

6. その他の溢水評価

6.1 タービン建物からの溢水に対する評価

6.1.1 概要

タービン建物における溢水を評価するにあたり、浸水防止設備（津波防護に関する施設（復水器エリア防水壁、水密扉、タービン補機海水系隔離システム、床ドレン逆止弁及び貫通部止水処置））を考慮する。

評価するエリアは、復水器を設置するエリア及びSクラスの設備を設置するエリア（東、西）とする。

想定破損による溢水では、各エリアにおける溢水量が最大となる系統により溢水水位を算出する。

地震起因による溢水では、循環水系配管の伸縮継手及びタービン補機海水系配管を含むB及びCクラス機器の破損を想定し、ポンプの停止及び弁の閉止により隔離が完了するまでの間に生じる溢水とB及びCクラス機器の保有水による溢水が、タービン建物の各エリアの空間部に滞留するものとして溢水水位を算出する。評価を実施するにあたり、復水器を設置するエリアについては、循環水系隔離システム及びタービン補機海水系隔離システムによる自動隔離機能に期待した評価を実施する。Sクラスの設備を設置するエリア（西）については、タービン補機海水系隔離システムによる自動隔離機能に期待した評価を実施する。

消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を3時間放水することとして溢水水位を算出する。

上記の評価により、タービン建物からの溢水が、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物に伝播することはなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。タービン建物のうち評価対象としたエリアを図6.1-1に示す。

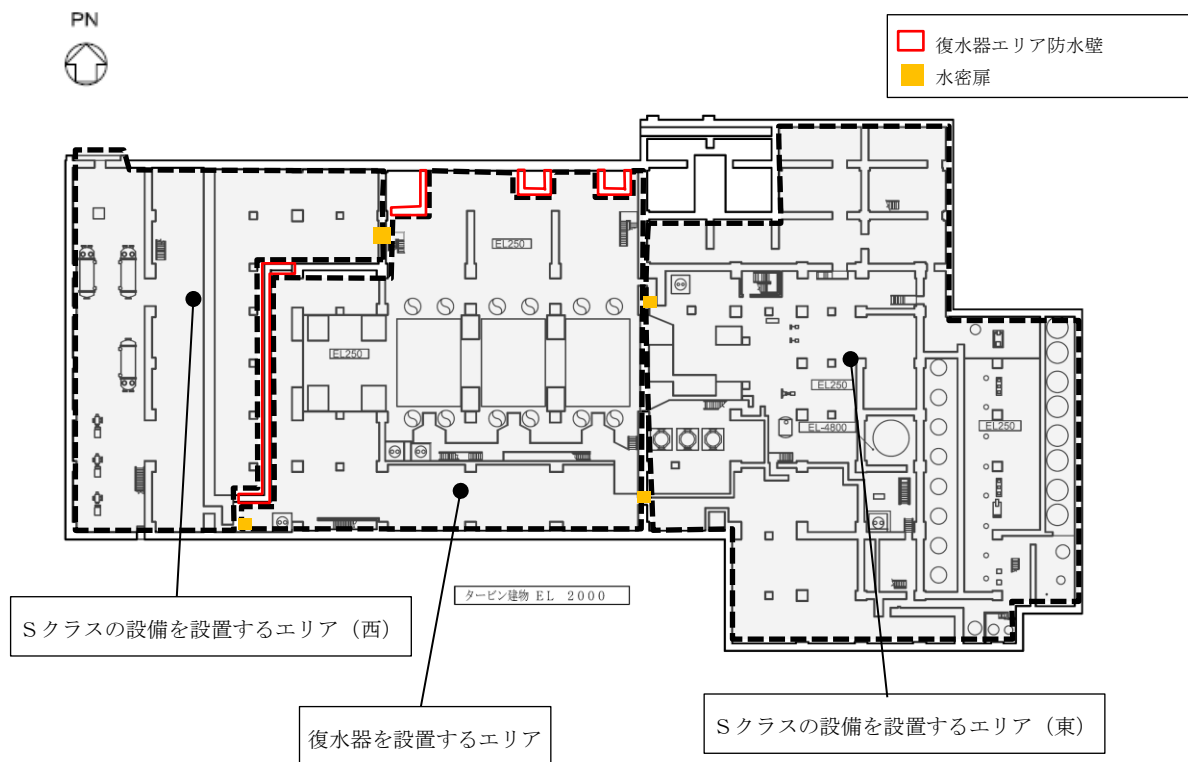


図 6.1-1 タービン建物のうち評価対象としたエリア

6.1.2 復水器を設置するエリアからの溢水評価

復水器を設置するエリアにおける溢水については、想定破損による溢水では循環水系配管の伸縮継手部の全円周状の破損を想定し、地震起因による溢水では循環水系配管の伸縮継手部（全円周状の破損）及びタービン補機海水系配管を含むB及びCクラス機器の破損を想定する。また、消火水の放水による溢水を想定する。

(1) 評価条件

a. 評価条件

- 地震を起因とする循環水系配管破断箇所からの溢水については、循環水系隔離システムにより漏えい検知信号及び地震大信号（原子炉スクラム）を検知し、循環水ポンプの停止並びに循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁を自動閉止させるまでの時間を考慮する。
- 地震を起因とするタービン補機海水系配管破断箇所からの溢水については、タービン補機海水系隔離システムにより漏えい検知信号及び地震大信号（原子炉スクラム）を検知し、タービン補機海水ポンプの停止並びにタービン補機海水ポンプ出口弁及びタービン補機海水ポンプ第二出口弁を自動閉止させるまでの時間を考慮する。
- 循環水系配管及びタービン補機海水系配管の破損箇所での溢水の流出圧力は、ポンプ運転時の系統圧力とする。なお、配管の圧損については保守的に考慮しない。

- ・循環水系配管及びタービン補機海水系配管の破損箇所は海水面より高いためサイフォン効果による流入はない。
- ・地震起因による溢水では、破損を想定するB及びCクラス機器の保有水を考慮する。
- ・地震起因による溢水では、地震発生から3分後に津波が来襲するものとし、海域と接続する循環水系配管及びタービン補機海水系配管の破損箇所を3分以内に隔離する。
- ・消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮する。

(2) 溢水量

a. 想定破損による溢水量

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量は、溢水流量、隔離時間及び循環水系の保有水量から算出する。隔離時間は、破損から運転員による循環水ポンプ停止並びに循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの時間とする。算出した溢水流量、隔離までの時間、溢水量及び漏えい検知までの時間をそれぞれ表6.1-1～4に示す。実際に漏えい検知に要する時間は、循環水系配管の溢水流量及び漏えい検知器動作に必要な溢水量を考慮した結果、表6.1-4に示すとおり10秒未満であり、評価に用いた検知時間5分は十分に保守的である。

表 6.1-1 伸縮継手部からの溢水流量

部位	内径(mm)	破損幅(mm)	溢水流量(m ³ /h)
復水器水室出入口部	2,200	50	13,173

表 6.1-2 伸縮継手部の破損から隔離までの時間

項目	時間(min)
漏えい検知器による漏えい検知までの時間	5
現場への移動時間	20
漏えい箇所特定に要する時間	30
循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの時間	10
合計	65

表 6.1-3 想定破損による溢水量

項目	溢水量(m ³)
破損から循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの溢水量	14,271
循環水系の保有水量	181
合計	14,452

表 6.1-4 伸縮継手部の破損から漏えい検知までの時間

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水流量	13,173(m ³ /h)
復水器を設置するエリア EL0.25m～EL2.0mの滞留面積	1,027(m ²)
漏えい検知方法	漏えい検知器
漏えい検知器設定値	床面+20(mm)
漏えい検知器動作に必要な溢水量	20.6(m ³)
漏えい検知器動作までの時間	5.7(s)

b. 地震起因による溢水量

地震起因による溢水量については、循環水系隔離システム及びタービン補機海水系隔離システムにより漏えい検知信号及び地震大信号(原子炉スクラム)を検知し、自動隔離させるまでの溢水量とタービン建物内のB及びCクラス機器の保有水量から算出する。循環水系配管及びタービン補機海水系配管について、算出した溢水流量、隔離時間、漏えい検知方法及び溢水量をそれぞれ表 6.1-5~9 に示す。

表 6.1-5 循環水系配管の伸縮継手部からの溢水流量

部位	破損形態	部位数	内径(mm)	破損幅(mm)	溢水流量(m ³ /h)
復水器水室出入口部	全円周状破損	12	2,200	50	233,534
復水器水室連絡管部	全円周状破損	6	2,100	50	

表 6.1-6 循環水系配管の伸縮継手部の破損から隔離までの時間及び漏えい検知方法

地震発生から漏えい検知インターロックによる循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの時間(sec)	56*
漏えい検知方法	漏えい検知器
漏えい検知器設定値(mm)	床面+50

注記*：漏えい検知時間 1(sec) + 弁閉止時間 55(sec)

表 6.1-7 タービン補機海水系配管の溢水流量

部位	破損形態	溢水流量(m ³ /h)
配管	完全全周破断	2,100×2 台

表 6.1-8 タービン補機海水系配管の破損から隔離までの時間及び漏えい検知方法

地震発生から漏えい検知インターロックによるタービン補機海水ポンプ停止並びにタービン補機海水ポンプ出口弁及びタービン補機海水ポンプ第二出口弁が閉止するまでの時間(sec)	105*
漏えい検知方法	漏えい検知器
漏えい検知器設定値(mm)	床面+50

注記*：漏えい検知時間 45(sec) + 弁閉止時間 60(sec)

表 6.1-9 地震起因による溢水量

項目		溢水量(m ³)
循環水系配管の伸縮継手部	漏えい検知信号及び地震大信号(原子炉スクラム)により循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁が閉止するまでの溢水量	1,849* ¹
	循環水系の保有水量	1,083
タービン補機海水系配管の配管	漏えい検知信号及び地震大信号(原子炉スクラム)によりタービン補機海水ポンプ出口弁及びタービン補機海水ポンプ第二出口弁が閉止するまでの溢水量	88* ²
	タービン補機海水系の保有水量	129
B及びCクラス機器の保有水量		2,818
合計		5,967

注記*1：233,534(m³/h) × 1(sec) *³ ÷ 3600 + 233,534(m³/h) × 55(sec) ÷ 3600 ÷ 2 ≃ 1,849(m³)

*2：4,200(m³/h) × 45(sec) *³ ÷ 3600 + 4,200(m³/h) × 60(sec) ÷ 3600 ÷ 2 ≃ 88(m³)

*3：漏えい検知時間はそれぞれの系統の単一での溢水時の時間を考慮する。

c. 消火水の放水による溢水量

消火水の放水による溢水量の算出に用いる放水流量を 130(l/min)とし、この値を 2 倍して溢水流量とする。放水時間と溢水流量から評価に用いる消火水の放水による溢水量を以下のとおりとする。

$$130(\text{l/min/個}) \times 2 \text{ 倍} \times 3.0(\text{h}) = 46.8(\text{m}^3)$$

(3) 評価結果

復水器を設置するエリアから発生を想定する溢水がタービン建物内に滞留でき、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物に伝播することはなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認した。各溢水事象における評価結果を以下に示す。

a. 想定破損による溢水評価

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量(14,452m³)は、復水器を設置するエリアの滞留容積(6,866m³)より大きいことから、タービン建物 1 階(EL5.5m)を溢水経路として、Sクラスの設備を設置するエリア(東)に伝播する。溢水が伝播する範囲を図 6.1-2 に示す。滞留容積の算出にあたっては、タービン建物床面積から機器等の設置面積相当分を差し引き、上階の床スラブ厚を差し引いた高さを乗じて算出する。

循環水系配管の伸縮継手部からの溢水量(14,452m³)は、タービン建物全体(Sクラスの設備を設置するエリア(西)を除く)の滞留容積(20,685m³)より小さいことから(溢水水位 EL5.89m)、タービン建物内に滞留可能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-10 に示す。

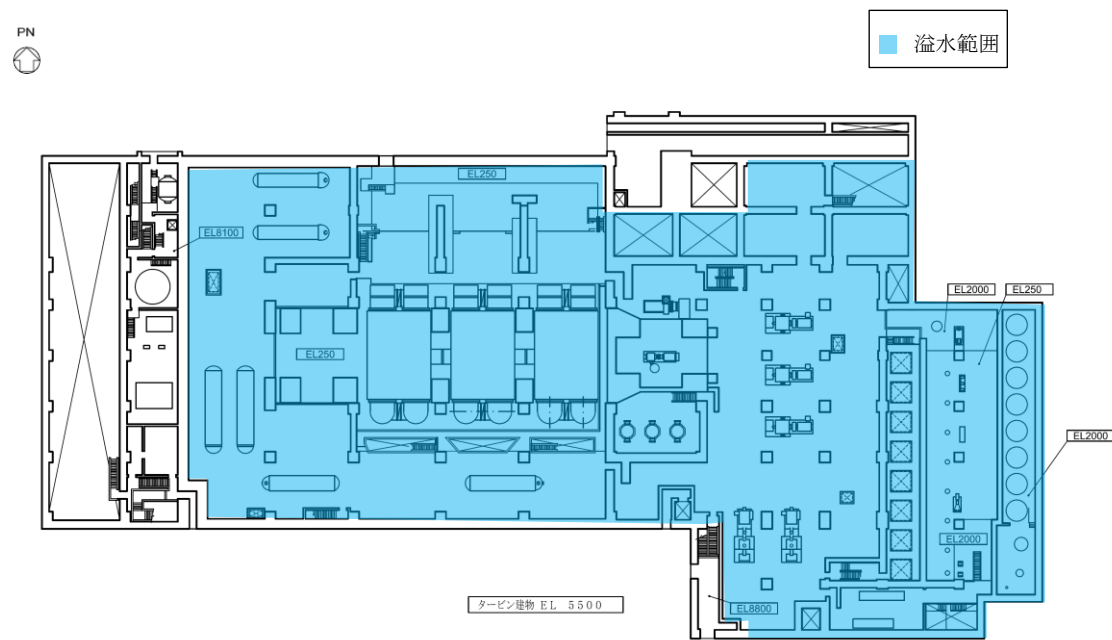
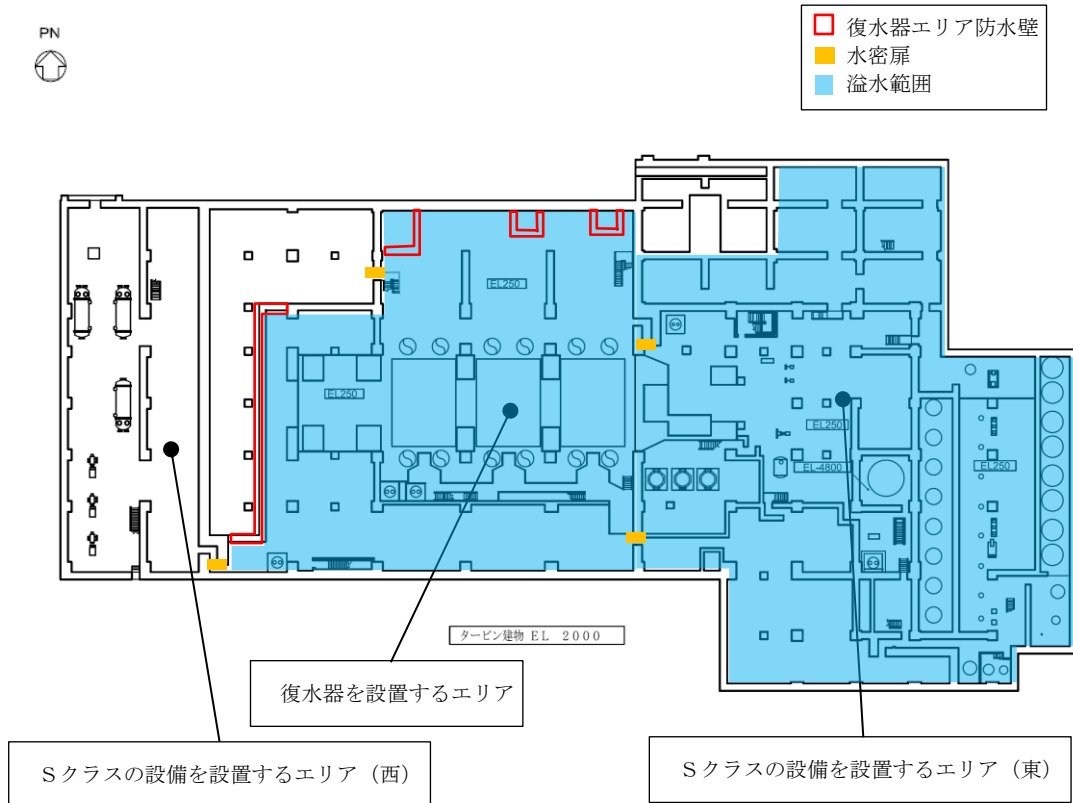


図 6.1-2 循環水配管の想定破損により溢水が伝播する範囲

表 6.1-10 想定破損による溢水水位算出結果*1

エリア	床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
復水器を設置する エリア	EL0.25~EL2.00	1,027	1,798	1,798	満水
	EL2.00~EL4.90	1,535	4,452	4,452	満水
	EL4.90~EL5.50	1,027	616	616	満水
Sクラスの設備を 設置するエリア (東)	EL-4.80~EL0.25	65	333	333	満水
	EL0.25~EL2.00	687	1,203	1,203	満水
	EL2.00~EL4.90	1,732	5,024	5,024	満水
	EL4.90~EL5.50	633	380	380	満水
タービン建物1階	EL5.50~EL8.80	2,084	6,879	646	0.39 (EL5.89)
合計			20,685	14,452	
判定					○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

b. 地震起因による溢水評価

地震起因による溢水量(5,967m³)は、復水器を設置するエリアの滞留容積(6,866m³)より小さいことから(溢水水位 EL4.80m)、復水器を設置するエリアに滞留可能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-11 に示す。

表 6.1-11 地震起因による溢水水位算出結果*1

エリア	床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
復水器を設置する エリア	EL0.25~EL2.00	1,027	1,798	1,798	満水
	EL2.00~EL4.90	1,535	4,452	4,169	2.80 (EL4.80)
	EL4.90~EL5.50	1,027	616	-	-
合計			6,866	5,967	
判定					○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

c. 消火水の放水による溢水評価

消火水の放水による溢水量(46.8m³)は想定破損による溢水量(14,452m³)より小さいことから、想定破損による溢水評価に包含され、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。

6.1.3 Sクラスの設備を設置するエリアからの溢水評価

Sクラスの設備を設置するエリア(東)及び(西)における溢水について、想定破損による溢水ではエリア内で最も溢水量の大きい復水給水系配管の破損を想定し、地震起因による溢水ではタービン補機海水系配管を含むB及びCクラス機器の破損を想定する。また、消火水の放水による溢水を想定する。

(1) 評価条件

- ・地震を起因とするタービン補機海水系からの溢水に対しては、タービン補機海水隔離システムとして漏えい検知信号及び地震大信号（原子炉スクラム）により検知し、タービン補機海水ポンプの停止並びにタービン補機海水ポンプ出口弁及びタービン補機海水ポンプ第二出口弁を自動閉止させるまでの時間を考慮する。
- ・想定破損による溢水では、エリア内で最も溢水量の大きい復水給水系配管の破損を考慮する。
- ・地震起因による溢水では、破損を想定するB及びCクラス機器の保有水を考慮する。
- ・地震起因による溢水では、地震発生から3分後に津波が来襲するものとし、海域と接続するタービン補機海水系配管の破損箇所を3分以内に隔離する。
- ・消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮する。

(2) 溢水量

a. 想定破損による溢水量

Sクラスの設備を設置するエリア（東）及び（西）共にエリア内で想定する溢水のうち、溢水量が最大である復水給水系(1,646m³)の破損を想定する。

b. 地震起因による溢水量

エリア内に設置されるB及びCクラス機器の保有水量から算出する。各エリアの溢水量を表6.1-12に示す。

表 6.1-12 地震起因による溢水量

エリア	溢水量(m ³)
Sクラスの設備を設置するエリア（東）	2,818
Sクラスの設備を設置するエリア（西）	857

c. 消火水の放水による溢水量

6.1.2 (2) c. と同様に、46.8m³とする。

(3) 評価結果

Sクラスの設備を設置するエリア（東）及び（西）から発生を想定する溢水がタービン建物内に滞留でき、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物に伝播することはなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認した。各溢水事象における評価結果を以下に示す。

a. Sクラスの設備を設置するエリア（東）

(a) 想定破損による溢水評価

想定破損による溢水量(1,646m³)は、Sクラスの設備を設置するエリア（東）の滞留容積(6,560m³)より小さいことから（溢水水位 EL2.14m）、エリア内に滞留可

能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-13 に示す。

表 6.1-13 想定破損による溢水水位算出結果*1

床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
EL-4.80~EL0.25	65	333	333	満水
EL0.25~EL2.00	687	1,203	1,203	満水
EL2.00~EL4.90	1,732	5,024	110	0.14 (EL2.14)
合計		6,560	1,646	
判定				○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

(b) 地震起因による溢水評価

地震起因による溢水量(2,818m³)は、Sクラスの設備を設置するエリア(東)の滞留容積(6,560m³)より小さいことから(溢水水位 EL2.82m)、エリア内に滞留可能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-14 に示す。

表 6.1-14 地震起因による溢水水位算出結果*1

床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
EL-4.80~EL0.25	65	333	333	満水
EL0.25~EL2.00	687	1,203	1,203	満水
EL2.00~EL4.90	1,732	5,024	1,282	0.82 (EL2.82)
合計		6,560	2,818	
判定				○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

(c) 消火水の放水による溢水評価

消火水の放水による溢水量(46.8m³)は地震起因による溢水量(2,818m³)より小さいことから、地震起因による溢水評価に包含され、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。

b. Sクラスの設備を設置するエリア(西)

(a) 想定破損による溢水評価

想定破損による溢水量(1,646m³)は、Sクラスの設備を設置するエリア(西)の滞留容積(3,281m³)より小さいことから(溢水水位 EL3.54m)、エリア内に滞留可能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-15 に示す。

表 6.1-15 想定破損による溢水水位算出結果*1

床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
EL2.00~EL4.90	1,131	3,281	1,646	1.54 (EL3.54)
判定				○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

(b) 地震起因による溢水評価

地震起因による溢水量(1,061m³)は、Sクラスの設備を設置するエリア(西)の滞留容積(3,281m³)より小さいことから(溢水水位 EL3.02m)、エリア内に滞留可能で、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。溢水水位の算出結果を表 6.1-16 に示す。

表 6.1-16 地震起因による溢水水位算出結果*1

床高さ (m)	滞留面積 (m ²)	滞留容積 (m ³)	溢水量 (m ³)	溢水水位*2 (m)
EL2.00~EL4.90	1,131	3,281	1,061	1.02 (EL3.02)
判定				○

注記*1：表の値は、算出結果に対して小数点以下を切り捨てた値を示す。

*2：水上高さ(0.075m)を加えた値を示す。

(c) 消火水の放水による溢水評価

消火水の放水による溢水量(46.8m³)は想定破損による溢水量(1,646m³)より小さいことから、想定破損による溢水評価に包含され、隣接する防護すべき設備を設置する原子炉建物へ溢水が伝播しないことを確認した。

6.2 屋外タンク等からの溢水評価

目 次

- 6.2.1 はじめに
- 6.2.2 屋外タンク等からの地震起因による溢水評価
- 6.2.3 屋外タンク等からの土石流による溢水評価
- 6.2.4 掘削箇所への溢水の流入を考慮した溢水評価

- 別紙1 溢水源とする屋外タンク等の選定
- 別紙2 タービン建物への溢水量の算出
- 別紙3 地震による損傷形態を踏まえた屋外タンク等からの溢水評価への影響
- 別紙4 土石流による溢水評価における輪谷貯水槽の溢水源としての考え方
- 別紙5 復水貯蔵タンク等からの溢水に対する考え方と漏えいへの対応措置
- 別紙6 復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及びトールラス水受入タンクの損傷形態
- 別紙7 復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及びトールラス水受入タンク遮蔽壁の損傷形態
- 別紙8 復水貯蔵タンク等からの漏えいへの対応措置
- 別紙9 屋外タンク等からの溢水評価における溢水伝播挙動評価の比較
- 別紙10 計算機プログラム（解析コード）の概要・AXIS
- 別紙11 浸水深分布図の評価及び浸水深の算出に係る水面形成の方法

6.2 屋外タンク等からの溢水評価

6.2.1 はじめに

屋外タンク等の破損により生じる溢水が溢水防護区画へ伝播することがなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。また、島根2号機構内では、第3系統直流電源設備設置工事等の安全対策工事に伴い掘削を実施するため、掘削箇所への溢水の流入を考慮した溢水影響を評価する。

屋外タンク等からの溢水評価において地震起因による溢水評価を6.2.2、土石流による溢水評価を6.2.3に示す。安全対策工事に伴う掘削箇所への溢水の流入を考慮した溢水評価は6.2.4に示すが、6.2.2及び6.2.3の溢水伝播挙動評価は地表面からの浸水深を確認しており、掘削箇所に溢水が流入することによって浸水深は低くなるため、溢水伝播挙動評価においては掘削箇所を考慮しない。

6.2.2 屋外タンク等からの地震起因による溢水評価

屋外タンク等からの溢水として、地震による損傷が否定できない屋外タンク等の破損を考慮する。

(1) 屋外タンク等の抽出

島根原子力発電所の敷地内に設置している屋外タンク等のうち溢水源とする屋外タンク等を、溢水源とする屋外タンク等の選定フロー（図6.2-1）により抽出した。詳細を別紙1に示す。抽出した溢水源とする屋外タンク等を表6.2-1に、配置を図6.2-2に示す。

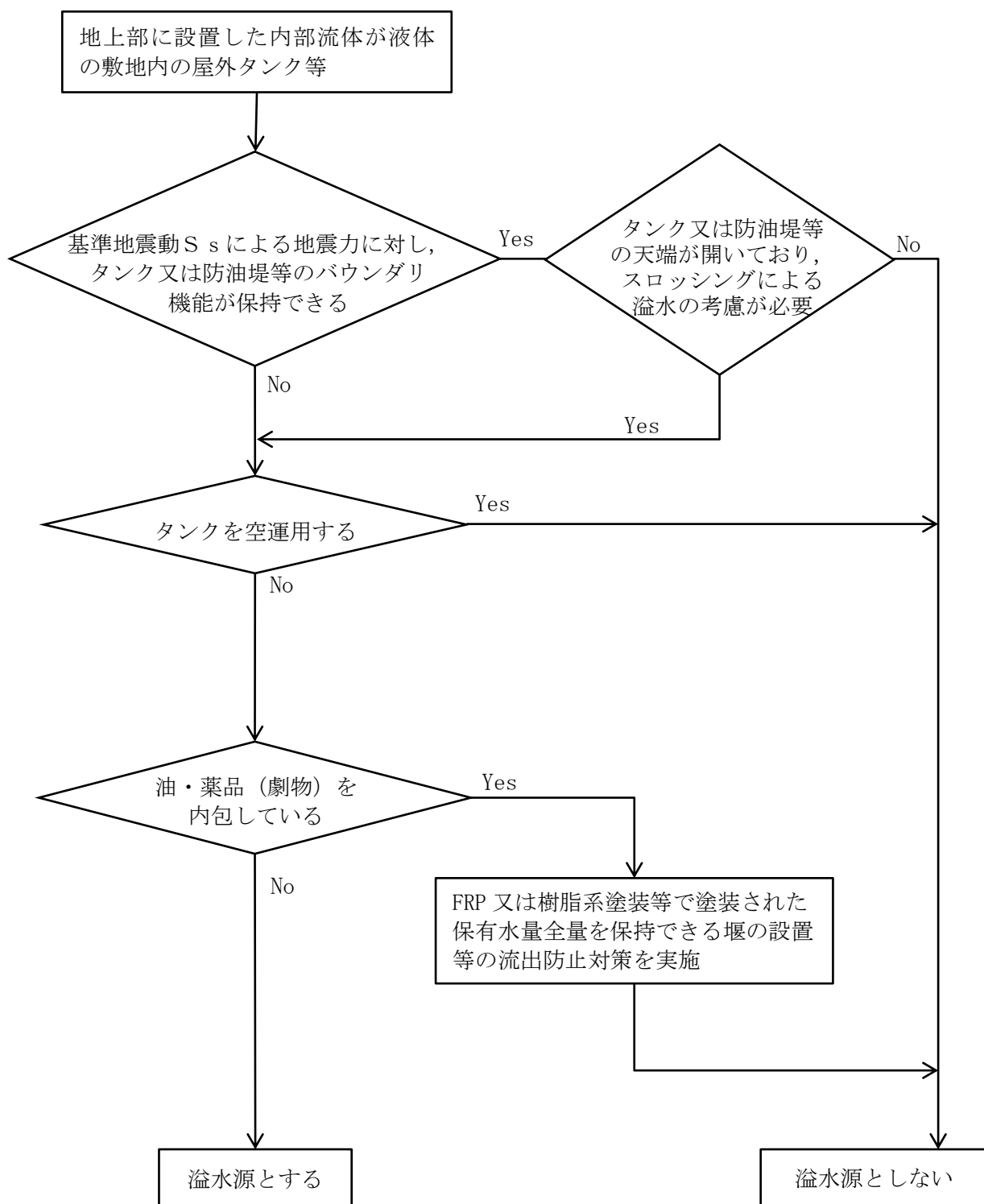


図 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等の選定フロー

表 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等 (1/3)

No	名称*1	保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 溢水量 (m ³)*2	配置 No	保有水量 20m ³ 以上 (山間部 除く) の屋外 タンク等	エリア No	合計 保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 合計溢水量 (m ³)*5
1	雑用水タンク	33	49	25	○	エリア ①	16,368	9,526 (8,486)
2	宇中系統中継水槽 (西山水槽)	30	45	26	○			
3	碓子水洗タンク	146	161	22	○			
4	ガスタービン発電機用軽油タンク 用消火タンク	49	73	23	○			
5	A-44m 盤消火タンク	155	171	30	○			
6	B-44m 盤消火タンク	155	171	30	○			
7	輪谷貯水槽 (東側) 沈砂池	260	286	20	○			
8	原水 80t 水槽	80	120	24	○			
9	仮設水槽-1 (2号西側法面付近)	20	30	39	○			
10	仮設水槽-2 (2号西側法面付近)	20	30	40	○			
11	仮設水槽-3 (2号西側法面付近)	20	30	45	○			
12	輪谷貯水槽 (東側)	10,000	2,200*3	19	○			
13	2号復水貯蔵タンク*6	1,800	2,200*4	47	○			
14	2号補助復水貯蔵タンク*6	1,800	1,980	48	○			
15	2号トラス水受入タンク*6	1,800	1,980	49	○			
16	泡消火薬剤貯蔵槽 (ガスタービン 発電機用軽油タンク)	1	—	n-43	—	162		
17	山林用防火水槽 (スカイライン)	50	—	n-52	—			
18	山林用防火水槽 (スカイライン)	50	—	n-52	—			
19	仮設水槽 (2号西側法面付近)	2	—	n-59	—			
20	防火水槽	20	—	n-74	—			
21	防火水槽	20	—	n-73	—			
22	鉄イオン溶解タンク (2号)	19	—	n-9	—			

表 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等 (2/3)

No	名称*1	保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 溢水量 (m ³)*2	配置 No	保有水量 20m ³ 以上 (山間部 除く) の屋外 タンク等	エリア No	合計 保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 合計溢水量 (m ³)*3
23	純水タンク (A)	600	660	10	○	エリア ①	7,681	
24	純水タンク (B)	600	660	10	○			
25	2号ろ過水タンク	3,000	3,300	11	○			
26	1号除だく槽	87	131	12	○			
27	1号ろ過器	62	93	13	○			
28	2号除だく槽	102	113	14	○			
29	2号ろ過器	36	54	15	○			
30	2号濃縮槽	30	45	16	○			
31	1号ろ過水タンク	3,000	3,300	17	○			
32	74m盤受水槽 (2槽)	60	90	27	○			
33	原水受槽	42	63	31	○			
34	22m盤受水槽	30	45	37	○			
35	59m盤トイレ用水貯槽	32	48	44	○			
36	補助ボイラーブロータンク	1	—	n-24	—			
37	補助ボイラー冷却水冷却塔	1	—	n-24	—			
38	C-真空脱気塔	3	—	n-28	—			
39	D-真空脱気塔	3	—	n-28	—			
40	C/D用冷却水回収槽	2	—	n-28	—			
41	凝集処理槽	19	—	n-37	—			
42	汚泥槽	6	—	n-37	—			
43	ろ過器	3	—	n-37	—			
44	薬品貯槽	1	—	n-37	—			
45	A-真空脱気塔	2	—	n-38	—			
46	B-真空脱気塔	2	—	n-38	—	エリア ③	441	539 (455)
47	冷却水回収槽	2	—	n-38	—			
48	1号除だく槽排水槽	7	—	n-41	—			
49	トイレ用ろ過水貯槽	8	—	n-41	—			
50	変圧器消火水槽	306	336	4	○			
51	電解液受槽 (1号)	22	33	5	○			
52	A-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○			
53	B-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○			
54	管理事務所4号館用消火タンク	21	32	36	○			
55	電解液受槽 (2号)	10	—	n-8	—			
56	1号海水電解装置電解槽 (循環ライン 8槽)	2	—	n-8	—	14		
57	2号海水電解装置電解槽 (非循環ライン 12槽)	2	—	n-8	—			

表 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等 (3/3)

No	名称*1	保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動評価に用いる溢水量 (m ³)*2	配置 No	保有水量 20m ³ 以上 (山間部除く) の屋外タンク等	エリア No	合計保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動評価に用いる合計溢水量 (m ³)*3
58	3号ろ過水タンク (A)	1,000	1,100	1	○	エリア ④	6,979	7,735 (7,023)
59	3号純水タンク (A)	1,000	1,100	2	○			
60	消火用水タンク (A)	1,200	1,320	3	○			
61	消火用水タンク (B)	1,200	1,320	3	○			
62	3号仮設海水淡水化装置 (海水受水槽)	25	38	29	○			
63	仮設合併処理槽	31	46	34	○			
64	3号純水タンク (B)	1,000	1,100	32	○			
65	3号ろ過水タンク (B)	1,000	1,100	33	○			
66	A-45m 盤消火タンク	155	171	38	○			
67	B-45m 盤消火タンク	155	171	38	○			
68	宇中受水槽	24	36	46	○			
69	宇中合併浄化槽 (1)	63	94	42	○			
70	宇中合併浄化槽 (2)	126	139	43	○			
71	海水電解装置脱気槽	12	—	n-13	—			
72	補助ボイラー排水処理装置 排水 pH中和槽	3	—	n-14	—			
73	重油タンク用泡原液差圧調合槽	2	—	n-15	—			
74	補助ボイラー補機冷却水薬液注入貯槽	1	—	n-14	—			
75	ブロータンク	1	—	n-14	—			
76	排水放流槽	1	—	n-14	—			
77	訓練用模擬水槽	4	—	n-58	—			
78	3号仮設海水淡水化装置 (RO 処理水槽)	15	—	n-76	—			
79	3号仮設海水淡水化装置 (仮設純水槽)	5	—	n-77	—			
80	管理事務所 1号館東側調整池	1,520	1,672	9	○	エリア ⑤	1,830	2,014 (1,840)
81	A-50m 盤消火タンク	155	171	28	○			
82	B-50m 盤消火タンク	155	171	28	○			
83	濁水処理装置	10	—	n-71	—			
合 計							33,589	28,416 (25,545)

注記*1: 屋外タンク等からの溢水評価においては島根原子力発電所の敷地内に設置している屋外タンク等を対象としているため、各号機の設備と識別するために2号機の設備であっても「2号」と記載する。

*2: 評価に用いる溢水量は保有水量を以下のとおり割り増した。
20m³以上100m³以下の屋外タンク等: 1.5倍
100m³を超える屋外タンク等: 1.1倍

*3: 輪谷貯水槽のスロッシング解析値(1,778m³)を1.1倍し、切り上げた値である1,956m³を上回る2,200m³とした。

*4: 2号復水貯蔵タンクの保有水量1800m³を1.1倍した値である1980m³を上回る2,200m³とした。

*5: ()内はエリア内の溢水源とする屋外タンク等の合計保有水量を示す。ただし、輪谷貯水槽(東側)については1,956m³を合計した。

*6: 2号復水貯蔵タンク等のタンク水の放射能濃度の管理値(上限値)に基づき、線量影響評価を行った場合でも、 4.7×10^{-2} mSv/h程度であり、緊急時の被ばく線量限度(100mSv)に対し十分な作業時間が確保できることから、アクセス性には影響はない(線量影響評価の詳細はNS2補足-020-2「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートに係る補足説明資料」参照)。

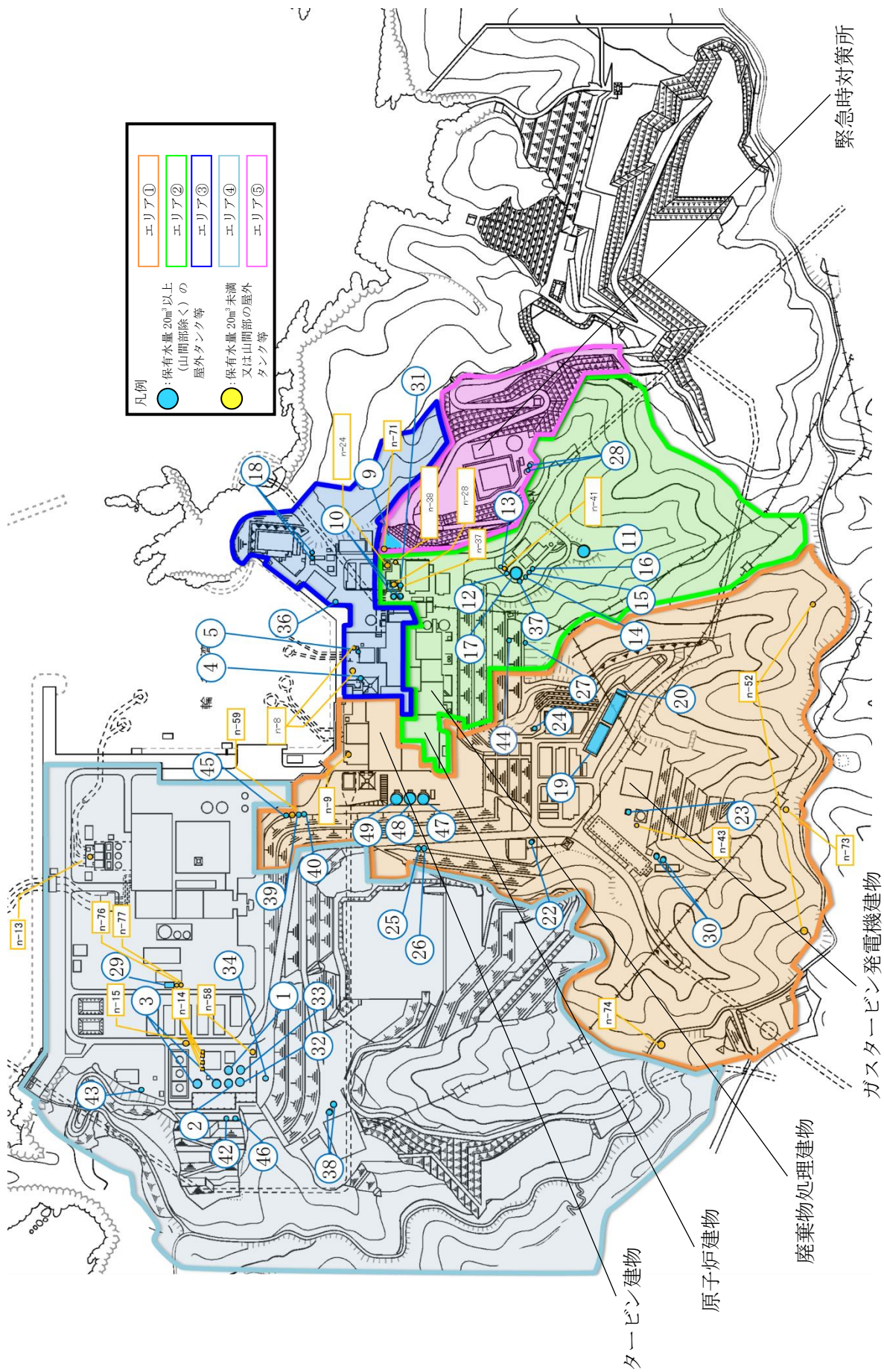


図 6.2-2 溢水源とする屋外タンク等の配置図

(2) 屋外タンク等の溢水伝播挙動評価

屋外タンク等の地震による損傷形態としてはタンクの側板基礎部や側板上部の座屈、また接続配管の破断等が考えられる。このため、地震によりタンクに大開口が生じ短時間で大量の水が流出するようなことはないと考えられるが、屋外タンク等の損傷形態及び溢水の伝播について、以下に示す保守的な設定を行ったうえで、溢水伝播挙動評価を行う。なお、設置変更許可申請時の溢水伝播挙動評価と工事計画認可申請（補正）時の溢水伝播挙動評価（設工認評価）の比較について別紙 10 に示す。

また、溢水伝播挙動評価では地表面からの浸水深を確認しており、浸水深は掘削箇所へ溢水が流入することによって低くなるため、溢水伝播挙動評価においては掘削箇所への溢水の流入を考慮しない。

a. 溢水事象の設定

(a) 損傷形態及び溢水の伝播についての設定

輪谷貯水槽（東側）は基準地震動 S_s によって生じるスロッシングをスロッシング解析の溢水量（時刻歴）で模擬する。

2号復水貯蔵タンク、2号補助復水貯蔵タンク及び2号トーラス水受入タンク（以下「復水貯蔵タンク等」という。）並びにこれらの遮蔽壁は、基準地震動 S_s による地震力に対して、損傷形態を評価し、大きな損傷が生じないことを確認する（別紙 6 及び 7 参照）が、評価における不確かさを踏まえて、復水貯蔵タンク等からの溢水は保守的にタンクに接続されているすべての配管の完全全周破断からの溢水量（時刻歴）で模擬する。配管からの溢水量（時刻歴）は、復水貯蔵タンク等の水位 10.2m を初期水頭とし、配管からの流出による水頭の低減を考慮した。また、地震が収束する 60 秒後の時点で約 319m³ の溢水量が想定されるが、地下の屋外配管ダクト（滞留容積 386m³）へ流入することから、屋外配管ダクトが満水となる時間を 60 秒として、解析開始の 60 秒後から敷地に流出する設定とした。復水貯蔵タンク等からの溢水に対する考え方を別紙 5 に示す。なお、復水貯蔵タンク等からの漏えいへの対応措置については別紙 8 に示す。

その他溢水源は地震による損傷をタンク側板全周が瞬時に消失するとして模擬する。損傷形態の概要図を図 6.2-3 に示す。また、構内排水路による排水機能及び敷地外への排出は期待しない。

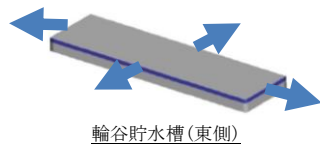
(b) 溢水源の設定

島根原子力発電所の敷地形状を3次元モデルで模擬する。評価モデルを図6.2-4に示す。

溢水源とする屋外タンク等のモデル化にあたっては、敷地形状（尾根、谷、敷地高さ）を踏まえた発電所構内に流入する降水の集水範囲から、屋外タンク等の設置エリアを5箇所のエリアに区分する。エリアを区分するうえで考慮した敷地形状を表6.2-2に示す。

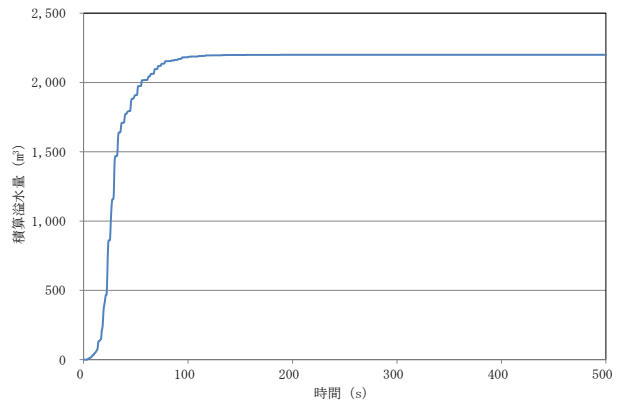
表6.2-1に示す保有水量20m³以上（山間部除く）の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化する。また、分散している溢水源を集中させることで水位が高くなることから、保有水量20m³未満又は山間部の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化せず、各エリアでモデル化する屋外タンク等の保有水量を割り増すことで考慮する。

区分した各エリアと溢水源とする屋外タンク等の配置を図6.2-2に、各エリア内の屋外タンク等の合計保有水量と溢水伝播挙動評価に用いる溢水量を表6.2-1に示す。

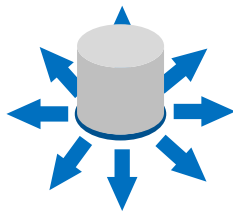


輪谷貯水槽(東側)

基準地震動 S_s によって生じるスロッシングによる天端からの溢水を右図の溢水量時刻歴で模擬



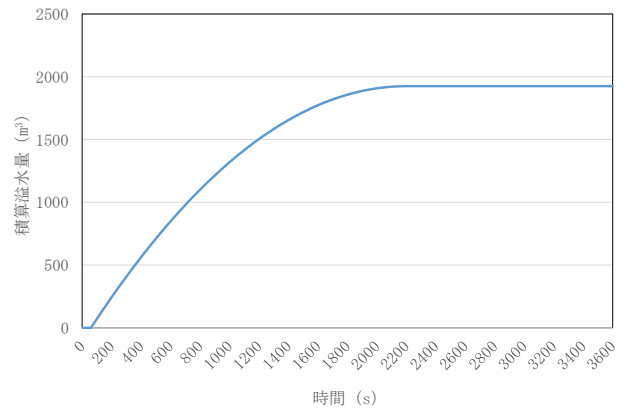
輪谷貯水槽(東側)の溢水量時刻歴



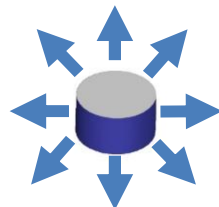
復水貯蔵タンク等

地震による損傷をタンクに接続するすべての配管が完全全周破断するとして、以下を考慮した上で、各タンクの底部からの溢水を右図の溢水量時刻歴で模擬

- ・配管からの流出による水頭の低減
- ・復水貯蔵タンク等からの溢水は地下の屋外配管ダクト(滞留容積 386m^3)へ流入することから、屋外配管ダクトが満水となる時間を60秒として、解析開始の60秒後から溢水を敷地に流出



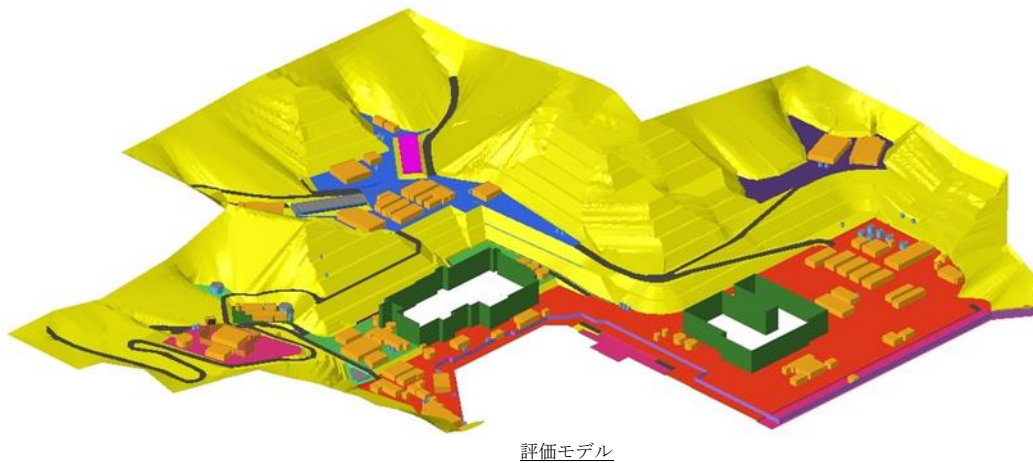
復水貯蔵タンク等の溢水量時刻歴



その他溢水源

地震による損傷をタンク側板全周が瞬時に消失するとして溢水を模擬

図 6.2-3 損傷形態の概要図



評価モデル

図 6.2-4 溢水伝播挙動の評価モデル

表 6.2-2 エリア区分で考慮した敷地形状

設置エリア	考慮した主な敷地形状
エリア①／②	尾根
エリア①／③	敷地高さ
エリア①／④	尾根
エリア②／③	敷地高さ
エリア②／⑤	敷地高さ
エリア③／⑤	谷

b. 溢水伝播挙動評価条件

溢水伝播挙動評価は、汎用熱流体解析コード Fluent を用いて VOF 法による 3 次元流体解析を実施し、3 次元モデル上に多数設定された計算格子（セル）の中で、水で満たされているセル、空気で満たされているセル、水と空気の境界が存在しているセルから、水と空気の境界の高さや水の流れる向きを時間ごとに解析することで各時刻、各地点における浸水深を算出する。溢水伝播挙動評価条件を表 6.2-3 に示す。

表 6.2-3 溢水伝播挙動評価条件

項目	内容
モデル化範囲	島根原子力発電所敷地内
計算格子（セル） サイズ	水平方向：2m×2m* ¹ 高さ方向：地表面～1.0m は 0.2m，1.0～2.0m は 0.5m
境界条件	モデル化範囲全周を壁面境界とし、溢水が敷地外へ排出しない設定とする。地形、構造物、モデル側面は壁面境界とし、モデル上面は圧力境界とする。溢水源は溢水時には流入境界とし、その他の時間は壁面境界とする。
解析コード	汎用熱流体解析コード Fluent Ver. 18.2.0
解析手法	3次元モデルを使用した VOF (Volume of Fluid) 法
解析種類	非定常解析
解析時間	時間刻みは 0.1 秒* ² とし、解析終了時間は 1 時間とする。
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.21 (空気), 999 (水) 粘性係数 (Pa・s) : 1.799×10 ⁻⁵ (空気), 1.154×10 ⁻³ (水)
重力加速度	9.80665m/s ²

注記*1：地表面高さから浸水がないと判断できる法面及び山林については 2m 以上とする。

*2：流体解析時の発散を防止するために、時間刻みを変更（小さく）する場合がある。

c. 溢水伝播挙動評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた溢水伝播挙動を図 6.2-5 に示す。溢水伝播挙動（浸水深分布）の評価における水面形成の方法は別紙 11 に示す。

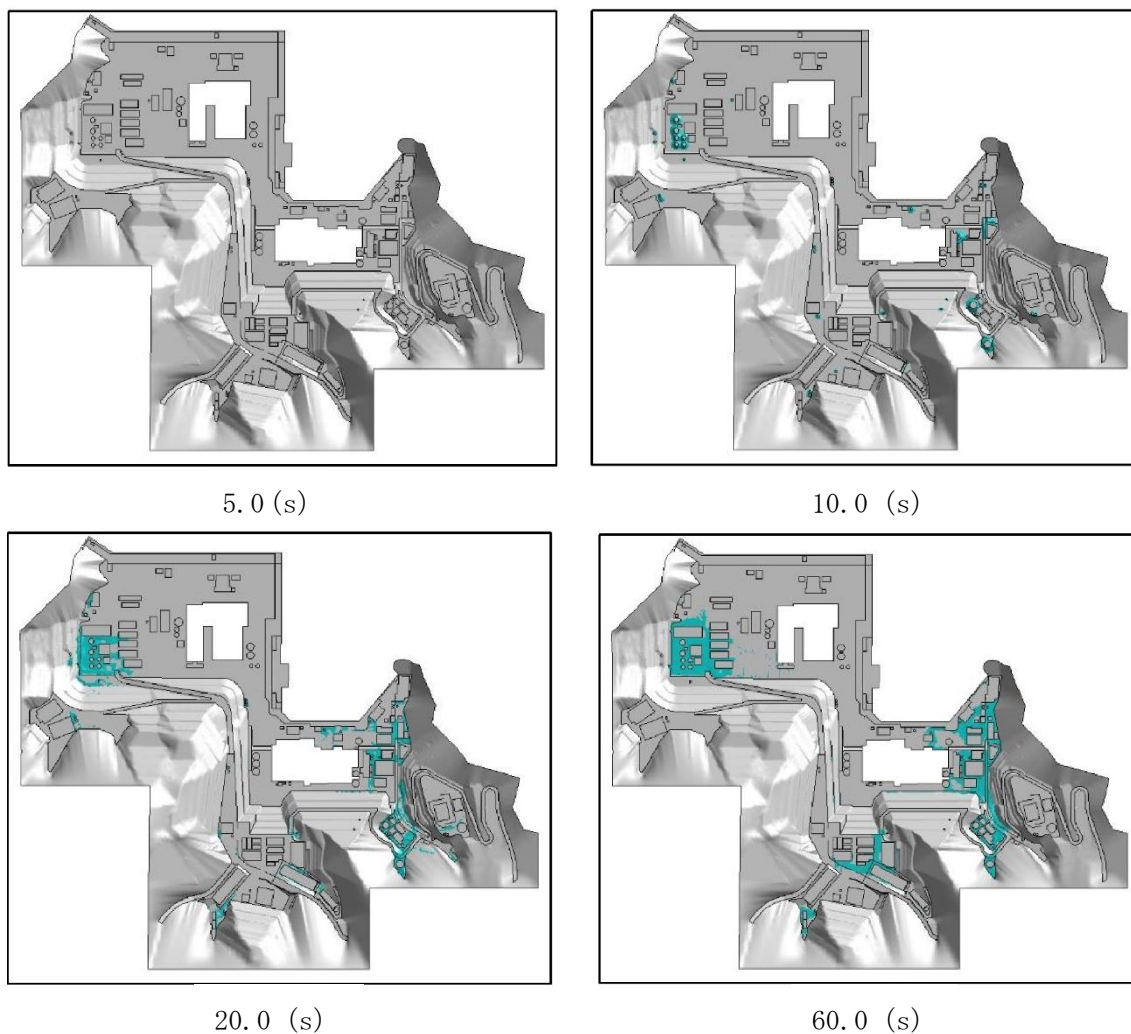
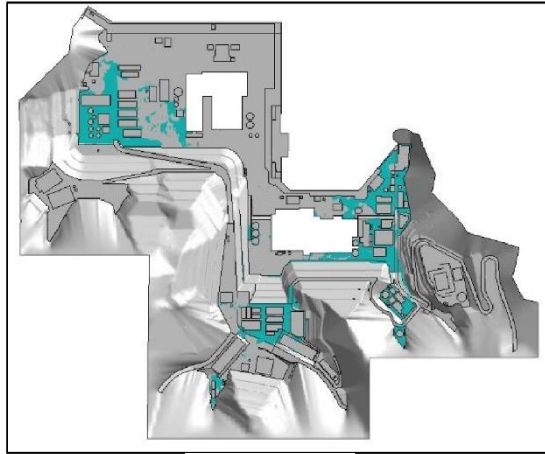
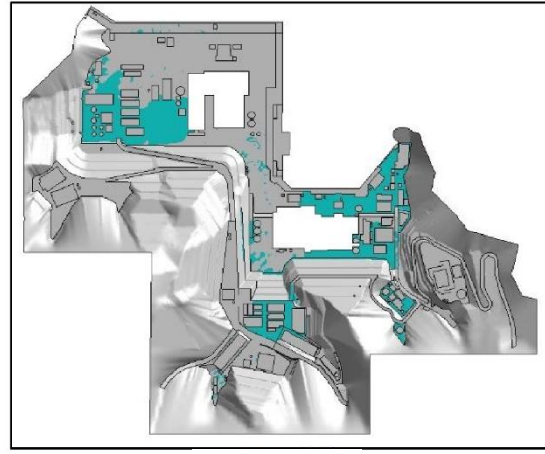


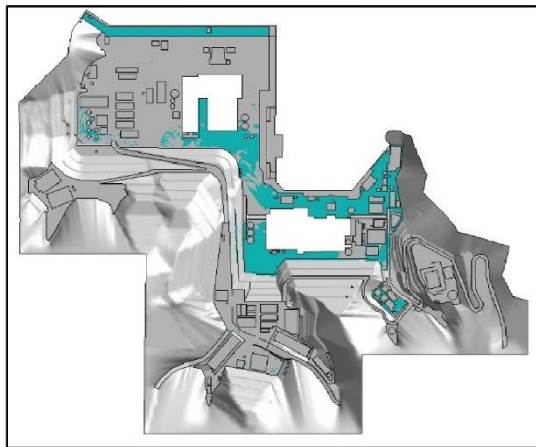
図 6.2-5 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (1/2)



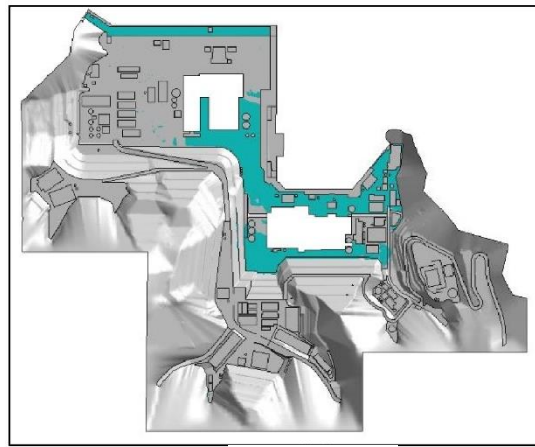
120.0 (s)



300.0 (s)



600.0 (s)



1200.0 (s)

図 6.2-5 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (2/2)

(3) 溢水伝播挙動評価を踏まえた溢水評価

溢水伝播挙動評価の結果として得られた浸水深時刻歴及び最大浸水深から溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。浸水深の算出における水面形成の方法は別紙 11 に示す。

a. 原子炉建物等及び建物外の溢水評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴を図 6.2-6 に、最大浸水深を表 6.2-5 に示す。

(a) 原子炉建物等の溢水評価結果

原子炉建物, タービン建物及び廃棄物処理建物への屋外タンク等からの溢水に対する溢水経路としては, 表 6.2-4 に示す経路が挙げられる。なお, 制御室建物については直接地表面と接する外壁はなく, 屋外タンク等からの溢水が直接伝播する経路はない。

各溢水経路のうち, 溢水防護区画への溢水経路①～⑤に対する溢水評価の結果は次のとおりであり, いずれの経路からも溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路①

防護すべき設備を設置する原子炉建物及び廃棄物処理建物については, 各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置高さ (敷地高さ (EL15.0m) から 0.3m 以上) が高いことから溢水防護区画への伝播はない。また, タービン建物については, 外壁にある扉付近の水位が最大で 0.48m であり, 扉の設置高さ (タービン建物東側開口部下端高さ 0.4m) を超えるが, 開口部下端高さを超える水位の継続時間が短く, 流入する溢水は約 1m^3 と少量である。詳細を別紙 2 に示す。タービン建物のうち耐震 S クラスエリア (東) 内に流入した場合, 耐震 S クラスエリア (東) における地震起因による溢水量 (約 $2,818\text{m}^3$) に含めても, 耐震 S クラスエリア (東) の溢水を滞留できる滞留容積 (約 $6,560\text{m}^3$) より小さく貯留可能であることから溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路②

溢水伝播挙動評価による建物周りの水位は最大でも 0.5m 程度である。これに対して, 地上 1m 以下の貫通部に対してシリコン等の止水措置を実施するため, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路③

2 号機建物に隣接する 1 号機原子炉建物, タービン建物及び廃棄物処理建物については, 敷地高さ (EL8.5m 及び EL15.0m) から 0.3m の高さまで建物扉や貫通部がないことを確認している。屋外タンク等からの溢水が 1 号機タービン建物等に流入した場合でも, その溢水量は僅かと考えられるが, 保守的な想定として 1 号機タービン建物近傍に設置する溢水源とするタンク (純水タンク (A) (B)) (約 $1,200\text{m}^3$) が流入したとしても 1 号機タービン建物の滞留容積は $11,170\text{m}^3$ であるため, 溢水は当該建物内に收容されることから, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路④

地下ダクト接続箇所は EL8.5m の地下部に 7 箇所, EL15.0m の地下部に 2 箇所あり, 屋外とダクト又はダクトと建物境界部に止水処置を実施するため, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路⑤

建物間接合部にはエキスパンションジョイント止水板等を設置するため、本経路から溢水防護区画への伝播はない。

表 6.2-4 溢水防護区画への溢水経路

No.	溢水経路
①	建物外壁にある扉
②	建物外壁にある貫通部
③	2号機建物に隣接する1号機建物の境界における開口部
④	地下ダクト接続箇所
⑤	建物間の接合部

(b) 建物外の溢水評価結果

建物外に設置している防護すべき設備としては以下があるが、これらを設置している溢水防護区画への溢水経路は地表部からの直接伝播となる。

- ・A-燃料移送ポンプ
- ・B-燃料移送ポンプ
- ・高圧炉心スプレー系燃料移送ポンプ
- ・原子炉補機海水ポンプ
- ・高圧炉心スプレー補機海水ポンプ

建物外に設置している排気筒エリアのA-燃料移送ポンプ及び高圧炉心スプレー系燃料移送ポンプについては、当該設備を設置する区画に近傍の浸水深（表 6.2-5 地点 12 最大浸水深：0.27m，地点 13 最大浸水深：0.29m）よりも高い、高さ 2m のディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側防水壁及び南側防水壁並びにディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側水密扉及び南側水密扉を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽のB-燃料移送ポンプについては、当該設備近傍の浸水深は低く（表 6.2-5 地点 11 最大浸水深：0.15m）、扉の設置高さ（敷地高さ(EL15.0m)から 0.35m）の方が高いことから、溢水防護区画への伝播はない。

原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレー補機海水ポンプについては、当該設備を設置する取水槽海水ポンプエリアの天端開口部に当該設備近傍の浸水深（表 6.2-5 地点 8 最大浸水深：0.25m，地点 9 最大浸水深：0.35m）よりも高い、高さ 2m の取水槽海水ポンプエリア防護対策設備防水壁を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

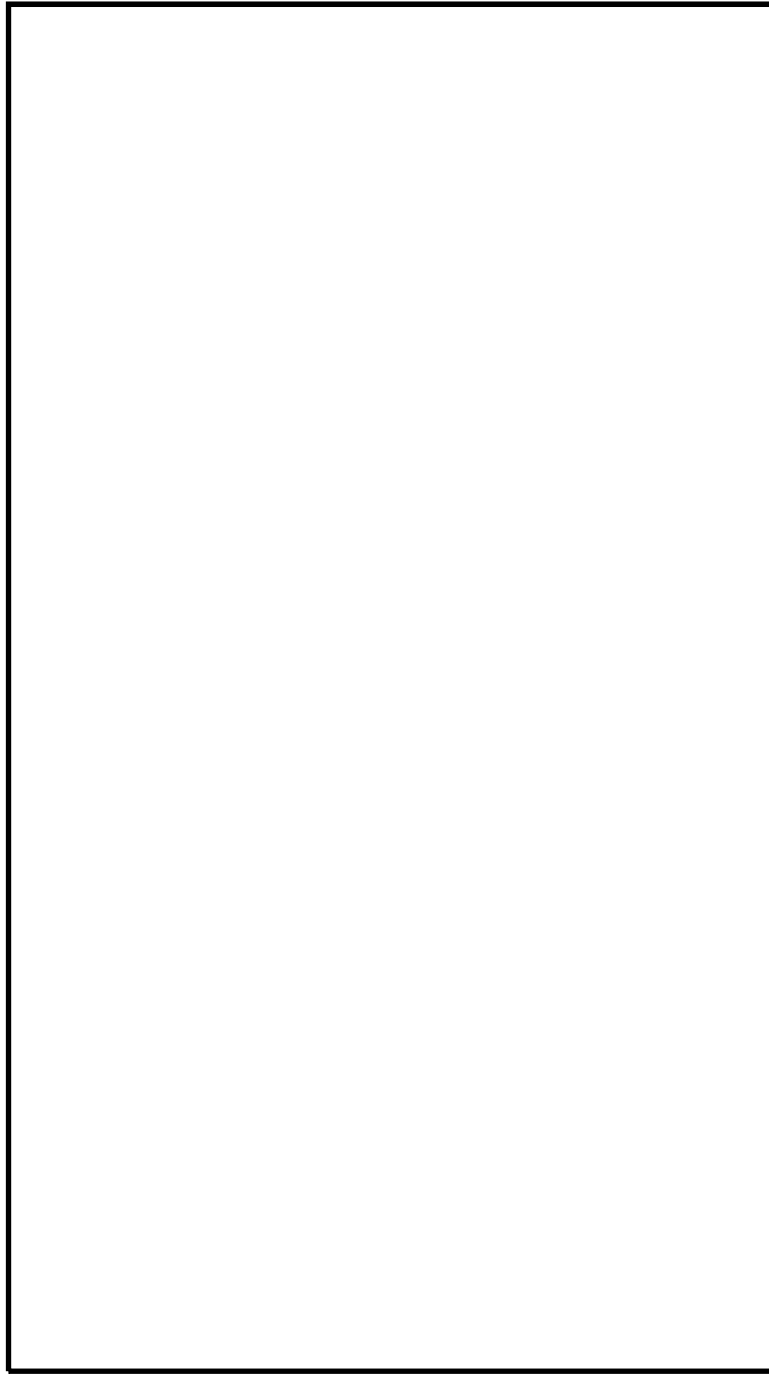


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(1/6)

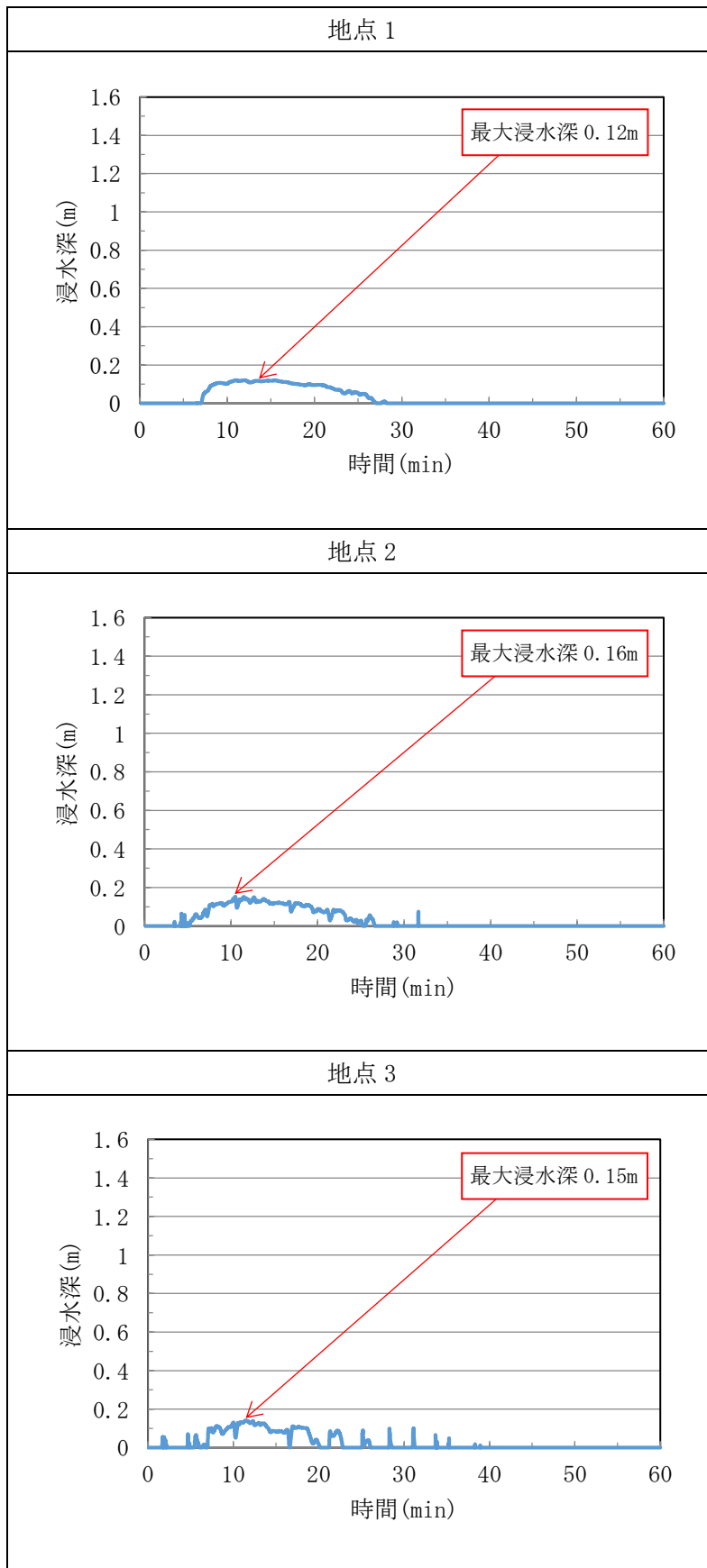


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(2/6)

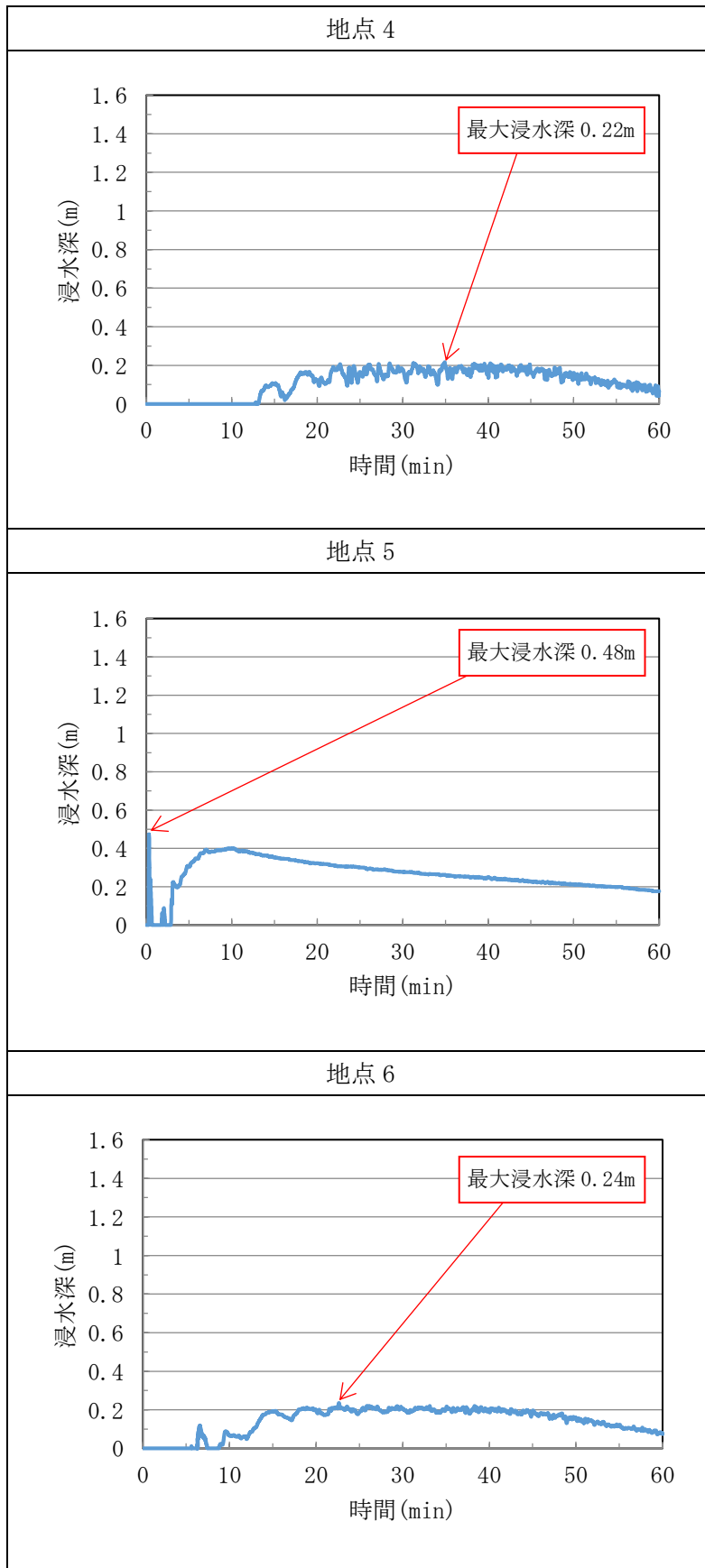


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(3/6)

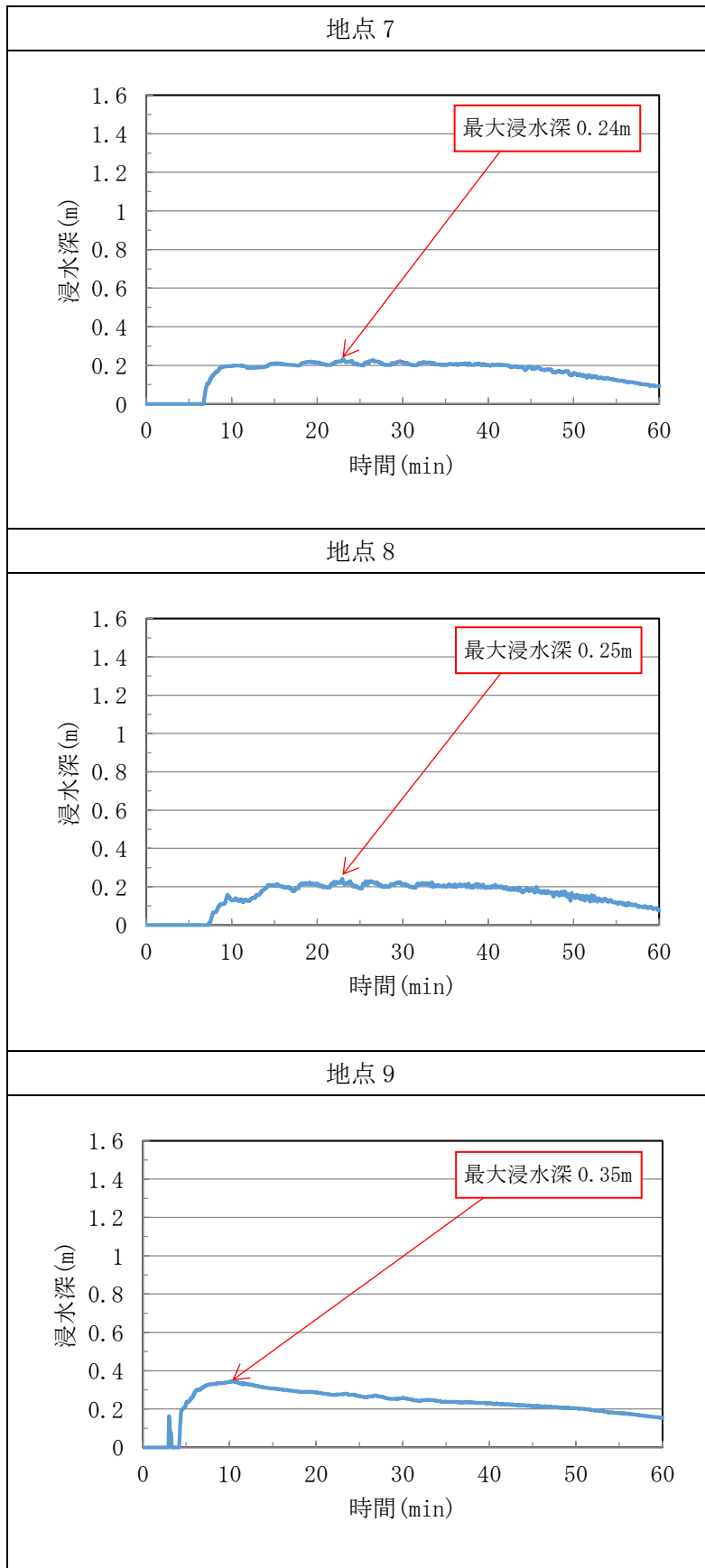


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(4/6)

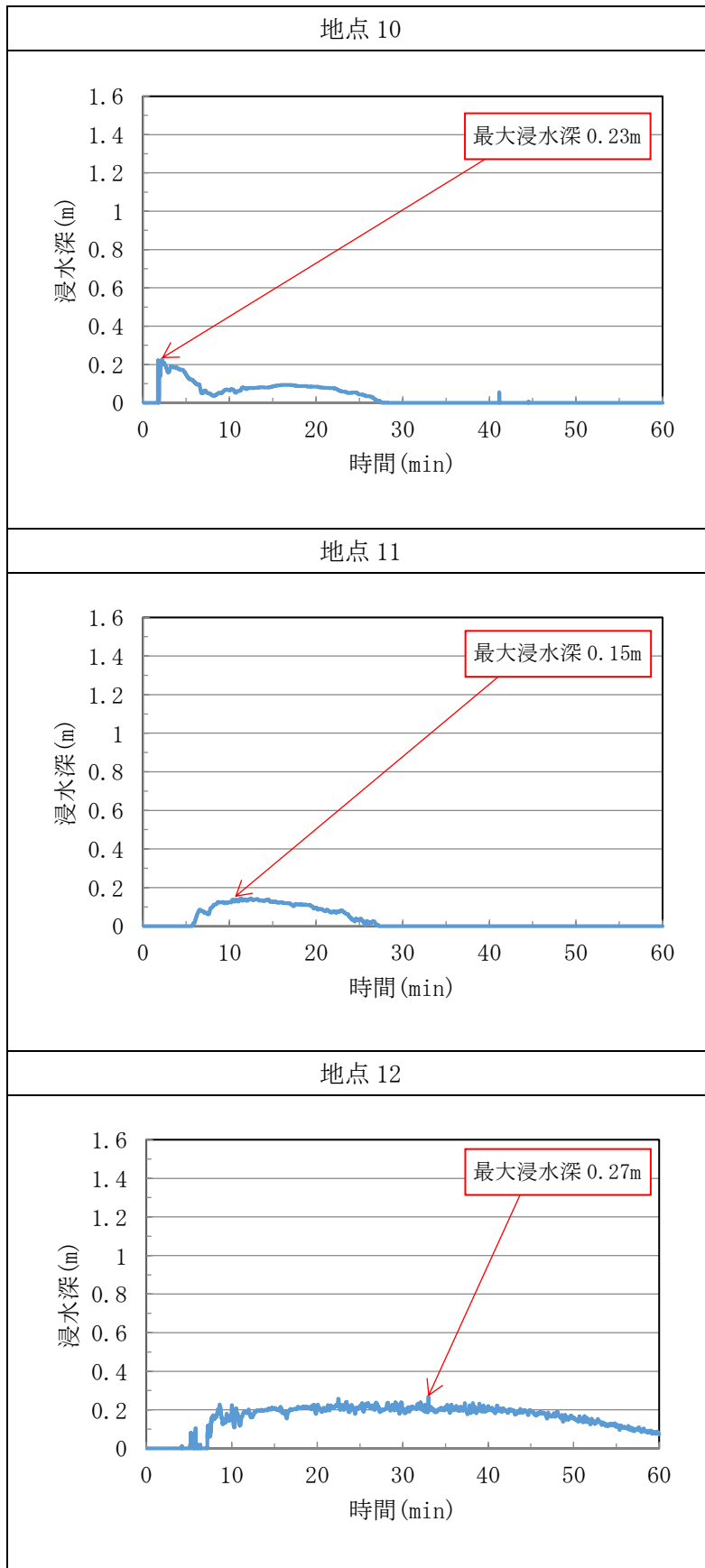


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(5/6)

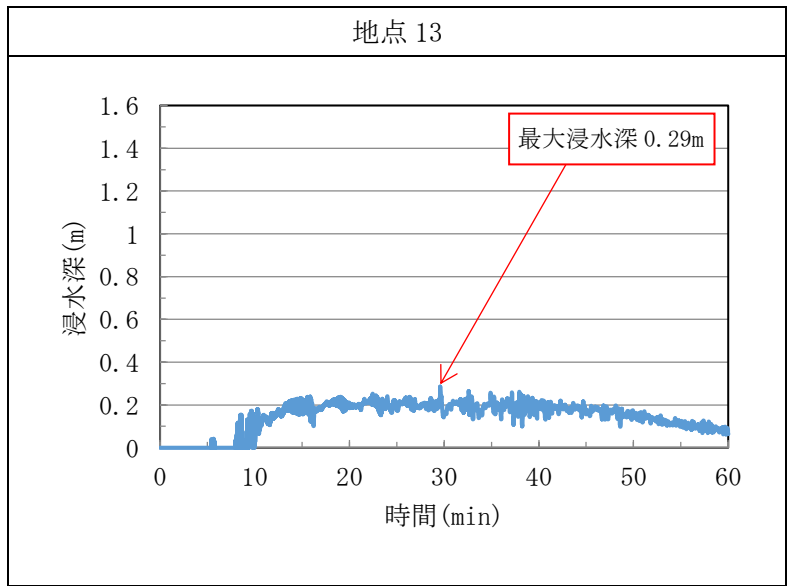


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(6/6)

表 6.2-5 原子炉建物等及び建物外における最大浸水深

代表箇所		基準高さ EL (m) ①	最大 浸水深 (m) ②	建物外周扉等 の設置高さ EL (m) ③	建物外周扉等 の設置高さ ③-①	建物外周扉 等の設置高 さを超える もの*1 ③-①<②
地点 1	原子炉建物南面	15.0	0.12	15.3	0.3	—
地点 2	原子炉建物西面 1	15.0	0.16	15.3	0.3	—
地点 3	原子炉建物西面 2	15.0	0.15	15.3	0.3	—
地点 4	タービン建物北面 1	8.5	0.22	8.8	0.3	—
地点 5	タービン建物北面 2	8.5	0.48	8.9	0.4	○*2
地点 6	タービン建物北面 3	8.5	0.24	9.1	0.6	—
地点 7	タービン建物北面 4	8.5	0.24	9.26	0.76	—
地点 8	取水槽海水ポンプ エリア西面	8.5	0.25	8.8	0.3	—
地点 9	取水槽海水ポンプ エリア東面	8.5	0.35	8.8	0.3	○*3
地点 10	廃棄物処理建物 南面	15.0	0.23	15.35	0.35	—
地点 11	B-ディーゼル燃料貯蔵 タンク格納槽北面	15.0	0.15	15.35	0.35	—
地点 12	A-ディーゼル燃料移送 ポンプピット西面	8.5	0.27	8.7	0.2	○*3
地点 13	HPCS-ディーゼル燃料 移送ポンプピット西面	8.5	0.29	8.7	0.2	○*3

注記*1：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さとは基準高さの差を超えないことから溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

「○」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超える場合

「—」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超えない場合

*2：最大浸水深は建物外周扉等の設置高さを超えるが、開口部下端高さを超える水位の継続時間が短く、流入する溢水は約 1m³と少量である（詳細は別紙 2 参照）。タービン建物のうち耐震 S クラスエリア（東）内に流入した場合、耐震 S クラスエリア（東）における地震起因による溢水量（約 2,818m³）に含めても、耐震 S クラスエリア（東）の溢水を滞留できる滞留容積（約 6,560m³）より小さく貯留可能であることから溢水防護区画への伝播はない。

*3：最大浸水深は建物外周扉等の設置高さを超えるが、当該地点には高さ 2m の取水槽海水ポンプエリア防護対策設備防水壁、ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側防水壁及び南側防水壁並びにディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側水密扉及び南側水密扉を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

b. 緊急時対策所等の溢水評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた緊急時対策所等における浸水深時刻歴を図 6.2-7～図 6.2-10 に、最大浸水深を表 6.2-7 に示す。

(a) 緊急時対策所等の溢水評価結果

緊急時対策所，ガスタービン発電機建物，第 1 ベントフィルタ格納槽及び低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽への屋外タンク等からの溢水に対する溢水経路としては，表 6.2-6 に示す経路が挙げられる。

各溢水経路のうち，溢水防護区画への溢水経路①～②に対する溢水評価の結果は次のとおりであり，いずれの経路からも溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路①

防護すべき設備を設置する緊急時対策所，ガスタービン発電機建物，第 1 ベントフィルタ格納槽及び低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽については，各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置高さが高いため溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路②

溢水伝播挙動評価による建物等の周りの水位は最大でも 0.2 m 程度である。これに対して，地上 1m 以下の貫通部に対してシリコン等の止水措置を実施するため，本経路から溢水防護区画への伝播はない。

表 6.2-6 溢水防護区画への溢水経路

No.	溢水経路
①	建物等の外壁にある扉
②	建物等の外壁にある貫通部

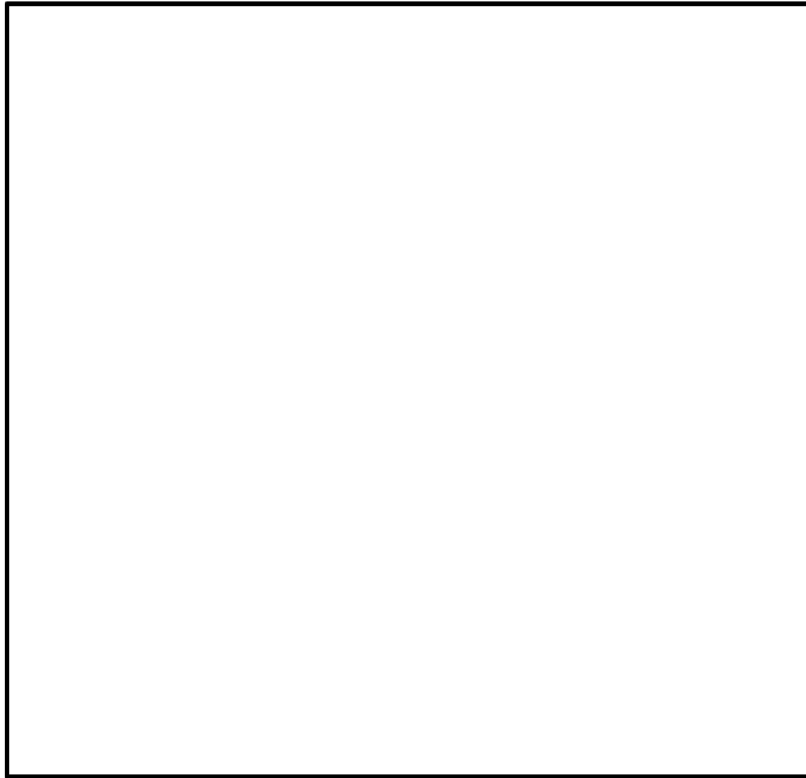


図 6.2-7 緊急時対策所における浸水深時刻歴(1/2)

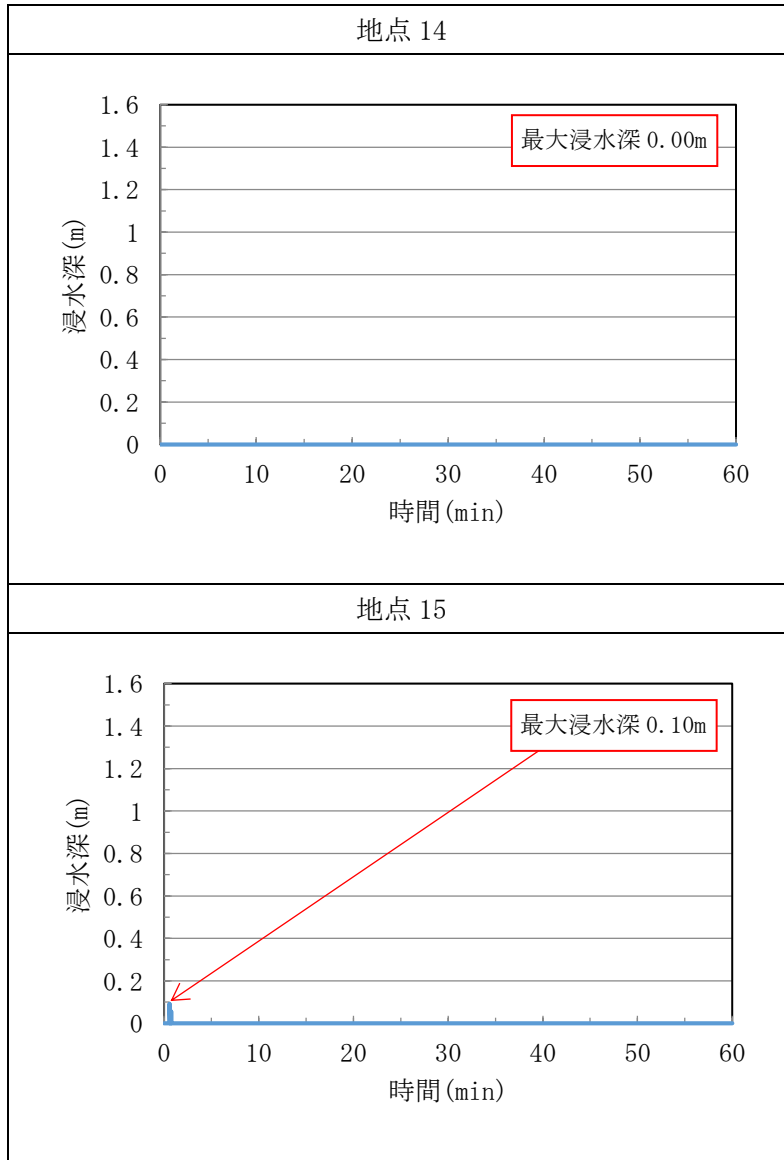


図 6.2-7 緊急時対策所における浸水深時刻歴 (2/2)

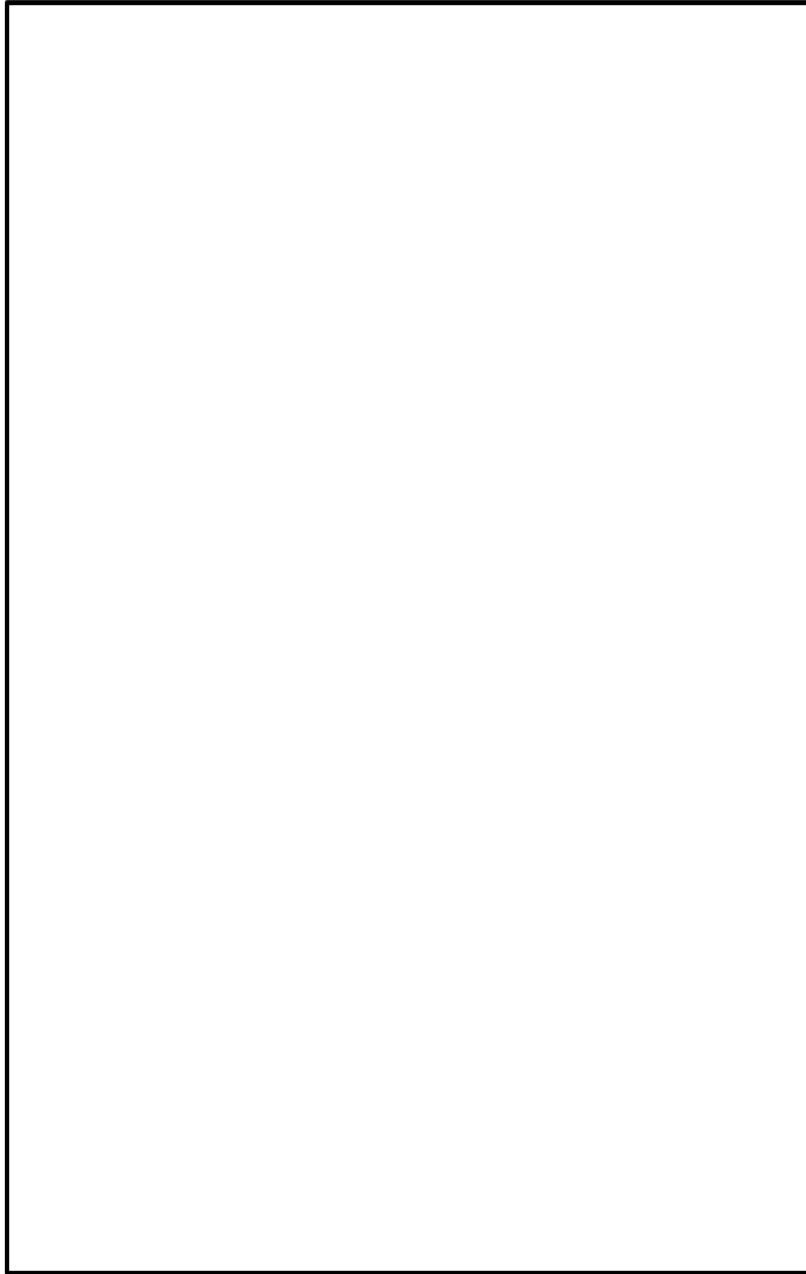


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(1/4)

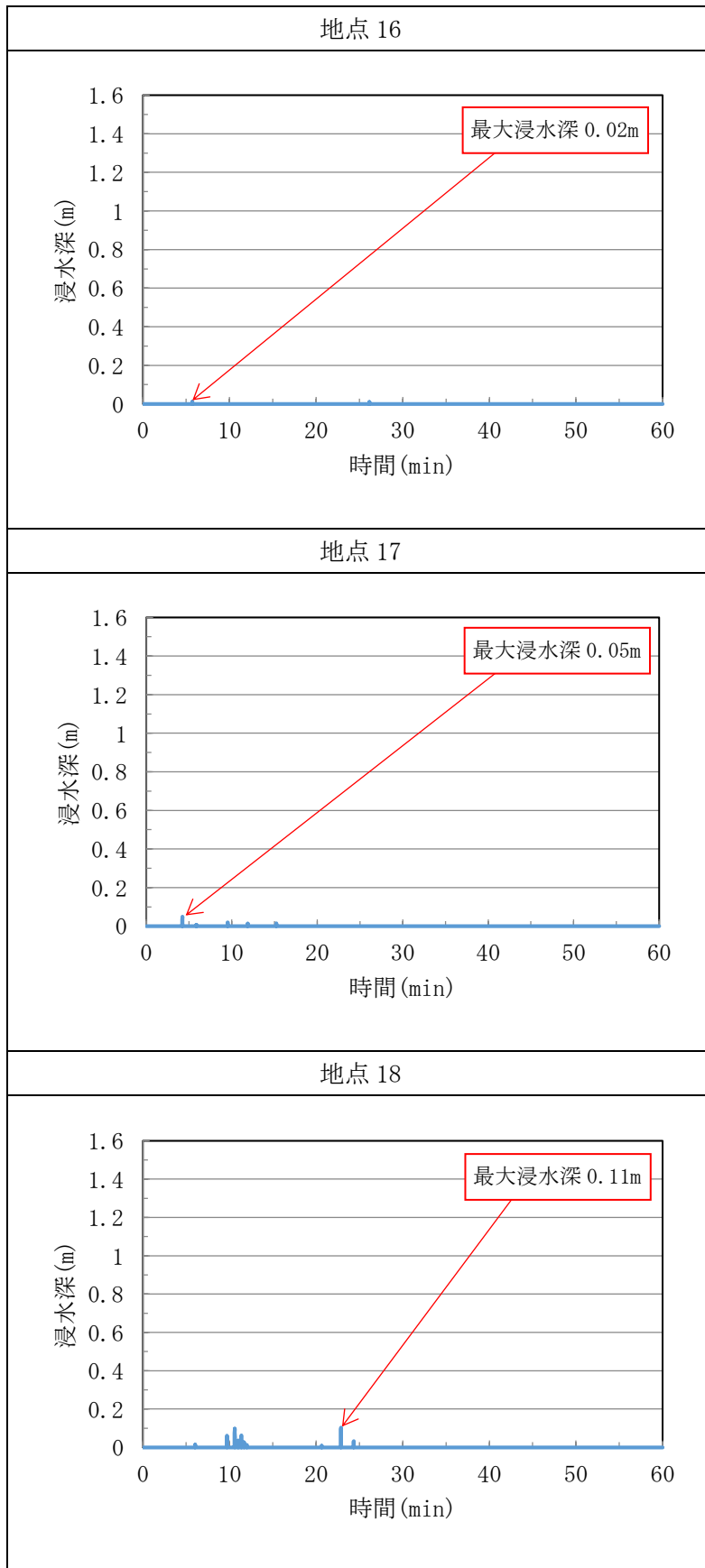


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(2/4)

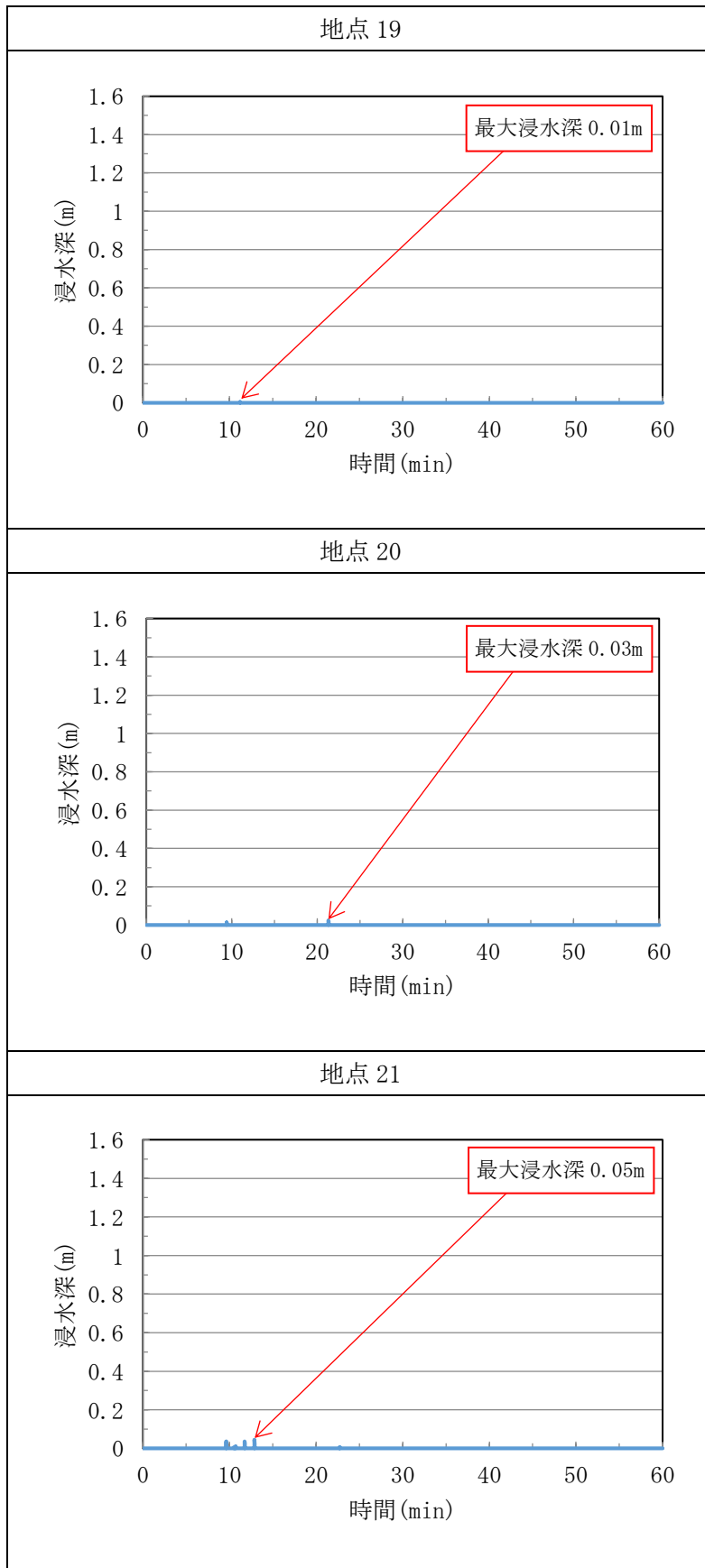


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(3/4)

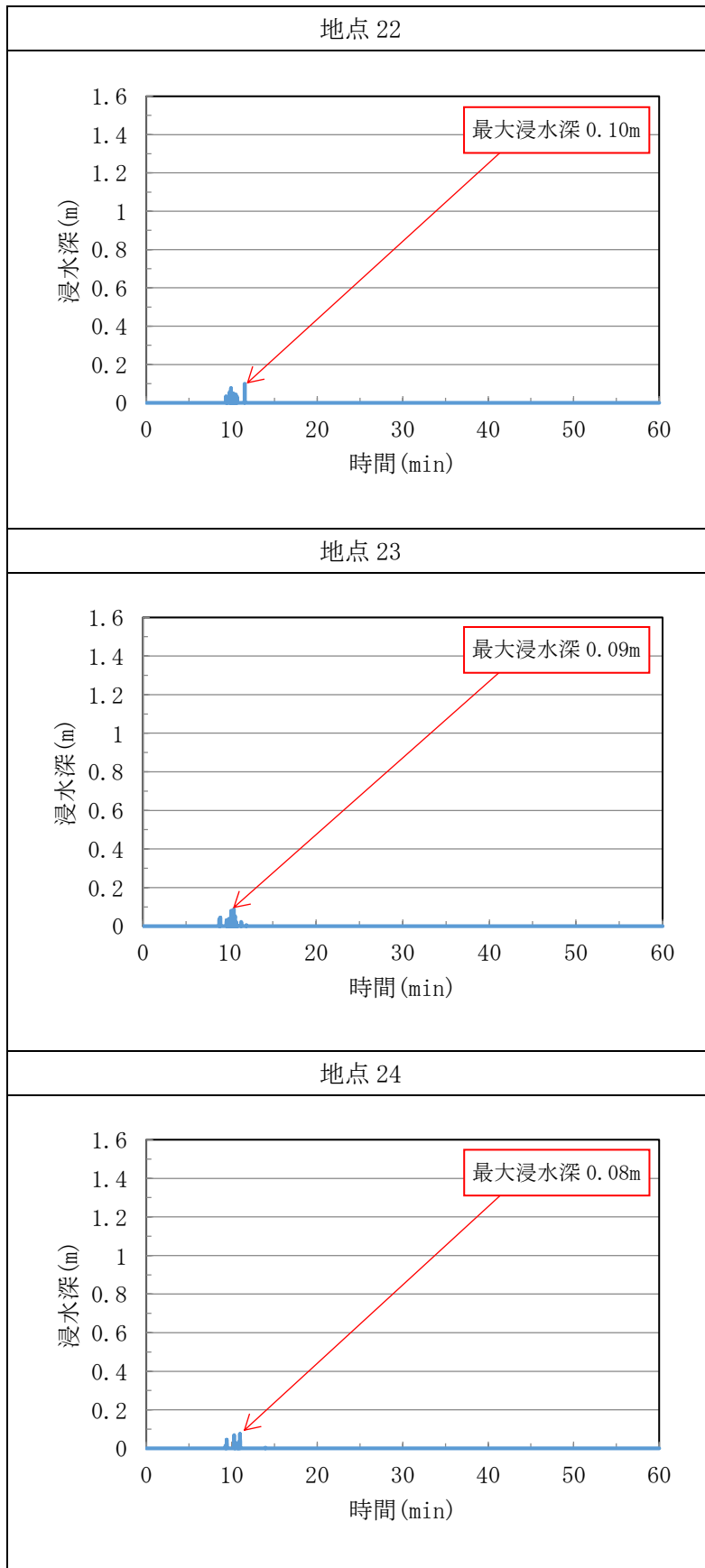


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(4/4)

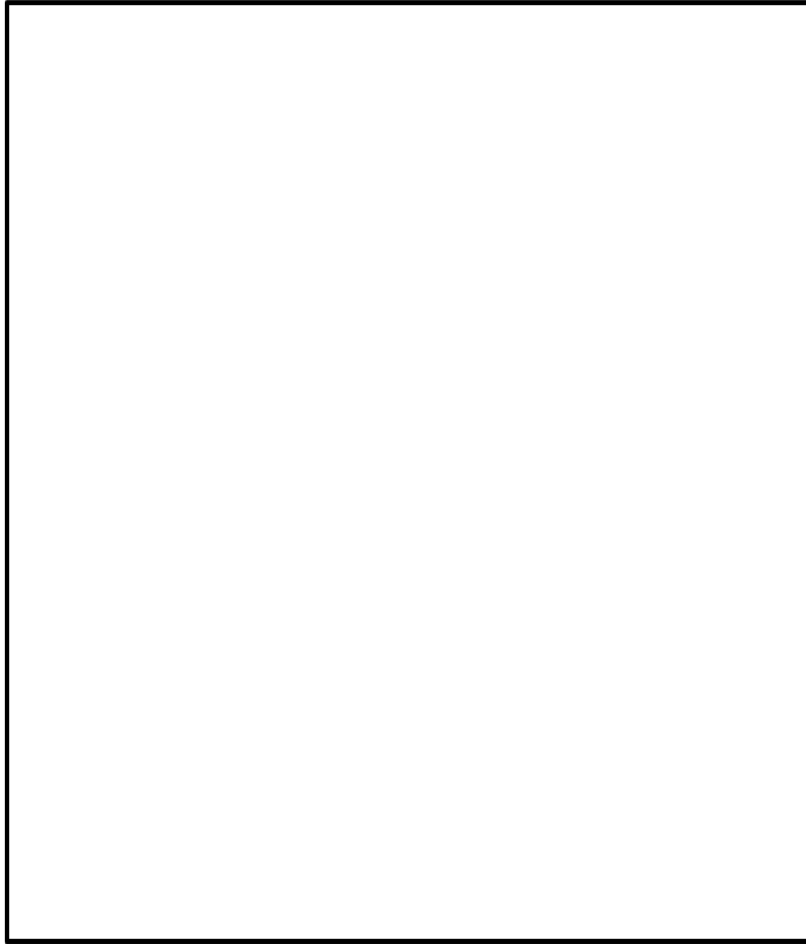


図 6.2-9 第1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

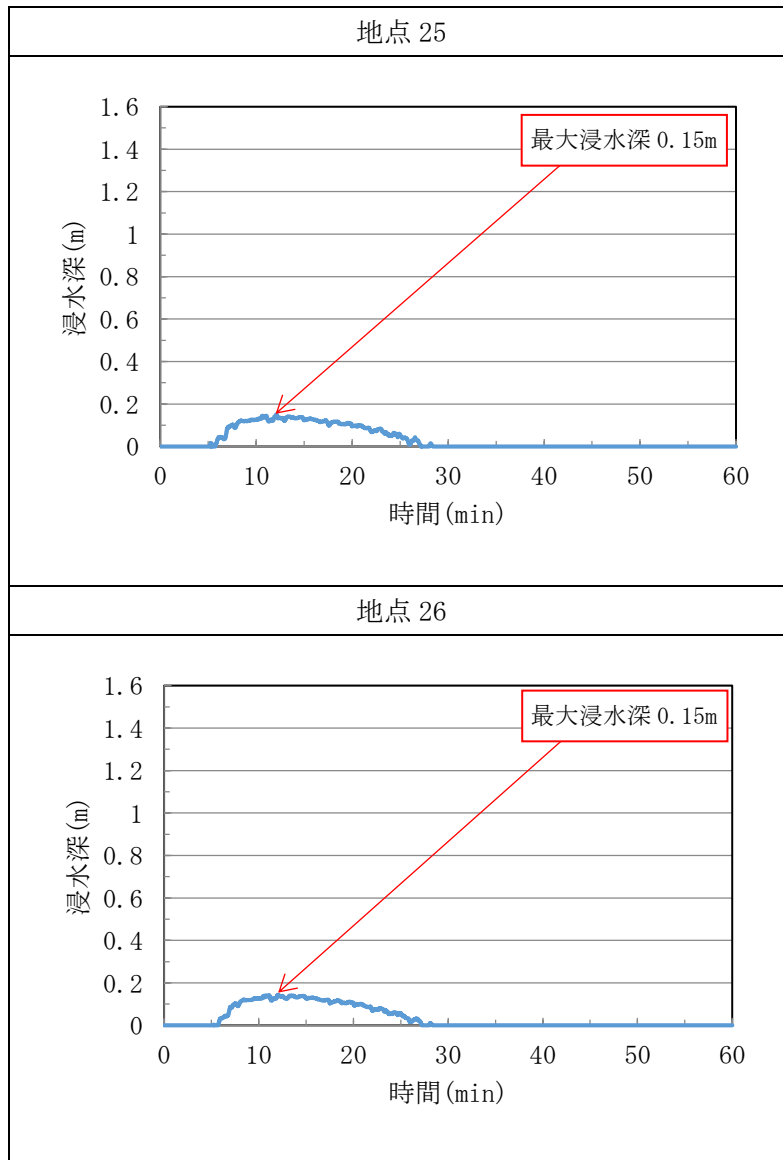


図 6.2-9 第1ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

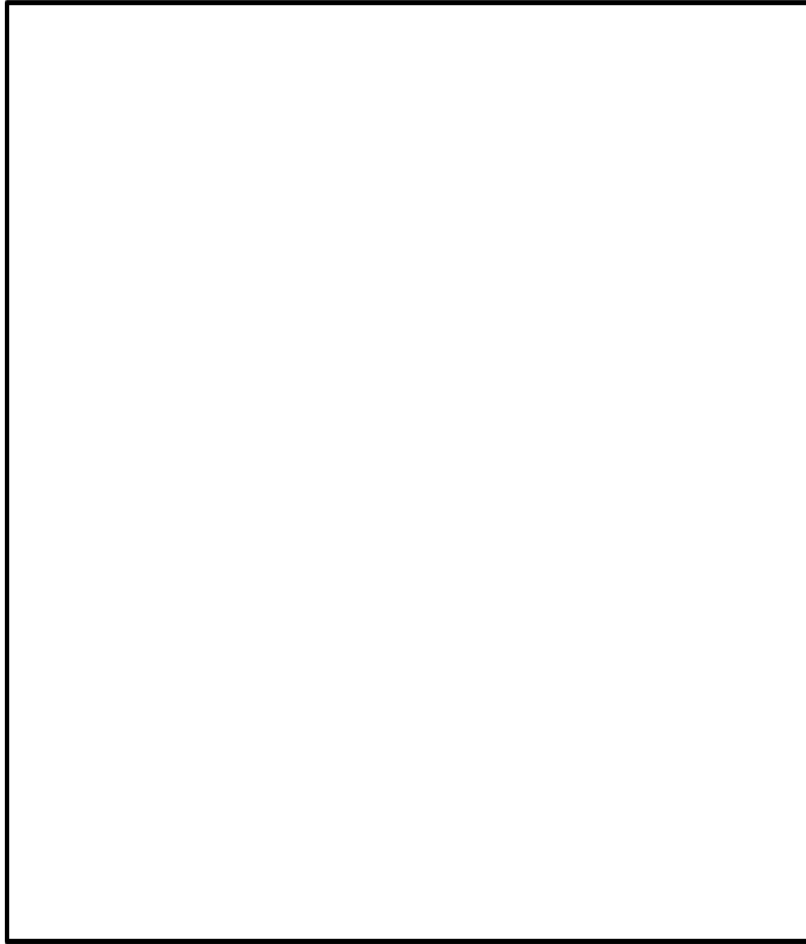


図 6.2-10 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

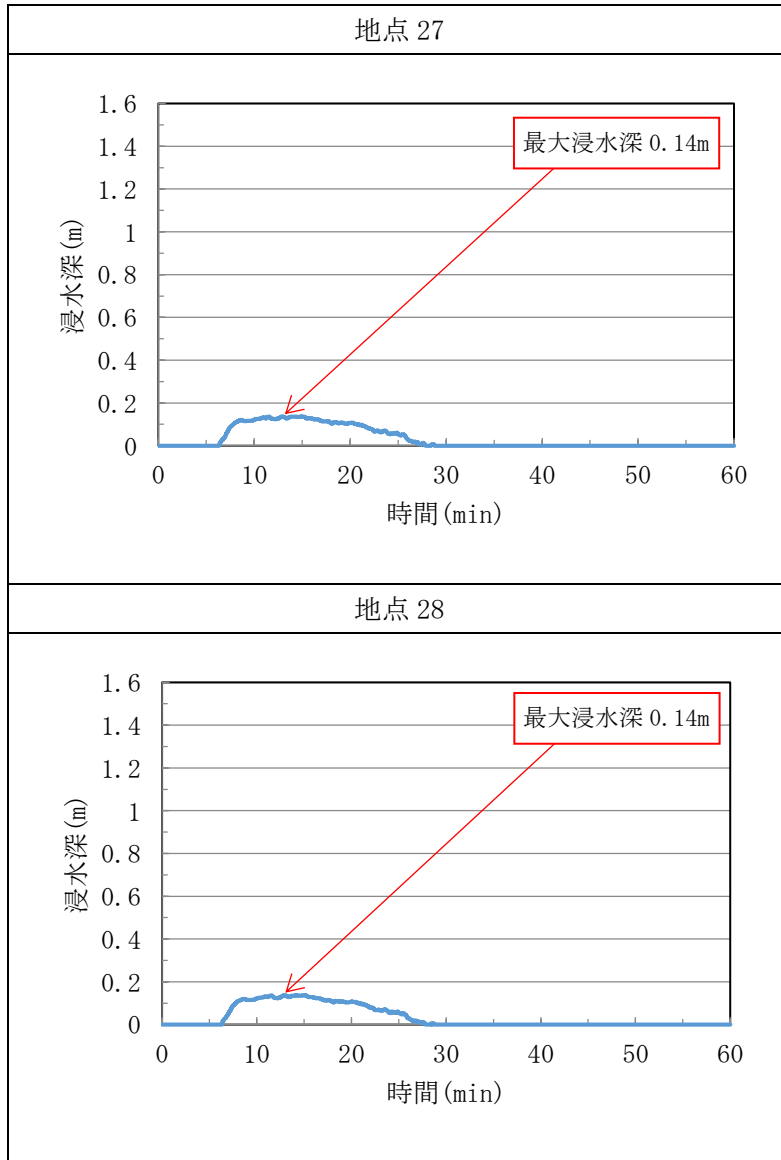


図 6.2-10 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

表 6.2-7 緊急時対策所等における最大浸水深

代表箇所		基準高さ EL (m) ①	最大 浸水深 (m) ②	建物外周扉等 の設置高さ EL (m) ③	建物外周扉等 の設置高さ ③-①	建物外周扉等 の設置高さ を超える もの* ③-①<②
地点 14	緊急時対策所北面	50.0	0.00	50.4	0.4	—
地点 15	緊急時対策所東面	50.0	0.10	50.3	0.3	—
地点 16	ガスタービン発電機 建物北面 1	47.25	0.02	47.75	0.5	—
地点 17	ガスタービン発電機 建物北面 2	47.25	0.05	47.75	0.5	—
地点 18	ガスタービン発電機 建物北面 3	47.25	0.11	47.75	0.5	—
地点 19	ガスタービン発電機 建物北面 4	47.25	0.01	47.75	0.5	—
地点 20	ガスタービン発電機 建物北面 5	47.25	0.03	47.75	0.5	—
地点 21	ガスタービン発電機 建物北面 6	47.25	0.05	47.75	0.5	—
地点 22	ガスタービン発電機 建物南面 1	47.25	0.10	47.55	0.3	—
地点 23	ガスタービン発電機 建物南面 2	47.25	0.09	47.55	0.3	—
地点 24	ガスタービン発電機 建物南面 3	47.25	0.08	47.55	0.3	—
地点 25	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 1	15.0	0.15	15.3	0.3	—
地点 26	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 2	15.0	0.15	15.2	0.2	—
地点 27	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面 1	15.0	0.14	15.2	0.2	—
地点 28	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面 2	15.0	0.14	15.2	0.2	—

注記*：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さと同水準高さの差を超えないことから溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

「○」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超える場合

「—」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超えない場合

6.2.3 屋外タンク等からの土石流による溢水評価

屋外タンク等からの溢水として、土石流による損傷が否定できない屋外タンク等の破損を考慮する。

(1) 屋外タンク等の抽出

島根原子力発電所の敷地内に設置している屋外タンク等のうち土石流危険区域内に設置される屋外タンク等を溢水源として抽出した。抽出した溢水源とする屋外タンク等を表 6.2-8 に、配置を図 6.2-11 に示す。また、輪谷貯水槽（東側）は天端が開口しており、土石流が貯水槽に流入するため溢水源とするが、輪谷貯水槽（西側）は天端が開口しておらず、かつ土石流に対してバウンダリ機能が保持できることを確認するため溢水源としない。詳細を別紙 4 に示す。

表 6.2-8 溢水源とする屋外タンク等

No	名称	保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 溢水量 (m ³)*1	配置 No	保有水量 20m ³ 以上（山間部除く） の屋外タンク等	エリア No	合計 保有水量 (m ³)	溢水伝播挙動 評価に用いる 合計溢水量 (m ³)*2	
1	A-44m 盤消火タンク	155	171	30	○	エリア ①	10,570	11,628 (10,585)	
2	B-44m 盤消火タンク	155	171	30	○				
3	輪谷貯水槽（東側）沈砂池	260	286	20	○				
4	輪谷貯水槽（東側）	10,000	11,000	19	○				
5	25MVA 緊急用変圧器	15	—	n-60	—				15
6	2号ろ過水タンク	3,000	3,300	11	○	エリア ②	6,347	7,081 (6,362)	
7	1号除だく槽	87	131	12	○				
8	1号ろ過器	62	93	13	○				
9	2号除だく槽	102	113	14	○				
10	2号ろ過器	36	54	15	○				
11	2号濃縮槽	30	45	16	○				
12	1号ろ過水タンク	3,000	3,300	17	○				
13	22m盤受水槽	30	45	37	○				
14	1号除だく槽排水槽	7	—	n-41	—				15
15	トイレ用ろ過水貯槽	8	—	n-41	—				
16	A-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○	エリア ③	113	170 (113)	
17	B-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○				
18	管理事務所 4号館用消火タンク	21	32	36	○				
合計							17,060	18,879	

注記*1：評価に用いる溢水量は保有水量を以下のとおり割り増した。
20m³以上 100m³以下の屋外タンク等：1.5倍
100m³を超える屋外タンク等：1.1倍

*2：() 内はエリア内の溢水源とする屋外タンク等の合計保有水量を示す。

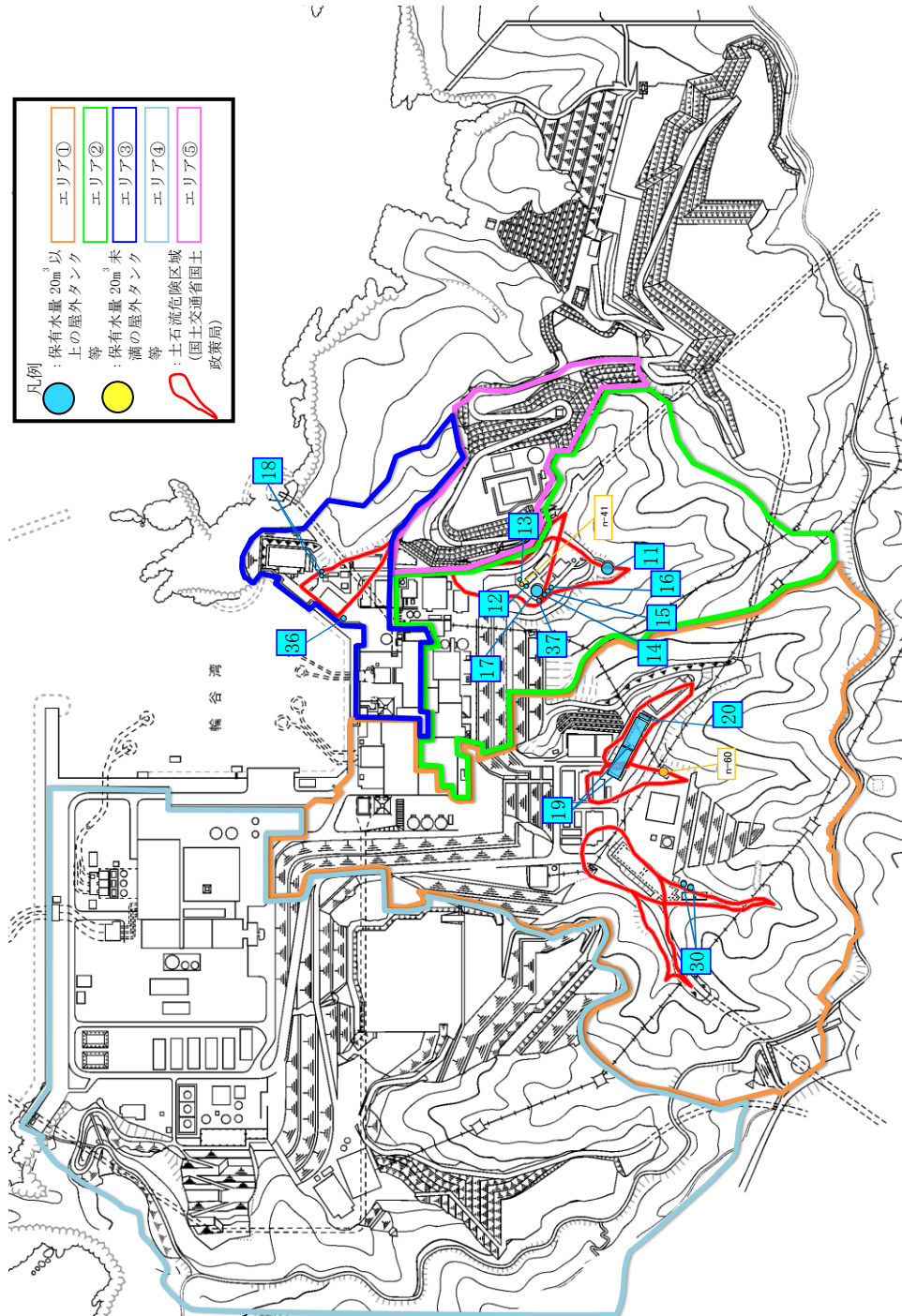


図 6.2-11 溢水源とする屋外タンク等の配置図

(2) 屋外タンク等の溢水伝播挙動評価

屋外タンク等の土石流による損傷形態及び溢水の伝播について、以下に示す保守的な設定を行ったうえで、溢水伝播挙動評価を行う。

また、溢水伝播挙動評価では地表面からの浸水深を確認しており、浸水深は掘削箇所へ溢水が流入することによって低くなるため、溢水伝播挙動評価においては掘削箇所への溢水の流入を考慮しない。

a. 溢水事象の設定

(a) 損傷形態及び溢水の伝播についての設定

輪谷貯水槽（東側）は貯水槽の側壁全周、その他溢水源はタンクの側板全周が瞬時に消失するとして土石流による損傷を模擬する。損傷形態の概要図を図 6.2-12 に示す。また、構内排水路による排水機能及び敷地外への排出は期待しない。

(b) 溢水源の設定

島根原子力発電所の敷地形状を 3 次元モデルで模擬する。評価モデルを図 6.2-13 に示す。

溢水源とする屋外タンク等のモデル化にあたっては、敷地形状（尾根、谷、敷地高さ）を踏まえた発電所構内に流入する降水の集水範囲から、屋外タンク等の設置エリアを 5 箇所のエリアに区分する。エリアを区分するうえで考慮した敷地形状を表 6.2-2 に示す。

表 6.2-8 に示す保有水量 20m³ 以上の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化する。また、分散している溢水源を集中させることで水位が高くなることから、保有水量 20m³ 未満の屋外タンク等は、その設置位置でモデル化せず、各エリアでモデル化する屋外タンク等の保有水量を割り増すことで考慮する。

区分した各エリアと溢水源とする屋外タンク等の配置を図 6.2-11 に、各エリア内の屋外タンク等の合計保有水量と溢水伝播挙動評価に用いる溢水量を表 6.2-8 に示す。

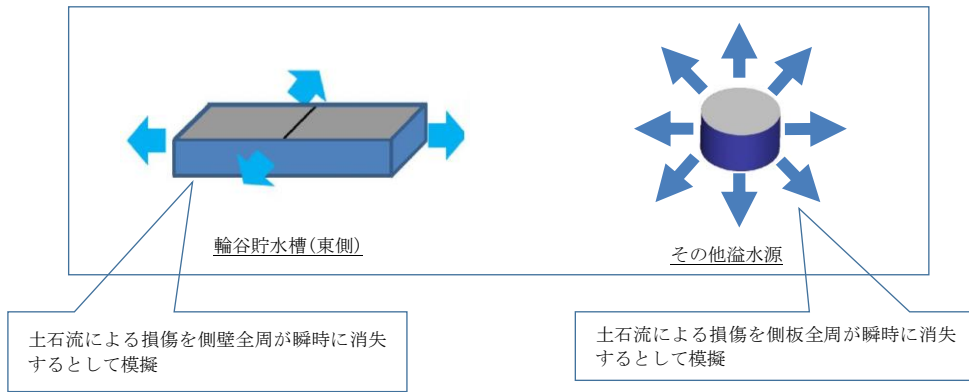


図 6.2-12 損傷形態の概要図

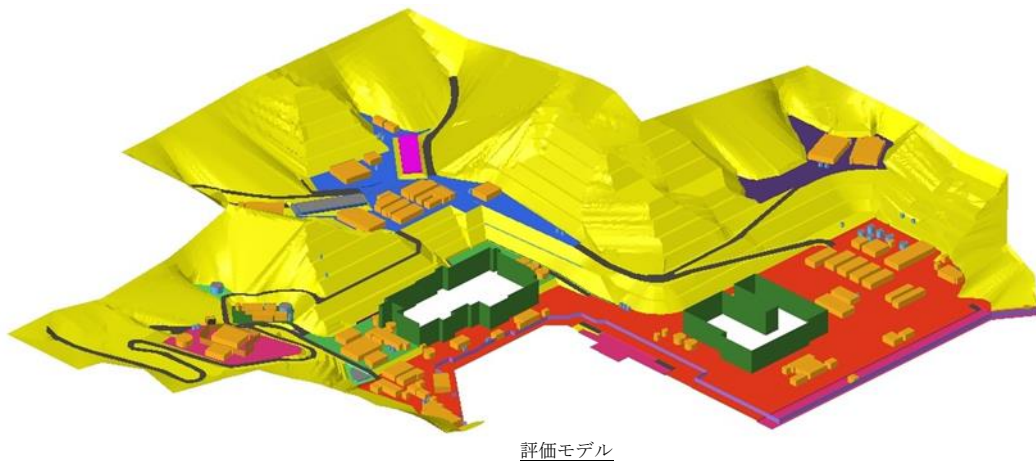


図 6.2-13 溢水伝播挙動の評価モデル

b. 溢水伝播挙動評価条件

溢水伝播挙動評価は、汎用熱流体解析コード Fluent を用いて VOF 法による 3 次元流体解析を実施し、3 次元モデル上に多数設定された計算格子（セル）の中で、水で満たされているセル、空気で満たされているセル、水と空気の境界が存在しているセルから、水と空気の境界の高さや水の流れる向きを時間ごとに解析することで各時刻、各地点における浸水深を算出する。溢水伝播挙動評価条件を表 6.2-9 に示す。

表 6.2-9 溢水伝播挙動評価条件

項目	内容
モデル化範囲	島根原子力発電所敷地内
計算格子（セル） サイズ	水平方向：2m×2m* ¹ 高さ方向：地表面～1.0m は 0.2m, 1.0～2.0m は 0.5m
境界条件	モデル化範囲全周を壁面境界とし、溢水が敷地外へ排出しない設定とする。地形、構造物、モデル側面は壁面境界とし、モデル上面は圧力境界とする。溢水源は溢水時には流入境界とし、その他の時間は壁面境界とする。
解析コード	汎用熱流体解析コード Fluent Ver. 18.2.0
解析手法	3次元モデルを使用した VOF (Volume of Fluid) 法
解析種類	非定常解析
解析時間	時間刻みは 0.1 秒* ² とし、解析終了時間は 1 時間とする。
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.21 (空気), 999 (水) 粘性係数 (Pa・s) : 1.799×10 ⁻⁵ (空気), 1.154×10 ⁻³ (水)
重力加速度	9.80665m/s ²

注記*1：地表面高さから浸水がないと判断できる法面及び山林については 2m 以上とする。

*2：流体解析時の発散を防止するために、時間刻みを変更（小さく）する場合がある。

c. 溢水伝播挙動評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた溢水伝播挙動を図 6.2-14 に示す。溢水伝播挙動（浸水深分布）の評価における水面形成の方法は別紙 11 に示す。

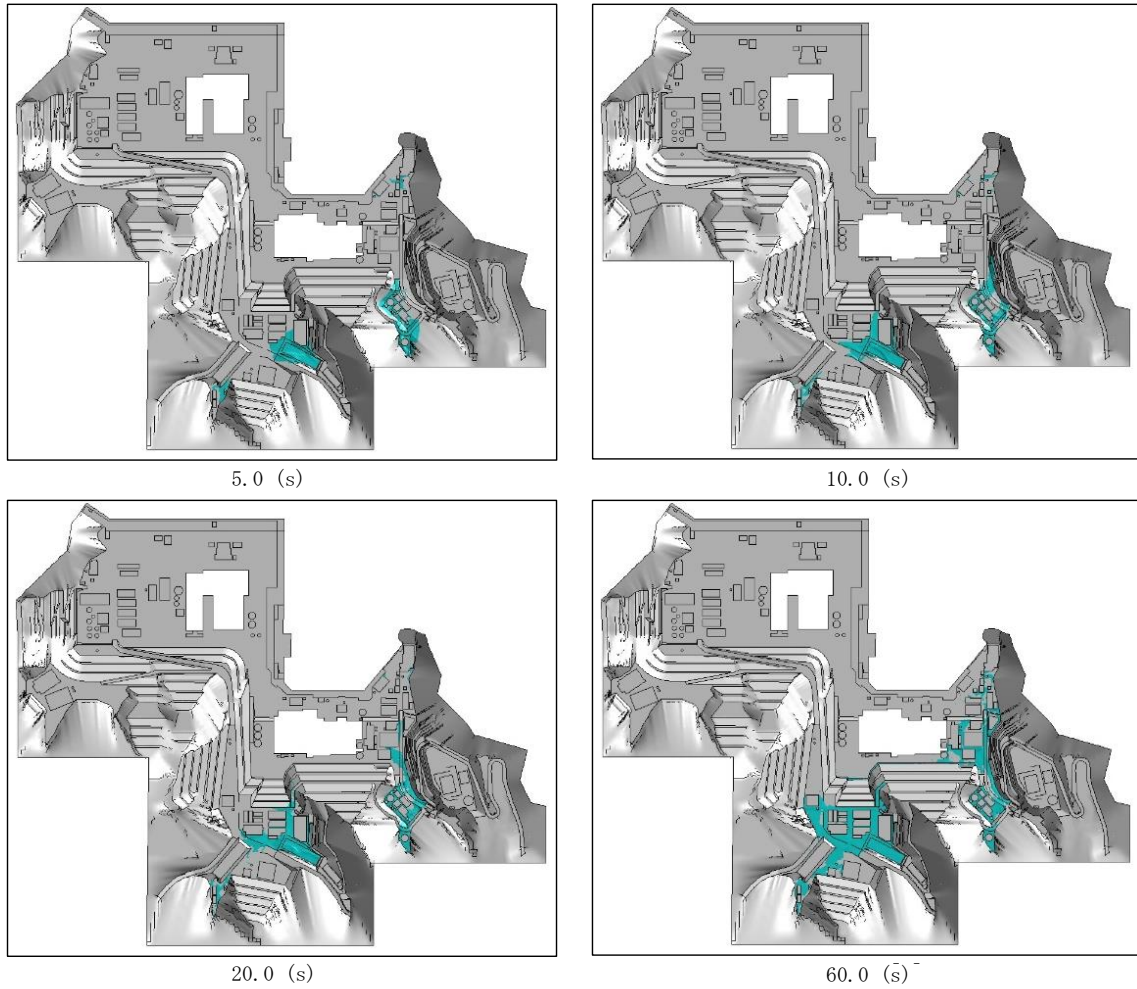


図 6.2-14 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (1/2)

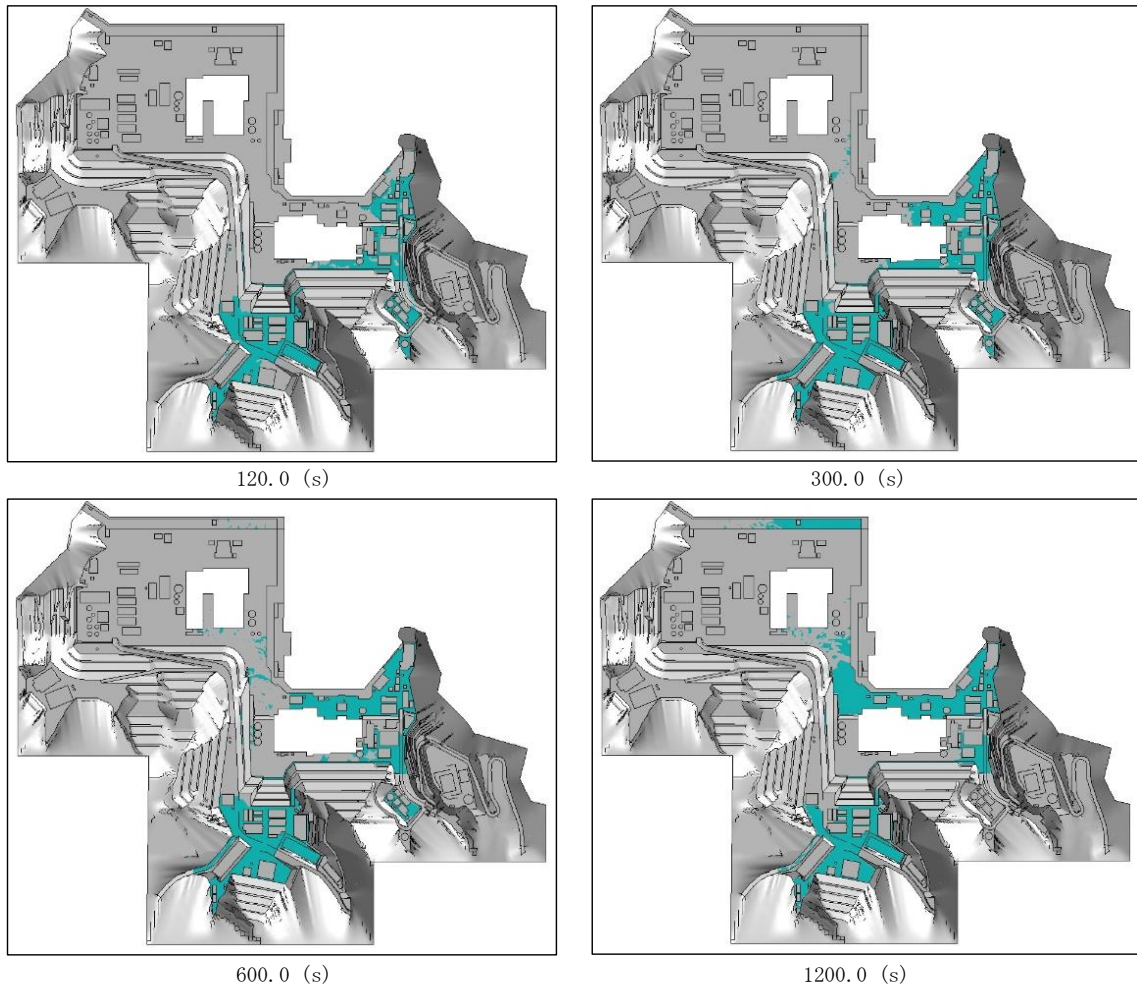


図 6.2-14 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (2/2)

(3) 溢水伝播挙動評価を踏まえた溢水評価

溢水伝播挙動評価の結果として得られた浸水深時刻歴及び最大浸水深から溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。浸水深の算出における水面形成の方法は別紙 11 に示す。

a. 原子炉建物等及び建物外の溢水評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた原子炉建物等及び建物外における浸水深の時刻歴を図 6.2-15 に、最大浸水深を表 6.2-10 に示す。

(a) 原子炉建物等の溢水評価結果

原子炉建物, タービン建物及び廃棄物処理建物への屋外タンク等からの溢水に対する溢水経路としては, 表 6.2-4 に示す経路が挙げられる。なお, 制御室建物については直接地表面と接する外壁はなく, 屋外タンク等の溢水が直接伝播する経路はない。

各溢水経路のうち, 溢水防護区画への溢水経路①～⑤に対する溢水評価の結果は次のとおりであり, いずれの経路からも溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路①

防護すべき設備を設置する原子炉建物及び廃棄物処理建物については, 各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置高さ (敷地高さ (EL15.0m) から 0.3m 以上) が高いことから溢水防護区画への浸水はない。また, タービン建物についても, 各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置高さ (敷地高さ (EL8.5m) から 0.3m 以上) が高いことから溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路②

溢水伝播挙動評価による建物周りの水位は最大でも 0.4m 程度である。これに対して, 地上 1m 以下の貫通部に対してシリコン等の止水措置を実施するため, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路③

2号機建物に隣接する1号機原子炉建物, タービン建物及び廃棄物処理建物については, 敷地高さ (EL8.5m 及び EL15.0m) から 0.3m の高さまで建物扉や貫通部がないことを確認している。屋外タンク等からの溢水が1号機タービン建物等に流入した場合でも, その溢水量は僅かと考えられるが, 保守的な想定として, 土石流危険区域内ではないが1号機タービン建物近傍に設置するタンク (純水タンク (A) (B)) (約 1,200m³) が流入したとしても1号機タービン建物の滞留容積は 11,170m³ であるため, 溢水は当該建物内に収容されることから, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路④

地下ダクト接続箇所は EL8.5m の地下部に 7 箇所, EL15.0m の地下部に 2 箇所あり, 屋外とダクト又はダクトと建物境界部に止水処置を実施するため, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路⑤

建物間接合部にはエキスパンションジョイント止水板等を設置するため, 本経路から溢水防護区画への伝播はない。

(b) 建物外の溢水評価結果

建物外に設置している防護すべき設備としては以下があるが、これらを設置している溢水防護区画への溢水経路は地表部からの直接伝播となる。

- ・A-燃料移送ポンプ
- ・B-燃料移送ポンプ
- ・高圧炉心スプレイ系燃料移送ポンプ
- ・原子炉補機海水ポンプ
- ・高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ

建物外に設置している排気筒エリアの A-燃料移送ポンプ及び高圧炉心スプレイ系燃料移送ポンプについては、当該設備を設置する区画に近傍の浸水深（表 6.2-10 地点 12 最大浸水深：0.23m，地点 13 最大浸水深：0.24m）よりも高い、高さ 2m のディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側防水壁及び南側防水壁並びにディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側水密扉及び南側水密扉を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の B-燃料移送ポンプについては、当該設備近傍の浸水深は低く（表 6.2-10 地点 11 最大浸水深：0.08m），扉の設置高さ（敷地高さ（EL15.0m）から 0.35m）の方が高いことから、溢水防護区画への伝播はない。

原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプについては、当該設備を設置する取水槽海水ポンプエリアの天端開口部に当該設備近傍の浸水深（表 6.2-10 地点 8 最大浸水深：0.20m，地点 9 最大浸水深：0.29m）よりも高い、高さ 2m の取水槽海水ポンプエリア防護対策設備防水壁を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

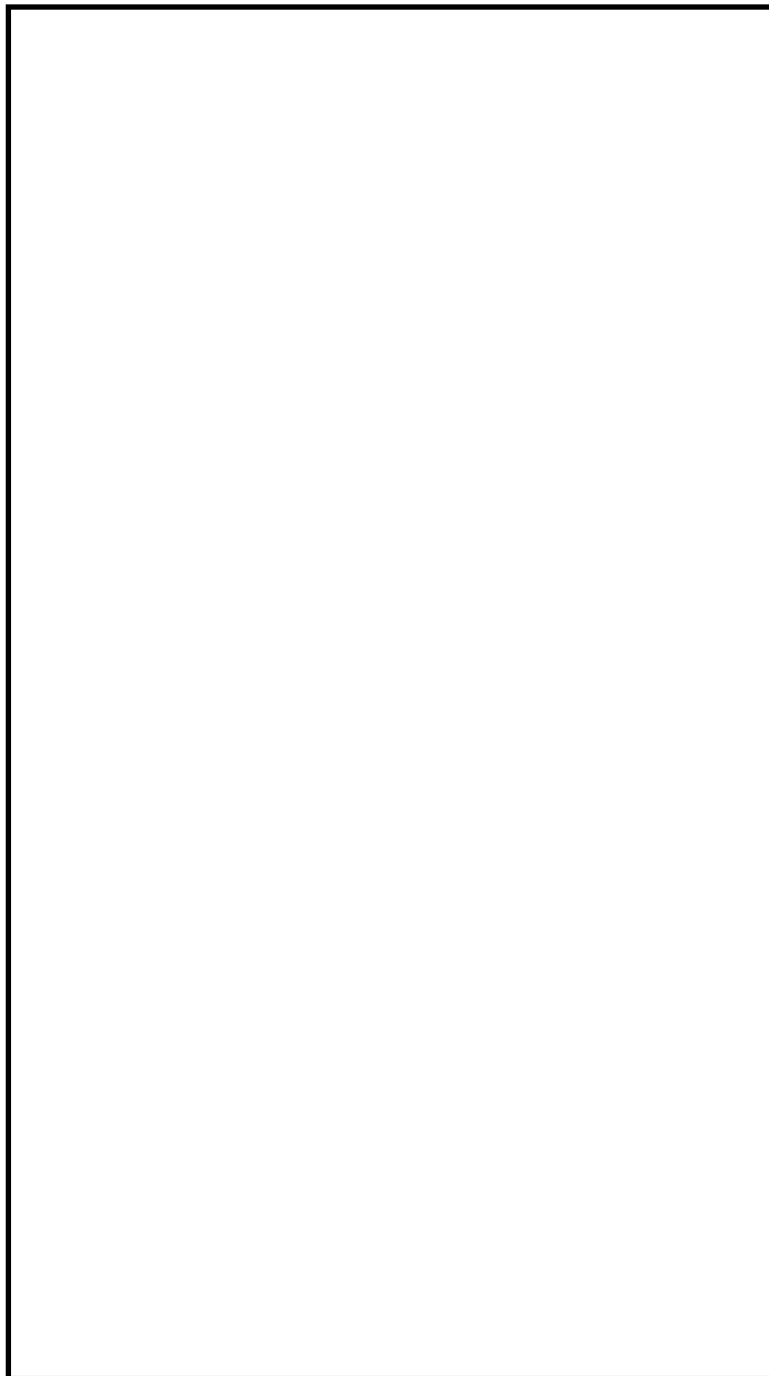


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (1/6)

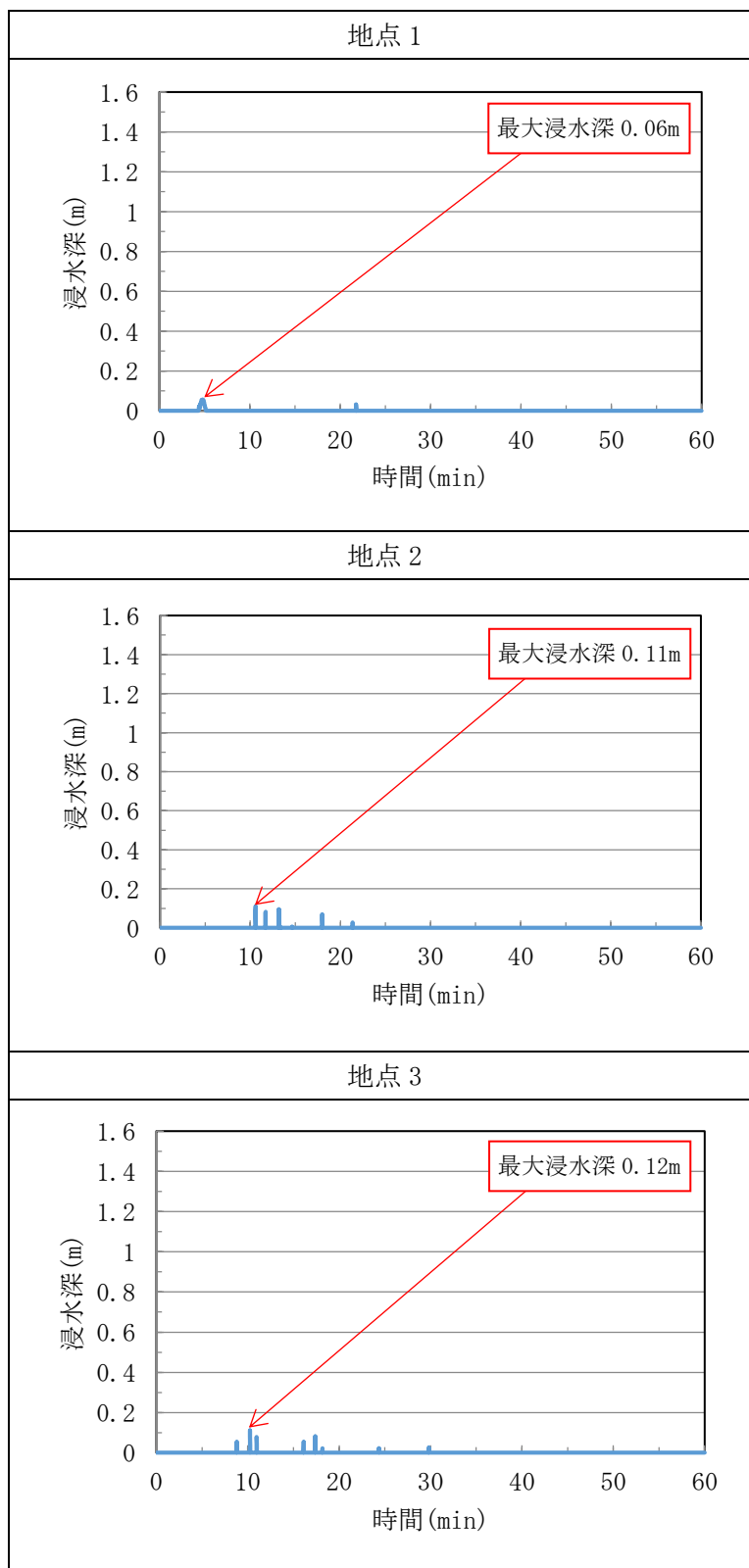


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (2/6)

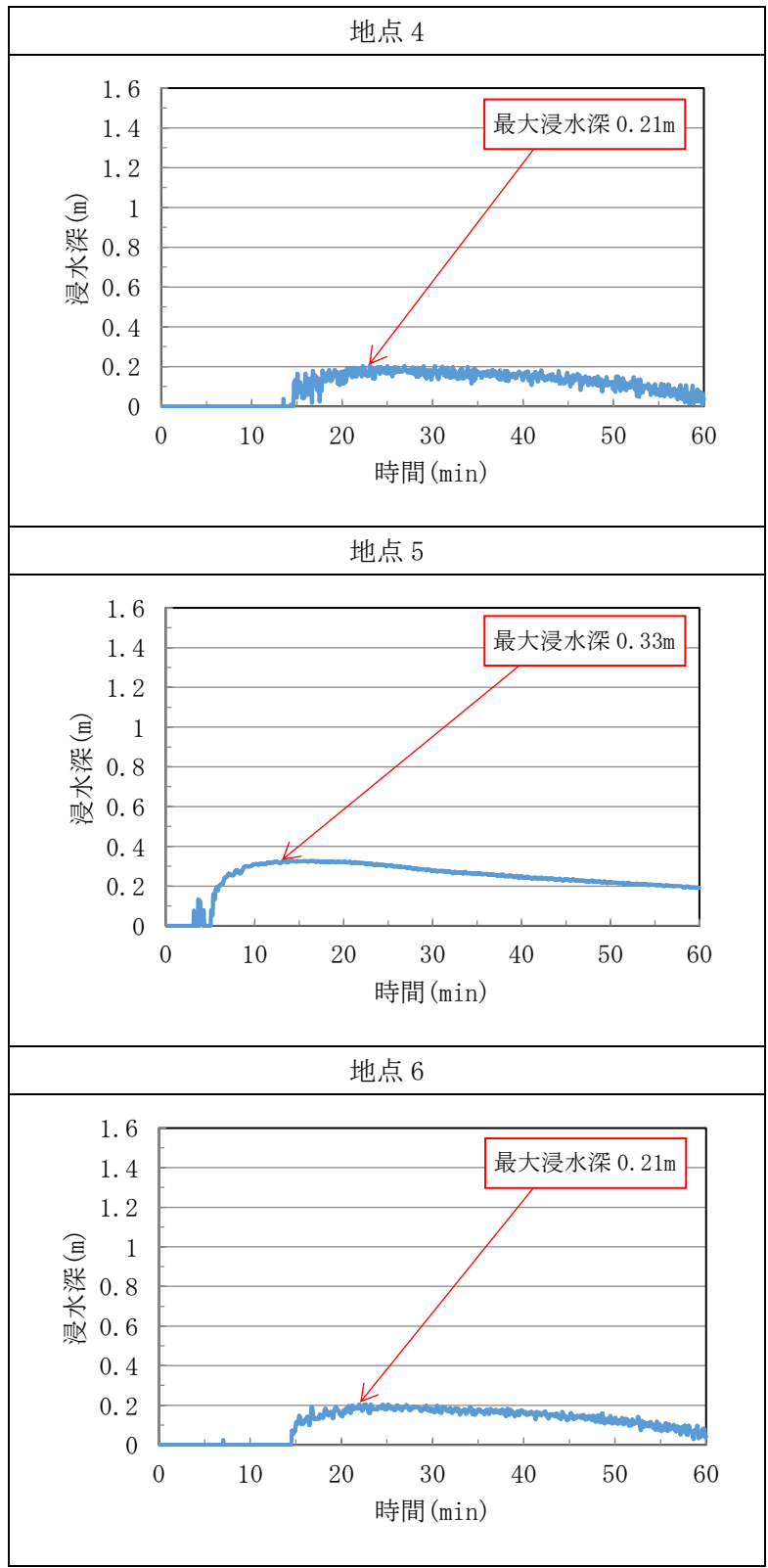


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (3/6)

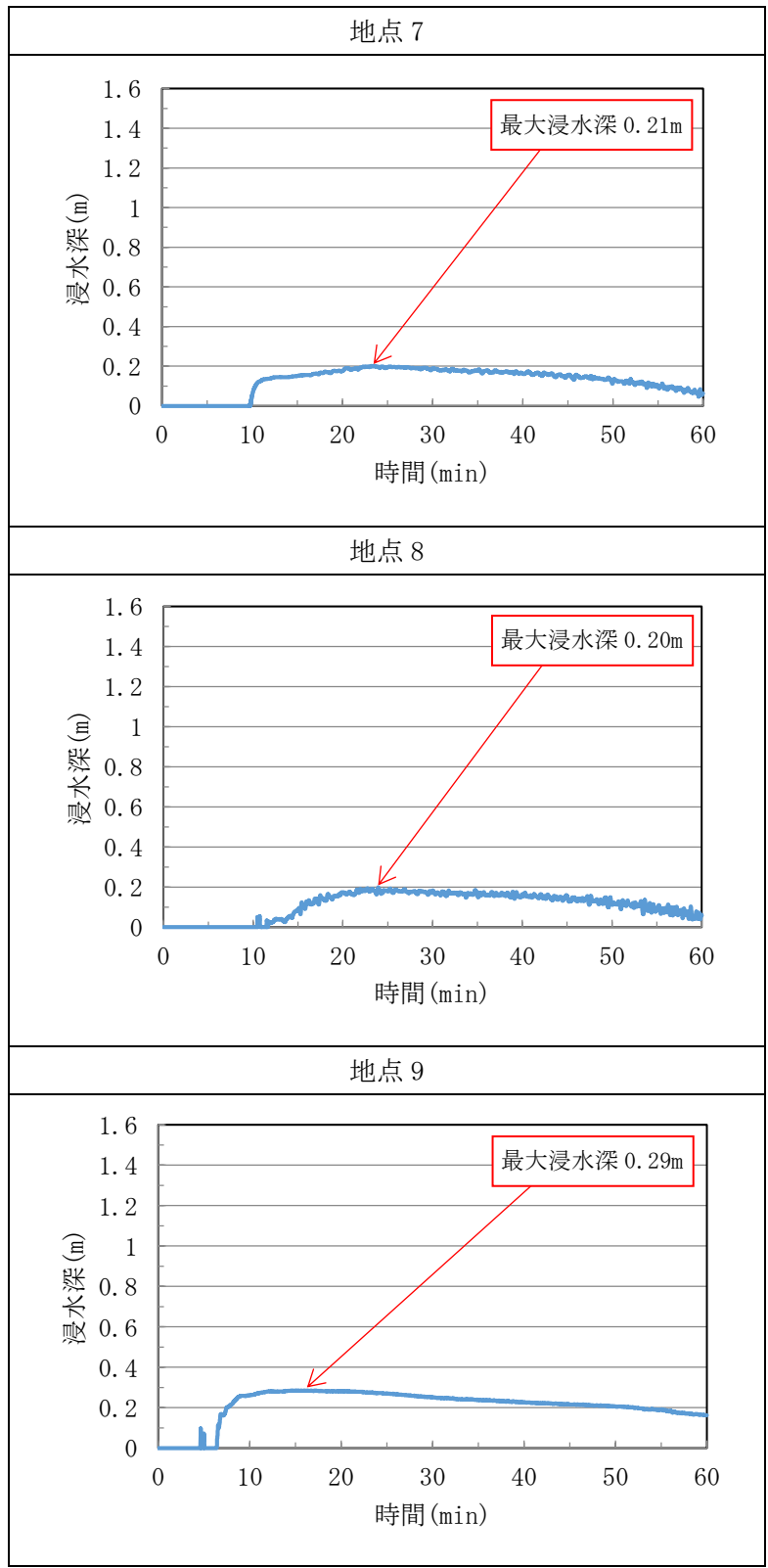


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (4/6)

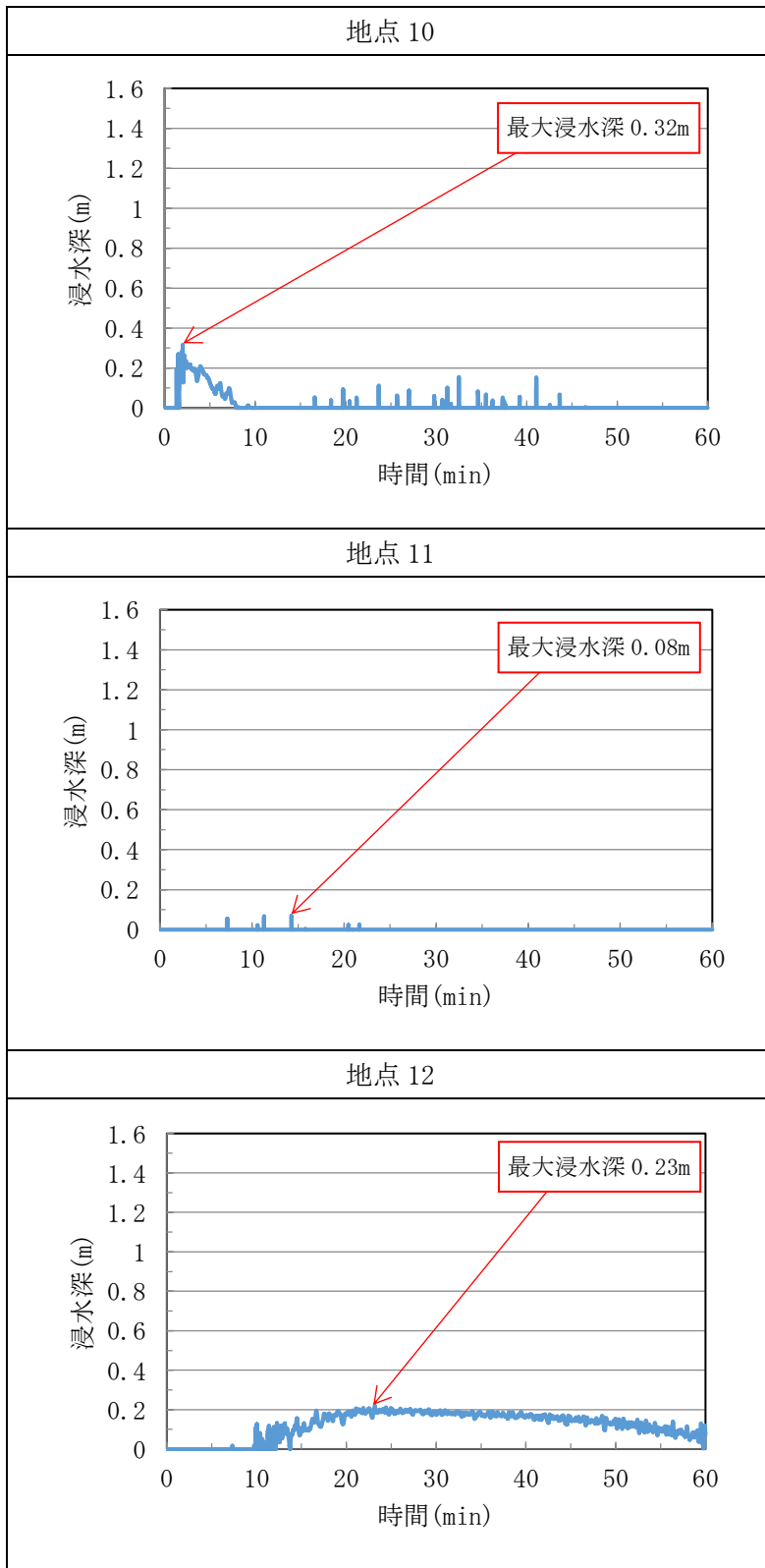


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (5/6)

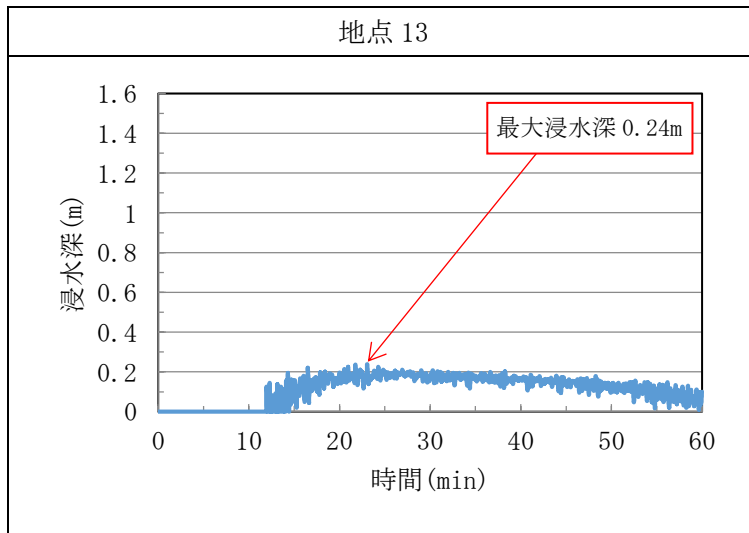


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (6/6)

表 6.2-10 原子炉建物等及び建物外における最大浸水深

代表箇所		基準高さ EL (m) ①	最大 浸水深 (m) ②	建物外周扉等 の設置高さ EL (m) ③	建物外周扉等 の設置高さ ③-①	建物外周扉 等の設置高 さを超える もの*1 ③-①<②
地点 1	原子炉建物南面	15.0	0.06	15.3	0.3	—
地点 2	原子炉建物西面 1	15.0	0.11	15.3	0.3	—
地点 3	原子炉建物西面 2	15.0	0.12	15.3	0.3	—
地点 4	タービン建物北面 1	8.5	0.21	8.8	0.3	—
地点 5	タービン建物北面 2	8.5	0.33	8.9	0.4	—
地点 6	タービン建物北面 3	8.5	0.21	9.1	0.6	—
地点 7	タービン建物北面 4	8.5	0.21	9.26	0.76	—
地点 8	取水槽海水ポンプ エリア西面	8.5	0.20	8.8	0.3	—
地点 9	取水槽海水ポンプ エリア東面	8.5	0.29	8.8	0.3	—
地点 10	廃棄物処理建物 南面	15.0	0.32	15.35	0.35	—
地点 11	B-ディーゼル燃料貯蔵 タンク格納槽北面	15.0	0.08	15.35	0.35	—
地点 12	A-ディーゼル燃料移送 ポンプピット西面	8.5	0.23	8.7	0.2	○*2
地点 13	HPCS-ディーゼル燃料 移送ポンプピット西面	8.5	0.24	8.7	0.2	○*2

注記*1：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さとは基準高さの差を超えないことから溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

「○」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超える場合

「—」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超えない場合

*2：最大浸水深は建物外周扉等の設置高さを超えるが、当該地点には高さ 2m のディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側防水壁及び南側防水壁並びにディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側水密扉及び南側水密扉を設置するため、溢水防護区画への伝播はない。

b. 緊急時対策所等の溢水評価結果

溢水伝播挙動評価の結果として得られた緊急時対策所等における浸水深の時刻歴を図 6.2-16～図 6.2-19 に、最大浸水深を表 6.2-11 に示す。

(a) 緊急時対策所等の溢水評価結果

緊急時対策所，ガスタービン発電機建物，第 1 ベントフィルタ格納槽及び低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽への屋外タンク等からの溢水に対する溢水経路としては，表 6.2-6 に示す経路が挙げられる。

各溢水経路のうち，溢水防護区画への溢水経路①～②に対する溢水評価の結果は次のとおりであり，いずれの経路からも溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路①

防護すべき設備を設置する緊急時対策所，ガスタービン発電機建物，第 1 ベントフィルタ格納槽及び低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽については，各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置高さが高いため溢水防護区画への伝播はない。

溢水経路②

溢水伝播挙動評価による建物等の周りの水位は最大でも 0.3m 程度である。これに対して，地上 1m 以下の貫通部に対してシリコン等の止水措置を実施するため，本経路から溢水防護区画への伝播はない。

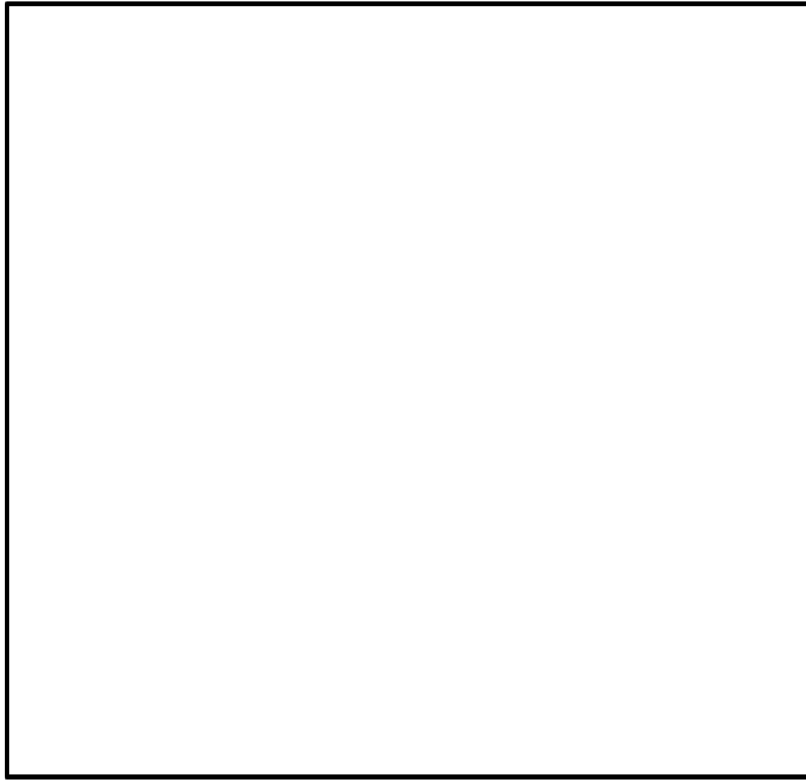


図 6.2-16 緊急時対策所における浸水深時刻歴(1/2)

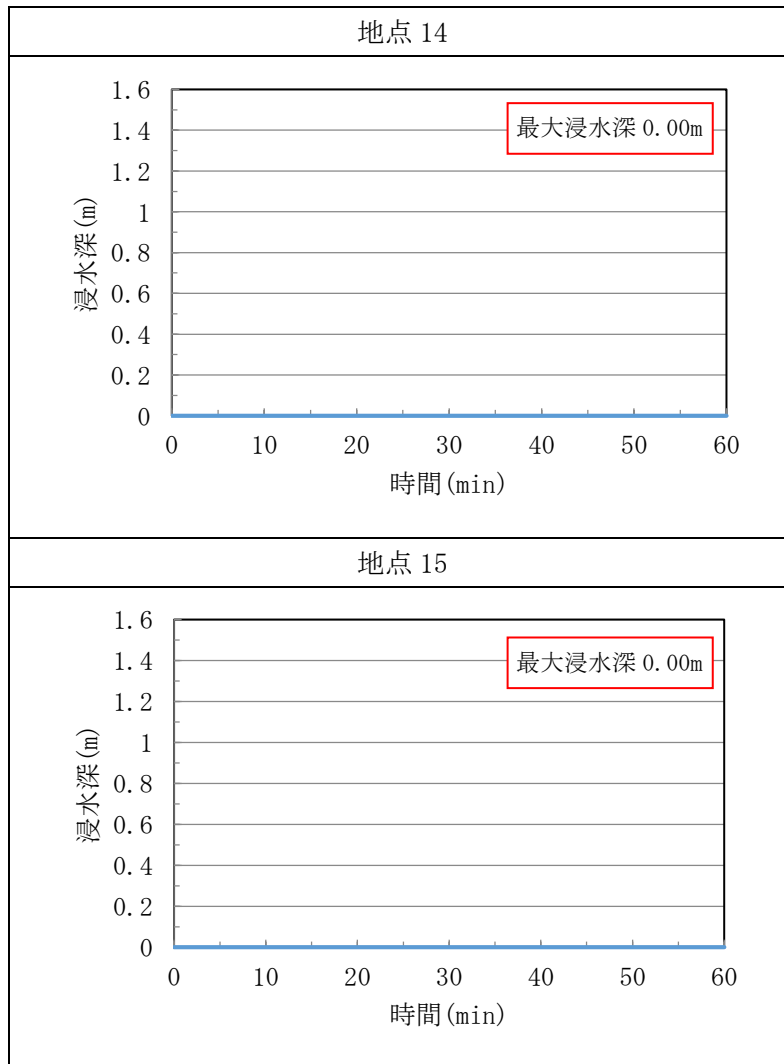


図 6.2-16 緊急時対策所における浸水深時刻歴(2/2)

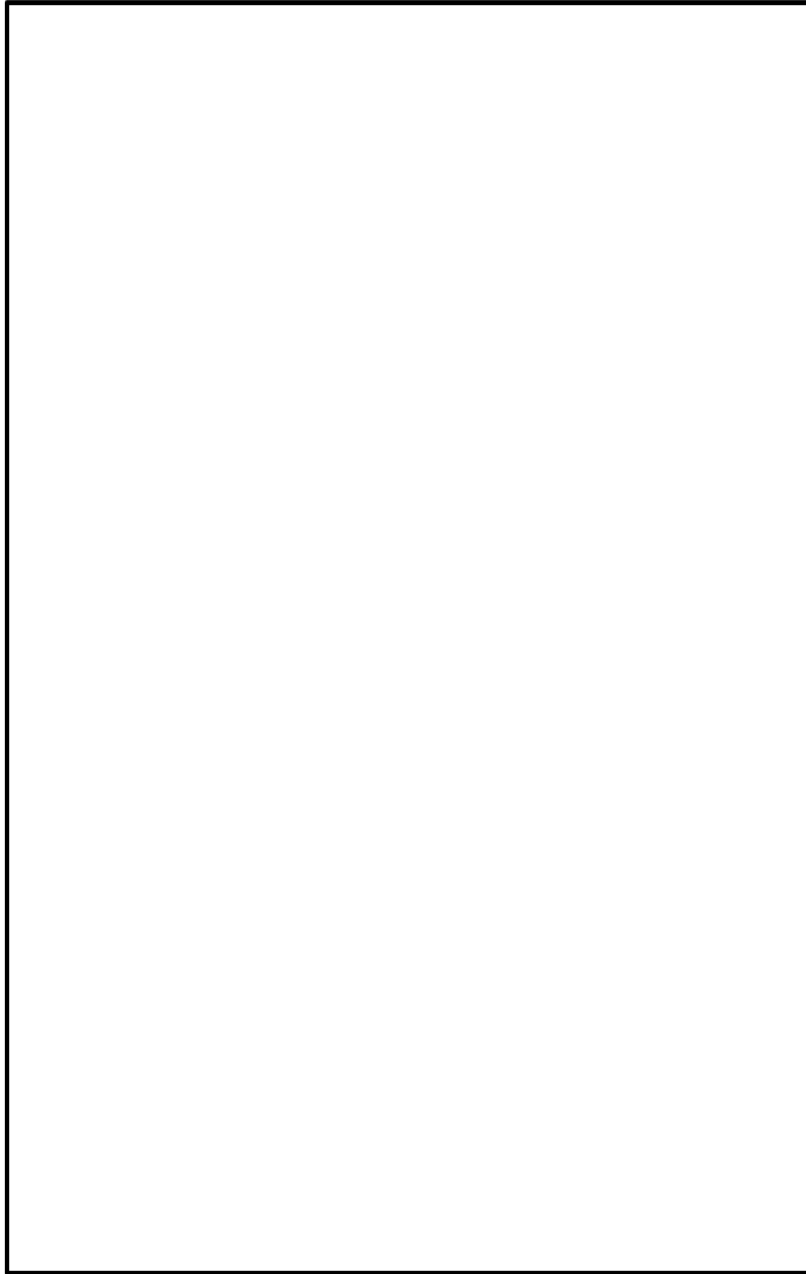


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (1/4)

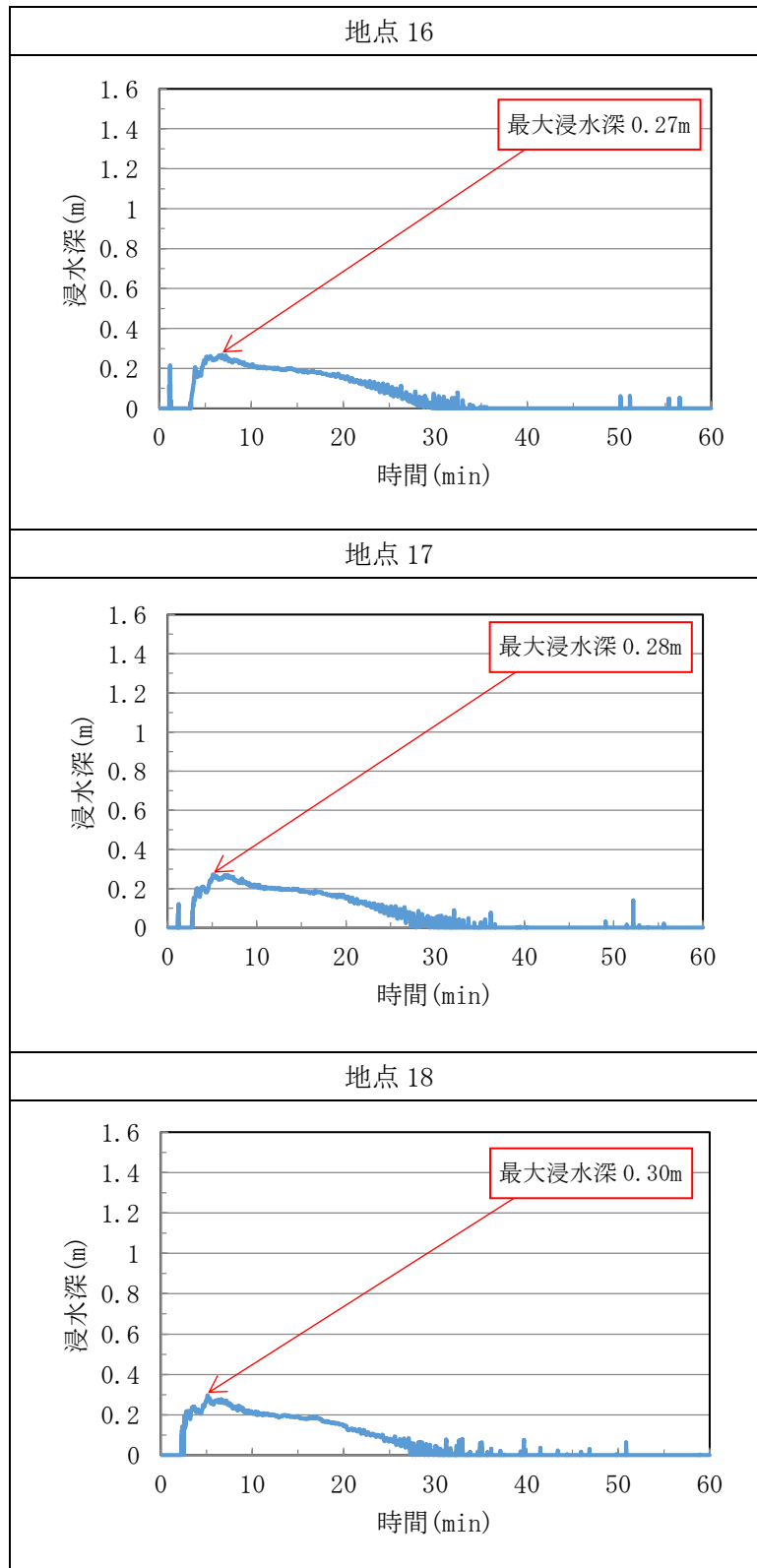


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (2/4)

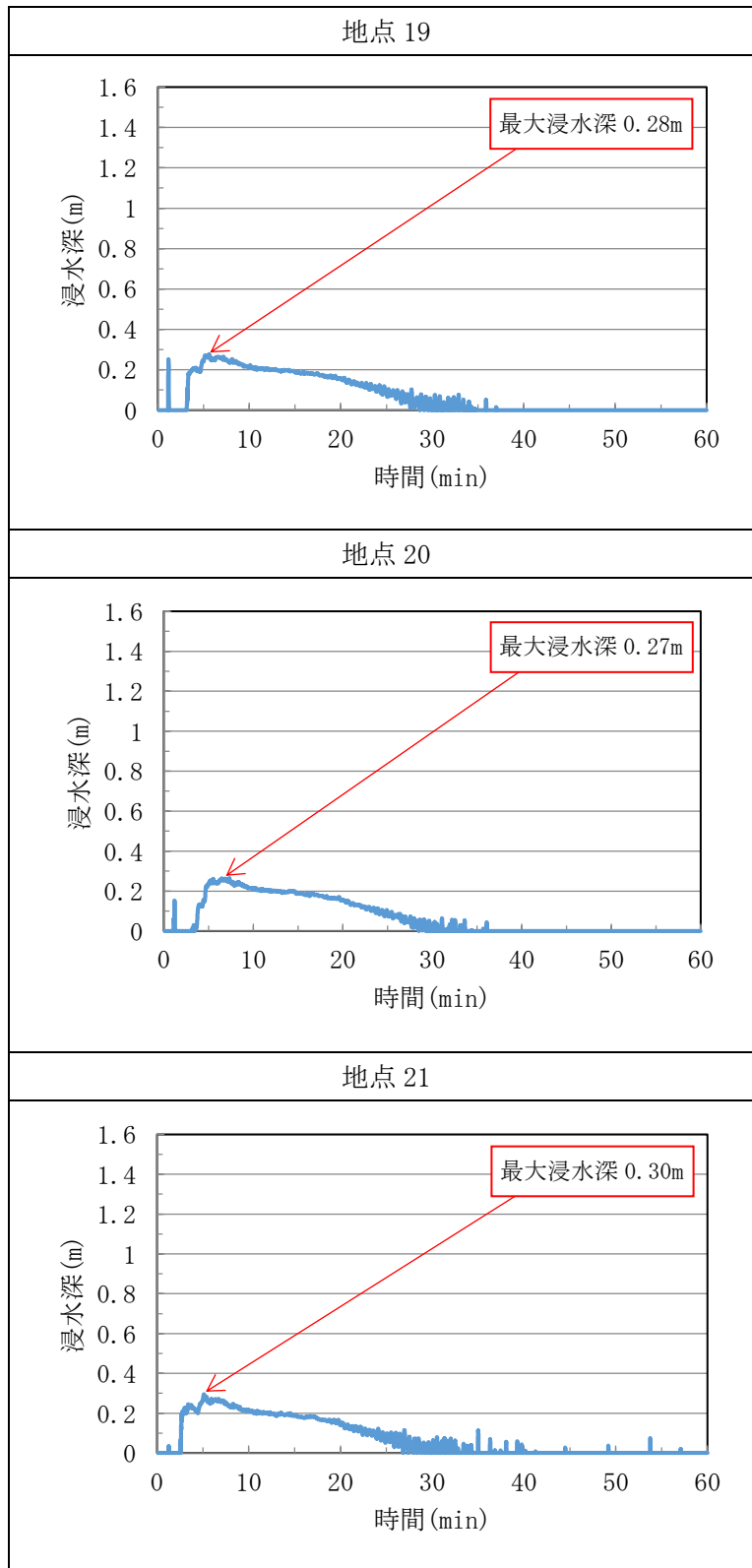


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (3/4)

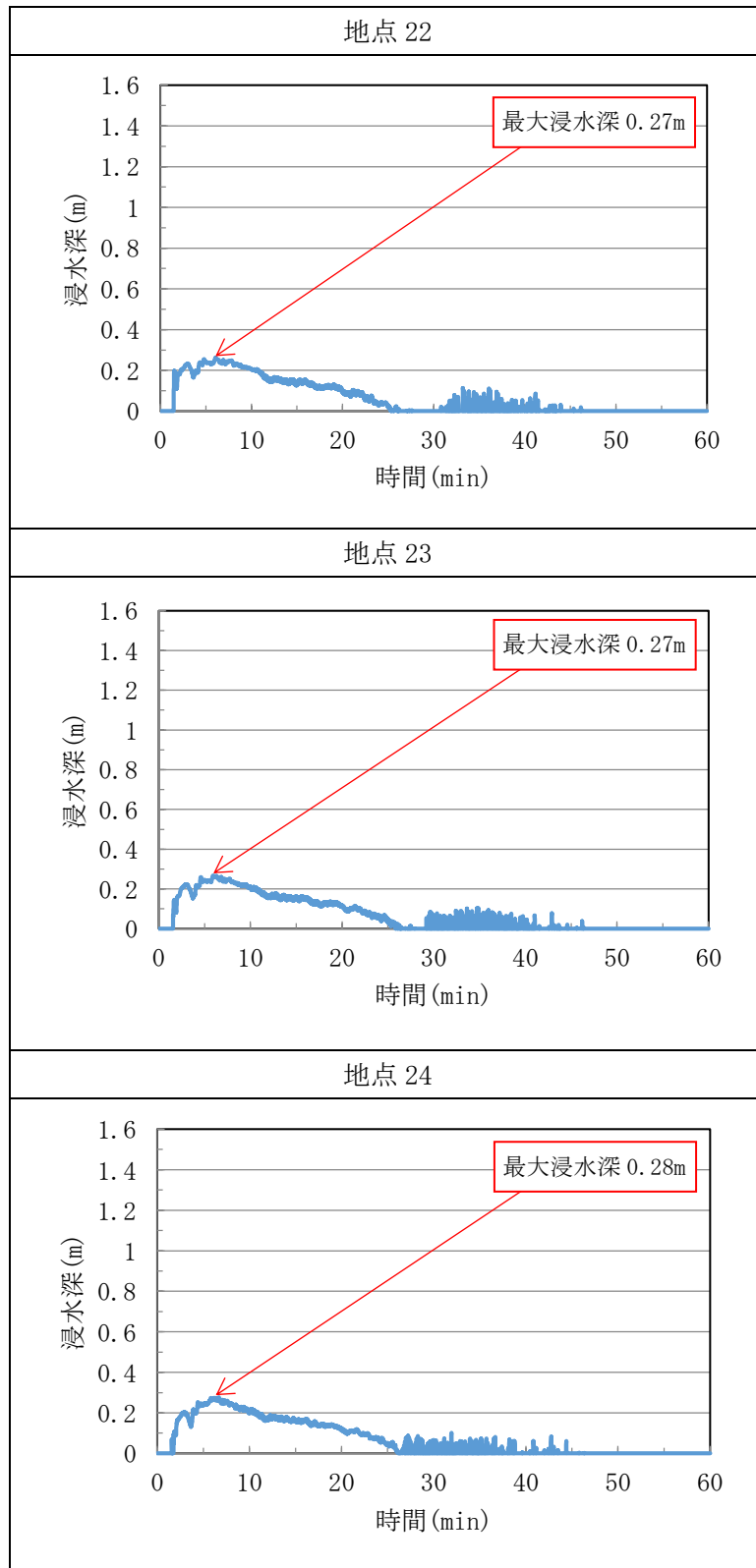


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (4/4)

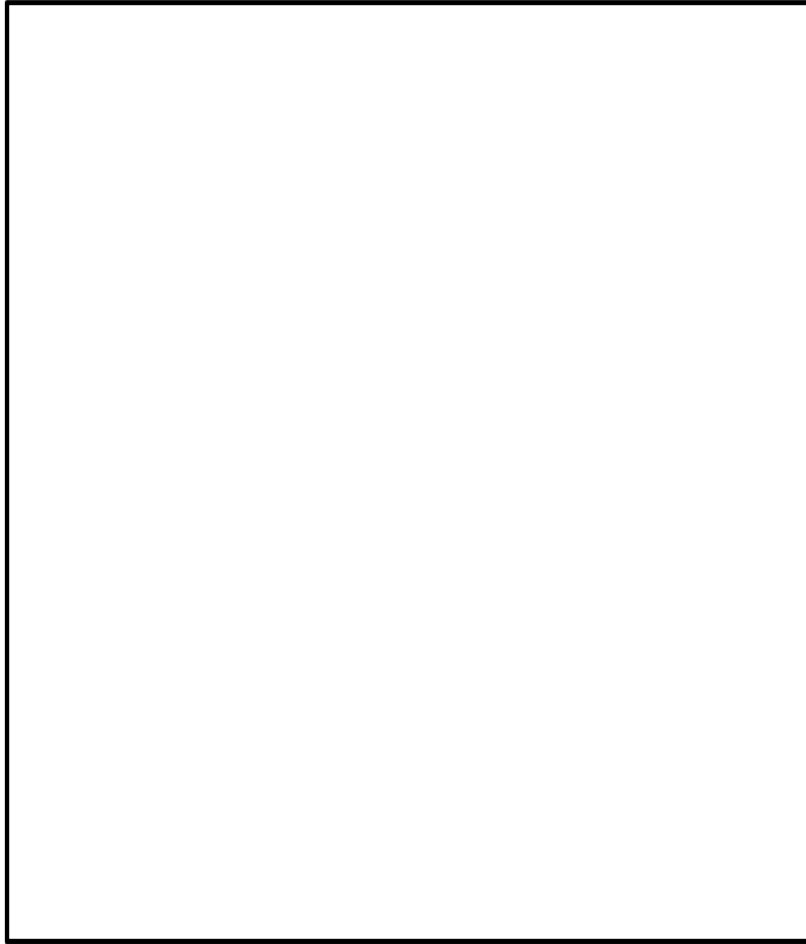


図 6.2-18 第1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

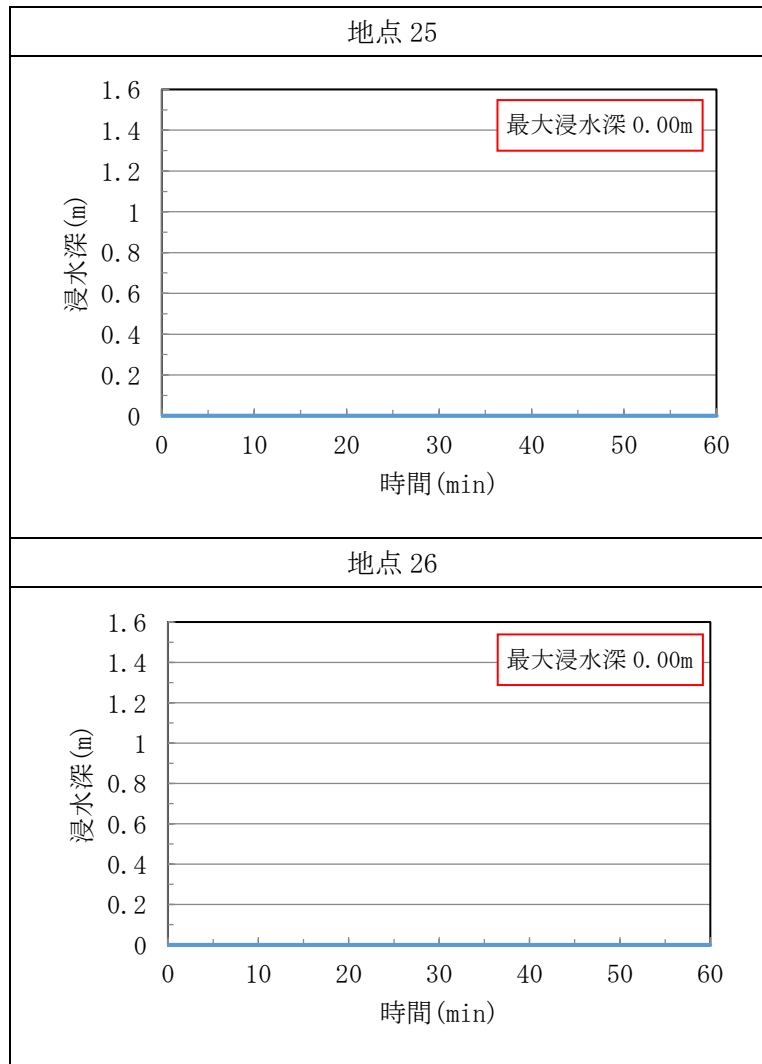


図 6.2-18 第 1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴 (2/2)

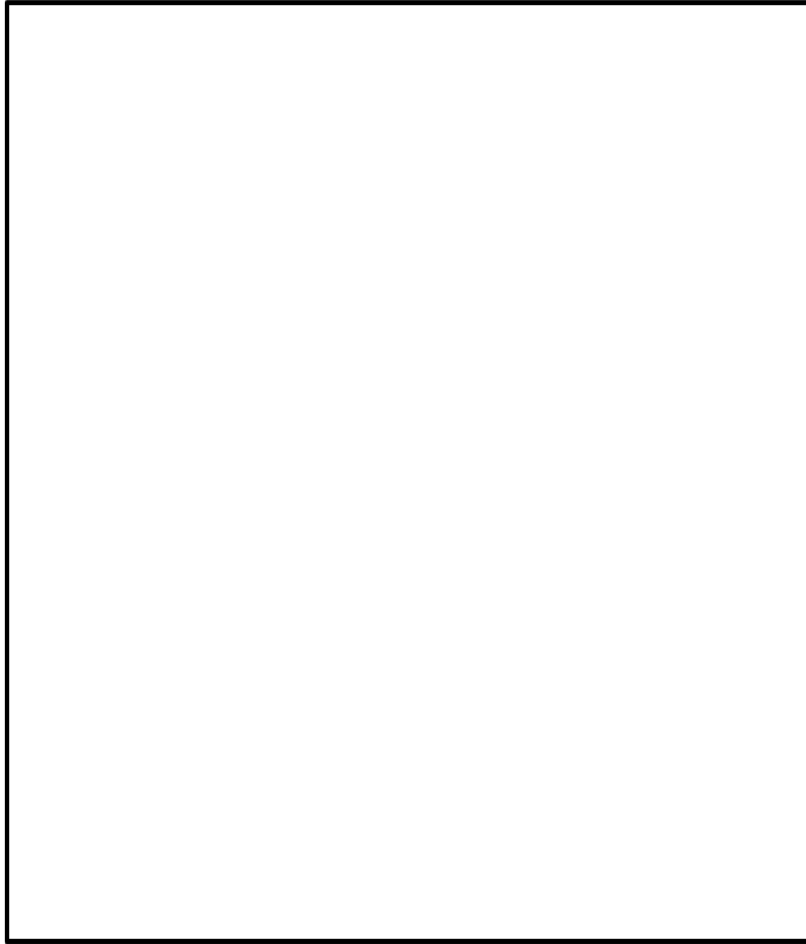


図 6.2-19 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

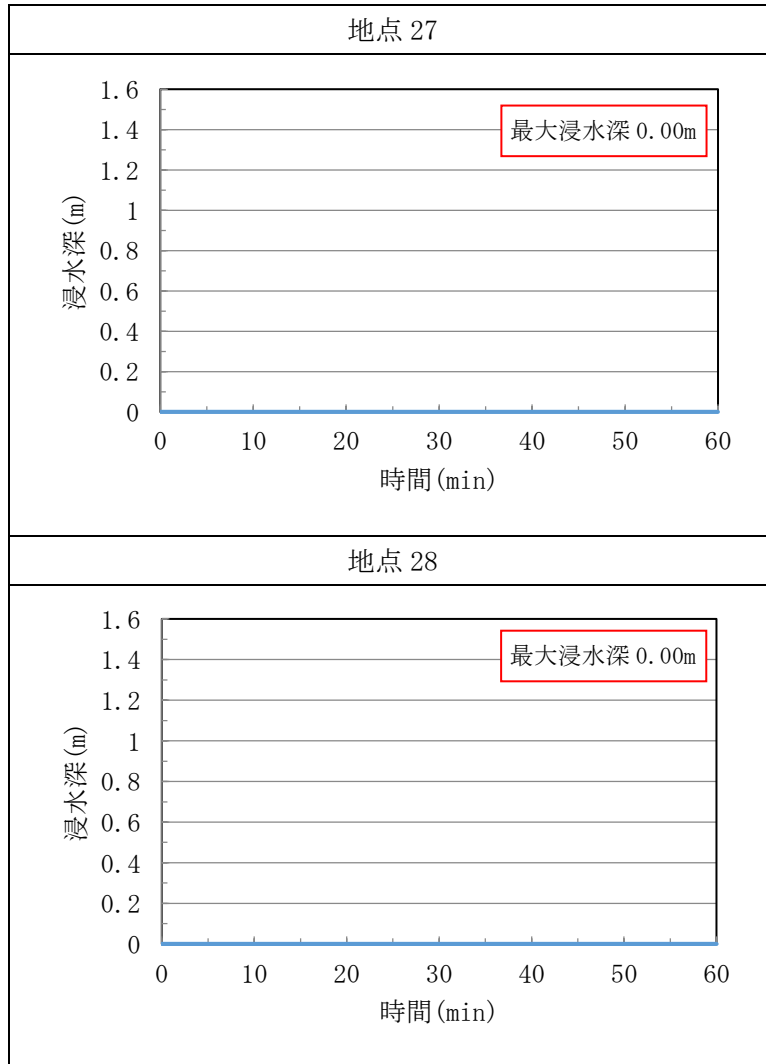


図 6.2-19 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

表 6.2-11 緊急時対策所等における最大浸水深

代表箇所		基準高さ EL (m) ①	最大 浸水深 (m) ②	建物外周扉等 の設置高さ EL (m) ③	建物外周扉等 の設置高さ ③-①	建物外周扉等 の設置高 さを超える もの* ③-①<②
地点 14	緊急時対策所北面	50.0	0.00	50.4	0.4	—
地点 15	緊急時対策所東面	50.0	0.00	50.3	0.3	—
地点 16	ガスタービン発電機 建物北面 1	47.25	0.27	47.75	0.5	—
地点 17	ガスタービン発電機 建物北面 2	47.25	0.28	47.75	0.5	—
地点 18	ガスタービン発電機 建物北面 3	47.25	0.30	47.75	0.5	—
地点 19	ガスタービン発電機 建物北面 4	47.25	0.28	47.75	0.5	—
地点 20	ガスタービン発電機 建物北面 5	47.25	0.27	47.75	0.5	—
地点 21	ガスタービン発電機 建物北面 6	47.25	0.30	47.75	0.5	—
地点 22	ガスタービン発電機 建物南面 1	47.25	0.27	47.55	0.3	—
地点 23	ガスタービン発電機 建物南面 2	47.25	0.27	47.55	0.3	—
地点 24	ガスタービン発電機 建物南面 3	47.25	0.28	47.55	0.3	—
地点 25	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 1	15.0	0.00	15.3	0.3	—
地点 26	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 2	15.0	0.00	15.2	0.2	—
地点 27	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面 1	15.0	0.00	15.2	0.2	—
地点 28	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面 2	15.0	0.00	15.2	0.2	—

注記*：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さとは基準高さの差を超えないことから溢水が溢水防護区画へ伝播することなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

「○」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超える場合

「—」：最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超えない場合

6.2.4 掘削箇所への溢水の流入を考慮した溢水評価

島根2号機構内で実施している第3系統直流電源設備設置工事等の安全対策工事に伴う掘削箇所への屋外タンク等の破損によって生じる溢水の流入を考慮する。なお、6.2.2及び6.2.3の溢水伝播挙動評価は地表面からの浸水深を確認しており、浸水深は掘削箇所に溢水が流入することによって低くなるため、地表面より上における溢水評価に関して、掘削箇所を考慮した溢水評価は溢水伝播挙動評価に包含される。

(1) 想定する事象

屋外タンク等の破損によって生じる溢水が掘削箇所に流入し、掘削箇所の地表面(EL8.5mまたはEL15.0m)まで溢水が滞留すると想定する。掘削は工事エリア内で実施するため、保守的に工事エリア全域の掘削を想定して、溢水が滞留する範囲は工事エリア全域とする。工事エリア(掘削箇所含む)の概要図を図6.2-20に、工事エリア①～③の想定溢水水位を表6.2-12に示す。

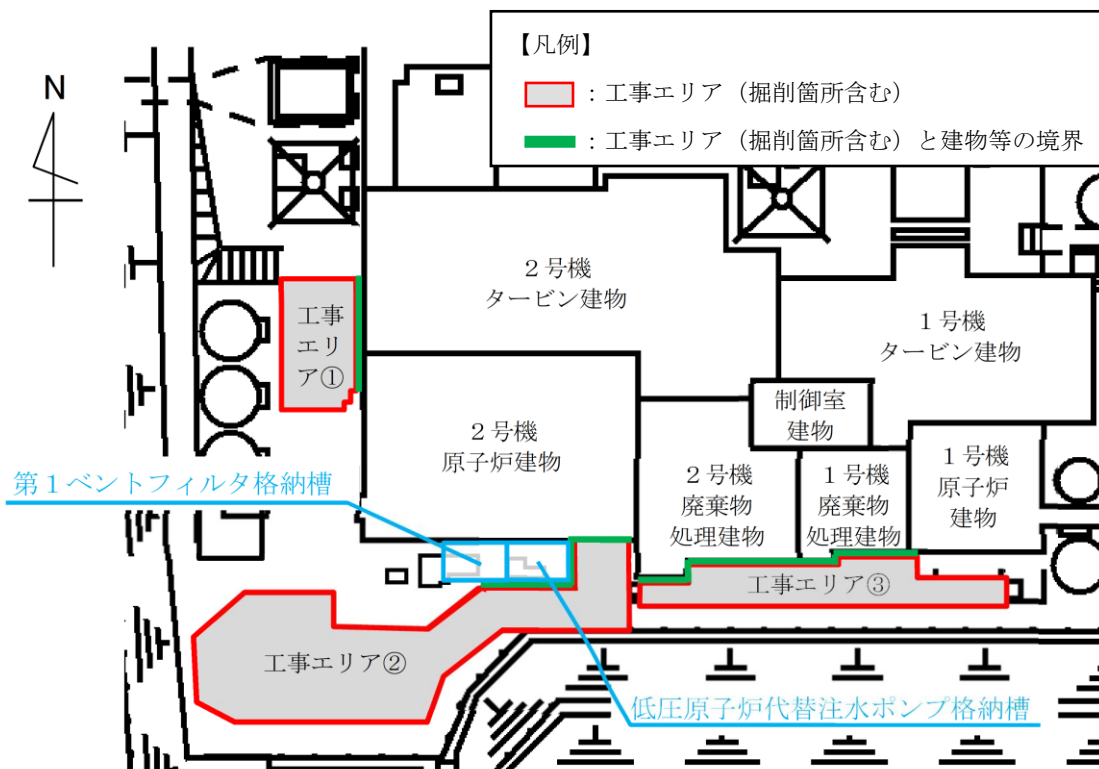


図 6.2-20 工事エリア(掘削箇所含む)概要図

表 6.2-12 工事エリア①～③の想定浸水深

地点	工事エリア①	工事エリア②	工事エリア③
想定浸水深 (地表面)	EL8.5m	EL15.0m	EL15.0m

(2) 溢水評価結果

掘削箇所に流入した溢水に対する建物等への溢水経路としては、掘削箇所と建物等の境界にある貫通部が挙げられる。

屋外タンク等の破損によって生じる溢水が掘削箇所に流入し、掘削箇所の地表面（EL8.5m または EL15.0m）まで溢水の滞留を想定することから、掘削箇所と 2 号機建物等の境界にある貫通部に対してシリコン等の止水処置を実施する設計とすることから、溢水防護区画への伝播はない。また、掘削箇所と 1 号機建物の境界については溢水が 1 号機建物に伝播しても、1 号機廃棄物処理建物と防護すべき設備を設置する制御室建物及び 2 号機廃棄物処理建物の境界に EL15.3m まで溢水伝播を防止する設備を設置することから、溢水防護区画への伝播はない。

溢水源とする屋外タンク等の選定について

1. はじめに

屋外タンク等からの地震起因による溢水評価において、溢水源とする屋外タンク等の選定方法を示す。

2. 屋外タンク等の抽出

島根原子力発電所敷地内において、地上部に設置しており、内部流体が液体である屋外タンク、貯水槽、沈砂池及び調整池等を抽出した。

3. 溢水源とする屋外タンク等の選定

抽出した屋外タンク等を、溢水源とする屋外タンク等の選定フローに基づき溢水源とする屋外タンク等又は溢水源としない屋外タンク等に選定する。溢水源とする屋外タンク等の選定フローを図 1 に、選定結果を表 1 に、配置図を図 2 に示す。

宇中貯水槽、中和沈殿槽、輪谷貯水槽（西側）沈砂池及び輪谷 200t 貯水槽は敷地を掘り込んだ構造となっており、水面が敷地高さより低いため、溢水源とする屋外タンク等の対象から除外した。また、敷地形状から建物側へ流れないことを確認している屋外タンク等は対象から除外した。

なお、輪谷貯水槽（西側）は基準地震動 S_s による地震力に対し、バウンダリ機能が保持できる貯水槽を設置するため、スロッシングを含め溢水は生じない。

4. 溢水源としない屋外タンク等の対策

溢水源としない屋外タンク等の対策内容を以下に示す。

(1) 区分 A

基準地震動 S_s による地震力に対し、タンク又は防油堤等のバウンダリ機能を保持させる。地震による損傷形態を踏まえた屋外タンク等からの溢水評価への影響を別紙 3 に示す。

(2) 区分 B

タンクを空運用とすることとし、保安規定に定めて管理する。

(3) 区分 C

FRP 又は樹脂系塗装等で塗装された保有水量全量を保持できる堰の設置等の流出防止対策を実施する。

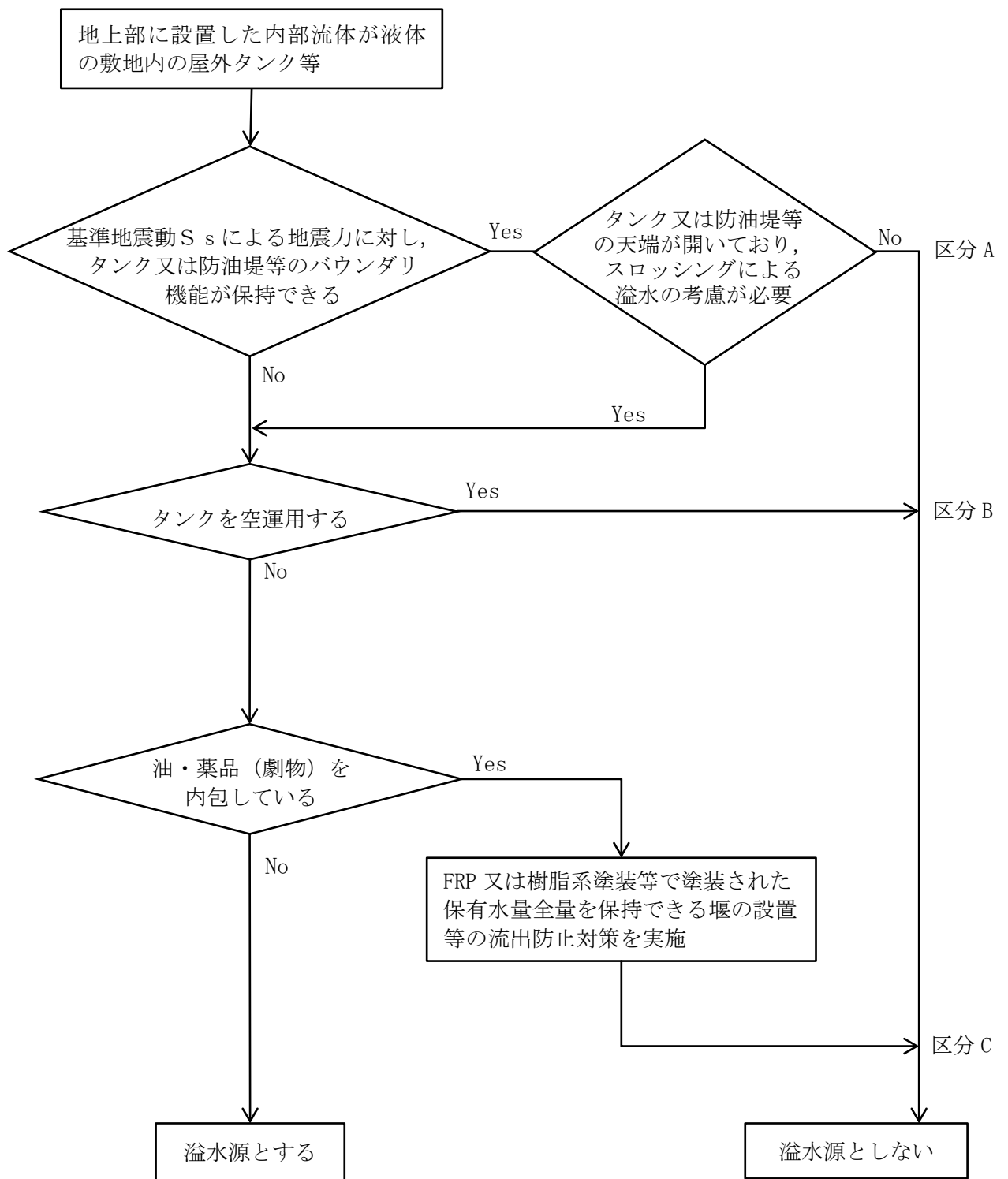


図1 溢水源とする屋外タンク等の選定フロー

表1 溢水源とする屋外タンク等の選定結果 (1/2)

No.	名称 ^{※1}	内容物	保有水量 (m ³)	選定結果 ^{※2}	配置図 No.	区分 ^{※3}
1	タービン油計量タンク	油	47	×	n-3	C
2	No.3 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
3	No.2 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
4	No.1 重油タンク	油	900	×	n-4	A-1
5	地上式淡水タンク (A)	水	560	×	n-7	B
6	地上式淡水タンク (B)	水	560	×	n-7	B
7	電解液受槽 (1号)	薬品 (非劇物)	22	○	5	-
8	電解液受槽 (2号)	薬品 (非劇物)	10	○	n-8	-
9	鉄イオン溶解タンク (2号)	薬品 (非劇物)	19	○	n-9	-
10	硫酸貯蔵タンク	薬品 (劇物)	6	×	n-10-1	C
11	苛性ソーダ貯蔵タンク	薬品 (劇物)	30	×	n-10-1	B
12	1号機主変圧器	油	0	×	n-11	B
13	1号機所内変圧器	油	0	×	n-11	B
14	2号機主変圧器	油	77	×	n-12	C
15	2号機所内変圧器 (A)	油	10	×	n-12	C
16	2号機所内変圧器 (B)	油	10	×	n-12	C
17	2号機起動変圧器	油	24	×	n-12	C
18	海水電解装置脱気槽	薬品 (非劇物)	12	○	n-13	-
19	補助ボイラー排水処理装置 pH調整用 酸貯槽	薬品 (劇物)	1	×	n-14-1	C
20	補助ボイラー排水処理装置 pH調整用 アルカリ貯槽	薬品 (劇物)	1	×	n-14-1	C
21	補助ボイラー排水処理装置 排水pH中和槽	水	3	○	n-14	-
22	補助ボイラー補機冷却水薬液注入貯槽	薬品 (非劇物)	1	○	n-14	-
23	重油タンク用泡原液差圧調合槽	薬品 (非劇物)	2	○	n-15	-
24	3号機主変圧器	油	141	×	n-16	C
25	3号機所内変圧器	油	21	×	n-16	C
26	3号機補助変圧器	油	37	×	n-16	C
27	空気分離器	油	2	×	n-17	C
28	500kVケーブル給油装置	油	1	×	n-16	C
29	補助ボイラーサービスタンク	油	2	×	n-14-1	C
30	1号処理水受入タンク	水 (放射性)	2,000	×	n-3	B
31	3号復水貯蔵タンク	水	1,600	×	n-74	A-2
32	3号補助復水貯蔵タンク	水	1,600	×	n-74	A-2
33	代替注水槽	水	2,500	×	n-20	B
34	3号補助消火水槽 (A)	水	200	×	n-75	B
35	3号補助消火水槽 (B)	水	200	×	n-75	B
36	3号ろ過水タンク (A)	水	1,000	○	1	-
37	3号純水タンク (A)	水	1,000	○	2	-
38	消火用水タンク (A)	水	1,200	○	3	-
39	消火用水タンク (B)	水	1,200	○	3	-
40	宇中受水槽	水	24	○	46	-
41	変圧器消火水槽	水	306	○	4	-
42	管理事務所1号館東側調整池	水	1520	○	9	-
43	3号補助ボイラーサービスタンク	油	2	×	n-24-2	C
44	4号補助ボイラーサービスタンク	油	2	×	n-24-3	C
45	苛性ソーダ貯蔵タンク	薬品 (劇物)	12	×	n-27	C
46	排水中和用塩酸タンク	薬品 (劇物)	1	×	n-27	C
47	排水中和用苛性ソーダタンク	薬品 (劇物)	1	×	n-27	C
48	塩酸貯槽	薬品 (劇物)	3	×	n-28-3	C
49	予備変圧器	油	10	×	n-31	C
50	1号機起動変圧器	油	48	×	n-32	C
51	硫酸貯蔵タンク	薬品 (劇物)	10	×	n-27	C
52	1号機復水貯蔵タンク	水 (放射性)	500	×	n-33	A-2
53	1号補助サージタンク	水 (放射性)	500	×	n-34	B
54	純水タンク (A)	水	600	○	10	-
55	純水タンク (B)	水	600	○	10	-
56	2号復水貯蔵タンク	水 (放射性)	1,800	○	47	-
57	2号補助復水貯蔵タンク	水 (放射性)	1,800	○	48	-
58	2号トラス水受入タンク	水 (放射性)	1,800	○	49	-
59	A-真空脱気塔	水	2	○	n-38	-
60	B-真空脱気塔	水	2	○	n-38-1	-
61	冷却水回収槽	水	2	○	n-38-2	-
62	C-真空脱気塔	水	3	○	n-28	-
63	D-真空脱気塔	水	3	○	n-28-1	-

表1 溢水源とする屋外タンク等の選定結果 (2/2)

No.	名称 ^{*1}	内容物	保有水量 (m ³)	選定結果 ^{*2}	配置図 No.	区分 ^{*3}
64	C/D用冷却水回収槽	水	2	○	n-28-2	-
65	2号ろ過水タンク	水	3,000	○	11	-
66	1号除だく槽	水	87	○	12	-
67	1号ろ過器	水	62	○	13	-
68	2号除だく槽	水	102	○	14	-
69	2号ろ過器	水	36	○	15	-
70	2号濃縮槽	水	30	○	16	-
71	1号除だく槽排水槽	水	7	○	n-41	-
72	22m盤受水槽	水	30	○	37	-
73	1号ろ過水タンク	水	3,000	○	17	-
74	ガスタービン発電機用軽油タンク	油	560	×	n-43-1	A-1
75	洩消火薬剤貯槽 (ガスタービン発電機用軽油タンク)	薬品 (非劇物)	1	○	n-43	-
76	0Fケーブルタンク	水	3	×	n-47	C
77	輪谷貯水槽 (東側)	水	10,000	○	19	-
78	輪谷貯水槽 (西側)	水	10,000	×	n-55	A-2
79	輪谷貯水槽 (東側) 沈砂池	水	260	○	20	-
80	碓子水洗タンク	水	146	○	22	-
81	原水80t水槽	水	80	○	24	-
82	雑用水タンク	水	33	○	26	-
83	宇中系統中継水槽 (西山水槽)	水	30	○	25	-
84	59m盤トイレ用水貯槽	水	32	○	44	-
85	500kVケーブル給油装置	油	1	×	n-48	C
86	非常用ろ過水タンク	水	2,500	×	n-49	A-2
87	74m盤受水槽 (2槽)	水	60	○	27	-
88	山林用防火水槽 (スカイライン)	水	50	○	n-52	-
89	山林用防火水槽 (スカイライン)	水	50	○	n-52	-
90	A-サイトバンカ建物消火タンク	水	46	○	18	-
91	B-サイトバンカ建物消火タンク	水	46	○	18	-
92	A-50m盤消火タンク	水	155	○	28	-
93	B-50m盤消火タンク	水	155	○	28	-
94	3号仮設海水淡水化装置 (海水受水槽)	水	25	○	29	-
95	3号仮設海水淡水化装置 (R0処理水槽)	水	15	○	n-76	-
96	3号仮設海水淡水化装置 (仮設純水槽)	水	5	○	n-77	-
97	ガスタービン発電機用軽油タンク用消火タンク	水	49	○	23	-
98	仮設合併処理槽	水	31	○	34	-
99	管理事務所4号館用消火タンク	水	21	○	36	-
100	仮設水槽-1 (2号西側法面付近)	水	20	○	39	-
101	仮設水槽-2 (2号西側法面付近)	水	20	○	40	-
102	仮設水槽-3 (2号西側法面付近)	水	20	○	45	-
103	原水受槽	水	42	○	31	-
104	凝集処理槽	水	19	○	n-37	-
105	汚泥槽	水	6	○	n-37	-
106	ろ過器	水	3	○	n-37	-
107	薬品貯槽	薬品 (非劇物)	1	○	n-37	-
108	3号純水タンク (B)	水	1,000	○	32	-
109	3号ろ過水タンク (B)	水	1,000	○	33	-
110	A-44m盤消火タンク	水	155	○	30	-
111	B-44m盤消火タンク	水	155	○	30	-
112	A-45m盤消火タンク	水	155	○	38	-
113	B-45m盤消火タンク	水	155	○	38	-
114	宇中合併浄化槽 (1)	水	63	○	42	-
115	宇中合併浄化槽 (2)	水	126	○	43	-
116	ブロータンク	水	1	○	n-14	-
117	排水放流槽	水	1	○	n-14	-
118	訓練用模擬水槽	水	4	○	n-58	-
119	1号海水電解装置電解槽 (循環ライン 8槽)	薬品 (非劇物)	2	○	n-8	-
120	2号海水電解装置電解槽 (非循環ライン 12槽)	薬品 (非劇物)	2	○	n-8	-
121	仮設水槽 (2号西側法面付近)	水	2	○	n-59	-
122	25MVA緊急用変圧器	油	15	×	n-60	A-1
123	補助ボイラーブロータンク	水	1	○	n-24	-
124	補助ボイラー冷却水冷却塔	水	1	○	n-24-1	-
125	濁水処理装置	水	10	○	n-71	-
126	防火水槽	水	20	○	n-74	-
127	防火水槽	水	20	○	n-73	-
128	トイレ用ろ過水貯槽	水	8	○	n-41	-

注記*1: 屋外タンク等からの溢水評価においては島根原子力発電所の敷地内に設置している屋外タンク等を対象としているため、各号機の設定と識別するために2号機の設定であっても「2号」と記載する。

*2: 溢水源とする屋外タンク等を「○」、溢水源としない屋外タンク等を「×」とする。

*3: A: 基準地震動Ssによる地震力に対し、タンク又は防油堤等のバウンダリ機能が保持できる。

A-1: SA対応において基準地震動Ssによる地震力に対し、耐震性を確保するもの。

A-2: 溢水評価において基準地震動Ssによる地震力に対し、耐震性を確保するもの。

B: タンクを空運用する。

C: FRP又は樹脂系塗装等で塗装された保有水量全量を保持できる堰を設置し、配管破断等により堰外への流出防止対策を実施する。

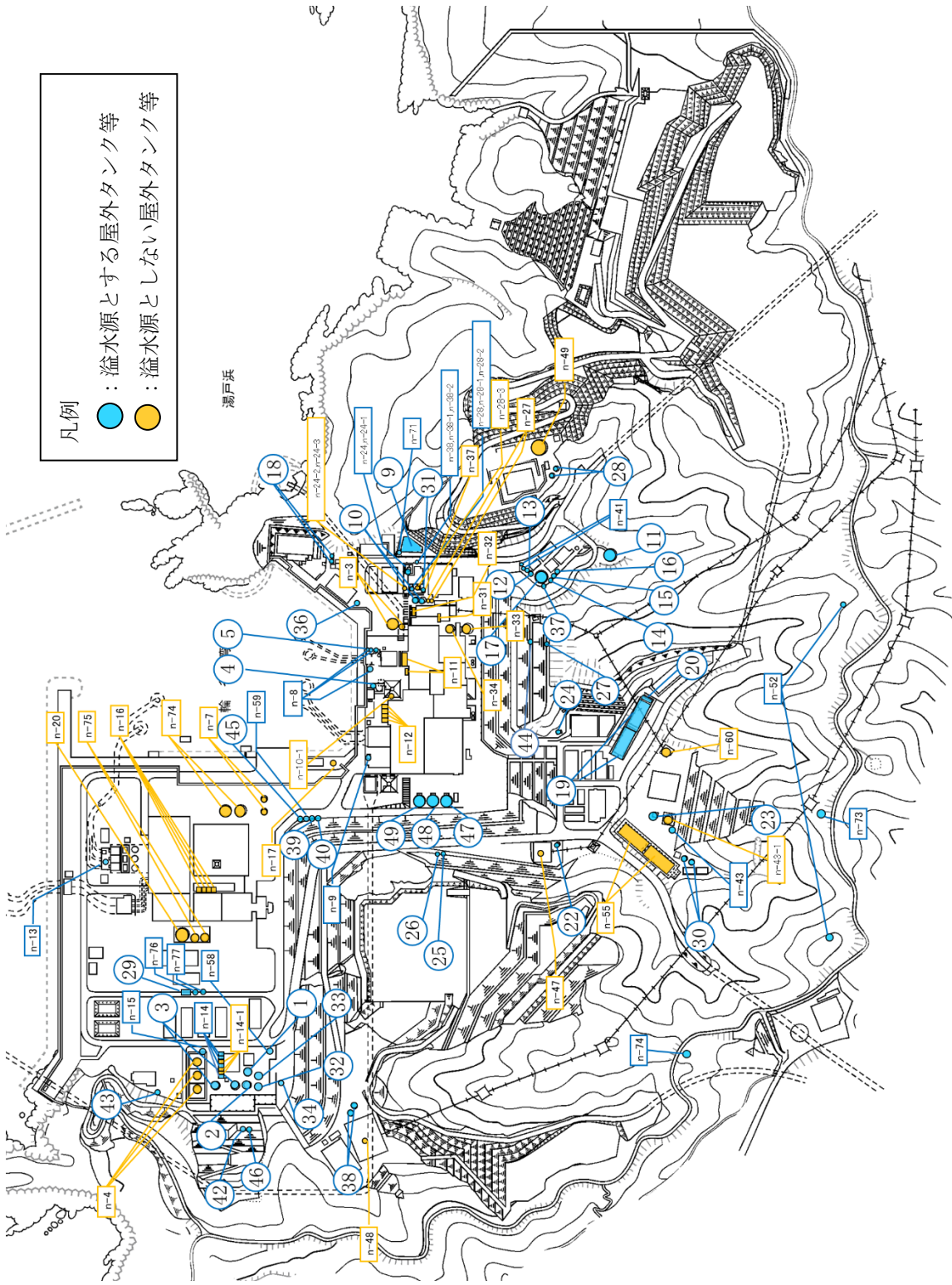


図2 発電所敷地内に地上設置している屋外タンク等の配置図

タービン建物への溢水量の算出について

屋外タンク等の破損により生じるタービン建物への溢水量は、以下の式*を用いて算出する。溢水水位が開口部下端高さを複数回超える場合は、各溢水量を合計した値を溢水量とする。

注記*：水理公式集（公益社団法人 土木学会）のうち長方形堰の越流量の算出方法を使用

溢水量=Q×t 【Q：越流流量(m³/s)， t：継続時間(s)】

Q=CBh^{3/2} 【C：流量係数（越流水深と開口部形状によって定まる値）， B：開口部の幅(m)，
h：越流水深（浸水深と開口部下端高さの差）(m)】

C=1.642(h/L)^{0.022}：(0<h/L≤0.1) 【L：開口部の濡れ縁長さ(m)】

C=1.552+0.083(h/L)：(0.1<h/L≤0.4)

C=1.444+0.352(h/L)：(0.4<h/L≤(1.5~1.9))

表 6.2-5 よりタービン建物（地点 4～地点 7）において溢水が発生するのは地点 5（タービン建物北面 2）のみである。地点 5 の浸水深時刻歴を図 1 に示す。

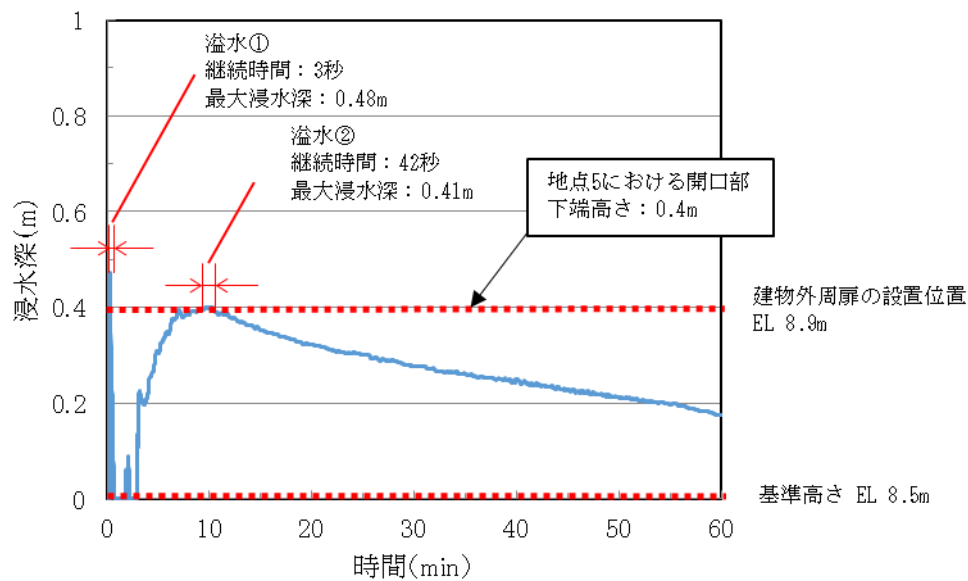


図 1 浸水深時刻歴（地点 5）

図 1 より開口部下端高さを超える溢水は 2 回発生し、最大浸水深はそれぞれ 0.48m, 0.41m である。浸水深は時間とともに変化するが、溢水の継続時間の間は最大浸水深の溢水が発生するものとして安全側に溢水量の算出を行う。結果を表 1 に示す。

表 1 溢水量 (地点 5)

			溢水①	溢水②
T	継続時間	s	3	42
C	流量係数	-	1.58	1.53
B	開口部の幅	m	2	2
L	開口部の 濡れ縁長さ	m	0.3	0.3
H	越流水深	m	0.08	0.01
Q	越流流量	m ³ /s	0.08	0.01
-	溢水量	m ³	0.24	0.42
合計			0.66m ³	

表 1 よりタービン建物へ流入する溢水量は 0.66m³ であるが、安全側に切り上げて約 1m³ とする。

地震による損傷形態を踏まえた屋外タンク等からの溢水評価への影響

1. はじめに

屋外タンク等からの地震起因による溢水評価では、地震によるタンクの損傷等を想定したうえで敷地内の溢水伝播挙動評価を行い、屋外タンク等の破損により生じる溢水が溢水防護区画へ伝播することがなく、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。ここでは、基準地震動 S_s に対してバウンダリ機能が保持できることを前提とした屋外タンク等について、地震による損傷形態を踏まえ、溢水評価への影響の有無を確認する。

2. 確認対象の屋外タンク等と溢水評価への影響

屋外タンク等からの溢水評価のうち、基準地震動 S_s に対してバウンダリ機能が保持できることを前提とした屋外タンク等を確認対象とする。これらの屋外タンク等に対して、地震による損傷形態を踏まえ、以下の項目について溢水評価への影響を確認した結果を表 1 に示す。

(1) 屋外タンク等又は溢水防止壁の構造健全性

屋外タンク等又は溢水防止壁にバウンダリ機能を期待するものについては、以下の計算書等において、基準地震動 S_s に対する構造健全性を確認することから、**内包水が流出することはない**、溢水評価への影響はない。

- ・ VI-2-10-1-2-3-4 「ガスタービン発電機用軽油タンクの耐震性についての計算書」
- ・ VI-2-別添 2-2 「溢水源としない B, C クラス機器の耐震性についての計算書」
- ・ NS2 補足-020-2 「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルートに係る補足説明資料」

(2) 内包水のスロッシング現象による天板の損傷による影響

内包水のスロッシング現象については、以下の図書において天板が損傷しないことを確認することから、**内包水が流出することはない**、溢水評価への影響はない。

- ・ NS2-補-027-10-17 「容器のスロッシングによる屋根への影響評価について」

(3) 溢水防止壁の中で損傷する屋外タンク等の影響

溢水防止壁の中で損傷するタンクの溢水については、溢水防止壁の天端高さが想定する溢水水位に対して十分に余裕があることから、**溢水防止壁の外へ内包水が流出することはない**、溢水評価への影響はない。

表1 地震による損傷形態を踏まえた屋外タンク等からの溢水評価への影響

確認対象の屋外タンク等	保有水量 (m ³)	地震による損傷形態		溢水評価への影響	区分*
		バウンダリ機能に期待する部位 (本文2.(1))	左記以外の溢水につながる損傷形態 (本文2.(2)又は(3))		
No.3 重油タンク	900			耐震性を有する溢水防止壁により滞留可能であり、全量溢水した場合でも、溢水水位 (EL10.12m) は溢水防止壁天端高さ (EL11.0m) に対して約0.8mの余裕があることから、溢水防止壁の外へ内包水が流出することはない。	A-1
No.2 重油タンク	900	溢水防止壁	タンクの損傷		
No.1 重油タンク	900				
3号復水貯蔵タンク	1,600	タンク	スロッシングによる	タンクが耐震性を有することを確認するとともに、スロッシングにより天板が損傷しないことを確認することから、内包水が流出することはない。	A-2
3号補助復水貯蔵タンク	1,600	タンク	天板の損傷		
1号復水貯蔵タンク	500	タンク			
ガスタービン発電機用軽油タンク	560	タンク	スロッシングによる	タンクが耐震性を有することを確認するとともに、スロッシングにより天板が損傷しないことを確認することから、内包水が流出することはない。	A-1
			天板の損傷		
輪谷貯水槽 (西側)	10,000	貯水槽	スロッシングによる	貯水槽が耐震性を有することを確認するとともに、スロッシングにより天板が損傷しないことを確認することから、内包水が流出することはない。	A-2
			天板の損傷		
非常用ろ過水タンク	2,500	タンク	スロッシングによる	タンクが耐震性を有することを確認するとともに、スロッシングにより天板が損傷しないことを確認することから、内包水が流出することはない。	A-2
			天板の損傷		
25MVA 緊急用変圧器	15	変圧器	—	変圧器が耐震性を有することを確認することから、内包水が流出することはない。	A-1

注記* : A : 基準地震動 S s による地震力に対し、タンク又は防油堤等のバウンダリ機能が保持できる。

A-1 : SA 対応において基準地震動 S s による地震力に対し、耐震性を確保するもの。

A-2 : 溢水評価において基準地震動 S s による地震力に対し、耐震性を確保するもの。

土石流による溢水評価における輪谷貯水槽の溢水源としての考え方

1. はじめに

土石流による溢水評価において輪谷貯水槽（東側）及び輪谷貯水槽（西側）の溢水源としての考え方を示す。

2. 輪谷貯水槽（東側）の溢水源としての考え方

輪谷貯水槽（東側）は天端が開口している構造であるため、土石流が貯水槽に流入することによる溢水が発生する。輪谷貯水槽（東側）の構造を図1～図3に示す。

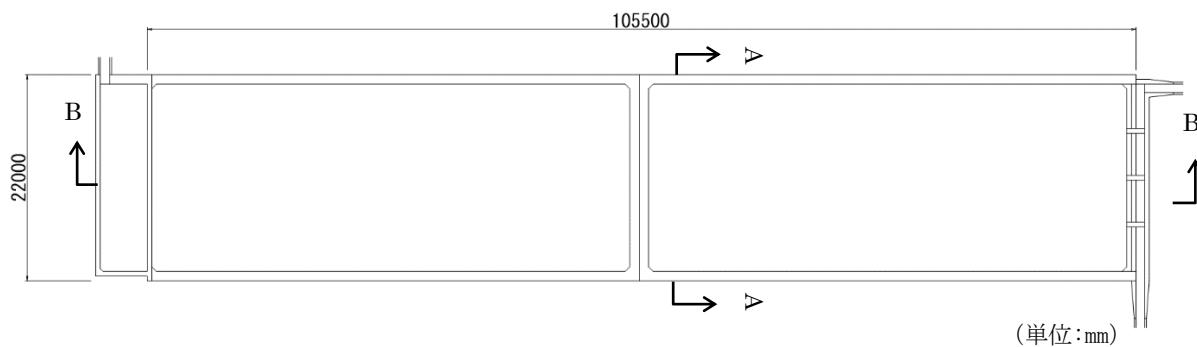
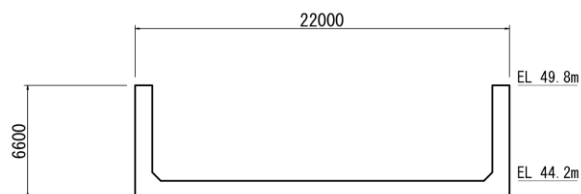
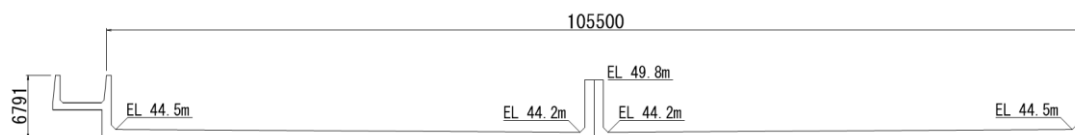


図1 輪谷貯水槽（東側） 平面図



(単位: mm)

図2 輪谷貯水槽（東側） 断面図（A－A断面）



(単位: mm)

図3 輪谷貯水槽（東側） 断面図（B－B断面）

3. 輪谷貯水槽（西側）の溢水源としての考え方

輪谷貯水槽（西側）は天端が開口していない構造であるため、土石流が貯水槽に流入することによる溢水は発生しない。輪谷貯水槽（西側）の構造を図4～図6に示す。

また、輪谷貯水槽（西側）は貯水槽上部が地上に露出しているため、土石流が貯水槽に衝突する可能性があることから、土石流の衝突荷重による影響評価を行う。

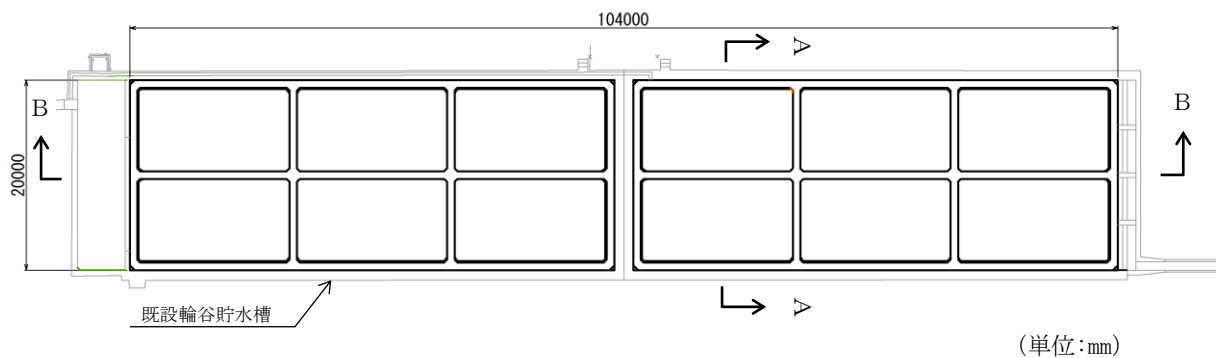


図4 輪谷貯水槽（西側） 平面図

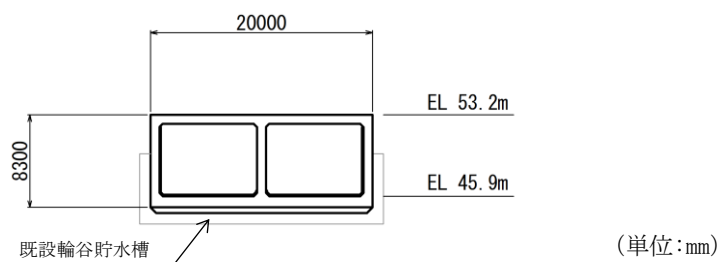


図5 輪谷貯水槽（西側） 断面図（A-A断面）

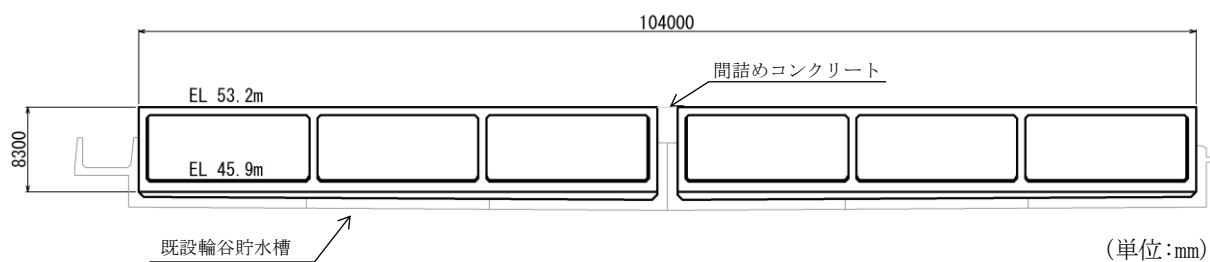


図6 輪谷貯水槽（西側） 断面図（B-B断面）

3.1 土石流の衝突による影響評価

3.1.1 評価概要

土石流の衝突による輪谷貯水槽（西側）の構造部材の健全性評価を実施する。構造部材の健全性評価にあたっては、曲げ・軸力系及びせん断に対して発生ひずみ及び発生応力が許容限界を下回ることを確認する。

3.1.2 基本方針

3.1.2.1 位置

輪谷貯水槽（西側）の位置及び島根原子力発電所における土石流危険区域を図7に示す。輪谷貯水槽（西側）は土石流危険区域①及び②内に位置している。

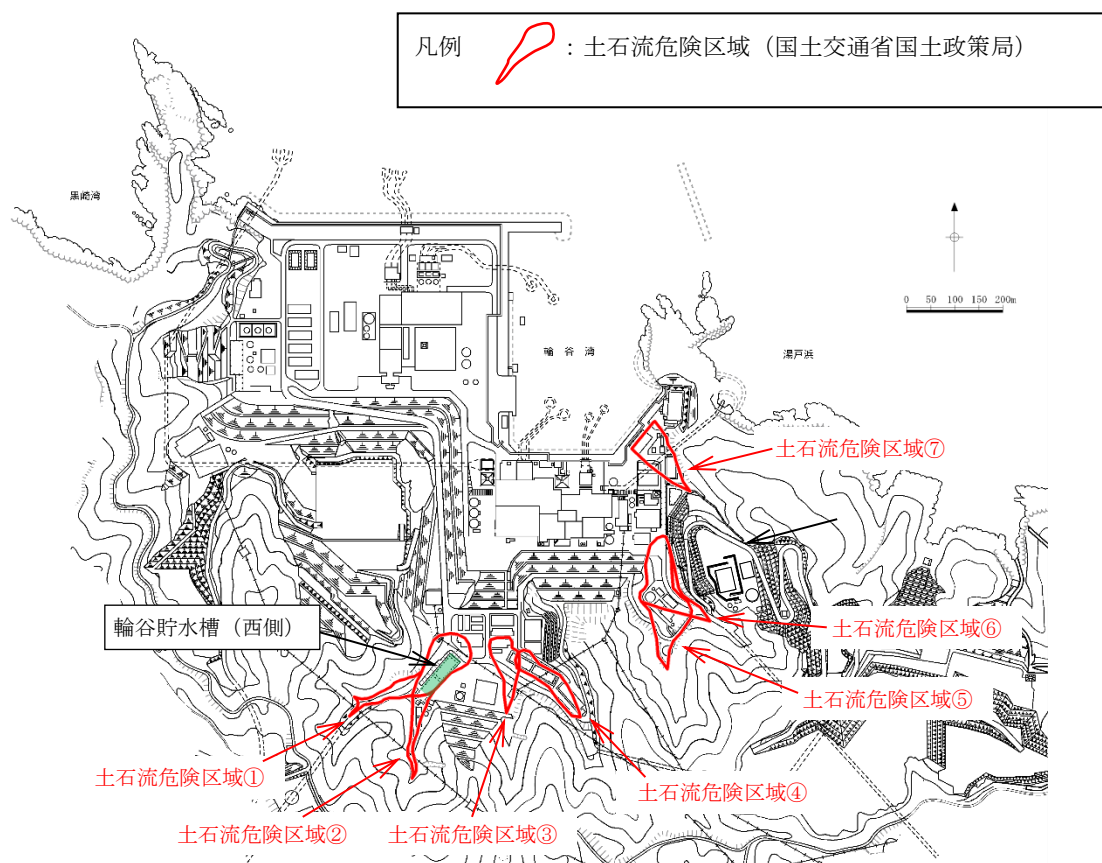
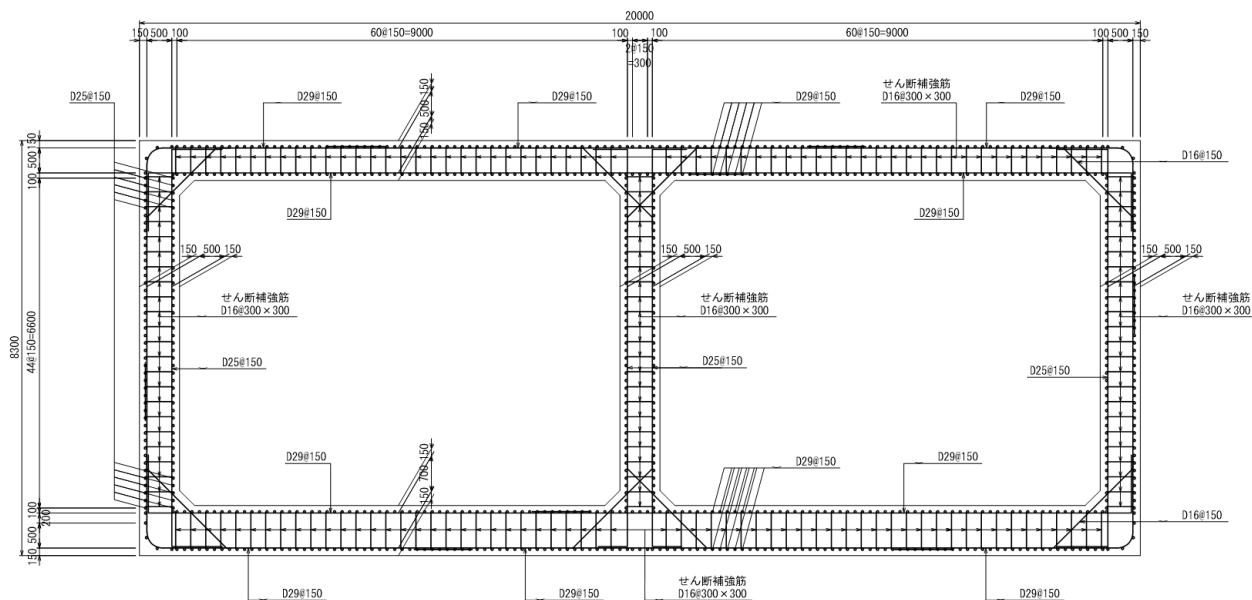


図7 輪谷貯水槽（西側）と土石流危険区域の位置関係

3.1.2.2 構造概要

輪谷貯水槽（西側）の構造は「3. 輪谷貯水槽（西側）の溢水源としての考え方」に示すとおりである。図8に輪谷貯水槽（西側）概略配筋図を示す。

輪谷貯水槽（西側）は、既設輪谷貯水槽内に新設された鉄筋コンクリート造の箱型構造物である。



(単位:mm)

図8 輪谷貯水槽（西側） 概略配筋図

3.1.2.3 評価方針

輪谷貯水槽（西側）は土石流危険区域①及び②内に位置していることから、土石流の堆積及び衝突を考慮した構造物の健全性評価を実施し、土石流が堆積及び衝突した際にも溢水源にならないことを確認する。

3.1.2.4 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・道路橋示方書・同解説（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）（日本道路協会，平成14年3月）
- ・コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（土木学会，2002年制定）
- ・コンクリート標準示方書〔設計編〕（土木学会，2007年制定）
- ・砂防計画策定指針（土石流・流木対策編）解説（国土交通省国土技術政策総合研究所，2016年4月）
- ・土石流による家屋被災範囲の設定方法に関する研究（国土交通省国土技術総合政策研究所，2003年2月）

3.1.3 影響評価

3.1.3.1 解析方法

土石流衝突時に発生する応力は、「3.1.3.3(1) 荷重及び荷重の組合せ」に基づく荷重を作用させて2次元静的FEM解析により算定する。なお、土石流の堆積荷重及び土石流衝突荷重については、「3.1.3.3 土石流による荷重」により算定した荷重を作用させる。

2次元静的FEM解析に用いる解析コードは「TDAPⅢ」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3.1.3.2 評価対象断面の選定

評価対象断面の方向は、VI-2-別添 2-2「溢水源としないB, Cクラス機器の耐震性についての計算書」記載のとおり、妻壁同士の離隔が大きく、土石流衝突評価上見込むことが出来ないことから、弱軸方向となる短辺方向を選定する。短辺方向の評価対象断面は図9に示す水槽の中心を通るA-A断面とする。A-A断面の構造を図10に示す。

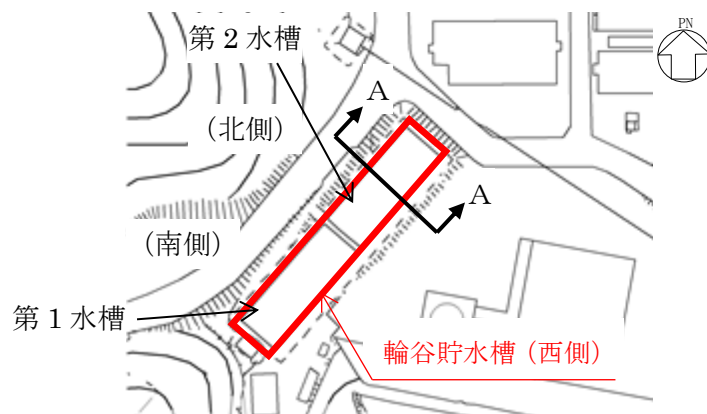


図9 輪谷貯水槽 (西側) 評価対象断面位置図

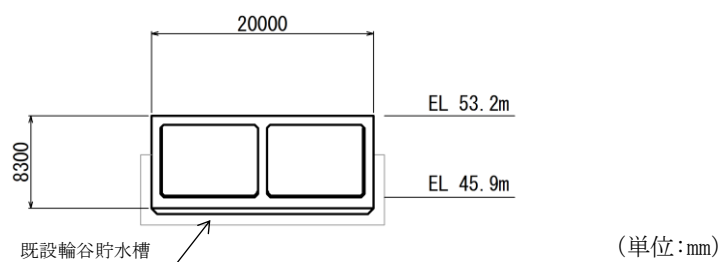


図10 輪谷貯水槽 (西側) 断面図 (A-A断面)

3.1.3.3 土石流による荷重

土石流による荷重については「土石流堆積荷重」及び「土石流衝突荷重」をそれぞれ分布荷重として考慮する。土石流による荷重設定の考え方については以下のとおりとする。

- ・図 11 に示すとおり、輪谷貯水槽（西側）付近には溪流①-A～溪流①-D 及び溪流②の計 5 つの溪流が位置しており、保守的に全ての溪流から土石流が発生した場合を想定する。
 - ・5 つの溪流からの土石流が同時に輪谷貯水槽（西側）に衝突する確率は極めて低いと考えられることから、図 11 に示すとおり、土石流衝突荷重が最大となると考えられる溪流①-A による土石流衝突荷重を選定し、溪流①-B～溪流①-D 及び溪流②からの土石流が発生し、輪谷貯水槽（西側）周辺に土石流が堆積した後に、溪流①-A から土石流が発生して衝突する事象を想定する。
- 以上のことから、溪流①-B～溪流①-D 及び溪流②の「土石流堆積荷重」及び溪流①-A の「土石流衝突荷重」の重畳を考慮して評価を行う。

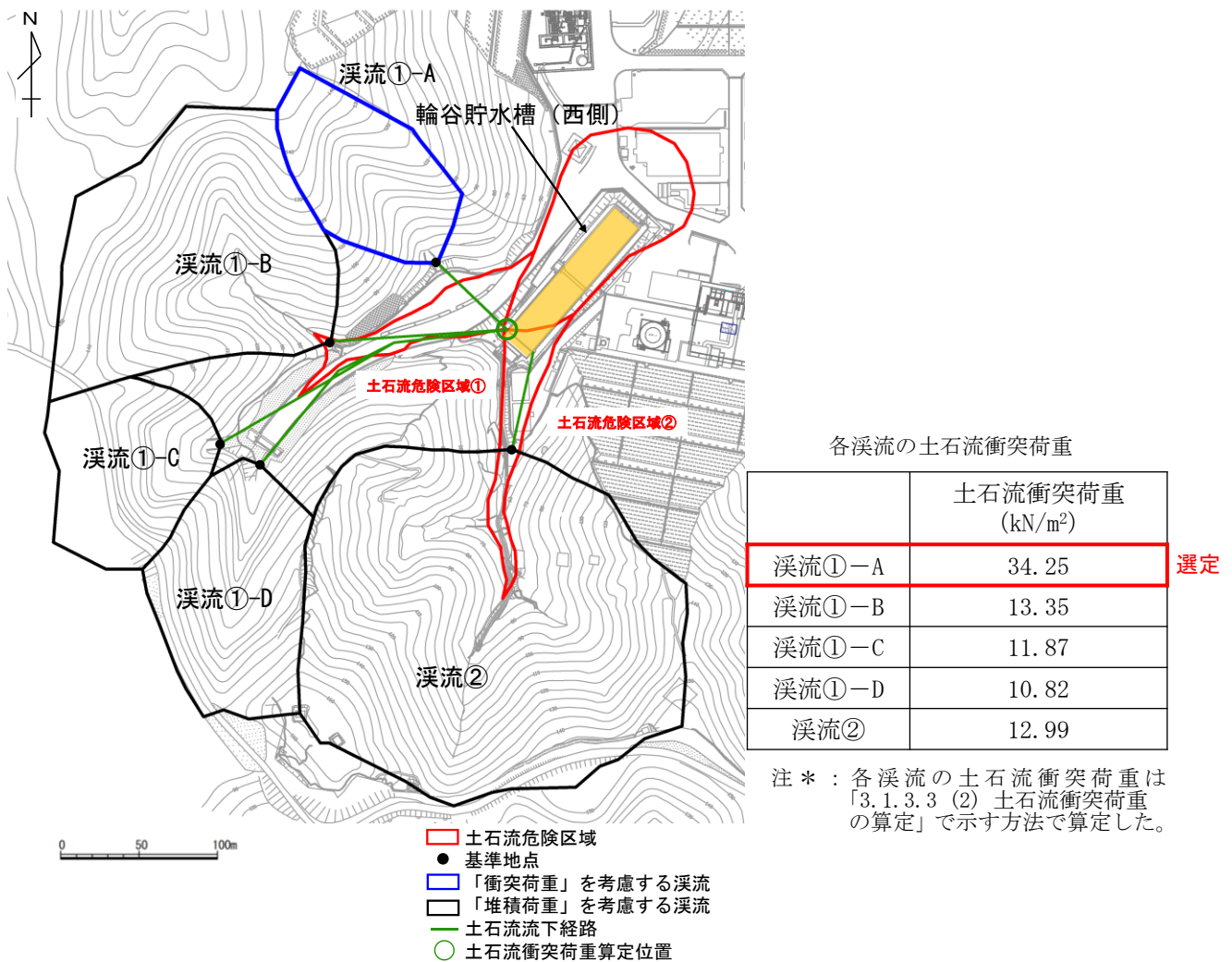


図 11 土石流による衝突荷重及び堆積荷重を考慮する溪流

(1) 荷重及び荷重の組合せ

輪谷貯水槽（西側）の土石流の衝突による影響評価において考慮する荷重は、通常運転時の荷重（永久荷重）を抽出し、それぞれを組み合わせ設定する。なお、土石流衝突荷重及び土石流堆積荷重以外の永久荷重については、VI-2-別添 2-2「溢水源としない B, C クラス機器の耐震性についての計算書」記載の輪谷貯水槽（西側）と同様とする。土石流衝突荷重及び土石流堆積荷重については、「3.1.3.3 土石流による荷重」に示すとおりとする。

荷重の組合せを表 1 に、荷重の作用概念図を図 12 に示す。

表 1 荷重の組合せ

種別	荷重			算定方法の概要
永久荷重 (常時荷重)	固定 荷重	躯体重量	○	設計図書に基づいて、設定する。
		機器・配管荷重	—	機器・配管等は設置しない。
	積載 荷重	土石流堆積荷重	○	地表面及び構造物側方に考慮する。
		静止土圧	○	常時応力解析により設定する。
		外水圧	—	地下水位が底版底面より低い位置にあるため考慮しない。
		内水圧	○	輪谷貯水槽（西側）水槽内の容液による静水として考慮する。
		積雪荷重	○	地表面及び構造物天端に考慮する。
		風荷重	—	風荷重を受ける部材の受圧面積が小さいため考慮しない。
		土被り荷重	—	土被りの影響を受けないため考慮しない。
		永久上載荷重	○	構造物天端に置かれる可搬型設備等を考慮する。
偶発荷重	土石流衝突荷重		○	構造物側方に衝突する土石流の荷重を考慮する。

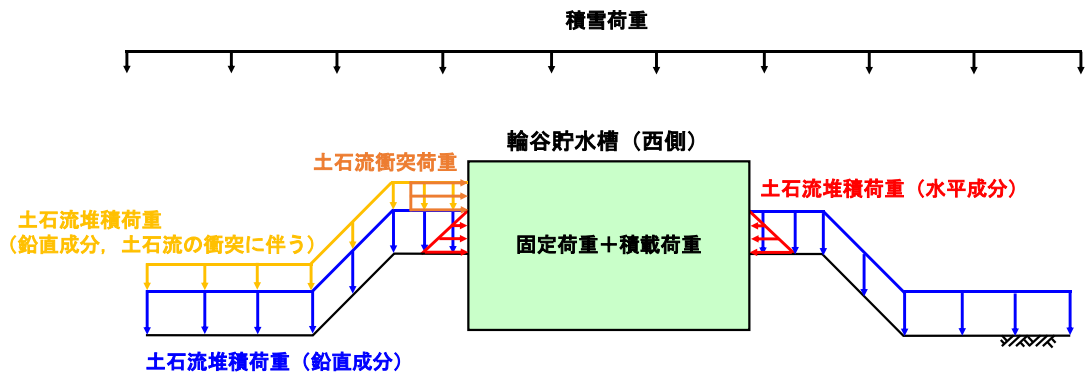


図 12 輪谷貯水槽 (西側) の荷重作用概念図

(2) 土石流衝突荷重の算定

土石流による土砂の衝突荷重は、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第2条第2号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示（国土交通省告示第332号）」に基づいて算出する。

土石流による土砂の衝突荷重は以下の式により算出する。

$$F_d = \rho_d U^2 \quad (1)$$

[F_d : 土石流による土砂の衝突荷重 (kN/m ²)	
	ρ_d : 土石流の密度 (t/m ³)	式(2) 参照
	U : 土石流の流速 (m/s)	式(3) 参照

$$\rho_d = \rho \tan \phi / (\tan \phi - \tan \theta) \quad (2)$$

[ρ_d : 土石流の密度 (t/m ³)	
	ρ : 土石流に含まれる流水の密度 (t/m ³)	表2 参照
	ϕ : 土石流に含まれる土石等の内部摩擦角 (°)	表2 参照
	θ : 土石流が流下する土地の勾配 (°)	表2 参照

$$U = (h^{2/3} \cdot (\sin \theta)^{1/2}) / n \quad (3)$$

[U : 土石流の流速 (m/s)	
	θ : 土石流が流下する土地の勾配 (°)	表2 参照
	n : 粗度係数 (s · m ^{-1/3})	表2 参照
	h : 土石流の高さ (m)	式(4) 参照

$$h = \left\{ \frac{0.01 \cdot n \cdot C_* \cdot V \cdot (\sigma - \rho) \cdot (\tan \phi - \tan \theta)}{\rho \cdot B \cdot (\sin \theta)^{1/2} \cdot \tan \theta} \right\}^{3/5} \quad (4)$$

[h : 土石流の高さ (m)	
	n : 粗度係数 (s · m ^{-1/3})	表2 参照
	C_* : 堆積土砂等の容積濃度	表2 参照
	V : 土石流により流下する土石等の量 (m ³)	式(5) 参照
	σ : 土石流に含まれる礫の密度 (t/m ³)	表2 参照
	ρ : 土石流に含まれる流水の密度 (t/m ³)	表2 参照
	ϕ : 土石流に含まれる土石等の内部摩擦角 (°)	表2 参照
	θ : 土石流が流下する土地の勾配 (°)	表2 参照
B : 土石流が流下する幅 (m)	式(7) 参照	

土石流により流下する土石等の量 V は「土石流による家屋被災範囲の設定方法に関する研究（2003年2月，国土交通省国土技術政策総合研究所）」に基づいた以下の式により，土石流衝突荷重 F_d 算定地点を流下する土砂量を算出する。

$$V = \frac{C_d (C_* - C_{d0})}{C_{d0} (C_* - C_d)} V_0 \quad (5)$$

- | | |
|---|----------|
| V : 土石流により流下する土石等の量 (m ³) | |
| C_* : 堆積土石等の容積濃度 | 表 2 参照 |
| C_d : F_d 算定地点における土石流の流動中の土砂濃度 | 式 (6) 参照 |
| C_{d0} : 基準地点における土石流の流動中の土砂濃度 | 式 (6) 参照 |
| V_0 : 基準地点における流下する土石等の量 (m ³) | 表 2 参照 |

土石流危険区域の基準地点及び土石流衝突荷重 F_d 算定地点を図 13 に示す。

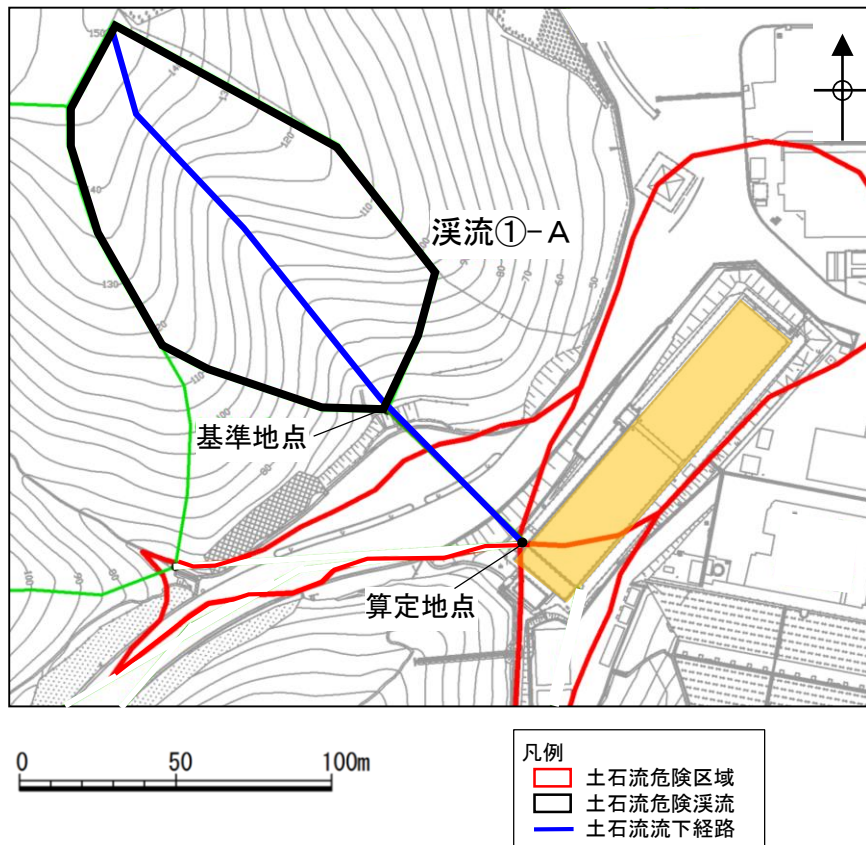


図 13 土石流危険①-A の基準地点及び土石流衝突荷重 F_d 算定地点

また、土石流の流動中の土砂濃度 C_d 、 C_{d0} は「砂防計画策定指針（土石流・流木対策編）解説（2016年4月，国土交通省国土技術政策総合研究所）」（以下：砂防指針）に基づいた以下の式で算出する。

$$C_d = \frac{\rho \cdot \tan \theta}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta)}, \quad C_{d0} = \frac{\rho \cdot \tan \theta_0}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta_0)} \quad (6)$$

C_d :	F_d 算定地点における土石流の流動中の土砂濃度	
C_{d0} :	基準地点における土石流の流動中の土砂濃度	
σ :	土石流に含まれる礫の密度 (t/m^3)	表 2 参照
ρ :	土石流に含まれる流水の密度 (t/m^3)	表 2 参照
ϕ :	土石流に含まれる土石等の内部摩擦角 ($^\circ$)	表 2 参照
θ :	F_d 算定地点の上流 200m区間の平均勾配 ($^\circ$)	表 2 参照
θ_0 :	基準地点の上流 200m区間の平均勾配 ($^\circ$)	表 2 参照

土石流が流下する幅 B は、「土石流による家屋被災範囲の設定方法に関する研究（2003年2月，国土交通省国土技術政策総合研究所）」において，災害事例のデータより導出された，以下の関係式（レジーム型の式）を用いて算出する。

$$B = 4 \sqrt{Q_{sp}} \quad (7)$$

B :	土石流が流下する幅 (m)	
Q_{sp} :	土石流のピーク流量 (m^3/s)	式 (8) 参照

土石流のピーク流量 Q_{sp} は「土石流による家屋被災範囲の設定方法に関する研究（2003年2月，国土交通省国土技術総合政策研究所）」に基づいた以下の式で算出する。

$$Q_{sp} = \frac{0.01}{C_d} \cdot C_* \cdot V \quad (8)$$

Q_{sp} :	土石流のピーク流量 (m^3/s)	
C_d :	F_d 算定地点における土石流の流動中の土砂濃度	式 (6) 参照
C_* :	堆積土砂等の容積濃度	表 2 参照
V :	土石流により流下する土石等の量 (m^3)	式 (5) 参照

a. 土石流衝突荷重及び土石流堆積荷重の算定に用いる土質定数等と設定方法

土石流衝突荷重 F_d の算定に用いる土質定数等と設定方法を表2に示す。これらの土質定数の島根サイトにおける適用性については、NS-2-補-018-01「発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する説明書に係る補足説明資料」に記載のとおりである。

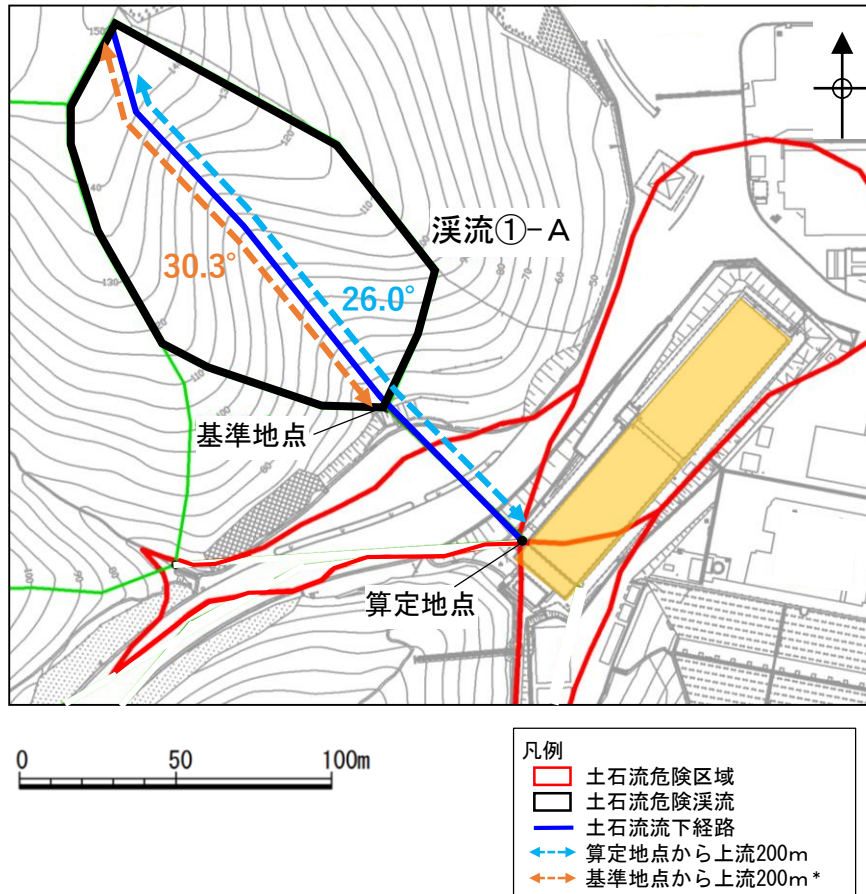
表2 土石流衝突荷重 F_d の算定に用いる土質定数等と設定方法

土質定数等	記号	単位	数値	設定方法
粗度係数	n	$s \cdot m^{-1/3}$	0.1	砂防指針の一般値を設定
堆積土砂等の容積濃度	C_*	—	0.6	砂防指針の一般値を設定
基準地点を流下する土石等の量	V_0	m^3	2720	自社調査及び島根県調査結果に基づき設定
土石流に含まれる礫の密度	σ	t/m^3	2.6	砂防指針の一般値を設定
土石流に含まれる流水の密度	ρ	t/m^3	1.2	砂防指針の一般値を設定
土石流に含まれる土石等の内部摩擦角	ϕ	°	35	砂防指針の一般値を設定
土石流衝突荷重 F_d 算定地点から上流200m区間の平均勾配 (土石流が流下する土地の勾配)	θ	°	26.0	地形図から算定
基準地点から上流200m区間の平均勾配	θ_0	°	30.3	地形図から算定

(a) 土石流が流下する土地の勾配 θ , θ_0

土石流が流下する土地の勾配 θ , θ_0 について、土石流衝突荷重 F_d 算定地点から上流 200m の平均勾配と、土石流危険渓流の基準地点から上流 200m の平均勾配をそれぞれ地形図より算定する。

土石流が流下する土地の勾配設定経路を図 14 に示す。



注記* : 渓流①-A の基準地点から上流側の土石流流下経路は 200m 以下であるため、基準地点から流下経路の最上流地点までの平均勾配を算定した。

図 14 土石流が流下する土地の勾配設定経路

なお、本評価では、式（４）により算定したhの値を「土砂の衝突高さ」と評価する。

また、土石流危険溪流の基準点より上流に存在する転石の分布状況及び粒径を把握する調査を実施し、確認された転石については粒径 0.5m 未満となるよう小割を行う。小割した転石が、土石流発生時に土砂に取り込まれて流下するものと考えられるため、転石を含む土石流が衝突対象物まで到達することを考慮し、土砂の衝突高さ h は 0.5m 以上となるよう設定する。

$$\text{土砂の衝突高さ } h = \begin{cases} 0.5\text{m} & (\text{土砂の衝突高さの計算値} < 0.5\text{m}) \\ \text{計算値} & (\text{土砂の衝突高さの計算値} \geq 0.5\text{m}) \end{cases}$$

上記の方法により算定した土砂の衝突高さの計算値、土砂の衝突高さの設定値及び土砂の衝突荷重を表 3 に示す。

表 3 土砂の衝突高さの計算値, 土砂の衝突高さの設定値及び土砂の衝突荷重

対象構造物	土砂の衝突高さ計算値 (m)	土砂の衝突高さ設定値 (m)	土砂の衝突荷重 F_d (kN/m ²)
輪谷貯水槽（西側）	0.39	0.50	34.25

(3) 土石流堆積荷重の算定

土石流堆積荷重の算定にあたっては、土石流危険渓流に堆積するすべての計画流出土砂量が流れ出て土石流危険区域に堆積する高さを土砂の堆積高さとして、土石流堆積荷重を算定する。

輪谷貯水槽（西側）付近については、土石流危険区域が重なる範囲であるため、2つの土石流危険渓流からの土砂の重畳を考慮し、土砂の堆積高さを合計して算出する。土砂の堆積高さの算定方法を以下に示す。土砂の堆積高さの算定結果を表4に示す。

$$\text{土石流堆積高さ (m)} = \text{計画流出土砂量 (m}^3\text{)} / \text{土石流危険区域の面積 (m}^2\text{)}$$

表4 各土石流危険渓流からの土石流堆積高さ

土石流危険渓流	計画流出土砂量 (m ³)	土石流 危険区域面積 (m ²)	土石流堆積高さ (m)	土石流危険区域 が重なる範囲の 土砂の堆積高さ H (m)
渓流①-B	3240	11663	0.28	1.09
渓流①-C	1630	11663	0.14	
渓流①-D	1410	11663	0.13	
渓流②	6000	11188	0.54	

a. 堆積した土石流による荷重

溪流①-B～溪流①-D 及び溪流②からの土石流が堆積した際に構造物の外壁に作用する荷重の算定式を以下に示す。土石流の堆積荷重の算定結果を表5に示す。

$$P_{Ed1} = \gamma_s \times H \quad (9)$$

$$\left[\begin{array}{l} P_{Ed1}: \text{堆積した土石流による荷重(鉛直成分)} \text{ (kN/m}^3\text{)} \\ \gamma_s : \text{堆積土砂の単位体積重量 (kN/m}^3\text{)} \quad \text{式(10) 参照} \\ H : \text{土砂の堆積高さ (m)} \quad \text{表5 参照} \end{array} \right.$$

$$\gamma_s = C_* \times \sigma \times g \quad (10)$$

$$\left[\begin{array}{l} \gamma_s : \text{堆積した土石流の単位体積重量 (kN/m}^3\text{)} \\ C_* : \text{溪床堆積土砂の容積密度} \quad \text{表3 参照} \\ \sigma : \text{礫の密度 (t/m}^3\text{)} \quad \text{表3 参照} \\ g : \text{重量加速度 (9.8m/s}^2\text{)} \end{array} \right.$$

$$P_{Ed2} = K_0 \times P_{Ed1}$$

$$\left[\begin{array}{l} P_{Ed2}: \text{堆積した土石流による荷重(水平成分)} \text{ (kN/m}^3\text{)} \\ K_0 : \text{静止土圧係数 (0.5)} \\ P_{Ed1}: \text{堆積した土石流による荷重(鉛直成分)} \text{ (kN/m}^3\text{)} \end{array} \right.$$

表5 土砂の堆積高さの及び土石流の堆積荷重

対象構造物	土砂の堆積高さ H (m)	堆積した土石流による 荷重 (鉛直成分) P _{Ed1} (kN/m ²)	堆積した土石流による 荷重 (水平成分) P _{Ed2} (kN/m ²)
輪谷貯水槽 (西側)	1.09	16.67	8.34*

注記* : 8.34kN/m²は、図12に示す三角形分布の下端(地表面位置)の値。

b. 衝突する土石流に伴う荷重

溪流①-A からの土石流が衝突した際に、構造物の外壁に作用する荷重の算定及び算定結果を以下に示す。ここで、土圧算定に用いる土石流の密度及び土石流衝突高さ h については、土石流衝突荷重算定時に得られる値を使用する。衝突する土石流に伴う荷重の算定結果を表 6 に示す。

$$P_{Ed3} = \rho_d \times h \times g$$

[P_{Ed3} : 衝突する土石流に伴う荷重	
	ρ_d : 土石流の密度 (t/m^3)	式 (2) 参照
	h : 土砂の衝突高さ (m)	式 (4) 参照
	g : 重力加速度 (m/s^2)	

表 6 土砂の衝突高さ及び衝突する土石流に伴う荷重

対象構造物	土砂の衝突高さ h (m)	衝突する土石流 に伴う荷重 P_{Ed3} (kN/m^2)
輪谷貯水槽 (西側)	0.50	9.61

3.1.3.4 解析モデル及び諸元

(1) 解析モデル

解析モデルを図 15 に示す。解析モデルの設定方法・設定根拠, 使用材料の物性値, 地盤の物性値等は VI-2-別添 2-2 「溢水源としない B, C クラス機器の耐震性についての計算書」 記載の輪谷貯水槽 (西側) と同様とする。

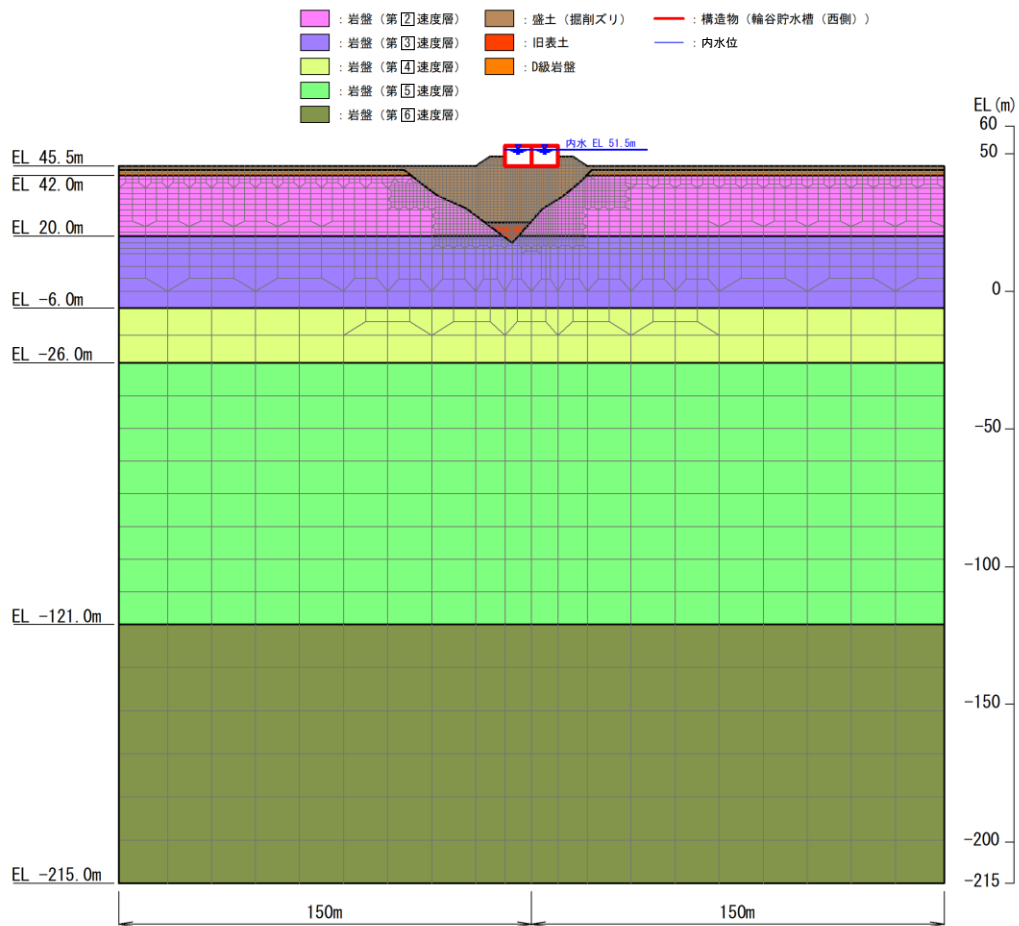


図 15 輪谷貯水槽 (西側) 解析モデル図

(2) 境界条件

境界条件は底面固定とし，側方は土石流堆積荷重による地盤の鉛直方向の変形を拘束しないよう鉛直ローラーとする。境界条件の概念図を図 16 に示す。

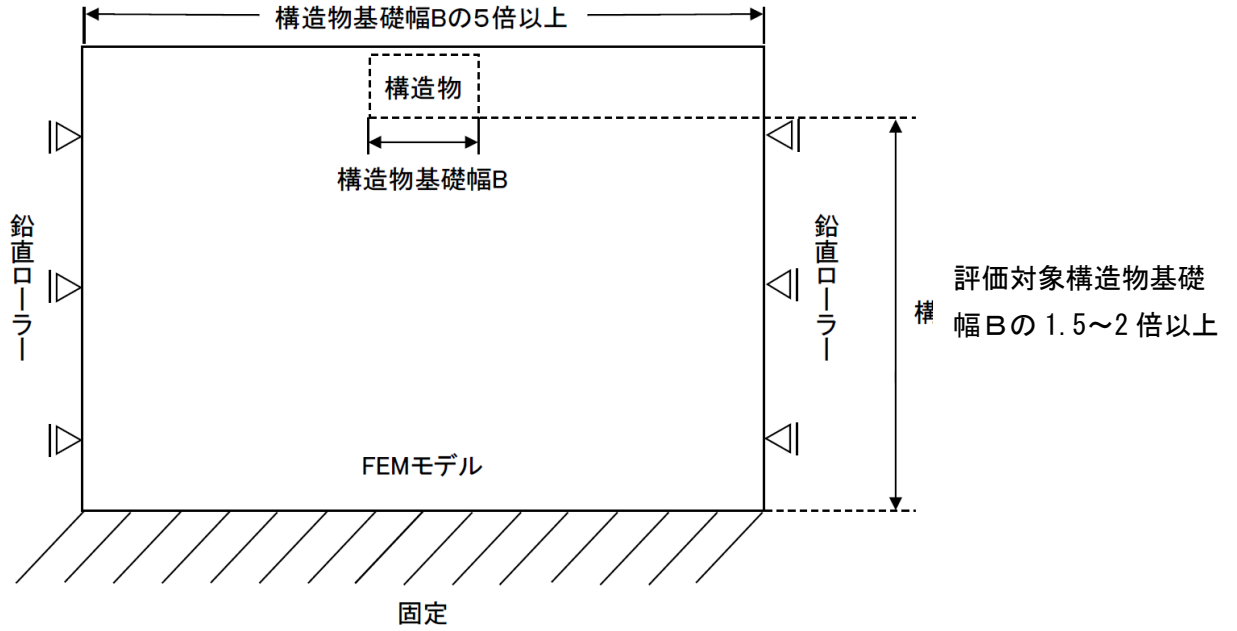


図 16 境界条件の概念図

3.1.3.5 評価対象部位

構造部材の健全性評価に係る評価対象部位は、VI-2-別添 2-2「溢水源としない B, C クラス機器の耐震性についての計算書」記載の輪谷貯水槽（西側）と同様に頂版、側壁、隔壁及び底版とする。評価対象部位を図 17 に示す。

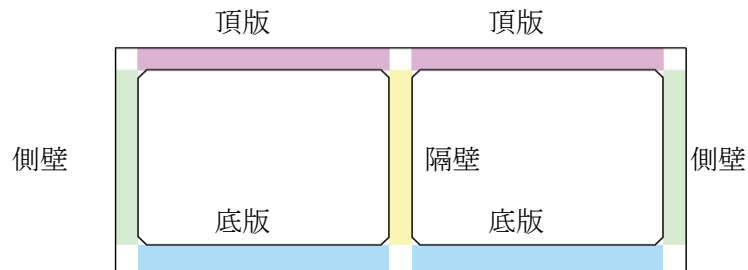


図 17 評価対象部位

3.1.3.6 許容限界

輪谷貯水槽（西側）の土石流の衝突による影響評価は、VI-2-別添 2-2「溢水源としないB,Cクラス機器の耐震性についての計算書」に記載の輪谷貯水槽（西側）の耐震安全性評価と同様に、以下のとおり設定する。

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界は限界状態設計法により、表7のとおりに設定した。

表7 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

許容限界	
限界ひずみ	圧縮縁コンクリートひずみ 1.0% (10000 μ) *

注記* : $\gamma_i \frac{\varepsilon_d}{\varepsilon_R} < 1.0$

ここで、 γ_i : 構造物係数 ($\gamma_i = 1.0$)

ε_R : 限界ひずみ (圧縮縁コンクリートひずみ 10000 μ)

ε_d : 照査用ひずみ ($\varepsilon_d = \gamma_a \cdot \varepsilon$)

γ_a : 構造物解析係数 ($\gamma_a = 1.2$)

ε : 圧縮縁の発生ひずみ

(2) せん断破壊に対する許容限界

棒部材式で求まるせん断耐力とする。棒部材式を以下に示す。

棒部材式

$$V_{y d} = V_{c d} + V_{s d}$$

ここで、 $V_{y d}$: せん断耐力

$V_{c d}$: コンクリートが分担するせん断耐力

$V_{s d}$: せん断補強鉄筋が分担するせん断耐力

$$V_{c d} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot \beta_a \cdot f_{v c d} \cdot b_w \cdot d / \gamma_{b c}$$

$$f_{v c d} = 0.20 \sqrt[3]{f'_{c d}} \quad \text{ただし, } f_{v c d} > 0.72 (\text{N/mm}^2) \quad \text{となる場合は}$$

$$f_{v c d} = 0.72 (\text{N/mm}^2)$$

$$\beta_d = \sqrt[4]{1/d} \quad (d [\text{m}]) \quad \text{ただし, } \beta_d > 1.5 \quad \text{となる場合は} \beta_d = 1.5$$

$$\beta_p = \sqrt[3]{100 p_v} \quad \text{ただし, } \beta_p > 1.5 \quad \text{となる場合は} \beta_p = 1.5$$

$$\beta_n = 1 + M_o / M_d \quad (N_d \geq 0) \quad \text{ただし, } \beta_n > 2.0 \quad \text{となる場合は} \beta_n = 2.0$$

$$= 1 + 2M_o / M_d \quad (N_d < 0) \quad \text{ただし, } \beta_n < 0 \quad \text{となる場合は} \beta_n = 0$$

$$\beta_a = 0.75 + \frac{14}{a/d} \quad \text{ただし, } \beta_a < 1.0 \quad \text{となる場合は} \beta_a = 1.0$$

ここで、 $f'_{c d}$: コンクリート圧縮強度の設計用値(N/mm²)で設計基準強度 $f'_{c k}$ を材料係数 $\gamma_{m c}$ 除したもの

$$p_v : \text{引張鉄筋比} \quad p_v = A_s / (b_w \cdot d)$$

A_s : 引張側鋼材の断面積

b_w : 部材の有効幅

d : 部材の有効高さ

N'_d : 設計軸圧縮力

M_d : 設計曲げモーメント

M_o : M_d に対する引張縁において、軸力方向によって発生する
応力を打ち消すのに必要なモーメント (デコンプレッション
モーメント) $M_o = N'_d \cdot D / 6$

D : 断面高さ

a / d : せん断スパン比

γ_{bc} : 部材係数

γ_{mc} : 材料係数

$$V_{sd} = \left\{ A_w f_{wyd} (\sin \alpha + \cos \alpha) / s \right\} z / \gamma_{bs}$$

ここで、 A_w : 区間 s におけるせん断補強鉄筋の総断面積

f_{wyd} : せん断補強鉄筋の降伏強度を γ_{ms} で除したもので、 400N/mm^2

以下とする。ただし、コンクリート圧縮強度の特性値 f'_{ck} が
 60N/mm^2 以上のときは 800N/mm^2 以下とする。

α : せん断補強鉄筋と部材軸のなす角度

s : せん断補強鉄筋の配置間隔

z : 圧縮応力の合力の作用位置から引張鋼材図心までの距離で
 $d/1.15$ とする。

γ_{bs} : 部材係数

γ_{ms} : 材料係数

3.1.4 評価結果

輪谷貯水槽（西側）の曲げ・軸力系及びせん断破壊に対する照査値を表 9 及び表 10 に示す。曲げ軸力系の破壊に対する照査において、最大となる圧縮ひずみ発生位置を図 18 に示し、せん断破壊に対する断面力図を図 19 に示す。

この結果から土石流が衝突した際の発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 9 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値

	照査用ひずみ* ε_d (-)	限界ひずみ ε_a (-)	照査値 $\varepsilon_d / \varepsilon_a$
土石流衝突時	170 μ	10000 μ	0.017

注記*：照査用ひずみ ε_d = 発生ひずみ ε × 構造解析係数 γ_a (=1.2)

表 10 せん断破壊に対する最大照査値

	せん断力* V_d (kN)	せん断耐力 V_a (kN)	照査値 V_d / V_a
土石流衝突時	120	791	0.151

注記*：照査用せん断力 V_d = 発生せん断力 V × 構造解析係数 γ_a

(=1.05)

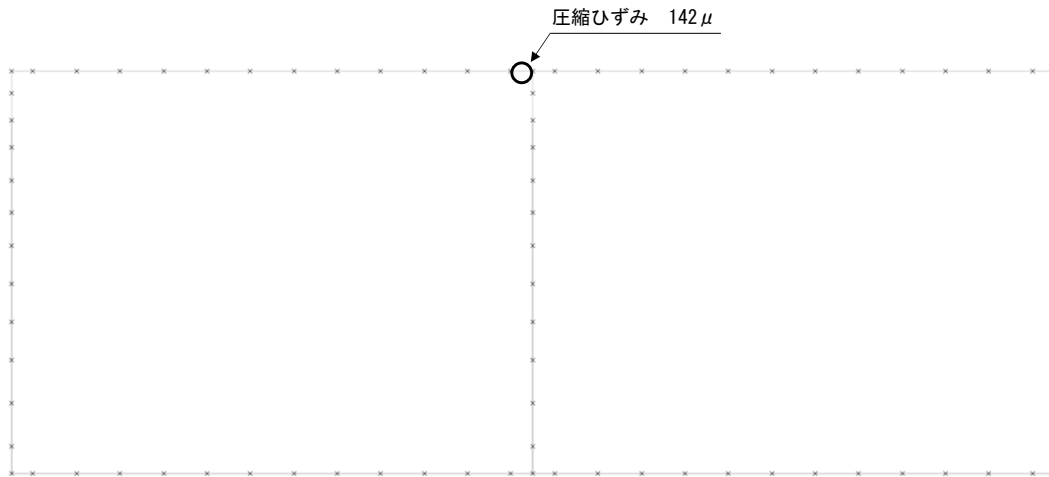
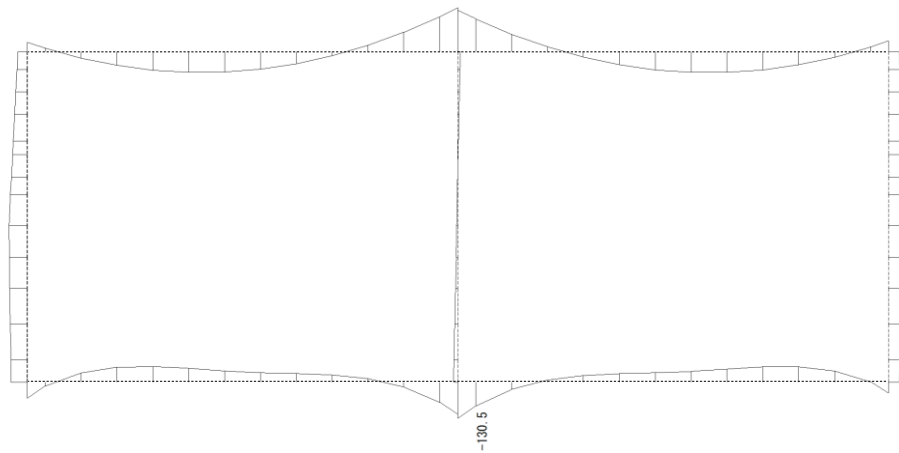
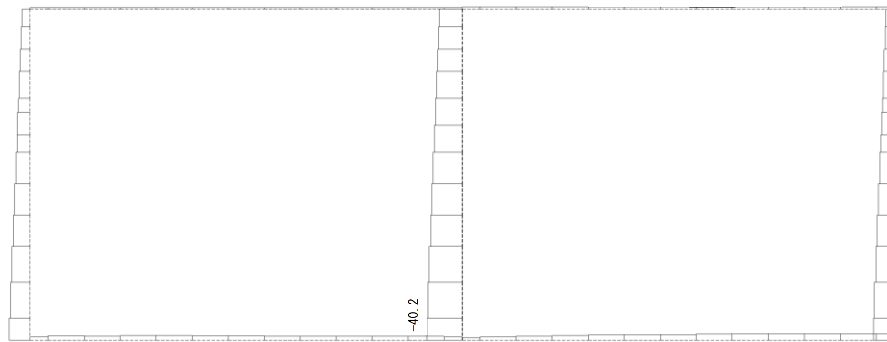


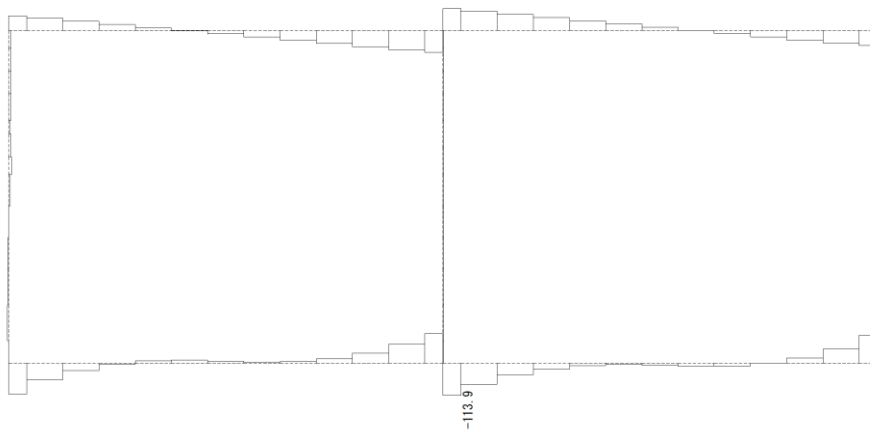
図 18 最大圧縮ひずみ発生位置



(曲げモーメント (kN・m))



(軸力 (kN))



(せん断力 (kN))

図 19 輪谷貯水槽 (西側) のせん断破壊に対する照査断面力

4. まとめ

以上を踏まえ、輪谷貯水槽（東側）は土石流が貯水槽に流入する構造であるため溢水源とする。また、輪谷貯水槽（西側）は土石流が貯水槽に流入しない構造であり、かつ土石流の衝突荷重に対してバウンダリ機能が保持できるため溢水源としない。

復水貯蔵タンク等からの溢水に対する考え方と漏えいへの対応措置

1. 概要

復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及びトーラス水受入タンク（以下「復水貯蔵タンク等」という。）並びにタンク遮蔽壁及び弁室（以下「遮蔽壁等」という。）の地震による損傷形態の評価を踏まえた屋外タンク等からの溢水に対する評価の考え方及び復水貯蔵タンク等からの漏えいへの対応措置を以下に示す。

2. 防護すべき設備に対する溢水評価（技術基準規則第 12 条 1 項）

基準地震動 S_s による地震力に対して復水貯蔵タンク等及び遮蔽壁等の損傷形態を評価し，これを踏まえた屋外タンク等からの溢水に対する評価を行う。

2.1 地震による復水貯蔵タンク等の損傷形態の評価

復水貯蔵タンク等については，基準地震動 S_s による地震力に対して，胴及び基礎ボルトに生じる損傷形態を評価した（復水貯蔵タンク等の構造及び評価結果は別紙 6 参照）。その結果は，基礎ボルトの破断によるタンクの移動，胴の破断及び疲労破損は生じないと評価された。評価においては，平底たて置円筒形容器の耐震設計に用いる J E A G 4 6 0 1 に規定する評価手法ではなく，タンクと内包水を連成させたうえでタンクの弾塑性特性を考慮した評価を実施しており，以下の不確かさがあるため，地震により復水貯蔵タンク等から漏えいが生じる可能性は否定できない。

- ・初期不整による座屈への影響
- ・タンクの配管接続部の影響
- ・スロッシングによる屋根への影響

2.2 地震による遮蔽壁等の損傷形態の評価

遮蔽壁及び遮蔽壁東側に位置する弁室については，基準地震動 S_s による地震力に対する損傷形態を評価した（遮蔽壁及び弁室の構造並びに評価結果は別紙 7 参照）。その結果，以下が確認された。

- ・遮蔽壁はおおむね弾性領域に収まり，遮蔽壁内に漏えい水が滞留しても漏えいは生じないことを確認した。
- ・遮蔽壁と弁室の間には構造目地が存在するが，遮蔽壁－弁室間の相対変形量は構造目地の止水板の伸び量未満であることから，弁室内に漏えい水が滞留しても当該目地からの漏えいは生じないことを確認した。
- ・弁室の構造物全体の安定性を確認した。また，弁室に微細なひび割れが発生することを確認した。

2.3 屋外タンク等からの溢水評価

復水貯蔵タンク等並びに遮蔽壁等は、基準地震動 S_s による地震力により、大きな損傷は生じないと評価されたが、評価における不確かさを踏まえると、復水貯蔵タンク等から漏えいが生じ、**弁室に発生する微細なひび割れから漏えい水が敷地に流出する可能性がある**。これを踏まえ、**屋外タンク等からの溢水評価では、ひび割れからの漏水量に対して接続する配管の完全全周破断を想定した保守的な溢水量を用いる**。

3. 管理区域外への漏えい防止に対する評価（技術基準規則第12条2項）

耐震重要度分類に応じて要求される地震力を前提とするため、Bクラスである復水貯蔵タンク等及び遮蔽壁等は損傷せず、発生する溢水に対してバウンダリ機能が維持できるため、放射性物質を含む液体は管理区域外へ漏えいしない（補足説明資料6.4「放射性物質を含む液体の管理区域外漏えい防止評価」参照）。

4. 復水貯蔵タンク等からの漏えい（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第135条）

地震により復水貯蔵タンク等にひび割れが生じた場合、漏えい水は管理区域である復水貯蔵タンクエリア地下部の屋外配管ダクトに流出する。この場合、以下の対応により、漏えい水が管理区域外へ流出することを防止する。

- ・屋外配管ダクト内への漏えい水は、ドレンサンプに設置した水位計等により検知する。
- ・屋外配管ダクト内への漏えい水を確認した場合、手動弁閉止等により漏えいを防止する。
- ・屋外配管ダクト内に滞留した漏えい水は、可搬ポンプで健全なタンクへ移送する。

仮に、屋外配管ダクト内の水位の上昇が継続する場合、水位は地表面より高くなり、漏えい水は管理区域である遮蔽壁及び弁室内に滞留し、その後、敷地へ漏えいする可能性がある。この場合、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第92条に従い定めている島根原子力発電所原子炉施設保安規定に基づき、以下の対応を実施する（詳細は別紙8参照）。

- ・汚染拡大防止のため区画等の応急措置を講じた上で、管理区域に係る条件を満足できることを確認し、漏えい箇所周辺を一時的な管理区域として設定する。
- ・汚染の除去等、放射線防護上の必要な措置を講じる。

復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及び
トーラス水受入タンクの損傷形態

目 次

1. 概要	1
2. 一般事項	1
2.1 構造計画	1
2.2 評価方針	3
2.3 記号の説明	4
3. 評価部位	5
4. 地震応答解析及び損傷形態の評価	5
4.1 地震応答解析及び損傷形態の評価方法	5
4.2 荷重の組合せ及び許容応力	5
4.2.1 荷重の組合せ	5
4.2.2 使用材料の許容応力等評価条件	5
4.2.3 積雪荷重	6
4.4 固有値解析	10
4.5 設計用地震力	12
4.6 損傷形態の評価方法	13
4.6.1 タンクの応答挙動の確認	13
4.6.2 胴の評価	13
4.6.3 基礎ボルトの評価	15
5. 損傷形態の評価結果	16
5.1 タンクの応答挙動の確認結果	16
5.2 胴の評価結果	18
5.2.1 破断伸びに対する評価結果	18
5.2.2 疲労評価結果	29
5.3 基礎ボルトの評価結果	30
6. 評価結果まとめ	30
7. 添付資料	31
8. 参考文献	31

1. 概要

本資料では、2号復水貯蔵タンク、2号補助復水貯蔵タンク及び2号トーラス水受入タンクについて、基準地震動 S_s による地震力に対して、胴及び基礎ボルトの損傷形態を評価する。評価においては、タンクと内包水を連成させ、タンクの弾塑性特性を考慮する。

なお、別紙6で扱う設備については全て2号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

2. 一般事項

2.1 構造計画

復水貯蔵タンク、補助復水貯蔵タンク及びトーラス水受入タンクの構造計画を表2-1に示す。補助復水貯蔵タンク及びトーラス水受入タンクは構造が同じである。また、復水貯蔵タンクは補助復水貯蔵タンクに比べて質量は大きいものの、基礎ボルトの本数が多く、胴板の板厚も厚いことから耐震性が高い構造であるため、補助復水貯蔵タンクを代表として評価を行う。各タンクの仕様について表2-2に示す。

表2-1(1) 構造計画（復水貯蔵タンク）

計画の概要		概略構造図
基礎・支持構造	主体構造	
復水貯蔵タンクは、胴下端のベースプレート为基础ボルトで基礎に据え付ける。	たて置円筒形（上面に屋根、下面にベースプレートを有するたて置円筒形容器であり、胴は上部にいくほど段階的に板厚が薄くなる構造である。）	

表 2-1(2) 構造計画 (補助復水貯蔵タンク及びトールス水受入タンク)

計画の概要		概略構造図
基礎・支持構造	主体構造	
補助復水貯蔵タンク及びトールス水受入タンクは、胴下端のベースプレートを基礎ボルトで基礎に据え付ける。	たて置円筒形 (上面に屋根, 下面にベースプレートを有するたて置円筒形容器であり, 胴は上部にいくほど段階的に板厚が薄くなる構造である。)	<p>(単位 : mm)</p>

表 2-2 仕様の比較

	復水貯蔵タンク	補助復水貯蔵タンク及びトールス水受入タンク
内径	15500mm	15500mm
高さ	12180mm	12180mm
板厚*	8~15mm	6~12mm
内包水量	1800m ³	1800m ³
タンク質量*	107000kg	87500kg
基礎ボルト径	M48	M48
基礎ボルト本数*	90本	48本

注記* : 復水貯蔵タンクの屋根は二重構造になっていることから, 復水貯蔵タンクの方が質量は大きい, 板厚が薄く, 基礎ボルト本数の少ない補助復水貯蔵タンクの方が評価上厳しい構造である。

2.2 評価方針

補助復水貯蔵タンクについて、基準地震動 S_s によるタンクと内包水の連成及びタンクの弾塑性特性を考慮した地震応答解析を行い、得られた胴のひずみ及び基礎部反力を用いて損傷形態を評価する。

損傷形態の評価フローを図 2-1 に示す。

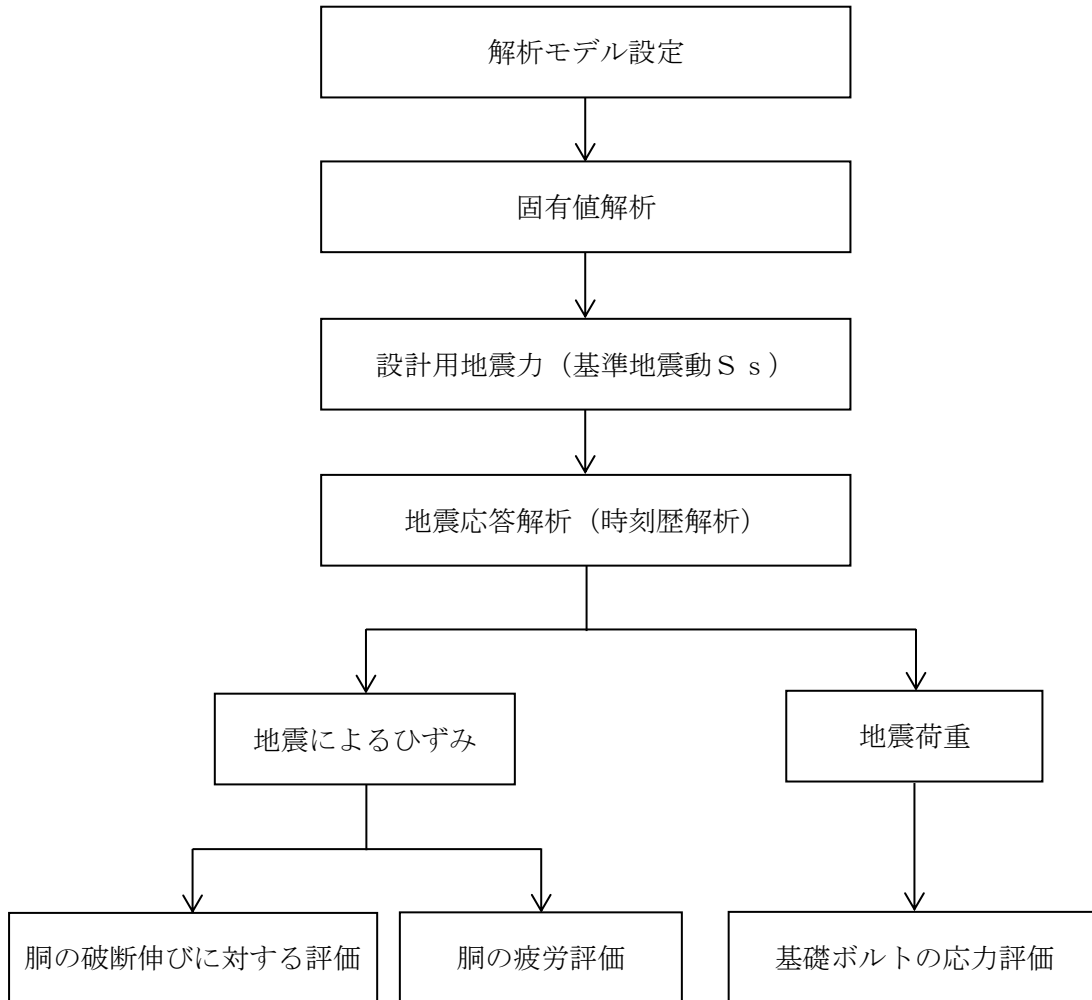


図 2-1 損傷形態の評価フロー

2.3 記号の説明

記号	記号の説明	単位
A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2
A_s	基礎ボルトの有効断面積 (F_f の算出に用いる)	mm^2
C_v	鉛直方向設計震度	—
d	基礎ボルトの呼び径	mm
E	タンクの縦弾性係数	MPa
E_o	設計・建設規格の設計疲労線図に規定される縦弾性係数	MPa
F^{*}	設計・建設規格 SSB-3133に定める値 (ただし, 算出においては材料試験成績書に基づく降伏点 S_y' 及び引張強さ S_u' を用いる)	MPa
F_f	基礎ボルト1本当たりの締付力	N
F_μ	タンク底面と基礎の間に作用する摩擦力	N
f'_{sb}	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa
f'_{to}	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa
f'_{ts}	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力 (許容組合せ応力)	MPa
g	重力加速度 (=9.80665)	m/s^2
M_s	基礎部に作用する転倒モーメント	$\text{N} \cdot \text{mm}$
m_0	タンク全質量	kg
N_a	地震時の許容繰返し回数	回
N_c'	ひずみ時刻歴におけるピークのカウント数	回
n	基礎ボルトの本数	—
Q_s	基礎部に作用するせん断荷重	N
S_l'	補正繰返しピーク応力強さ	MPa
S_u'	基礎ボルトの応力評価に用いる引張強さ (材料試験成績書に基づく値)	MPa
S_y	設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表8に定める値	MPa
S_y'	基礎ボルトの応力評価に用いる降伏点 (材料試験成績書に基づく値)	MPa
U_f	疲労累積係数	—
ε_{\max}	ひずみ時刻歴におけるひずみ (絶対値) の最大値	—
σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力	MPa
τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa
μ	摩擦係数 (0.5*)	—

注記* : 参考文献 (1)

3. 評価部位

補助復水貯蔵タンクの損傷形態の評価は、「4.1 地震応答解析及び損傷形態の評価方法」に示す条件に基づき、胴及び基礎ボルトについて実施する。評価部位については、表 2-1 の概略構造図に示す。

4. 地震応答解析及び損傷形態の評価

4.1 地震応答解析及び損傷形態の評価方法

- (1) 「4.3 解析モデル及び諸元」に示す解析モデルにより、タンク内包水による静水圧を作用させた条件下での固有周期を求める。
- (2) 「4.3 解析モデル及び諸元」に示す解析モデルにより、タンクと内包水の連成及びタンクの弾塑性特性を考慮した地震応答解析（時刻歴解析）を行う。
- (3) 地震応答解析に用いる減衰定数は、添付書類VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に基づき、水平方向及び鉛直方向ともに 1.0%を用いる。なお、減衰定数は Rayleigh 減衰により、減衰定数 1.0%となる固有周期を、地震応答において支配的なタンクのはり振動モードの 1 次固有周期 0.119s (8.42Hz) 及び 0.05s (20Hz) に設定する。
- (4) 胴の評価については、地震応答解析により得られたひずみを用いた破断伸びに対する評価と、疲労評価を行う。
- (5) 基礎ボルトの評価については、地震応答解析により得られた基礎部の荷重を用いて、理論式により応力を算出する。
- (6) 損傷形態の評価では、胴のバウンダリ機能及び基礎ボルトの支持機能の確認を目的としており、タンクが概ね弾性範囲内で応答する場合には座屈による影響は軽微と考えられるため、座屈は評価項目としない。損傷形態の評価における座屈の扱い及び初期不整の影響について添付資料 (1) に示す。
- (7) 地震力は、地震応答解析において水平方向（1方向）及び鉛直方向から同時に入力する。
- (8) 平底たて置円筒形容器は NS2-補-023-04「水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」において、水平 2 方向の影響が軽微な設備と整理されており、損傷形態の評価における裕度が大きい場合には、水平 2 方向の影響は軽微と考えられるため、考慮しない。
- (9) 損傷形態の評価における裕度が大きい場合には、地盤物性等の不確かさによる建物等の固有周期の変動の影響は軽微と考えられるため、考慮しない。
- (10) 評価に用いる寸法は、公称値を使用する。

4.2 荷重の組合せ及び許容応力

4.2.1 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 4-1 に示す。

4.2.2 使用材料の許容応力等評価条件

補助復水貯蔵タンクの使用材料の許容応力等評価条件を表 4-2 に示す。

4.2.3 積雪荷重

積雪荷重は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき、100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮して評価する。

表 4-1 荷重の組合せ

機器名称	荷重の組合せ*
補助復水貯蔵タンク	$D + P_D + M_D + S_s + P_s$

注記*：記号の定義はVI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づく。

表 4-2 使用材料の許容応力等評価条件

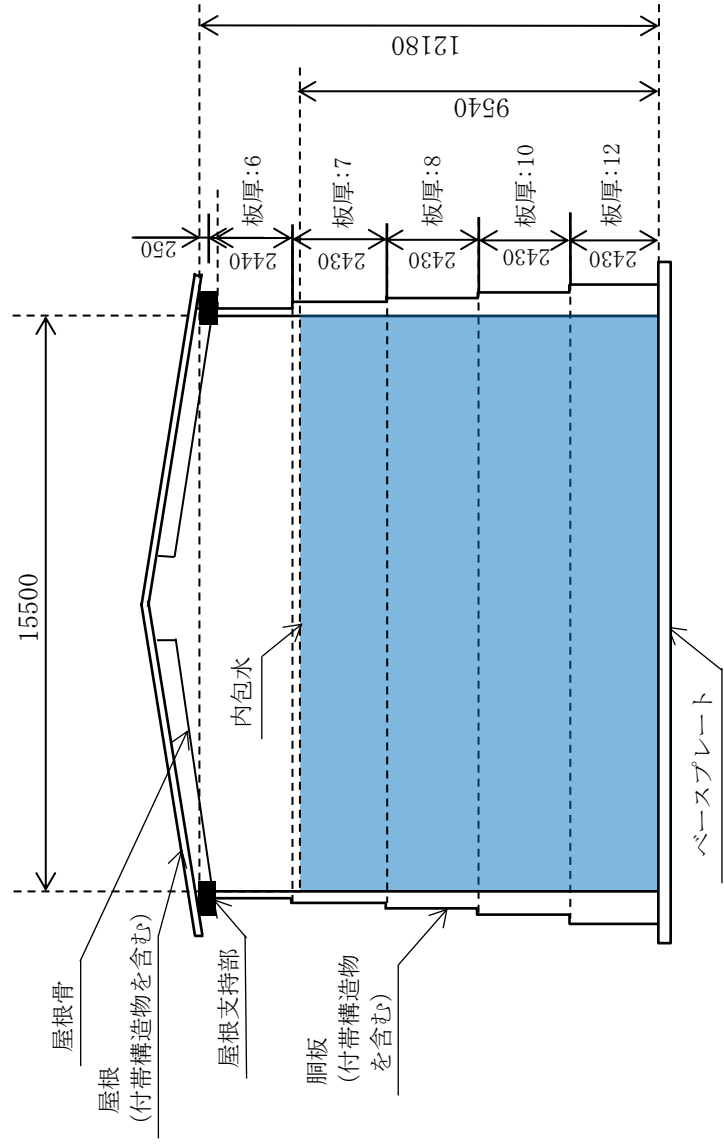
機器名称	評価部材	材料	S_y' (MPa)	S_u' (MPa)	破断伸び (%)
補助復水貯蔵 タンク	胴	SM41A	—	—	17*
	基礎ボルト	SCM435	843	970	—

注記*：参考文献 (2)

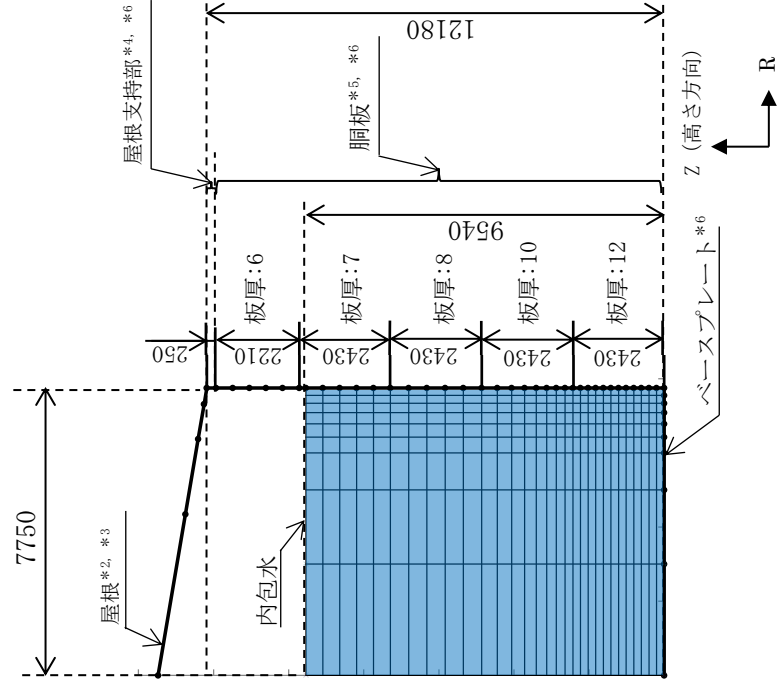
4.3 解析モデル及び諸元

補助復水貯蔵タンクの構造図と解析モデルの比較を図4-1に、解析モデルの概要を以下に示す。また、解析に使用した物性値等を表4-3に、容器本体の応力ひずみ関係を図4-2に示す。

- (1) タンク（ベースプレート、胴及び屋根）及び内包水の断面を図4-1(b)のように軸対称シェル要素でモデル化し、周方向の軸対称断面についてはフーリエ級数（フーリエ級数項数24項）により表現する。
- (2) 拘束条件は、基礎部を完全固定（6方向拘束）とする。
- (3) 屋根には、屋根骨を含めた剛性と等価になる厚さを設定する。
- (4) 質量の設定においては、ベースプレート、屋根支持部及び胴板に容器本体の密度を与えてモデル化し、タンクの全体質量（付帯構造物や積雪を含む）からベースプレート及び胴板の質量を除いた質量を屋根に与える。
- (5) 解析コードは、「AXIS」を使用し、固有値、胴の変形状態（変位及びひずみ）及び基礎部の荷重を求める。なお、評価に用いる解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙10「計算機プログラム（解析コード）の概要 AXIS」に示す。流体と構造を連成した解析を行う手法としては、流体の粘性や圧縮性を考慮して流体を直接的にモデル化して流体と構造の連成を考慮する方法と、流体が構造に及ぼす影響を付加質量により簡易的に考慮する方法があるが、「AXIS」は后者であるため、前者に比べて計算負荷が小さいという特徴を有している。また、「AXIS」は別紙10添付資料（1）に示すとおり、鋼製円筒タンクの地震被害の再現解析における使用実績を有している。
- (6) 解析に用いる硬化則には別紙10添付資料（1）に示す鋼製円筒タンクの地震被害の再現解析の実績と同様に等方硬化則を用いる。図4-3に等方硬化則の概要を示す。



(a) 構造図*1



(b) 解析モデル (軸対象断面)

(単位：mm)

- 注記*1：概要を示したものであり、外形は実機とは異なる。
- 注記*2：屋根骨を含めた剛性と等価になる厚さを設定
- 注記*3：タンクの全体質量（付帯構造物や積雪を含む）からベースプレート、屋根支持部及び胴板の質量を屋根に与える。
- 注記*4：平均板厚を設定
- 注記*5：構造図の板厚を設定
- 注記*6：容器本体の密度を与える。

図 4-1 構造図と解析モデルの比較

表 4-3 解析に使用した物性値等

部材	材料	密度 (kg/mm ³)	縦弾性係数 E (MPa)	降伏応力 S _y (MPa)	ポアソン比	硬化則	2次勾配 (MPa)
容器本体	SM41A	7.85×10 ⁻⁶	202×10 ³	245	0.3	等方硬化則	810 ^{*2}
内包水 ^{*1}	—	1.0×10 ⁻⁶	—	—	—	—	—

注記*1: 内包水は非圧縮性、非粘性及び非回転流れの流体として付加質量法でモデル化する。

注記*2: 別紙 10 添付資料 (1) に示す鋼製円筒タンクの地震被害の再現解析における使用実績と同じ値を設定する。

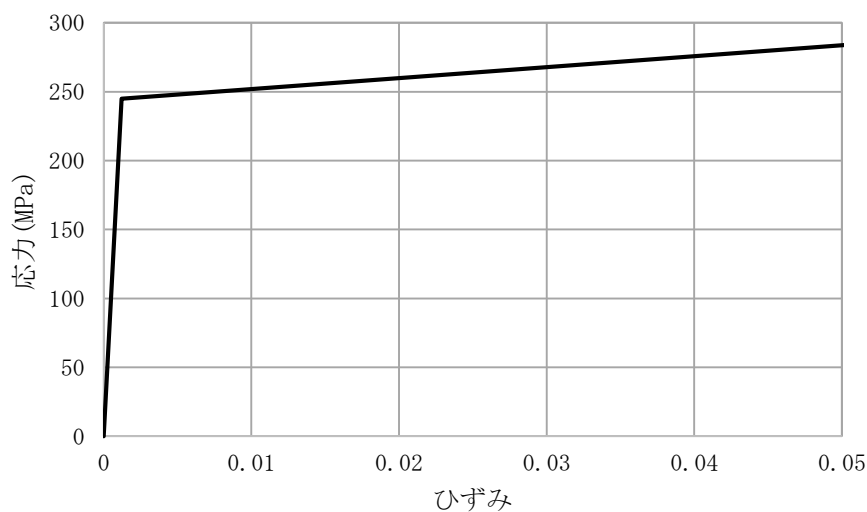


図 4-2 容器本体の応力ひずみ関係

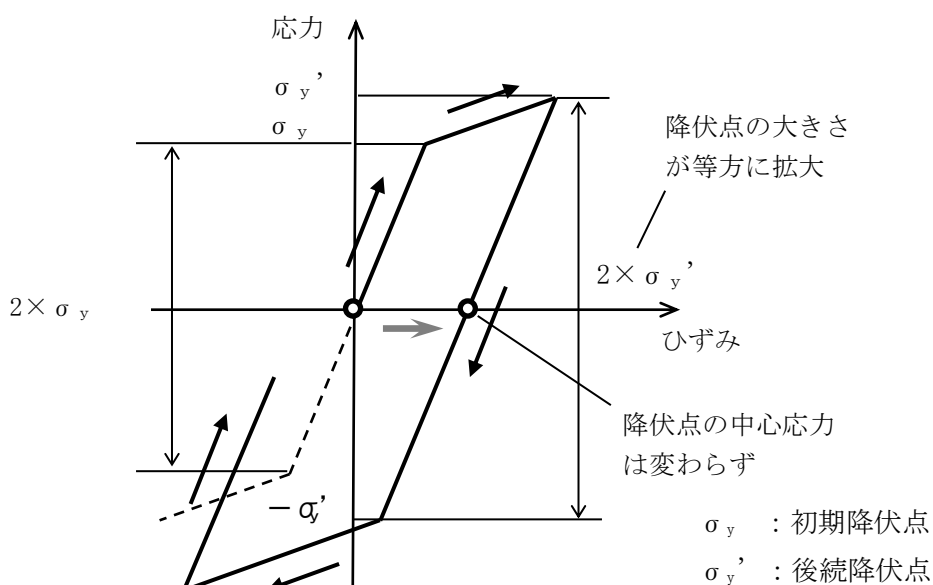
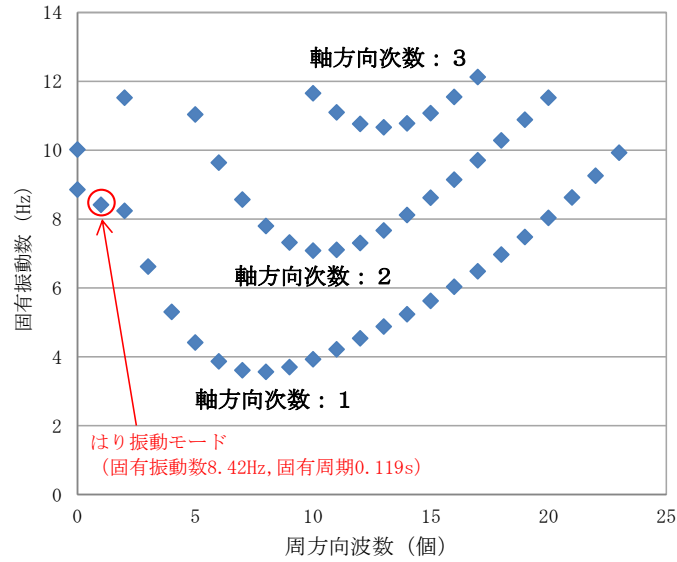


図 4-3 等方硬化則の概要

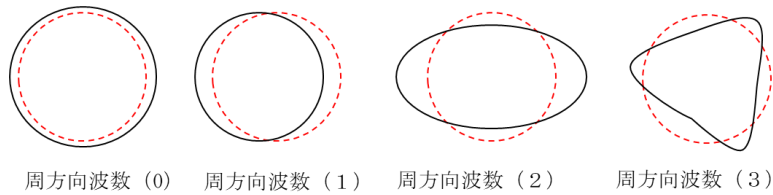
4.4 固有値解析

解析モデルでの固有値解析の結果を図4-4に、評価上影響の大きいはり振動モード(軸方向次数1, 周方向波数1)について、振動モード図を図4-5に示す。

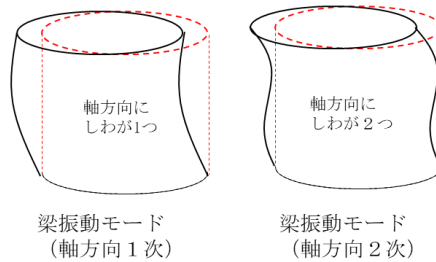
振動モード図において、高さ方向に階段状に変形が生じているのは、高さ方向で胴板の板厚及び内包水による内圧が異なるためである。



(a) 軸方向次数及び周方向波数に応じた固有振動数



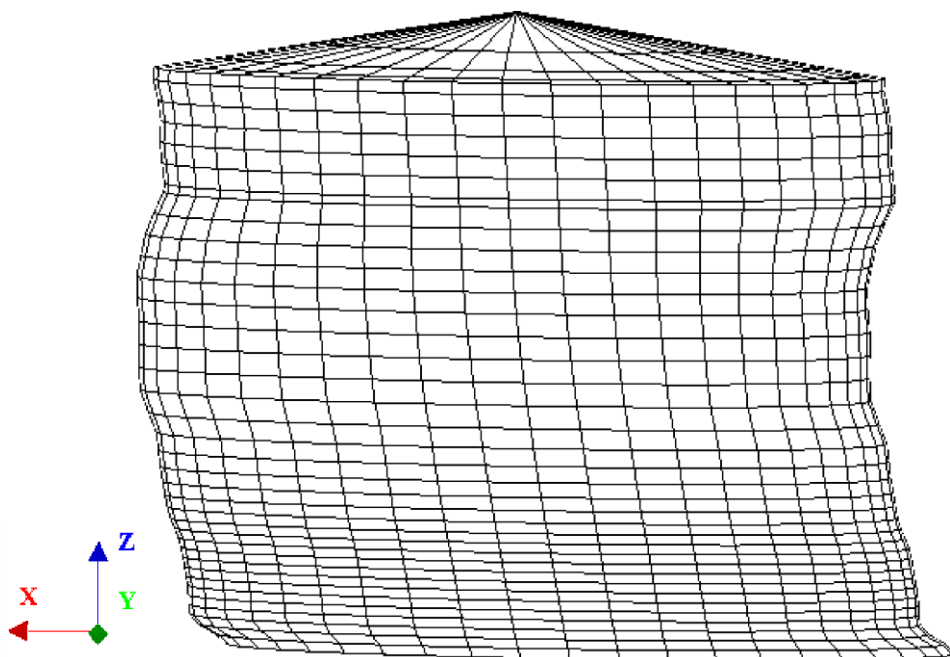
【タンク断面図による周方向波数の説明】



【タンク側面図による軸方向次数の説明】

(b) 軸方向次数及び周方向波数の説明

図4-4 固有値解析結果

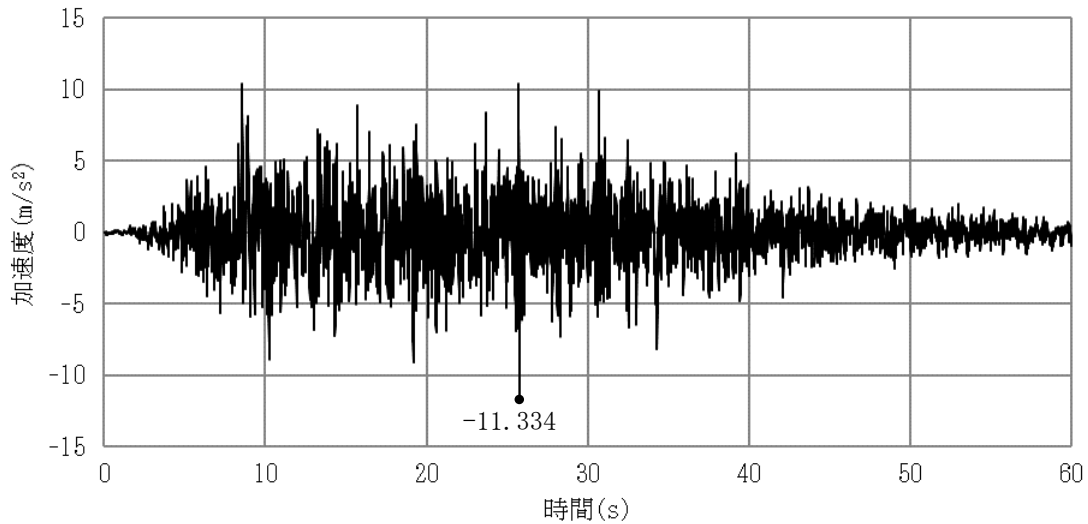


【固有振動数 8.42Hz】

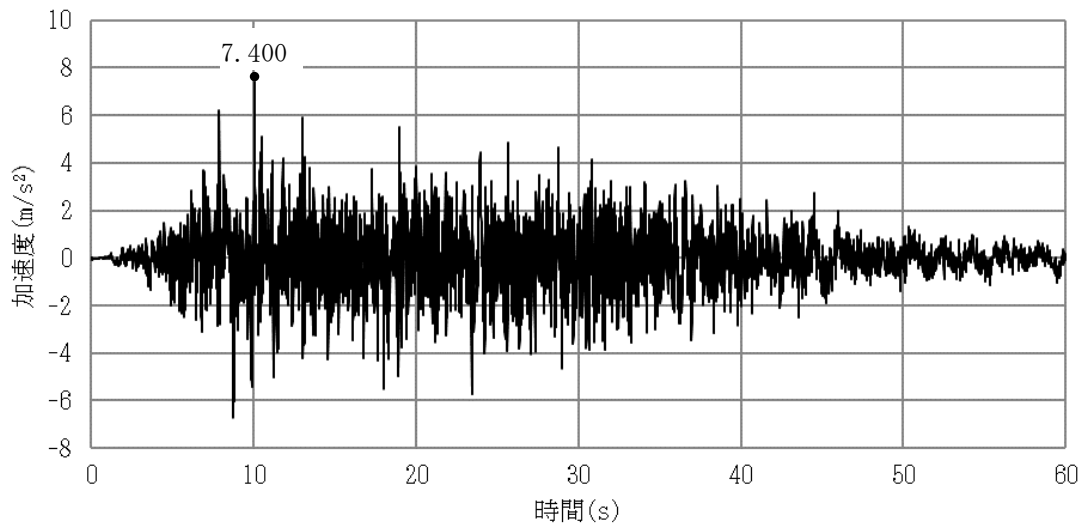
図 4-5 タンクはり振動モード図（軸方向次数 1，周方向波数 1）

4.5 設計用地震力

地震応答解析における入力地震動には、NS2-補-015「工事計画に係る補足説明資料（発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書）」における基準地震動 S_s によるタンク基礎部の加速度時刻歴波を用いる。基準地震動 S_s のうち、タンクのはり振動モードの固有周期において応答加速度が最も大きくなる基準地震動 S_s-D の加速度時刻歴波を用い、水平方向と鉛直方向の同時入力により解析を実施する。地震応答解析に使用した入力地震動の加速度時刻歴波形を図4-6に、応答スペクトルを図4-7に示す。

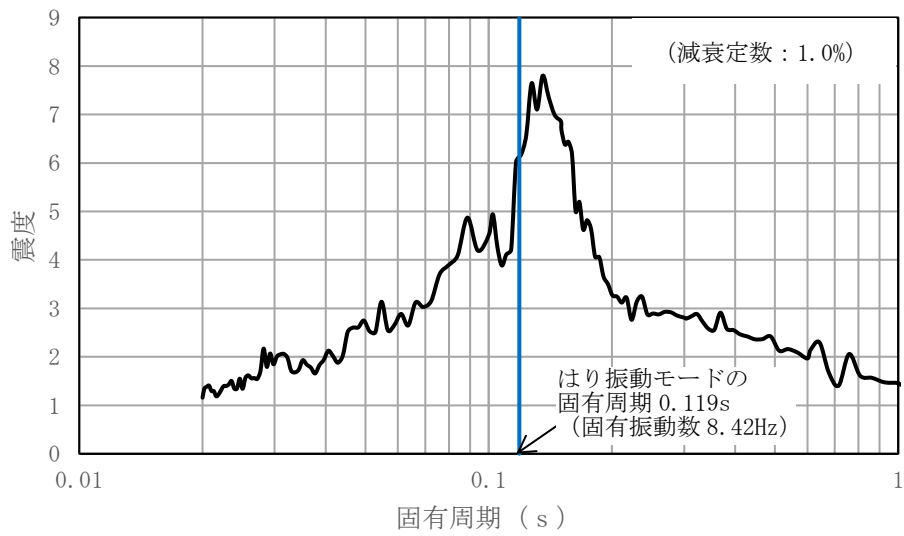


(a) 水平方向



(b) 鉛直方向

図4-6 加速度時刻歴波形



(a) 水平方向



(b) 鉛直方向

図 4-7 応答スペクトル

4.6 損傷形態の評価方法

4.6.1 タンクの応答挙動の確認

時刻歴応答解析結果の変位及び反力の時刻歴を確認し、タンクの応答挙動を確認する。

4.6.2 胴の評価

4.6.2.1 破断伸びに対する評価

時刻歴応答解析により得られる変位分布及びひずみ分布により、胴に破断が生

じないことを確認する。ひずみが大きくなる箇所について、当該箇所の相当ひずみの時刻歴におけるひずみの最大値 ε_{\max} が破断伸びよりも十分に小さいことを確認する。また、合わせて疲労評価の評価点を選定する。

4.6.2.2 疲労評価

選定した評価点において、地震荷重に対して支配的な方向のひずみの時刻歴を用い、以下の手順により保守的かつ簡易的に疲労評価を行う。

【疲労評価の手順】

- (1) 地震荷重に対して支配的な方向のひずみの時刻歴に対してレンジペア法によるサイクルカウントを行い、ピークのカウンタ数 N_c' を求める。
- (2) 相当ひずみの時刻歴におけるひずみの最大値 ε_{\max} を求める。
- (3) 保守的に ε_{\max} が N_c' 回繰返されると仮定し、繰返しピーク応力強さ S_{ℓ}' を以下の式により求める。

$$S_{\ell}' = \varepsilon_{\max} \cdot E_0 \quad \dots\dots\dots (4.6.2.2.1)$$

- (4) 設計・建設規格「表 添付 4-2-1 炭素鋼、低合金鋼および高張力鋼の設計疲労線図（図 添付 4-2-1）のデジタル値」により、許容繰返し回数 N_a を求める。
- (5) 疲労累積係数 U_f が次式を満足することを確認する。

$$U_f = N_c' / N_a \leq 1.0 \quad \dots\dots\dots (4.6.2.2.2)$$

4.6.3 基礎ボルトの評価

地震応答解析により得られた基礎部の荷重及びモーメントから、基礎ボルトに生じる引張応力及びせん断応力を求め、許容応力以下であることを確認する。

4.6.3.1 引張応力

地震応答解析により得られた基礎部に作用するモーメントMsを用いて、VI-2-1-14「機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-5 平底たて置円筒形容器の耐震性についての計算書作成の基本方針」に記載の計算方法を準用して基礎ボルトに生じる引張応力 σ_b を計算する。なお、基礎ボルトの引張応力の評価における水平方向及び鉛直方向の動的地震力による荷重の組合せにはSRSS法を適用する。

4.6.3.2 せん断応力

地震応答解析により得られた基礎部に作用するせん断荷重 Q_s 及びタンク底面に作用する摩擦力 F_μ から、基礎ボルトに生じるせん断応力 τ_b を以下のとおり求める。

$$\tau_b = \frac{Q_s - F_\mu}{n \cdot A_b} \dots\dots\dots (4.6.3.2.1)$$

ここで、

$$A_b = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \dots\dots\dots (4.6.3.2.2)$$

$$F_\mu = \mu \cdot \{ F_f \cdot n + m_0 (1 - 0.4 C_v) \cdot g \} \dots\dots\dots (4.6.3.2.3)$$

摩擦力 F_μ の計算においては、基礎ボルトの締付力による垂直抗力と、タンク自重による垂直抗力を考慮し、摩擦係数 μ は参考文献(1)に基づき0.5とする。

基礎ボルトの締付力による垂直抗力は、基礎ボルト1本当たりの締付力 F_f に基礎ボルトの本数 n を乗じることで計算する。ここで、 F_f は参考文献(3)に示されるボルト締付の目標値から次式のとおりとする。

$$F_f = 0.6 \cdot S_y \cdot A_s \dots\dots\dots (4.6.3.2.4)$$

タンク自重による垂直抗力は、タンク自重から鉛直方向震度 C_v による上向きの力を差し引くことで算出する。基礎ボルトのせん断応力の評価における水平方向及び鉛直方向の動的地震力による荷重の組合せには組合せ係数法を適用することから、鉛直方向震度には係数0.4を乗じる。

5. 損傷形態の評価結果

5.1 タンクの応答挙動の確認結果

タンク頂部の水平方向及び鉛直方向の応答変位時刻歴を図 5-1 及び図 5-2 に示す。タンク基礎部に発生する水平方向反力時刻歴を図 5-3 に、鉛直方向反力時刻歴を図 5-4 に示す。また、タンク基礎部の水平反力とタンク頂部の水平変位の履歴を図 5-5 に示す。

これらの結果から以下の応答挙動が把握できる。

- ・ 図 5-1 及び図 5-3 のとおり、タンク頂部の水平方向変位及び水平方向荷重の最大値（絶対値の最大値）は、25.82s 時点で生じている。また、タンク頂部の水平方向の変位は最大 13mm 程度であり、タンクと遮蔽壁との離隔距離 1000mm に対して十分小さいため、タンクと遮蔽壁が衝突するおそれはない。
- ・ 図 5-2 において、鉛直方向変位時刻歴にドリフトが生じているが、図 5-5 のとおり、タンクは概ね弾性応答を示している。図 5-2 における鉛直方向変位時刻歴のドリフトは、タンク下部に変形が生じたことによるものである。

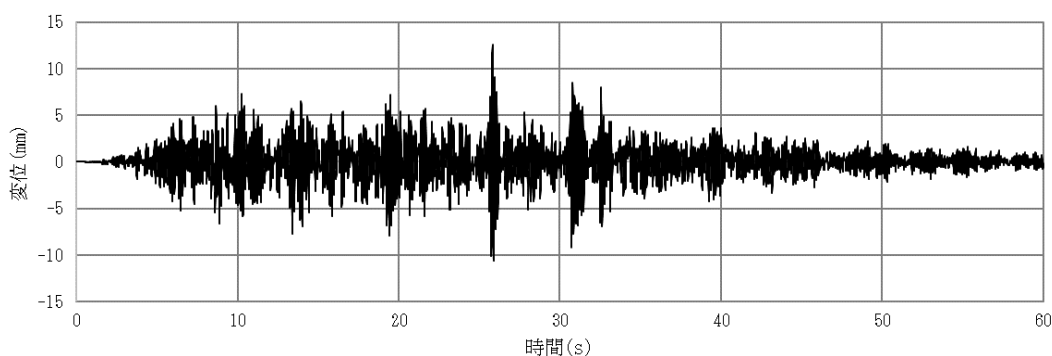


図 5-1 タンク頂部の水平方向変位時刻歴

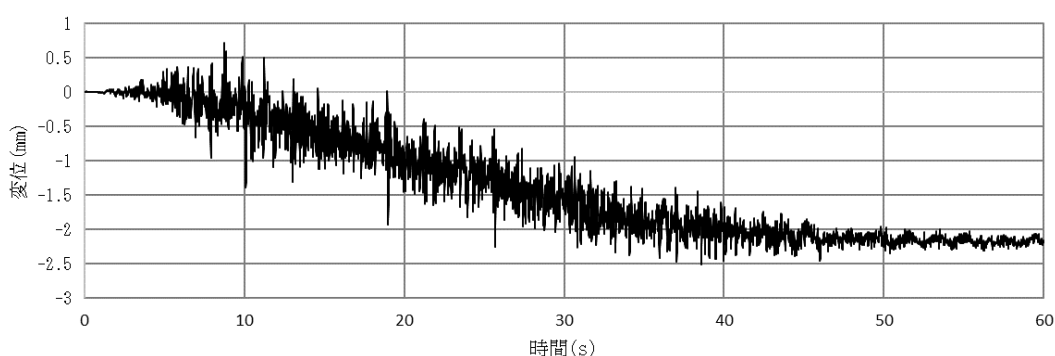


図 5-2 補助復水貯蔵タンク頂部の鉛直方向変位時刻歴

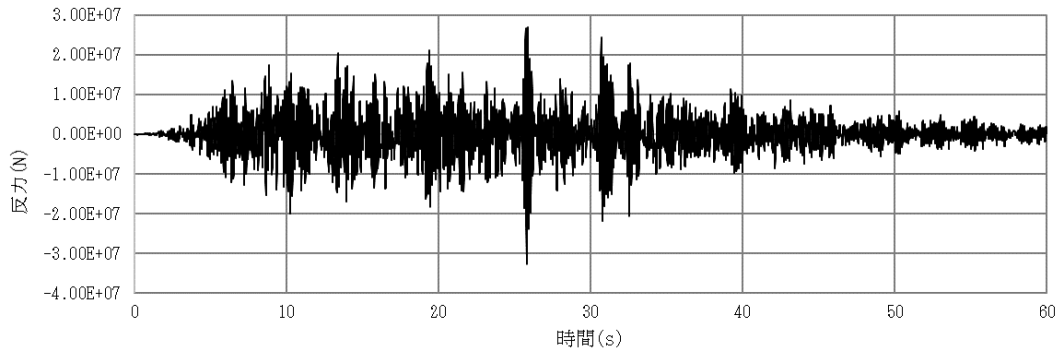


図 5-3 タンク基礎部の水平方向反力時刻歴

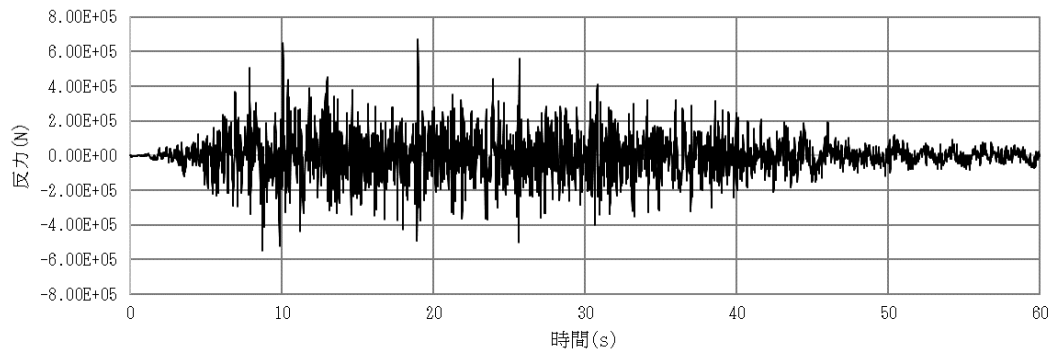


図 5-4 タンク基礎部の鉛直方向反力時刻歴

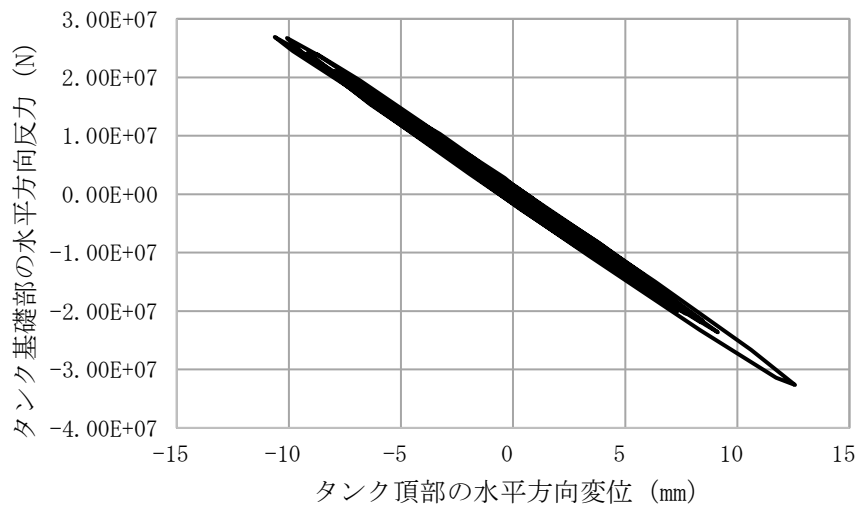


図 5-5 タンク基礎部の水平反力とタンク頂部の水平方向変位の履歴

5.2 胴の評価結果

5.2.1 破断伸びに対する評価結果

最大水平反力発生時（同時に最大水平変位発生）及び解析終了時の変位分布及びひずみ分布を確認し、胴に破断が生じないことの確認を行う。また、合わせて疲労評価の評価点の選定を行う。なお、変位分布及びひずみ分布は $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 範囲と $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 範囲で対称となるため、 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 範囲を代表として示す。

a. 最大水平反力発生時

最大水平反力発生時の水平方向変位分布及びひずみ分布を図5-6～図5-11に示す。なお、水平方向のうち、加振方向をX方向、その直交方向をY方向とする。

図5-6及び図5-7に示すとおり、タンクのはり振動による変形が生じている。図5-8及び図5-9に示すとおり、軸方向ひずみ（絶対値）の最大値はタンクの下部の評価点1（ 0° 断面、高さ101mm、外表面）で生じている。図5-10及び図5-11に示すとおり、周方向ひずみ（絶対値）の最大値はタンクの間位置の評価点2（ 0° 断面、高さ5589mm、外表面）で生じている。評価点1及び評価点2の位置を図5-12に示す。ひずみの大きさは周方向ひずみが大きいことから、評価点2における相当ひずみを破断伸びと比較する。評価点2における相当ひずみの時刻歴を図5-13に、時刻歴における相当ひずみの最大値 ε_{\max} が破断伸びを下回ることを確認した結果を表5-1に示す。

また、疲労評価の評価点を選定するにあたり、評価点1における軸方向ひずみの時刻歴を図5-14に、評価点2における周方向ひずみの時刻歴を図5-15に示す。図5-14及び図5-15におけるひずみ振幅の大きさを比較すると、地震荷重に対しては周方向ひずみが支配的であるため、評価点2を最大水平反力発生時において選定した疲労評価の評価点とし、周方向ひずみの時刻歴を用いた評価を行う。

b. 解析終了時

解析終了時の変位分布及びひずみ分布を図5-16～図5-21に示す。図5-15及び図5-16に示すとおり、タンク下部に変形が生じていることから、軽微な象脚座屈が生じていると考えられる。曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態について添付資料（2）に示す。図5-18及び図5-19に示すとおり、軸方向ひずみ（絶対値）の最大値はタンクの下部の評価点3（ 90° 断面、高さ101mm、外表面）で生じている。図5-20及び図5-21に示すとおり、周方向ひずみ（絶対値）の最大値はタンクの下部の評価点4（ 90° 断面、高さ709mm、外表面）で生じている。評価点3及び評価点4の位置を図5-22に示す。ひずみの大きさは周方向ひずみが大きいことから、評価点4における相当ひずみを破断伸びと比較する。評価点4における相当ひずみの時刻歴を図5-23に、時刻歴における相当ひずみの最大値 ε_{\max} が破断伸びを下回ることを確認した結果を表5-2に示す。

また、疲労評価の評価点を選定するにあたり、評価点3における軸方向ひずみの時刻歴を図5-24に、評価点4における周方向ひずみの時刻歴を図5-25に示す。図5-24及び図5-25におけるひずみ振幅の大きさを比較すると、地震荷重に対しては周方向ひずみが支配的であるため、評価点4を解析終了時において選定した疲労評価の評価点とし、周方向ひずみの時刻歴を用いた評価を行う。

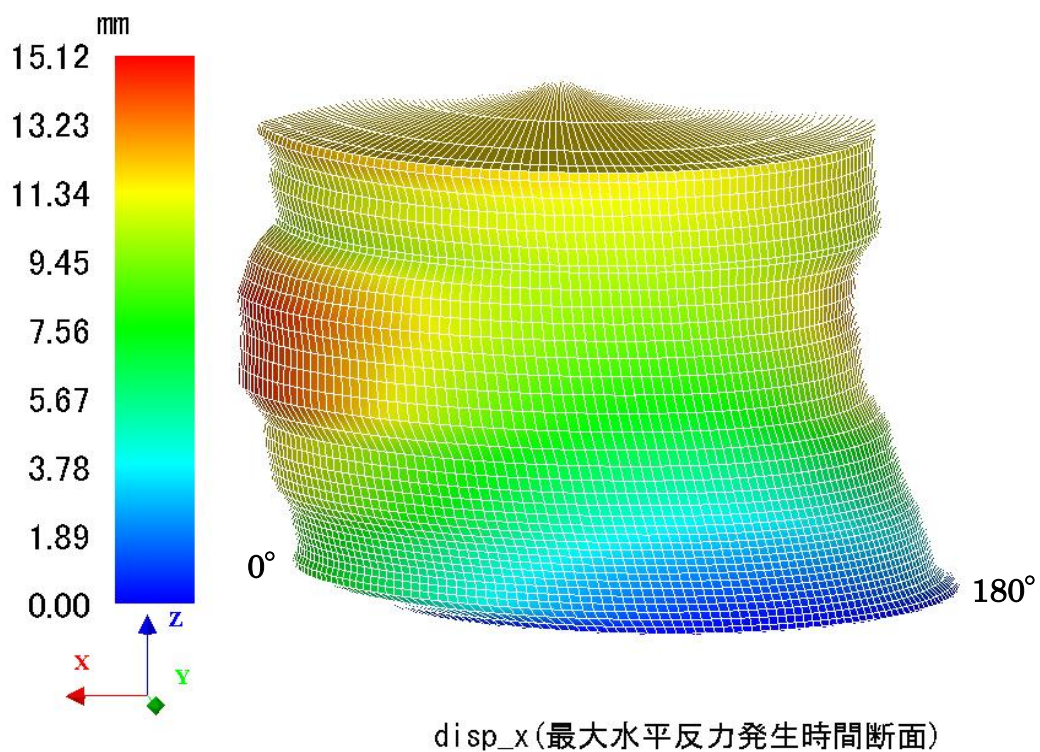


図 5-6 最大水平反力発生時水平 X 方向変位分布 (変形倍率 200 倍)

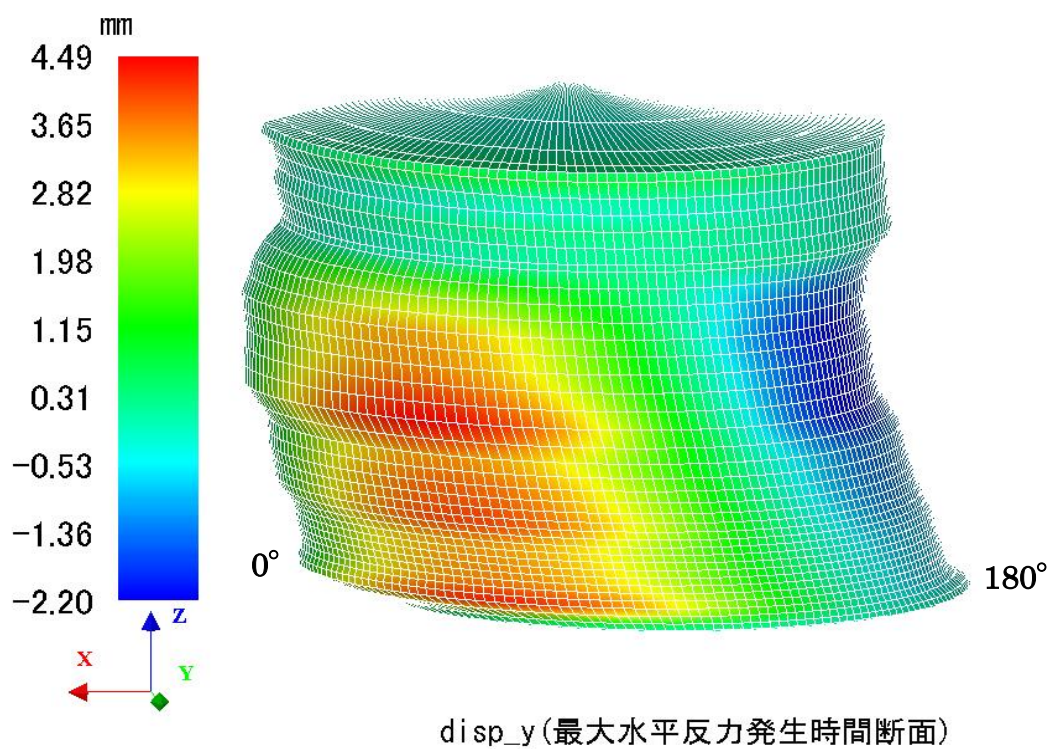


図 5-7 最大水平反力発生時水平 Y 方向変位分布 (変形倍率 200 倍)

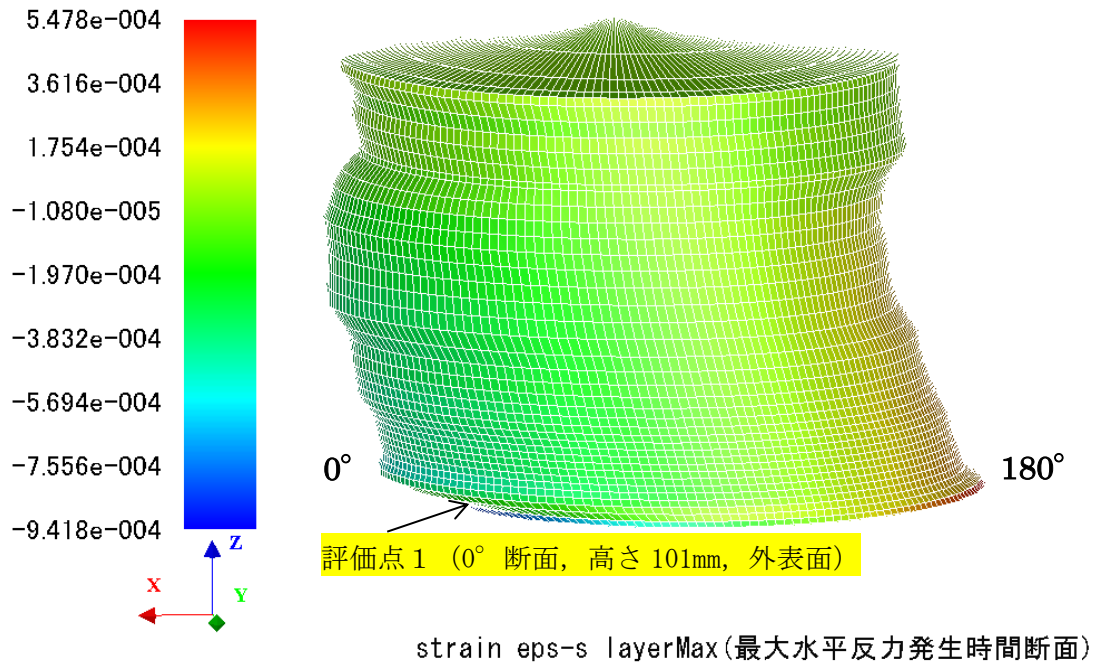


図 5-8 最大水平反力発生時外表面軸方向ひずみ (変形倍率 200 倍)

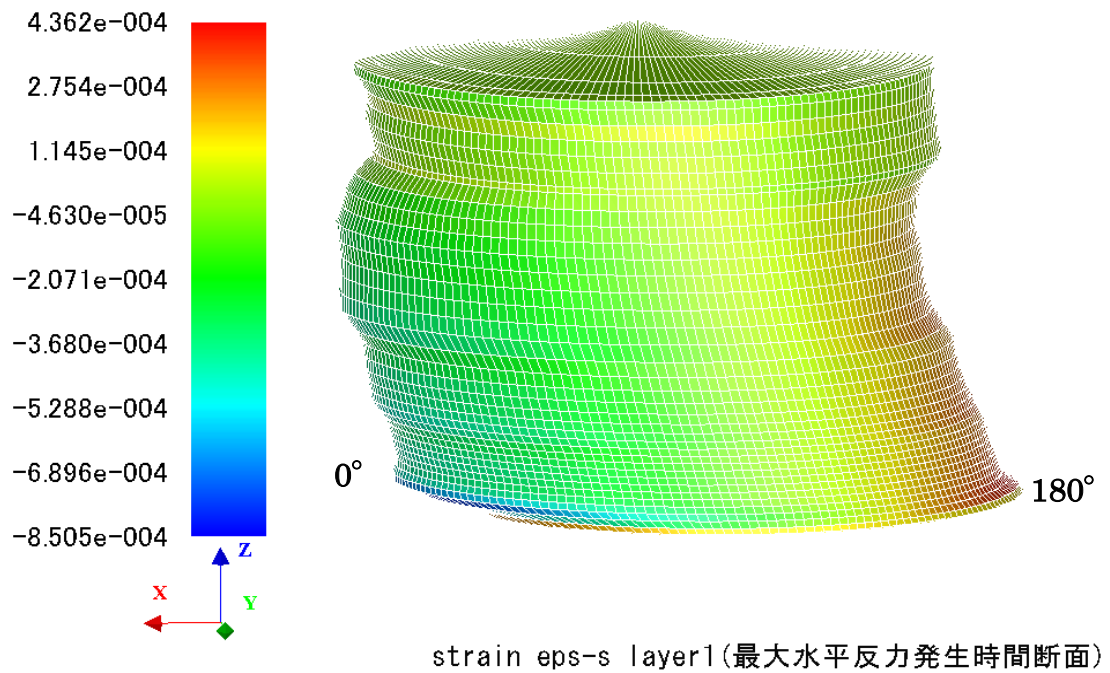


図 5-9 最大水平反力発生時内表面軸方向ひずみ (変形倍率 200 倍)

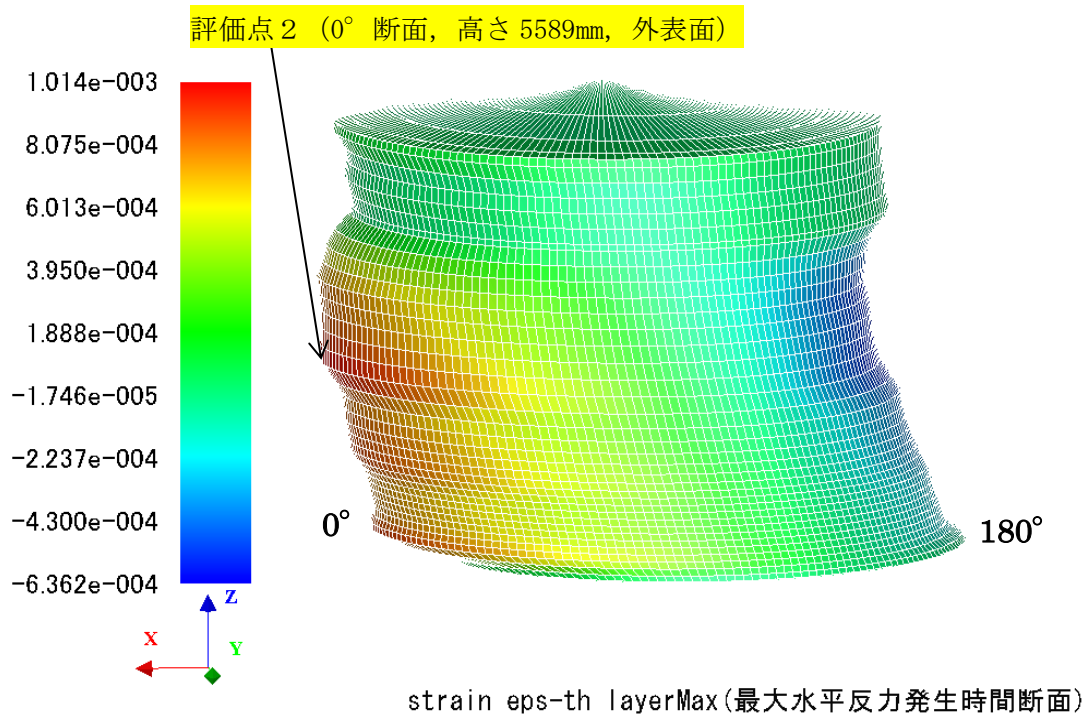


図 5-10 最大水平反力発生時外表面周方向ひずみ (変形倍率 200 倍)

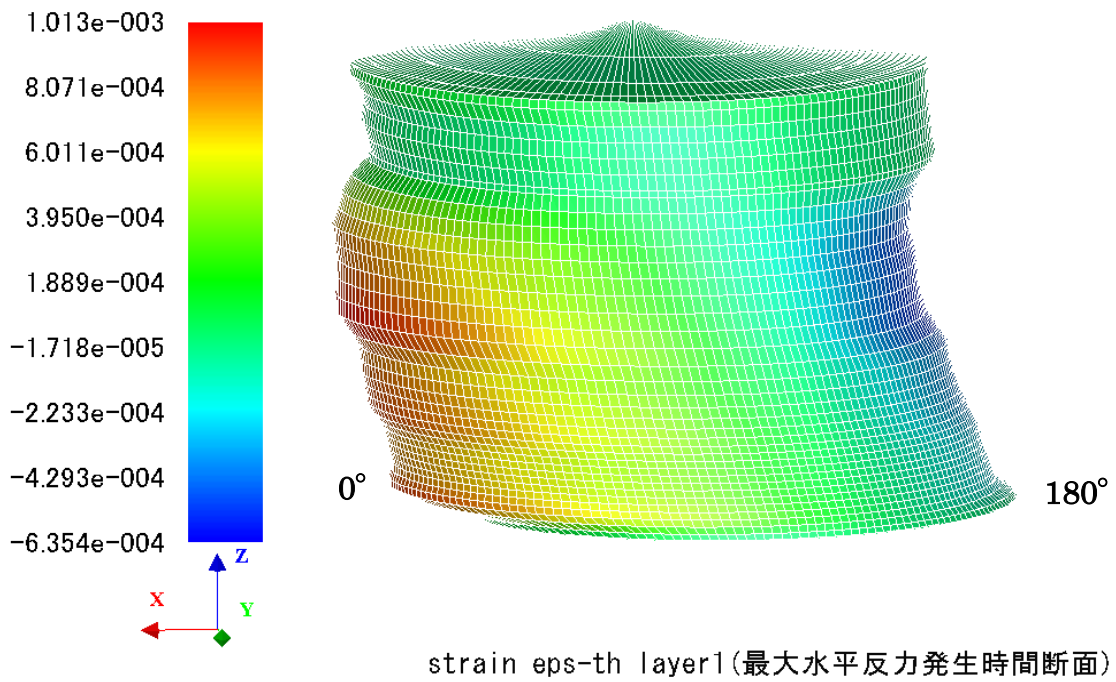


図 5-11 最大反力発生時内表面周方向ひずみ (変形倍率 200 倍)

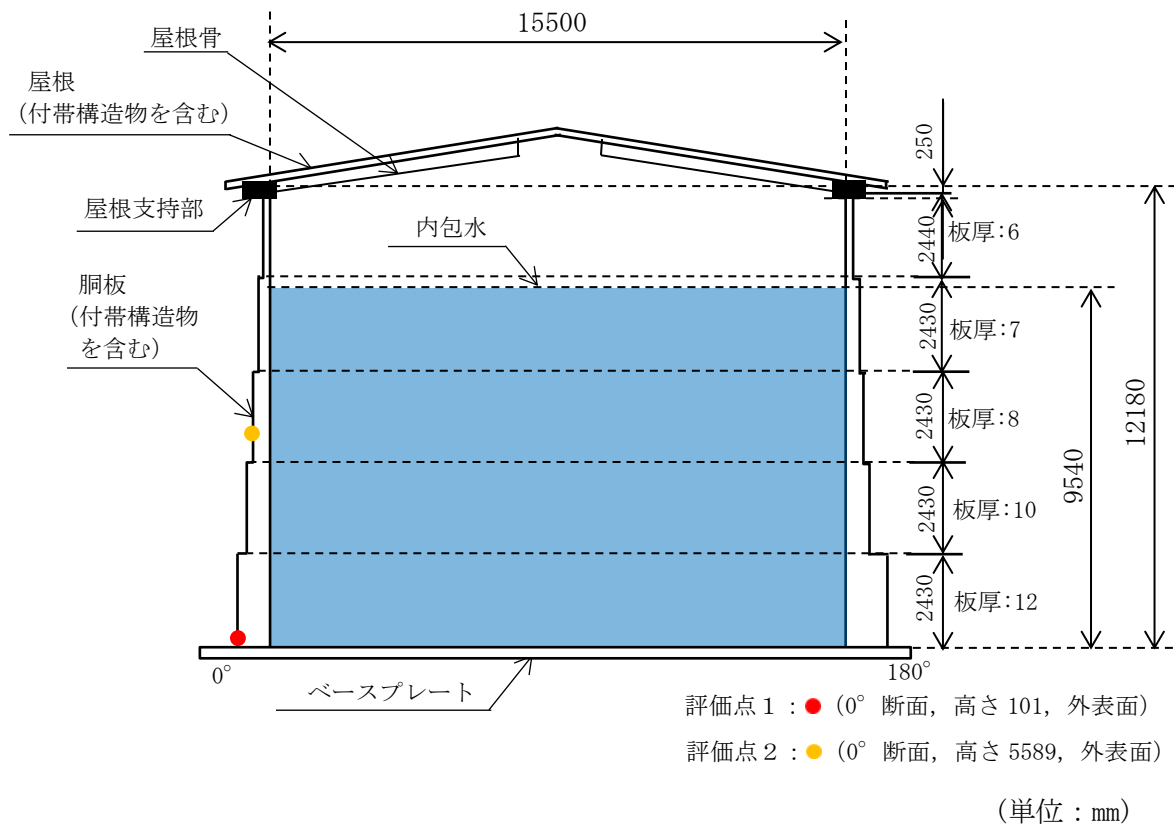


図 5-12 評価点 1 及び評価点 2 の位置

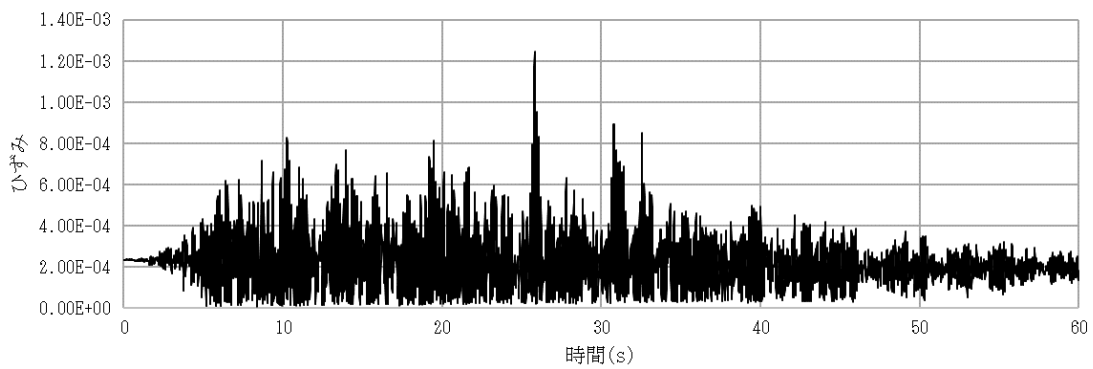


図 5-13 評価点 2 における相当ひずみ時刻歴

表 5-1 評価点 2 における相当ひずみの最大値と破断伸びの比較

相当ひずみの最大値 ϵ_{\max} (%)	破断伸び (%)
0.125	17

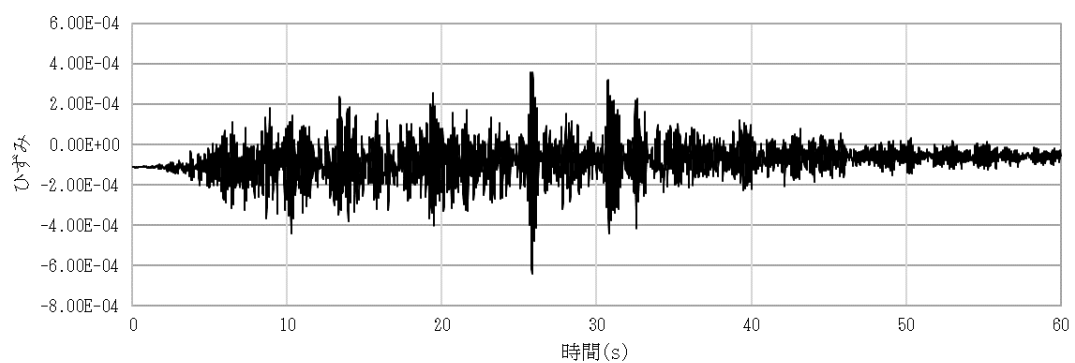


図 5-14 評価点 1 における軸方向ひずみ時刻歴

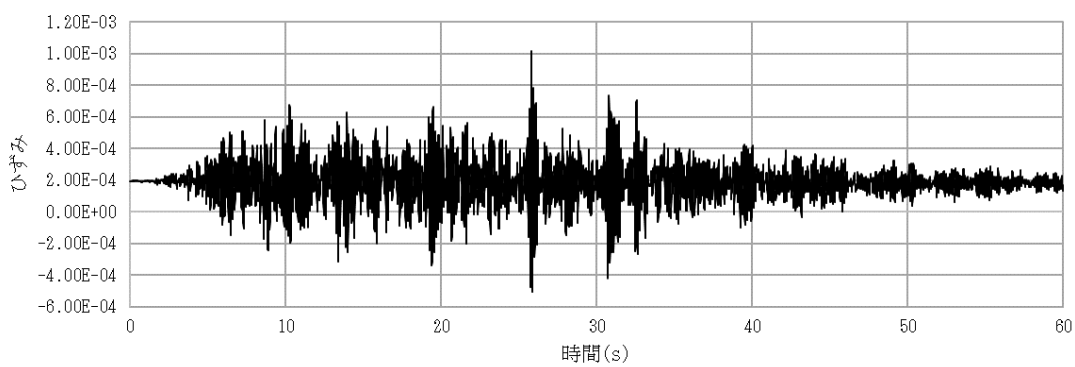


図 5-15 評価点 2 における周方向ひずみ時刻歴

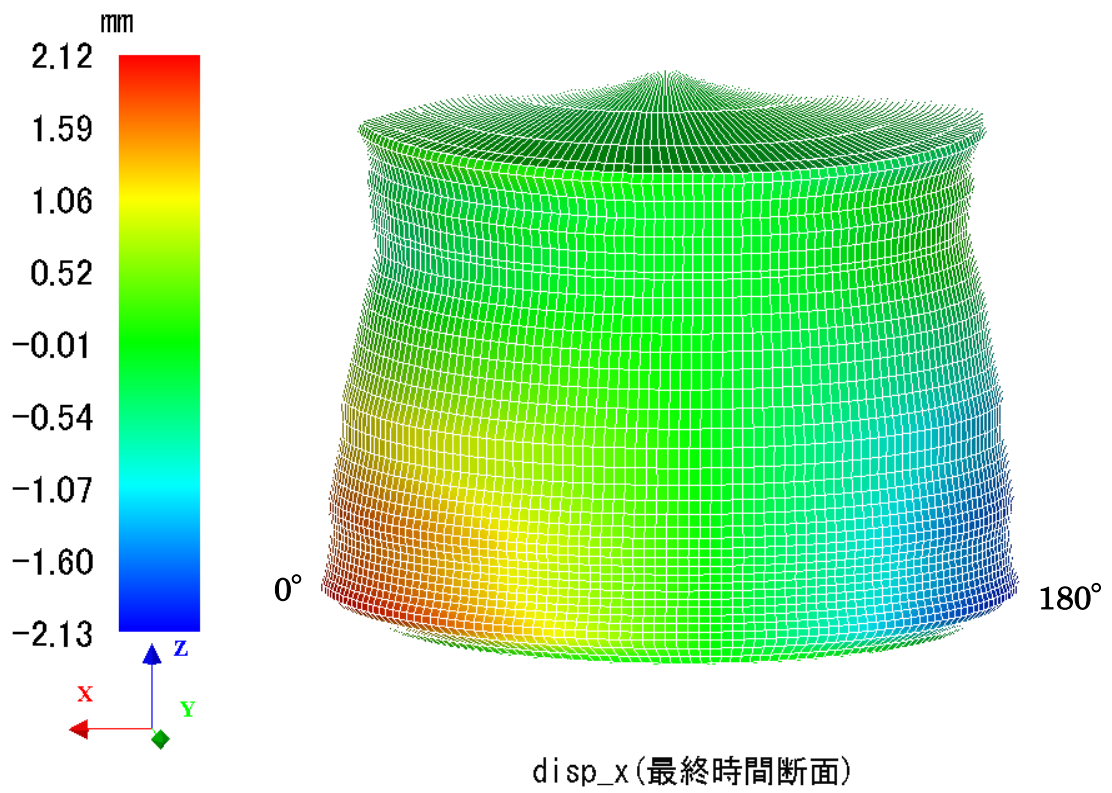


図 5-16 解析終了時水平 X 方向変位分布 (変形倍率 500 倍)

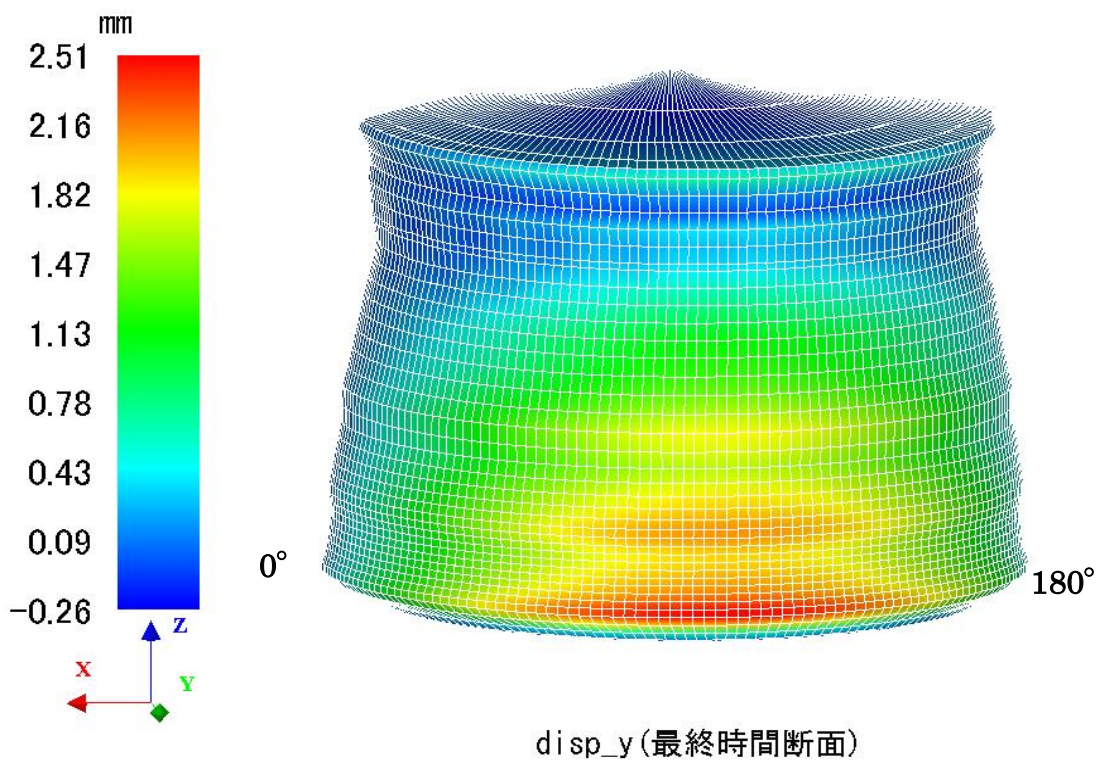


図 5-17 解析終了時水平 Y 方向変位分布 (変形倍率 500 倍)

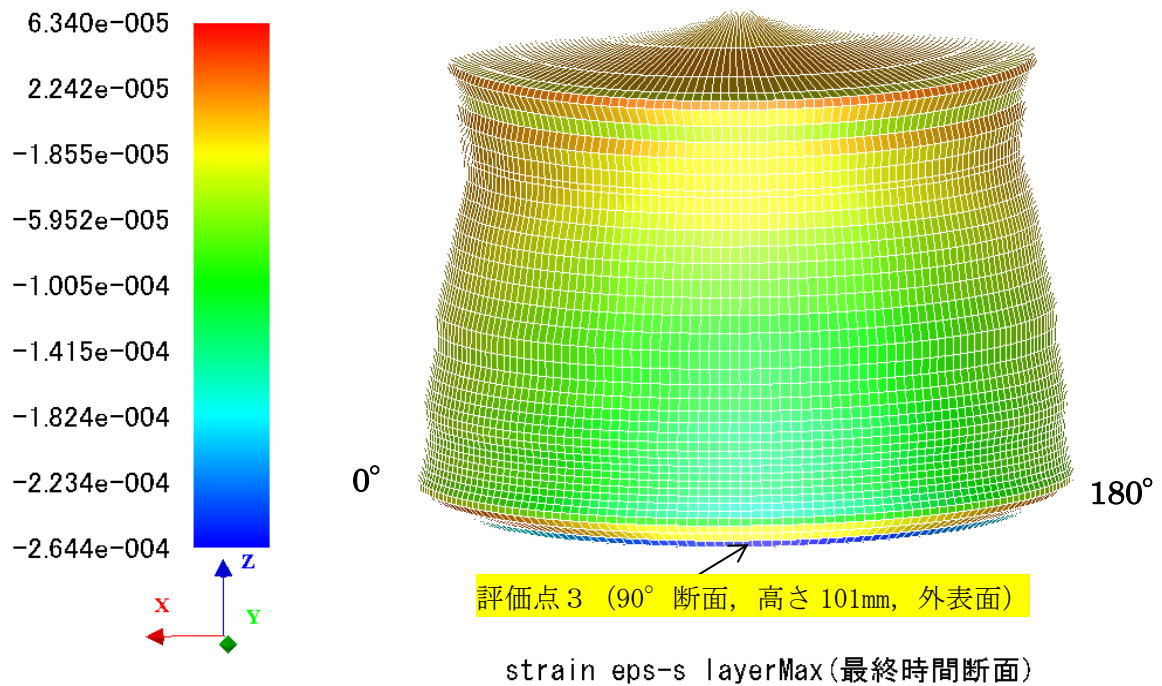


図 5-18 解析終了時外表面軸方向ひずみ (変形倍率 500 倍)

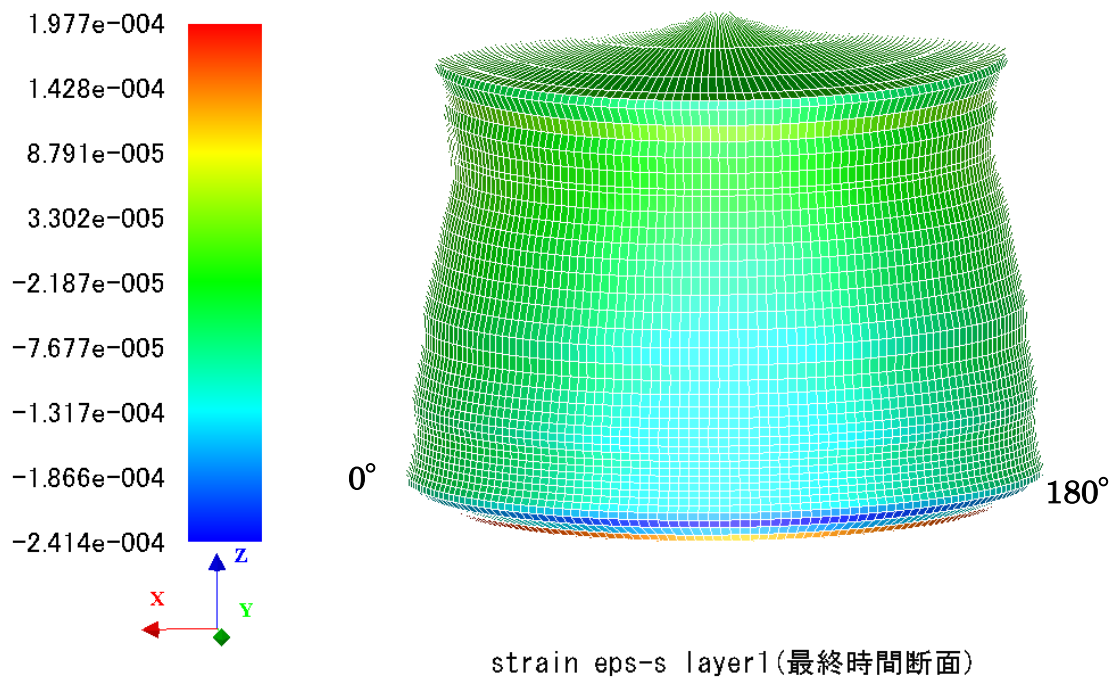


図 5-19 解析終了時内表面軸方向ひずみ (変形倍率 500 倍)

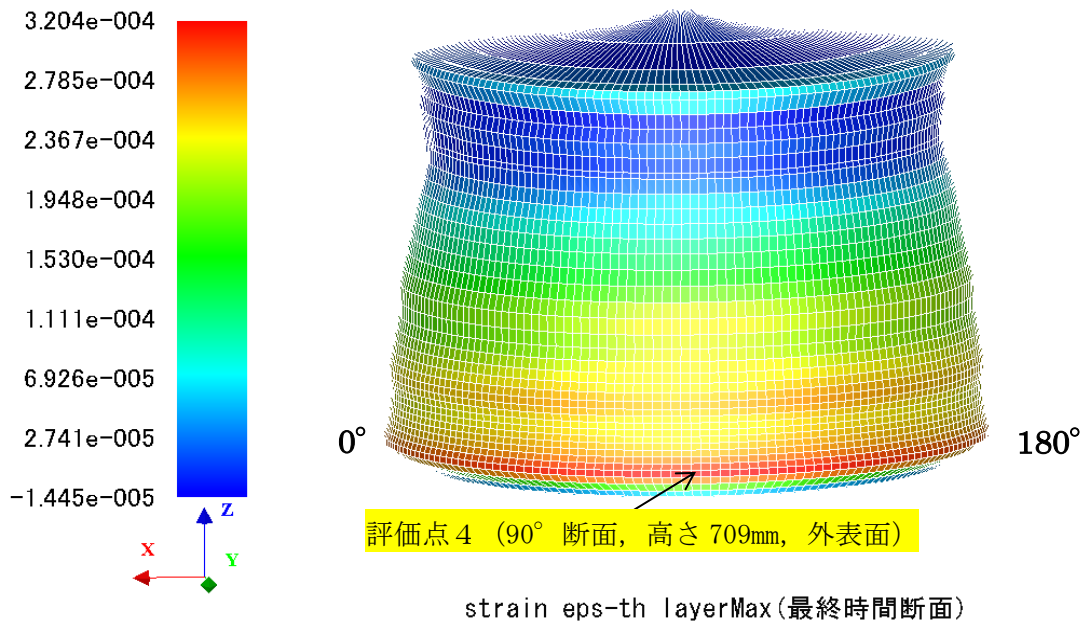


図 5-20 解析終了時外表面周方向ひずみ (変形倍率 500 倍)

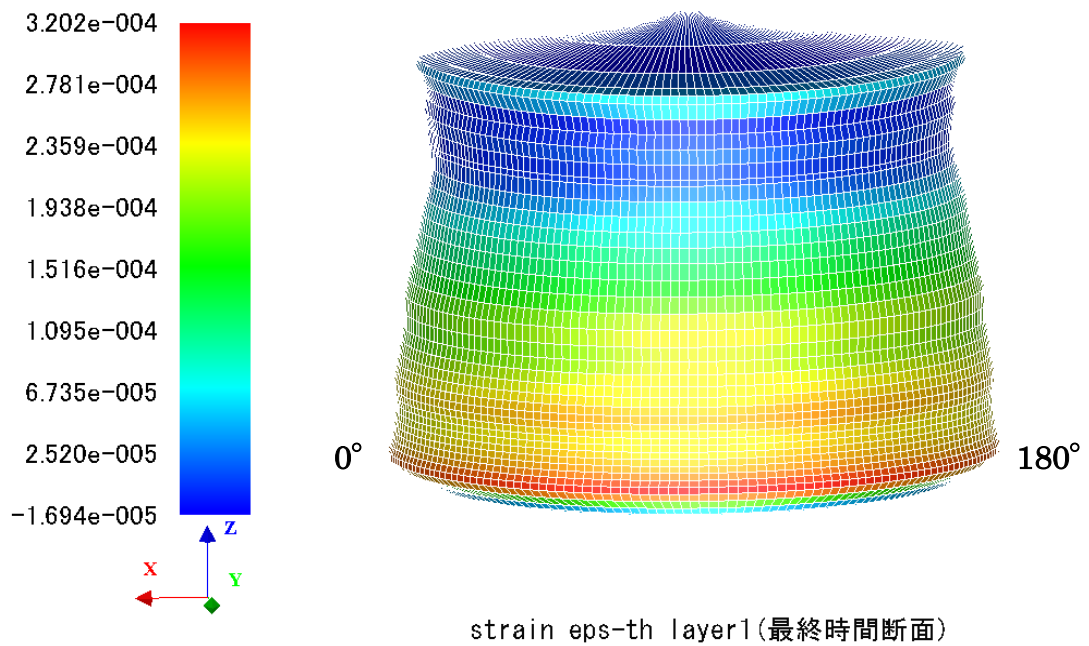


図 5-21 解析終了時内表面周方向ひずみ (変形倍率 500 倍)

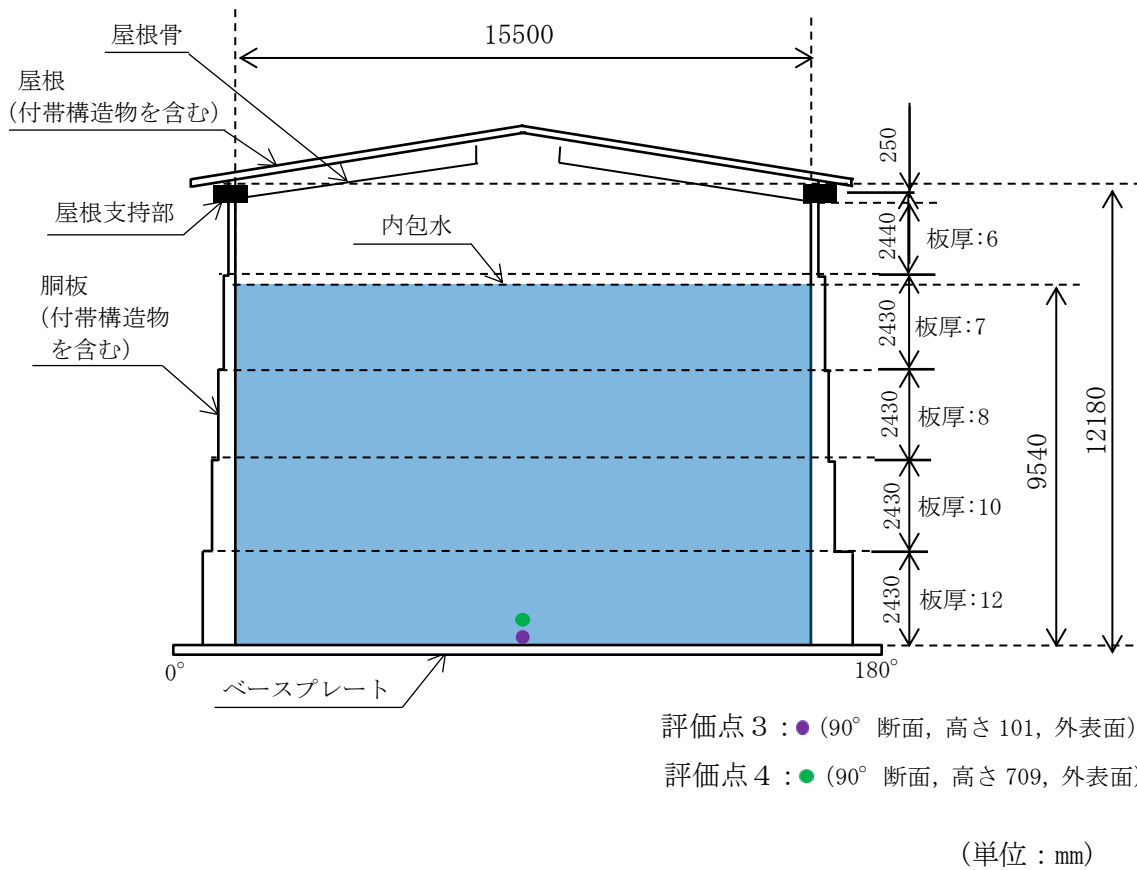


図 5-22 評価点 3 及び評価点 4 の位置

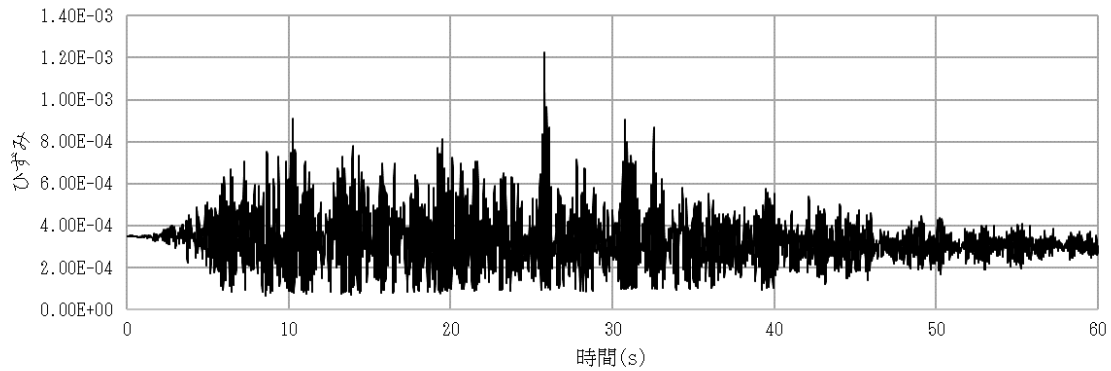


図 5-23 評価点 4 における相当ひずみ時刻歴

表 5-2 評価点 4 における相当ひずみの最大値と破断伸びの比較

相当ひずみの最大値 ϵ_{\max} (%)	破断伸び (%)
0.123	17

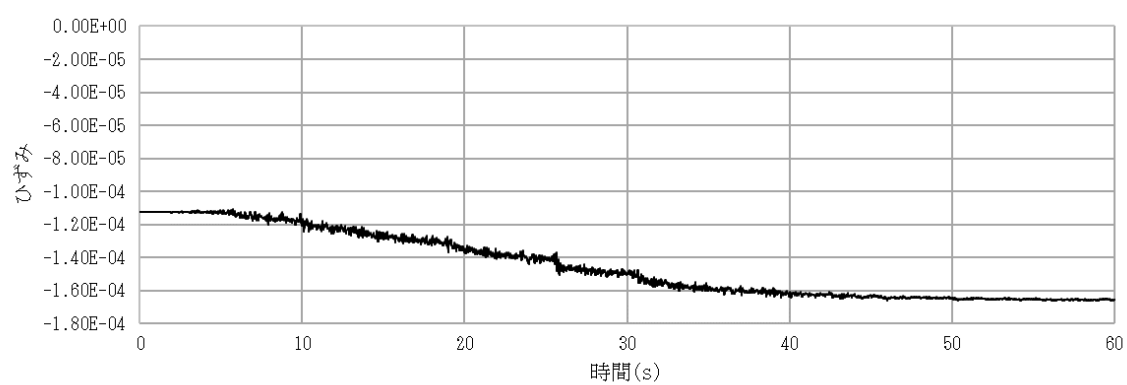


図 5-24 評価点 3 における軸方向ひずみ時刻歴

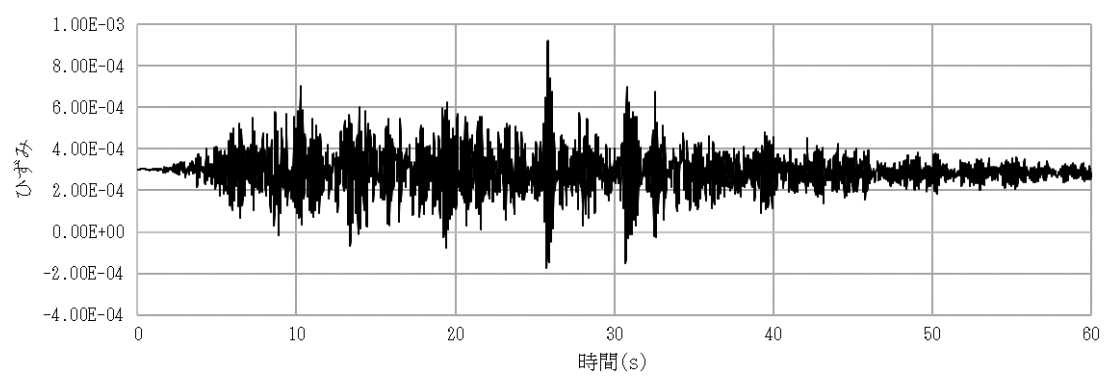


図 5-25 評価点 4 における周方向ひずみ時刻歴

5.2.2 疲労評価結果

5.2.1 項で最大水平反力発生時及び解析終了時において選定した評価点 2 及び評価点 4 について、ひずみの時刻歴（図 5-15 及び図 5-25）を用いて、4.6.2.2 項の評価方法により疲労評価を行った。評価点のうち、より疲労累積係数が大きくなった評価点 2 における疲労評価結果を表 5-3 に示す。

表 5-3 疲労評価結果

ピークの カウント数 N_c' (回)	相当ひずみの 最大値 ϵ_{\max}	繰返しピーク 応力強さ S_l' (MPa)	許容繰返し 回数 N_a (回)	疲労累積係数 U_f
937	1.25×10^{-3}	259	10389	0.0902

5.3 基礎ボルトの評価結果

4.6.3 項の評価方法で求めた基礎ボルトに生じる応力に対して、引張及びせん断の許容応力を用いて応力評価を実施する。

引張応力 σ_b は次式より求めた許容組合せ応力 f'_{ts} 以下であること。ただし、 f'_{to} は下表による。

$$f'_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f'_{to} - 1.6 \cdot \tau_b, f'_{to}] \quad \dots\dots\dots (5.3.1)$$

せん断応力 τ_b は許容せん断応力 f'_{sb} 以下であること。ただし、 f'_{sb} は下表による。

	基準地震動 S_s による荷重との組合せの場合
許容引張応力 f'_{to}	$\frac{F^{*'}}{2} \cdot 1.5$
許容せん断応力 f'_{sb}	$\frac{F^{*'}}{1.5 \cdot \sqrt{3}} \cdot 1.5$

基礎ボルトの応力評価結果を表5-4に示す。本評価の条件においては、算出応力は許容応力を下回った。

表5-4 基礎ボルトの評価結果

評価対象設備	評価対象部位	応力の種類	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
補助復水貯蔵タンク	基礎ボルト	引張	293	509
		せん断	117	392

6. 評価結果まとめ

基準地震動 S_s による地震力に対してタンクの損傷形態を評価した結果、以下の理由から、胴の破断及び疲労破損並びに基礎ボルトの破断によるタンクの移動が生じないと評価された。なお、タンク頂部の水平方向変位はタンクと遮蔽壁との離隔距離に対して十分小さいため、タンクと遮蔽壁が衝突するおそれはない。

- ・ 胴については、地震応答解析により得られたひずみが破断伸びに比べて十分小さいこと、また疲労累積係数が1を下回っていること。
- ・ 基礎ボルトについては、算出応力が許容応力を下回っていること。

7. 添付資料

- (1) 損傷形態の評価における座屈の扱い及び初期不整の影響
- (2) 曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態

8. 参考文献

- (1) 渡邊高朗，小澤潤治，大野造正，北村達也，鶴田賢二，「鋼材とコンクリートの摩擦性
状に関する実験的研究－偏心荷重が作用した場合－」，東急建設技術研究所報 No. 32
(2007 年)
- (2) 日本規格協会，「JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材」，4 ページ (2020 年)
- (3) 日本機械学会，「機械工学便覧 日本機械学会編」，B1-77 ページ (1996 年)

損傷形態の評価における座屈の扱い及び初期不整の影響

1. 概要

本資料では、損傷形態の評価における座屈の扱い及び初期不整の影響について示す。

2. 損傷形態の評価における座屈の扱い

損傷形態の評価では、胴のバウンダリ機能及び基礎ボルトの支持機能の確認を目的としており、タンクが概ね弾性範囲内で応答する場合には座屈による影響は軽微と考え、座屈は評価項目としない。座屈発生後に変位が急増しないことや、座屈発生から貫通き裂発生までに余裕があることについては図1のとおり参考文献(1)に知見が示されている。

3. 初期不整の影響

損傷形態の評価では、タンクに初期不整は考慮していないため、初期不整により座屈が生じやすくなると考えられることから、その影響について以下に示す。

3.1 胴への影響

参考文献(2)及び参考文献(3)において、初期不整のせん断座屈への影響が示されており、参考文献(2)では静的な座屈解析において板厚の3倍程度の初期不整に対して座屈耐力の低下が20%を下回ることを、参考文献(3)では板厚の4倍程度の初期不整に対して座屈耐力の低下が5%程度であることが示されている。損傷形態の評価では、タンクの荷重及び変位の関係から大きな座屈が生じていないこと、胴に生じる相当ひずみの最大値が破断伸びよりも十分小さいこと、保守的な疲労評価方法によって求めた胴の疲労累積係数が1よりも十分小さいことを確認しているため、初期不整による胴への影響は小さいと考える。

3.2 基礎ボルトへの影響

基礎ボルトの評価ではタンク基礎部の荷重を用いるが、タンクに座屈が生じると、応答低減効果によりタンク基礎部に生じる荷重は小さくなる(図1参照)。そのため、基礎ボルトについては、初期不整を考慮していない現状の評価結果が保守的なものである。

4. まとめ

本資料では、損傷形態の評価における座屈の扱い及び初期不整の影響について示した。

5. 参考文献

- (1) 社団法人 日本電気協会, 「原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1 - 2008」, 2009年
- (2) 小久保邦雄, 長島英明, 高柳政明, 間所学, 「円筒かくのせん断座屈の解析(第1報, 初期不整の影響)」, 日本機械学会論文集(A編), 56巻532号(1990年12月), No. 90-0320B
- (3) 伊藤智博, 藤田勝久, 永田薫, 馬場金司, 越智真弓, 「地震下における円筒殻の動的座屈解析(第1報, 理論検討と初期不整の影響評価)」, 日本機械学会論文集(C編), 58巻552号(1992年8月), No. 91-1511

- (4) 伊藤智博, 森田英之, 濱田康治, 杉山明久, 川本要次, 白井英士, 小江秀保, 「平底円筒形貯水タンクの地震時座屈挙動の検討(第1報, 象脚座屈現象における液体圧の影響)」, 日本機械学会論文集 (C編), 70巻 693号 (2004年5月), No. 03-0644

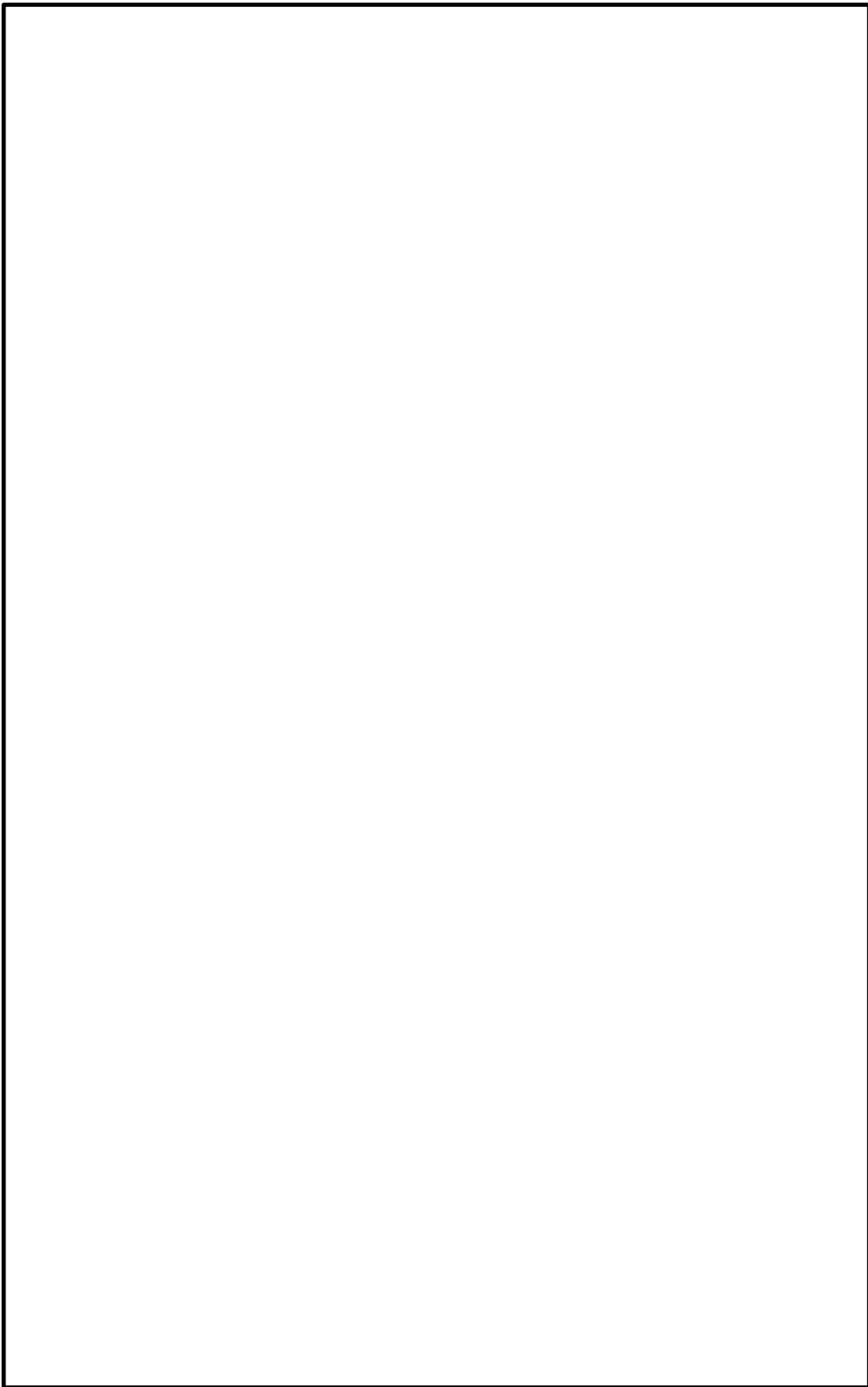


図1 (1/2) タンクの座屈発生後の応答に関する知見 (J E A C 4 6 0 1 -2008 抜粋*)

注記* : 参考文献 (4) の試験結果に基づく記載

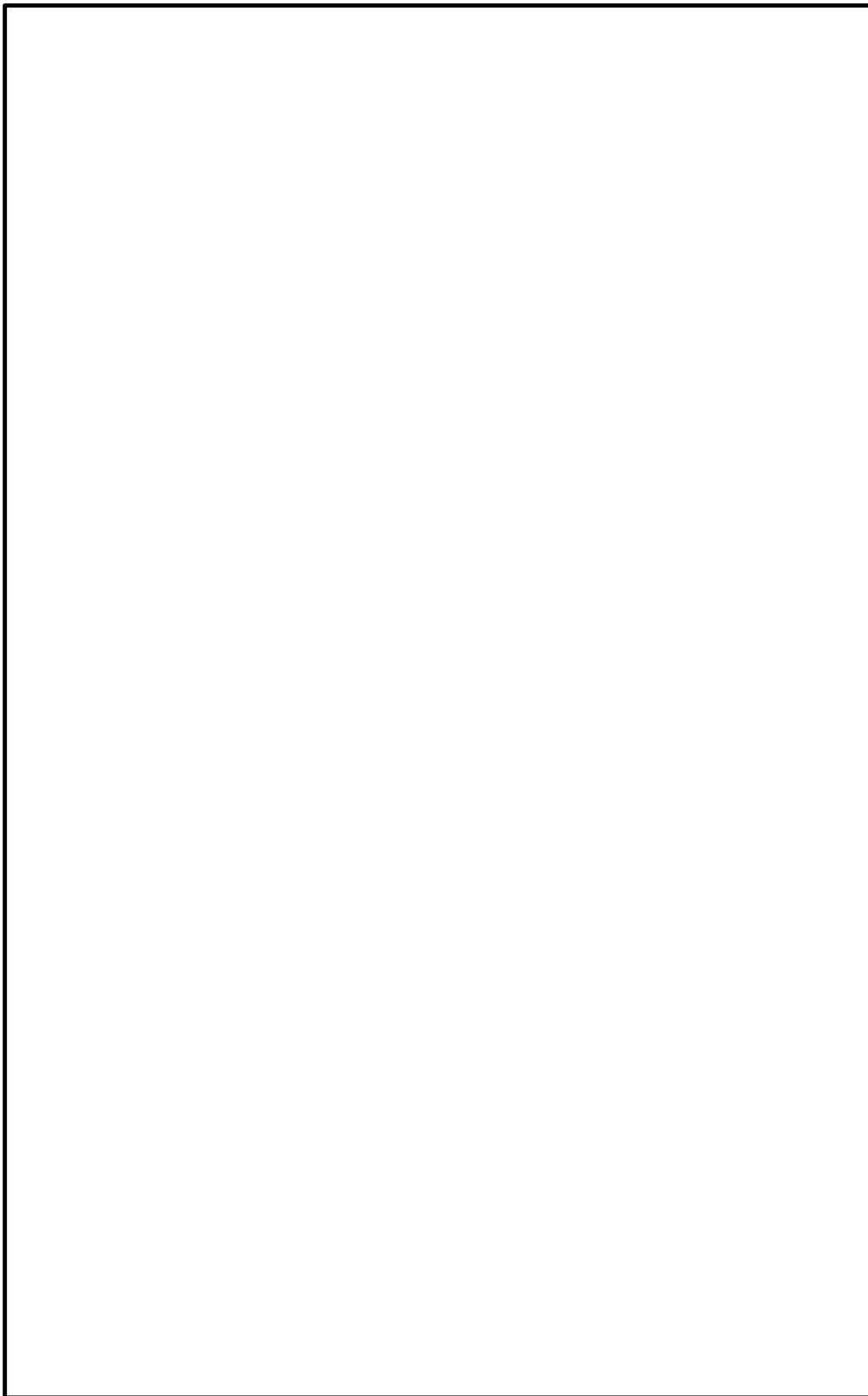


図1 (2/2) タンクの座屈発生後の応答に関する知見 (J E A C 4 6 0 1 -2008 抜粋*)
注記* : 参考文献 (4) の試験結果に基づく記載

曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態

1. 概要

本資料では、曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態に関する知見を示す。

2. 曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態

参考文献 (1) において、図 1 (1/3) 及び図 1 (2/3) のとおり、内圧を受ける容器については象脚座屈が生じやすく、内圧による周方向引張応力 σ_h と降伏応力 σ_y の比 σ_h / σ_y により、座屈形態が変わるという知見が示されている。 $\sigma_h / \sigma_y < 0.3$ の場合には不伸長座屈 (せん断座屈又はダイヤモンド座屈) が、 $\sigma_h / \sigma_y > 0.3$ の場合には象脚座屈が生じやすく、図 1 (3/3) において、内圧と曲げせん断荷重を受ける容器について試験結果との対応が示されている。また、参考文献 (1) における図 1 の座屈形態の知見は、参考文献 (2) においても試験結果と良く対応することが示されている。

損傷形態の評価を行った補助復水貯蔵タンクについては、内圧として静水圧のみを考慮した場合に $\sigma_h / \sigma_y = 0.25$ 、内圧として静水圧及び鉛直方向地震による水圧を考慮した場合に $\sigma_h / \sigma_y = 0.47$ (鉛直方向震度による算出値) であり、座屈形態の知見によると比較的象脚座屈が生じやすいと考えられる。損傷形態の評価においてもタンク下部に変形が生じていることから、軽微な象脚座屈が生じていると考えられる。

3. 参考文献

- (1) 容器構造設計指針・同解説 (日本建築学会 (2010))
- (2) 原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1 -2008 (社団法人 日本電気協会 (2009))
- (3) 伊藤智博, 森田英之, 濱田康治, 杉山明久, 川本要次, 白井英士, 小江秀保, 「平底円筒形貯水タンクの地震時座屈挙動の検討 (第 1 報, 象脚座屈現象における液体圧の影響)」, 日本機械学会論文集 (C 編), 70 巻 693 号 (2004 年 5 月), No. 03-0644

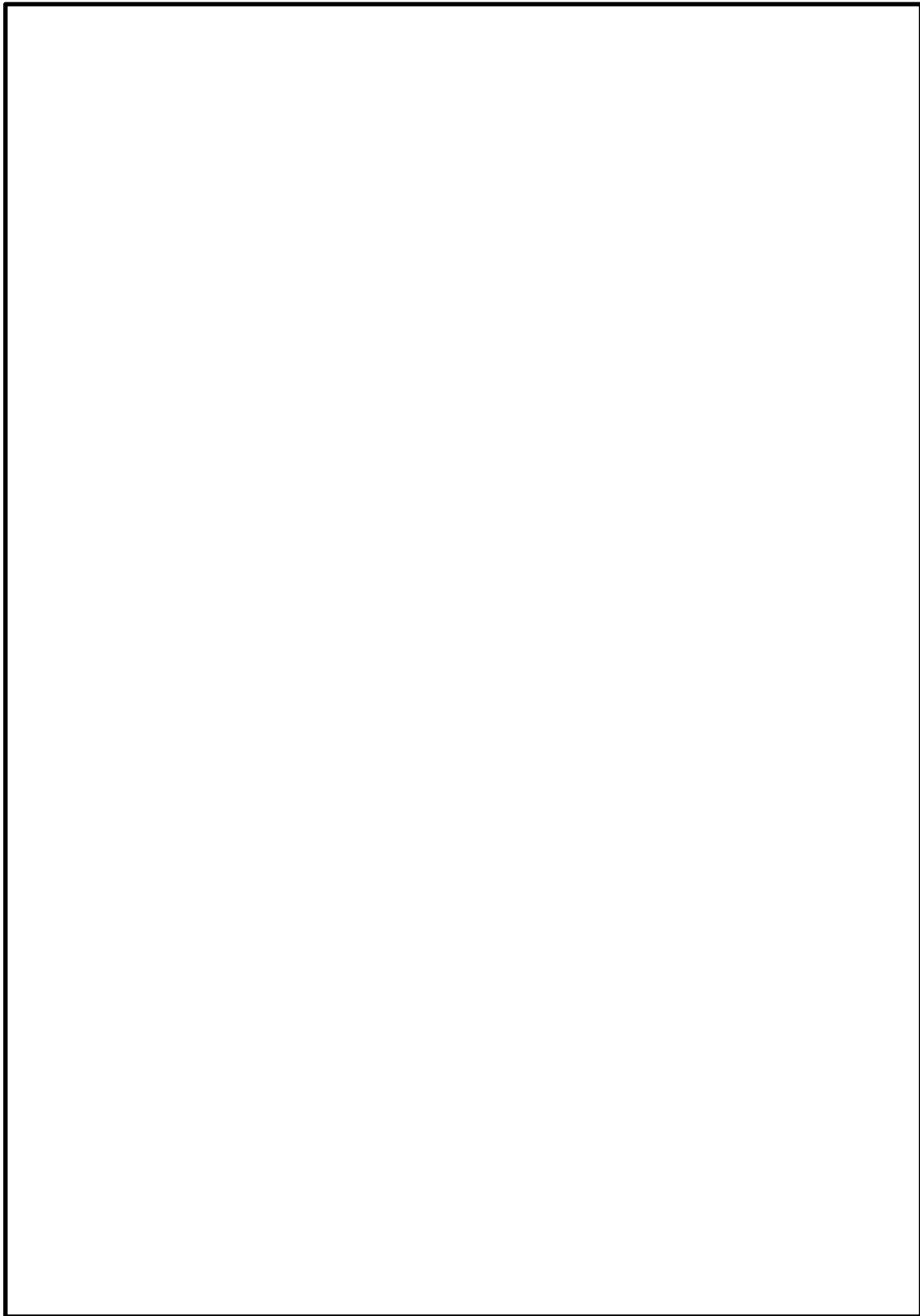


図1 (1/3) 曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態に関する知見
(容器構造設計指針・同解説 抜粋)

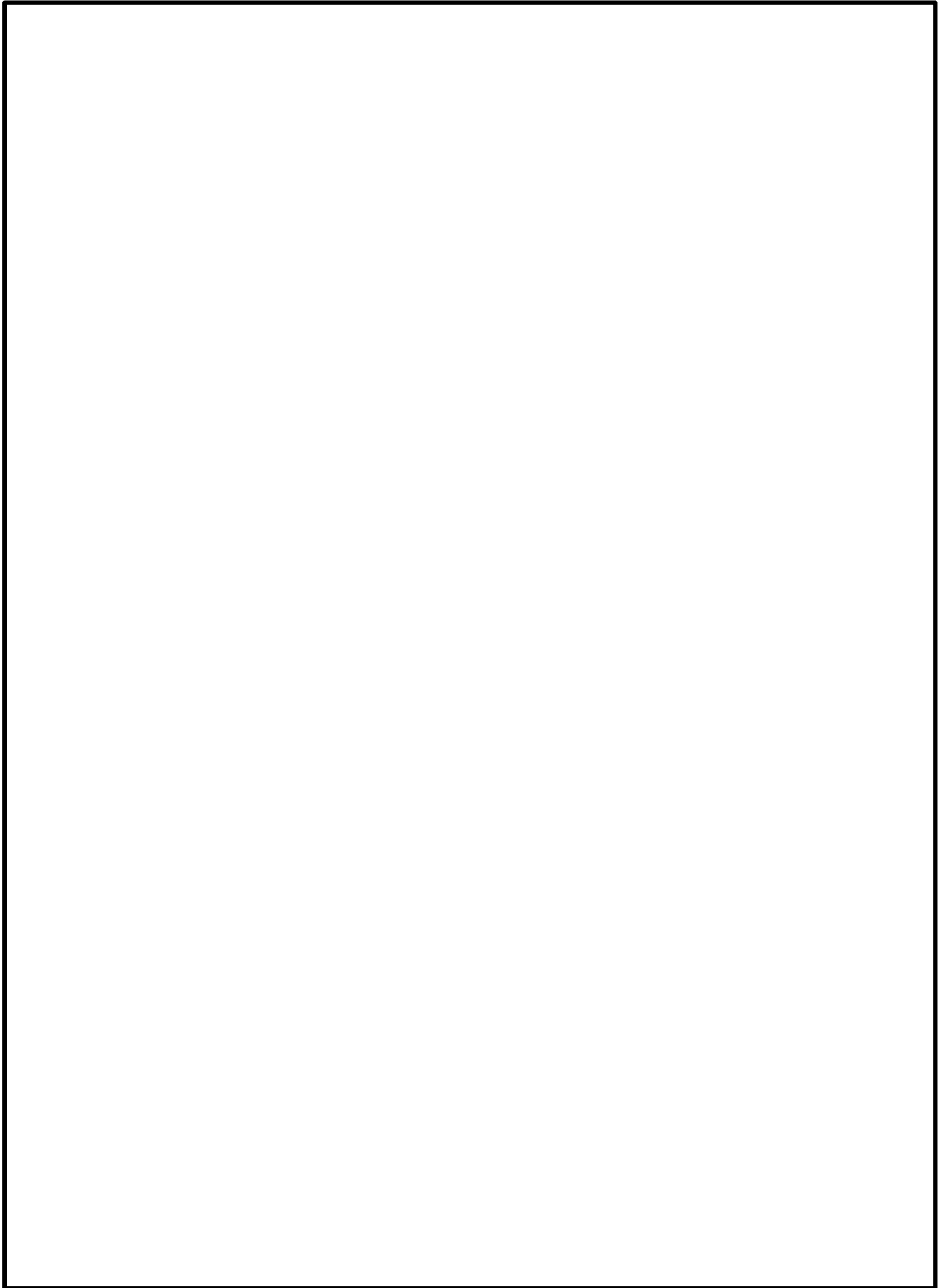


図1 (2/3) 曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態に関する知見
(容器構造設計指針・同解説 抜粋)

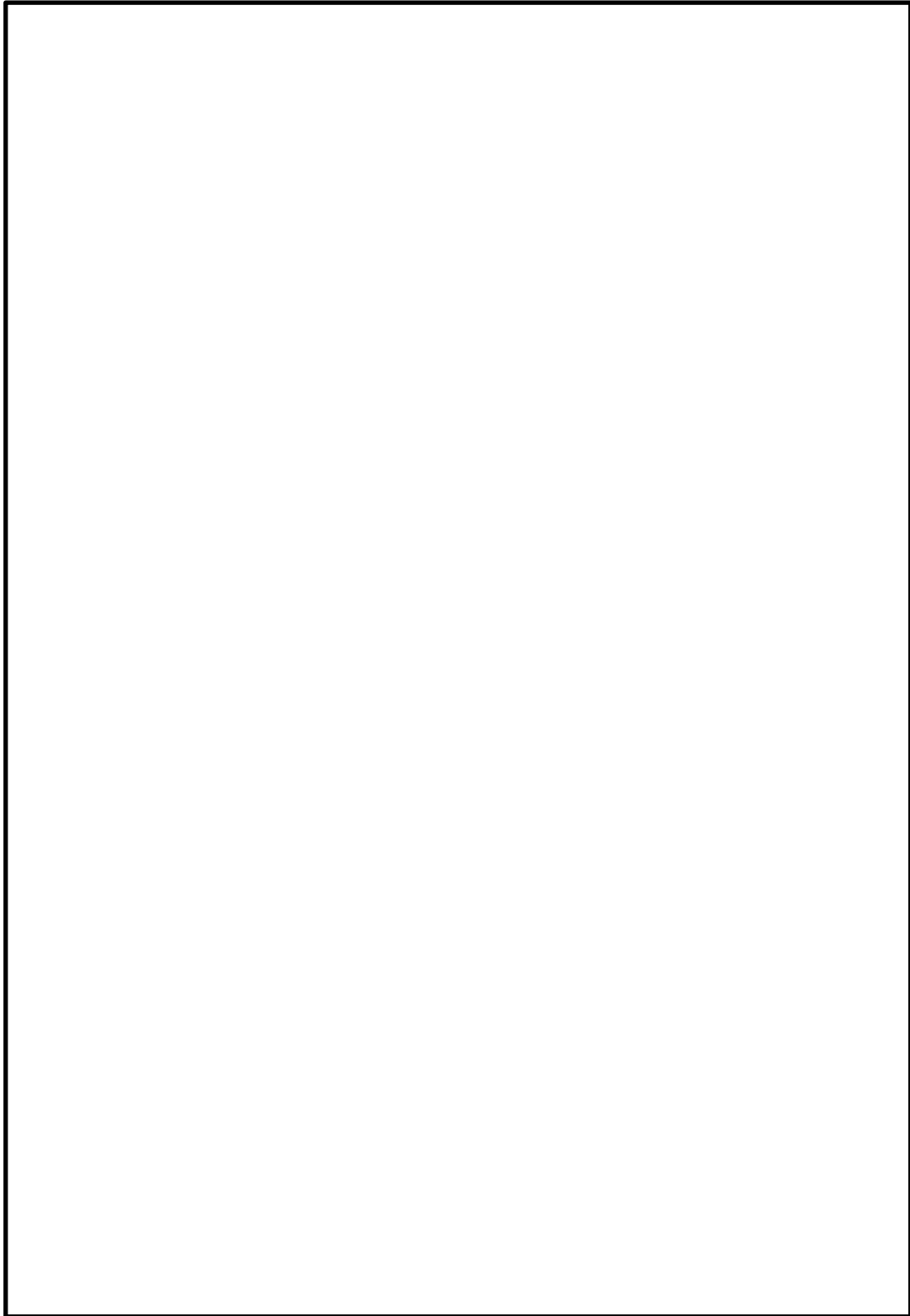


図1 (3/3) 曲げせん断荷重と内圧を受ける円筒容器の座屈形態に関する知見
(容器構造設計指針・同解説 抜粋)

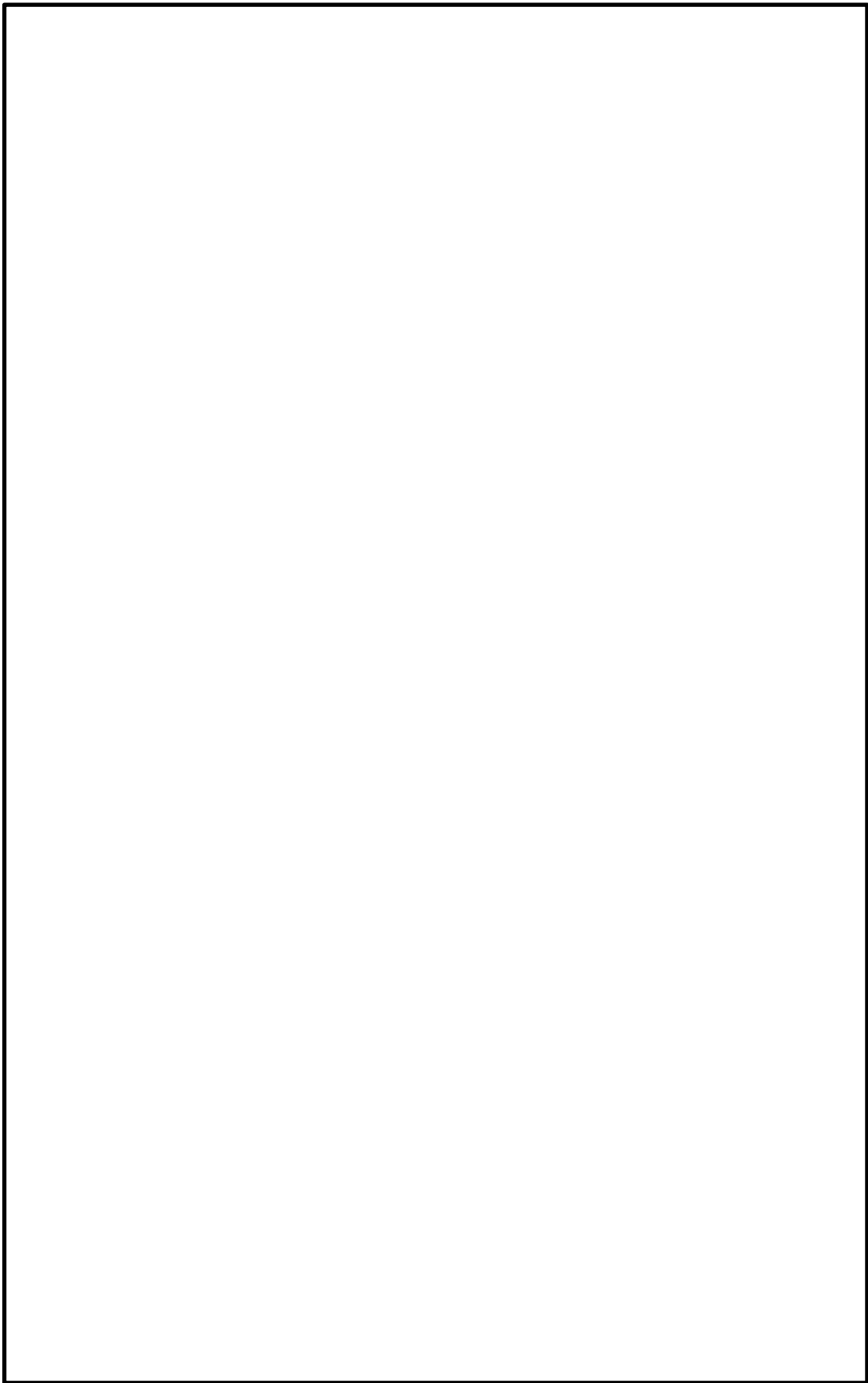


図 2 (1/2) タンクの座屈発形態に関する知見 (J E A C 4 6 0 1-2008 抜粋*)

注記* : 参考文献 (3) の試験結果に基づく記載

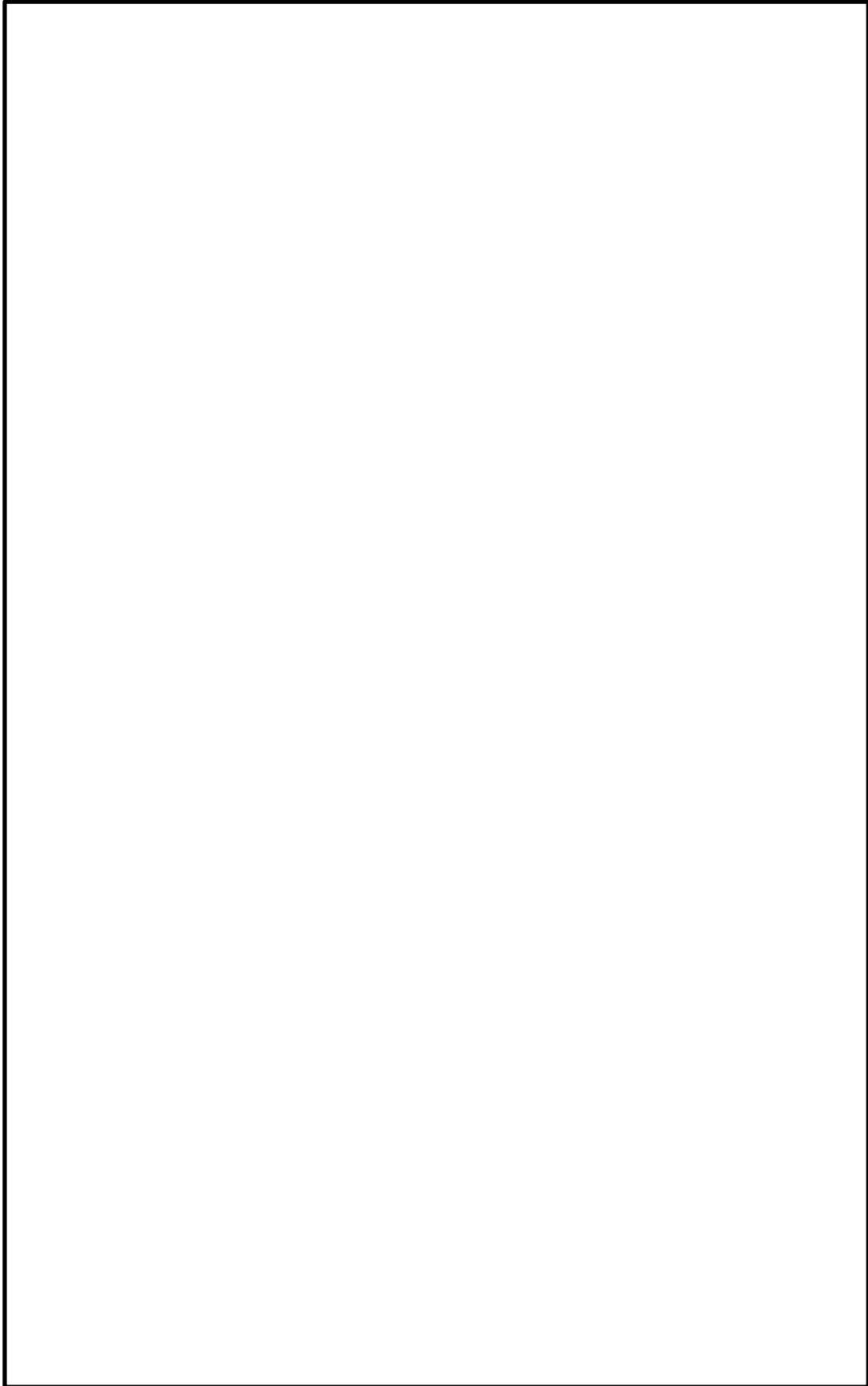


図 2 (2/2) タンクの座屈発形態に関する知見 (J E A C 4 6 0 1 -2008 抜粋*)

注記* : 参考文献 (3) の試験結果に基づく記載

復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及びトールラス水受入タンク遮蔽壁の
損傷形態

目 次

1. 復水貯蔵タンク遮蔽壁	1
1.1 評価方法	1
1.2 評価条件	1
1.2.1 適用規格	1
1.2.2 構造概要	3
1.2.3 評価対象断面の方向	10
1.2.4 評価対象断面の選定	10
1.2.5 使用材料及び材料の物性値	12
1.2.6 地盤物性値	13
1.2.7 評価構造物諸元	14
1.2.8 耐震評価フロー	17
1.3 地震応答解析	19
1.3.1 地震応答解析手法	19
1.3.2 地震応答解析モデルの設定	21
1.3.3 減衰定数	37
1.3.4 荷重及び荷重の組合せ	42
1.3.5 地震応答解析の解析ケース	44
1.3.6 入力地震動の設定	47
1.3.7 地震応答解析結果	60
1.4 応力解析	79
1.4.1 解析モデルの設定	80
1.4.2 荷重及び荷重の組み合わせ	84
1.4.3 地震時荷重の作用方向	86
1.4.4 応力照査方法	87
1.4.5 解析ケース	89
1.5 耐震評価	90
1.5.1 許容限界	90
1.5.2 評価方法	99
1.6 耐震評価結果	100
1.6.1 構造部材の健全性に対する評価結果（遮蔽壁）	100
1.6.2 構造部材の健全性に対する評価結果（基礎）	108
1.6.3 構造部材の健全性に対する評価結果（開口補強鋼材）	115
1.6.4 基礎地盤の支持性能に対する評価結果	121
2. 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールラス水受入タンク遮蔽壁	122
2.1 評価方法	122
2.2 評価条件	122

2.2.1	適用規格	122
2.2.2	構造概要	124
2.2.3	評価対象断面の方向	136
2.2.4	評価対象断面の選定	136
2.2.5	使用材料及び材料の物性値	138
2.2.6	地盤物性値	139
2.2.7	評価構造物諸元	140
2.2.8	耐震評価フロー	143
2.3	地震応答解析	145
2.3.1	地震応答解析手法	145
2.3.2	地震応答解析モデルの設定	147
2.3.3	減衰定数	163
2.3.4	荷重及び荷重の組合せ	168
2.3.5	地震応答解析の解析ケース	170
2.3.6	入力地震動	173
2.3.7	地震応答解析結果	186
2.4	応力解析	197
2.4.1	解析モデルの設定	198
2.4.2	荷重及び荷重の組み合わせ	203
2.4.3	地震時荷重の作用方向	205
2.4.4	応力照査方法	206
2.4.5	解析ケース	208
2.5	耐震評価	209
2.5.1	許容限界	209
2.5.2	評価方法	218
2.6	耐震評価結果	219
2.6.1	構造部材の健全性に対する評価結果（遮蔽壁）	219
2.6.2	構造部材の健全性に対する評価結果（基礎）	227
2.6.3	構造部材の健全性に対する評価結果（開口補強鋼材）	234
2.6.4	基礎地盤の支持性能に対する評価結果	243
参考資料 1	安全対策工事に伴う掘削影響の検討と弁室の構造健全性評価及び漏水量評価について	
参考資料 2	照査用応答値の平均化について	
参考資料 3	補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の北側の小規模な法面が地震応答解析へ及ぼす影響確認について	
参考資料 4	補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトラス水受入タンク遮蔽壁における PHb 工法の適用性の検討	

1. 復水貯蔵タンク遮蔽壁

1.1 評価方法

2号復水貯蔵タンク遮蔽壁について、基準地震動 S_s に対して、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施する。構造部材の健全性評価として、構造物全体としての安定性確保を評価した上で、溢水影響の確認を実施する。2号復水貯蔵タンク遮蔽壁の周辺他で安全対策工事に伴う掘削を実施中であるため、本資料においては、掘削後の状態を前提とする。

なお、「1. 復水貯蔵タンク遮蔽壁」で扱う設備については全て2号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

1.2 評価条件

1.2.1 適用規格

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005年)
- ・道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV下部構造編) ((社) 日本道路協会, 平成14年3月)
- ・コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002年制定)
- ・鋼構造設計規準—許容応力度法— ((社) 日本建築学会, 2005年改定)
- ・各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会, 2010年改定)

表 1.2-1 適用する規格, 基準類

項目	適用する規格, 基準類	備考
使用材料及び材料定数	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)	鉄筋コンクリートの材料諸元 (単位体積重量, ヤング係数, ポアソン比)
	鋼構造設計規準-許容応力度法 - ((社) 日本建築学会, 2005 年改定)	鋼材の材料諸元 (単位体積重量, ヤング係数, ポアソン比)
	原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)	鋼材の減衰定数
荷重及び荷重の組合せ	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年)	永久荷重, 偶発荷重等の適切な組合せを検討
許容限界	原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005 年)	曲げ・軸力系の破壊に対する照査は, 発生ひずみが限界ひずみ (圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%) 以下であることを確認
	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)	曲げ・軸力系の破壊に対する照査において発生応力が終局曲げモーメント以下であることを確認。また, おおむね弾性範囲として, 発生応力度が短期許容応力度以下であることを確認。せん断力照査は, 短期許容応力度以下であることを確認
	鋼構造設計規準-許容応力度法 - ((社) 日本建築学会, 2005 年改定)	鋼材の短期許容応力度を許容限界として設定
	道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV 下部構造編) ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月)	基礎地盤の支持性能に対する照査は, 基礎に発生する応力が極限支持力を下回ることを確認
地震応答解析	原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)	有限要素法による 2 次元モデルを用いた時刻歴非線形解析

1.2.2 構造概要

復水貯蔵タンク遮蔽壁の位置図を図 1.2-1 に示す。

復水貯蔵タンク遮蔽壁の平面図を図 1.2-2 に、断面図を図 1.2-3 に、耐震補強箇所を図 1.2-4 に、開口補強鋼材を図 1.2-5 に、概略配筋図を図 1.2-6 に、弁室目地概念図を図 1.2-7 に、地質断面図を図 1.2-8 に示す。

復水貯蔵タンク遮蔽壁は、復水貯蔵タンク等を間接支持する基礎、基礎上に固定された遮蔽壁及びタンク、遮蔽壁を補強する開口補強鋼材（杵材、ブレース材、ガセットプレート、リブプレート、ベースプレート、アンカーボルト）から構成される。復水貯蔵タンク遮蔽壁は、鉄筋コンクリート造であり、基礎は、幅 22m（東西）×22m（南北）、遮蔽壁は、内径 17.5m、壁厚 0.3～0.5m、高さ 12m の円筒状の地上構造物で、十分な支持性能を有する岩盤に直接設置している。遮蔽壁と開口補強鋼材の間には、無収縮モルタルを圧入しており、遮蔽壁と無収縮モルタル間にはアンカーボルト、開口補強鋼材と無収縮モルタル間には頭付スタッドを設置し、一体化させている。

なお、復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁については、せん断破壊に対する耐震補強として、開口補強鋼材及び後施工せん断補強工法（ポストヘッドバー工法）（以下「PHb 工法」という。）による補強を行っている。

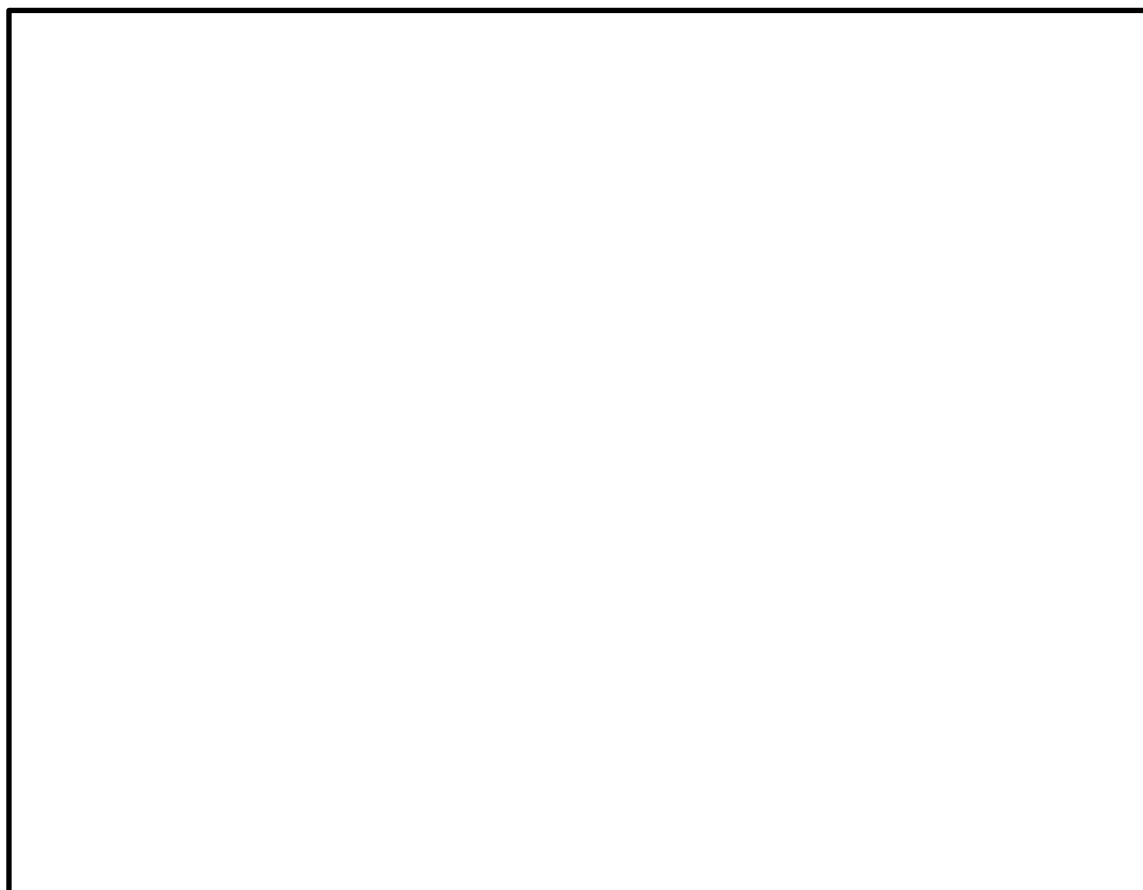


図 1.2-1 復水貯蔵タンク遮蔽壁 位置図

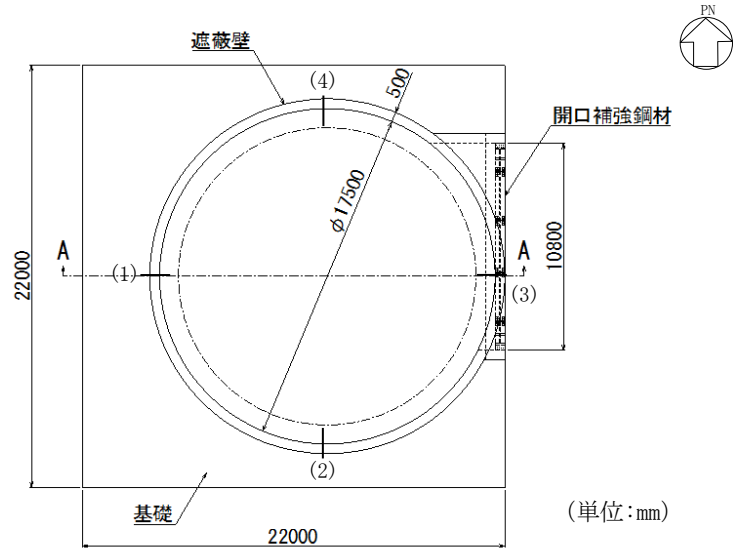


図 1.2-2 復水貯蔵タンク遮蔽壁 平面図

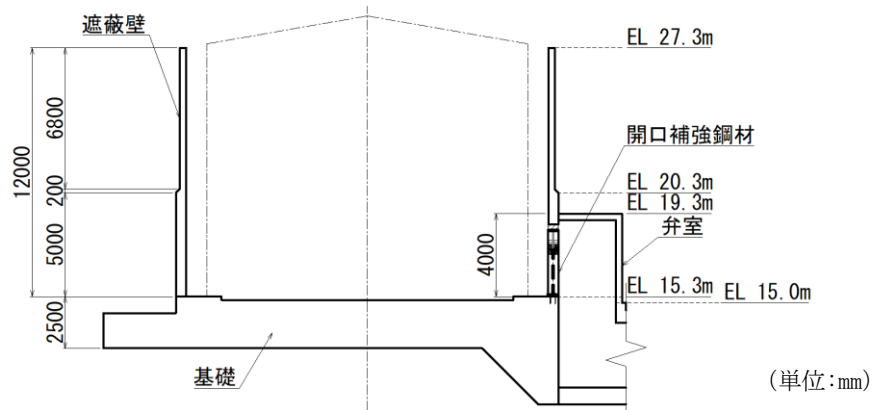


図 1.2-3 復水貯蔵タンク遮蔽壁 断面図 (A-A 断面, 東西)

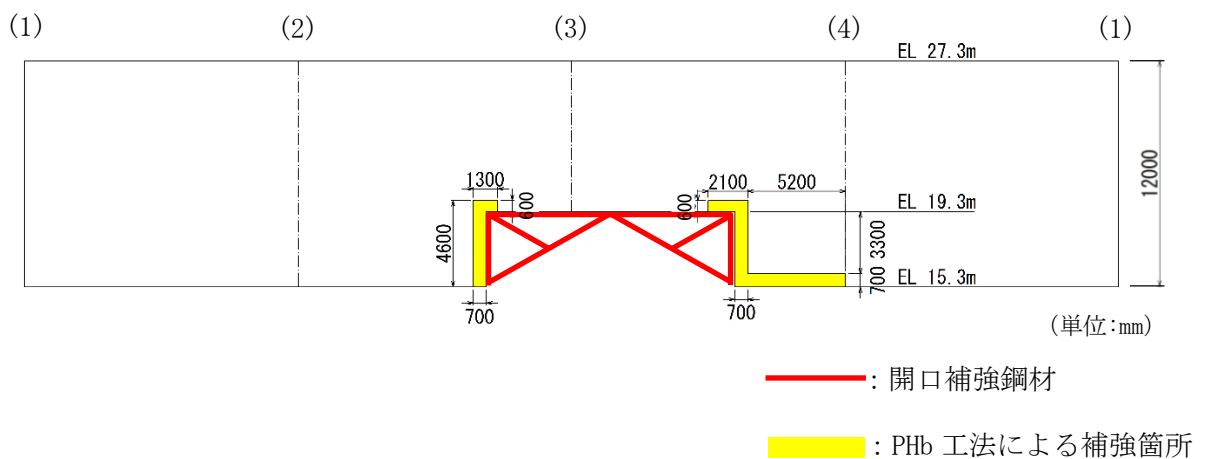


図 1.2-4 復水貯蔵タンク遮蔽壁 Phb 工法による耐震補強箇所及び開口補強鋼材概念図 (展開図)

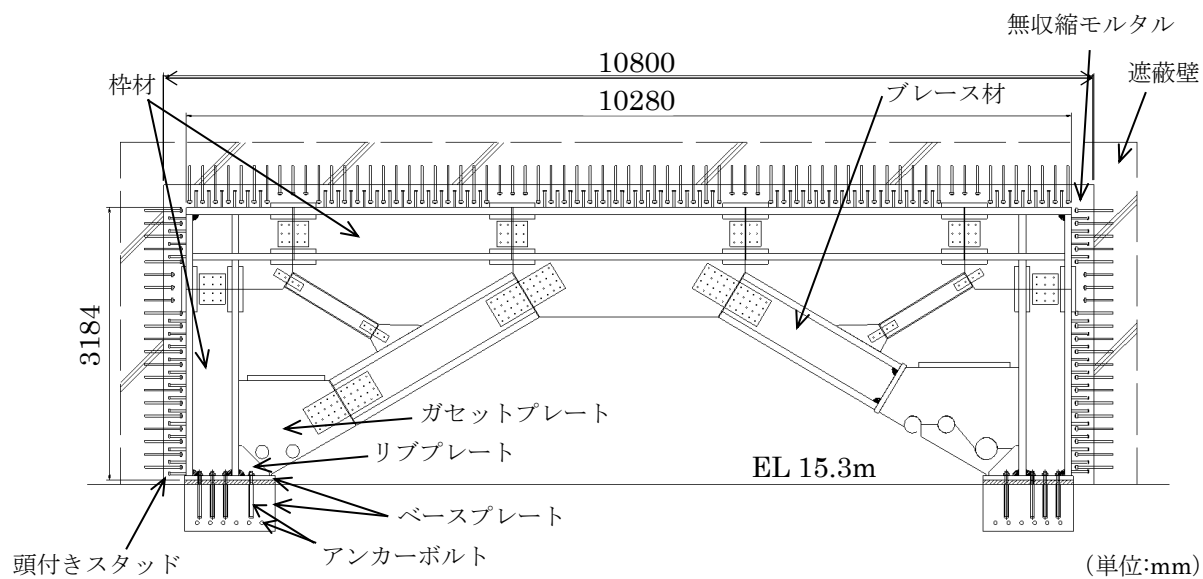


図 1.2-5 復水貯蔵タンク遮蔽壁 開口補強鋼材による耐震補強概念図 (正面図)

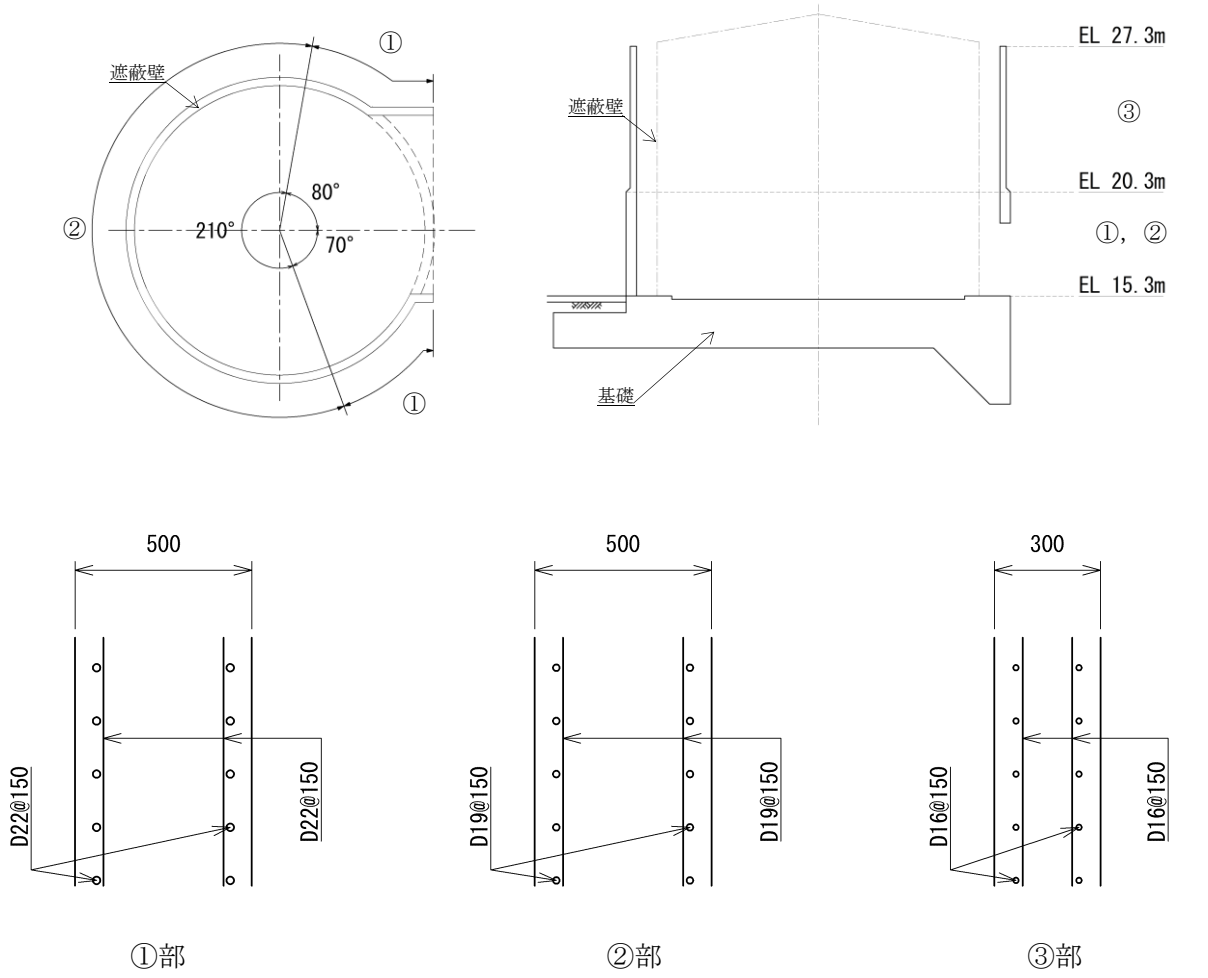


図 1.2-6(1) 復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (遮蔽壁) (単位:mm)

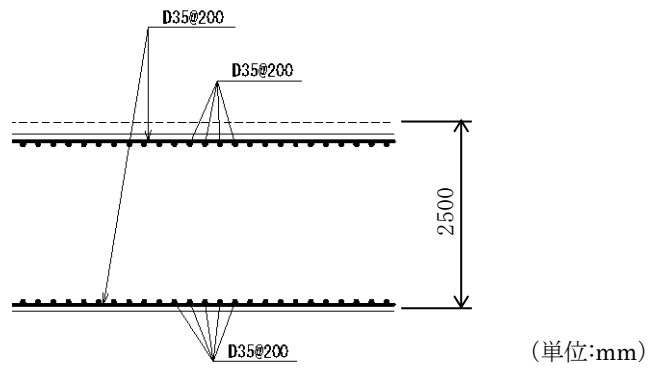


図 1.2-6(2) 復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (基礎)

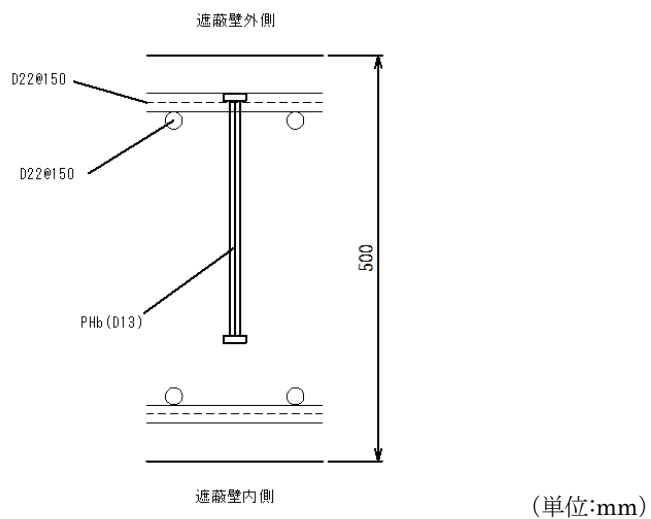


図 1.2-6(3) 復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (PHb 工法)

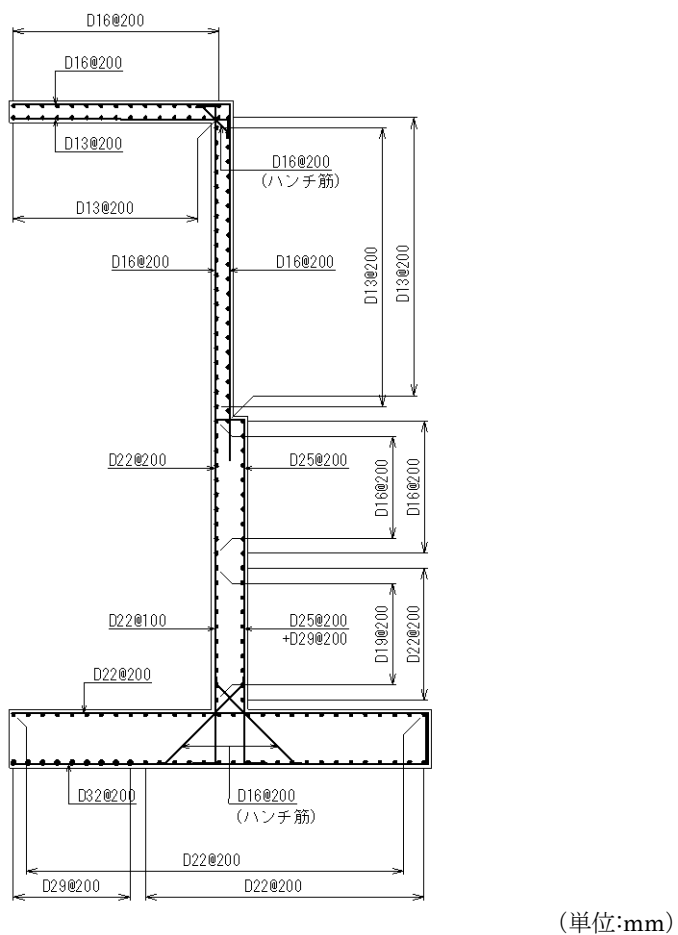
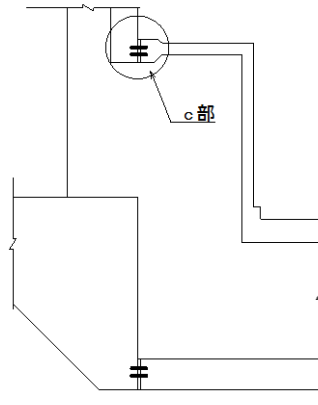
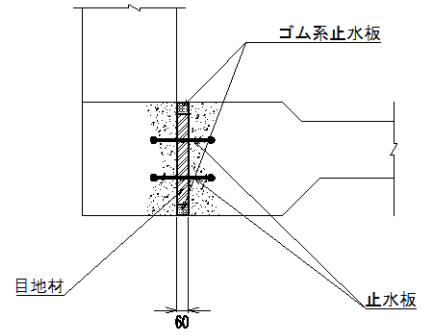


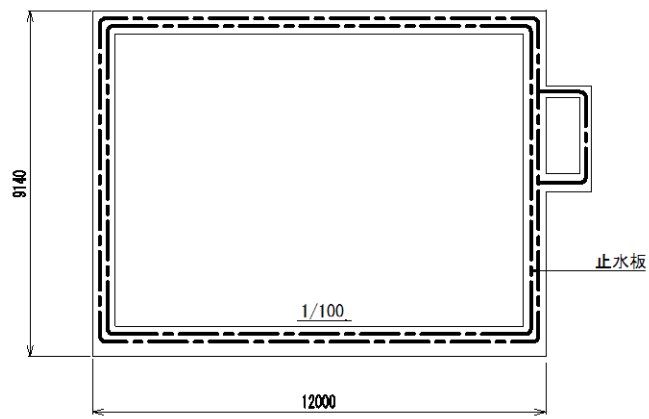
図 1.2-6(4) 復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (弁室)



(断面図)



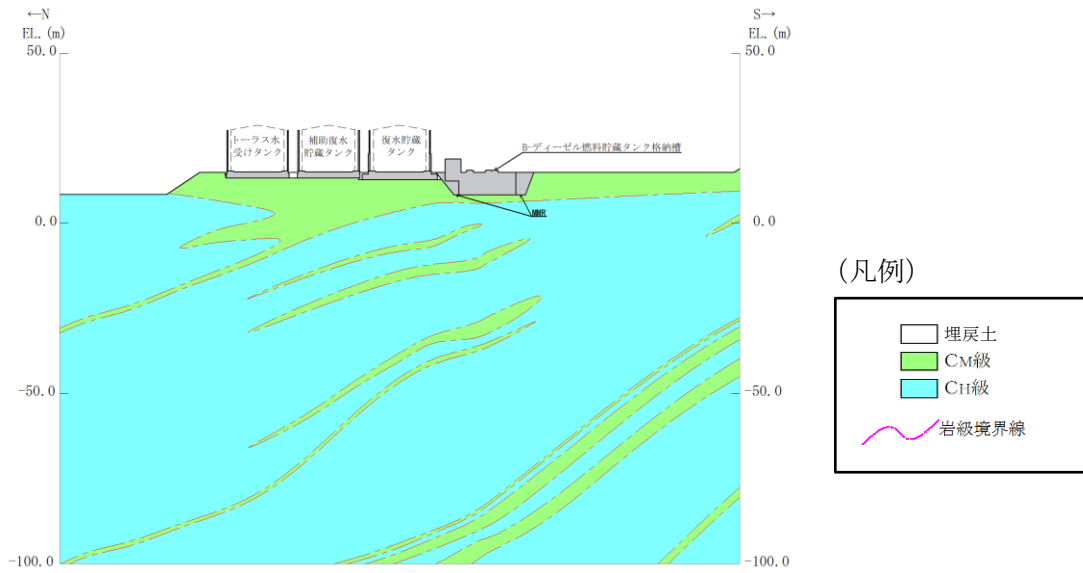
(c部詳細図)



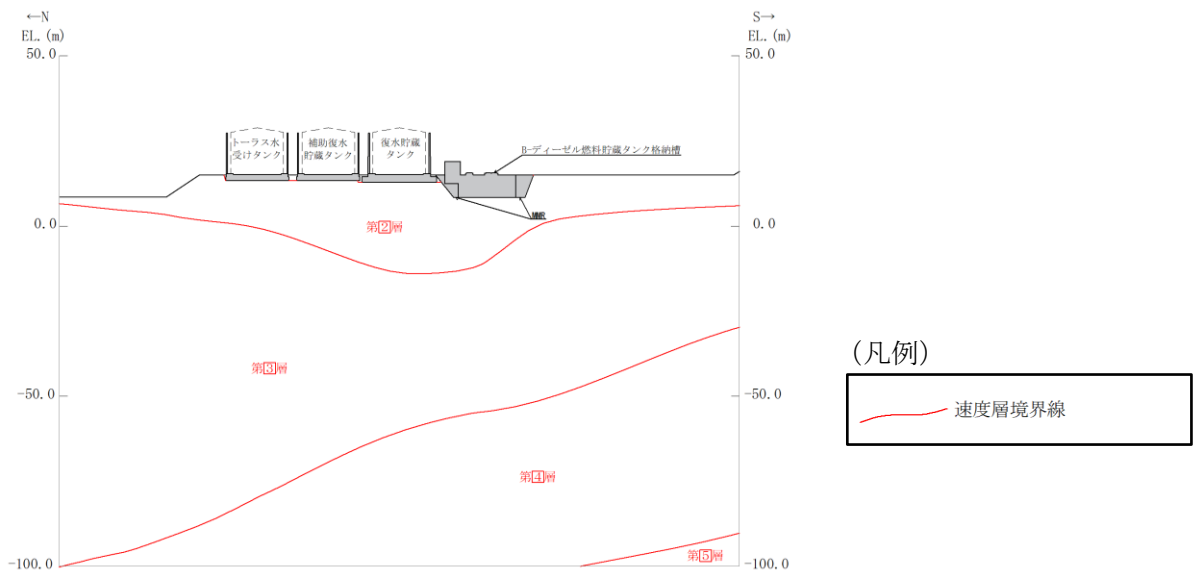
(正面図)

(単位:mm)

図 1.2-7 復水貯蔵タンク遮蔽壁 弁室目地概念図



(岩級図)



(速度層図)

図 1.2-8 復水貯蔵タンク遮蔽壁 地質断面図

1.2.3 評価対象断面の方向

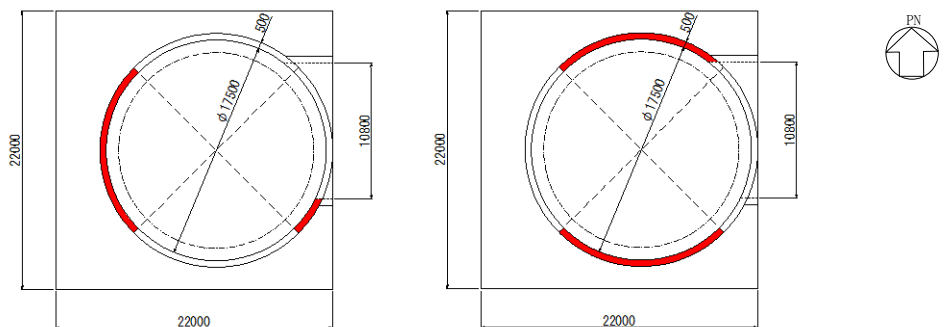
復水貯蔵タンク遮蔽壁は円筒状構造物であり、強軸及び弱軸が明確ではないことから、3次元構造解析モデルを用いた耐震評価を行う。したがって、3次元構造解析モデルに作用させる荷重を適切に考慮することが可能な断面を、構造物中央を通る断面及びその直交方向断面の特徴を踏まえて選定する。

1.2.4 評価対象断面の選定

復水貯蔵タンクの周辺他で安全対策工事に伴う掘削を実施中であるため、掘削後の状態を前提とするが、以下の①構造的特徴及び②周辺地質構造を踏まえ、3次元構造解析モデルに作用させる荷重は、南北方向断面の地震応答解析結果に基づき設定する。具体的には、南北方向断面の地震応答解析結果から得られた最大加速度に基づく設計用地震力が、保守的に東西方向からも作用するものとして評価する。

①復水貯蔵タンク遮蔽壁は、遮蔽壁外径に対する高さの比が0.7程度と小さいことから、曲げ・軸力系破壊よりもせん断破壊が先行するものと考えられる。遮蔽壁は東側に開口を有することから、南北方向断面の有効せん断断面積は、東西方向断面の7割程度であり、南北方向の荷重に対して、より大きい応答が作用する。有効せん断断面積の比較を、図1.2-9に示す。

②復水貯蔵タンク遮蔽壁周辺の地質構造は、東西方向断面が概ね水平成層であることに對し、南北方向断面が北傾斜となる。したがって、南北方向断面の方が、より大きい応答が作用する。復水貯蔵タンク遮蔽壁の断面位置図を図1.2-10に、南北方向断面図を図1.2-11に示す。



南北方向加振時の
有効せん断断面積

東西方向加振時の
有効せん断断面積

■ : 有効せん断断面積

図1.2-9 有効せん断断面積の比較

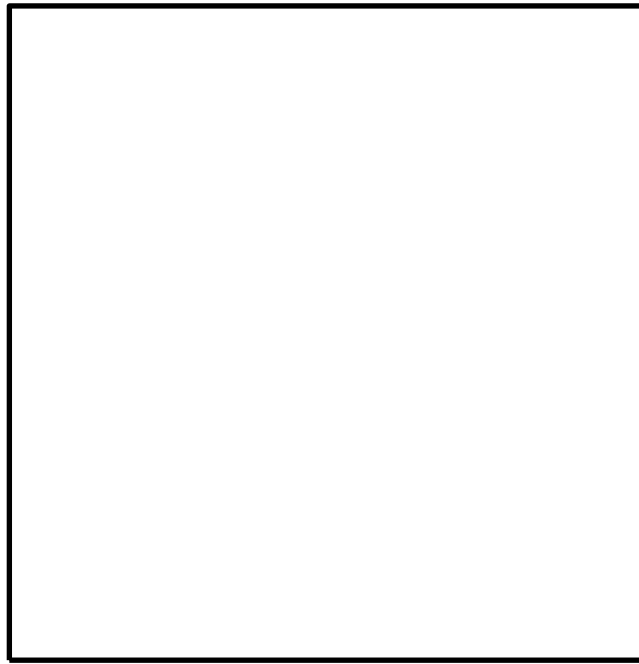


図 1.2-10 断面位置図

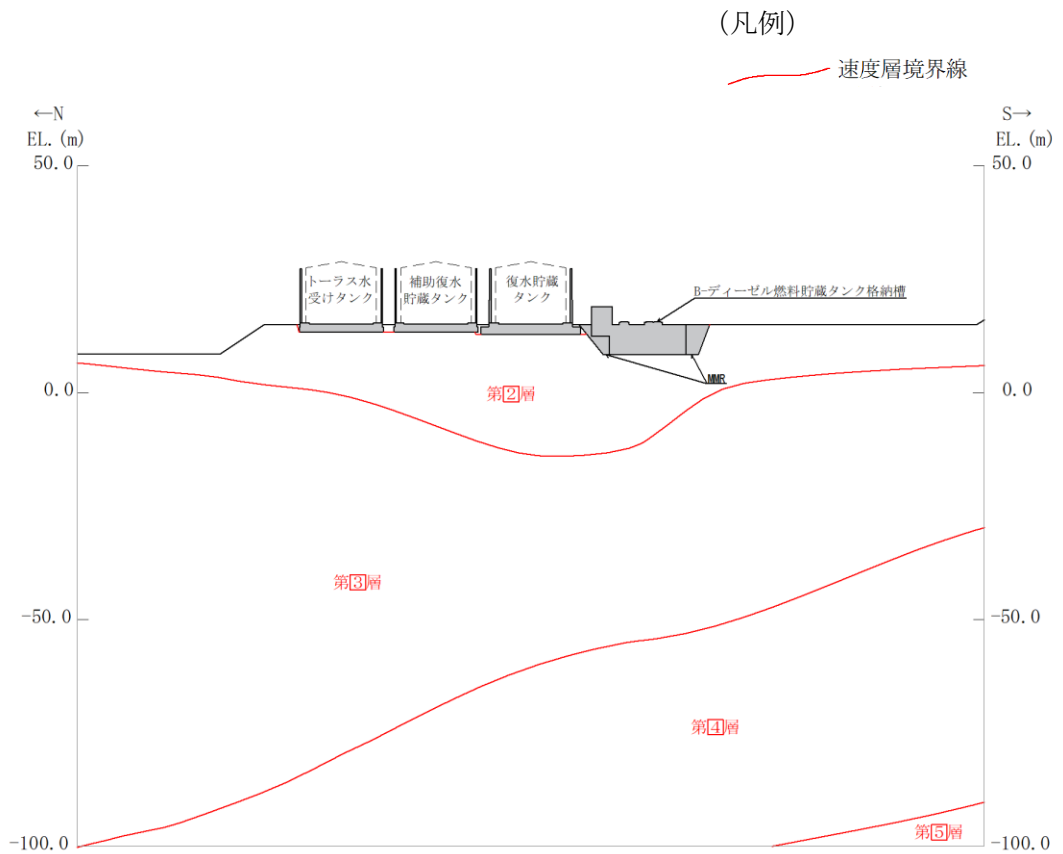


図 1.2-11 復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象断面図 (A-A 断面)

1.2.5 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 1.2-2 に、材料の物性値を表 1.2-3 に示す。

表 1.2-2 使用材料

材料			仕様	
復水貯蔵 タンク 遮蔽壁	コンクリート		設計基準強度 23.5N/mm ²	
	鉄筋		SD345	
	開口補強 鋼材	枠材	H-612×510×60×80	SM400A
		ブレース材	H-612×510×60×80	SM400A
			H-200×200×8×12	SS400
		ガセットプレート	PL-60	SM400C
		リブプレート	PL-40	SM400C
		ベースプレート	PL-50	SM400C
アンカーボルト		D38	SD345	

表 1.2-3 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
復水貯蔵タンク 遮蔽壁	2.48×10 ⁴	24.0	0.2
開口補強鋼材	2.00×10 ⁵	77.0	0.3

1.2.6 地盤物性値

地盤については、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。地盤の物性値を表 1.2-4 に示す。

表 1.2-4 解析用物性値（地盤）

層番号	S波速度 V_s (m/s)	P波速度 V_p (m/s)	単位体積重量 γ (kN/m ³)	ポアソン比 ν	動せん断弾性係数 G_d ($\times 10^5$ kN/m ²)	減衰定数 h (%)
②層	900	2100	23.0	0.388	19.0	3
③層	1600	3600	24.5	0.377	64.0	3
④層	1950	4000	24.5	0.344	95.1	3
⑤層	2000	4050	26.0	0.339	105.9	3
⑥層	2350	4950	27.9	0.355	157.9	3

1.2.7 評価構造物諸元

復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象部位を図 1.2-12 に、構造物諸元を表 1.2-5 及び表 1.2-6 に示す。

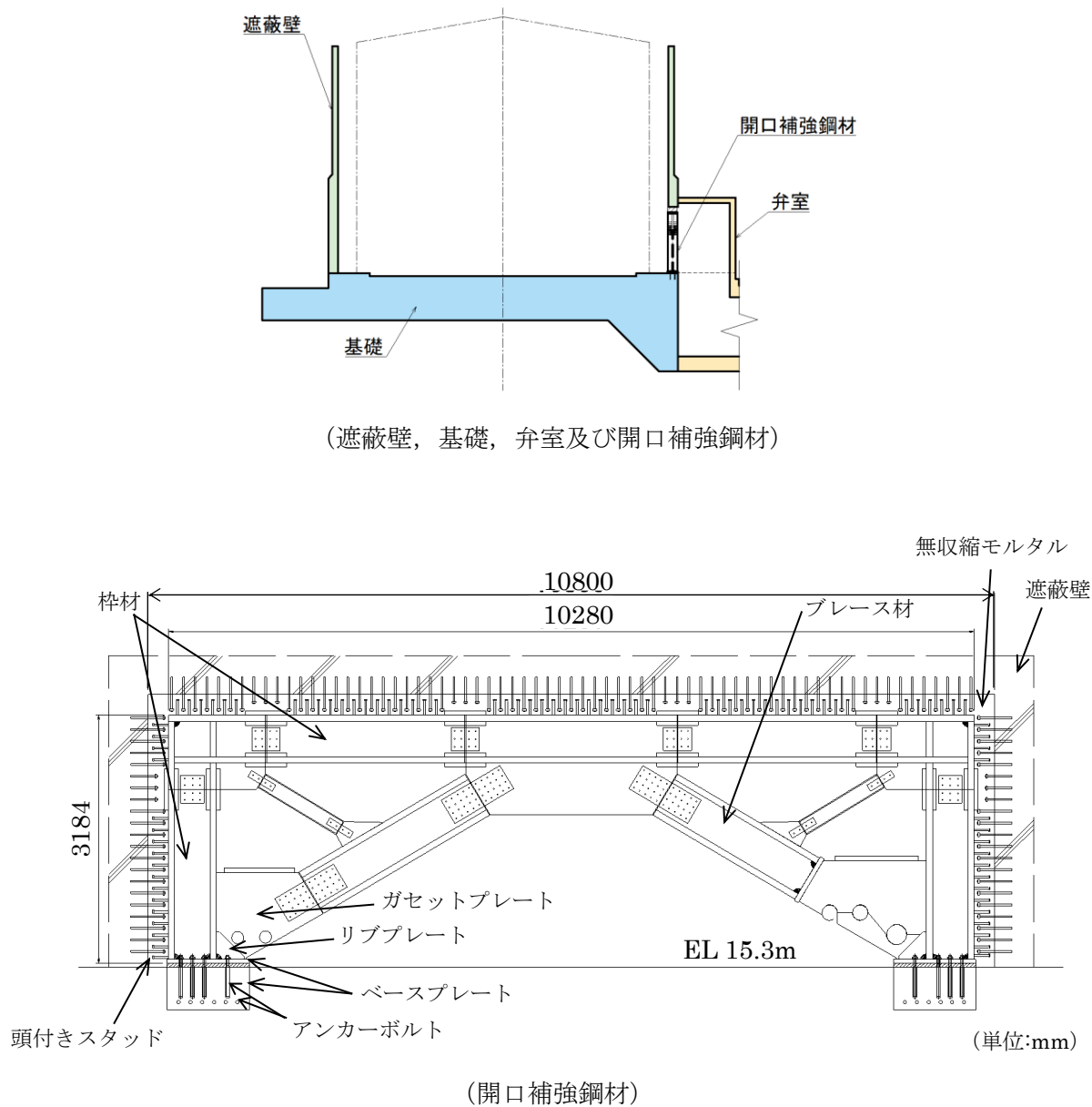
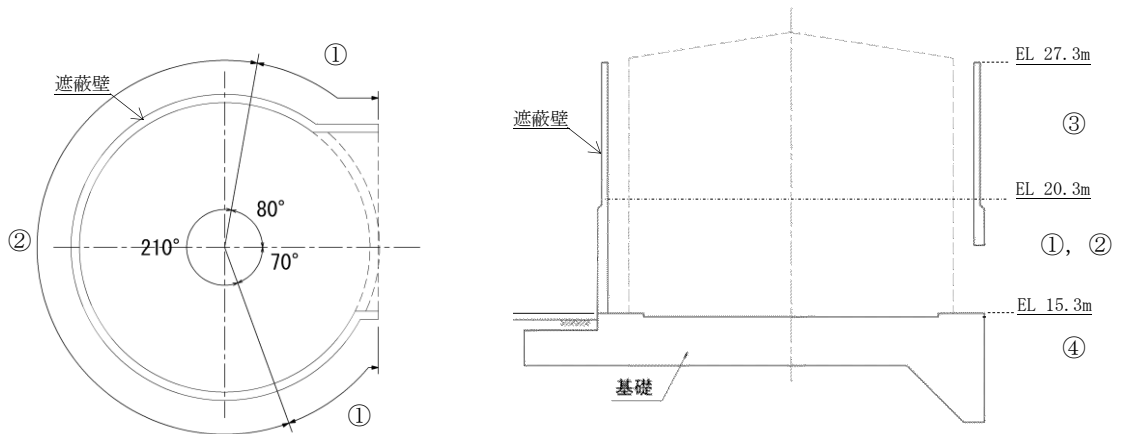


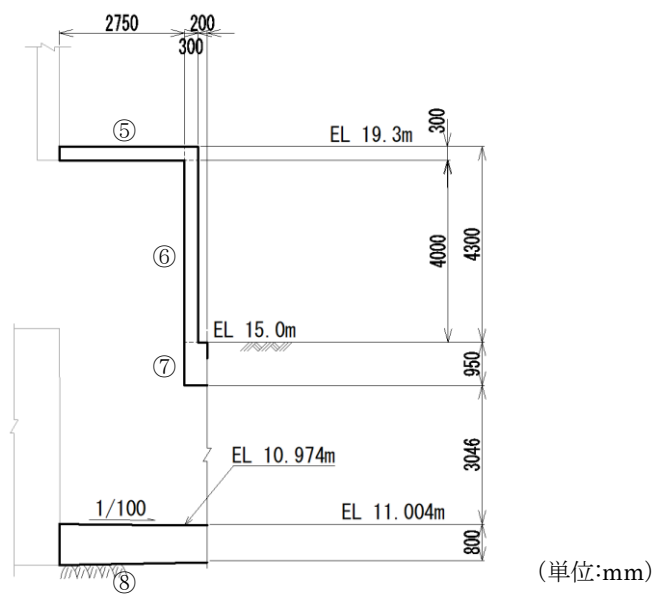
図 1.2-12 評価対象部位

表 1.2-5 評価対象部位とその仕様（遮蔽壁，基礎，弁室）

部位	仕様		材料	
	部材幅 (mm)	部材厚 (mm)	コンクリート 設計基準強度 (N/mm ²)	鉄筋
遮蔽壁	①	—	23.5	SD345
	②	—	23.5	SD345
	③	—	23.5	SD345
基礎	④	22000	23.5	SD345
弁室	⑤	2750	23.5	SD345
	⑥	4000	23.5	SD345
	⑦	950	23.5	SD345
	⑧	3250	23.5	SD345



(遮蔽壁，基礎)



(単位:mm)

(弁室)

表 1.2-6 評価対象部位とその仕様（開口補強鋼材）

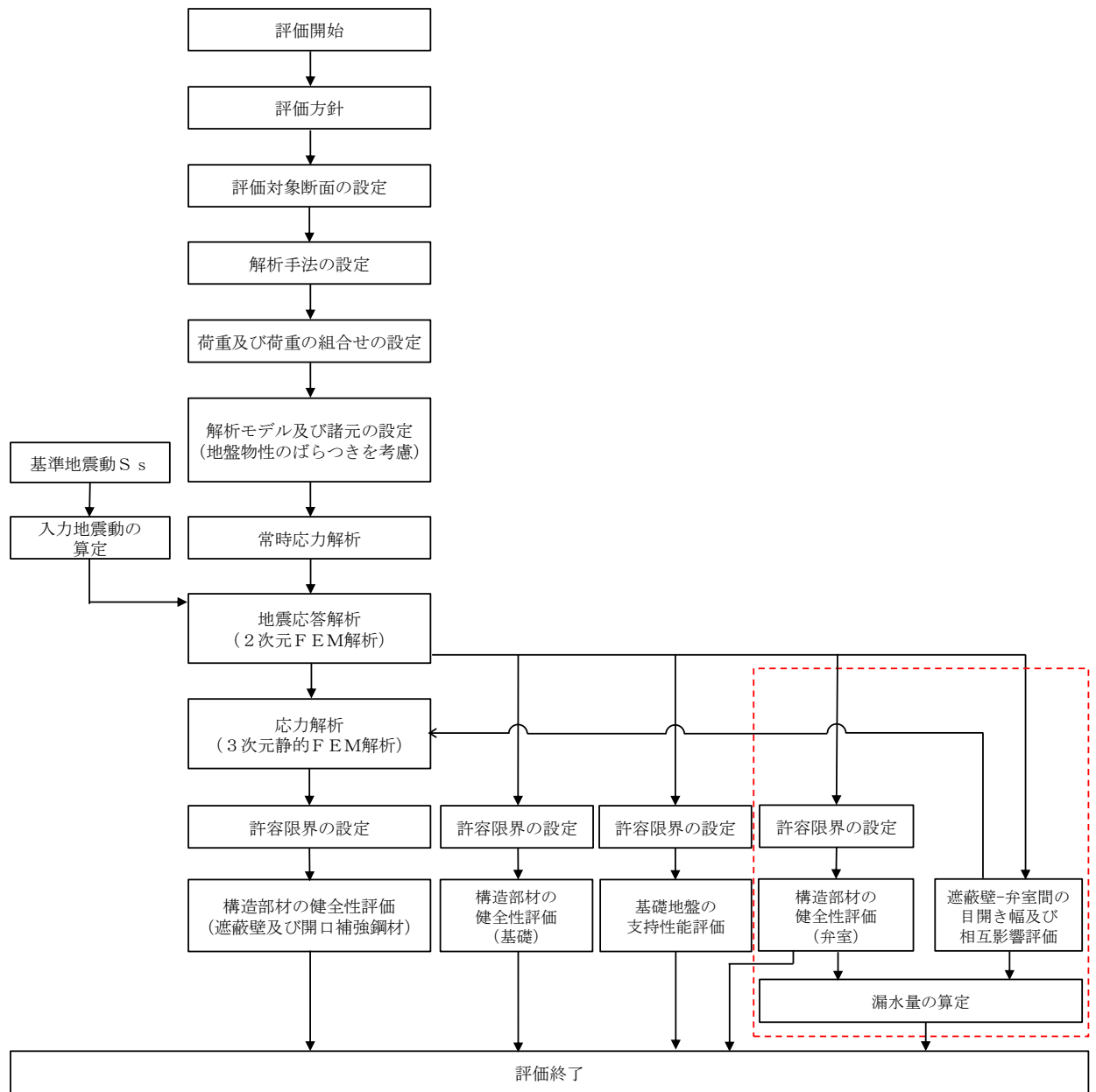
部位		仕様	材料
開口補強鋼材	枠材	H-612×510×60×80	SM400A
	ブレース材	H-612×510×60×80	SM400A
		H-200×200×8×12	SS400
	ガセットプレート	PL-60	SM400C
	リブプレート	PL-40	SM400C
	ベースプレート	PL-50	SM400C
	アンカーボルト	D38	SD345

1.2.8 耐震評価フロー

復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価フローを図 1.2-13 に示す。

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び開口補強鋼材の耐震評価は、3次元有限要素法を用いた応力解析を行い照査する。その際入力する応力については2次元地震応答解析の応答値を用いる。

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち基礎の耐震評価及び基礎地盤の支持性能照査は、2次元地震応答解析の応答値を用いる。



☐: 参考資料1に示す範囲

図 1.2-13 復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震評価フロー

1.3 地震応答解析

1.3.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行う。

解析手法については、図1.3-1に示す解析手法の選定フローに基づき選定する。

復水貯蔵タンク遮蔽壁は、岩盤上に設置された構造物であり、施設周辺に液状化対象層が存在しないため解析手法の選定フローに基づき「②全応力解析」を選定する。

構造部材については、遮蔽壁は多質点系曲げせん断棒モデルとして、基礎は線形はり要素としてモデル化する。

また、岩盤については、線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

地震応答解析については、解析コード「TDAPIII」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

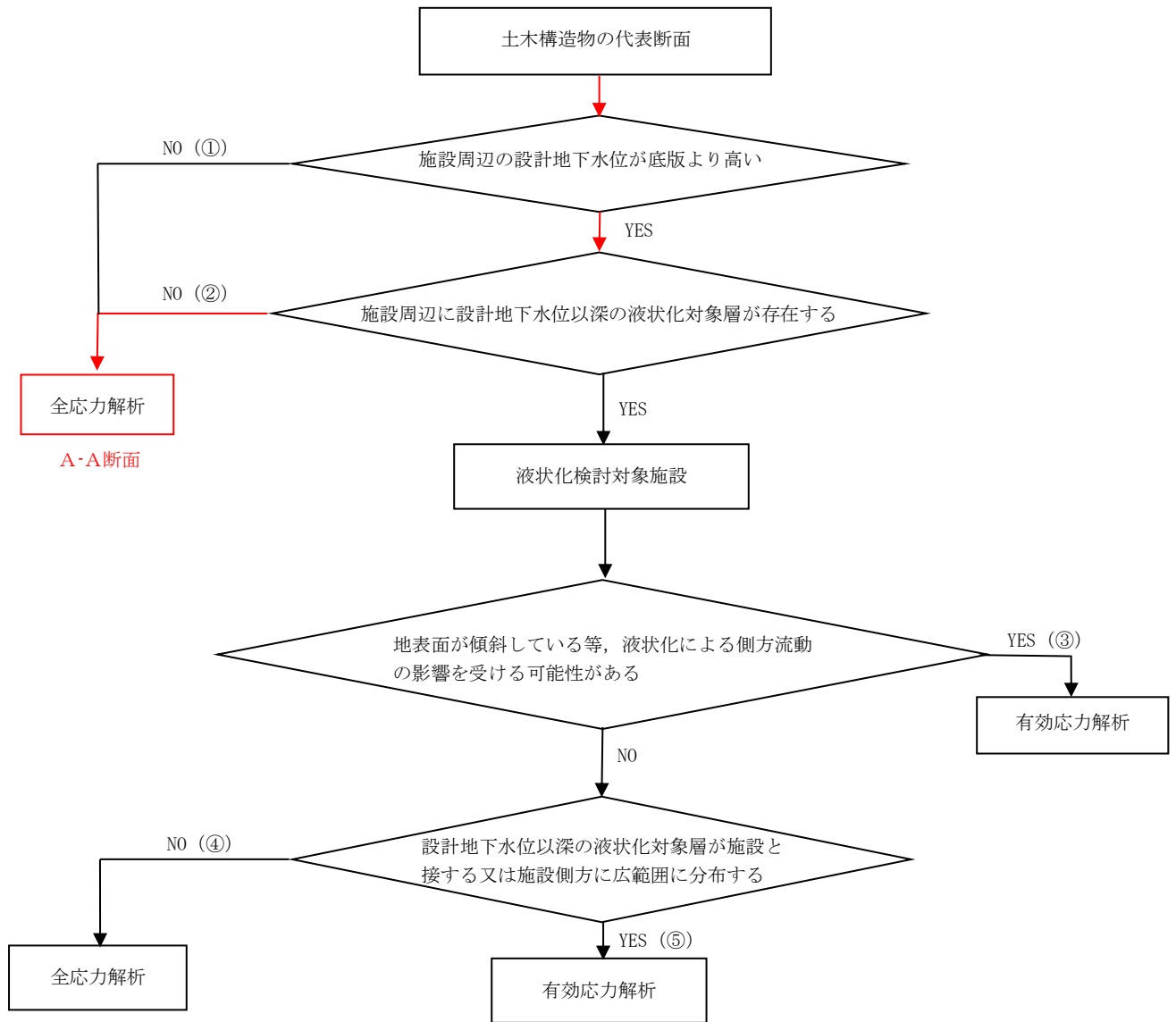


図 1.3-1 解析手法の選定フロー

1.3.2 地震応答解析モデルの設定

(1) 解析モデル領域

地震応答解析モデルのモデル化領域を図 1.3-2 に示す。

地震応答解析モデルは、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう十分広い領域とする。具体的には、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1987 (日本電気協会)」を参考に、モデル幅を構造物基礎幅の 5 倍以上、モデル高さを構造物基礎幅の 1.5 倍～2 倍確保している。

地盤の要素分割については、波動をなめらかに表現するために、対象とする波長の 5 分の 1 程度を考慮し、要素高さを 1m 程度まで細分割して設定する。

構造物の要素分割については、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005 年)」に従い、要素長さを部材の断面厚さ又は有効高さの 2.0 倍以下とし、1.0 倍程度まで細分して設定する。

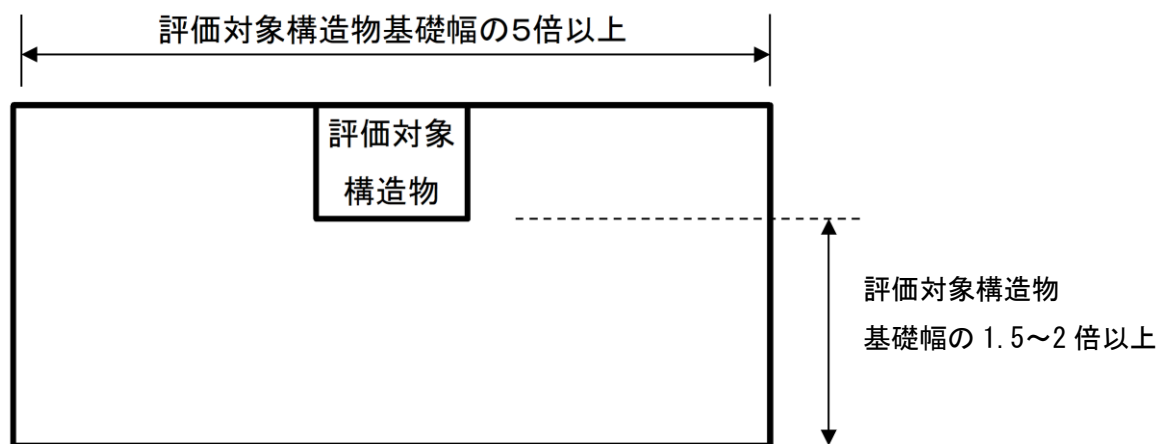


図 1.3-2 モデル化範囲の考え方

(2) 境界条件

a. 固有値解析時

固有値解析を実施する際の境界条件は、境界が構造物を含めた周辺地盤の振動特性に影響を与えないよう設定する。ここで、底面境界は地盤のせん断方向の卓越変形モードを把握するために固定とし、側方境界はフリーとする。

境界条件の概念図を図 1.3-3 に示す。

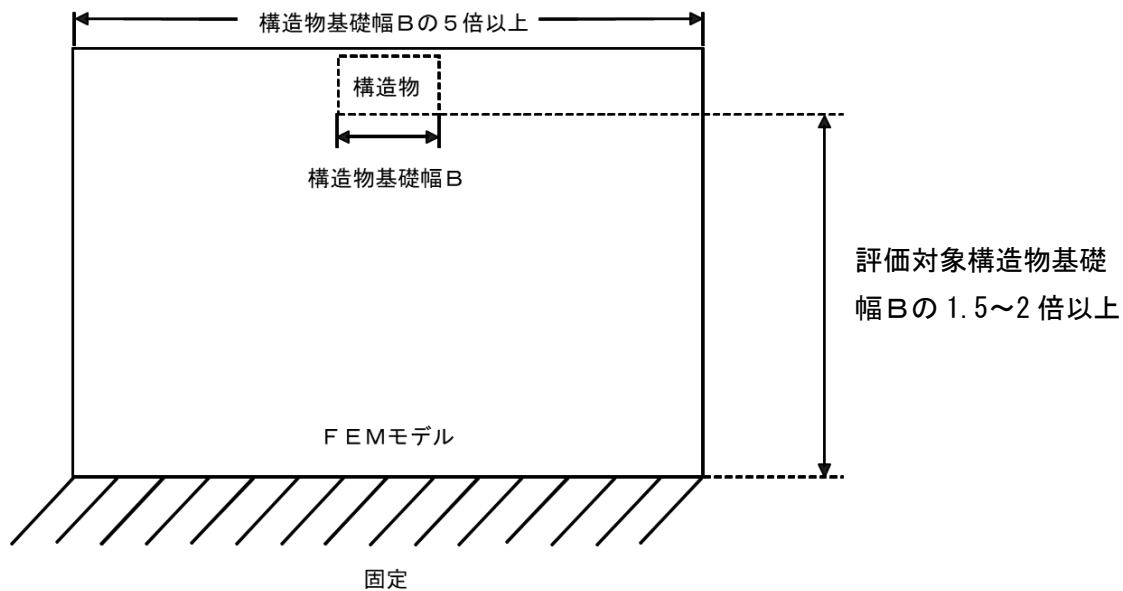


図 1.3-3 固有値解析における境界条件の概念図

b. 常時応力解析時

常時応力解析は、地盤や構造物の自重等の静的な荷重を載荷することによる常時応力を算定するために行う。そこで、常時応力解析時の境界条件は底面固定とし、側方は自重等による地盤の鉛直方向の変形を拘束しないよう鉛直ローラーとする。境界条件の概念図を図 1.3-4 に示す。

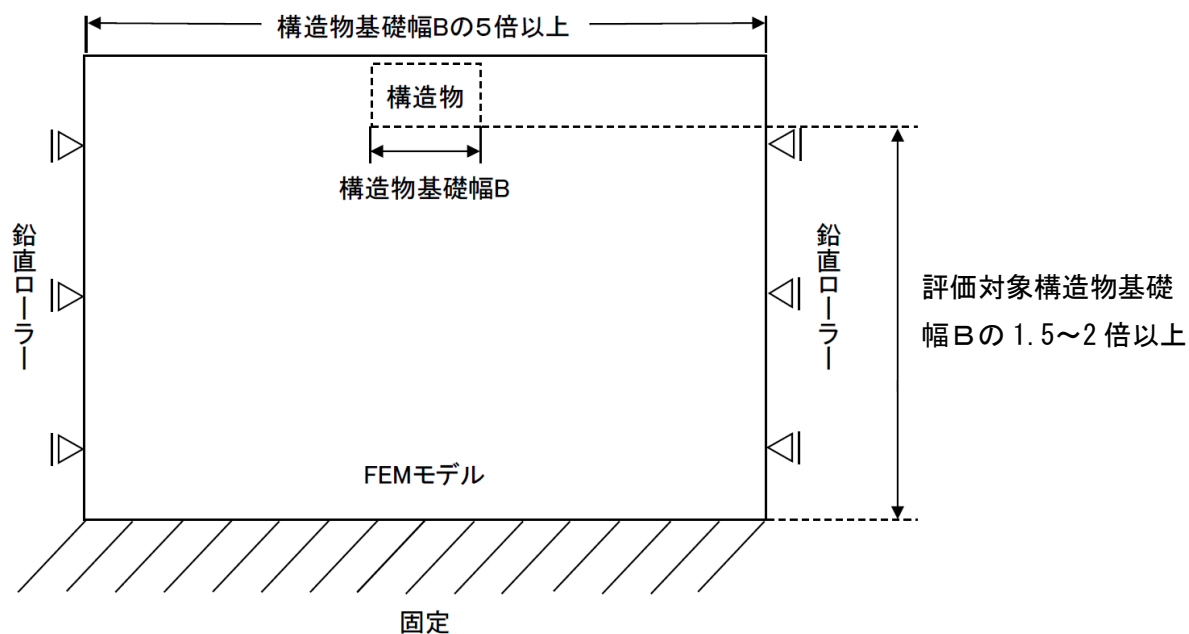


図 1.3-4 常時応力解析における境界条件の概念図

c. 地震応答解析時

地震応答解析時の境界条件については、有限要素解析における半無限地盤を模擬するため、粘性境界を設ける。底面の粘性境界については、地震動の下降波がモデル底面境界から半無限地盤へ通過していく状態を模擬するため、ダッシュポットを設定する。側方の粘性境界については、自由地盤の地盤振動と不整形地盤側方の地盤振動の差分が側方を通過していく状態を模擬するため、自由地盤の側方にダッシュポットを設定する。

境界条件の概念図を図 1.3-5 に示す。

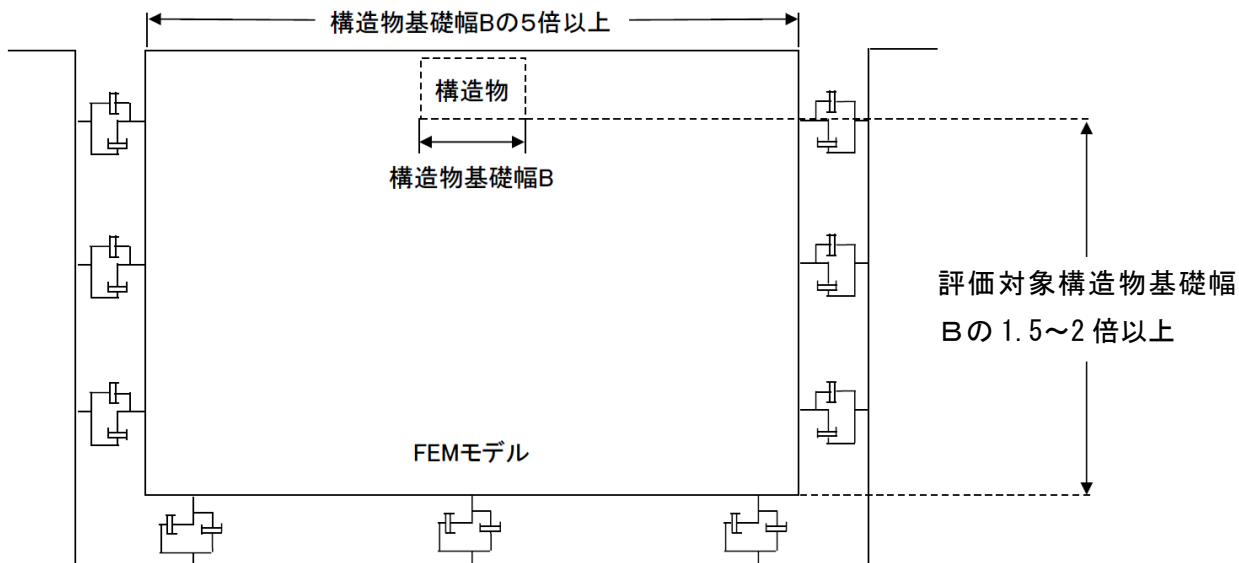


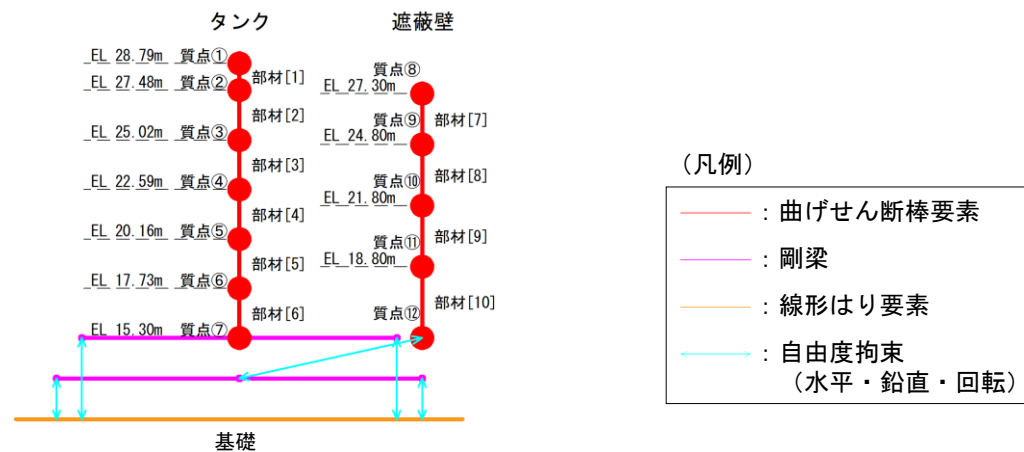
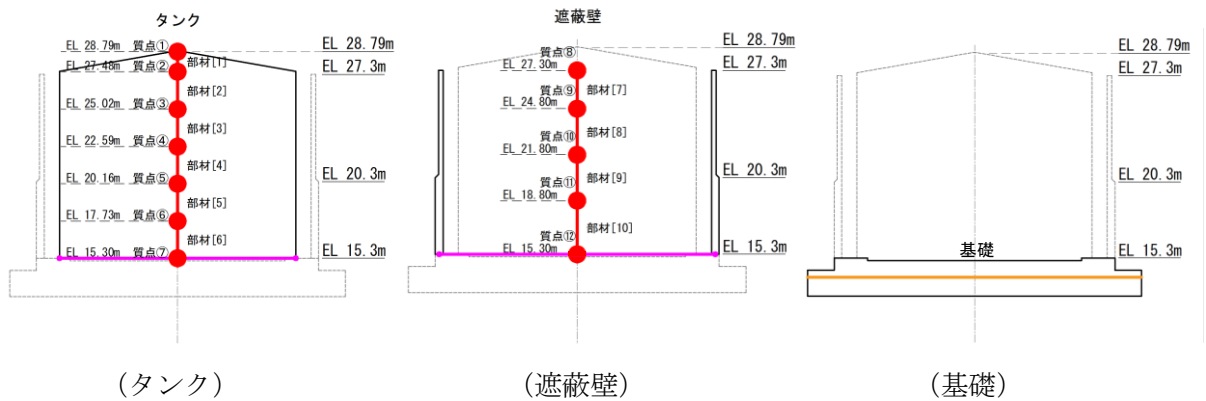
図 1.3-5 地震応答解析における境界条件の概念図

(3) 構造物のモデル化

復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材のうち、遮蔽壁については、多質点系のはり質点系モデルとする。基礎については線形はり要素でモデル化する。なお、タンクは復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材では無いが、基礎への影響を検討するため多質点系のはり質点系モデルでモデル化する。

また、タンク及び遮蔽壁の荷重を基礎に適切に伝えるため、タンクについてはタンク底面の直径と同じ長さの剛梁を、遮蔽壁については遮蔽壁下端の直径と同じ長さの剛梁を、それぞれのモデル下端にモデル化する。タンク及び遮蔽壁と基礎の接続位置において、タンク及び遮蔽壁と基礎を自由度拘束することにより、タンク及び遮蔽壁－基礎間を接続する。地震応答解析モデルの概念図を図 1.3-6 に示す。

なお、開口補強鋼材は、重量のみ考慮することとし、保守的に剛性は考慮しない。復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデルの諸元を表 1.3-1～表 1.3-5 に示す。



(タンク、遮蔽壁及び基礎 拘束条件)

図 1.3-6 地震応答解析モデルの概念図

表 1.3-1 復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル諸元 (A-A 断面)

部 位	水平方向モデル						鉛直方向モデル	
	質点 番号	質点 重量 (kN/m)	回転 慣性 (kN・m ² /m)	要素 番号	有効せん断 断面積 (m ²)	断面 2 次 モーメント (m ⁴)	質点 番号	質点 重量 (kN/m)
タ ン ク	①	15.22	—				①	—
	②	12.66	—	1	0.4400	6.670	②	—
	③	158.1	—	2	0.1950	11.72	③	—
	④	157.6	—	3	0.2320	13.93	④	—
	⑤	158.7	—	4	0.2680	16.13	⑤	—
	⑥	159.8	—	5	0.3110	18.69	⑥	—
	⑦	85.65	—	6	0.3660	22.00	⑦	979.0
遮 蔽 壁	⑧	27.06	—	—	—	—	⑧	27.06
	⑨	49.35	—	7	8.388	664.6	⑨	49.35
	⑩	53.84	—	8	8.388	664.6	⑩	53.84
	⑪	110.3	—	9	10.53	841.3	⑪	110.3
	⑫	50.98	23730	10	8.021	1188	⑫	50.98

表 1.3-2 復水貯蔵タンク遮蔽壁の質点重量の集計範囲

(単位: mm)

	質点番号・位置	躯体
⑧		
⑨		
⑩		
⑪		
⑫		

表 1.3-3 復水貯蔵タンク遮蔽壁の回転慣性重量の集計範囲

(単位:mm)

	質点番号・位置	躯体
⑫		

表 1.3-4 復水貯蔵タンク遮蔽壁の有効せん断断面積

(単位: mm)

	要素番号・位置	南北方向
7		
8		
9		
10		

表 1.3-5 復水貯蔵タンク遮蔽壁の断面 2 次モーメントの有効断面 (単位:mm)

	要素番号・位置	南北方向
7		
8		
9		
10		

(4) 地盤のモデル化

地盤は、線形平面ひずみ要素でモデル化する。なお、図 1.3-7 に示すとおり復水貯蔵タンク遮蔽壁の北側の法面は、図 1.3-2 に示すモデル化範囲の考え方より、法肩が復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎幅（22m）の 2.5 倍以上離れた位置（約 58m）であるため、地表面形状が地震応答解析結果に及ぼす影響は小さいものとして、解析モデルの地表面は EL 15.0m で均一とした。

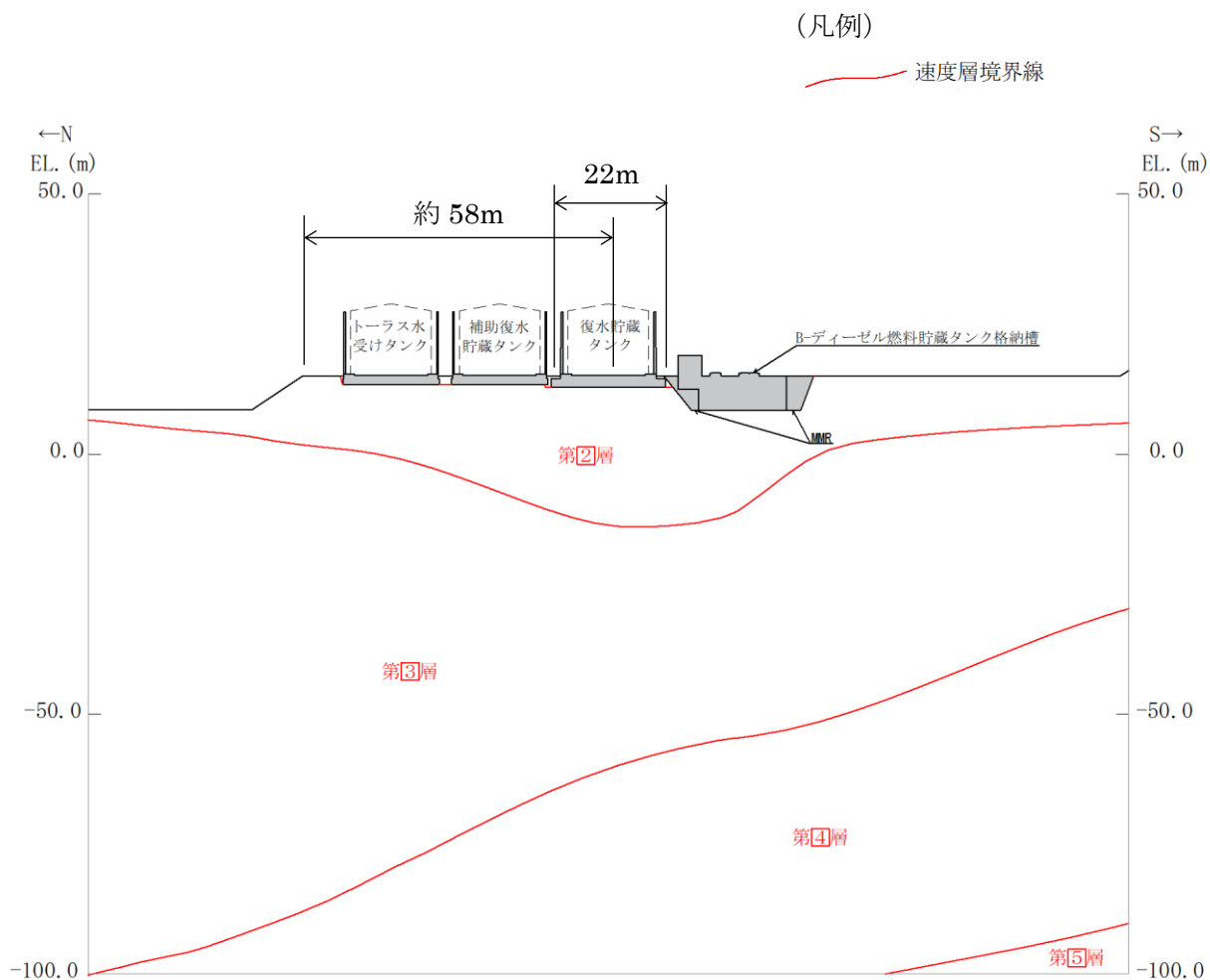


図 1.3-7 地表面形状設定の考え方

(5) 地震応答解析モデル

評価対象地質断面図を踏まえて設定した地震応答解析モデル図を図 1.3-8 に示す。

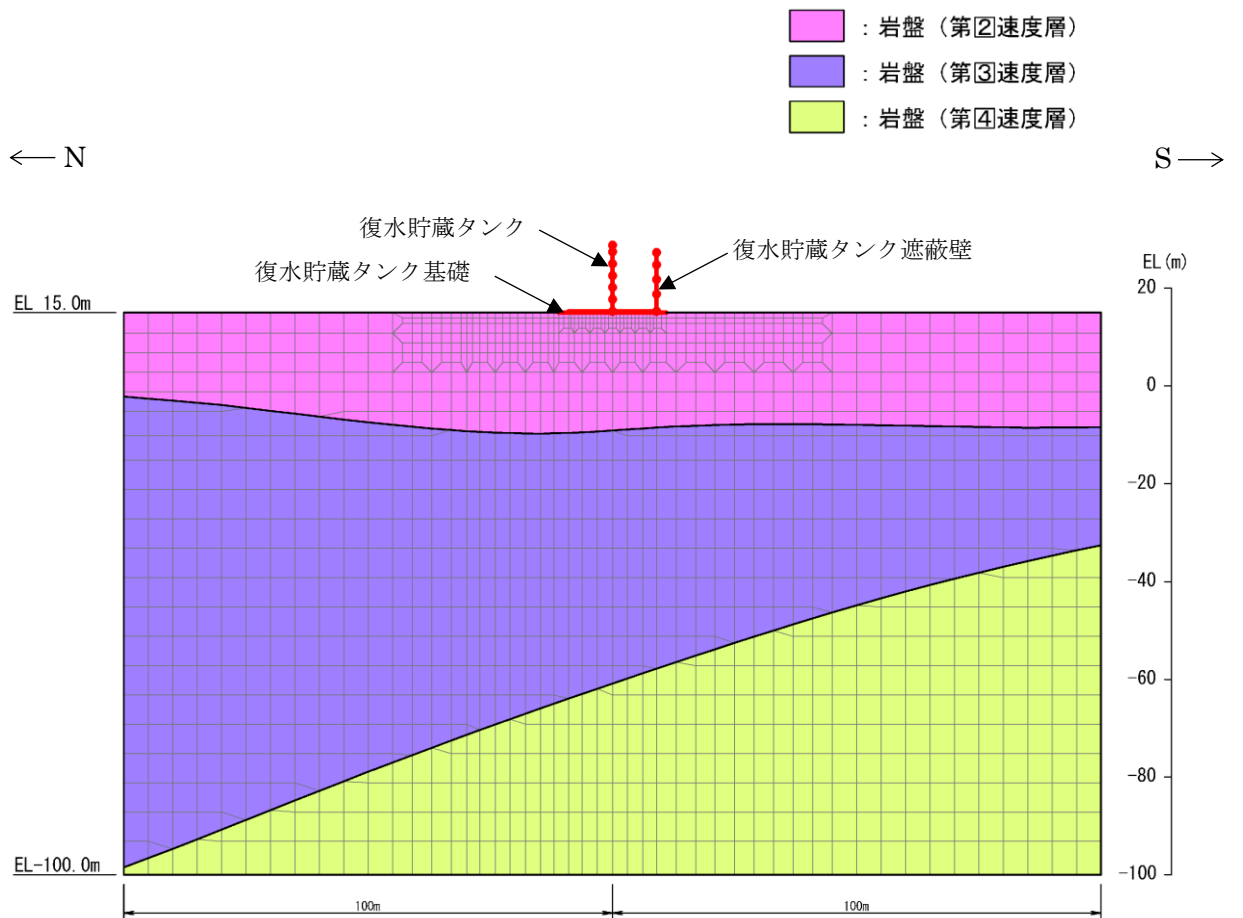


図 1.3-8 復水貯蔵タンク遮蔽壁 地震応答解析モデル図

(6) ジョイント要素

地盤と構造物との接合面にジョイント要素を設けることにより、地震時の地盤と構造物の接合面における剥離及びすべりを考慮する。

ジョイント要素は、地盤と構造物の接合面で法線方向及びせん断方向に対して設定する。法線方向については、常時状態以上の引張荷重が生じた場合、剛性及び応力をゼロとし、剥離を考慮する。せん断方向については、地盤と構造物の接合面におけるせん断抵抗力以上のせん断荷重が生じた場合、せん断剛性をゼロとし、すべりを考慮する。

せん断強度 τ_f は次式の Mohr-Coulomb 式により規定される。粘着力 c 及び内部摩擦角 ϕ は周辺地盤の c 、 ϕ とし、「道路橋示方書・同解説（I 共通編・IV 下部構造編）（(社) 日本道路協会、平成 14 年 3 月）」に基づき表 1.3-6 及び表 1.3-7 のとおりとする。

$$\tau_f = c + \sigma \tan \phi \quad (1)$$

ここに、 τ_f : せん断強度
 c : 粘着力 (= 初期せん断強度 τ_0)
 ϕ : 内部摩擦角

表 1.3-6 周辺地盤との境界に用いる強度特性

地盤	粘着力 c (N/mm ²)	$\tan \phi$ (ϕ : 内部摩擦角 (°))
岩盤 (C _M 級)	0	0.6

表 1.3-7 要素間の粘着力と内部摩擦角

接合条件		粘着力 c (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
材料 1	材料 2		
復水貯蔵タンク 遮蔽壁 (基礎)	岩盤	材料 2 の c	材料 2 の ϕ

ジョイント要素のばね定数は、「原子力発電所屋外需要土木建造物の耐震性能照査指針・マニュアル（(社)土木学会，2005年）」を参考に，数値計算上，不安定な挙動を起こさない程度に周囲材料の剛性よりも十分に大きな値を設定する。表 1.3-8 にジョイント要素のばね定数を示す。

また，ジョイント要素の力学特性を図 1.3-9 に，ジョイント要素の配置概念図を図 1.3-10 に示す。

表 1.3-8 ジョイント要素のばね定数

圧縮剛性 k_n (kN/m^3)	せん断剛性 k_s (kN/m^3)
1.0×10^7	1.0×10^7

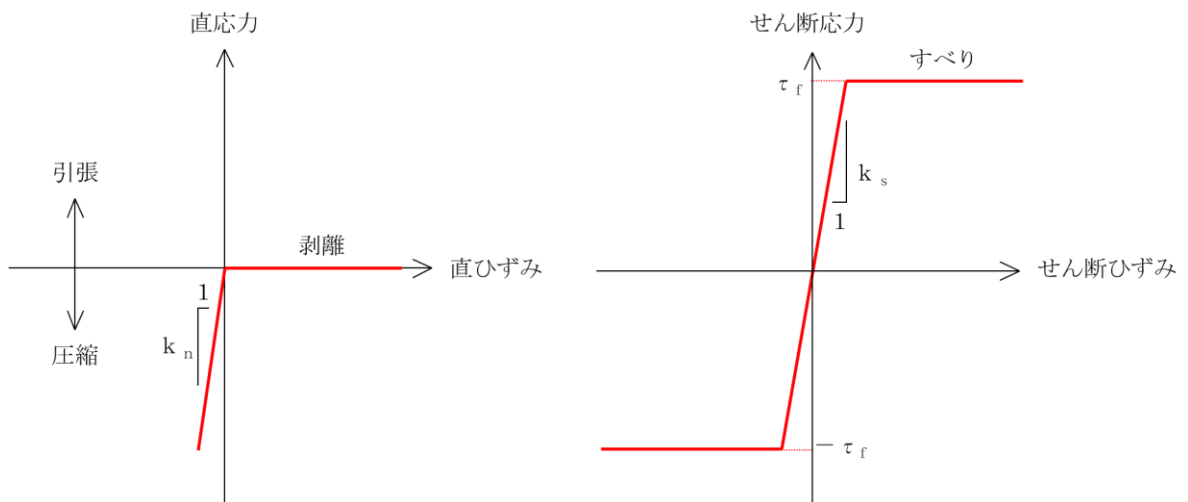


図 1.3-9 ジョイント要素の力学特性

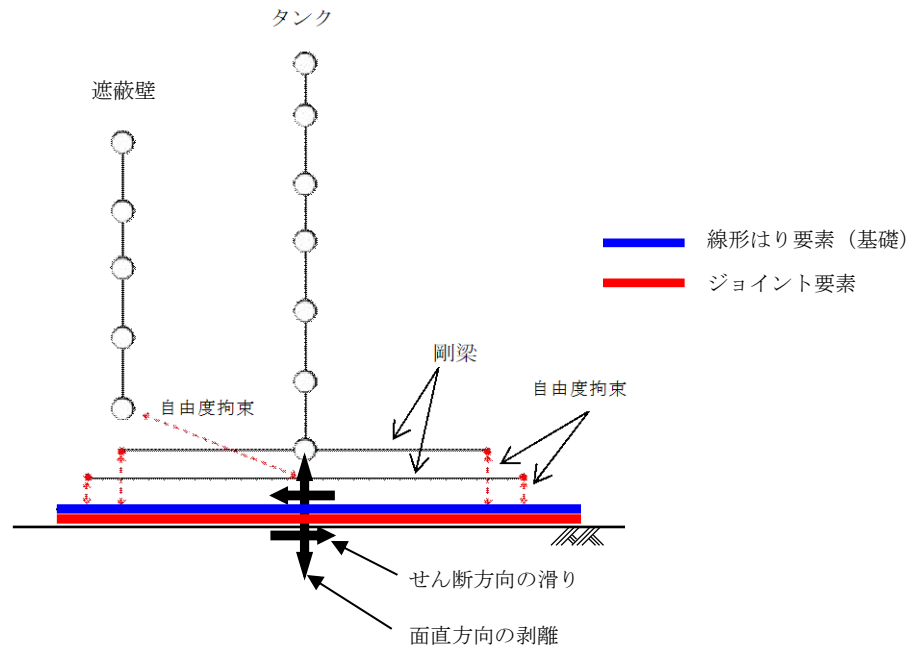


図 1.3-10 ジョイント要素の配置概念図

(7) 地下水位

設計地下水位は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に従い、設定する。設計地下水位の一覧を表 1.3-9 に、設計地下水位を図 1.3-11 に示す。なお、施設周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないことから、地下水の影響は考慮しない。

表 1.3-9 設計地下水位

施設名称	評価対象断面	設計地下水位 (EL. m)
復水貯蔵タンク遮蔽壁	A-A 断面	15.0

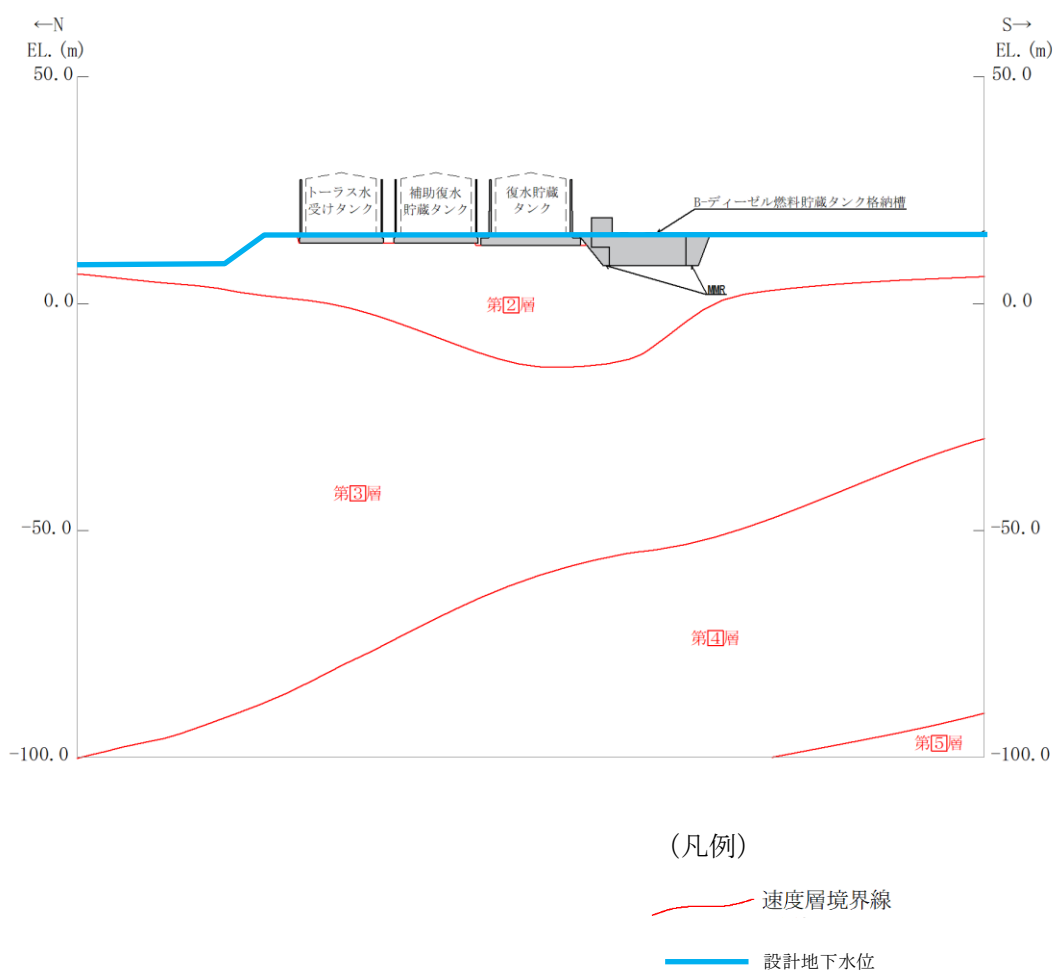


図 1.3-11 設計地下水位 (A-A 断面)

1.3.3 減衰定数

減衰定数は、「補足-026-01 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「9. 地震応答解析における減衰定数」に基づき、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

粘性減衰は、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を解析モデル全体に与える。

Rayleigh 減衰の設定フローを図 1.3-12 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α, β : 係数

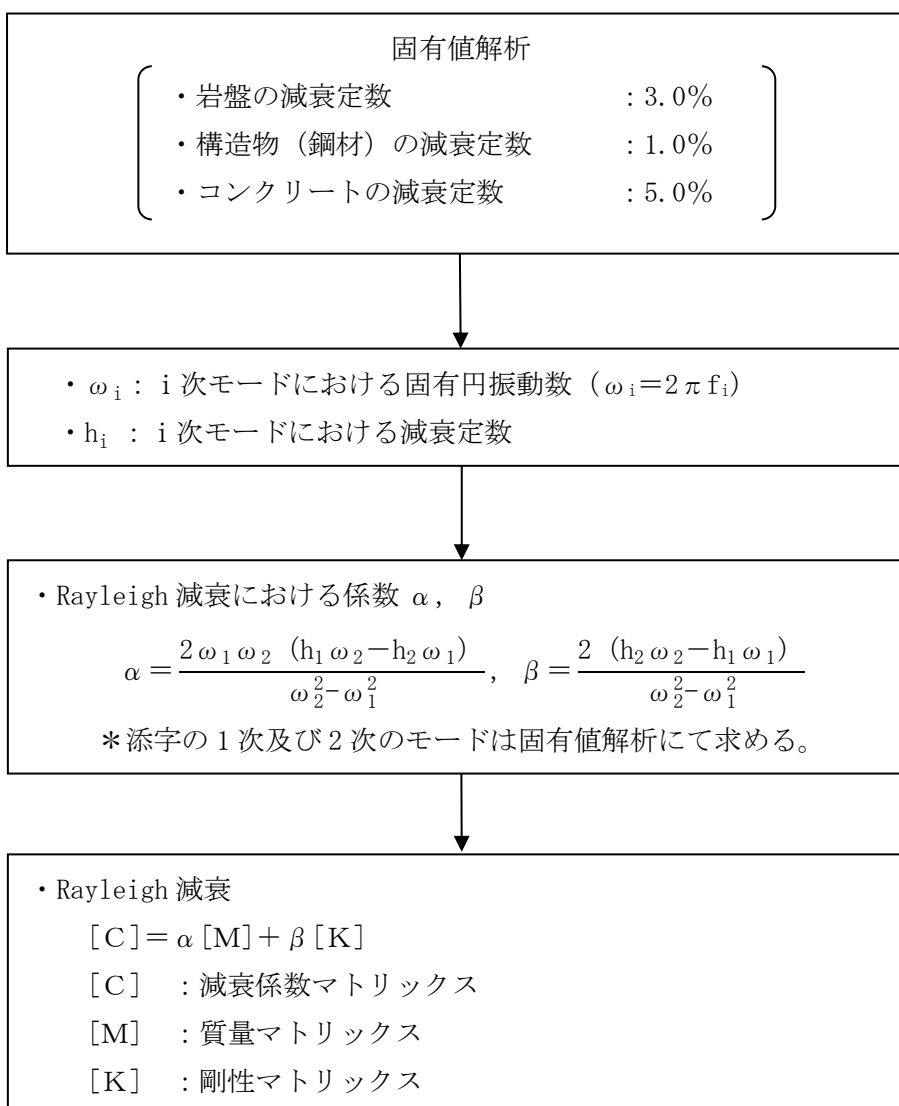


図 1.3-12 Rayleigh 減衰の設定フロー

Rayleigh 減衰における係数 α , β は, 低次のモードの変形が支配的となる地中埋設構造物に対して, その特定の振動モードの影響が大きいことを考慮して, 固有値解析結果より得られる卓越するモードの減衰と Rayleigh 減衰が一致するように設定する。なお, 卓越するモードは全体系の固有値解析における刺激係数及びモード図にて決定するが, 係数 α , β が負値となる場合は当該モードを選定しない。

A-A断面の固有値解析結果の一覧を表 1.3-10 に, 固有値解析におけるモード図を図 1.3-13 及び図 1.3-14 に, 係数 α , β を表 1.3-11 に, 固有値解析結果に基づき設定した Rayleigh 減衰を図 1.3-15 に示す。

表 1.3-10 固有値解析結果 (A-A断面)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比(%)		刺激係数		備考
		T_x	T_y	β_x	β_y	
1	3.195	70	0	196.30	6.37	1次として採用
2	5.625	1	19	12.55	-101.42	—
3	7.177	10	4	-74.69	45.14	—
4	7.257	1	29	-24.93	-127.67	—
5	7.987	0	0	-0.33	6.44	—
6	8.612	4	1	46.13	-21.51	—
7	9.078	0	19	11.08	102.45	—
8	10.079	2	0	-31.89	1.03	—
9	11.302	0	7	1.90	58.48	—
10	11.894	0	0	-3.24	9.16	—
121	50.790	0	0	-0.67	4.74	2次として採用 (タンク1次)

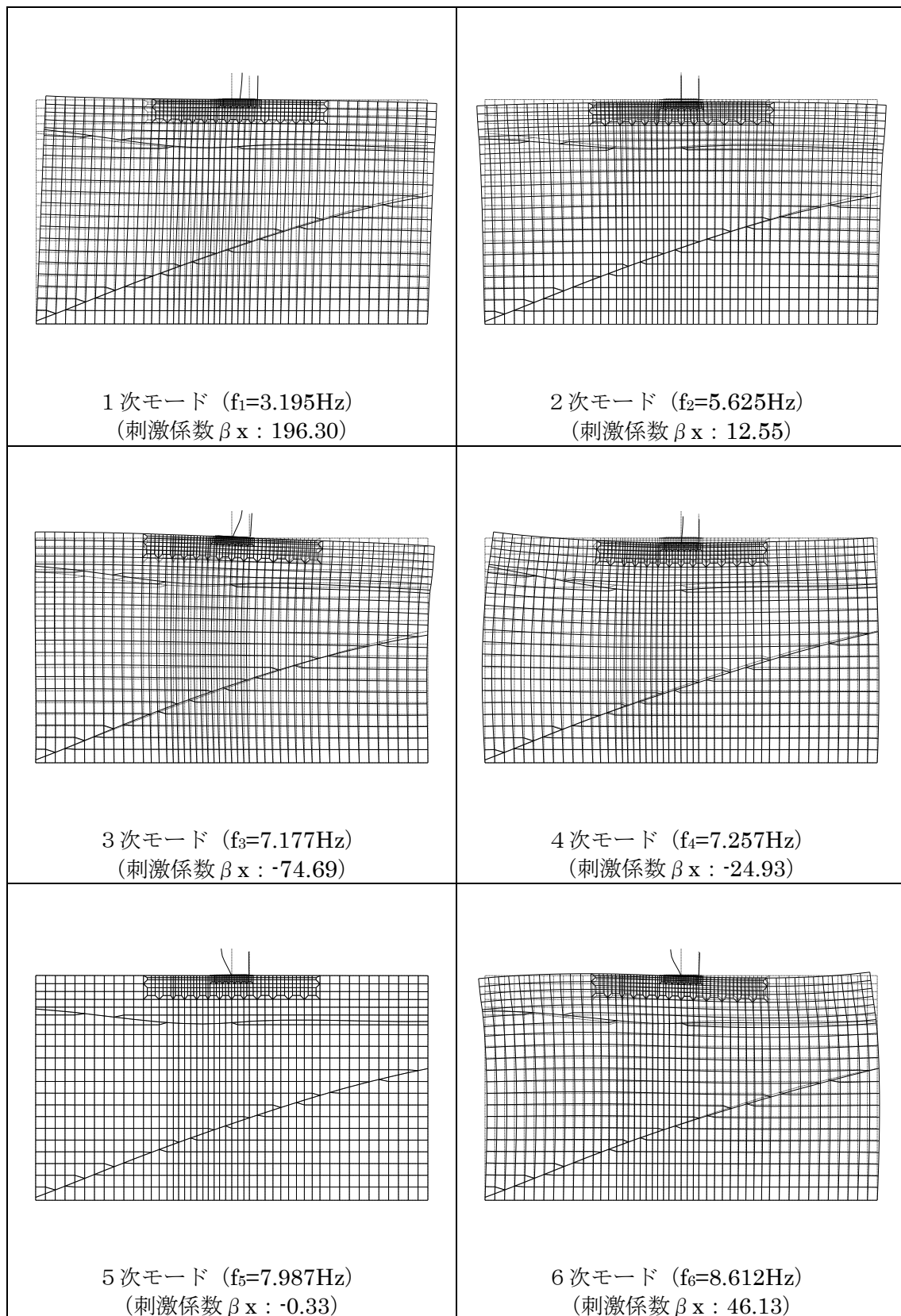


図 1.3-13 固有値解析結果 (モード図)

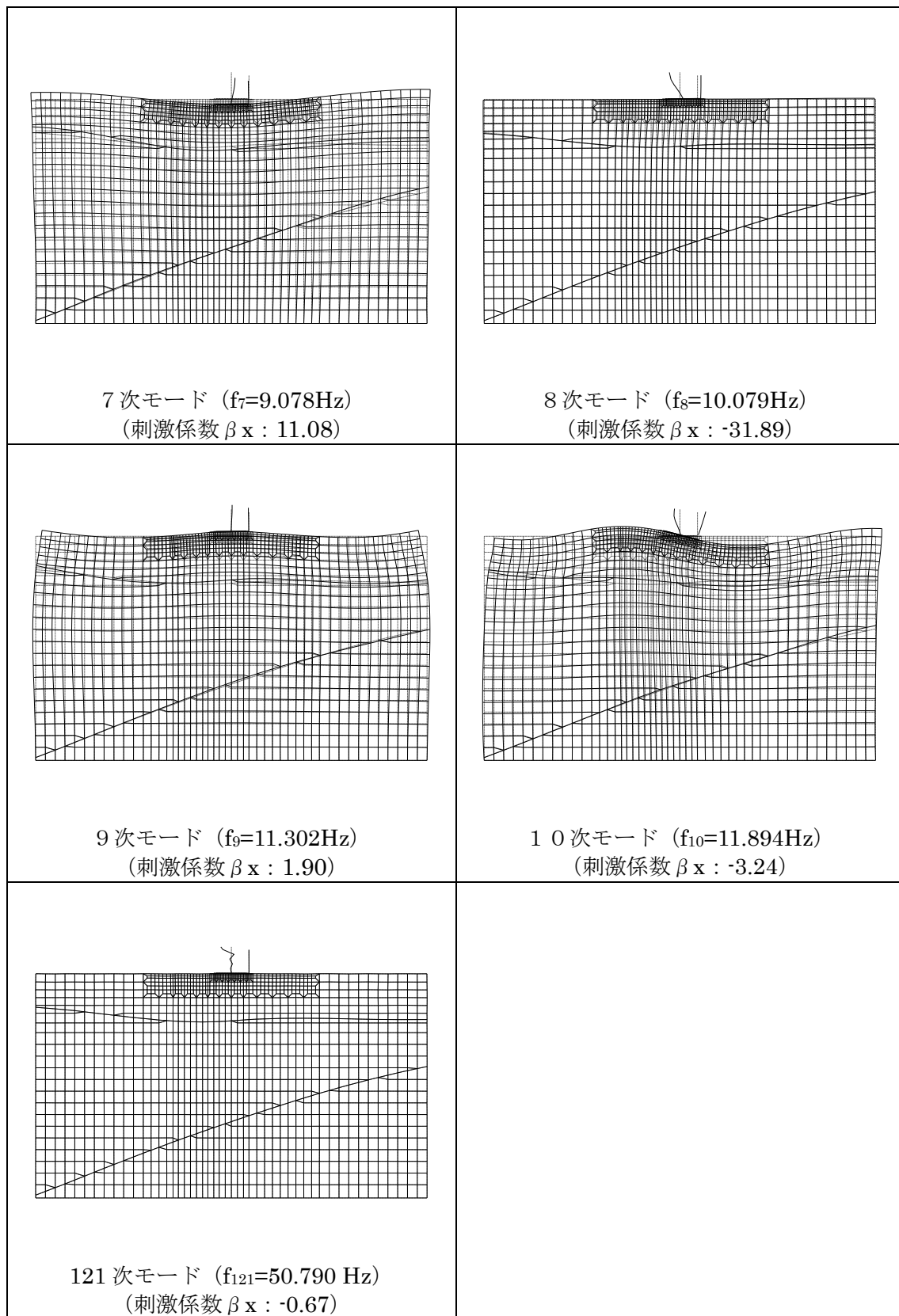


図 1.3-14 固有値解析結果 (モード図)

表 1.3-11 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

解析ケース	α	β
ケース①	1.170	8.6×10^{-5}
ケース②	1.276	1.1×10^{-4}
ケース③	1.049	8.3×10^{-5}

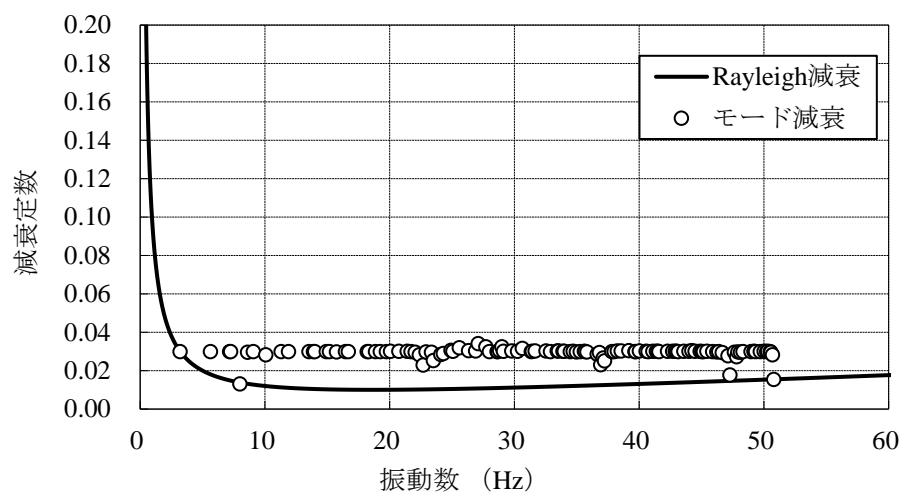


図 1.3-15 設定した Rayleigh 減衰

1.3.4 荷重及び荷重の組合せ

復水貯蔵タンク遮蔽壁の地震応答解析において考慮する荷重は、通常運転時の荷重（永久荷重）及び地震荷重を抽出し、それぞれを組み合わせて設定する。

荷重の組合せを表 1.3-12 に示す。

表 1.3-12 荷重の組合せ

種別	荷重		算定方法の概要
永久荷重 (常時荷重)	固定 荷重	躯体重量	○ 設計図書に基づいて、対象構造物の体積に材料の密度を乗じて設定する。
		機器・配管荷重	○ タンク荷重を考慮する。
	積載 荷重	静止土圧	○ 常時応力解析により設定する。
		外水圧	○ 地下水位に基づき考慮する。
		積雪荷重	○ 地表面及び構造物上の積雪荷重を考慮する。
		風荷重	○ 構造物に作用する風荷重を考慮する。
		土被り荷重	○ 基礎上の埋戻土の重量に基づいて設定する。
永久上載荷重	○ 基礎上の積載物の重量に基づいて設定する。		
偶発荷重 (地震荷重)	水平地震動	○	基準地震動 S_s による水平・鉛直同時加振を考慮する。
	鉛直地震動	○	

(1) 積雪荷重

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪 100cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮し 35.0 cm とする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量 1 cm ごとに 20N/m² の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

なお、タンク及び遮蔽壁上の積雪重量は質点重量として与え、基礎上の積雪重量は基礎上の載荷面積に応じた積雪重量を基礎幅（18.5m）で割り戻した単位奥行当たりの重量として与える。地表面及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎に与える積雪荷重を図 1.3-16 に示す。

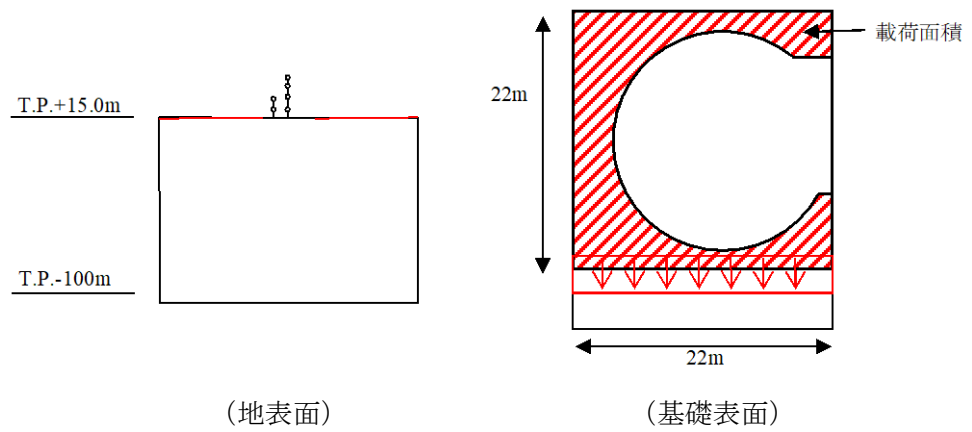


図 1.3-16 積雪荷重概念図

(2) 風荷重

風荷重については，設計基準風速を 30m/s とし，建築基準法に基づき算定する。

(3) 土被り荷重

基礎にある埋戻土を構造物上に付加重量として考慮する。土被り荷重概念図を図 1.3-17 に示す。

埋戻土は，遮蔽壁外径外側に，単位体積重量 20.7kN/m^3 ，層厚 0.5m として載荷面積に応じた重量 (10.35kN/m^2) を基礎幅で割り戻した単位奥行当たりの重量として与える。

(4) 永久上載荷重

基礎にある積載物を構造物上に付加重量として考慮する。永久積載荷重概念図を図 1.3-17 に示す。

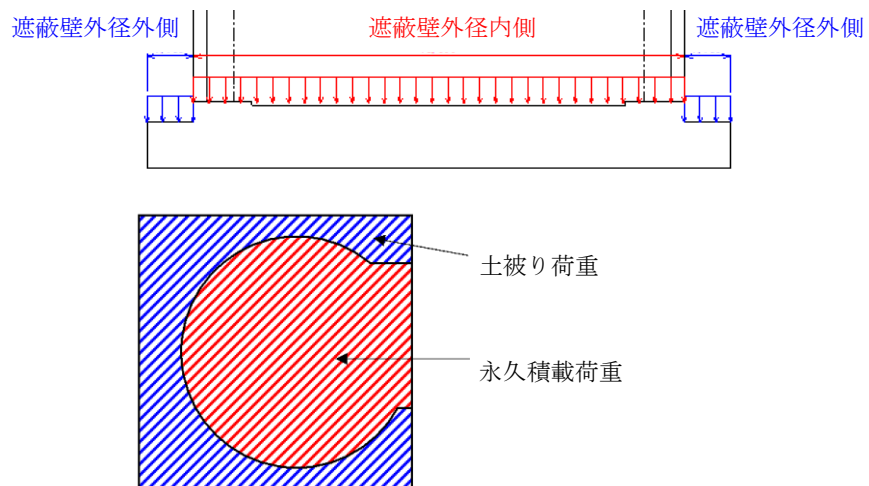


図 1.3-17 土被り荷重及び永久積載荷重 概念図

1.3.5 地震応答解析の解析ケース

(1) 耐震評価における解析ケース

a. 地盤物性のばらつきを考慮した解析ケース

復水貯蔵タンク遮蔽壁の周辺には岩盤が分布していることから、岩盤の動せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

ばらつきを考慮する物性値は地盤のせん断変形を定義するせん断弾性係数とし、平均値を基本ケース（表 1.3-13 に示すケース①）とした場合に加えて、平均値 $\pm 1.0 \times$ 標準偏差（ σ ）のケース（表 1.3-13 に示すケース②及び③）について確認を行う。

地盤のばらつきの設定方法の詳細は、「補足-023-01 地盤の支持性能について」に示す。

表 1.3-13 復水貯槽タンク遮蔽壁の耐震評価における解析ケース

解析ケース	解析手法	地盤物性
		岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	平均値
ケース②	全応力解析	平均値 + 1σ
ケース③	全応力解析	平均値 - 1σ

b. 耐震評価における解析ケースの組合せ

耐震評価においては、すべての基準地震動 S_s に対し、解析ケース①（基本ケース）を実施する。解析ケース①において、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻における応答加速度分布を算定する。その中で、遮蔽壁の頂部・底部におけるそれぞれの応答加速度が最も大きくなる地震動を用いて、解析ケース②及び③を実施する。

耐震評価における解析ケースを表 1.3-14 に示す。応力解析を行う地震動の選定フローを図 1.3-18 に示す。

表 1.3-14 耐震計価における解析ケース

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した 解析ケース		地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した 解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値+1σ		平均値-1σ	
地震動 (位相)	S _s -D	++*	○		基準地震動 S _s (6波) に位相反転を考慮した地震動 (6波) を加えた全 12 波に対し、ケース① (基本ケース) を実施し、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻における応答加速度分布を算定する。その中で、遮蔽壁の頂部・底部における応答加速度が最も大きくなる地震動において、ケース②及び③を実施する。		
		-+*	○				
		+ -*	○				
		--*	○				
	S _s -F1	++*	○				
	S _s -F2	++*	○				
	S _s -N1	++*	○				
		-+*	○				
	S _s -N2 (NS)	++*	○				
		-+*	○				
	S _s -N2 (EW)	++*	○				
		-+*	○				

注記* : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

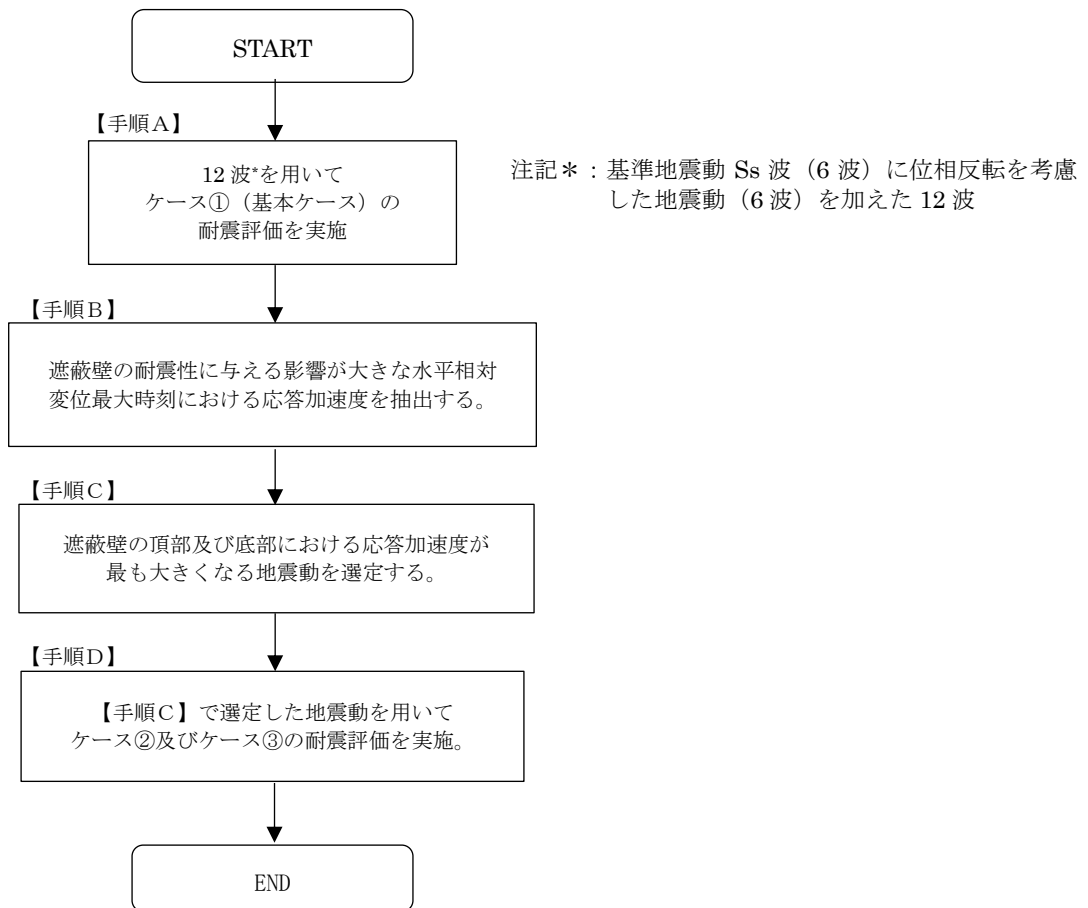


図 1.3-18 地盤物性のばらつきを考慮する地震動の選定フロー

1.3.6 入力地震動の設定

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図1.3-19に入力地震動算定の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

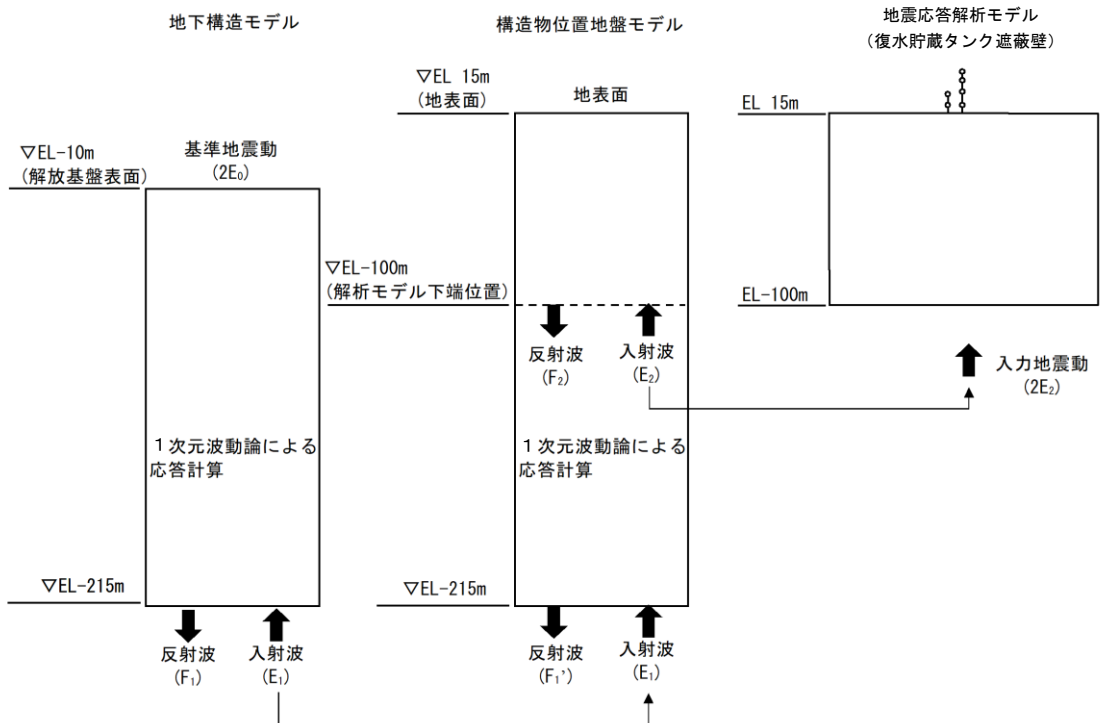
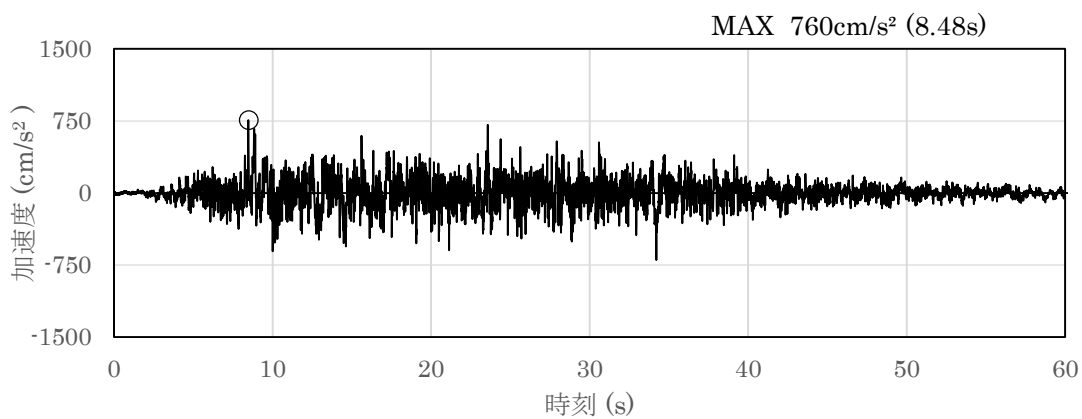


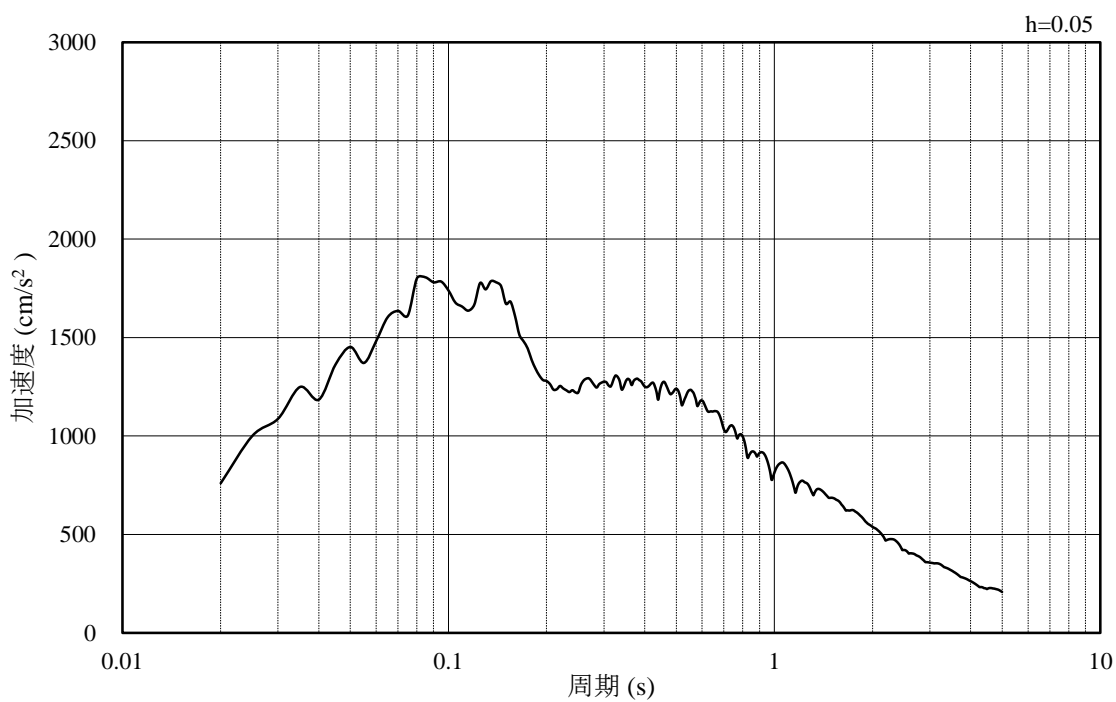
図 1.3-19 入力地震動算定の概念図

(1) 入力地震動

入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを図 1.3-20～図 1.3-31 に示す。

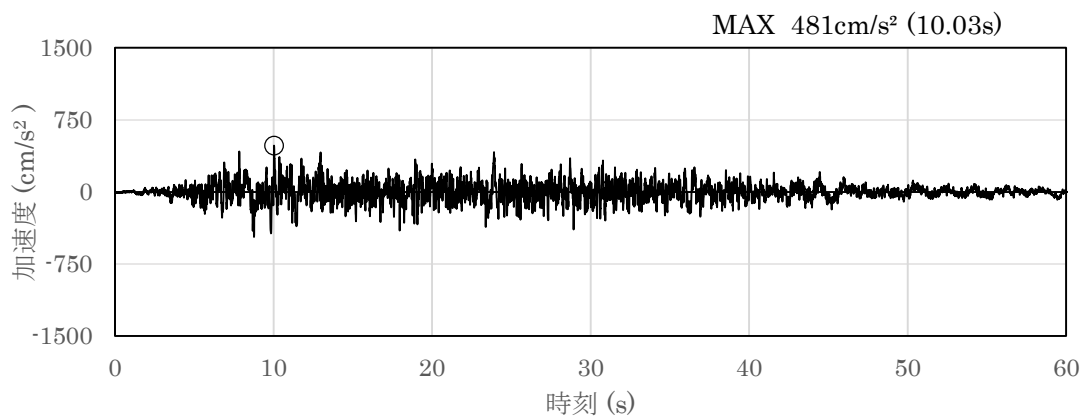


(a) 加速度時刻歴波形

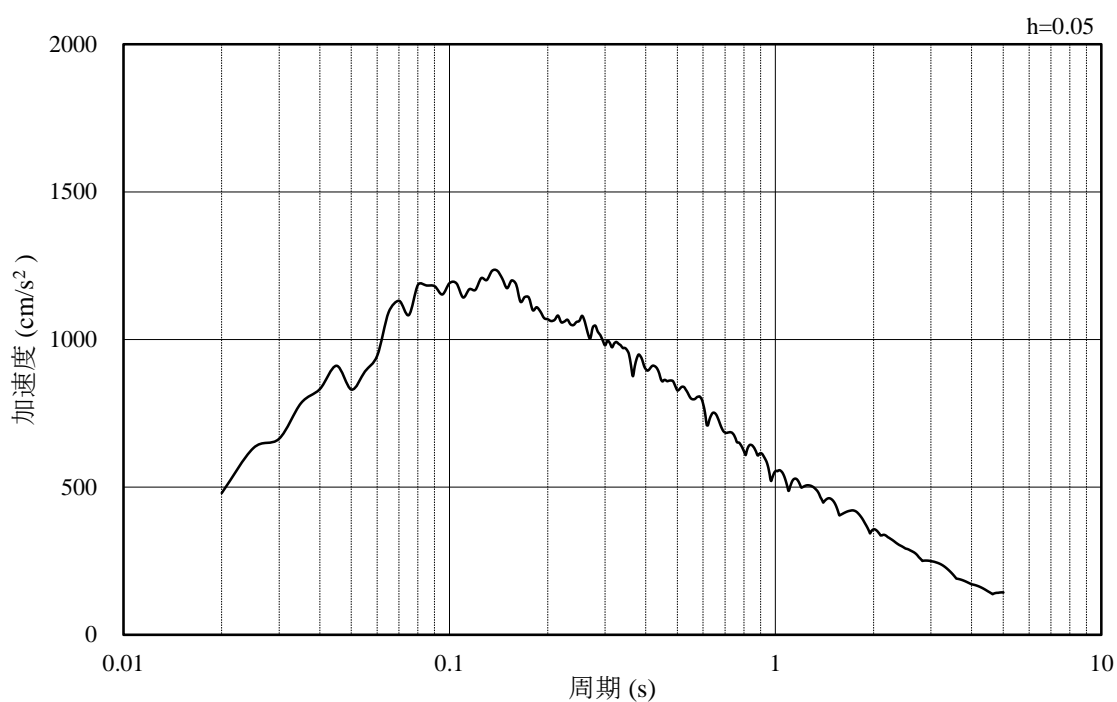


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D)

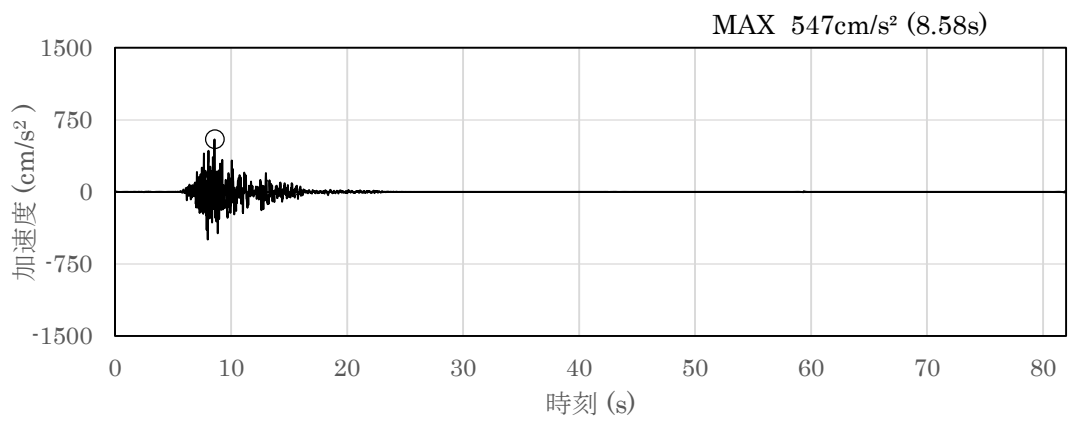


(a) 加速度時刻歴波形

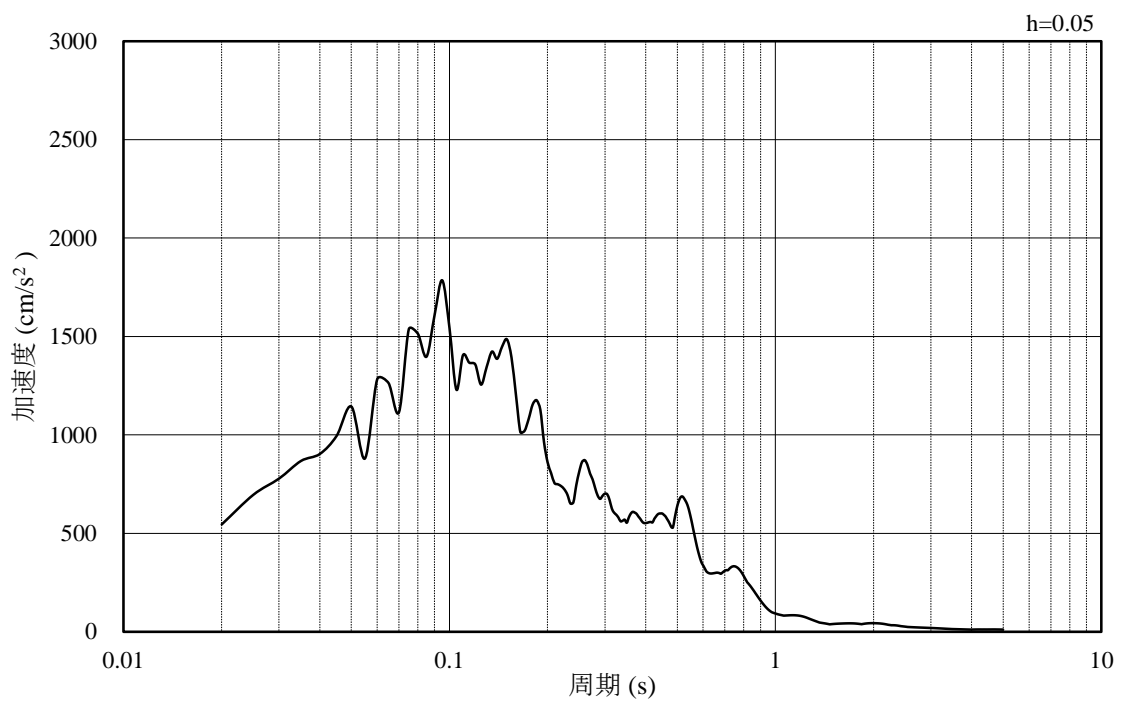


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D)

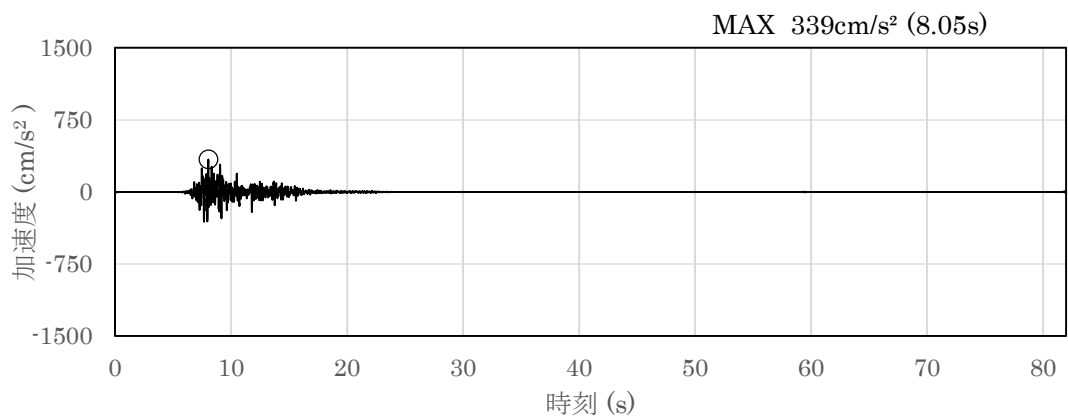


(a) 加速度時刻歴波形

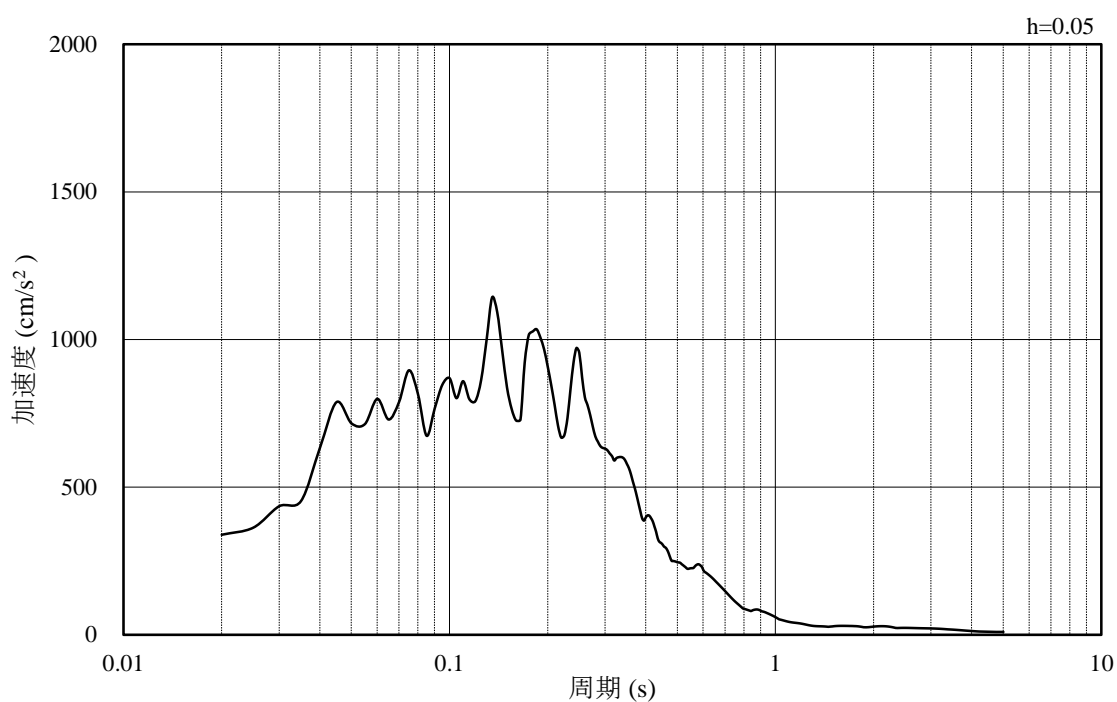


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - F 1)

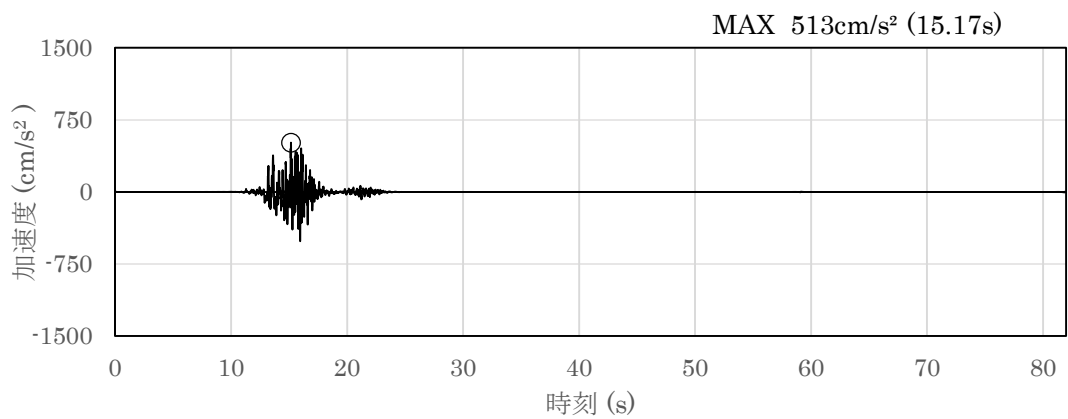


(a) 加速度時刻歴波形

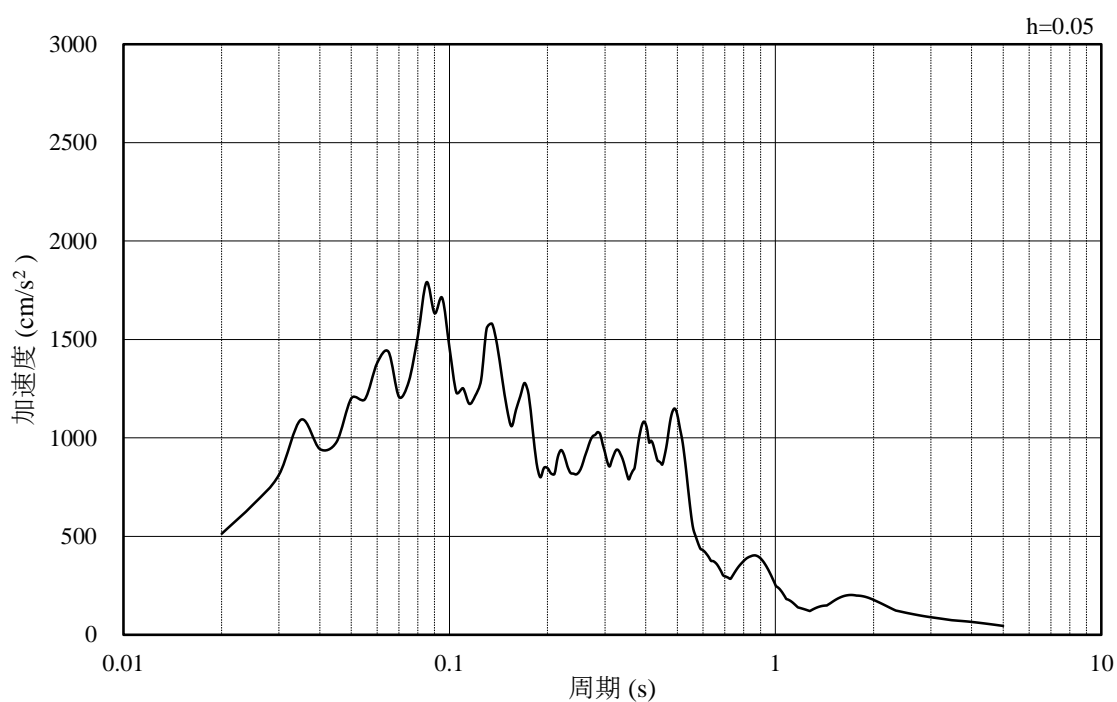


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1)

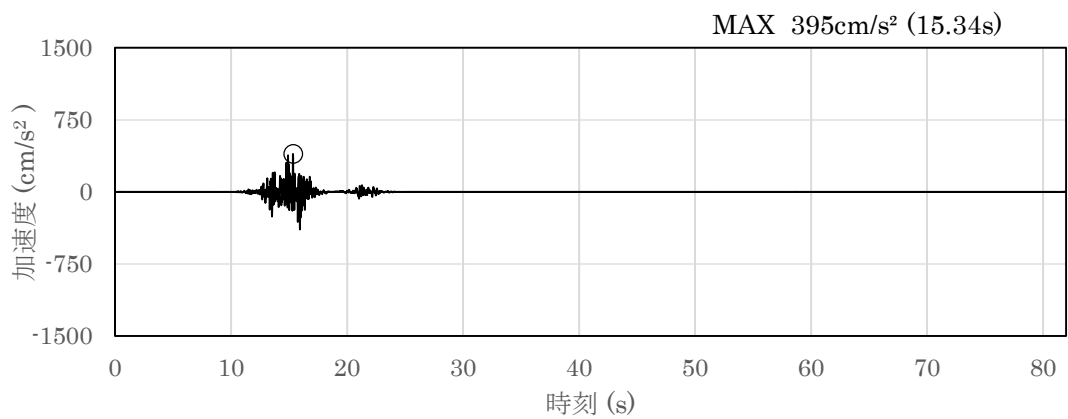


(a) 加速度時刻歴波形

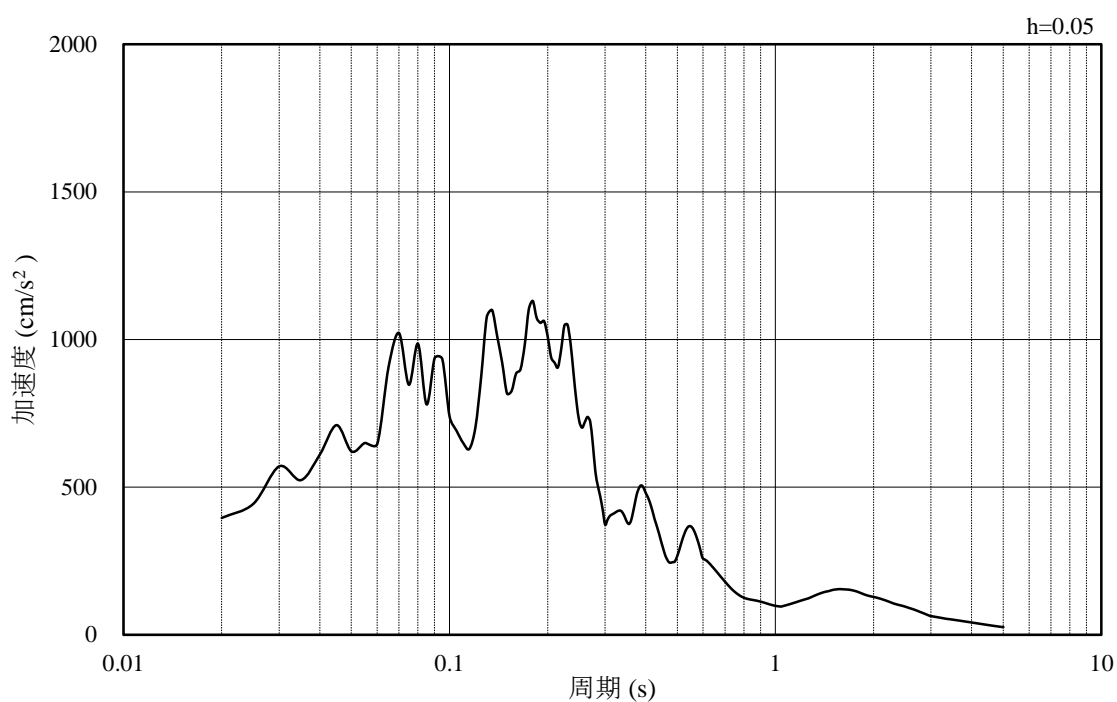


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2)

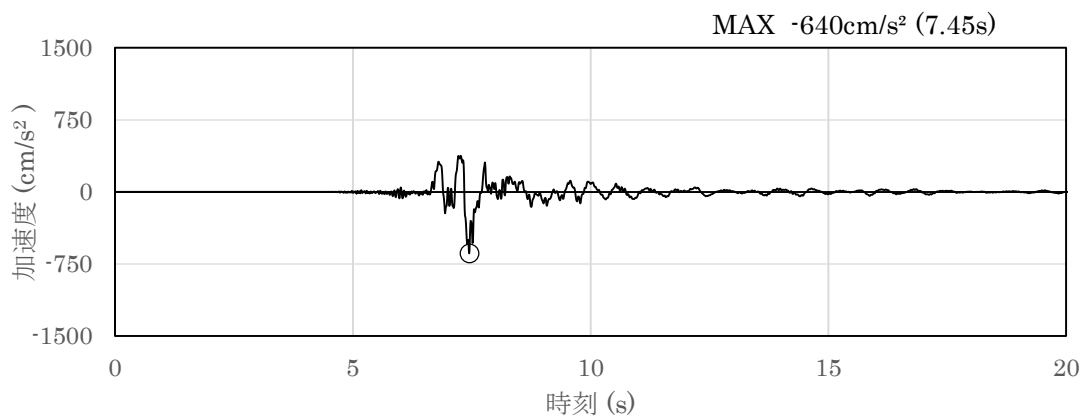


(a) 加速度時刻歴波形

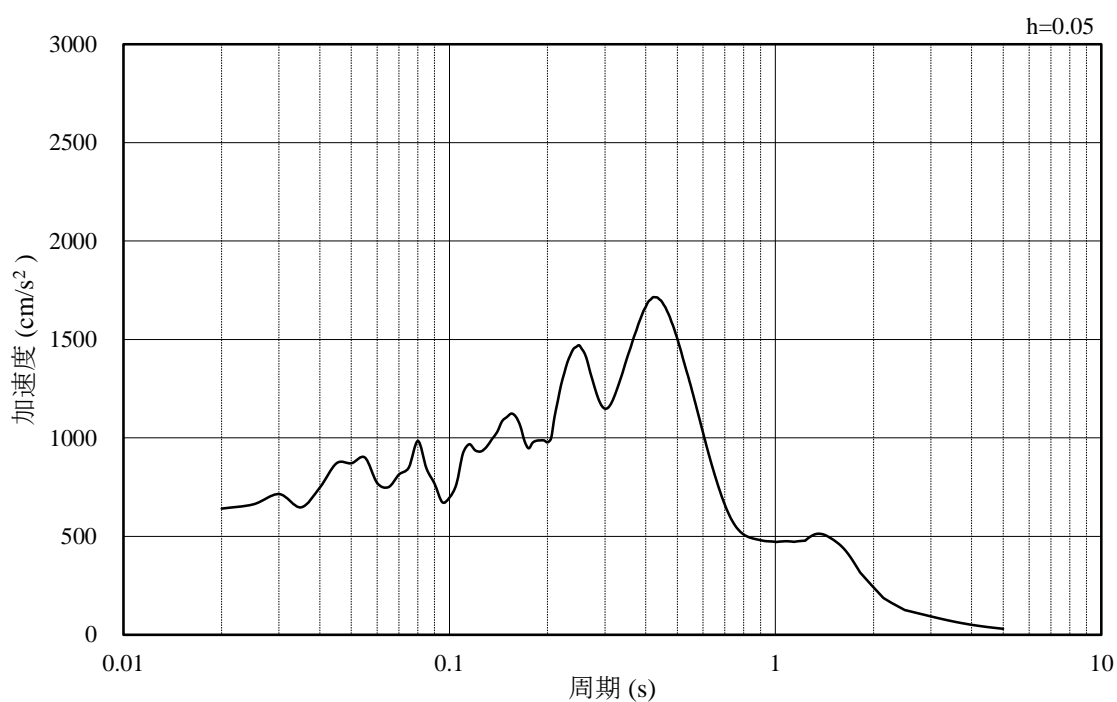


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S_s-F2)

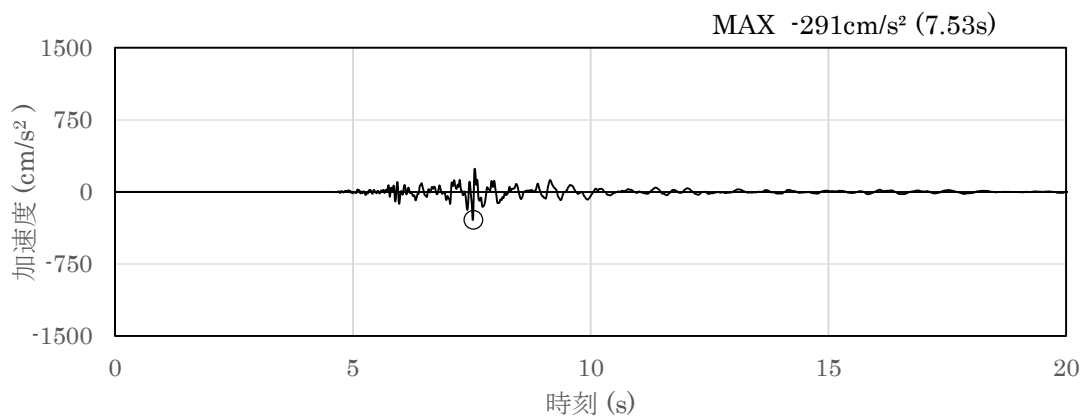


(a) 加速度時刻歴波形

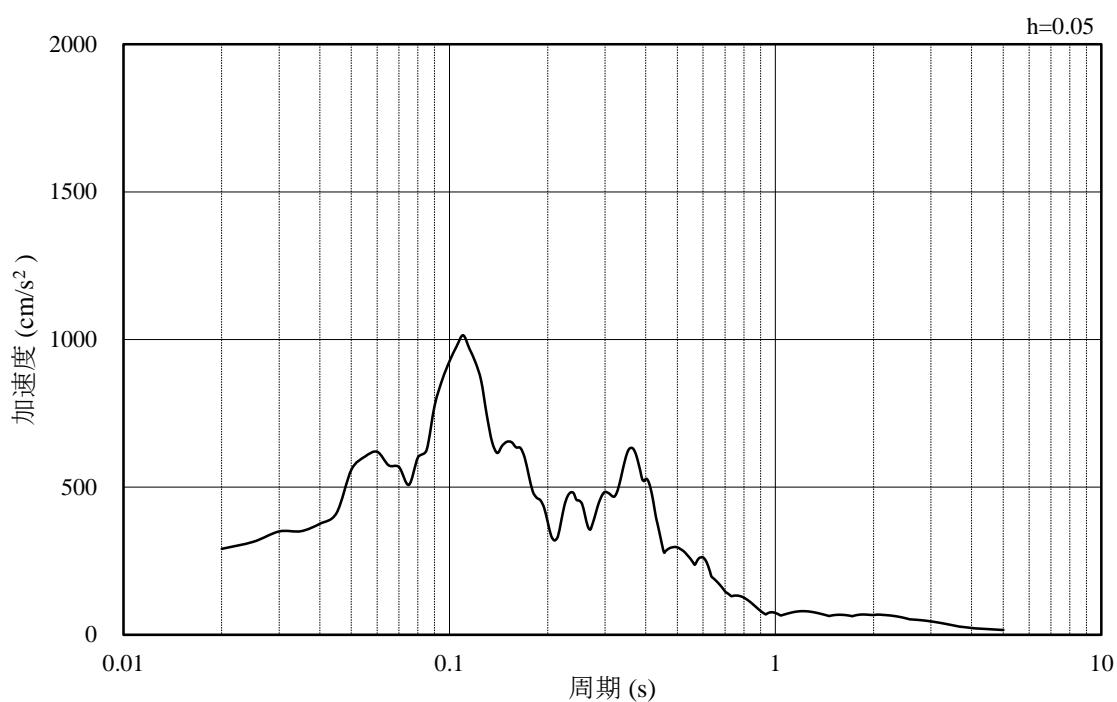


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分 : S s - N 1)

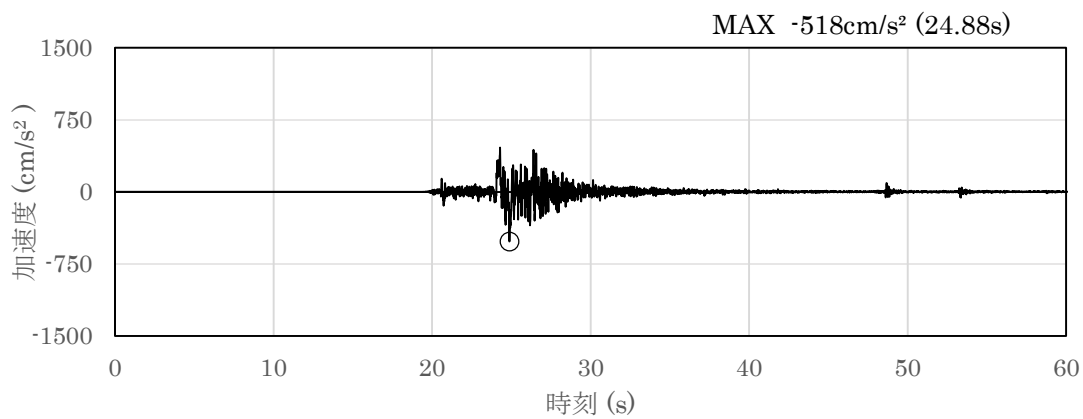


(a) 加速度時刻歴波形

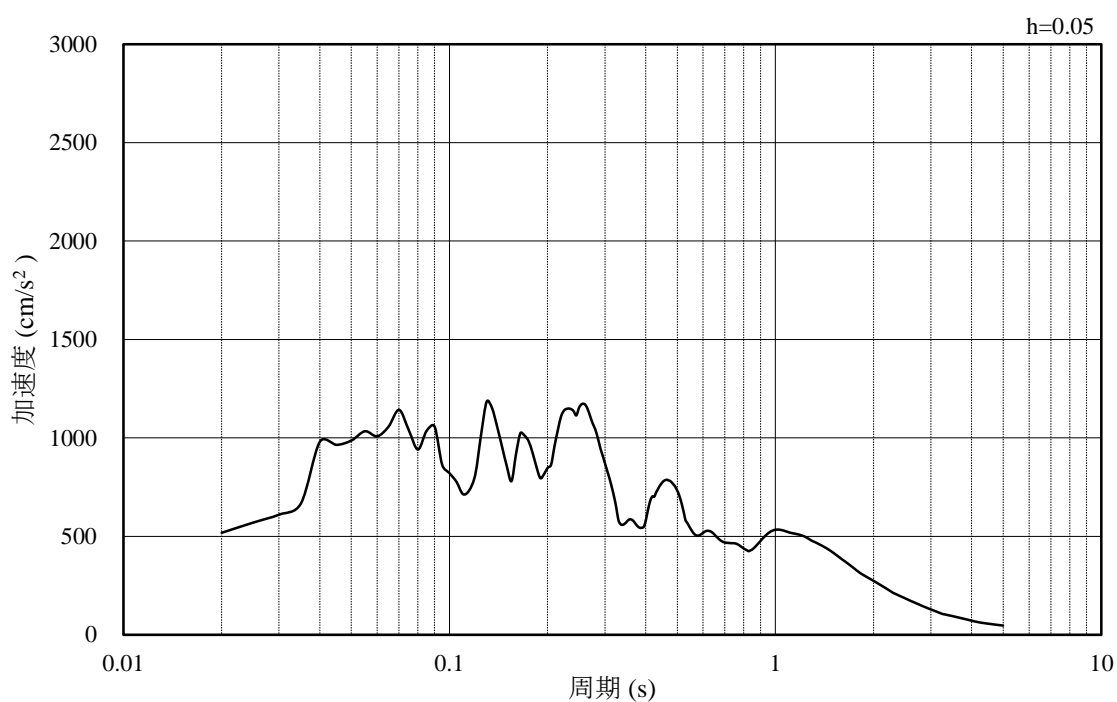


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1)

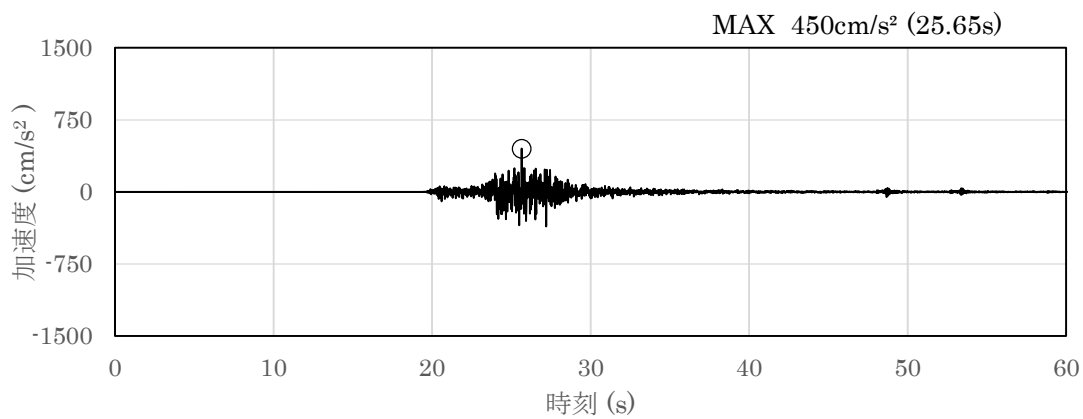


(a) 加速度時刻歴波形

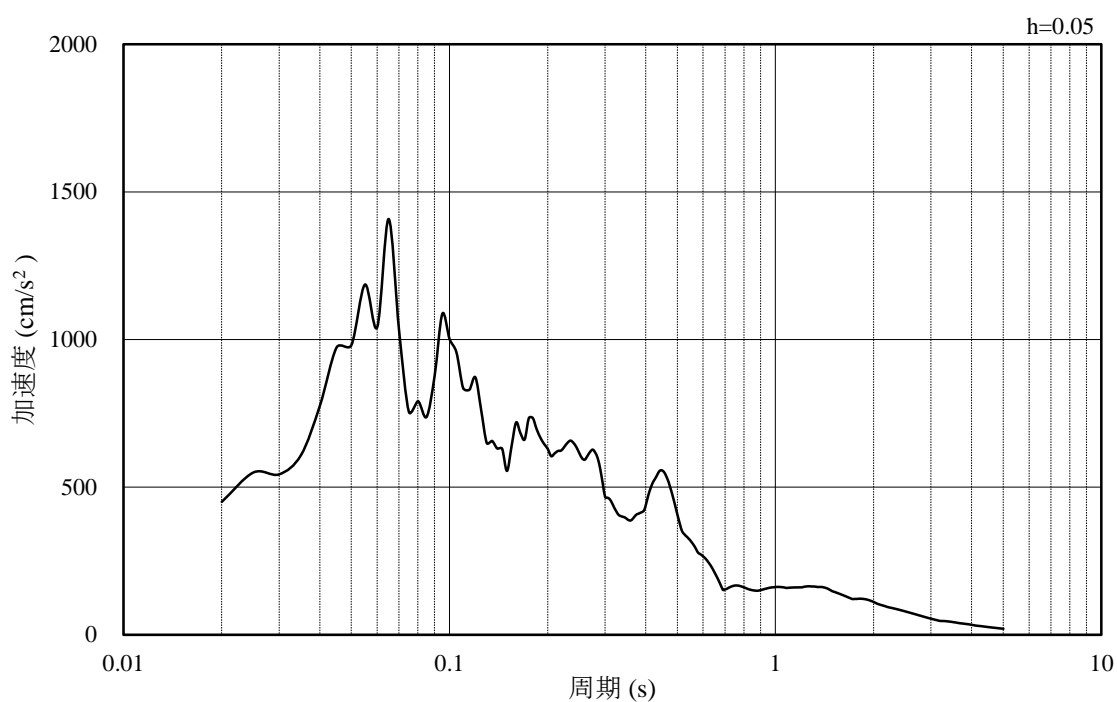


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2 (N S 方向))

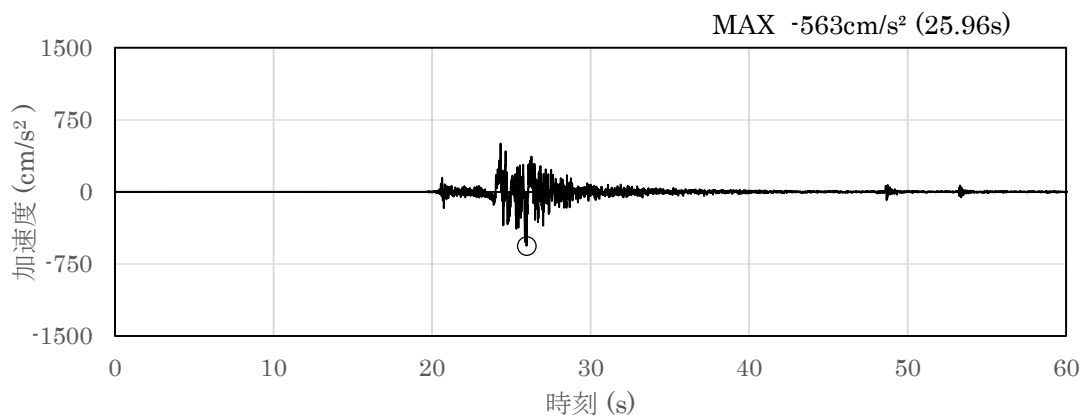


(a) 加速度時刻歴波形

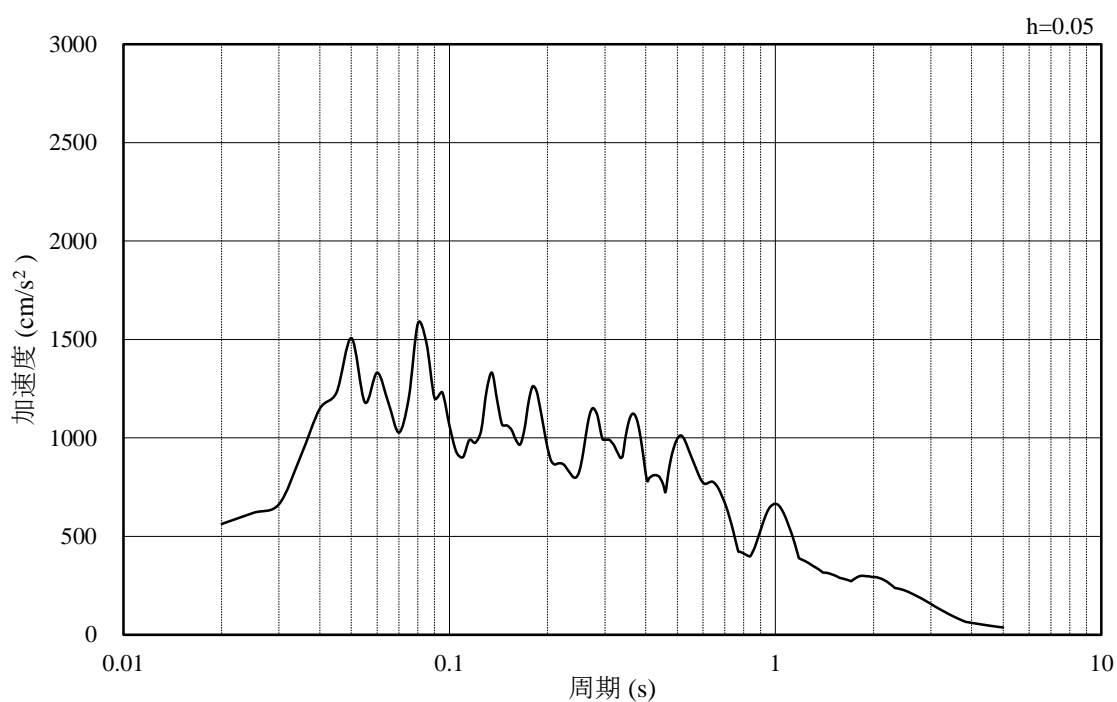


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (NS 方向))

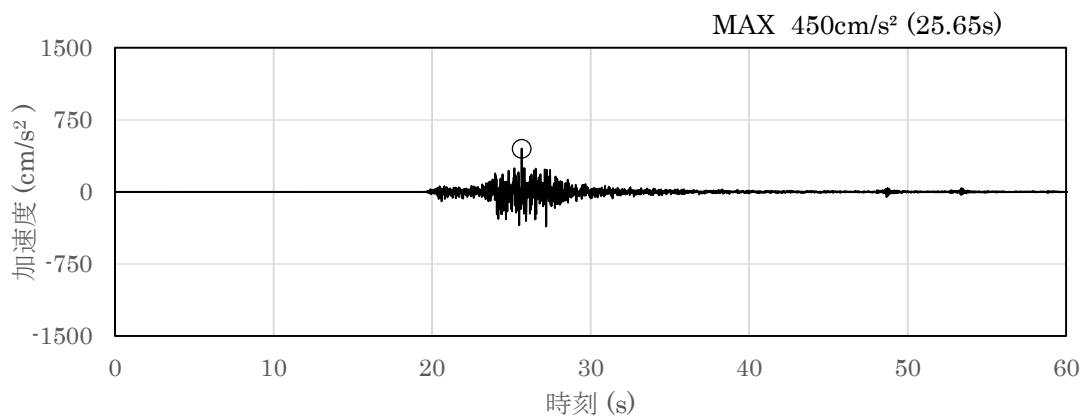


(a) 加速度時刻歴波形

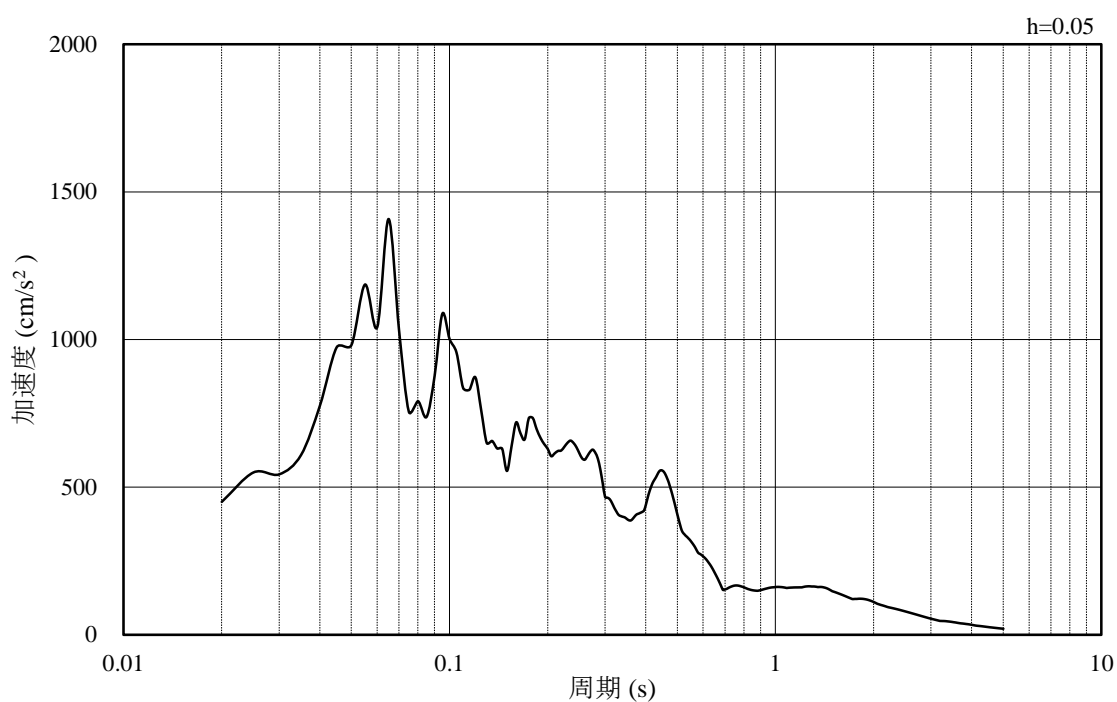


(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2 (EW方向))



(a) 加速度時刻歴波形



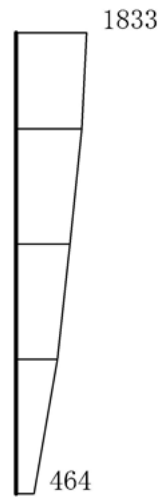
(b) 加速度応答スペクトル

図 1.3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (EW方向))

1.3.7 地震応答解析結果

(1) 応答加速度分布

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対して、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻の水平方向応答加速度分布図を図 1.3-32～図 1.3-43 に示す。また、解析ケース①の中で、遮蔽壁の頂部・底部の水平方向応答加速度が最も大きくなる地震動における解析ケース②及び解析ケース③の応答加速度分布図を図 1.3-44～図 1.3-47 に示す。



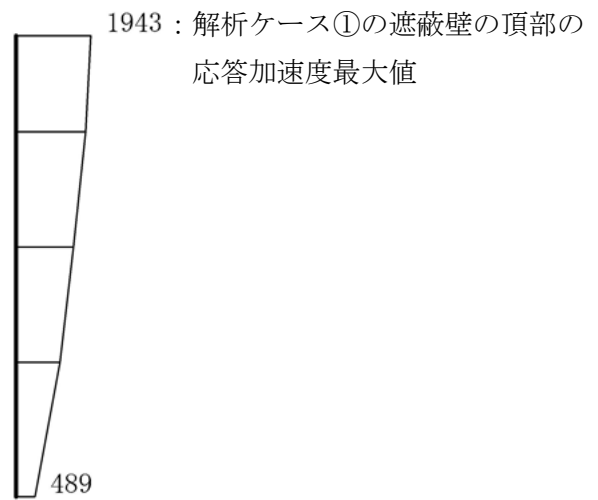
(a) $S_s - D$ (++) , 10.10 秒, 水平



(b) $S_s - D$ (++) , 10.10 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-32 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (1/16) (解析ケース①)



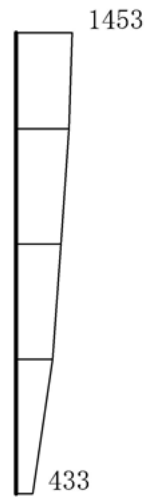
(a) $S_s - D (-+)$, 10.10 秒, 水平



(b) $S_s - D (-+)$, 10.10 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-33 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (2/16) (解析ケース①)



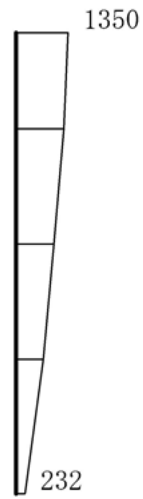
(a) $S_s - D (+ -)$, 10.10 秒, 水平



(b) $S_s - D (+ -)$, 10.10 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-34 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (3/16) (解析ケース①)



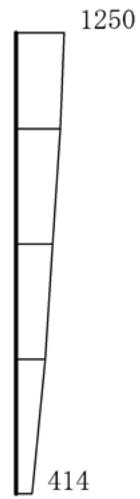
(a) $S_s - D$ (—) , 20.66 秒, 水平



(b) $S_s - D$ (—) , 20.66 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-35 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (4/16) (解析ケース①)



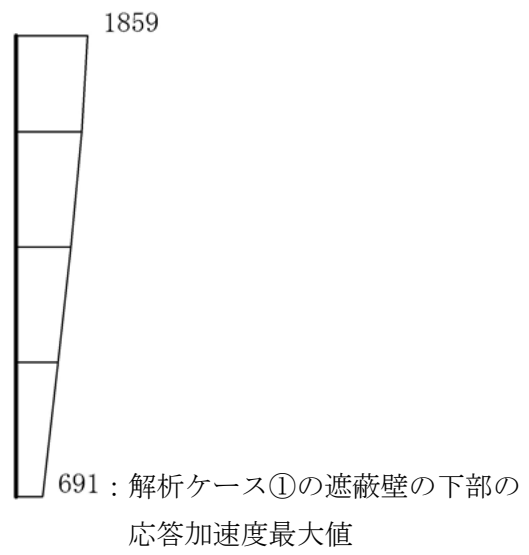
(a) $S_s - F1$ (++) , 8.66 秒, 水平



(b) $S_s - F1$ (++) , 8.66 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-36 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (5/16) (解析ケース①)



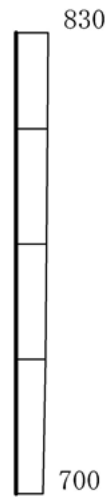
(a) $S_s - F_2$ (++) , 16.06 秒, 水平



(b) $S_s - F_2$ (++) , 16.06 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-37 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (6/16) (解析ケース①)



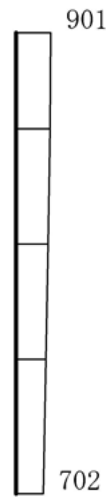
(a) S s - N 1 (++) , 7.48 秒, 水平



(b) S s - N 1 (++) , 7.48 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s²)

図 1.3-38 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (7/16) (解析ケース①)



(a) S s - N 1 (- +) , 7.48 秒, 水平



(b) S s - N 1 (- +) , 7.48 秒, 鉛直



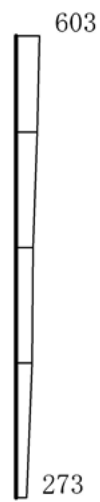
構造スケール 0  2 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 1.3-39 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (8/16) (解析ケース①)



(a) $S_s - N2 (NS) (++)$, 26.60 秒, 水平



(b) $S_s - N2 (NS) (++)$, 26.60 秒, 鉛直

構造スケール $0 \sim 2$ (m) 応答値スケール $0 \sim 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-40 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (9/16) (解析ケース①)



(a) S_s-N₂ (NS) (-+), 26.60 秒, 水平



(b) S_s-N₂ (NS) (-+), 26.60 秒, 鉛直



構造スケール 0  2 (m) 応答値スケール 0  2000 (cm/s²)

図 1.3-41 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (10/16) (解析ケース①)



(a) S s - N 2 (EW) (++) , 26.51 秒, 水平



(b) S s - N 2 (EW) (++) , 26.51 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s²)

図 1.3-42 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (11/16) (解析ケース①)



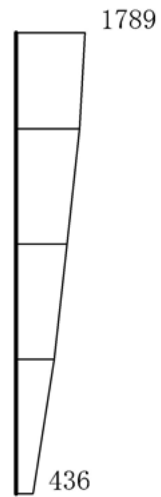
(a) S s - N 2 (EW) (-+), 25.94 秒, 水平



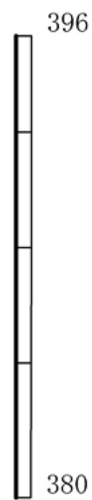
(b) S s - N 2 (EW) (-+), 25.94 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 1.3-43 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (12/16) (解析ケース①)



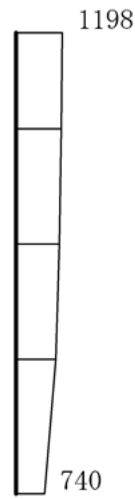
(a) $S_s - D (-+)$, 10.09 秒, 水平



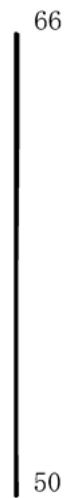
(b) $S_s - D (-+)$, 10.09 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-44 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (13/16) (解析ケース②)
(解析ケース①において遮蔽壁の頂部で応答加速度が最大となる地震動)



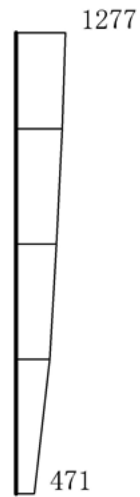
(a) $S_s - F_2$ (++) , 16.05 秒, 水平



(b) $S_s - F_2$ (++) , 16.05 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-45 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (14/16) (解析ケース②)
(解析ケース①において遮蔽壁の下部で応答加速度が最大となる地震動)



(a) $S_s - D (-+)$, 19.41 秒, 水平



(b) $S_s - D (-+)$, 19.41 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-46 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (15/16) (解析ケース③)
(解析ケース①において遮蔽壁の頂部で応答加速度が最大となる地震動)



(a) $S_s - F_2$ (++) , 16.01 秒, 水平



(b) $S_s - F_2$ (++) , 16.01 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad 2000$ (cm/s^2)

図 1.3-47 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (16/16) (解析ケース③)
(解析ケース①において遮蔽壁の下部で応答加速度が最大となる地震動)

(2) 解析ケース①

水平相対変位最大時刻における設計水平震度を図 1.3-48 に示す。復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁の頂部及び底部において、設計水平震度が最大となるのは、 $Ss-D(-+)$ (抽出時刻 10.10s) 及び $Ss-F2(++)$ (抽出時刻 16.06s) である。

なお、設計水平震度は水平方向応答加速度を、定数である重力加速度で除したものであり、設計水平震度が大きくなるほど、水平方向応答加速度も大きくなる。

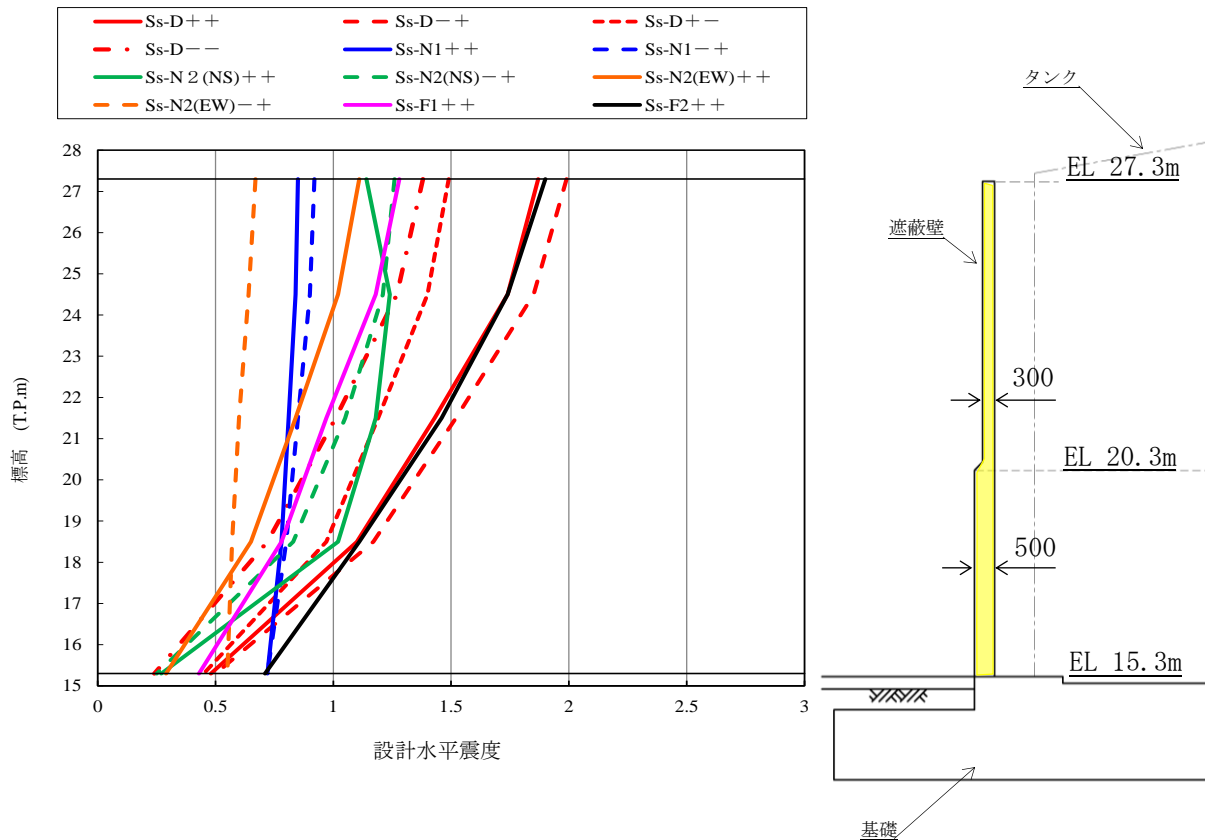


図 1.3-48 水平相対変位最大時刻における設計水平震度

(3) 解析ケース②及び解析ケース③

「(2) 解析ケース①」で水平方向震度が最大となる $S_s-D(-+)$ 及び $S_s-F2(+)$ の解析ケース①～③に対する水平相対変位最大時刻における設計水平震度を図1.3-49に示す。この結果より、遮蔽壁頂部における水平方向応答加速度が最大となる地震動である解析ケース① $S_s-D(-+)$ が復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震性に最も大きな影響を与えると考えられる。そのため次章以降の応力解析については、解析ケース①、地震動 $S_s-D(-+)$ について実施する。なお、東西方向断面の地震応答解析の結果を考慮した上で本ケースの代表性の確認結果を参考資料1に示す。

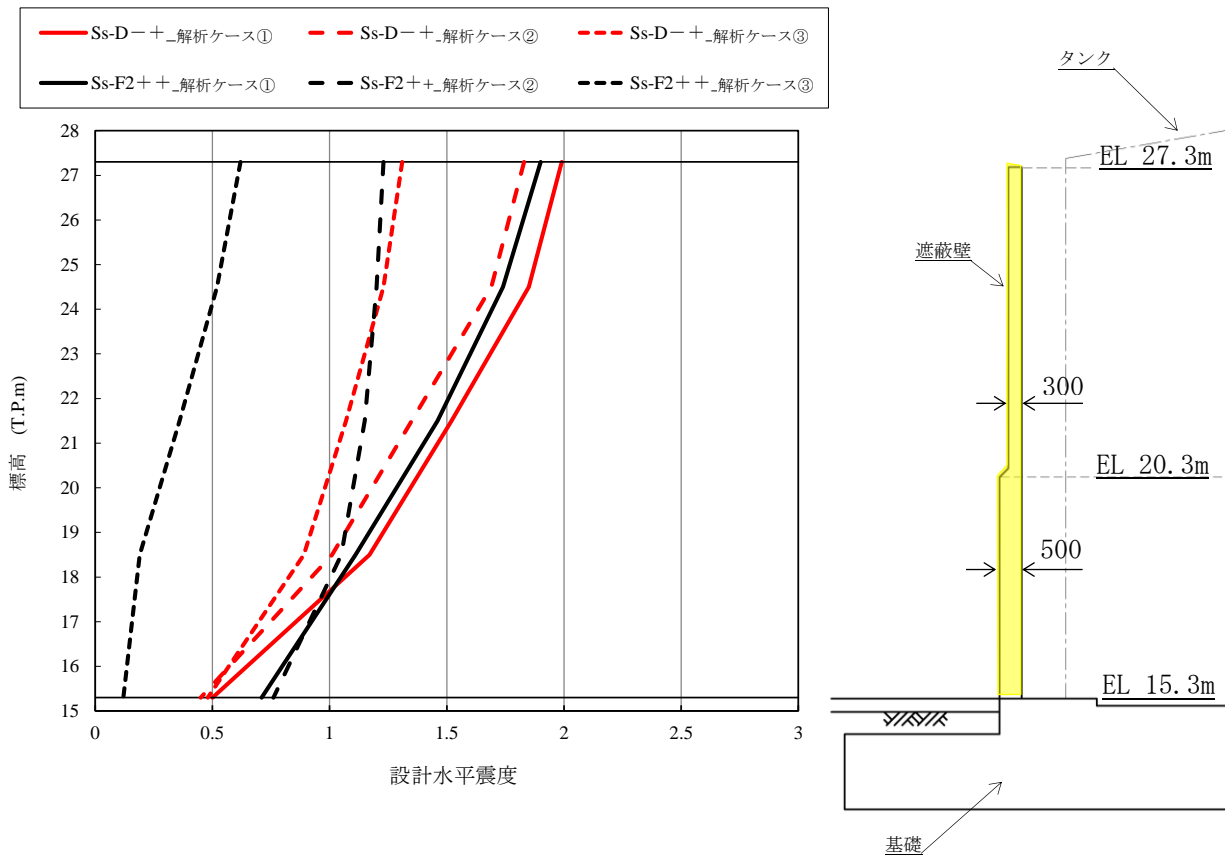


図 1.3-49 水平相対変位最大時刻における設計水平震度

1.4 応力解析

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち、遮蔽壁及び開口補強鋼材の応力解析は、「1.3.7 地震応答解析結果」にて選定した地震動及び着目した時刻にて得られる、応答加速度を用いた3次元静的有限要素法解析により実施する。その際、遮蔽壁は、線形シェル要素、開口補強鋼材のうち、枠材は線形はり要素、ブレース材は線形トラス要素でモデル化し、応力解析には「NX NASTRAN」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。開口補強鋼材のうちガセットプレート、リブプレート、ベースプレート、アンカーボルトについては、3次元静的FEM解析の応答値を用いて、定式化された計算式により応力照査する。

1.4.1 解析モデルの設定

(1) 復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル化

復水貯蔵タンク遮蔽壁は、線形シェル要素でモデル化する。

(2) 開口補強鋼材のモデル化

開口補強鋼材は、線形はり要素でモデル化する。

(3) 境界条件

復水貯蔵タンク遮蔽壁と基礎の境界は、完全固定境界とする。また、開口補強鋼材と遮蔽壁の境界は水平2方向と鉛直方向の線形ばねにより結合する。ばね定数は、接合部が完全接着しているとして十分に大きな値 ($1.0 \times 10^{10} \text{kN/m}$) とする。図 1.4-1 に開口補強鋼材と遮蔽壁間の概念図を示す。

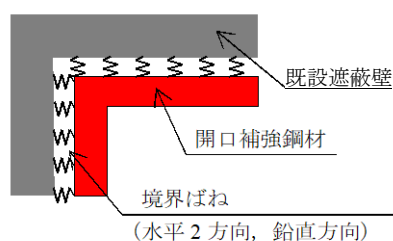


図 1.4-1 開口補強鋼材と遮蔽壁間の概念図

(4) 解析モデル

3次元静的FEM解析モデルを図 1.4-2 に、遮蔽壁及び開口補強鋼材の要素座標系を図 1.4-3 及び図 1.4-4 に示す。

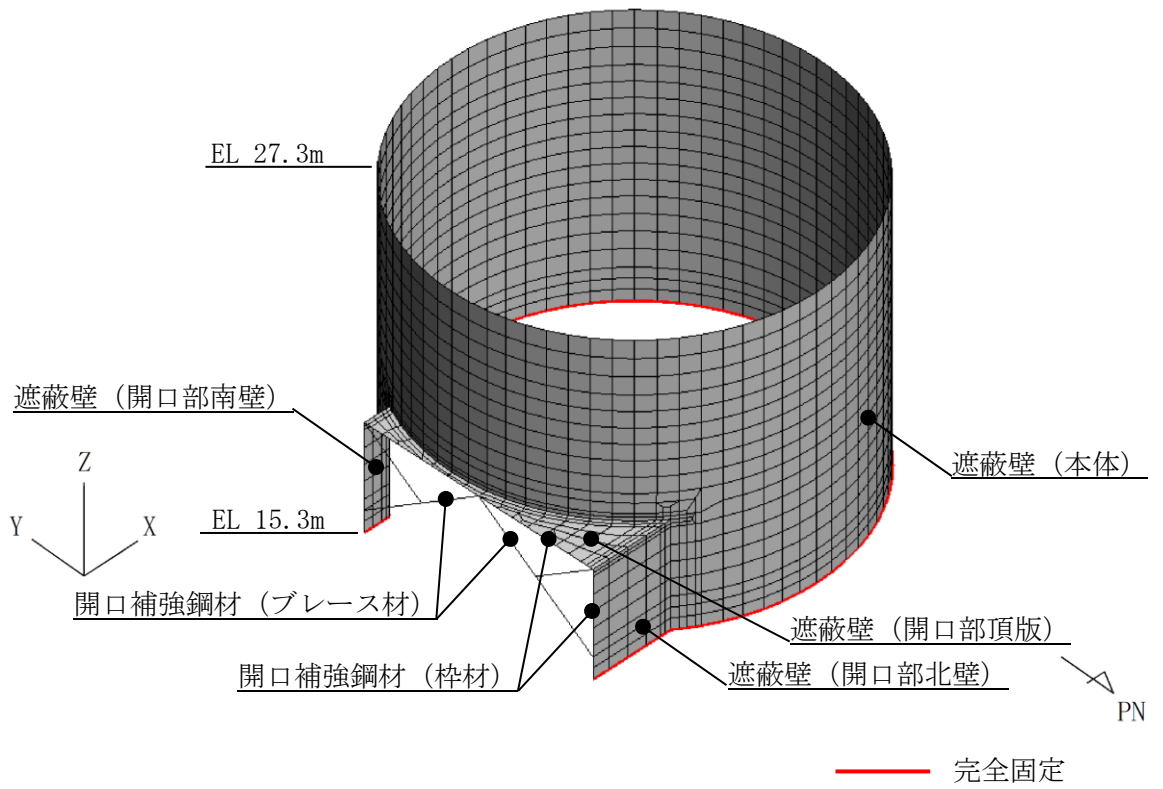


図 1.4-2(1) 3次元構造解析モデル図 (鳥瞰図, 北東側から望む)

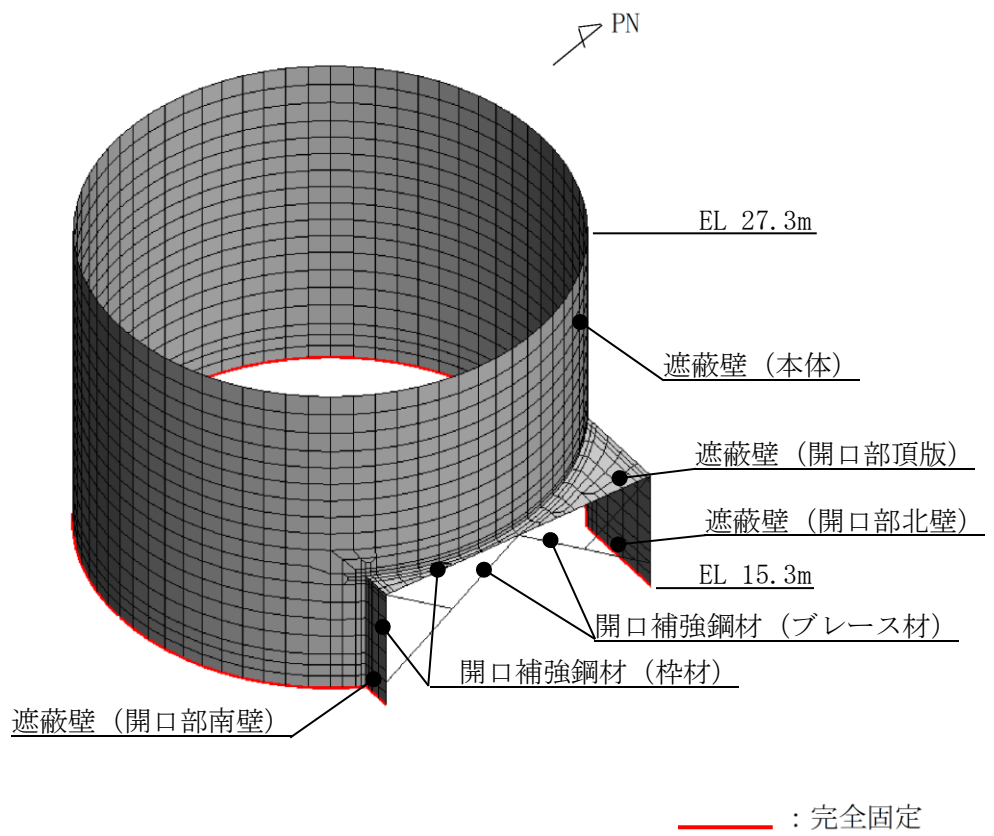
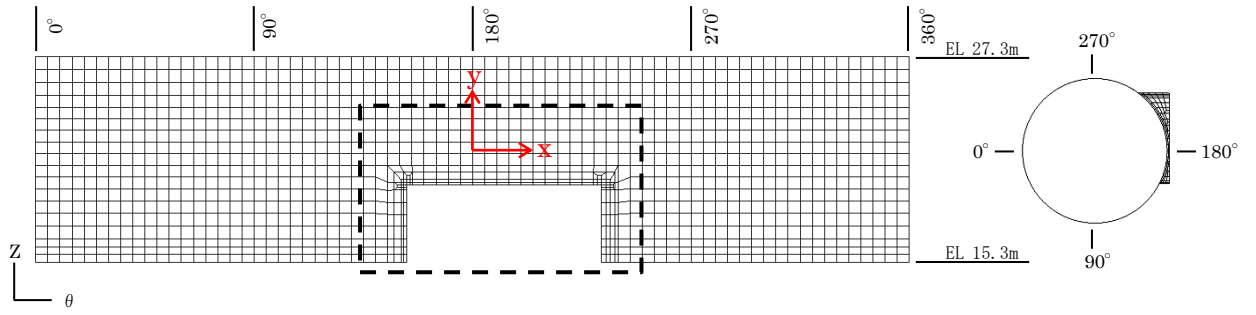
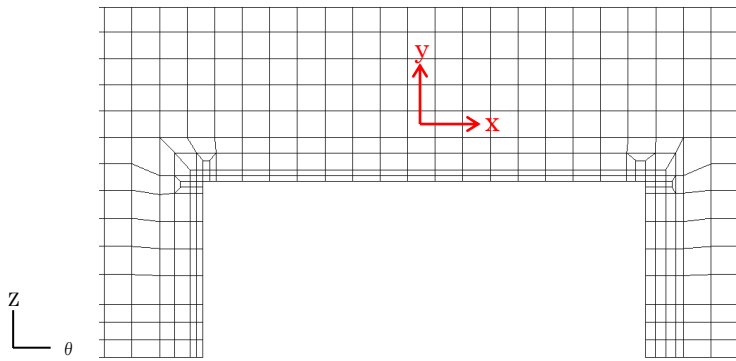


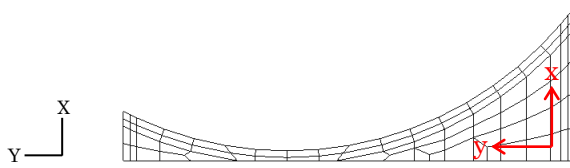
図 1.4-2(2) 3次元構造解析モデル図 (鳥瞰図, 南東側から望む)



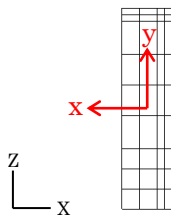
遮蔽壁（本体）



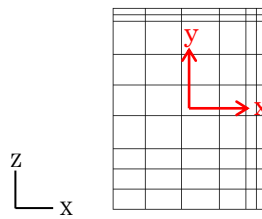
遮蔽壁（本体）拡大



遮蔽壁（開口部頂版）



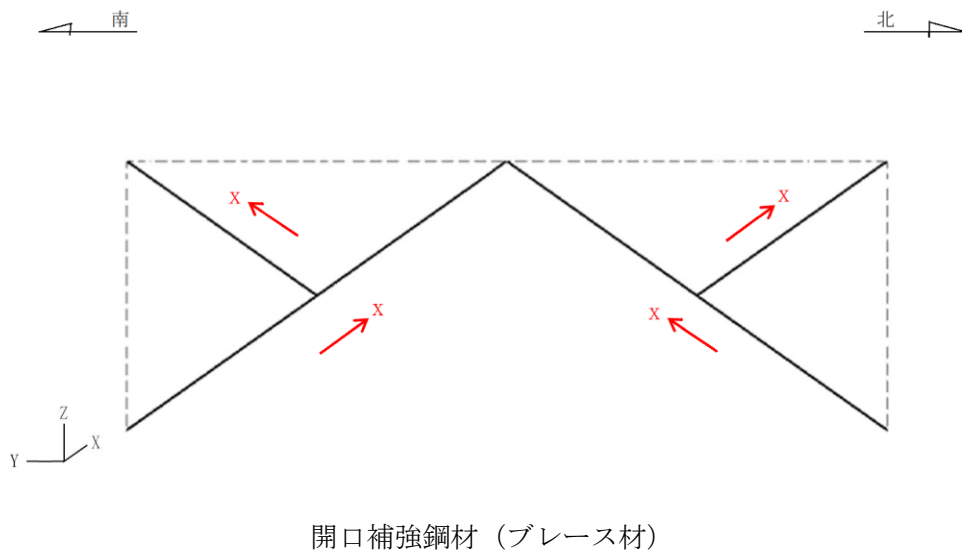
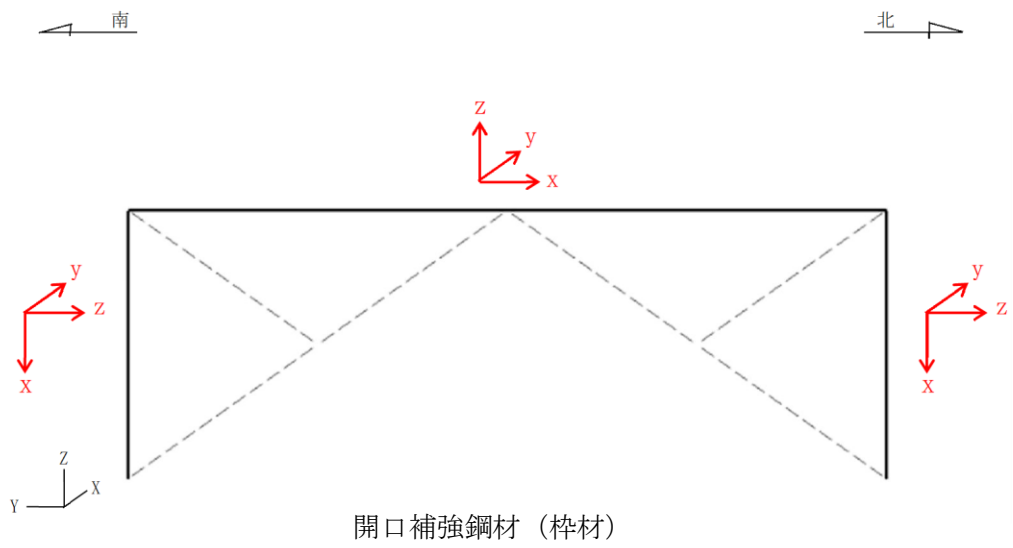
遮蔽壁（開口部南壁）



遮蔽壁（開口部北壁）

黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 1.4-3 各部材の要素座標系（遮蔽壁）



黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 1.4-4 各部材の要素座標系（開口補強鋼材）

1.4.2 荷重及び荷重の組み合わせ

(1) 躯体重量

固定荷重として、躯体自重及び開口補強鋼材荷重を考慮する。荷重載荷図を図 1.4-5 に示す。

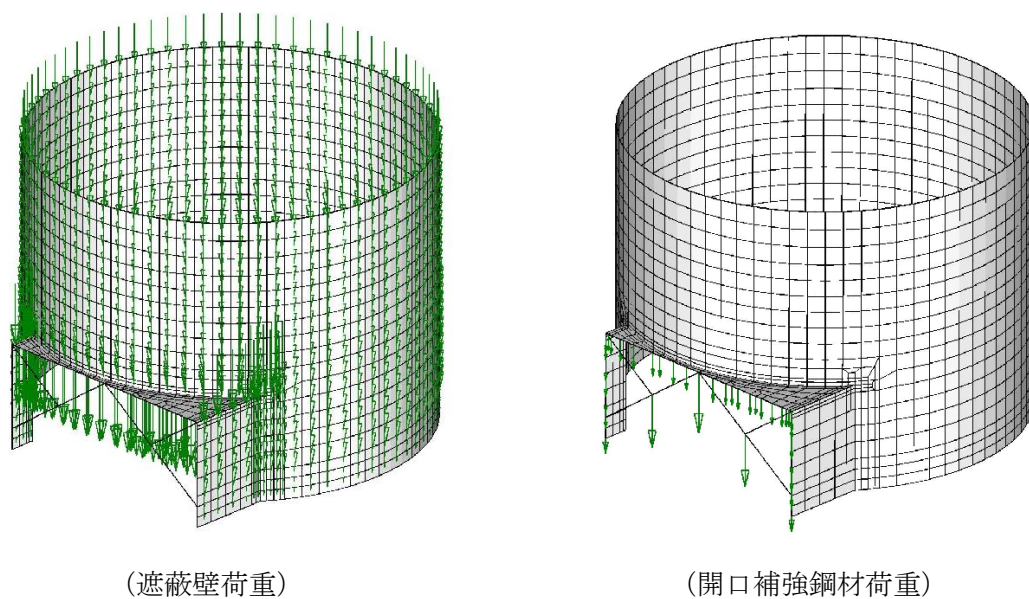


図 1.4-5 荷重載荷図 (固定荷重)

(2) 積雪荷重

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪 100cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮し 35.0 cm とする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量 1 cm ごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。荷重載荷図を図 1.4-6 に示す。

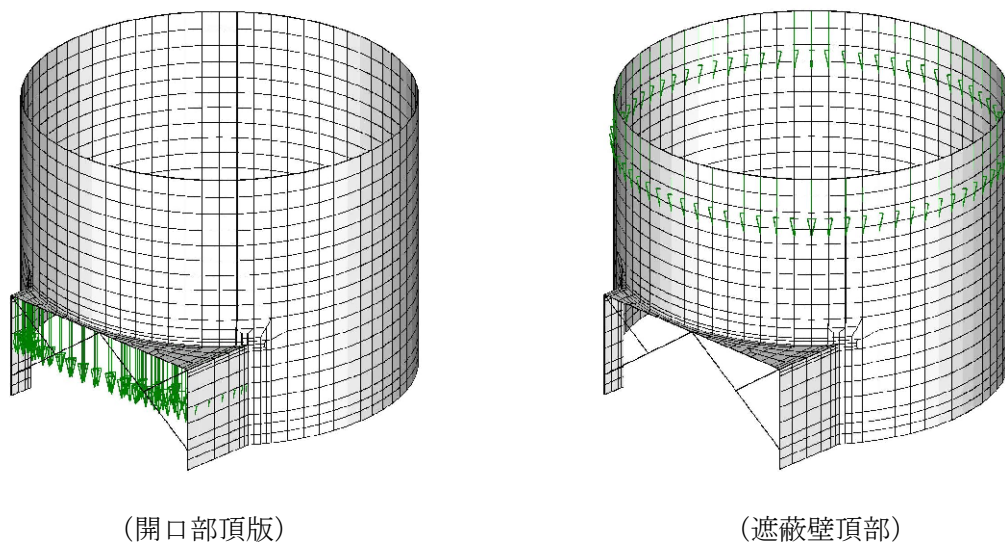


図 1.4-6 荷重載荷図 (積雪荷重)

(3) 風荷重

風荷重については，設計基準風速を 30m/s とし，建築基準法に基づき算定する。

(4) 地震時荷重

基準地震動 S_s による荷重を考慮する。なお，躯体重量に 2 次元有限要素解析で求めた応答加速度（水平・鉛直）を掛け合わせ，3 次元静的 FEM 解析の解析モデルに作用させる慣性力を算定する。荷重載荷図を図 1.4-7 に示す。

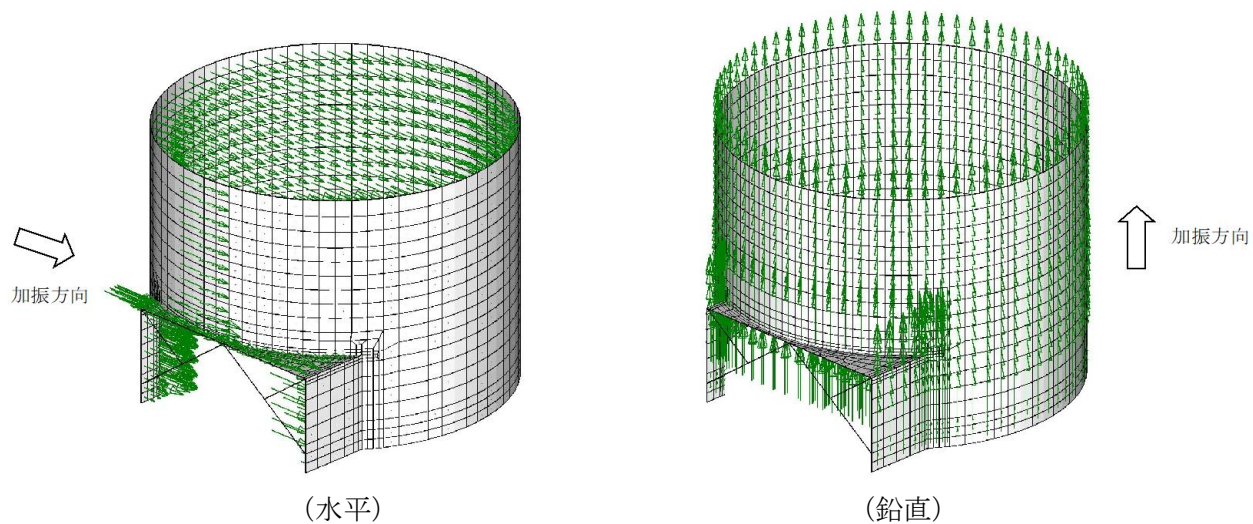


図 1.4-7 荷重載荷図（地震時荷重）

1.4.3 地震時荷重の作用方向

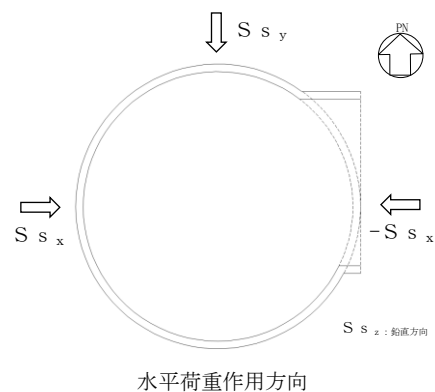
復水貯蔵タンク遮蔽壁の応力解析を行う地震時荷重は、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる。具体的には、南北方向の水平地震力を保守的に東西方向にも設定し、鉛直地震力は南北方向の水平地震力と同時刻の地震力を選定している。なお、東西方向断面の地震応答解析の結果を考慮した上での組み合わせ方法の代表性の確認結果を参考資料1に示す。

また、基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せについては、主筋が加振方向と同じ方向である東西方向及び南北方向に配置されていること、また、主筋は方向によらず同じ鉄筋径及びピッチで配置されていることから、互いに干渉し合う応力は発生し難い構造であると考えられるため、検討を省略する。

水平2方向の応力解析における検討ケースを表1.4-1に示す。

表 1.4-1 水平2方向の応力解析における検討ケース

ケース	地震力の方向及び組合せ	
	水平	鉛直
ケースA	$1.0S_{s_x} + 1.0S_{s_y}$	$1.0S_{s_z}$
ケースB	$-1.0S_{s_x} + 1.0S_{s_y}$	$1.0S_{s_z}$



1.4.4 応力照査方法

(1) 遮蔽壁及び開口補強鋼材（枠材，ブレース材）

3次元静的有限要素法解析により算定した部材の発生応力を基に応力照査する。

(2) 開口補強鋼材（ガセットプレート）

3次元静的有限要素法解析の結果，開口補強鋼材（ブレース材）に生じる軸方向力を開口補強鋼材（ガセットプレート）の有効断面積で除すことにより応力を算定する。

$$\sigma_s = \alpha \cdot N / (b \cdot t)$$

ここに，

σ_s : ガセットプレートに発生する軸応力度 (N/mm²)

α : 応力集中係数

N : ブレース材に生じる軸力 (kN)

b : ガセットプレートの有効幅 (mm)

t : ガセットプレートの板厚 (mm)

(3) 開口補強鋼材（ベースプレート）

3次元静的有限要素法解析の結果，枠材下端の鋼材－遮蔽壁間の線形ばねに生じる反力のうち，軸方向力を抽出する。軸方向力はベースプレート全体に均一に作用すると考えられることから，ベースプレートは等分布荷重を受ける3辺固定版となる。この時の発生応力度を算定する。ベースプレート構造図を図1.4-8に示す。

$$\sigma_{s1} = (N_{max} / S) \cdot M_x \cdot L_x \cdot L_x$$

ここに，

σ_{s1} : ベースプレートに発生する曲げ応力度 (N/mm²)

N_{max} : 枠材下端反力から抽出した軸力 (kN)

S : ベースプレートの面積 (m²)

M_x : 等分布荷重による曲げ応力算定用の係数

L_x : ベースプレートの短辺長 (m)

$$\tau = (N_{max} / S) \cdot L_x / t$$

ここに，

τ : ベースプレートに発生するせん断応力度 (N/mm²)

N_{max} : 枠材下端反力から抽出した軸力 (kN)

S : ベースプレートの面積 (m²)

L_x : 等分布荷重による曲げ応力算定用の係数

t : ベースプレートの板厚 (mm)

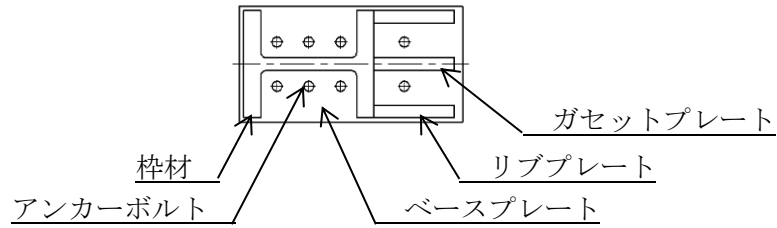


図 1.4-8 ベースプレート構造図

(4) 開口補強鋼材（アンカーボルト）

3次元静的有限要素法解析の結果、樁材下端の鋼材－遮蔽壁間の線形ばねに生じる反力のうち、せん断力を抽出し荷重を算定する。なお、開口補強鋼材は、樁付き補強として遮蔽壁の開口部に固定されており、開口補強鋼材を固定するアンカーボルトには、主としてせん断力が作用することから、引張力に対する検討を省略する。

$$Q = S_{max}$$

ここに、

Q : アンカーボルトに生じるせん断力 (kN)

S_{max} : 樁材下端反力から抽出したせん断力 (kN)

(5) 開口補強鋼材（リブプレート）

3次元静的有限要素法解析の結果、樁材下端の鋼材－遮蔽壁間の線形ばねに生じる反力のうち、せん断力を抽出する。せん断力をリブプレートの断面積で除すことにより応力を算定する。

$$\tau = (N_{max} / S) \cdot S_1 / S_2$$

ここに、

τ : リブプレートに発生するせん断応力度 (N/mm²)

N_{max} : 樁材下端反力から抽出した軸力 (kN)

S : ベースプレートの面積 (m²)

S_1 : リブプレートのベースプレートからの荷重負担面積 (m²)

S_2 : リブプレートの有効せん断断面積 (m²)

1.4.5 解析ケース

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び開口補強鋼材の応力解析を実施する解析ケースは、「1.3.7 地震応答解析結果」より、S_s-D（-+）である。それぞれの解析ケースについて、「1.4.3 地震荷重の作用方向」の表 1.4-1 に記載した 2 ケースに分けて応力解析を行う。

1.5 耐震評価

1.5.1 許容限界

(1) 復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び基礎の健全性に対する許容限界

a. 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び基礎の曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち構造物全体の安定性評価として、「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）」に基づき，終局曲げモーメントを許容限界とする。

また，遮蔽壁のうち PHb 工法を適用する部位について，PHb 工法はおおむね弾性範囲となる状況下で使用することから，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）」に基づく短期許容応力度を下回ることを合わせて確認する。発生曲げ応力が許容限界を上回る場合，3次元構造解析において，細かい要素分割を行っている部材の一部を部材厚程度の範囲で，発生曲げ応力を平均化した評価を実施する。平均化及び平均化範囲の考え方を参考資料2に示す。なお，発生曲げ応力が許容限界を上回る場合は，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）」に基づき，降伏曲げモーメントを許容限界とした評価を併せて実施する。

また，溢水影響評価の観点から，地上に位置する遮蔽壁については PHb 工法を適用する部位以外についても，「補足-026-01 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」に示す貯水機能を有することの確認として，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）」に基づき，短期許容応力度を下回ることを確認する。

コンクリート及び鉄筋の許容応力度を表 1.5-1 及び表 1.5-2 に示す。

表 1.5-1 コンクリートの許容応力度及び短期許容応力度

設計基準強度	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	$f'_{ck} =$ 23.5 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力度 σ'_{ca}	8.8
	許容せん断応力度 τ_{a1}	0.44	0.66

注記*：コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）

により地震時の割り増し係数として 1.5 を考慮する。

表 1.5-2 鉄筋の許容応力度及び短期許容応力度

鉄筋の種類	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	SD345	許容引張応力度 σ'_{sa}	196

注記*：コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（社）土木学会，2002年制定）

により地震時の割り増し係数として 1.5 を考慮する。

b. せん断破壊に対する許容限界

せん断破壊に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕
((社) 土木学会, 2002年制定)」に基づき, 短期許容応力度とする。また, 遮蔽壁の
うち PHb 工法を用いる部位については, PHb 工法のせん断補強効果を見込んだ評価を行
う。許容限界を次式に示す。

$$V_d/V_a < 1$$

(通常のせん断補強筋を考慮する場合)

$$V_a = V_{ca} + V_{sa}$$

(PHb 工法を考慮する場合)

$$V_a = V_{ca} + \beta_{aw} \cdot V_{sa}$$

$$V_{ca} = 0.5 \cdot \tau \cdot b_w \cdot z$$

$$V_{sa} = A_w \cdot \sigma_{sa} \cdot z / s$$

$$\beta_{aw} = 1 - I_y / \{2 \cdot (d - d')\} - z / (d - d') \quad \text{ただし, } \beta_{aw} \leq 0.9$$

ここに,

V_d	: 照査用せん断力
V_a	: 許容せん断力
V_{ca}	: コンクリートの負担する許容せん断力
V_{sa}	: 鉄筋の負担する許容せん断力
A_w	: せん断補強筋ピッチ間におけるせん断補強筋の総断面積
β_{aw}	: PHb の有効性を示す係数
τ	: 照査用せん断応力
b_w	: 部材断面の腹部の幅
σ_{sa}	: 鉄筋の許容引張応力度
z	: 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離 $z = d / 1.15$
d	: 有効高さ
s	: せん断補強筋ピッチ
l_y	: PHb の埋込側に必要な定着長
$d - d'$: 補強対象部材の圧縮鉄筋と引張鉄筋の間隔 $d - d' \geq l_y$
z	: 高止まり高さ

PHb 工法を考慮する場合の許容せん断力の算定にあたっては、「建設技術審査証明報告書 技術名称 後施工プレート定着型せん断補強鉄筋「Post-Head-bar」、一般財団法人土木研究センター」に示されているとおり、PHb 工法の有効性を示す係数 β_{aw} を用いるものとする。本図書の抜粋を、図 1.5-1 に示す。

2.7.1.3 L1地震動/常時荷重増加等に対するせん断補強（許容応力度法）

L1地震動や常時の荷重増加等に起因するせん断応力度を許容応力度法によって照査する場合の Post-Head-bar の有効係数に、斜め引張りひび割れ等の発生を許容することを前提として、せん断に対する安全性照査において評価された Post-Head-bar の有効係数を用いてもよい。

〔解説〕せん断に対する安全性照査において、Post-Head-bar のせん断補強効果はトラス理論に基づいた棒部材のせん断耐力で評価されている。この場合、Post-Head-bar のせん断耐力はせん断補強鉄筋の規格降伏強度を用いて算出することになる。また、許容応力度法においても、斜め引張りひび割れの発生によってトラス機構が形成されるので、トラス理論に基づき算出されたせん断補強鉄筋の応力度を、許容応力度以下に抑えるように設計する。許容応力度は、規格降伏強度に安全率を考慮した値である。

そのため、両者はともにトラス理論に準拠しており、L2地震動作用時のせん断耐力は規格降伏強度に有効係数を乗じて算出される。また、許容応力度は規格降伏強度に設計条件から定めた安全率と有効係数を乗じて算出される。

これらのことから、L1地震動や常時の荷重増加等に起因するせん断応力度を許容応力度法によって照査する場合には、斜め引張りひび割れの発生を許容することを前提として、Ⅲ付属資料-2 2.4で規定した有効係数を用いてよいものとした。

具体的には、Post-Head-bar に使用された鉄筋の、設計条件から定めた許容応力度に、Ⅲ付属資料-2 2.4式(3)で算出される有効係数を乗じることにより、使用する Post-Head-bar の許容応力度を算出する。

図 1.5-1 PHb 工法を考慮した許容せん断力の算定（抜粋）

(2) 復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち開口補強鋼材（粹材，ブレース材，ガセットプレート，ベースプレート，リブプレート）の健全性に対する許容限界

鋼材の許容限界は，「鋼構造設計規準－許容応力度法－（（社）日本建築学会，2005年改定）」に基づき，短期許容応力度とする。鋼材の短期許容応力度を表 1.5-3 に示す。

表 1.5-3 鋼材の短期許容応力度

材料			仕様	短期許容応力度 (N/mm ²)			
				短期許容 圧縮応力度 f_c	短期許容 引張応力度 f_t	許容曲げ 応力度 f_m	短期許容 せん断応力度 f_s
開口 補 強 鋼 材	粹材	H-612×510 ×60×80	SM400A	別途算出*1	215	別途算出	124
	ブレース 材	H-612×510 ×60×80	SM400A	別途算出*1	215	—	—
		H-200×200 ×8×12	SS400	別途算出*1	235	—	—
	ガセット プレート	PL-60	SM400C	215*2	215	—	—
	ベース プレート	PL-50	SM400C	—	—	248	124
	リブ プレート	PL-40	SM400C	—	—	—	136

注記*1：短期許容圧縮応力度 f_c については，以下の式にて算出する。

*2：座屈の影響を考慮しない。

$\lambda \leq \Lambda$ のとき

$$f_c = \frac{\left\{ 1 - 0.4 \left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2 \right\} F}{\nu} \times 1.5$$

$\lambda > \Lambda$ のとき

$$f_c = \frac{0.277F}{\left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2} \times 1.5$$

ここで、

λ : 圧縮材の細長比

$$\nu : \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2$$

F : 215N/mm²

Λ : 限界細長比で $\sqrt{\frac{\pi^2 E}{0.6F}}$

E : ヤング係数

- (3) 復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち開口補強鋼材（アンカーボルト）の健全性に対する許容限界

アンカーボルトの許容限界は、メーカー評価式に基づき算定した、表 1.5-4 の値とする。

なお、評価対象部位のアンカーボルトがせん断力を受ける場合においては、アンカーボルトのせん断強度により決まる耐力、定着したコンクリート躯体の支圧強度により決まる耐力を比較して、いずれか小さい値を採用する。

表 1.5-4 アンカーボルトの許容限界

許容耐力 (kN)
せん断
2924

また、各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010年改定）の適用範囲外となる復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材を基礎に固定するアンカー筋(D38)について、メーカー規格の適用性確認を実施する。

- a. メーカー規格の適用性確認

アンカー定着材についてのメーカー規格に規定されている事項を表 1.5-5 に、復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材で使用するアンカー定着材の使用目的及び使用環境並びに材料を表 1.5-6 に示す。

当該アンカー定着材の使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内であることから、メーカー規格は適用できることを確認した。

表 1.5-5 メーカー規格に規定されている事項

製品名称	使用目的及び使用環境	材料	規格に基づく試験
パーフィクスレジンカプセル	土木及び建築工事におけるアンカーの定着材として使用することを目的とする。使用環境は屋外又は屋内における、気中及び水中を対象に使用する。	ビス系不飽和ポリエステル樹脂	性能試験（アンカー定着材の強度試験により許容限界値の評価式を設定）を実施

表 1.5-6 復水貯蔵タンク遮蔽壁での使用目的及び使用環境並びに材料

製品名称	使用目的及び使用環境	材料
パーフィクスレジンカプセル	地震力作用時において、復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材と基礎との定着を確保するために使用することを目的とする。使用環境として屋外（気中）において使用する。	ビス系不飽和ポリエステル樹脂

b. 定着材の使用条件の適用性確認

定着材の使用条件について、メーカーが示す適用範囲等の確認結果について表 1.5-7 に示す。復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材を基礎に固定するアンカー筋（D38）は、このメーカーが示す使用条件の適用範囲内であることから適用できることを確認した。

表 1.5-7 定着材の使用条件の適用性

項目	メーカー適用範囲等	アンカーの設置状況	適用範囲への適用性
メーカー	エヌパット株式会社	エヌパット株式会社	○
製品名称	パーフィクスレジンカプセル	パーフィクスレジンカプセル	○
アンカーの種類	有機系注入方式	有機系注入方式	○
材料	接着剤	ビス系不飽和ポリエステル樹脂	○
	アンカー筋	D10～D38	○
	母材	コンクリート	○
設計	設計法	許容応力度法	○
判定			○

c. メーカーによる引張・せん断力の評価式について

定着材は「あと施工アンカー標準試験法・同解説（日本建築あと施工アンカー協会）」に規定されている性能試験を実施した上で、アンカー強度の許容限界の設定を実施している。

復水貯蔵タンク遮蔽壁のアンカー設計のうち、開口補強鋼材を復水貯蔵タンク遮蔽壁に固定するアンカー筋（D38）の設計においては、許容せん断力は「イ. 許容せん断荷重の算出」により許容限界を設定する。アンカーボルトの許容限界の算定値を表 1.5-8 に示す。

イ. 許容せん断荷重の算出

$$Q_a = \min [Q_{a1}, Q_{a2}]$$

$$Q_{a1} = \phi_1 \cdot 0.7 \cdot \sigma_y \cdot s_{ae} \cdot 10^{-3}$$

$$Q_{a2} = \phi_2 \cdot 0.4 \cdot s_{ae} \cdot \sqrt{(\sigma_B \cdot E_c)} \cdot 10^{-3}$$

Q_{a1} : アンカー筋で決まる場合の 1 本当たりの許容せん断強度 (kN)

Q_{a2} : コンクリートの支圧強度により決まる場合の 1 本当たりの許容せん断強度 (kN)

ϕ : 一般的に使用される低減係数で下表による

	ϕ_1	ϕ_2
長期荷重用	2/3	0.4
短期荷重用	1.0	0.6

σ_y : アンカー筋の規格降伏点 (N/mm²)

s_{ae} : アンカー筋の有効（公称）断面積 (mm²)

σ_B : コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

E_c : コンクリートのヤング係数 (N/mm²)

表 1.5-8 アンカーボルトの許容限界の算定値

材料	条件	許容耐力 (kN)
		せん断
アンカーボルト	アンカーボルトの降伏により定まる場合	/
	アンカーボルトのせん断強度により定まる場合	3854
	定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により定まる場合	—*
	定着したコンクリート躯体の支圧強度により定まる場合	<u>2924</u>

下線部：許容耐力

注記*：へりあき寸法が有効埋込み長さより大きい場合、アンカーボルトのせん断強度及び定着したコンクリート躯体の支圧強度でせん断耐力は決まる。

(4) 基礎地盤の健全性に対する許容限界

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 1.5-9 に示す。

表 1.5-9 復水貯蔵タンク遮蔽壁の許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級岩盤	9.8

1.5.2 評価方法

復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震評価は、「1.4 応力解析」に基づく発生応力度が、「1.5.1 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

また、基礎地盤の支持性能評価は、「1.3 地震応答解析」に基づく最大接地圧が、「1.5.1 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

1.6 耐震評価結果

1.6.1 構造部材の健全性に対する評価結果（遮蔽壁）

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（構造物全体としての安定性確保）

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち、遮蔽壁については、3次元静的FEM解析の結果を用いて応力照査する。曲げ・軸力系の破壊に対する評価について構造物全体としての安定性確保の評価結果の最大照査値を表1.6-1に示す。その際の、断面力分布図を図1.6-1及び図1.6-2に、最大照査値の発生箇所位置図を図1.6-13に示す。

また、表1.6-2より、PHb工法を適用するコンクリートの発生曲げ応力が短期許容応力度を下回りおおむね弾性範囲内であることから、PHb工法の適用範囲内であることを確認した。なお、要素の平均化実施前に、発生曲げ応力度が許容応力度を上回ることから、要素の平均化を実施せずとも、おおむね弾性におさまることを確認するために、降伏曲げモーメントに対する評価を併せて実施した。その結果を表1.6-2に示す。

表 1.6-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (遮蔽壁)

地震応答解析		応力解析		曲げ モーメント M_d ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$)	軸力 N_d (kN/m)	終局曲げ モーメント M_u ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース					
①	S s - D (-+)	ケースA		101	-1070	139	0.73

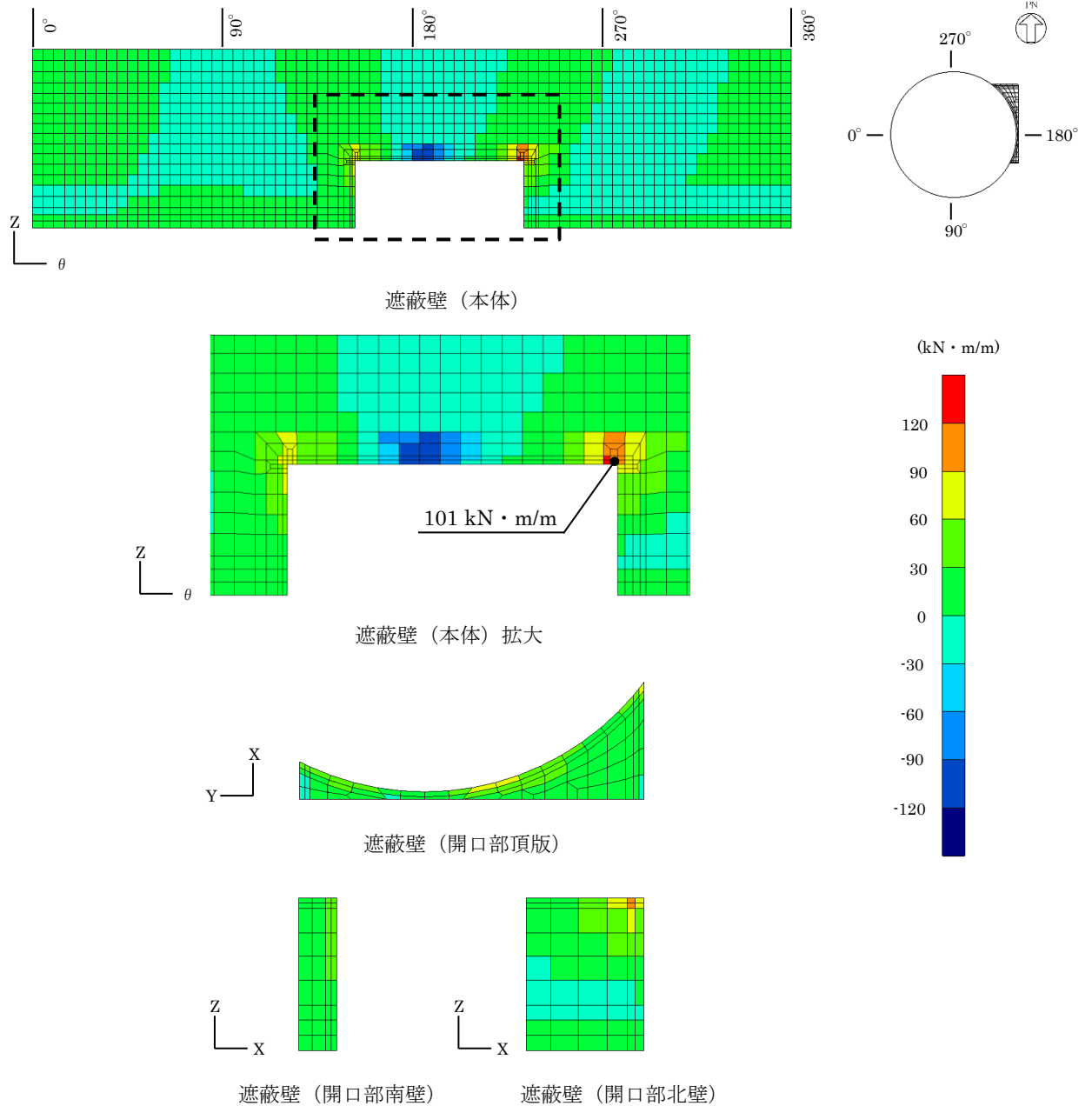


図 1.6-1 断面力分布図
(曲げモーメント ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$) : M_x)
(解析ケース①, S s - D (-+))

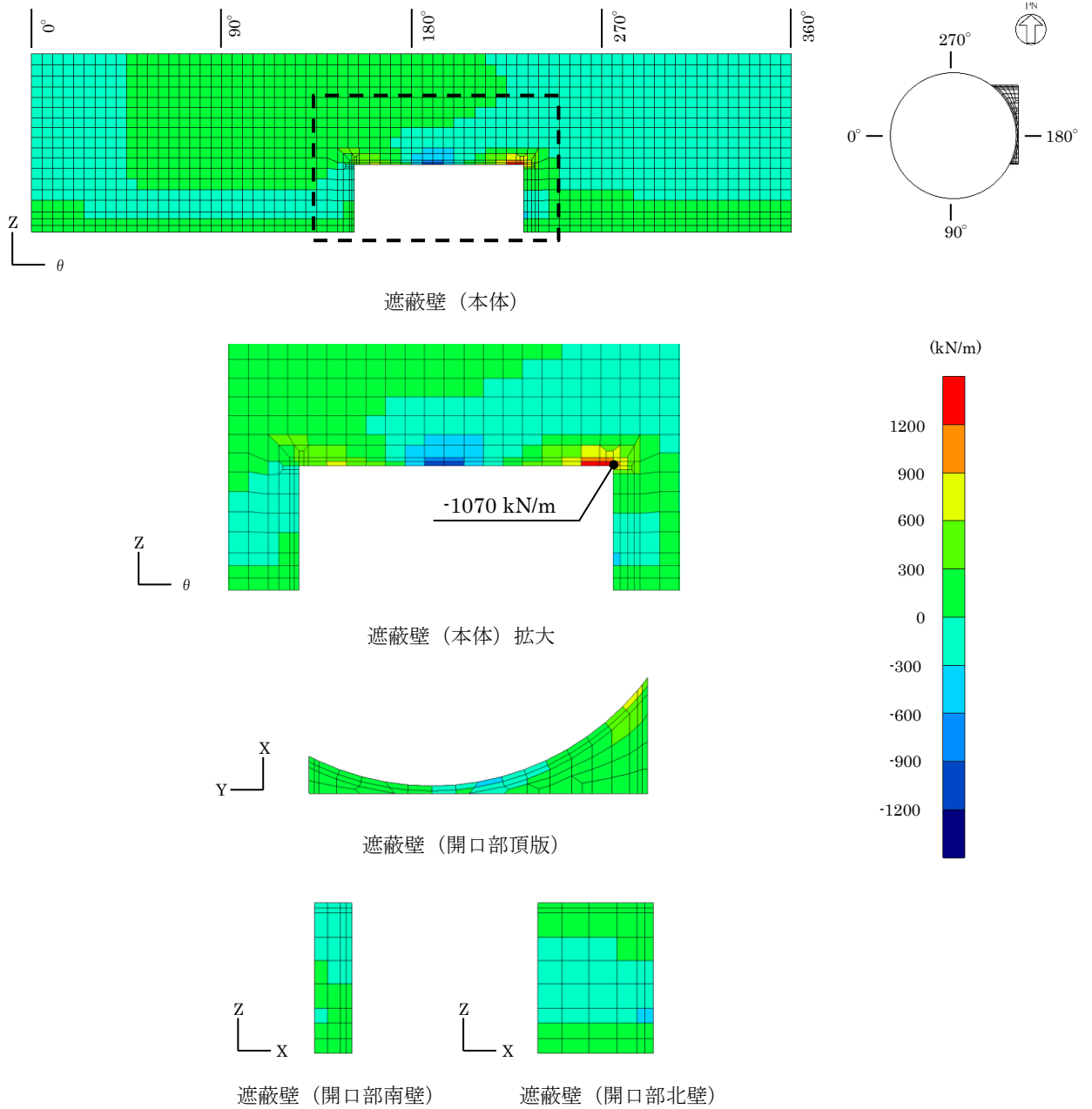


図 1.6-2 断面力分布図
 (軸力 (kN/m) : N_x)
 (解析ケース①, $S_s - D (-+)$)

表 1.6-2(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

(PHb 工法の適用範囲内の確認, コンクリート)

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ_d (N/mm ²)	許容曲げ 応力度 σ_u (N/mm ²)	照査値 σ_d / σ_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		6.0	13.2	0.46

表 1.6-2(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

(PHb 工法の適用範囲内の確認, 主筋)

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ_d (N/mm ²)	許容曲げ 応力度 σ_u (N/mm ²)	照査値 σ_d / σ_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		280 (323)*	294	0.96 (1.10)*

注記* : () 内数値は, 要素の平均化実施前の値を示す。

表 1.6-2(3) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

(PHb 工法の適用範囲内の確認, 降伏曲げモーメントに対する照査)

地震応答解析		応力解析		発生曲げ モーメント M (kN・m)	軸力 N _d (kN/m)	降伏曲げ モーメント M _y (kN・m)	照査値 M/M _y
解析 ケース	地震動	解析 ケース					
①	S s - D (-+)	ケース A		101	-1070	105	0.97

(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（溢水影響の確認）

曲げ・軸力系の破壊に対する評価について溢水影響の確認結果の最大照査値を表 1.6-3 に示す。

表 1.6-3(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）
（溢水影響の確認，コンクリート）

地震応答解析		応力解析		許容曲げ 応力度 σ_u (kN・m/m)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース	発生応力度 σ_d (N/mm ²)		
①	S s - D (-+)	ケース A	6.4	13.2	0.49

表 1.6-3(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）
（溢水影響の確認，主筋）

地震応答解析		応力解析		許容曲げ 応力度 σ_u (kN・m/m)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース	発生応力度 σ_d (N/mm ²)		
①	S s - D (-+)	ケース A	264	294	0.90

(3) せん断破壊に対する評価結果

せん断破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表 1.6-4 に示す。その際の、断面力分布図を図 1.6-3 に、最大照査値の発生箇所位置図を図 1.6-13 に示す。

また、表 1.6-5 より、PHb 工法を適用するコンクリートの発生せん断力が許容限界を下回り、照査値がおおむね 0.8 以内に収まっていることを確認した。

表 1.6-4 せん断破壊に対する最大照査値 (遮蔽壁)

地震応答解析		応力解析	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース			
①	S s - D (-+)	ケース A	91	241	0.38

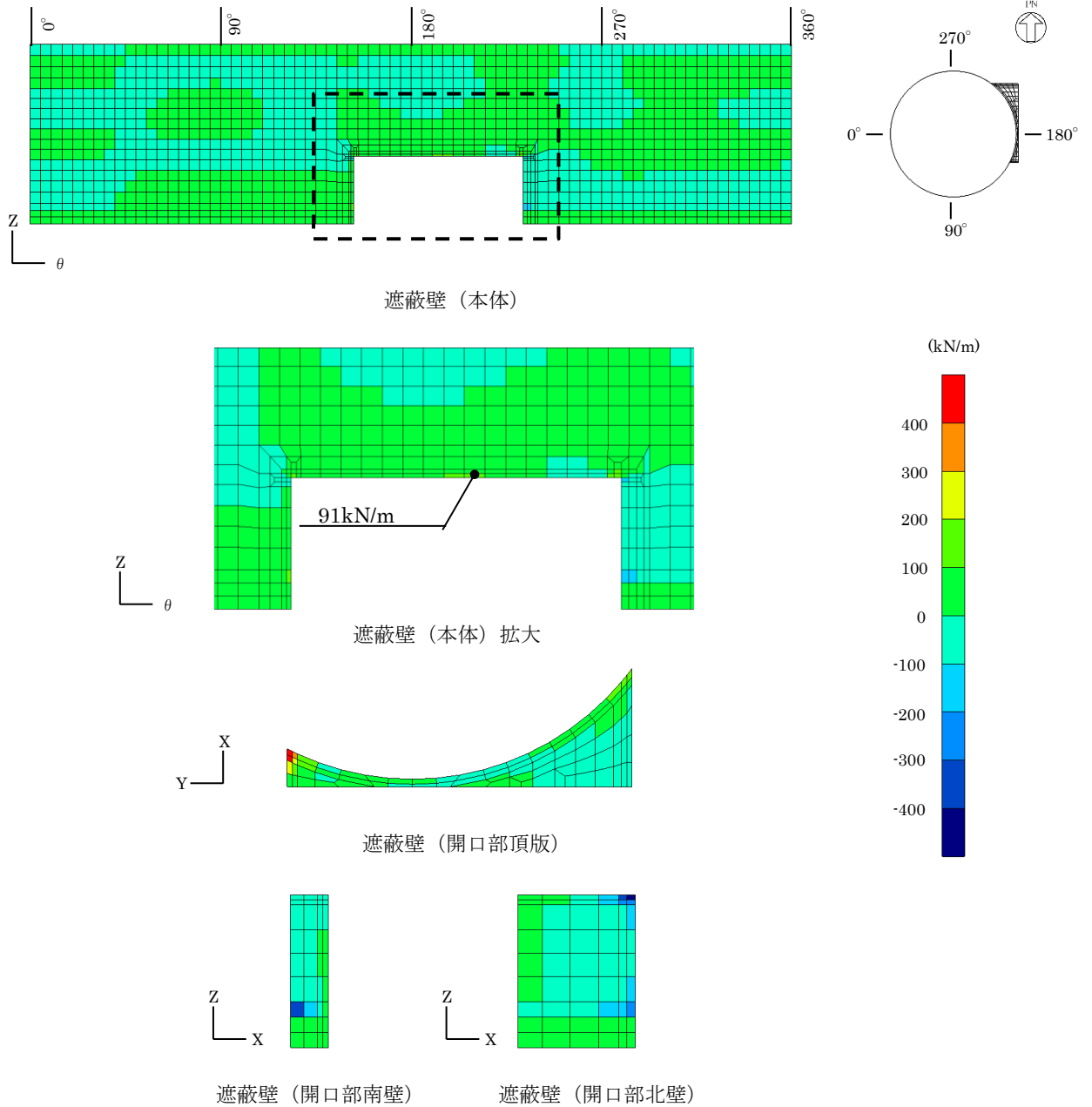


図 1.6-3 断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : Q_y)
 (解析ケース①, $S_s - D (-+)$)

表 1.6-5 せん断破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）
 (PHb 工法の適用範囲内の確認)

地震応答解析		応力解析		せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		151	528	0.29

1.6.2 構造部材の健全性に対する評価結果（基礎）

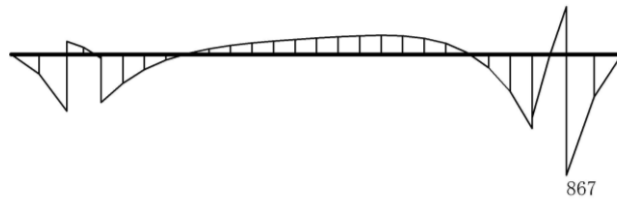
(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（構造物全体としての安定性確保）

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち基礎については、2次元FEM解析の結果を用いて応力照査する。曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表1.6-6に示す。その際の断面力分布図を図1.6-4に示す。

表1.6-6より、全ての評価対象部材に対して発生する応力度が許容限界以下であることを確認した。

表 1.6-6 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎）

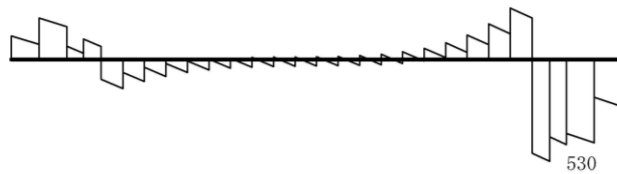
解析 ケース	地震動	曲げ モーメント M_d (kN・m/m)	軸力 N_d (kN/m)	終局曲げ モーメント M_u (kN・m/m)	照査値 M_d/M_u
③	S s - F 2 (++)	867	217	2310	0.38



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+：引張，-：圧縮)



数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 1.6-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (解析ケース③, S s - F 2 (++) , t=14.97s)

(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（溢水影響の確認）

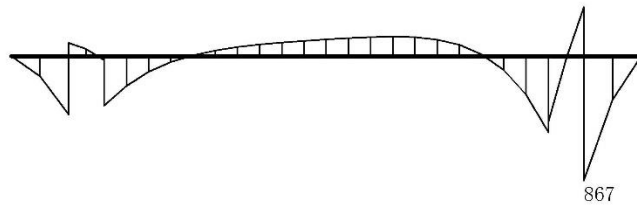
曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち溢水影響の確認結果の最大照査値を表 1.6-7 に示す。その際の断面力分布図を図 1.6-5 に示す。

表 1.6-7(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎（コンクリート））

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ_c (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_a
③	S s - F 2 (++)	2.7	13.2	0.21

表 1.6-7(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎（鉄筋））

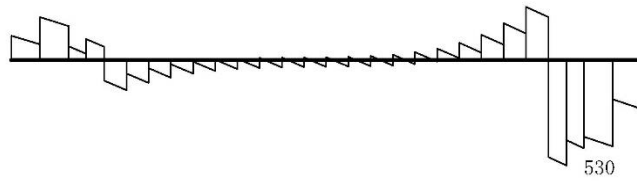
解析 ケース	地震動	発生応力度 σ_s (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_a
③	S s - F 2 (++)	124	294	0.43



数值：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)

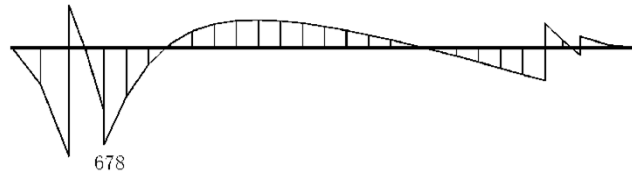


数值：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

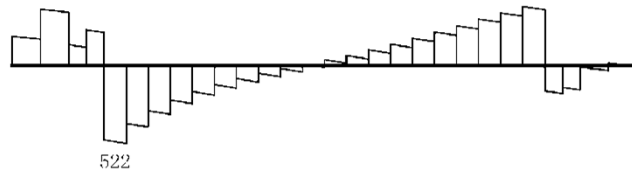


数值：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

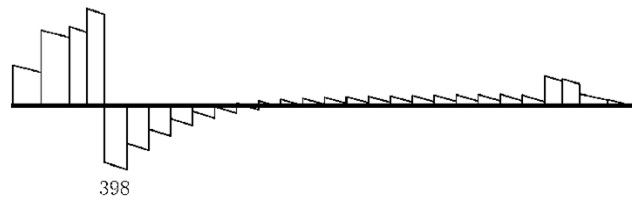
図 1.6-5(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図 (コンクリート)
 (解析ケース③, $S_s - F_2$ (++) , $t = 14.97s$)



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 1.6-5(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図 (鉄筋)
 (解析ケース③, $S_s - F_2$ (++) , $t=16.07s$)

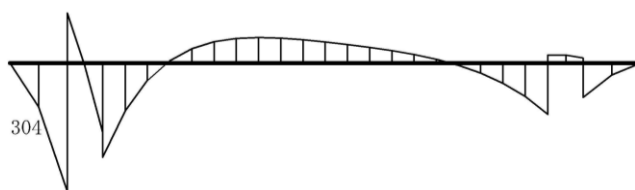
(3) せん断破壊に対する評価結果

せん断破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表 1.6-8 に示す。その際の断面力分布図を図 1.6-6 に示す。

表 1.6-8 より、全ての評価対象部材に対して発生する応力度が許容限界以下であることを確認した。

表 1.6-8 せん断破壊に対する最大照査値（基礎）

解析 ケース	地震動	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
③	S s - D (-+)	620	901	0.69



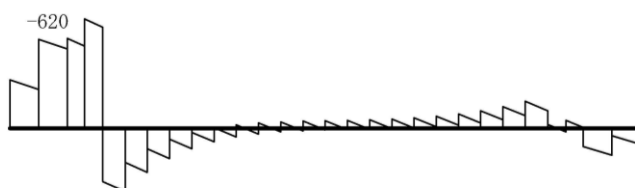
数值：評価位置における断面力

(a) 曲げモーメント (kN・m)



数值：評価位置における断面力

(b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)



数值：評価位置における断面力

(c) せん断力 (kN)

図 1.6-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
(解析ケース③, $S_s - D (-+)$, $t = 25.68s$)

1.6.3 構造部材の健全性に対する評価結果（開口補強鋼材）

復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち，開口補強鋼材については，3次元静的FEM解析の結果を用いて応力照査する。開口補強鋼材の各部材の最大照査値を表1.6-9～表1.6-16に示す。その際の，断面力分布図を図1.6-7～図1.6-12に，最大照査値の発生箇所位置図を図1.6-13に示す。

表 1.6-9 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：枠材）

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケースA		53	215	0.25

表 1.6-10 せん断破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：枠材）

地震応答解析		応力解析		発生せん断 応力度 τ (N/mm ²)	許容せん断 応力度 τ_a (N/mm ²)	照査値 τ / τ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケースA		10	124	0.09

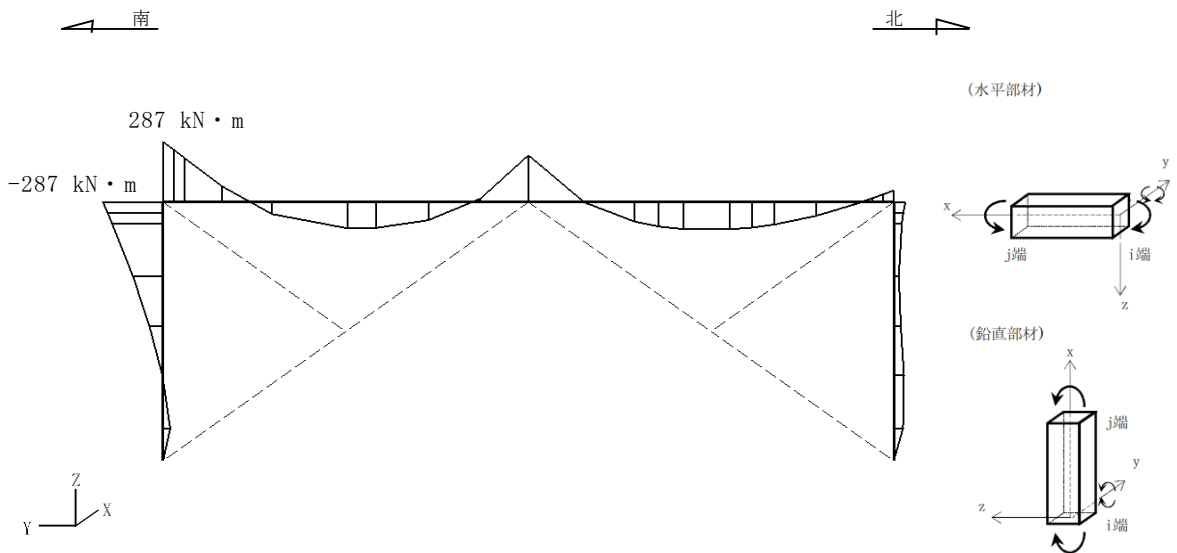


図 1.6-7 断面力分布図（枠材）
 （曲げモーメント (kN・m) : M_y ）
 （解析ケース①, S s - D (-+)）

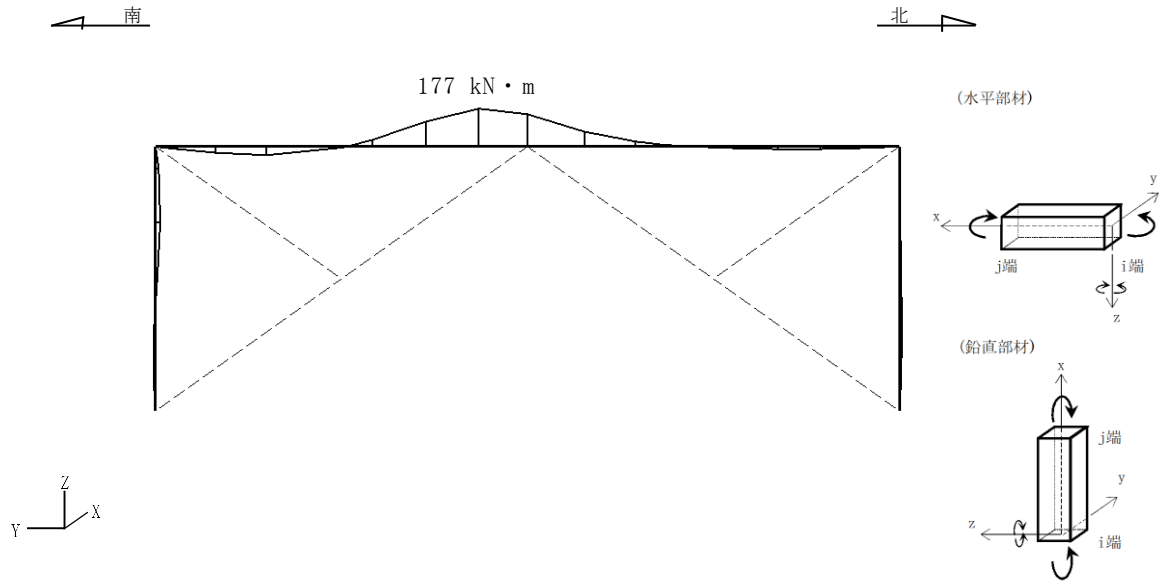


図 1.6-8 断面力分布図 (粹材)
 (曲げモーメント (kN・m) : M_z)
 (解析ケース①, S s - D (-+))

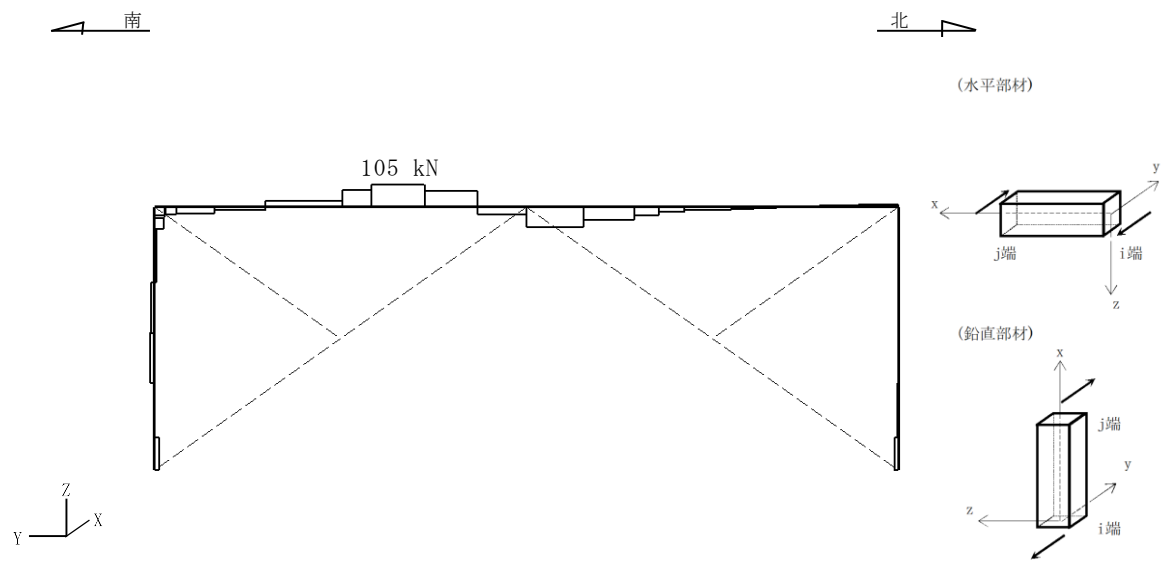


図 1.6-9 断面力分布図 (粹材)
 (せん断力 (kN) : Q_y)
 (解析ケース①, S s - D (-+))

表 1.6-11 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (開口補強鋼材：ブレース材)

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		21	183	0.12

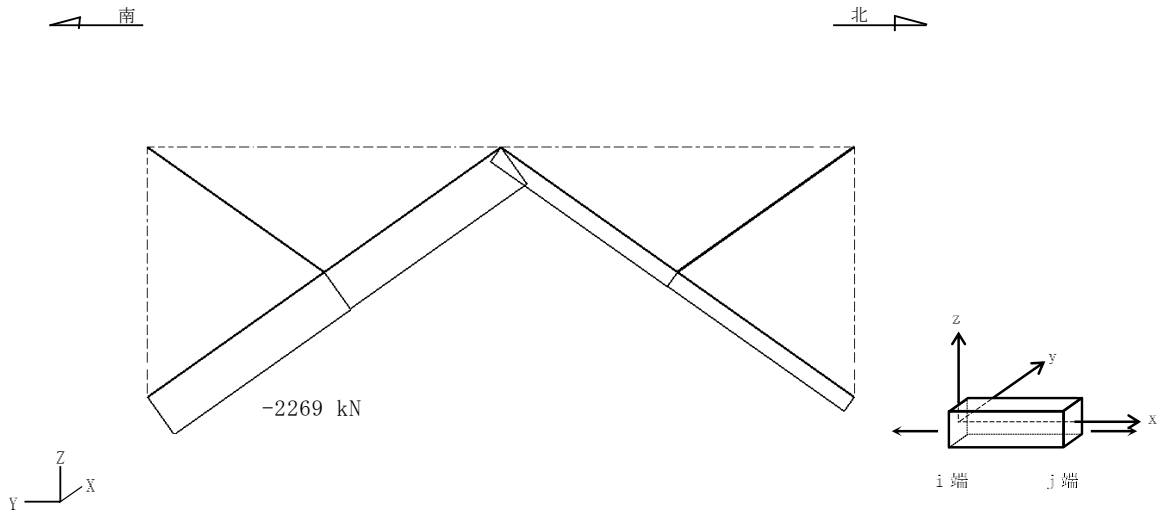


図 1.6-12 断面力分布図 (ブレース材)
 (軸力 (kN) : N)
 (解析ケース①, S s - D (-+))

表 1.6-12 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値

(開口補強鋼材：ガセットプレート)

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		148	215	0.69

表 1.6-13 せん断破壊に対する最大照査値 (開口補強鋼材：リブプレート)

地震応答解析		応力解析		発生せん断 応力度 τ (N/mm ²)	許容せん断 応力度 τ_a (N/mm ²)	照査値 τ / τ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		26	136	0.20

表 1.6-14 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値

(開口補強鋼材：ベースプレート)

地震応答解析		応力解析		発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		165	248	0.67

表 1.6-15 せん断破壊に対する最大照査値 (開口補強鋼材：ベースプレート)

地震応答解析		応力解析		発生せん断 応力度 τ (N/mm ²)	許容せん断 応力度 τ_a (N/mm ²)	照査値 τ / τ_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		22	124	0.18

表 1.6-16 せん断破壊に対する最大照査値 (開口補強鋼材：アンカーボルト)

地震応答解析		応力解析		発生せん断 力 Q (kN)	許容せん断 力 Q_a (kN)	照査値 Q / Q_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (-+)	ケース A		1792	2924	0.62

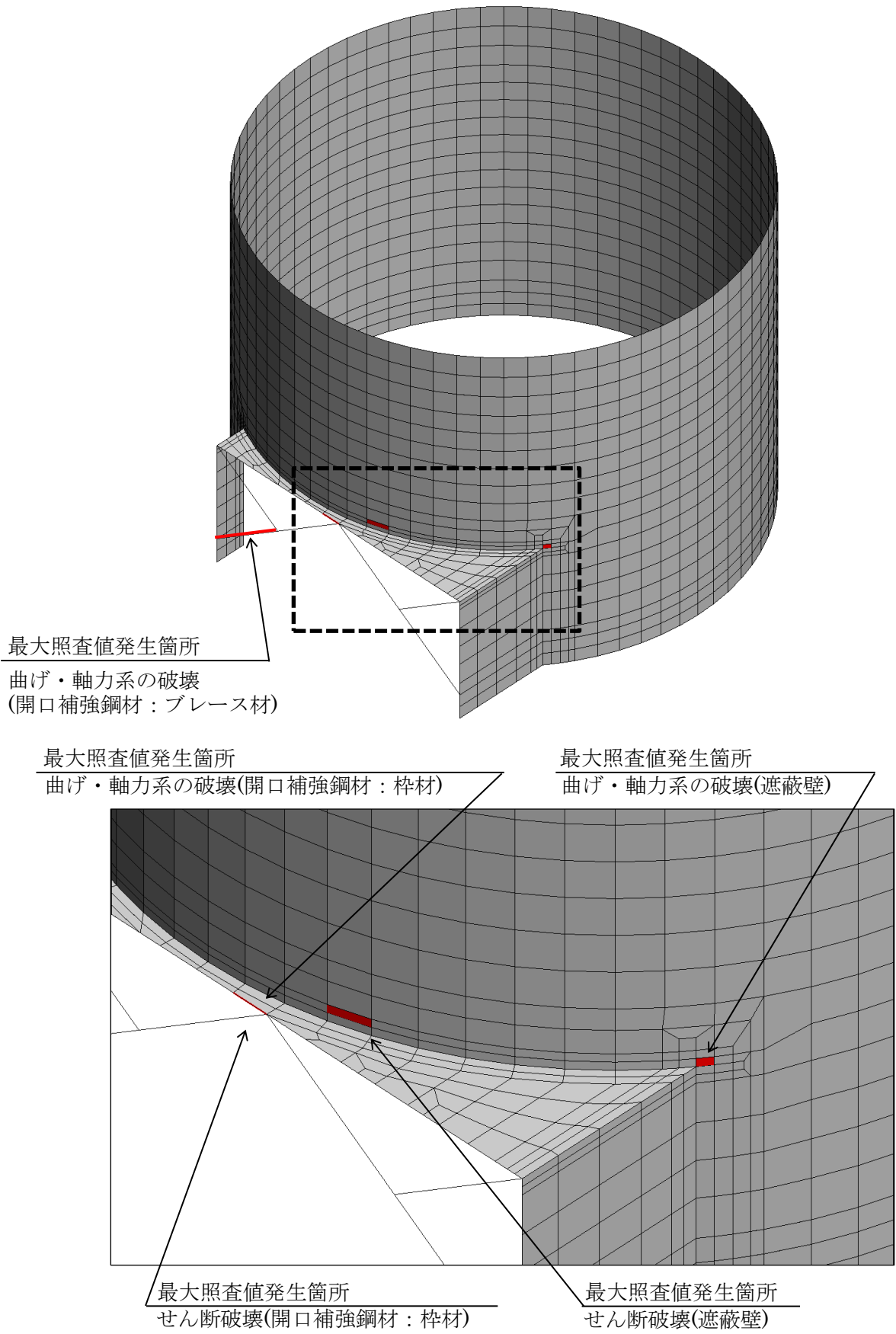


図 1.6-13 最大照査値発生箇所位置図 (鳥瞰図, 北東側から望む)

1.6.4 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎地盤の支持性能に対する評価には、2次元FEM解析の結果を用いる。基礎地盤の支持性能に対する評価結果の最大照査値を表1.6-17に示す。また、照査値最大を示す、地震動S s - N 2 (EW) (++) (解析ケース①)における最大接地圧分布図を図1.6-14に示す。

復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎地盤に発生する最大接地圧が、許容限界を下回ることを確認した。

表 1.6-17 支持性能に対する最大照査値 (基礎地盤)

解析 ケース	地震動	最大接地圧 P (N/mm ²)	極限支持力度 P _u (N/mm ²)	照査値 P / P _u
①	S s - N 2 (EW) (++)	0.39	9.8	0.04

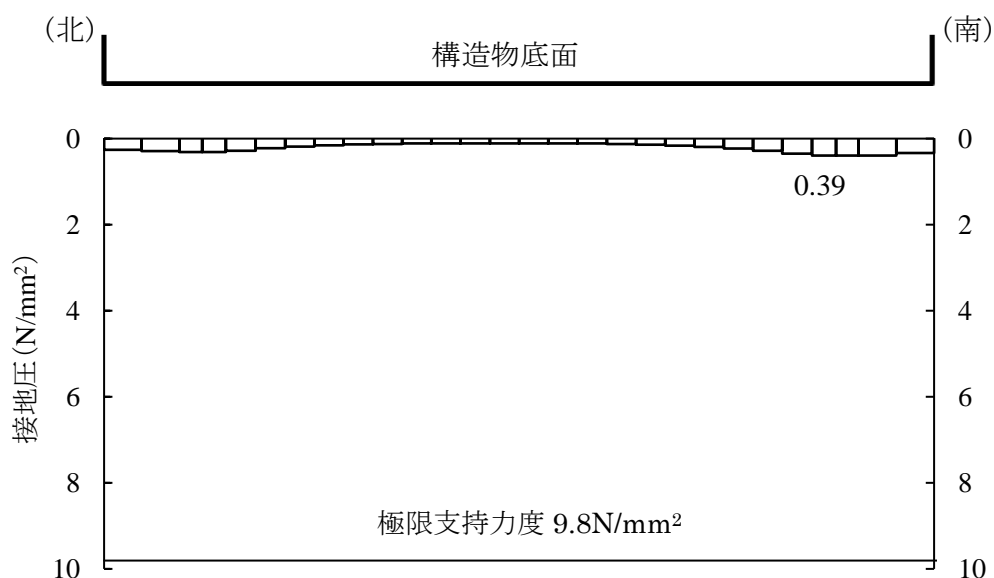


図 1.6-14 基礎地盤の最大接地圧分布図
(解析ケース①, S s - N 2 (EW) (++))

2. 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールス水受入タンク遮蔽壁

2.1 評価方法

2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁について、基準地震動 S_s に対して、構造部材の健全性評価及び基礎地盤の支持性能評価を実施する。構造部材の健全性評価として、構造物全体としての安定性確保を評価した上で、溢水影響の確認を実施する。

2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁は、それぞれの遮蔽壁の厚さ及び径、基礎の構造が同一であるため、開口部寸法の大きい2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁を代表させて本検討を行う。また、2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁の周辺他で安全対策工事に伴う掘削を実施中であるため、本資料においては、掘削後の状態を前提とする。

なお、「2. 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールス水受入タンク遮蔽壁」で扱う設備については全て2号機の設定であることから、以降号機の記載は省略する。

2.2 評価条件

2.2.1 適用規格

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)
- ・原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005年)
- ・道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV 下部構造編) ((社) 日本道路協会, 平成14年3月)
- ・コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002年制定)
- ・鋼構造設計規準—許容応力度法— ((社) 日本建築学会, 2005年改定)
- ・各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会, 2010年改定)

表 2.2-1 適用する規格, 基準類

項目	適用する規格, 基準類	備考
使用材料及び材料定数	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)	鉄筋コンクリートの材料諸元 (単位体積重量, ヤング係数, ポアソン比)
	鋼構造設計規準—許容応力度法— ((社) 日本建築学会, 2005 年改定)	鋼材の材料諸元 (単位体積重量, ヤング係数, ポアソン比)
	原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)	鋼材の減衰定数
荷重及び荷重の組合せ	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)	永久荷重, 偶発荷重等の適切な組合せを検討
許容限界	原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005 年)	曲げ・軸力系の破壊に対する照査は, 発生ひずみが限界ひずみ (圧縮縁コンクリートひずみ 1.0%) 以下であることを確認
	コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)	曲げ・軸力系の破壊に対する照査において発生応力が終局曲げモーメント以下であることを確認。また, おおむね弾性範囲として, 発生応力度が短期許容応力度以下であることを確認。せん断力照査は, 短期許容応力度以下であることを確認
	鋼構造設計規準—許容応力度法— ((社) 日本建築学会, 2005 年改定)	鋼材の短期許容応力度を許容限界として設定
	道路橋示方書・同解説 (I 共通編・IV 下部構造編) ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月)	基礎地盤の支持性能に対する照査は, 基礎に発生する応力が極限支持力を下回ることを確認
地震応答解析	原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 (日本電気協会)	有限要素法による 2 次元モデルを用いた時刻歴非線形解析

2.2.2 構造概要

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトーラス水受入タンク遮蔽壁の位置図を図 2.2-1 に示す。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の平面図を図 2.2-2 に、断面図を図 2.2-3 に、耐震補強箇所を図 2.2-4 に、開口補強鋼材を図 2.2-5 に、概略配筋図を図 2.2-6 に、弁室目地概念図を図 2.2-7 に、トーラス水受入タンク遮蔽壁の平面図を図 2.2-8 に、断面図を図 2.2-9 に、耐震補強箇所を図 2.2-10 に、開口補強鋼材を図 2.2-11 に、概略配筋図を図 2.2-12 に、弁室目地概念図を図 2.2-13 に、地質断面図を図 2.2-14 に示す。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトーラス水受入タンク遮蔽壁は、補助復水貯蔵タンク及びトーラス水受入タンク等を間接支持する基礎、基礎上に固定された遮蔽壁及びタンク、遮蔽壁を補強する開口補強鋼材（杵材、ブレース材、ガセットプレート、ベースプレート、アンカーボルト）から構成される。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトーラス水受入タンク遮蔽壁は、鉄筋コンクリート造であり、基礎は、幅 18.5m（東西）×18.5m（南北）、遮蔽壁は、内径 17.5m、壁厚 0.3m、高さ 12m の円筒状の地上構造物で、十分な支持性能を有する岩盤に直接設置している。遮蔽壁と開口補強鋼材の間には、無収縮モルタルを圧入しており、遮蔽壁と無収縮モルタル間にはアンカーボルト、開口補強鋼材と無収縮モルタル間には頭付きスタッドを設置し、一体化させている。

なお、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトーラス水受入タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁については、せん断破壊に対する耐震補強として、開口補強鋼材及び PHb 工法による補強を行っている。

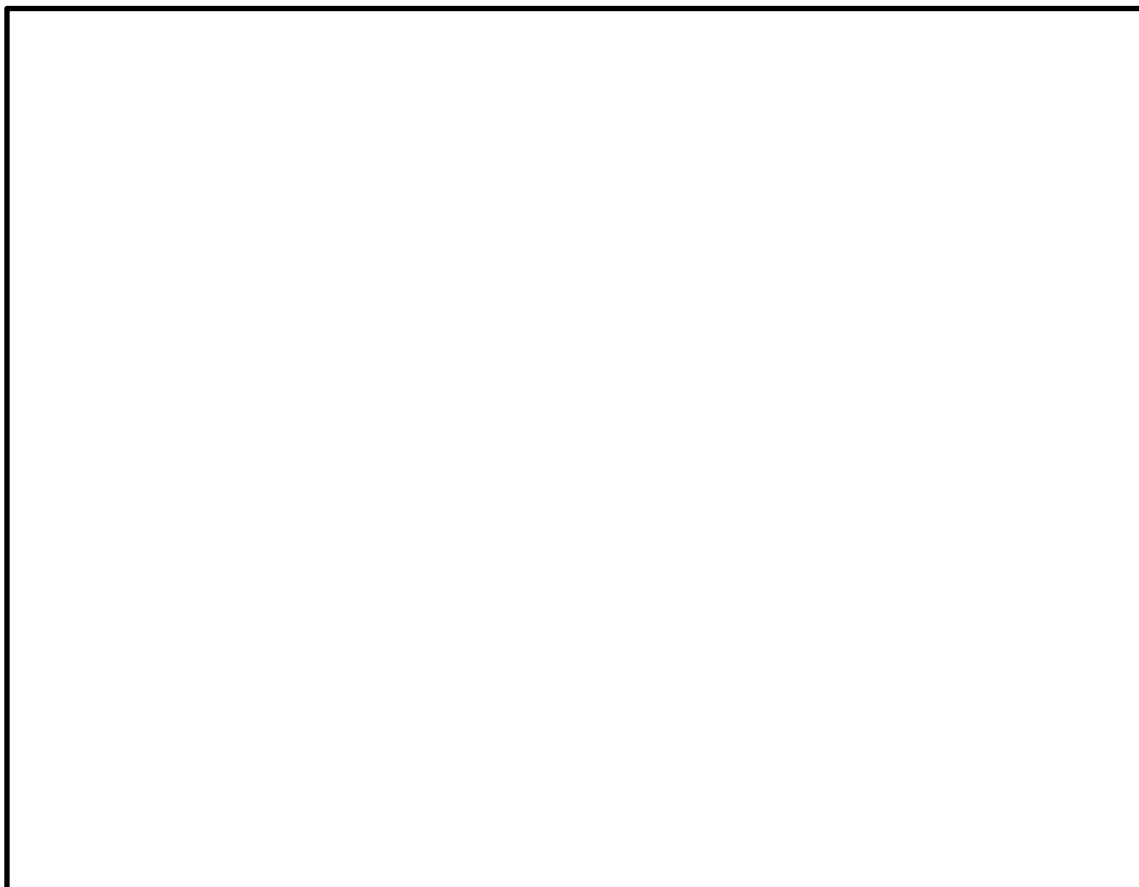


図 2.2-1 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトーラス水受入タンク遮蔽壁 位置図

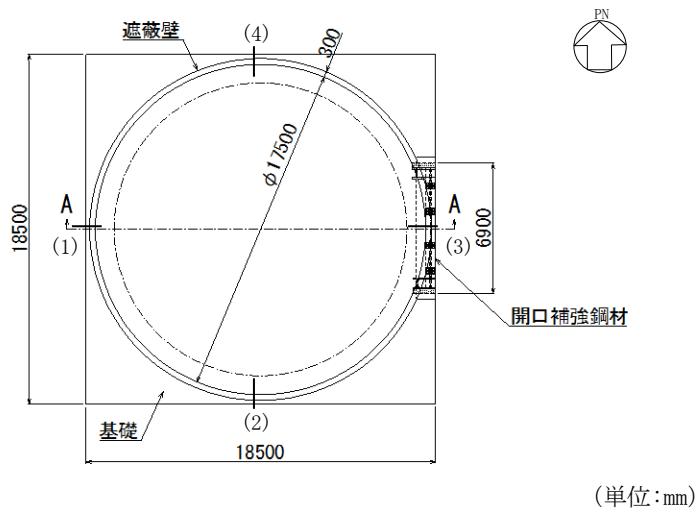


図 2.2-2 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 平面図

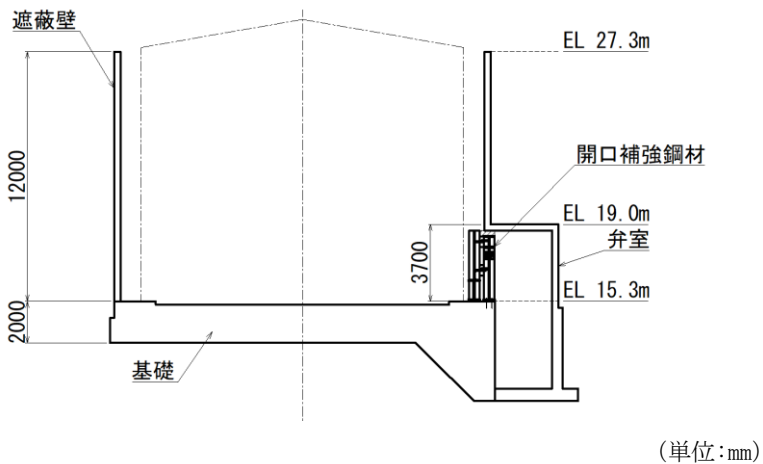


図 2.2-3 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 断面図 (A-A 断面, 東西)

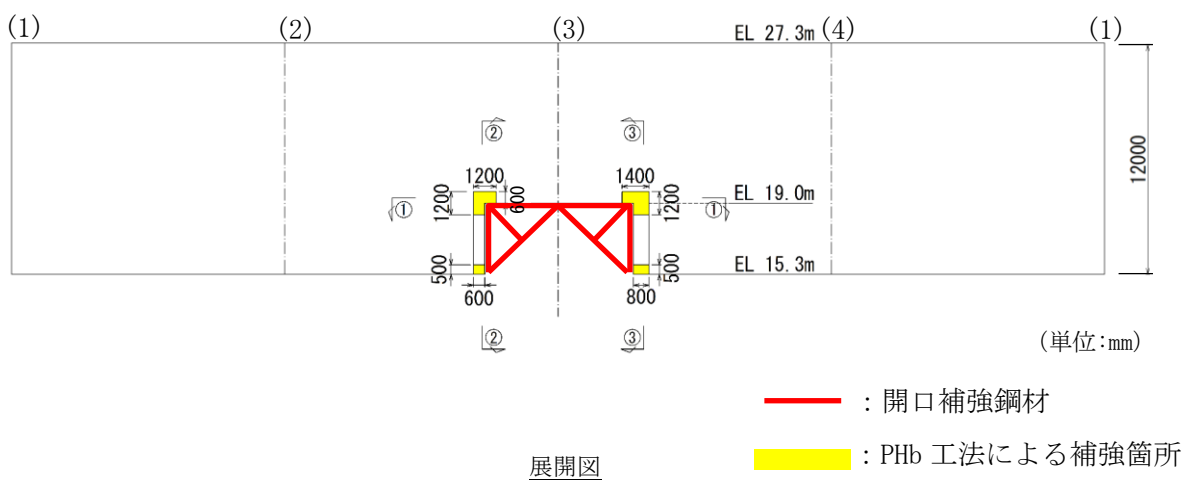
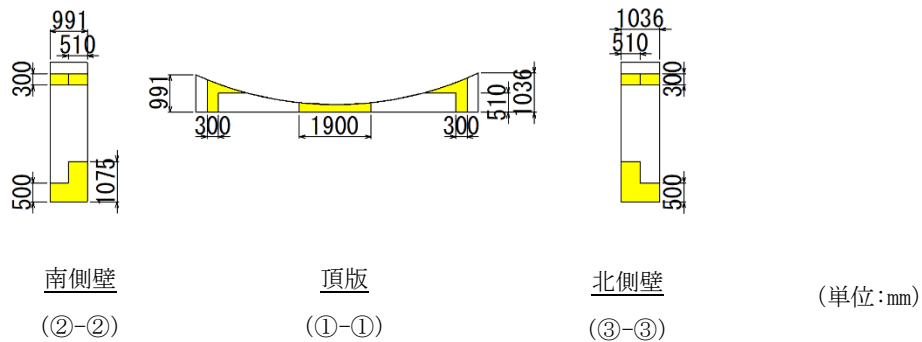


図 2.2-4(1) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 PHb 工法による耐震補強箇所 (展開図)



■ : PHb 工法による補強箇所

図 2.2-4(2) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁（開口部） PHb による耐震補強箇所

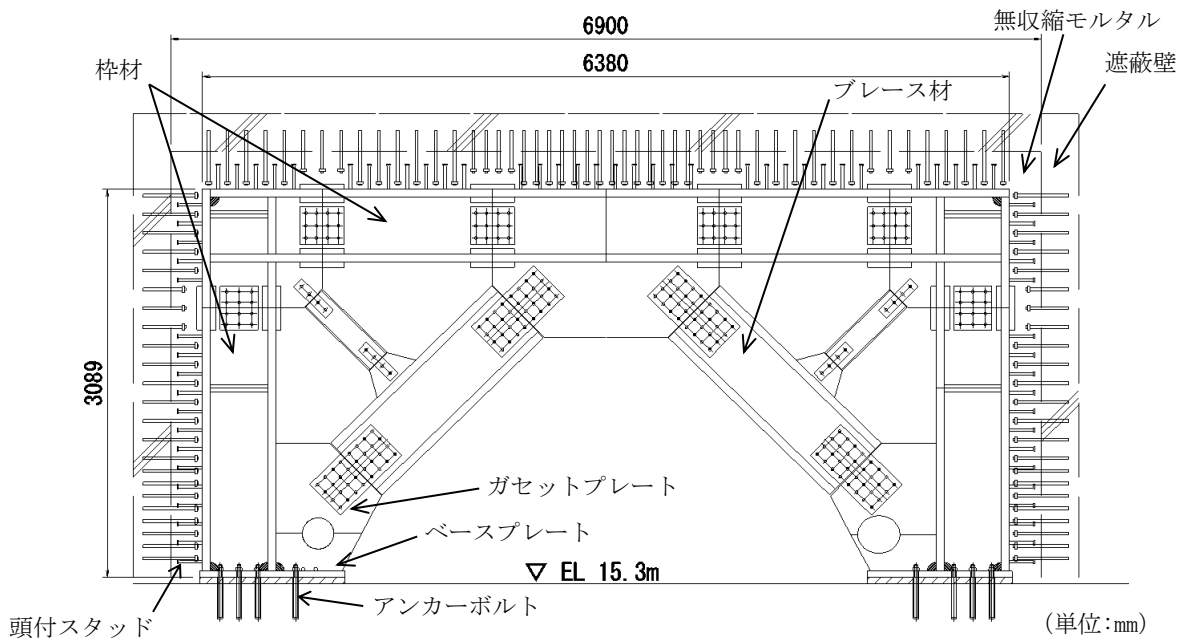


図 2.2-5 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 開口補強鋼材による耐震補強（正面図）

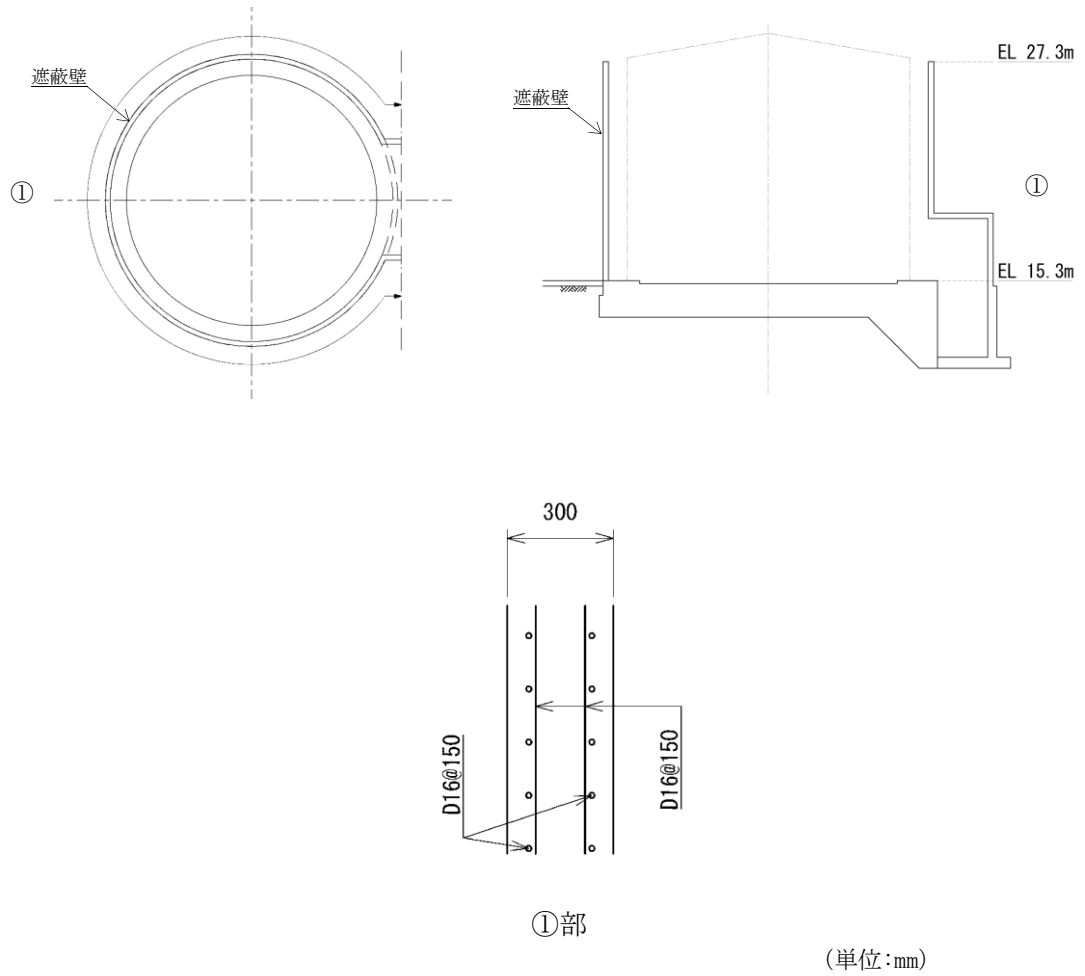


図 2.2-6(1) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図

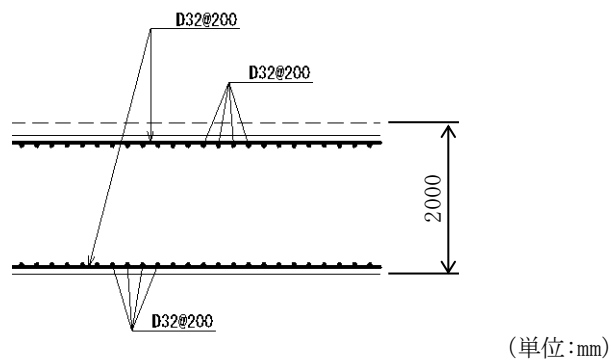
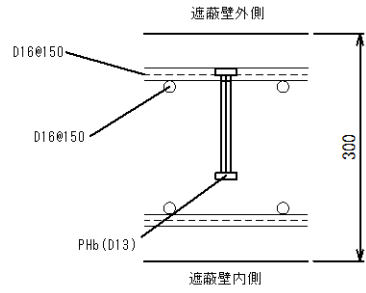
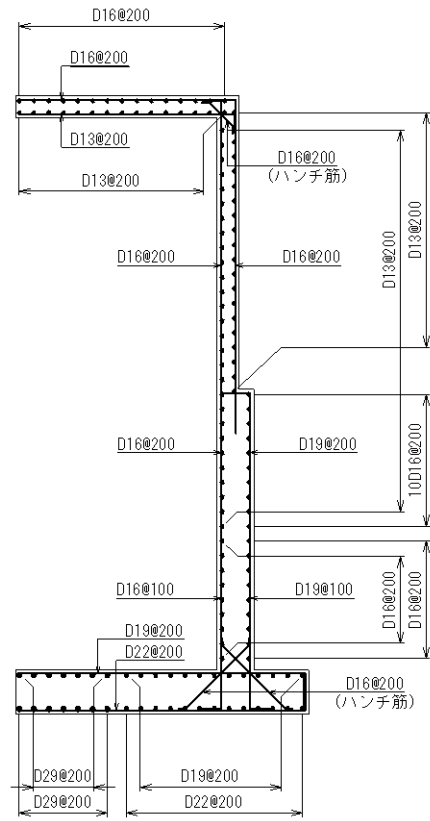


図 2.2-6(2) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (基礎)



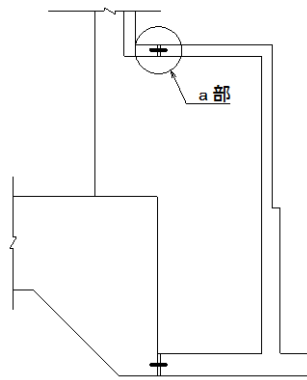
(単位:mm)

図 2.2-6(3) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (PHb 工法)

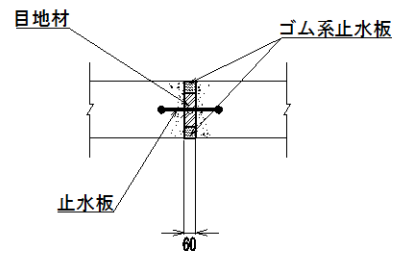


(単位:mm)

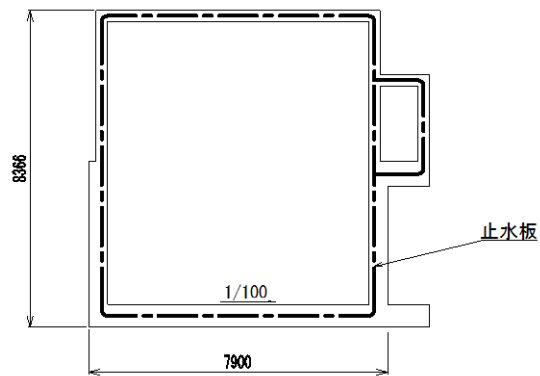
図 2.2-6(4) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 概略配筋図 (弁室)



(断面図)



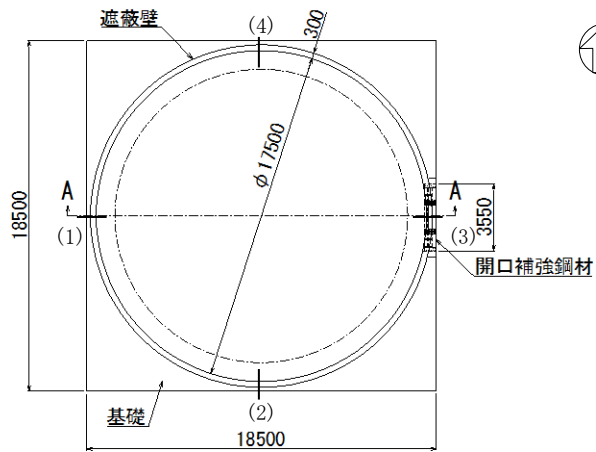
(a 部詳細図)



(正面図)

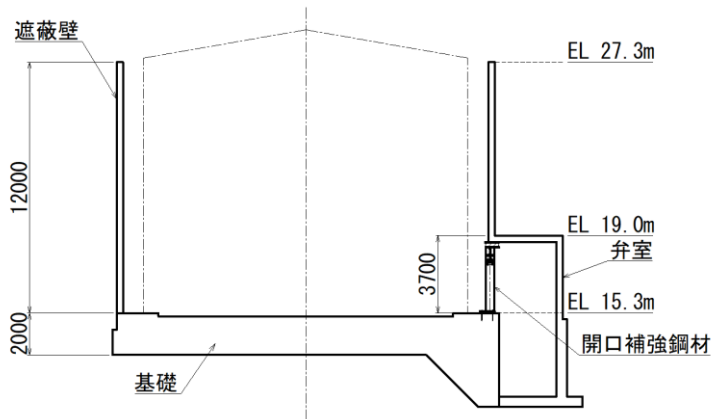
(単位:mm)

図 2.2-7 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 弁室目地概念図



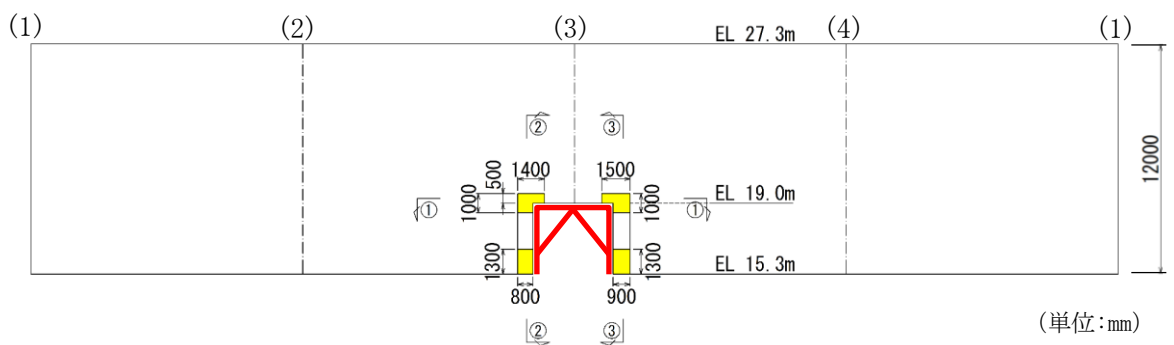
(単位:mm)

図 2.2-8 トーラス水受入タンク遮蔽壁 平面図



(単位:mm)

図 2.2-9 トーラス水受入タンク遮蔽壁 断面図 (A-A 断面, 東西)



(単位:mm)

— : 開口補強鋼材

■ : PHb 工法による補強箇所

展開図

図 2.2-10(1) トーラス水受入タンク遮蔽壁 PHb 工法による耐震補強箇所

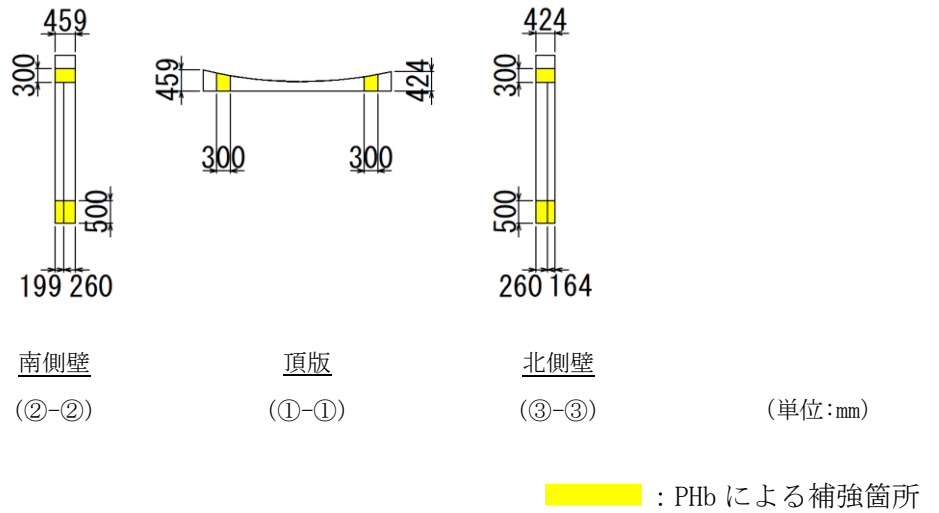


図 2.2-10(2) トーラス水受入タンク遮蔽壁 (開口部) PHbによる耐震補強箇所

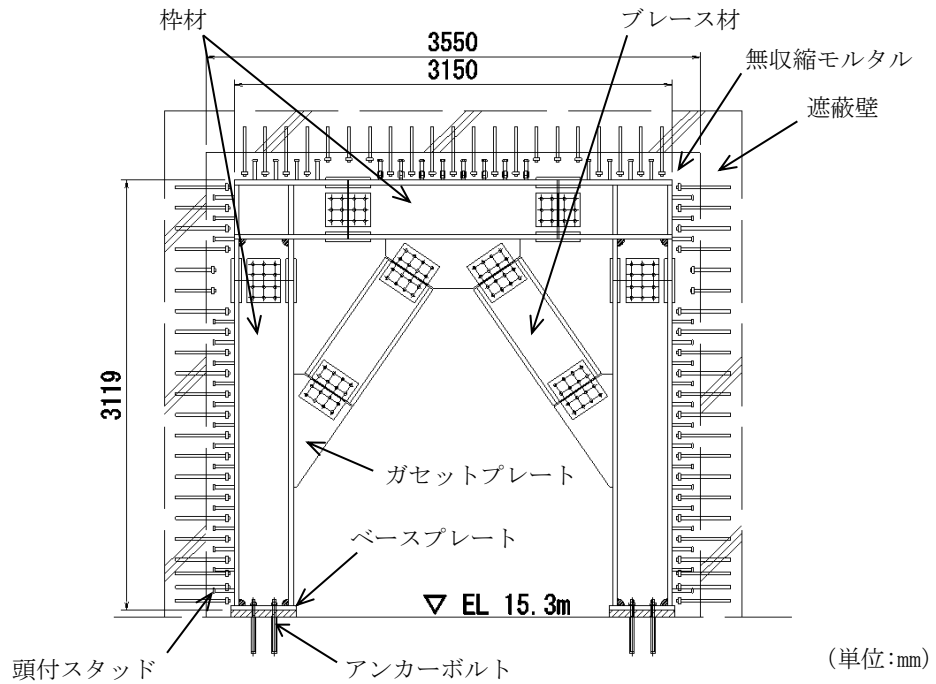
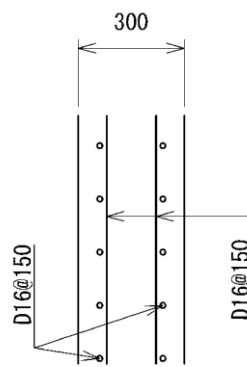
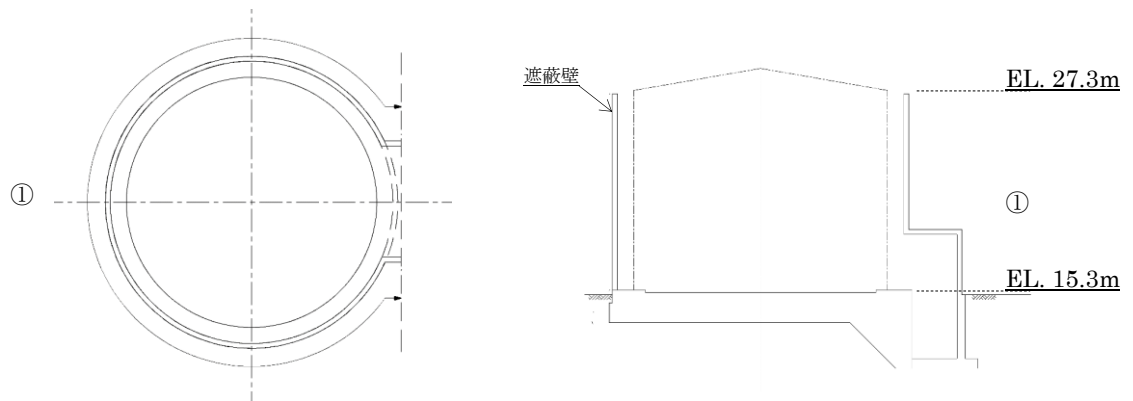


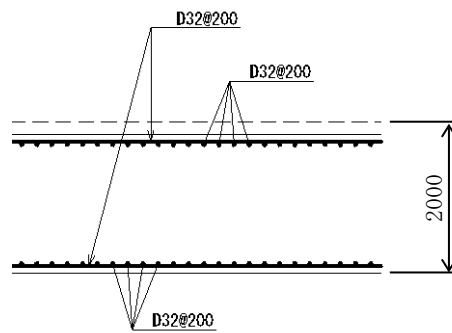
図 2.2-11 トーラス水受入タンク遮蔽壁 開口補強鋼材による耐震補強 (正面図)



①部

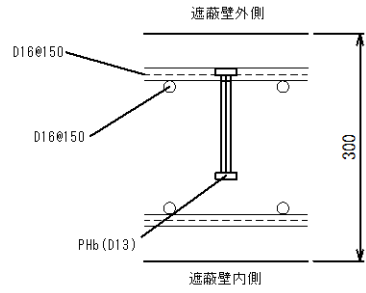
(単位:mm)

図 2.2-12(1) トーラス水受入タンク遮蔽壁 概略配筋図



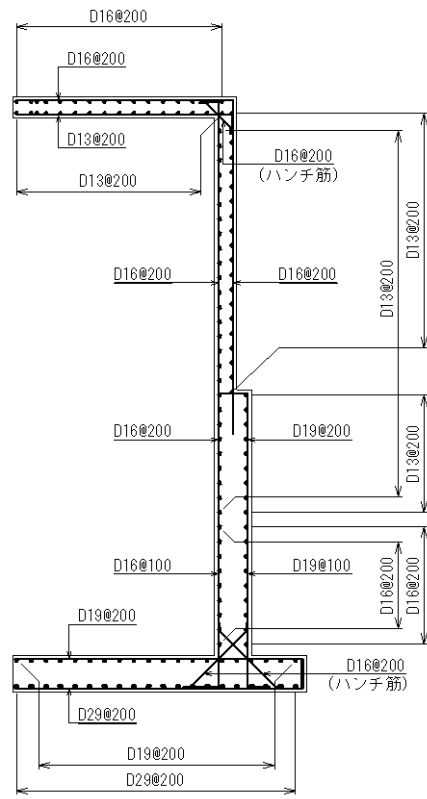
(単位:mm)

図 2.2-12(2) トーラス水受入タンク遮蔽壁 概略配筋図 (基礎)



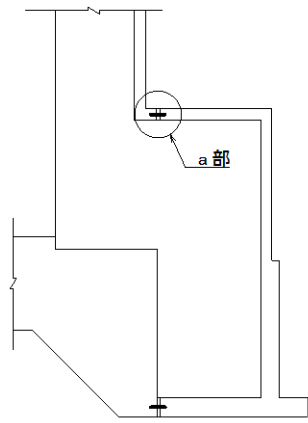
(単位:mm)

図 2.2-12(3) トーラス水受入タンク遮蔽壁 概略配筋図 (PHb 工法)

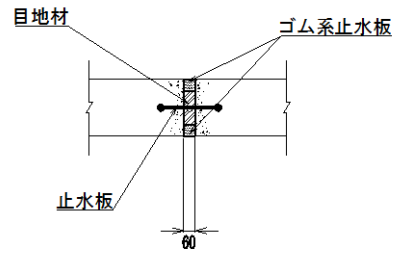


(単位:mm)

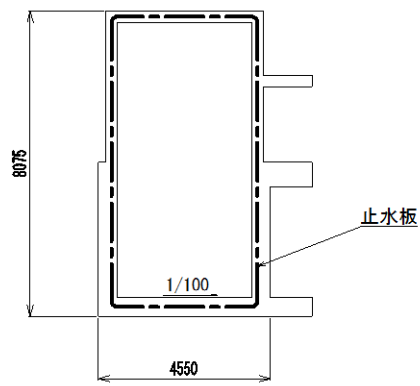
図 2.2-12(4) トーラス水受入タンク遮蔽壁 概略配筋図 (弁室)



(断面図)



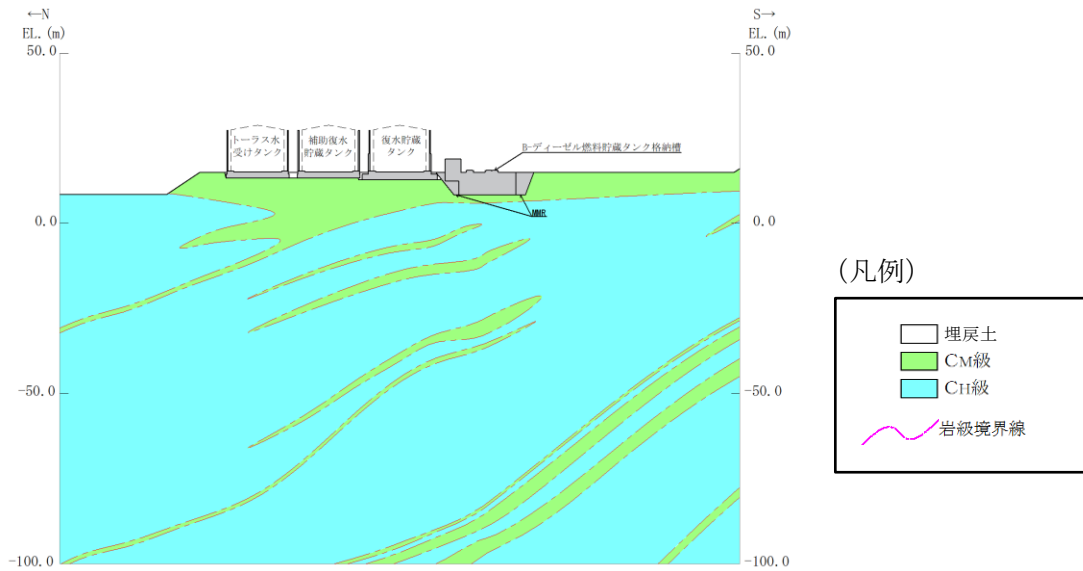
(a 部詳細図)



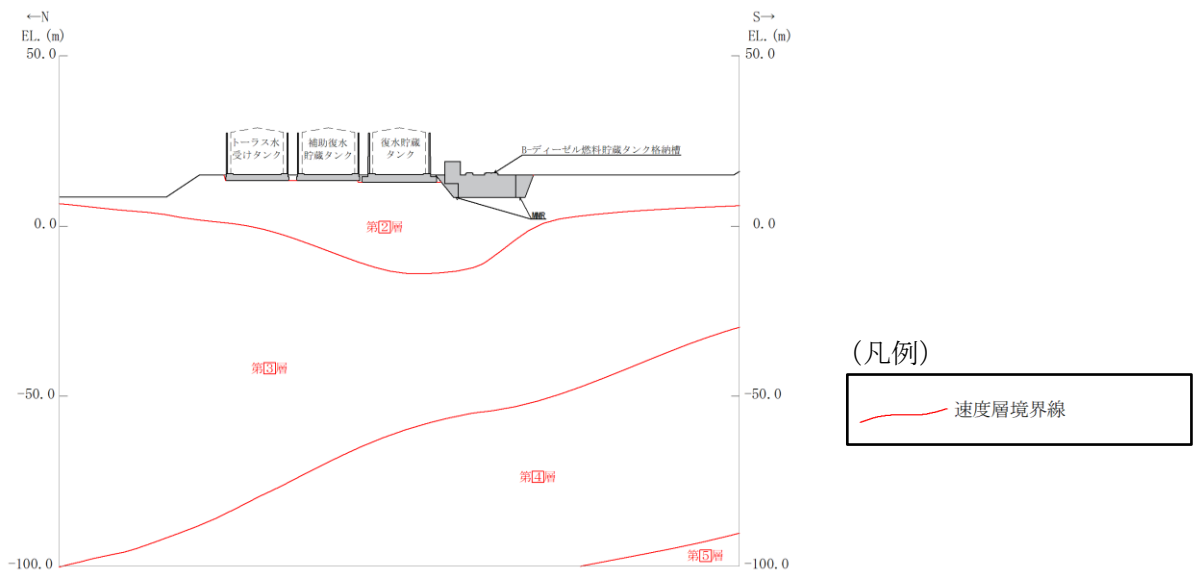
(正面図)

(単位:mm)

図 2.2-13 トーラス水受入タンク遮蔽壁 弁室目地概念図



(岩級図)



(速度層図)

図 2.2-14 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁，トーラス水受入タンク遮蔽壁 地質断面図

2.2.3 評価対象断面の方向

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁は円筒状構造物であり、強軸及び弱軸が明確ではないことから、3次元構造解析モデルを用いた耐震評価を行う。したがって、3次元構造解析モデルに作用させる荷重を適切に考慮することが可能な断面を、構造物中央を通る断面及びその直交方向断面の特徴を踏まえて選定する。

2.2.4 評価対象断面の選定

補助復水貯蔵タンクの周辺他で安全対策工事に伴う掘削を実施中であるため、掘削後の状態を前提とするが、以下の①構造的特徴及び②周辺地質構造を踏まえ、3次元構造解析モデルに作用させる荷重は、南北方向断面の地震応答解析結果に基づき設定する。具体的には、南北方向断面の地震応答解析結果から得られた最大加速度に基づく設計用地震力が、保守的に東西方向からも作用するものとして評価する。

①補助復水貯蔵タンク遮蔽壁は、遮蔽壁外径に対する高さの比が0.7程度と小さいことから、曲げ・軸力径破壊よりもせん断破壊が先行するものと考えられる。遮蔽壁は東側に開口を有することから、南北方向断面の有効せん断断面積は、東西方向断面の8割程度であり、南北方向の荷重に対して、より大きい応答が作用する。有効せん断断面積の比較を、図2.2-15に示す。

②補助復水貯蔵タンク遮蔽壁周辺の地質構造は、東西方向断面が概ね水平成層であることに対し、南北方向断面が北傾斜となる。したがって、南北方向断面の方が、より大きい応答が作用する。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の断面位置図を図2.2-16に、南北方向断面図を図2.2-17に示す。

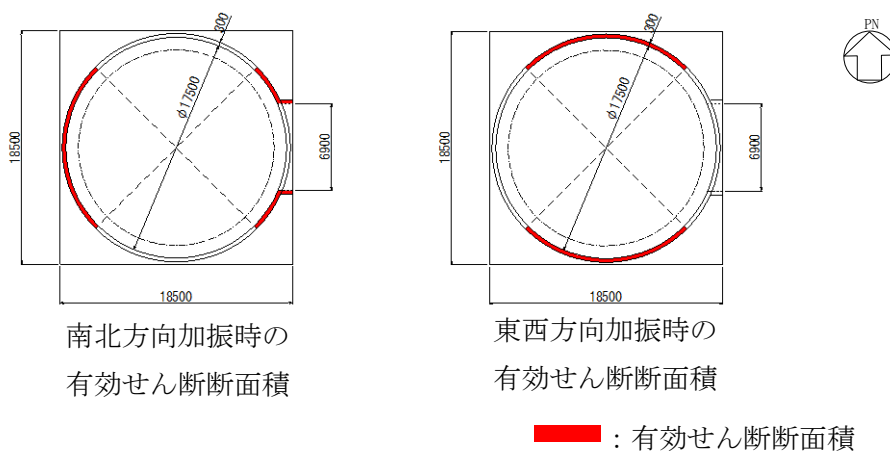


図2.2-15 有効せん断断面積の比較

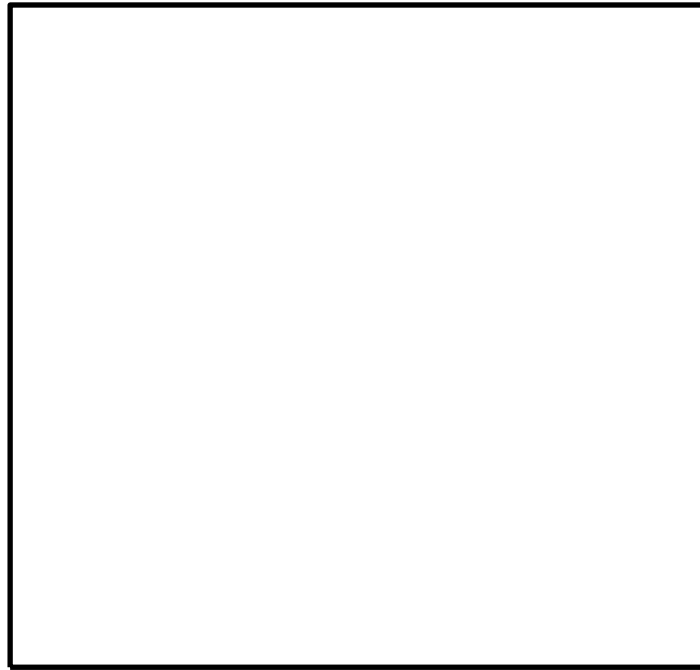


図 2.2-16 断面位置図

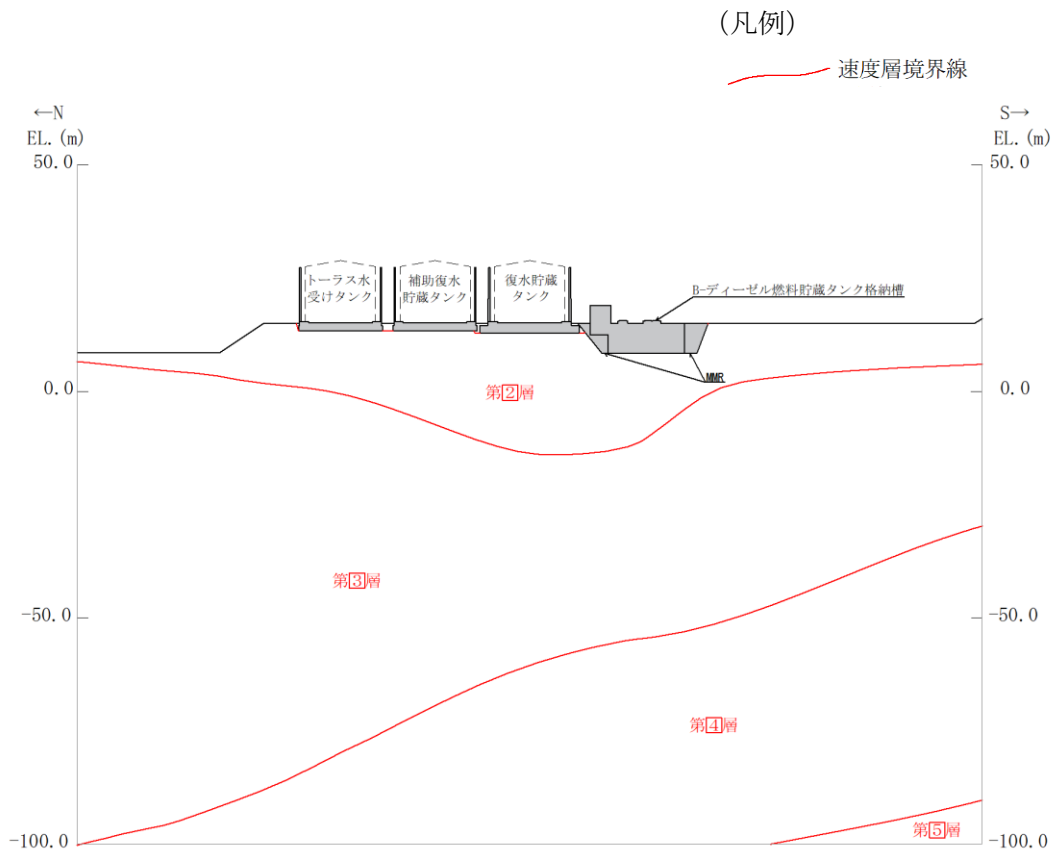


図 2.2-17 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象断面図 (A-A 断面)

2.2.5 使用材料及び材料の物性値

構造物の使用材料を表 2.2-2 に、材料の物性値を表 2.2-3 に示す。

表 2.2-2 使用材料

材料			仕様	
補助復水 貯蔵 タンク 遮蔽壁 開口補強 鋼材	コンクリート		設計基準強度 23.5N/mm ²	
	鉄筋		SD345	
	開口補強鋼材	枠材	H-582×510×60×65	SM400A
		ブレース材	H-582×510×60×65	SM400A
			H-200×200×8×12	SS400
		ガセットプレート	PL-60	SM400C
		ベースプレート	PL-50	SM400C
アンカーボルト		D32	SD345	

表 2.2-3 材料の物性値

材料	ヤング係数 (N/mm ²)	単位体積重量 (kN/m ³)	ポアソン比
補助復水貯蔵 タンク遮蔽壁	2.48×10 ⁴	24.0	0.2
開口補強鋼材	2.00×10 ⁵	77.0	0.3

2.2.6 地盤物性値

地盤については、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」にて設定している物性値を用いる。地盤の物性値を表 2.2-4 に示す。

表 2.2-4 解析用物性値（地盤）

層番号	S波速度 V_s (m/s)	P波速度 V_p (m/s)	単位体積重量 γ (kN/m ³)	ポアソン比 ν	動せん断弾性係数 G_d ($\times 10^5$ kN/m ²)	減衰定数 h (%)
②層	900	2100	23.0	0.388	19.0	3
③層	1600	3600	24.5	0.377	64.0	3
④層	1950	4000	24.5	0.344	95.1	3
⑤層	2000	4050	26.0	0.339	105.9	3
⑥層	2350	4950	27.9	0.355	157.9	3

2.2.7 評価構造物諸元

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象部位を図 2.2-18 に、諸元を表 2.2-5 及び表 2.2-6 に示す。

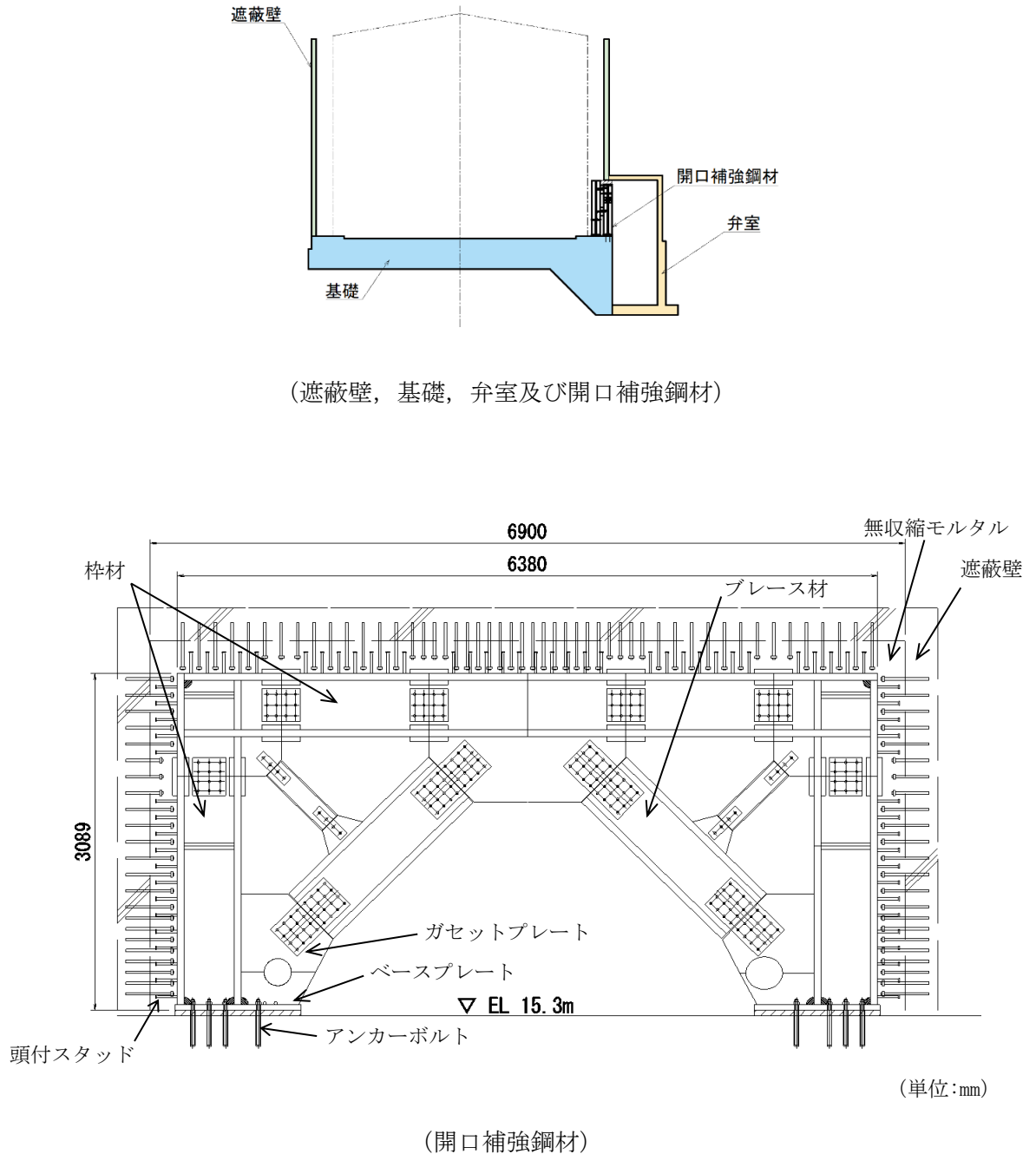
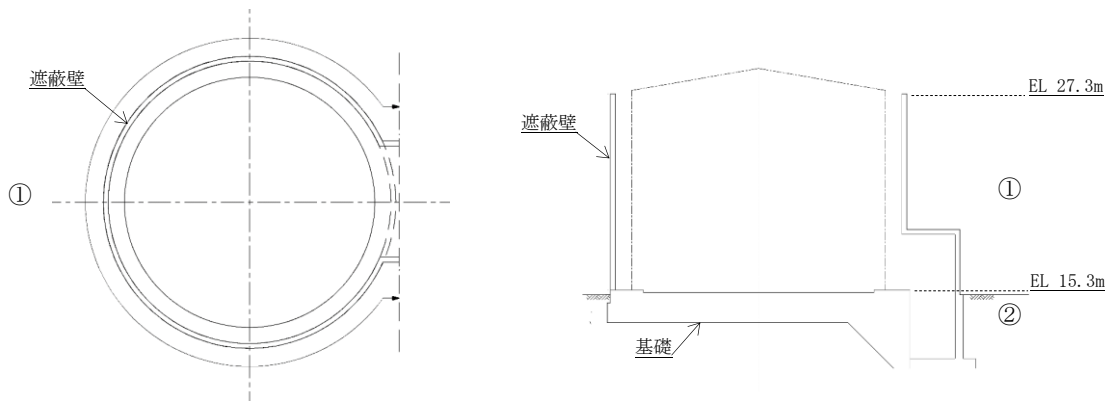


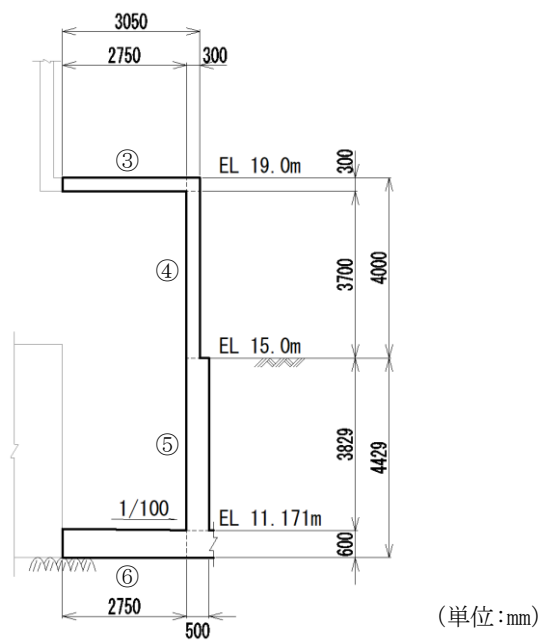
図 2.2-18 評価対象部位

表 2.2-5 評価部位とその仕様（遮蔽壁，基礎，弁室）

部位		仕様		材料	
		部材幅 (mm)	部材厚 (mm)	コンクリート 設計基準強度 (N/mm ²)	鉄筋
遮蔽壁	①	—	300	23.5	SD345
基礎	②	18500	2000	23.5	SD345
弁室	③	2750	300	23.5	SD345
	④	3700	300	23.5	SD345
	⑤	3829	500	23.5	SD345
	⑥	2750	600	23.5	SD345



(遮蔽壁，基礎)



(単位:mm)

(弁室)

表 2.2-6 評価部位とその仕様（開口補強鋼材）

	部位	仕様	材料
開口補強鋼材	枠材	H-582×510×60×65	SM400A
	ブレース材	H-582×510×60×65	SM400A
		H-200×200×8×12	SS400
	ガセットプレート	PL-60	SM400C
	ベースプレート	PL-50	SM400C
	アンカーボルト	D32	SD345

2.2.8 耐震評価フロー

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価フローを図 2.2-19 に示す。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び開口補強鋼材の耐震評価は、3次元有限要素法を用いた応力解析を行い照査する。その際入力する応力については2次元地震応答解析の応答値を用いる。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち基礎の耐震評価及び基礎地盤の支持性能照査は、2次元地震応答解析の地震応答値を用いる。

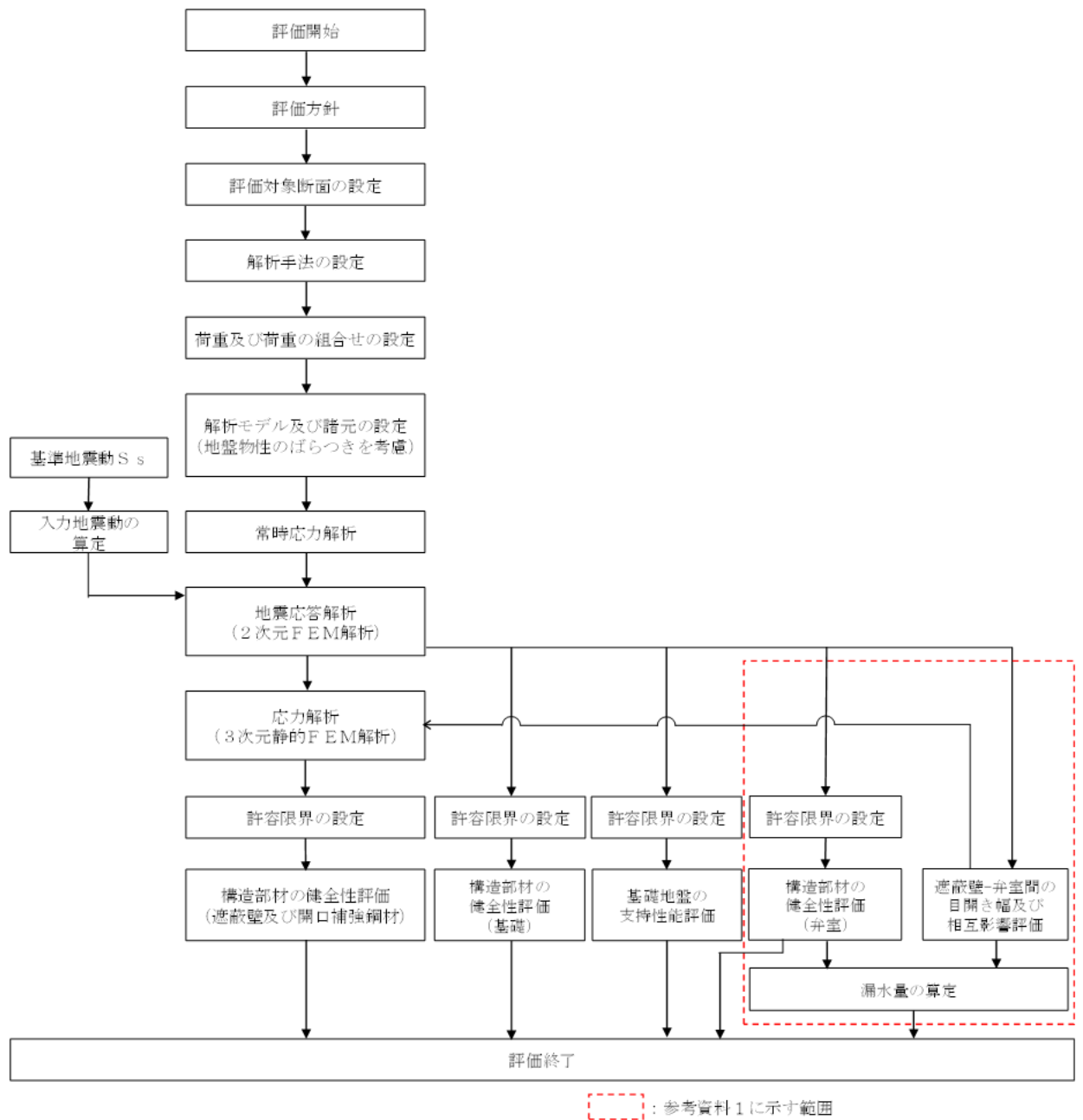


図 2.2-19 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震評価フロー

2.3 地震応答解析

2.3.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法解析を用いて、基準地震動 S_s に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行う。

解析手法については、図2.3-1に示す解析手法の選定フローに基づき選定する。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁は、岩盤上に設置された構造物であり、施設周辺に液状化対象層が存在しないため解析手法の選定フローに基づき「②全応力解析」を選定する。

構造部材については、遮蔽壁は多質点系曲げせん断棒モデルとして、基礎は線形はり要素としてモデル化する。

また、岩盤については、線形の平面ひずみ要素でモデル化する。

地震応答解析については、解析コード「TDAPIII」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

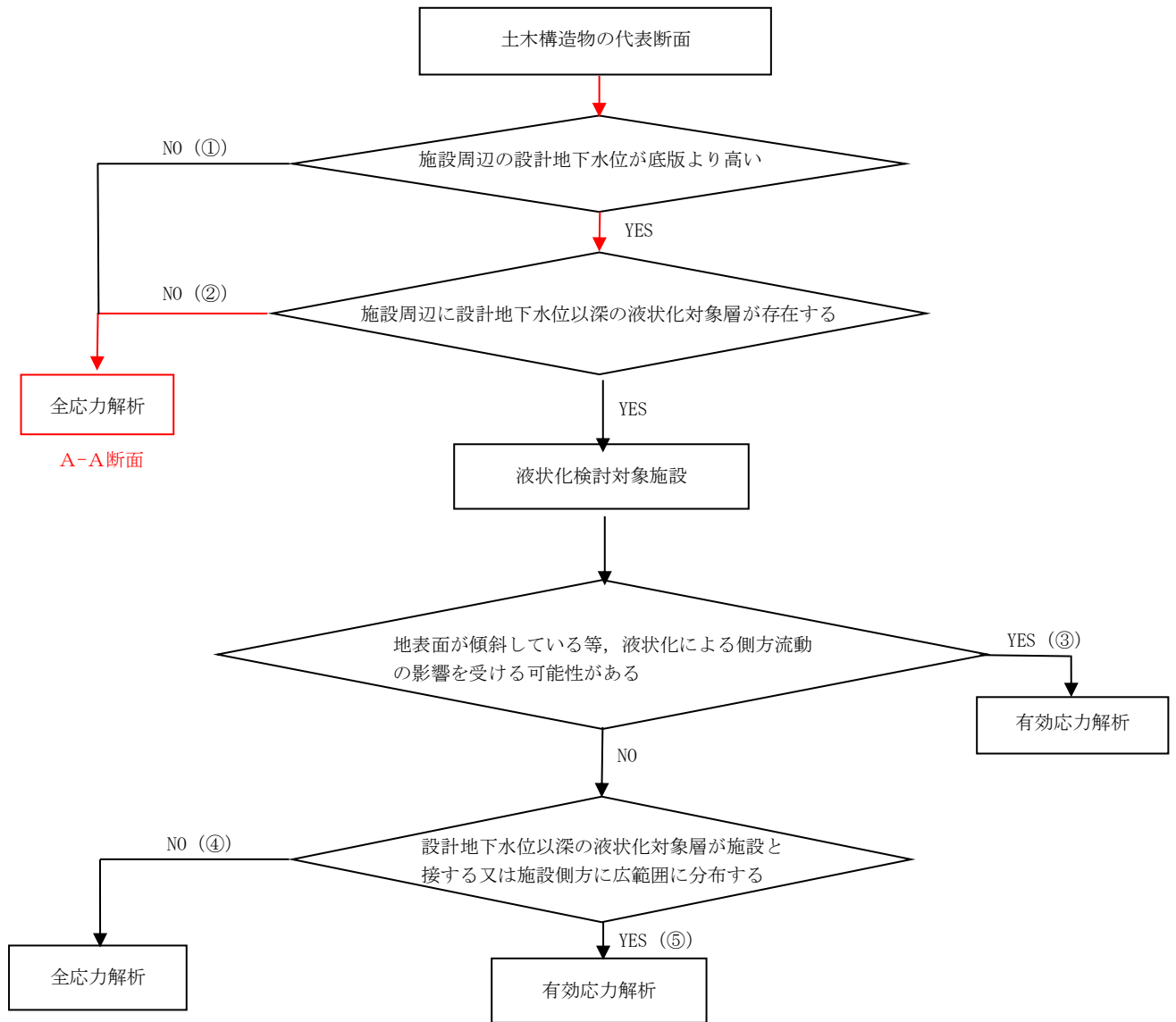


図 2.3-1 解析手法の選定フロー

2.3.2 地震応答解析モデルの設定

(1) 解析モデル領域

地震応答解析モデルのモデル化領域を図 2.3-2 に示す。

地震応答解析モデルは、境界条件の影響が地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう十分広い領域とする。具体的には、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1987 (日本電気協会)」を参考に、モデル幅を構造物基礎幅の 5 倍以上、モデル高さを構造物基礎幅の 1.5 倍～2 倍確保している。

地盤の要素分割については、波動をなめらかに表現するために、対象とする波長の 5 分の 1 程度を考慮し、要素高さを 1m 程度まで細分割して設定する。

構造物の要素分割については、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル ((社) 土木学会, 2005 年)」に従い、要素長さを部材の断面厚さ又は有効高さの 2.0 倍以下とし、1.0 倍程度まで細分して設定する。

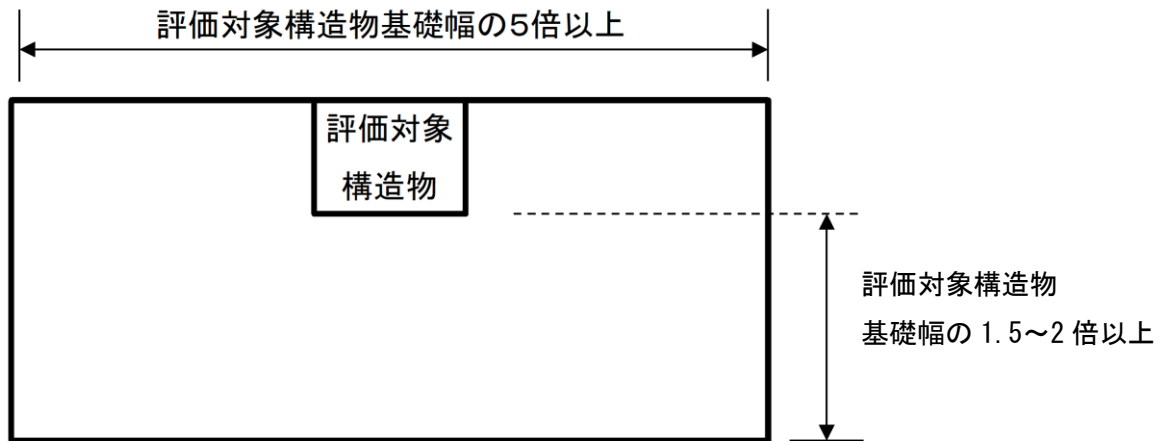


図 2.3-2 モデル化範囲の考え方

(2) 境界条件

a. 固有値解析時

固有値解析を実施する際の境界条件は、境界が構造物を含めた周辺地盤の振動特性に影響を与えないよう設定する。ここで、底面境界は地盤のせん断方向の卓越変形モードを把握するために固定とし、側方境界はフリーとする。

境界条件の概念図を図 2.3-3 に示す。

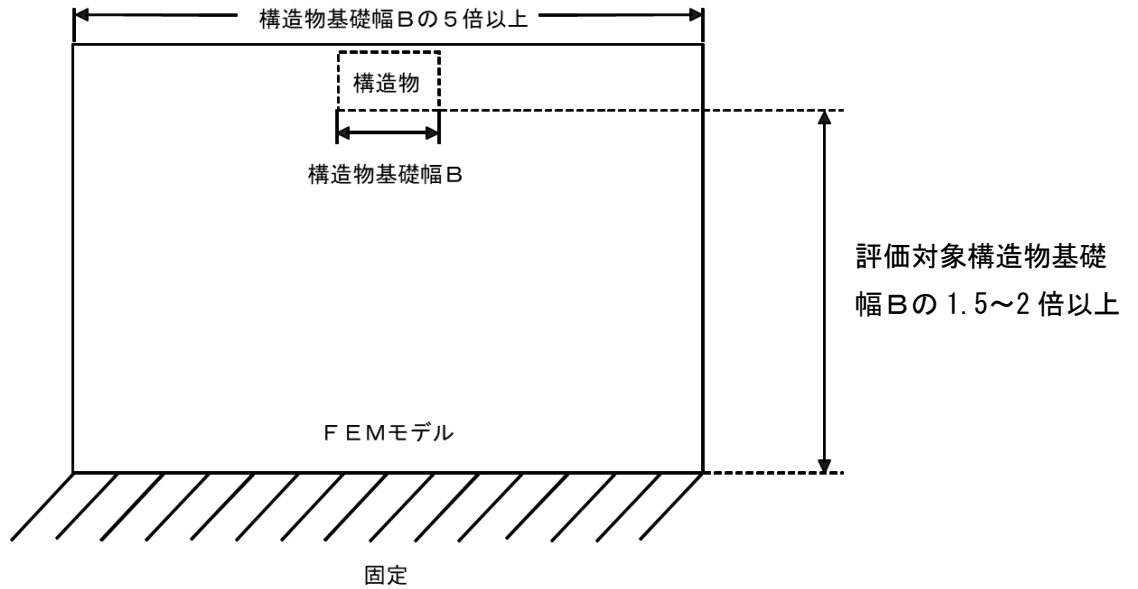


図 2.3-3 固有値解析における境界条件の概念図

b. 常時応力解析時

常時応力解析は、地盤や構造物の自重等の静的な荷重を載荷することによる常時応力を算定するために行う。そこで、常時応力解析時の境界条件は底面固定とし、側方は自重等による地盤の鉛直方向の変形を拘束しないよう鉛直ローラーとする。境界条件の概念図を図 2.3-4 に示す。

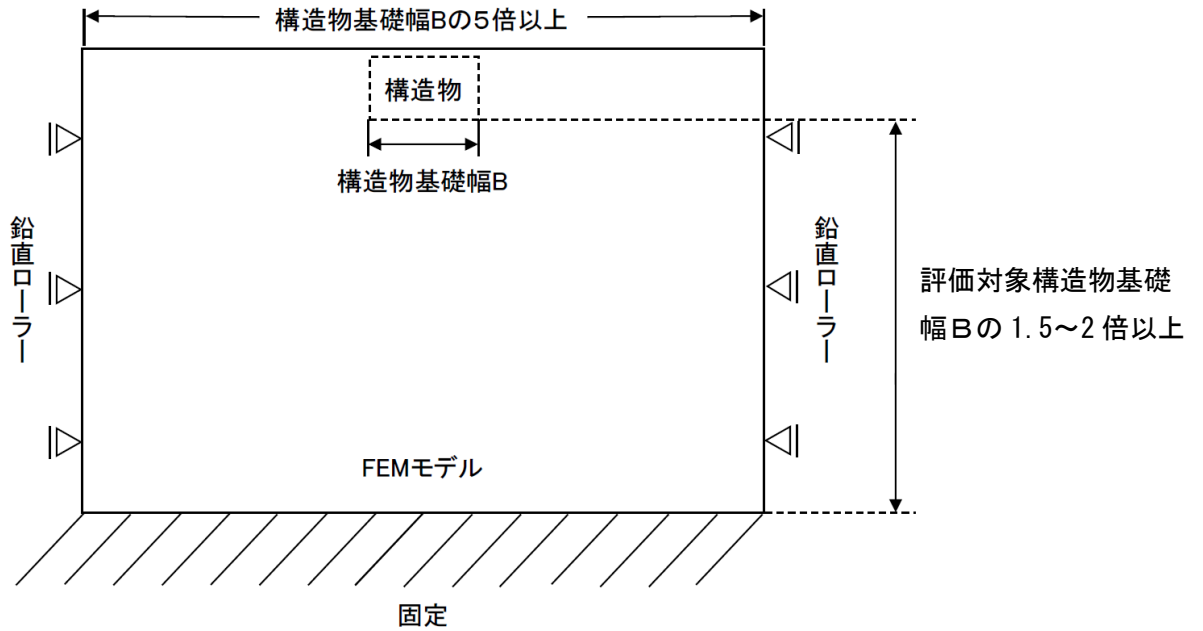


図 2.3-4 常時応力解析における境界条件の概念図

c. 地震応答解析時

地震応答解析時の境界条件については、有限要素解析における半無限地盤を模擬するため、粘性境界を設ける。底面の粘性境界については、地震動の下降波がモデル底面境界から半無限地盤へ通過していく状態を模擬するため、ダッシュポットを設定する。側方の粘性境界については、自由地盤の地盤振動と不整形地盤側方の地盤振動の差分が側方を通過していく状態を模擬するため、自由地盤の側方にダッシュポットを設定する。

境界条件の概念図を図 2.3-5 に示す。

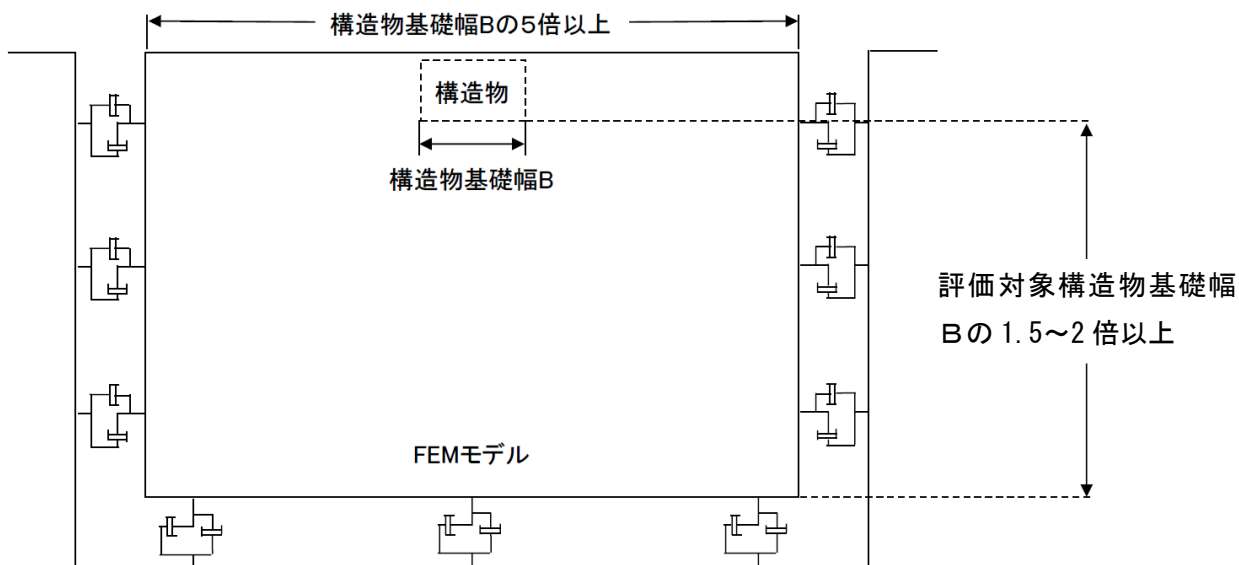


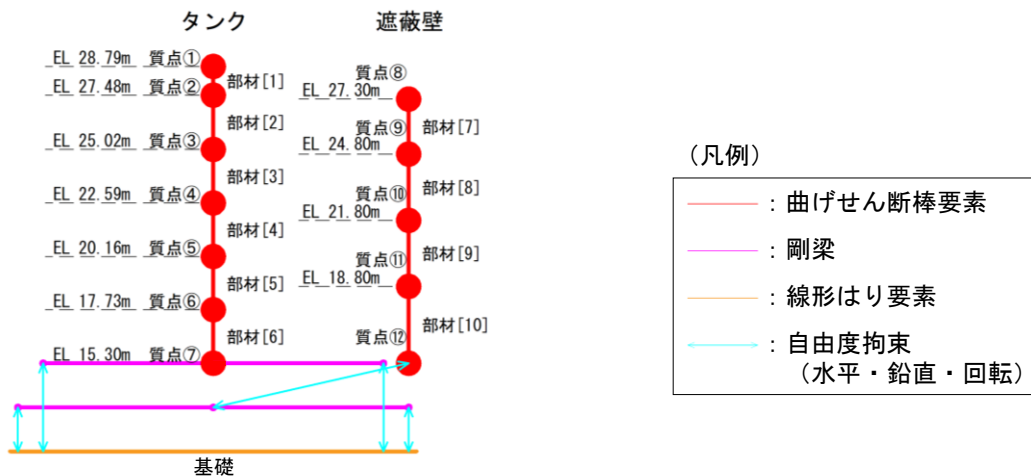
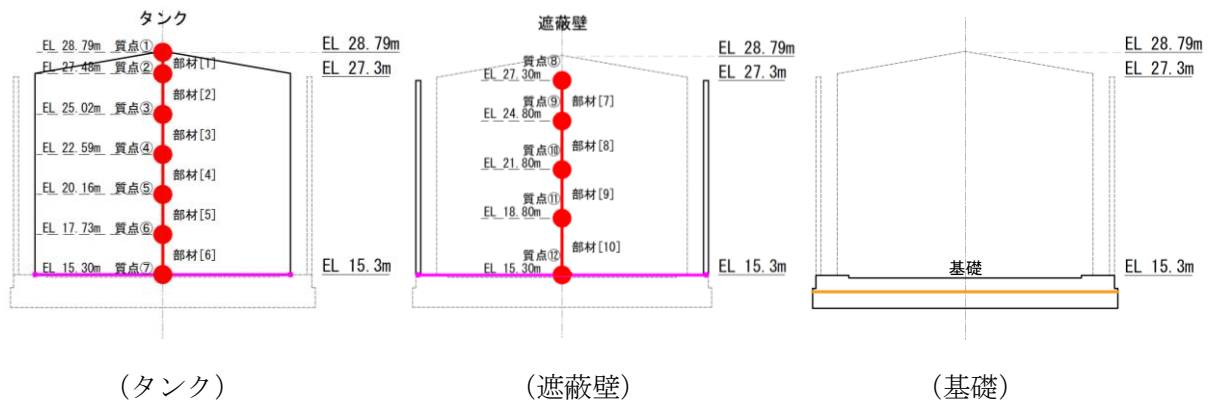
図 2.3-5 地震応答解析における境界条件の概念図

(3) 構造物のモデル化

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材のうち、遮蔽壁については、多質点系のはり質点系モデルとする。基礎については線形はり要素でモデル化する。なお、タンクは補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材では無いが、基礎への影響を検討するため多質点系のはり質点系モデルでモデル化する。

また、タンク及び遮蔽壁の荷重を基礎に適切に伝えるため、タンクについてはタンク底面の直径と同じ長さの剛梁を、遮蔽壁については遮蔽壁下端の直径と同じ長さの剛梁を、それぞれのモデル下端にモデル化する。タンク及び遮蔽壁と基礎の接続位置において、タンク及び遮蔽壁と基礎を自由度拘束することにより、タンク及び遮蔽壁－基礎間を接続する。地震応答解析モデルの概念図を図 2.3-6 に示す。

なお、開口補強鋼材は、重量のみ考慮することとし、保守的に剛性は考慮しない。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデルの諸元を表 2.3-1～表 2.3-5 に示す。



(タンク、遮蔽壁及び基礎 拘束条件)

図 2.3-6 地震応答解析モデル

表 2.3-1 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル諸元

部 位	水平方向モデル						鉛直方向モデル	
	質点 番号	質点 重量 (kN/m)	回転 慣性 (kN・m ² /m)	要素 番号	せん断有効 断面積 (m ²)	断面 2 次 モーメント (m ⁴)	質点 番号	質点 重量 (kN/m)
タ ン ク	①	12.54	—				①	—
	②	11.30	—	1	0.4400	6.670	②	—
	③	4.590	—	2	0.1950	11.72	③	—
	④	162.8	—	3	0.2320	13.93	④	—
	⑤	164.4	—	4	0.2680	16.13	⑤	—
	⑥	165.7	—	5	0.3110	18.69	⑥	—
	⑦	89.70	—	6	0.3660	22.00	⑦	908.5
遮 蔽 壁	⑧	32.46	—	—	—	—	⑧	32.46
	⑨	61.89	—	7	8.388	664.6	⑨	61.89
	⑩	64.03	—	8	8.388	664.6	⑩	64.03
	⑪	77.80	—	9	8.388	664.6	⑪	77.80
	⑫	37.43	23580	10	6.210	776.3	⑫	37.43

表 2.3-2 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の質点重量の集計範囲

(単位: mm)

	質点番号・位置	躯体
⑧	<p>質点⑧</p> <p>EL 27.3m EL 26.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 18500 6900 φ17500</p>
⑨	<p>質点⑨</p> <p>EL 27.3m EL 26.1m EL 23.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 18500 6900 φ17500</p>
⑩	<p>質点⑩</p> <p>EL 27.3m EL 23.1m EL 20.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 18500 6900 φ17500</p>
⑪	<p>質点⑪</p> <p>EL 27.3m EL 20.1m EL 16.6m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 18500 6900 φ17500</p>
⑫	<p>質点⑫</p> <p>EL 27.3m EL 20.1m EL 16.6m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 18500 6900 φ17500</p>

表 2.3-3 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の回転慣性重量の集計範囲 (単位: mm)

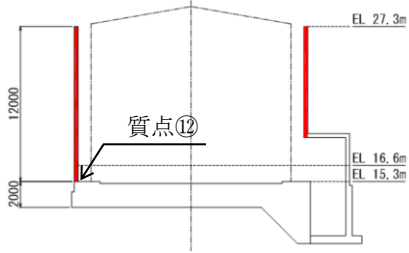
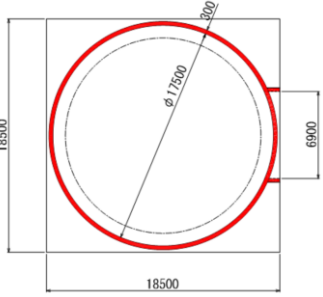
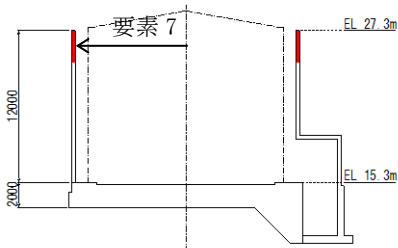
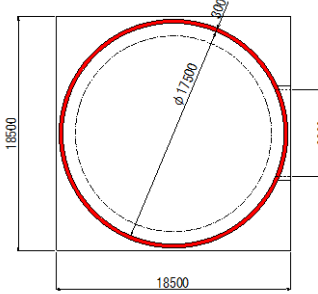
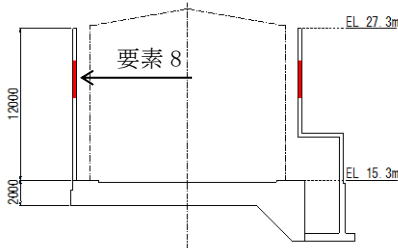
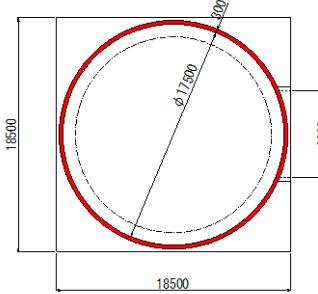
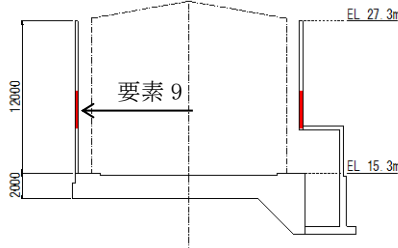
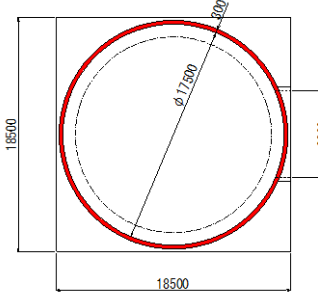
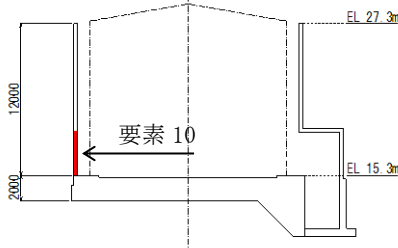
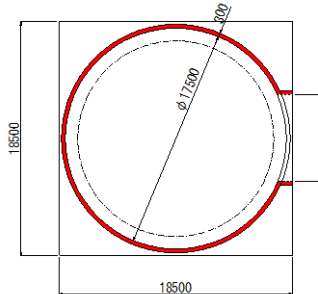
	質点番号・位置	躯体
⑫		

表 2.3-4 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の有効せん断面積

(単位: mm)

	要素番号・位置	南北方向
7		
8		
9		
10		

表 2.3-5 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の断面 2 次モーメントの有効断面 (単位:mm)

	要素番号・位置	南北方向
7		
8		
9		
10		

(4) 地盤のモデル化

地盤は、線形平面ひずみ要素でモデル化する。なお、図 2.3-7 に示すとおり補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の北側の法面は、図 2.3-2 に示すモデル化範囲の考え方より、法肩が補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎幅 (18.5m) の 2 倍程度離れた位置 (約 37m) にあるため、地表面形状が地震応答解析結果に及ぼす影響は小さいものとして、解析モデルの地表面は EL15.0m で均一とした。影響評価結果を参考資料 3 に示す。

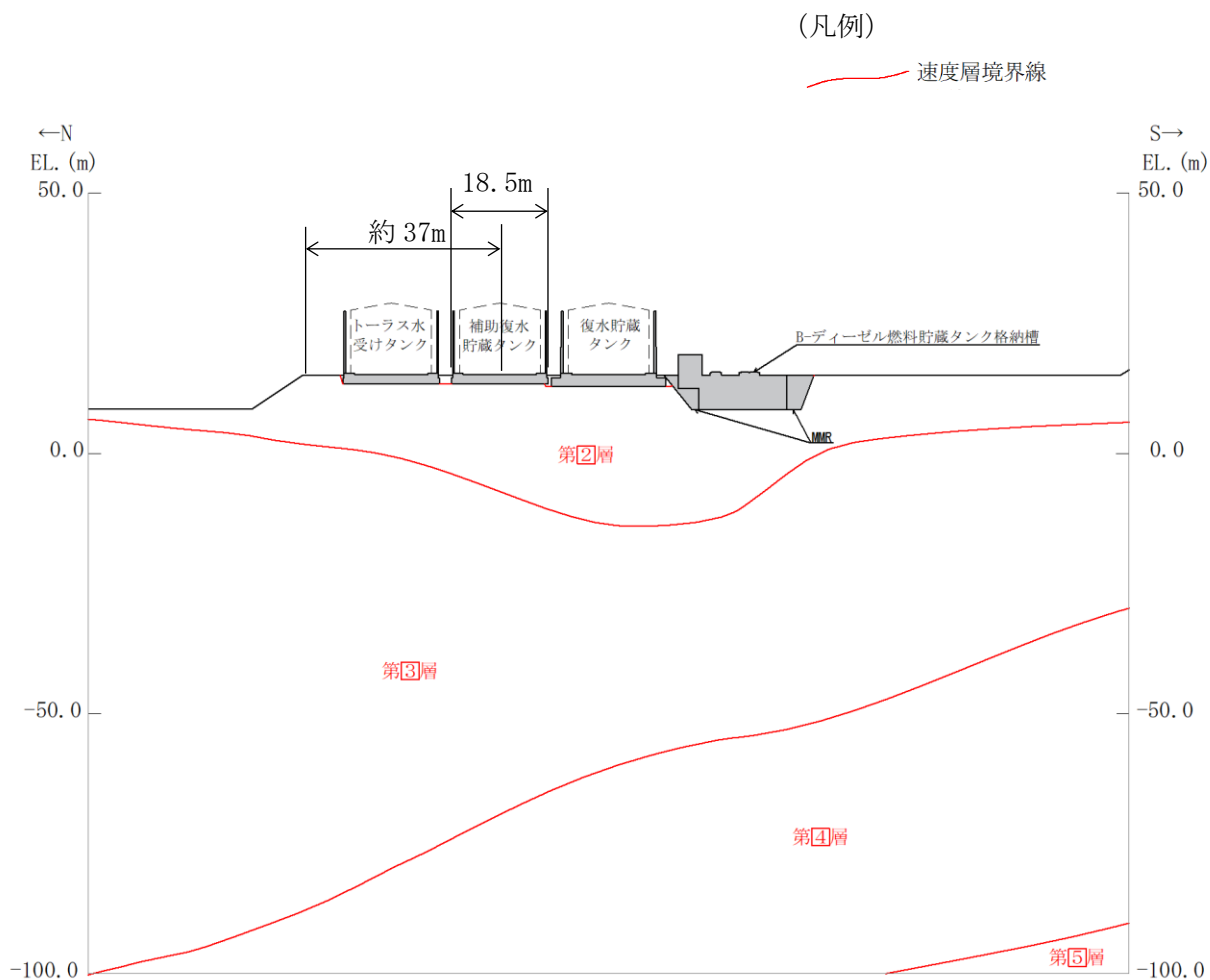


図 2.3-7 地表面形状設定の考え方

(5) 地震応答解析モデル

評価対象地質断面図を踏まえて設定した地震応答解析モデル図を図 2.3-8 に示す。

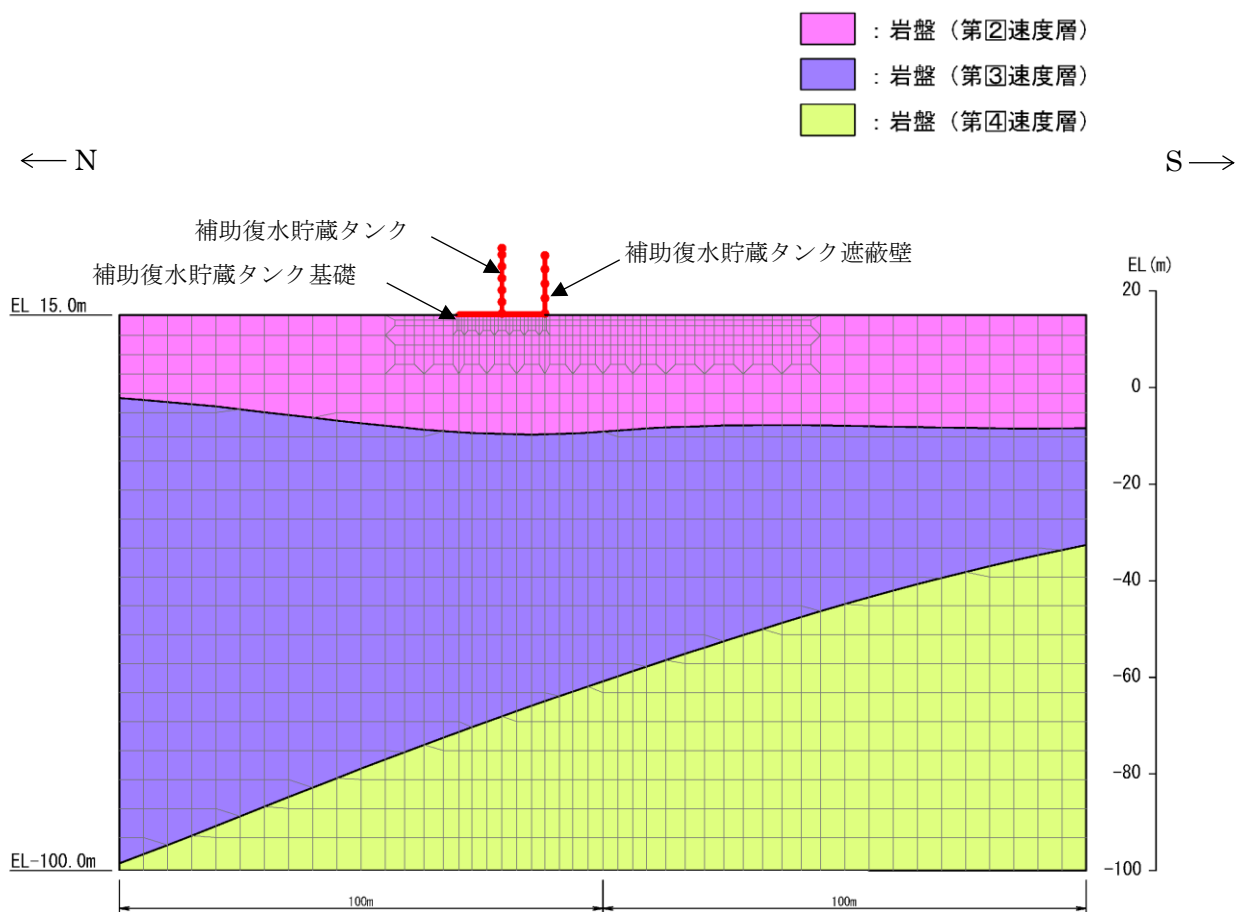


図 2.3-8 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 地震応答解析モデル図

(6) ジョイント要素

地盤と構造物との接合面にジョイント要素を設けることにより、地震時の地盤と構造物の接合面における剥離及びすべりを考慮する。

ジョイント要素は、地盤と構造物の接合面で法線方向及びせん断方向に対して設定する。法線方向については、常時状態以上の引張荷重が生じた場合、剛性及び応力をゼロとし、剥離を考慮する。せん断方向については、地盤と構造物の接合面におけるせん断抵抗力以上のせん断荷重が生じた場合、せん断剛性をゼロとし、すべりを考慮する。

せん断強度 τ_f は次式の Mohr-Coulomb 式により規定される。粘着力 c 及び内部摩擦角 ϕ は周辺地盤の c 、 ϕ とし、「道路橋示方書・同解説（I 共通編・IV 下部構造編）（(社) 日本道路協会、平成 14 年 3 月）」に基づき表 2.3-6 と表 2.3-7 のとおりとする。

$$\tau_f = c + \sigma \tan \phi \quad (1)$$

ここに、 τ_f : せん断強度

c : 粘着力 (= 初期せん断強度 τ_0)

ϕ : 内部摩擦角

表 2.3-6 周辺地盤との境界に用いる強度特性

地盤	粘着力 c (N/mm ²)	$\tan \phi$ (ϕ : 内部摩擦角 (°))
岩盤 (C _M 級)	0	0.6

表 2.3-7 要素間の粘着力と内部摩擦角

接合条件		粘着力 c (N/mm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
材料 1	材料 2		
補助復水貯蔵タンク 遮蔽壁 (基礎)	岩盤	材料 2 の c	材料 2 の ϕ

ジョイント要素のばね定数は、「原子力発電所屋外需要土木建造物の耐震性能照査指針・マニュアル（(社)土木学会，2005年）」を参考に，数値計算上，不安定な挙動を起こさない程度に周囲材料の剛性よりも十分に大きな値を設定する。表 2.3-8 にジョイント要素のばね定数を示す。

また，ジョイント要素の力学特性を図 2.3-9 に，ジョイント要素の配置概念図を図 2.3-10 に示す。

表 2.3-8 ジョイント要素のばね定数

圧縮剛性 k_n (kN/m^3)	せん断剛性 k_s (kN/m^3)
1.0×10^7	1.0×10^7

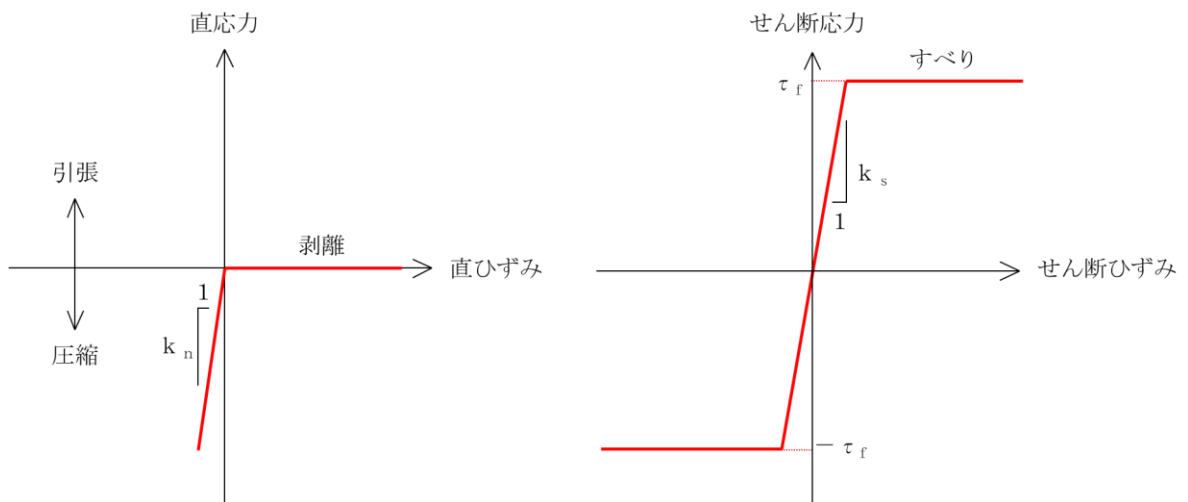


図 2.3-9 ジョイント要素の力学特性

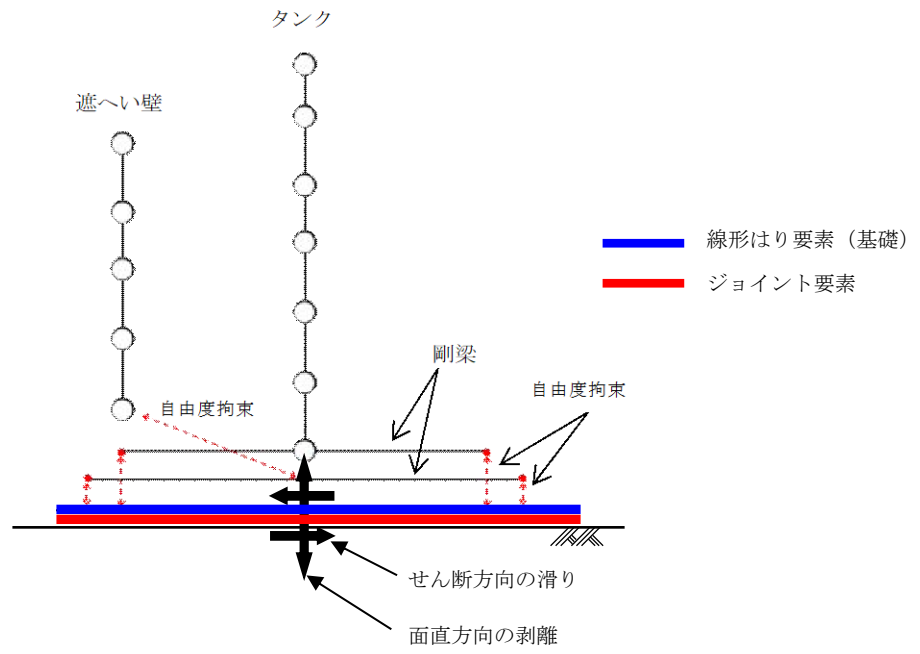


図 2.3-10 ジョイント要素の配置概念図

(7) 地下水位

設計地下水位は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に従い、設定する。設計地下水位の一覧を表 2.3-9 に、設計地下水位を図 2.3-11 に示す。なお、施設周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないことから、地下水の影響は考慮しない。

表 2.3-9 設計地下水位

施設名称	評価対象断面	設計地下水位 (EL m)
補助復水貯蔵タンク遮蔽壁	A-A 断面	15.0

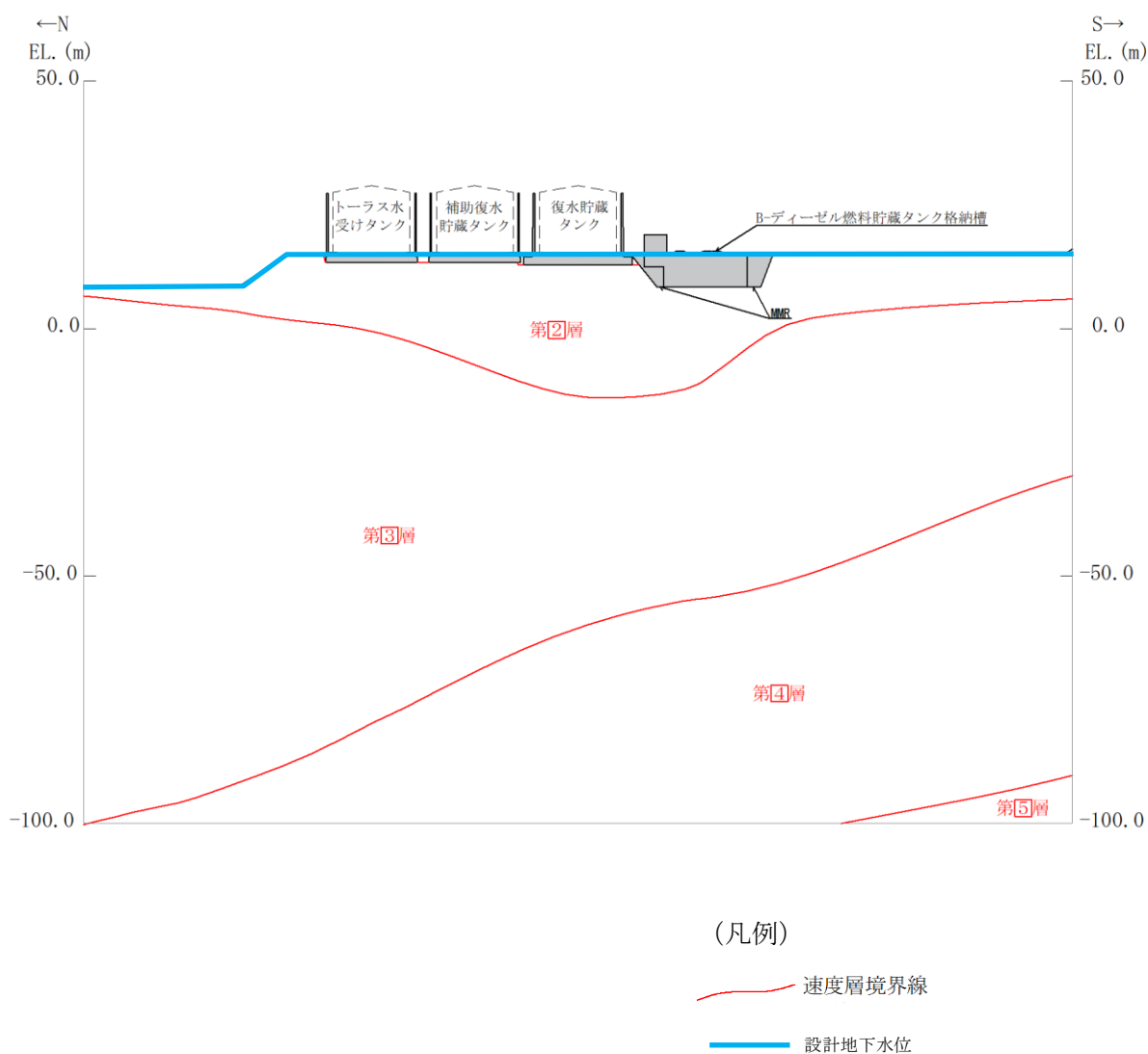


図 2.3-11 設計地下水位 (A-A 断面)

2.3.3 減衰定数

減衰定数は、「補足-026-01 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」の「9. 地震応答解析における減衰定数」に基づき、粘性減衰及び履歴減衰で考慮する。

粘性減衰は、固有値解析にて求められる固有周期と各材料の減衰比に基づき、質量マトリックス及び剛性マトリックスの線形結合で表される以下の Rayleigh 減衰を解析モデル全体に与える。

Rayleigh 減衰の設定フローを図 2.3-12 に示す。

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K]$$

[C] : 減衰係数マトリックス

[M] : 質量マトリックス

[K] : 剛性マトリックス

α, β : 係数

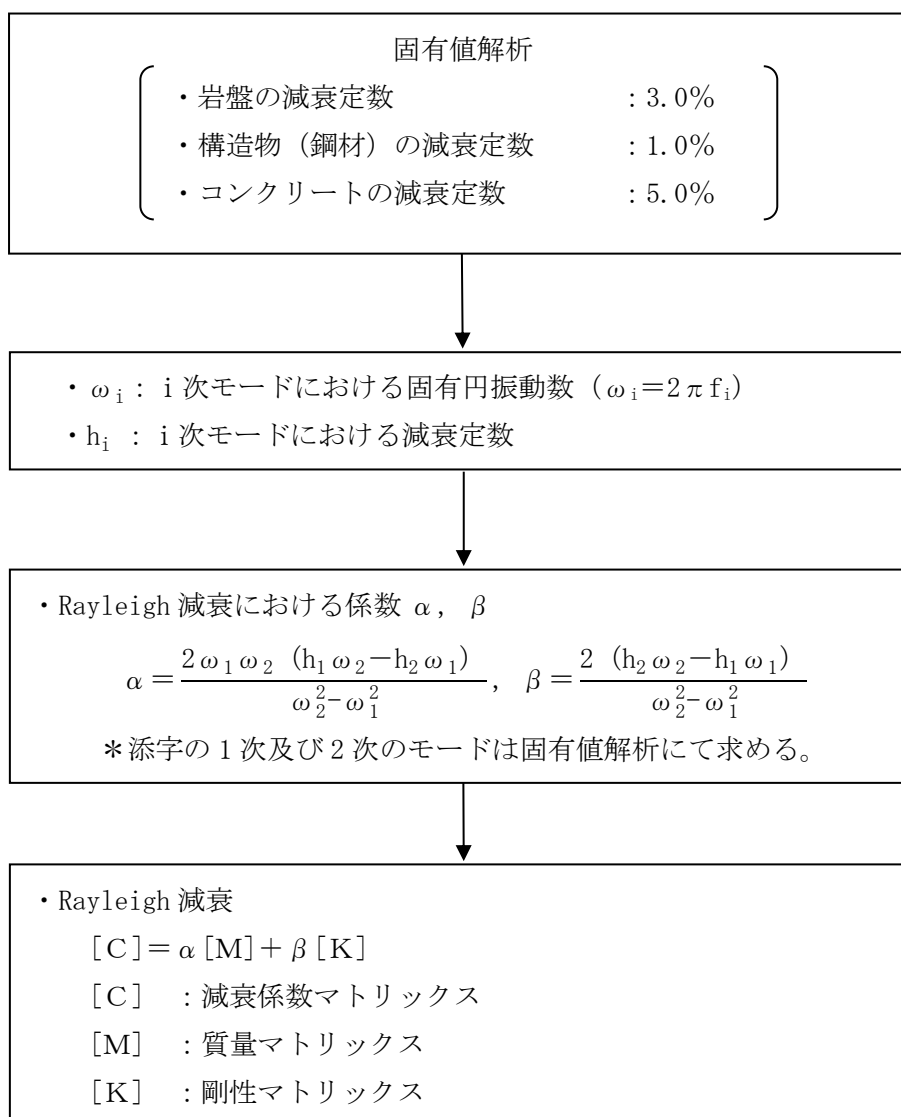


図 2.3-12 Rayleigh 減衰の設定フロー

Rayleigh 減衰における係数 α , β は、低次のモードの変形が支配的となる地中埋設構造物に対して、その特定の振動モードの影響が大きいことを考慮して、固有値解析結果より得られる卓越するモードの減衰と Rayleigh 減衰が一致するように設定する。なお、卓越するモードは全体系の固有値解析における刺激係数及びモード図にて決定するが、係数 α , β が負値となる場合は当該モードを選定しない。

A-A断面の固有値解析結果の一覧を表 2.3-10 に、固有値解析におけるモード図を図 2.3-13 及び図 2.3-14 に、係数 α , β を表 2.3-11 に、固有値解析結果に基づき設定した Rayleigh 減衰を図 2.3-15 に示す。

表 2.3-10 固有値解析結果 (A-A断面)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比(%)		刺激係数		備考
		T_x	T_y	β_x	β_y	
1	3.198	70	0	196.19	6.52	1次として採用
2	5.610	1	18	-13.40	100.18	—
3	7.169	9	7	-70.53	60.12	—
4	7.262	2	27	-34.73	-122.29	—
5	8.599	3	1	41.81	-24.37	—
6	8.746	1	1	20.03	-15.37	—
7	9.095	0	18	-13.49	-100.98	—
8	10.243	2	0	-31.00	2.03	—
9	11.350	0	6	-0.35	-57.51	—
10	11.763	0	0	3.71	-3.14	—
150	58.056	0	0	-0.21	0.22	2次として採用 (タンク1次)

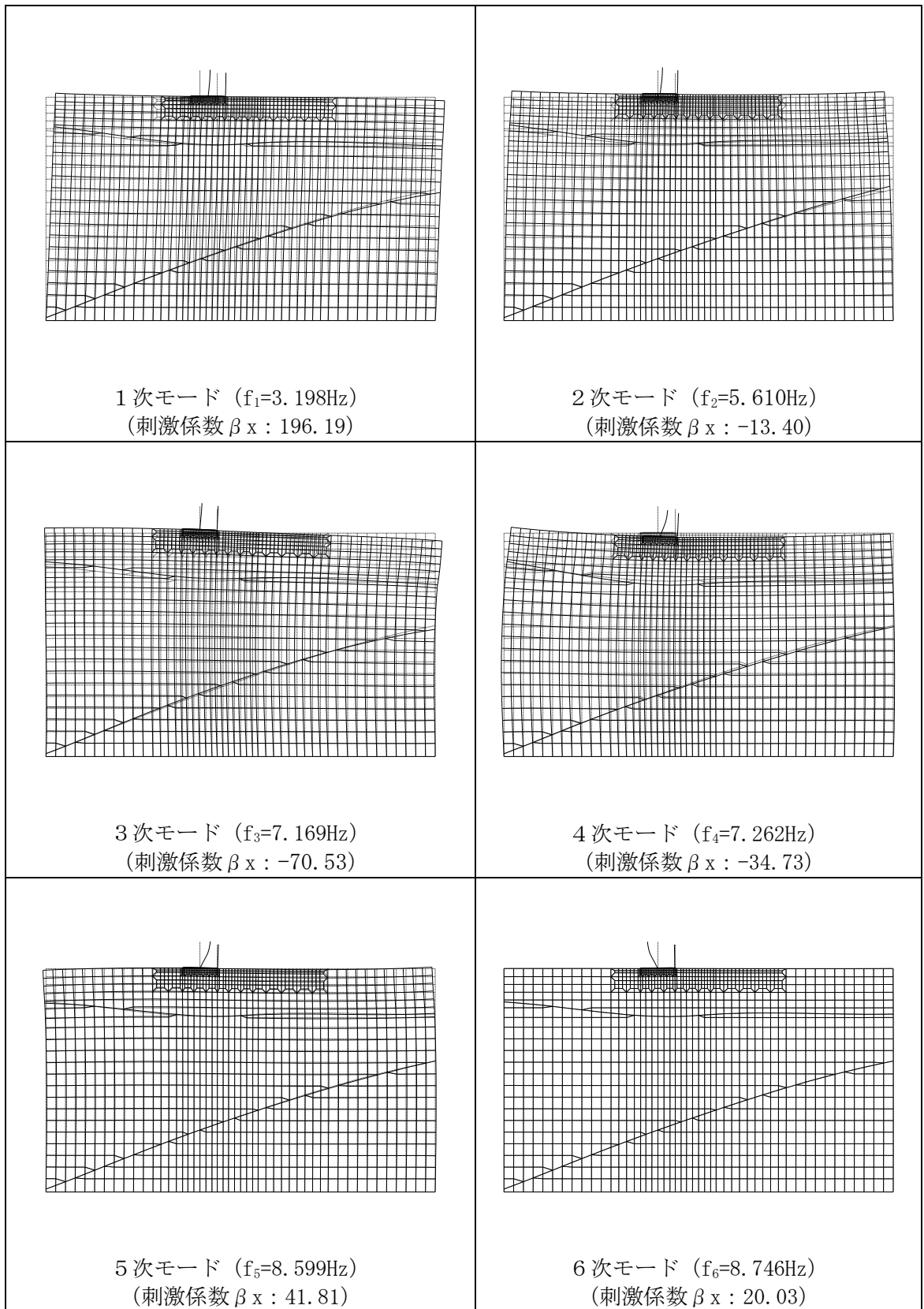


図 2.3-13 固有値解析結果 (モード図)

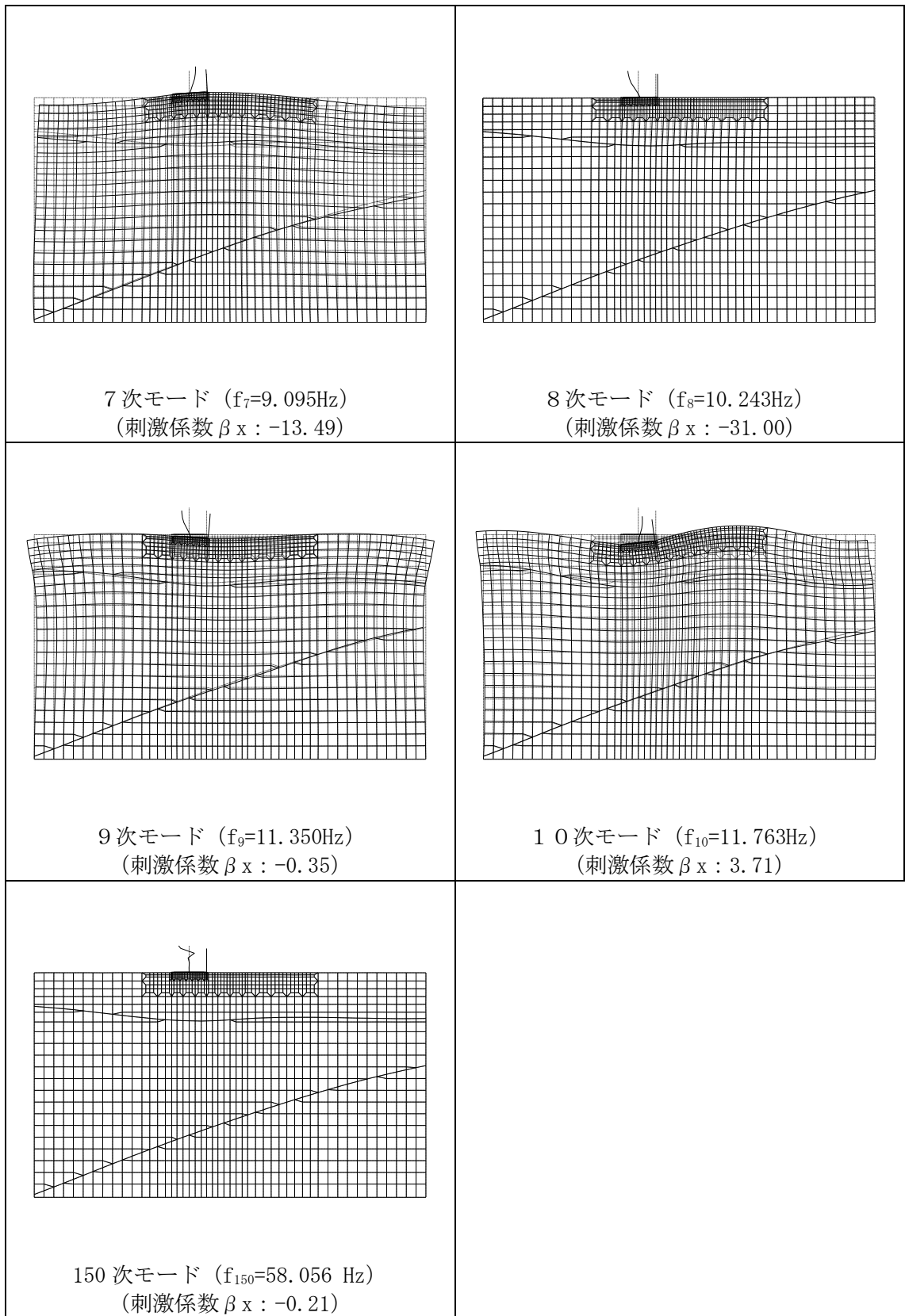


図 2.3-14 固有値解析結果 (モード図)

表 2.3-11 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果

解析ケース	α	β
ケース①	1.185	5.2×10^{-5}
ケース②	1.306	5.2×10^{-5}
ケース③	1.046	9.5×10^{-5}

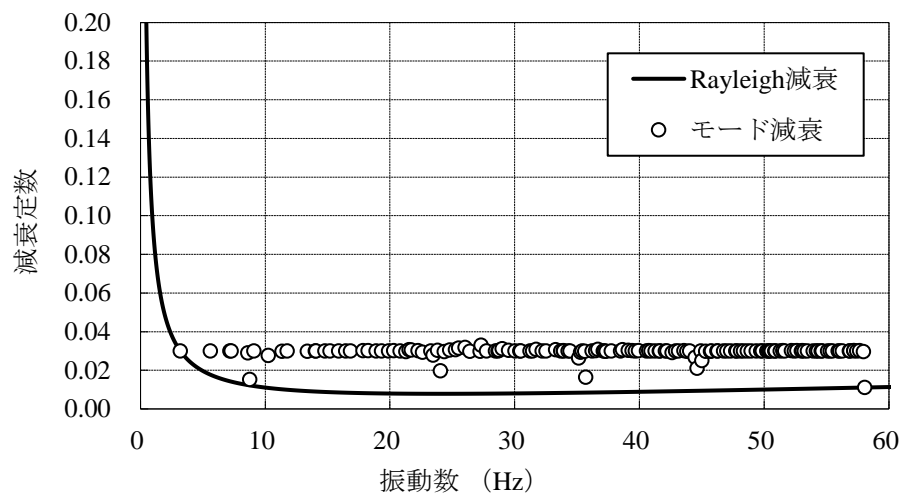


図 2.3-15 設定した Rayleigh 減衰

2.3.4 荷重及び荷重の組合せ

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の地震応答解析において考慮する荷重は、通常運転時の荷重（永久荷重）及び地震荷重を抽出し、それぞれを組み合わせ設定する。

荷重の組合せを表 2.3-12 に示す。

表 2.3-12 荷重の組合せ

種別	荷重		算定方法の概要
永久荷重 (常時荷重)	固定荷重	躯体重量	○ 設計図書に基づいて、対象構造物の体積に材料の密度を乗じて設定する。
		機器・配管荷重	○ タンク荷重を考慮する。
	積載荷重	静止土圧	○ 常時応力解析により設定する。
		外水圧	○ 地下水位に基づき考慮する。
		積雪荷重	○ 地表面及び構造物上の積雪荷重を考慮する。
		風荷重	○ 構造物に作用する風荷重を考慮する。
		土被り荷重	○ 基礎上の埋戻土の重量に基づいて設定する。
永久上載荷重	○ 基礎上の積載物の重量に基づいて設定する。		
偶発荷重 (地震荷重)	水平地震動	○	基準地震動 S_s による水平・鉛直同時加振を考慮する。
	鉛直地震動	○	

(1) 積雪荷重

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪 100cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮し 35.0 cm とする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量 1 cm ごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。

なお、タンク及び遮蔽壁上の積雪重量は質点重量として与え、基礎上の積雪重量は基礎上の載荷面積に応じた積雪重量を基礎幅 (18.5m) で割り戻した単位奥行当たりの重量として与える。地表面及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎に与える積雪荷重を図 2.3-16 に示す。

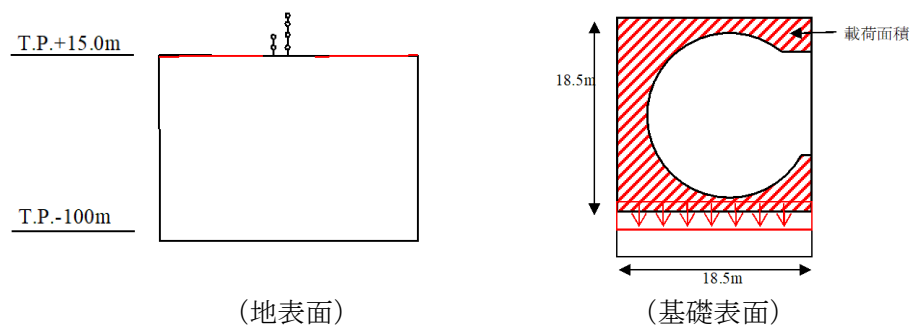


図 2.3-16 積雪荷重概念図

(2) 風荷重

風荷重については，設計基準風速を 30m/s とし，建築基準法に基づき算定する。

(3) 土被り荷重

基礎にある埋戻土を構造物上に付加重量として考慮する。土被り荷重概念図を図 2.3-18 に示す。

埋戻土は，遮蔽壁外径外側に，単位体積重量 20.7kN/m³，層厚 0.5m とし，載荷面積に応じた重量 (10.35kN/m²) を基礎幅で割り戻した単位奥行当たりの重量として与える。

(4) 永久積載荷重

基礎にある積載物を構造物上に付加重量として考慮する。永久積載荷重概念図を図 2.3-17 に示す。

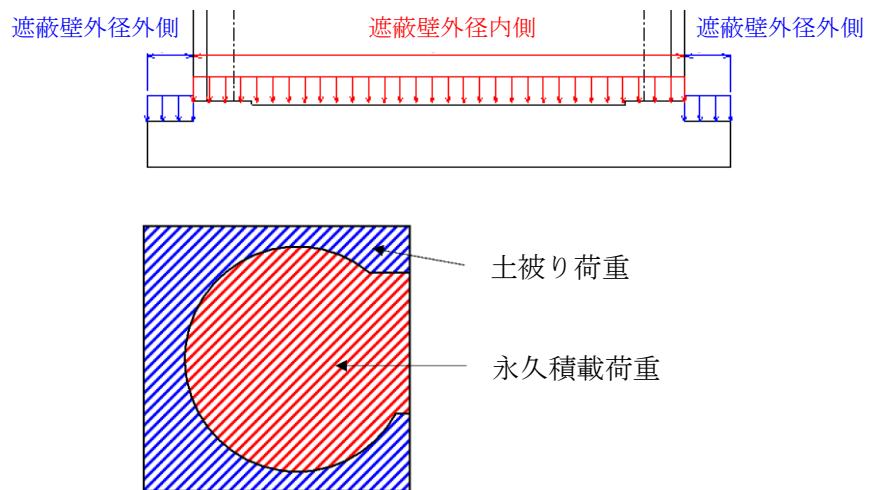


図 2.3-17 土被り荷重及び永久積載荷重 概念図

2.3.5 地震応答解析の解析ケース

(1) 耐震評価における解析ケース

a. 地盤物性のばらつきを考慮した解析ケース

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の周辺には岩盤が分布していることから、岩盤の動せん断弾性係数のばらつきを考慮する。

ばらつきを考慮する物性値は地盤のせん断変形を定義するせん断弾性係数とし、平均値を基本ケース（表 2.3-13 に示すケース①）とした場合に加えて、平均値 $\pm 1.0 \times$ 標準偏差（ σ ）のケース（表 2.3-13 に示すケース②及び③）について確認を行う。

地盤のばらつきの設定方法の詳細は、「補足-023-01 地盤の支持性能について」に示す。

表 2.3-13 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震評価における解析ケース

解析ケース	解析手法	地盤物性
		岩盤 (G_d : 動せん断弾性係数)
ケース① (基本ケース)	全応力解析	平均値
ケース②	全応力解析	平均値 + 1σ
ケース③	全応力解析	平均値 - 1σ

b. 耐震評価における解析ケースの組合せ

耐震評価においては、すべての基準地震動 S_s に対し、解析ケース①（基本ケース）を実施する。解析ケース①において、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻における応答加速度分布を算定する。その中で、遮蔽壁の頂部・底部におけるそれぞれの応答加速度が最も大きくなる地震動を用いて、解析ケース②及び③を実施する。

耐震評価における解析ケースを表 2.3-14 に示す。応力解析を行う地震動の選定フローを図 2.3-18 に示す。

表 2.3-14 耐震計価における解析ケース

解析ケース		ケース①		ケース②		ケース③	
		基本ケース		地盤物性のばらつき (+1σ) を考慮した解析ケース		地盤物性のばらつき (-1σ) を考慮した解析ケース	
地盤物性		平均値		平均値+1σ		平均値-1σ	
地震動 (位相)	S s - D	++*	○				
	S s - F 1	++*	○				
	S s - F 2	++*	○				
	S s - N 1	++*	○				
	S s - N 2 (NS)	++*	○				
	S s - N 2 (EW)	++*	○				

基準地震動 S s (6 波) の全 6 ケースに対し、ケース① (基本ケース) を実施し、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻における応答加速度分布を算定する。その中で、遮蔽壁の頂部・底部における応答加速度が最も大きくなる地震動において、ケース②及び③を実施する。

注記* : 地震動の位相について、++の左側は水平動、右側は鉛直動を表し、「-」は位相を反転させたケースを示す。

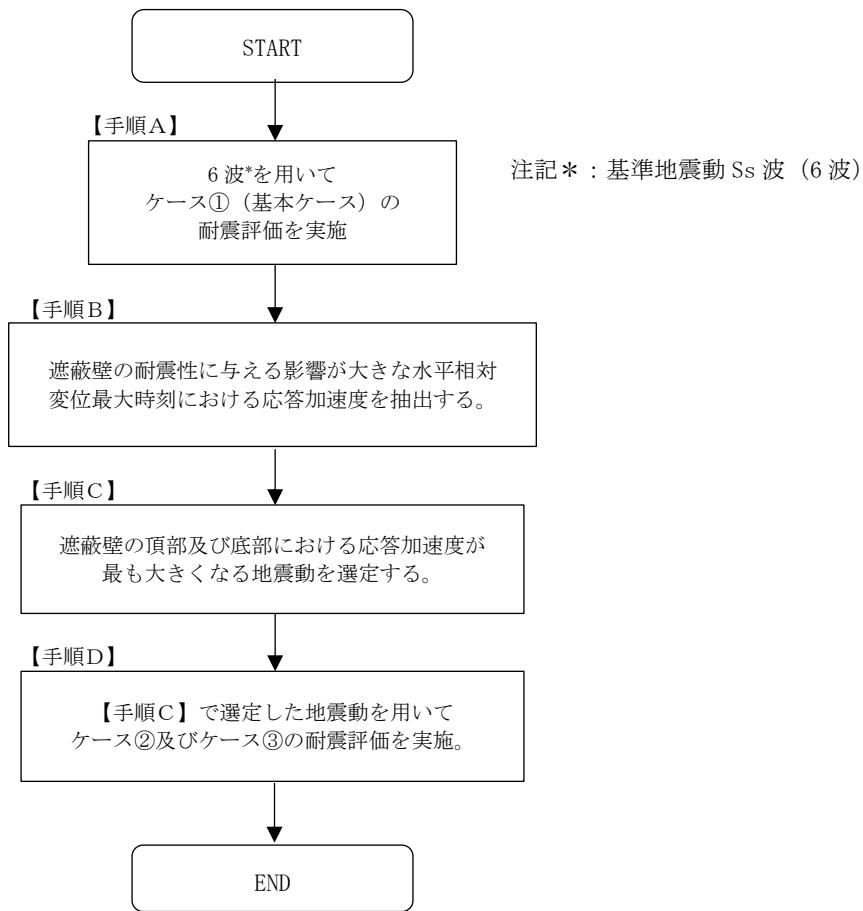


図 2.3-18 地盤物性のばらつきを考慮する地震動の選定フロー

2.3.6 入力地震動

入力地震動は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」のうち「2.3 屋外重要土木構造物」に示す入力地震動の設定方針を踏まえて設定する。

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により地震応答解析モデル下端位置で評価したものをを用いる。なお、入力地震動の設定に用いる地下構造モデルは、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」のうち「7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル」を用いる。

図2.3-19に入力地震動算定の概念図を示す。入力地震動の算定には、解析コード「SHAKE」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

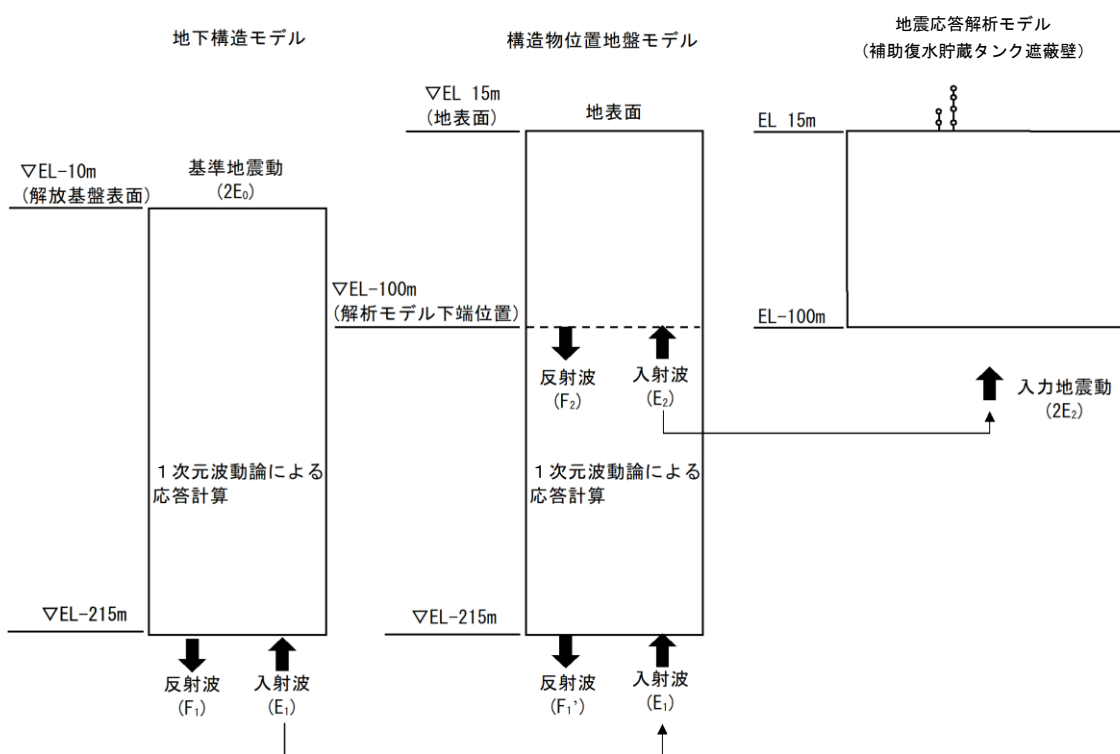
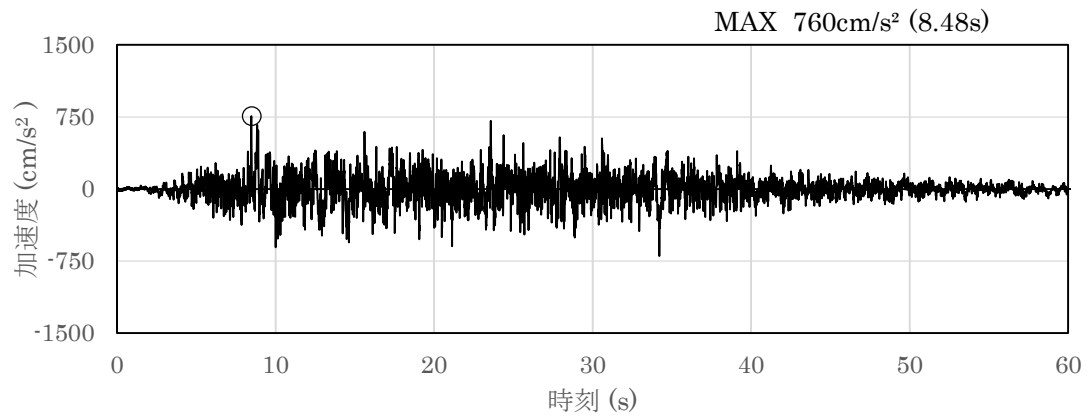


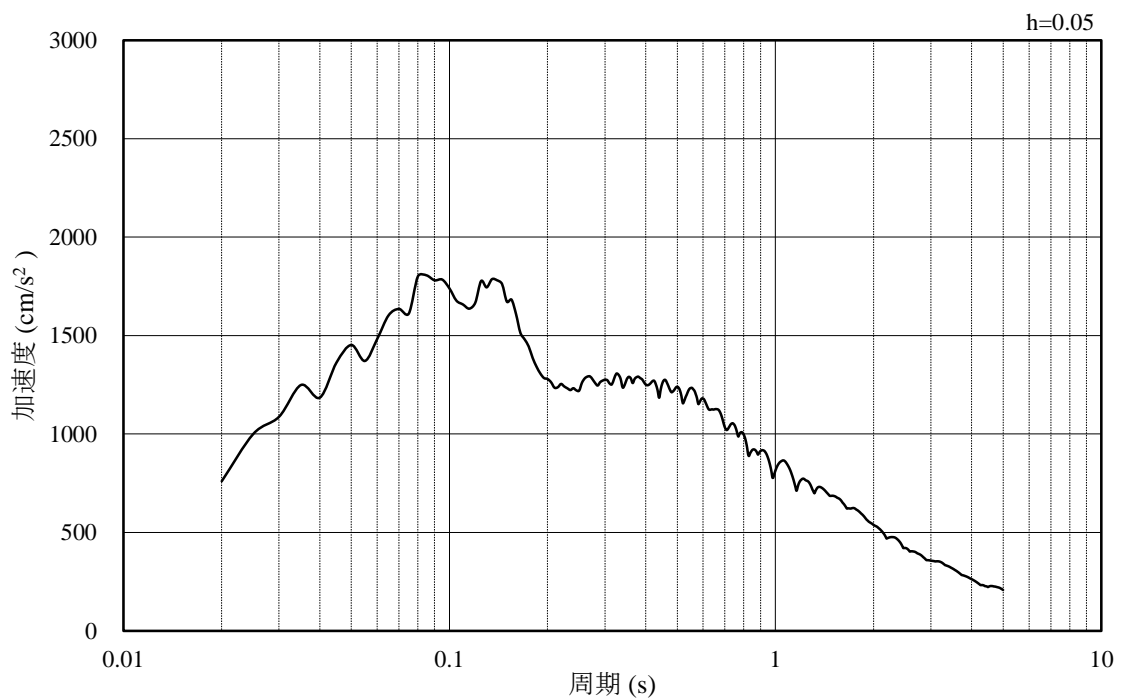
図 2.3-19 入力地震動算定の概念図

(1) 入力地震動

入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを図 2.3-20～図 2.3-31 に示す。

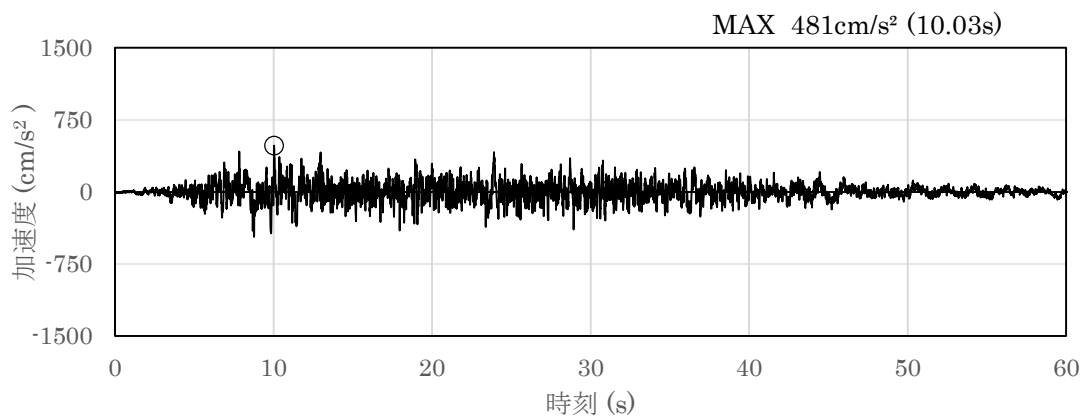


(a) 加速度時刻歴波形

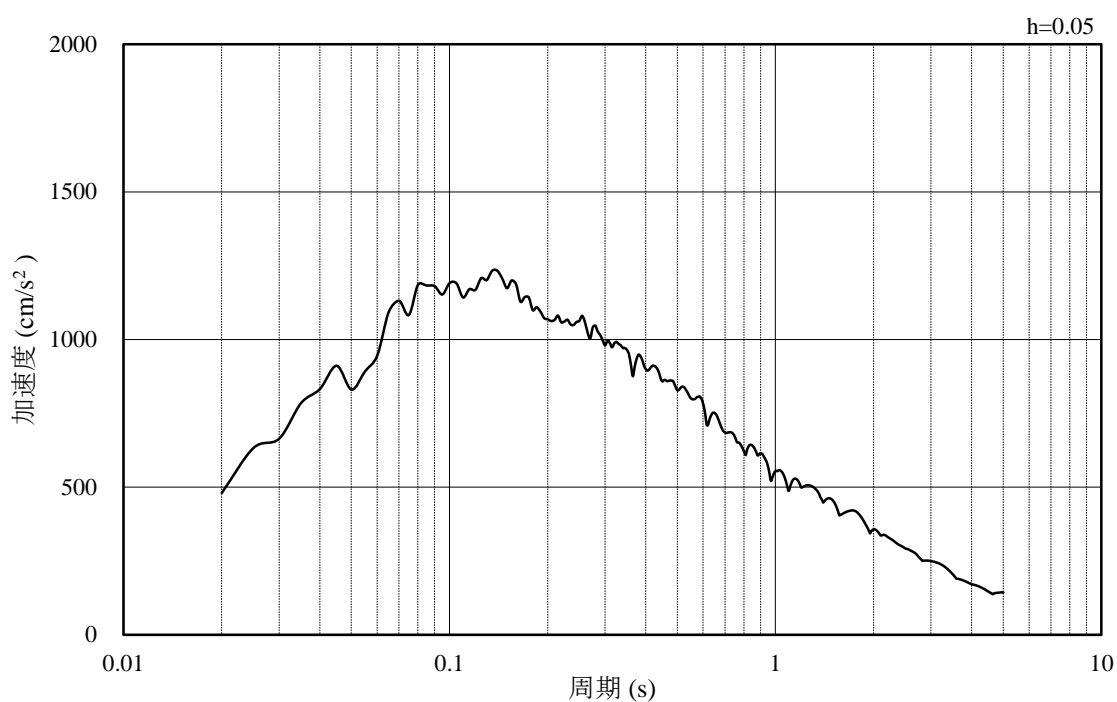


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-20 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - D)

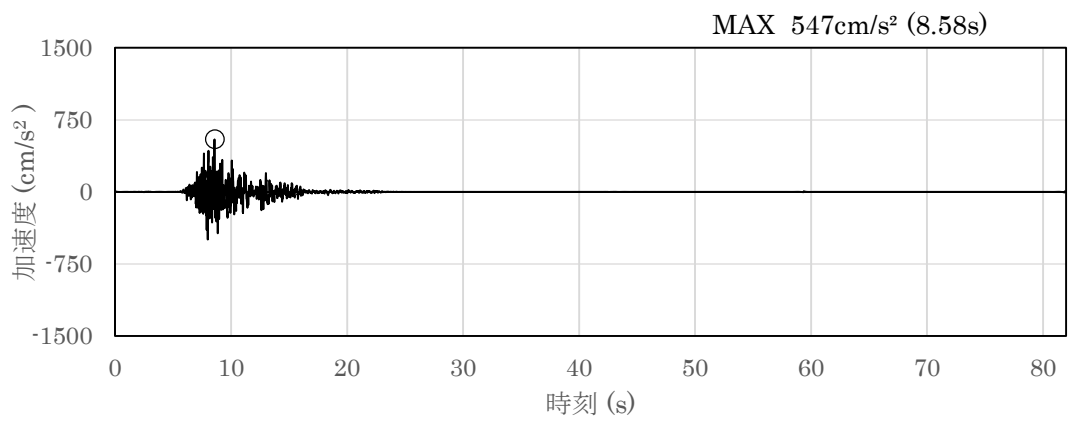


(a) 加速度時刻歴波形

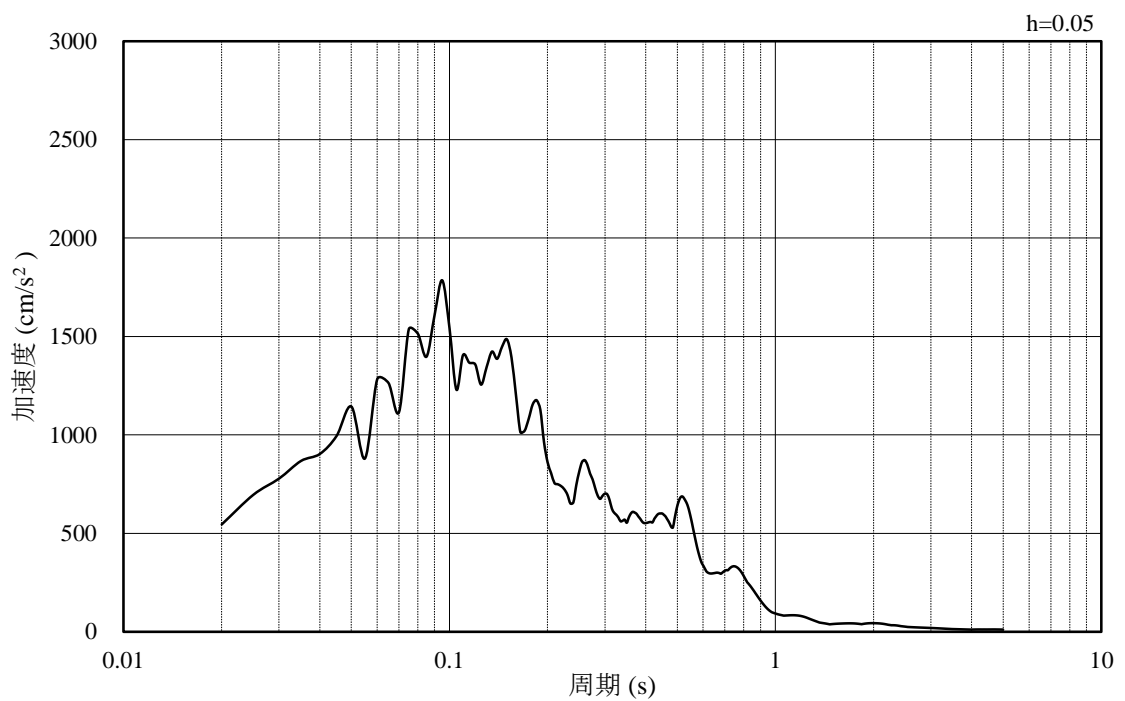


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-21 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - D)

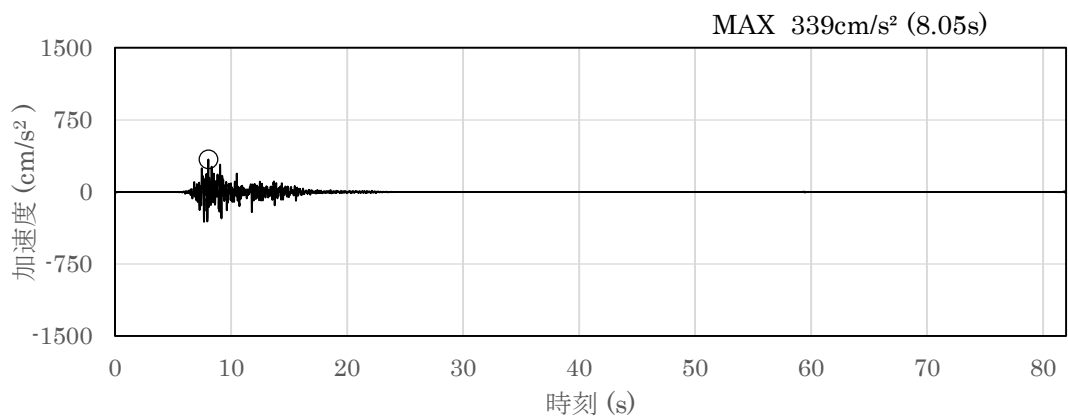


(a) 加速度時刻歴波形

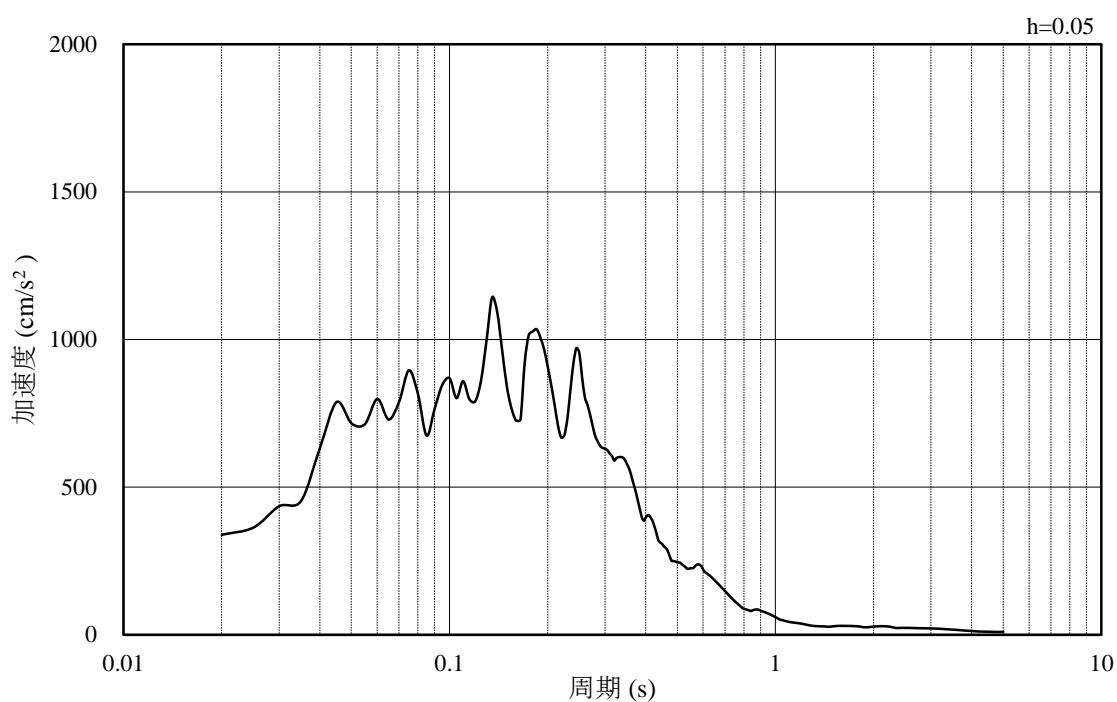


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-22 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 1)

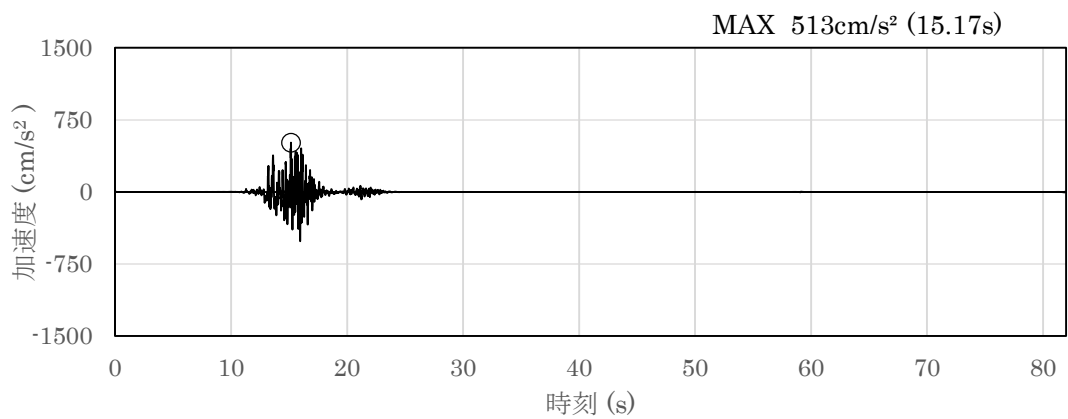


(a) 加速度時刻歴波形

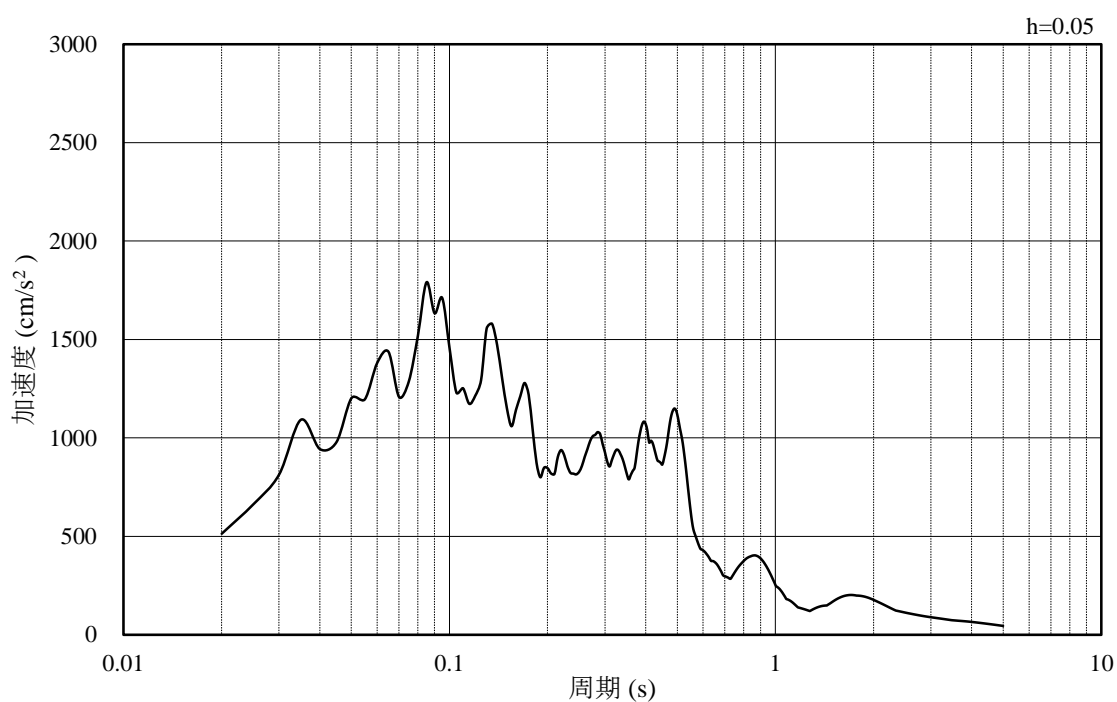


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-23 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - F 1)

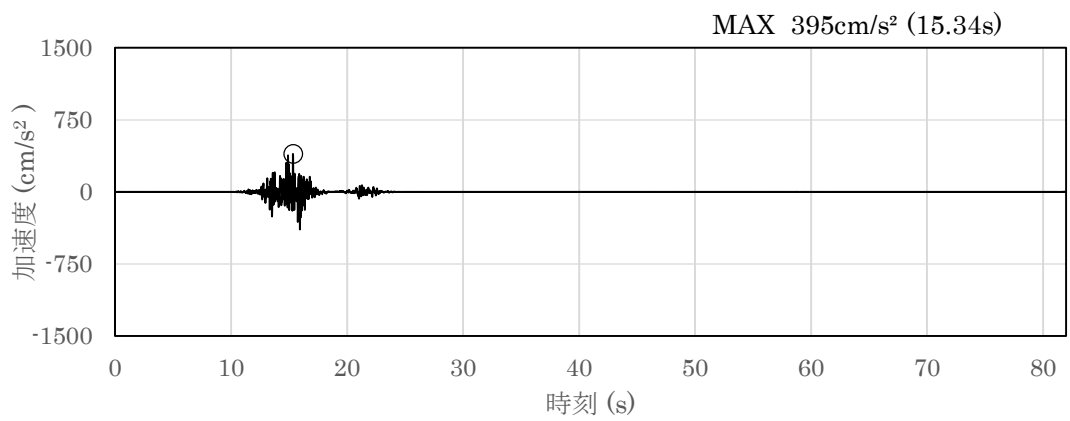


(a) 加速度時刻歴波形

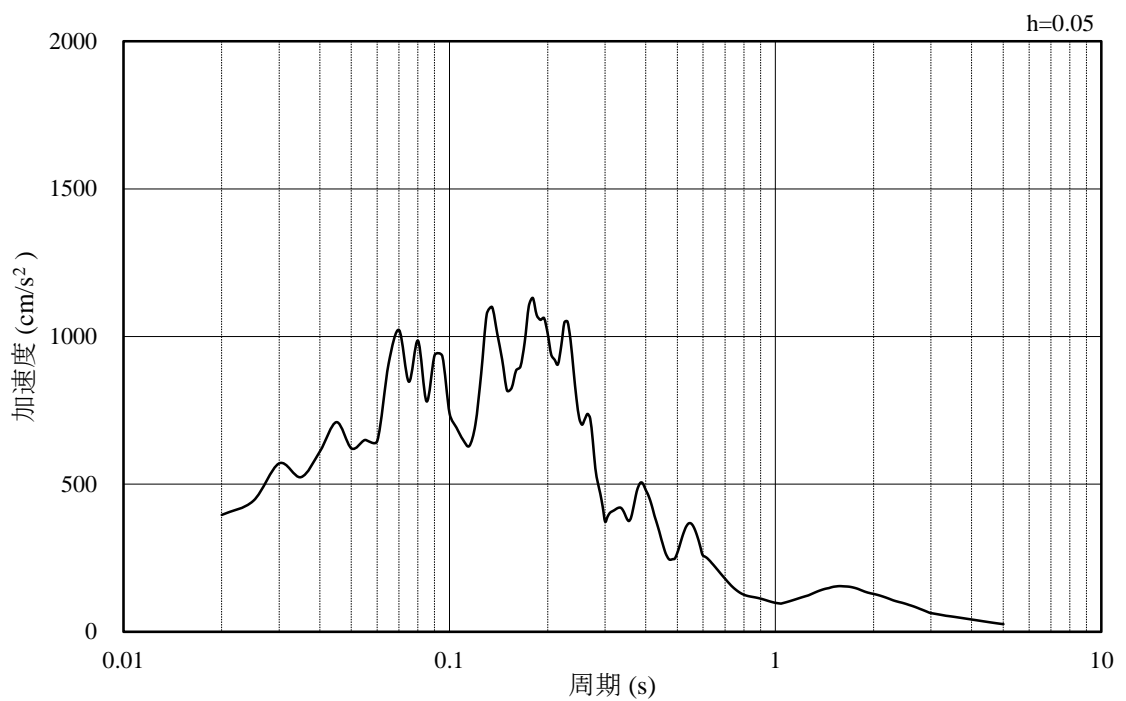


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-24 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - F 2)

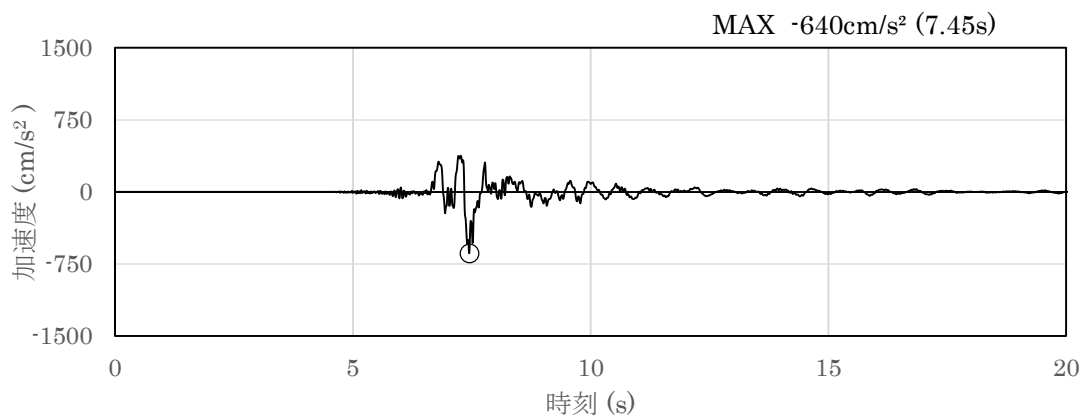


(a) 加速度時刻歴波形

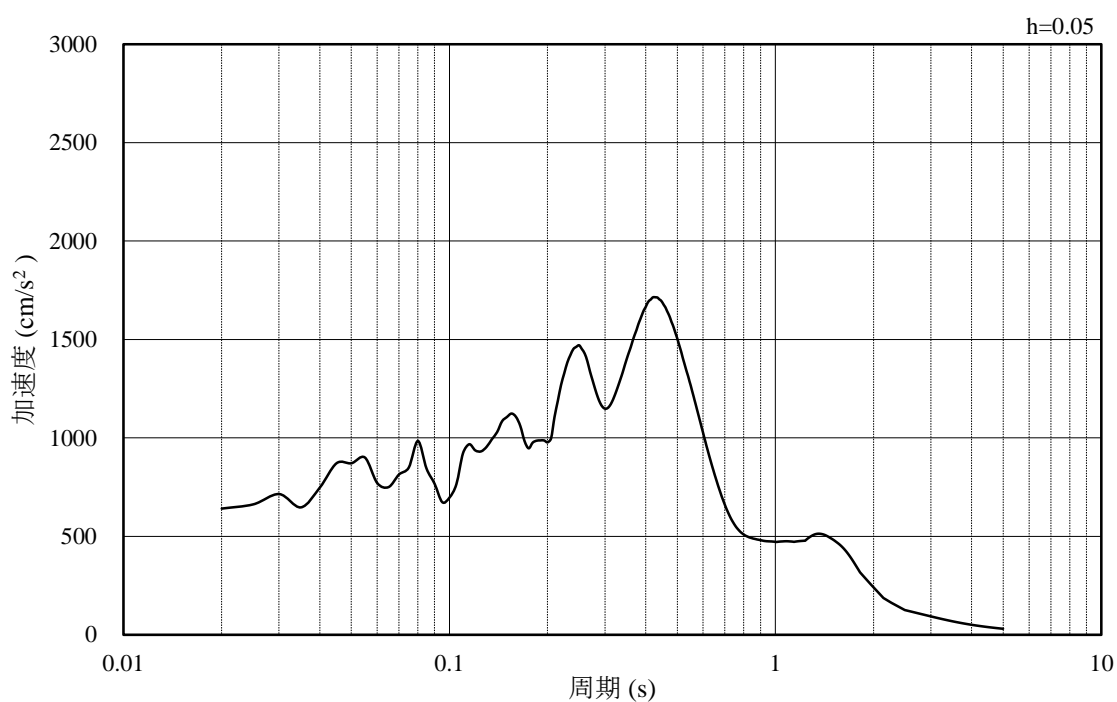


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-25 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S_s-F2)

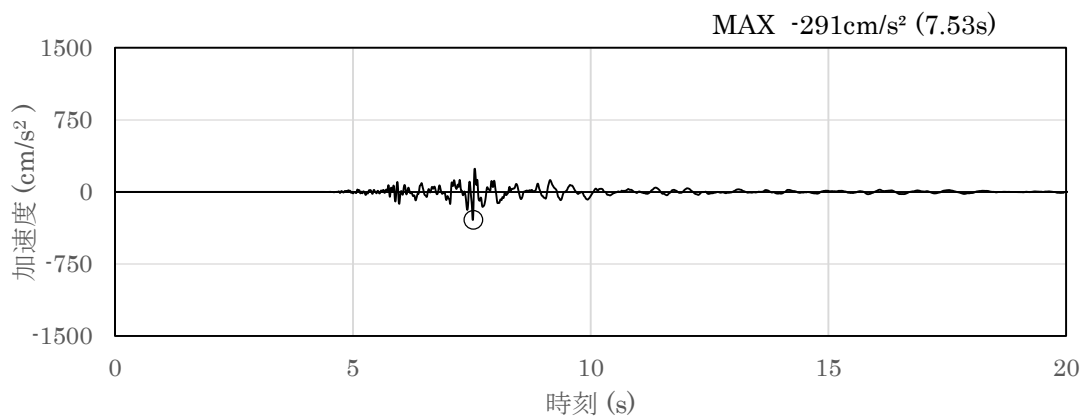


(a) 加速度時刻歴波形

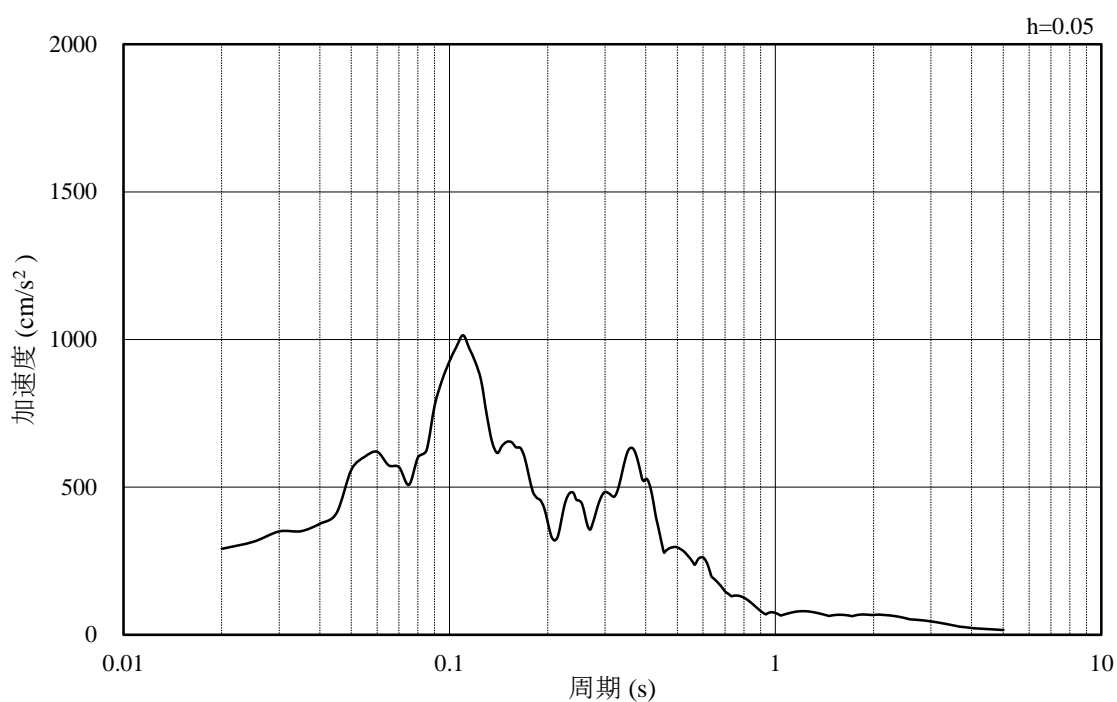


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-26 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 1)

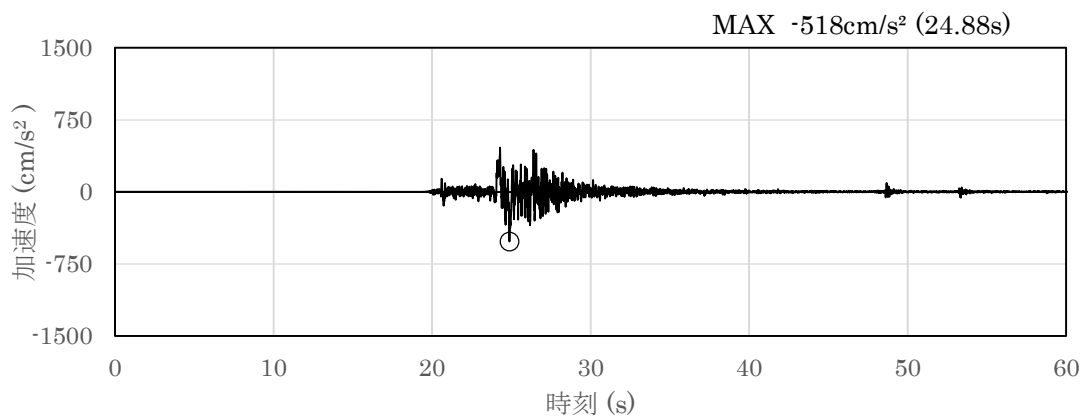


(a) 加速度時刻歴波形

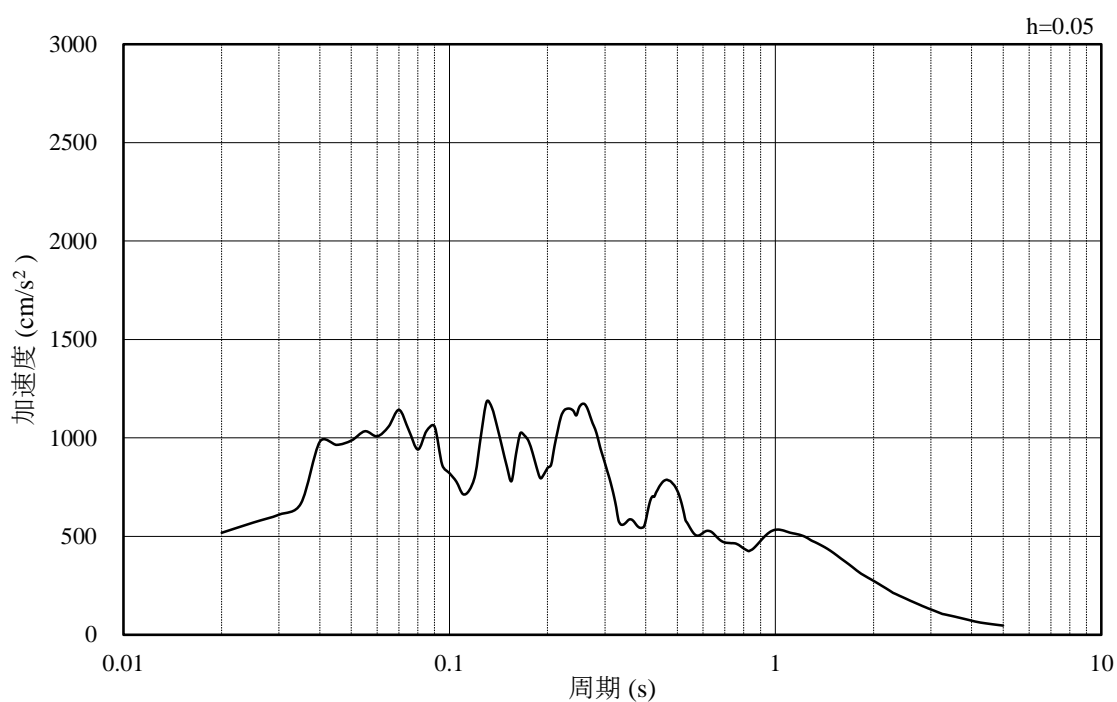


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-27 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 1)

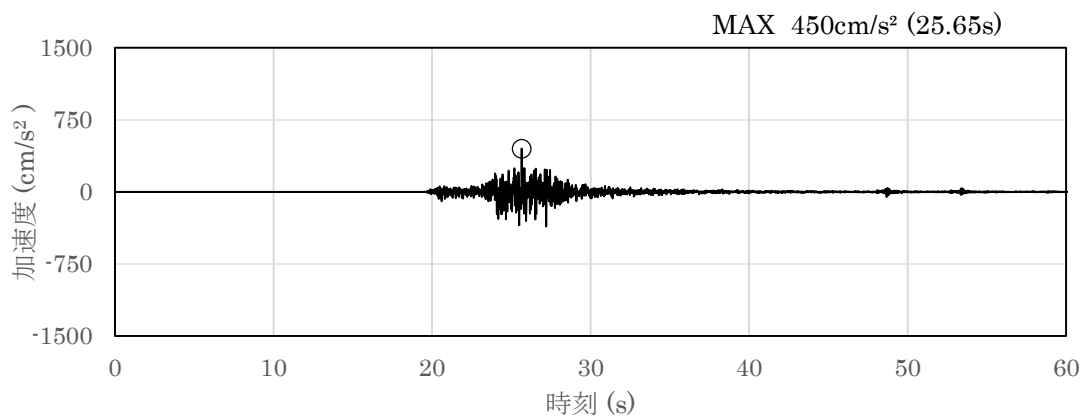


(a) 加速度時刻歴波形

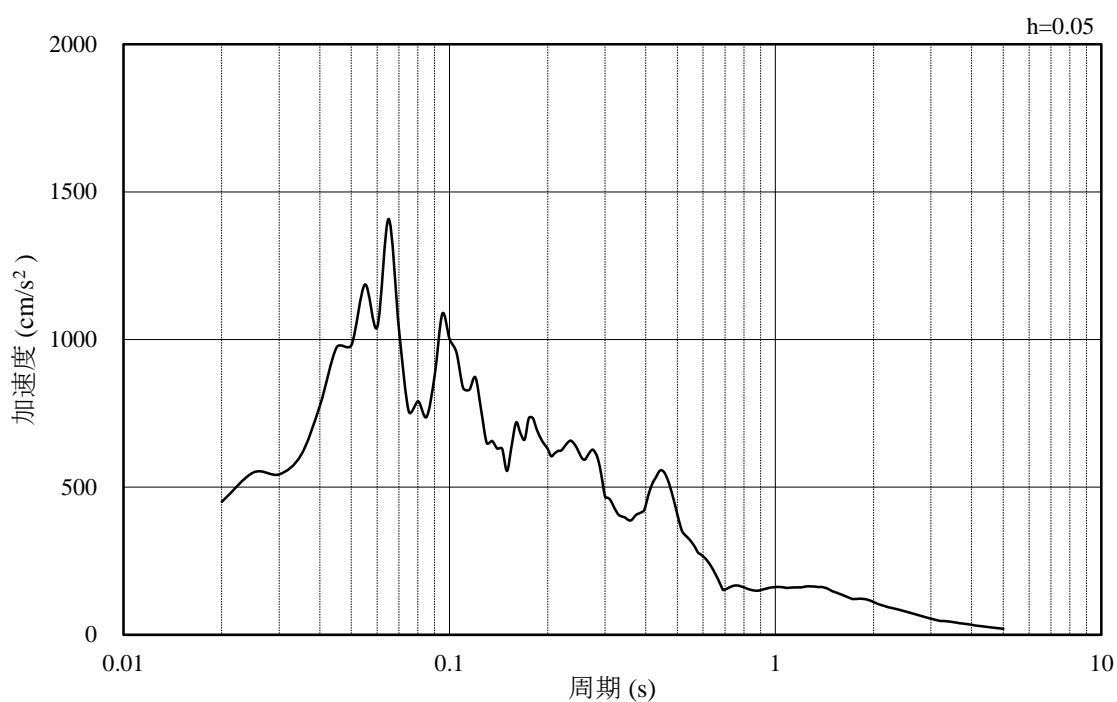


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-28 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2 (NS方向))

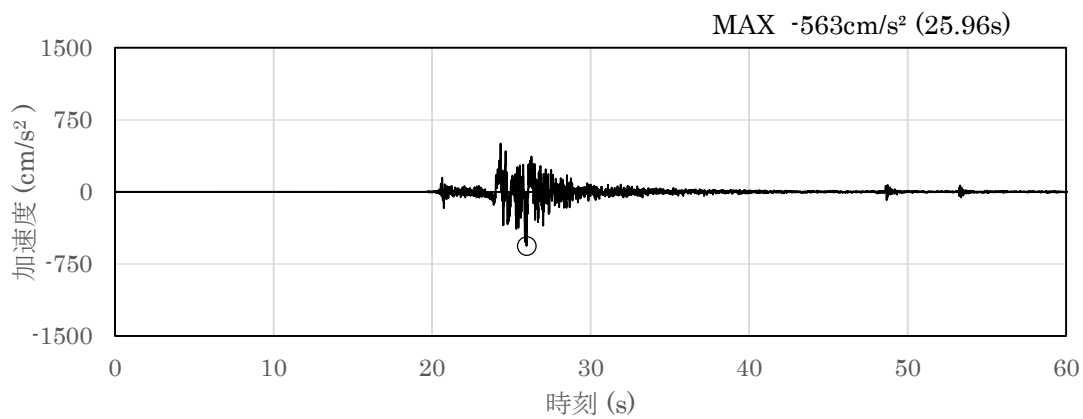


(a) 加速度時刻歴波形

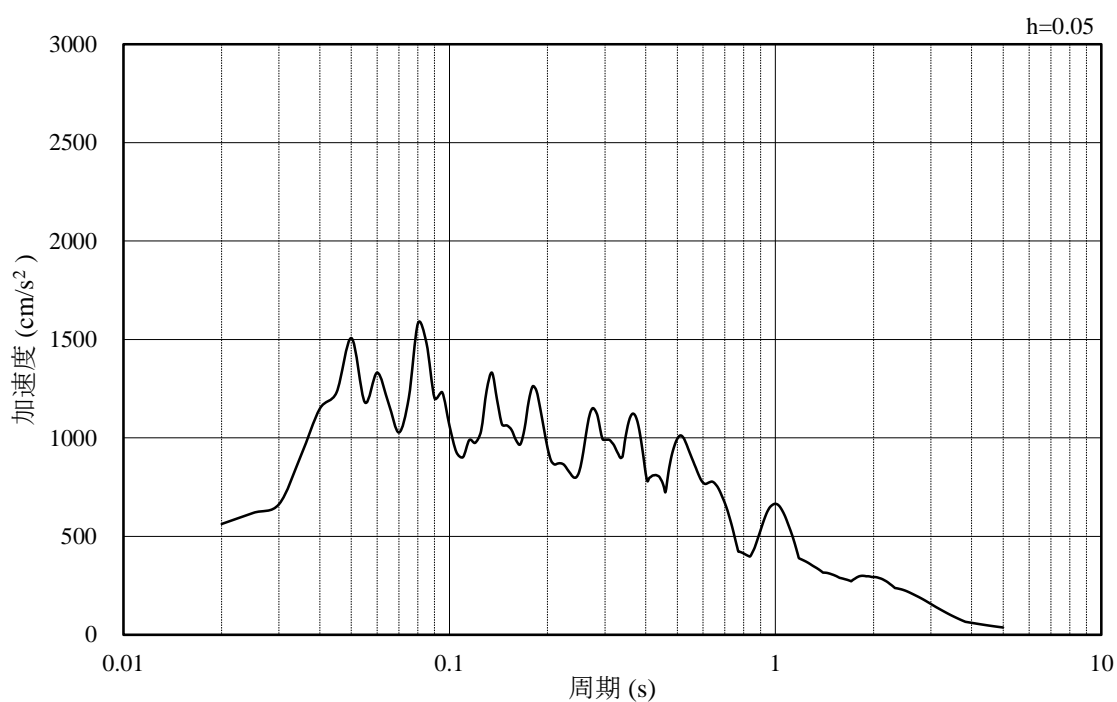


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-29 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (NS方向))

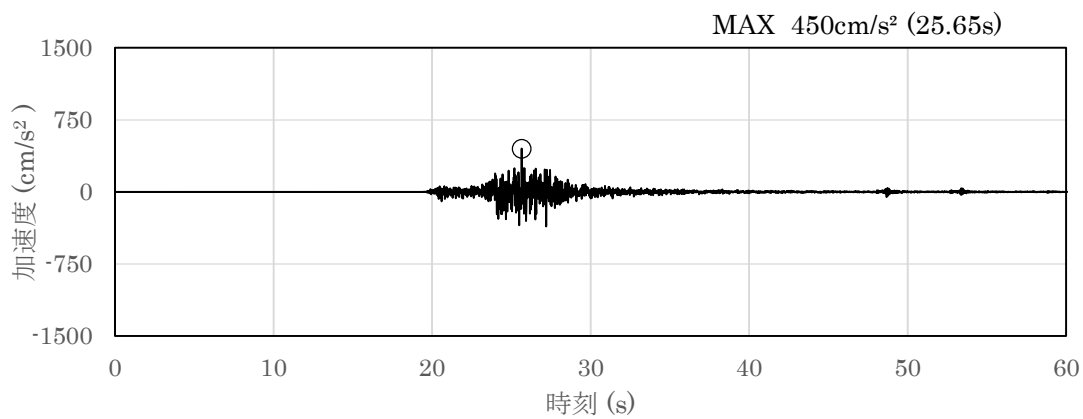


(a) 加速度時刻歴波形

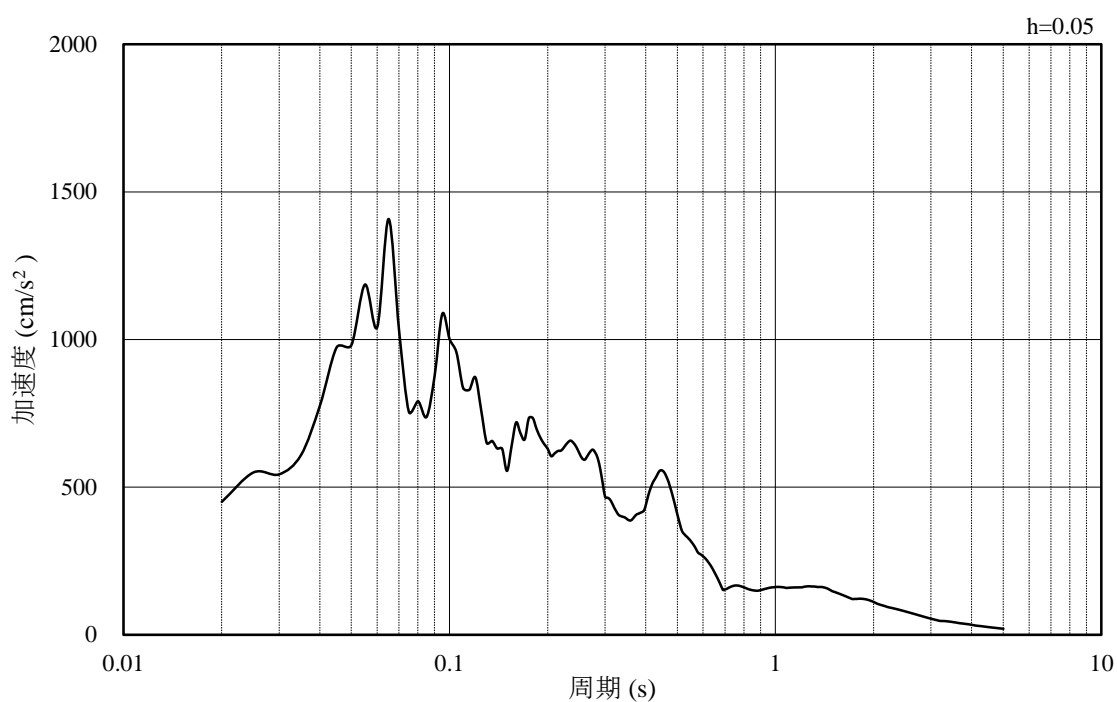


(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-30 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(水平成分：S s - N 2 (EW方向))



(a) 加速度時刻歴波形



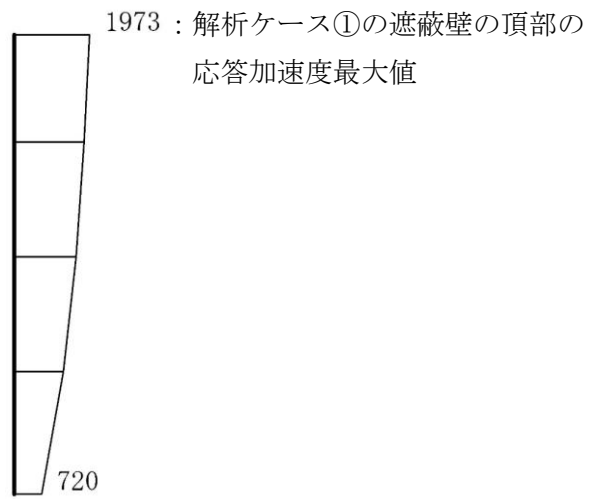
(b) 加速度応答スペクトル

図 2.3-31 入力地震動の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトル
(鉛直成分：S s - N 2 (EW方向))

2.3.7 地震応答解析結果

(1) 応答加速度分布

耐震評価のために用いる応答加速度として、解析ケース①（基本ケース）について、すべての基準地震動 S_s に対して、遮蔽壁の水平相対変位最大時刻の水平方向応答加速度分布図を図 2.3-32～図 2.3-37 に示す。また、解析ケース①の中で、遮蔽壁の頂部・底部の水平方向応答加速度が最も大きくなる地震動における解析ケース②及び解析ケース③の応答加速度分布図を図 2.3-38 及び図 2.3-39 に示す。



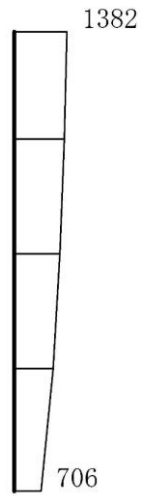
(a) S s - D (++) , 8.83 秒, 水平



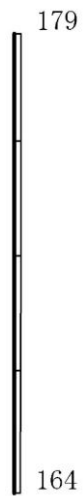
(b) S s - D (++) , 8.83 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 2.3-32 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (1/8) (解析ケース①)



(a) S s - F 1 (++) , 8.66 秒, 水平



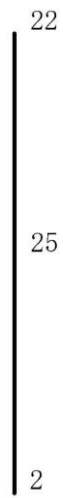
(b) S s - F 1 (++) , 8.66 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 2.3-33 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (2/8) (解析ケース①)



(a) $S_s - F_2$ (++) , 15.60 秒, 水平



(b) $S_s - F_2$ (++) , 15.60 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s^2)

図 2.3-34 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (3/8) (解析ケース①)



(a) S s - N 1 (++) , 7.49 秒, 水平



(b) S s - N 1 (++) , 7.49 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 2.3-35 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (4/8) (解析ケース①)



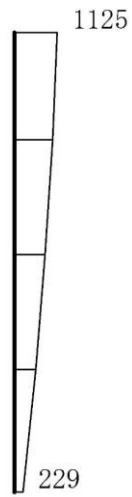
(a) $S_s - N_2 (NS) (++)$, 24.96 秒, 水平



(b) $S_s - N_2 (NS) (++)$, 24.96 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2 \text{ (m)}$ 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

図 2.3-36 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (5/8) (解析ケース①)



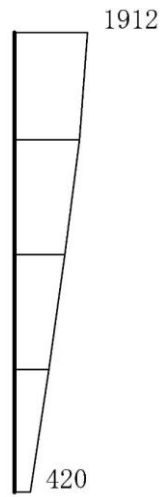
(a) S s - N 2 (EW) (++) , 26.00 秒, 水平



(b) S s - N 2 (EW) (++) , 26.00 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 2.3-37 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (6/8) (解析ケース①)



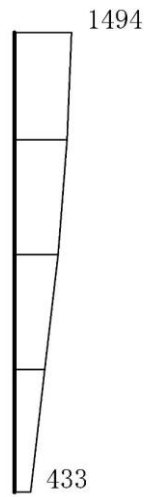
(a) S s - D (++) , 21.22 秒, 水平



(b) S s - D (++) , 21.22 秒, 鉛直

構造スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2$ (m) 応答値スケール $0 \quad \underline{\quad} \quad 2000$ (cm/s²)

図 2.3-38 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (7/8) (解析ケース②)
(解析ケース①において遮蔽壁の頂部で応答加速度が最大となる地震動)



(a) S s - D (++) , 19.27 秒, 水平



(b) S s - D (++) , 19.27 秒, 鉛直

構造スケール 0 2 (m) 応答値スケール 0 2000 (cm/s²)

図 2.3-39 水平相対変位最大時刻の応答加速度分布図 (8/8) (解析ケース③)
(解析ケース①において遮蔽壁の頂部で応答加速度が最大となる地震動)

(2) 解析ケース①

水平相対変位最大時刻における設計水平震度を図 2.3-40 に示す。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁ののうち遮蔽壁の頂部及び底部において、設計水平震度が最大となるのは、 $S_s - D(++)$ (抽出時刻 8.83s) である。

なお、設計水平震度は水平方向応答加速度を、定数である重力加速度で除したものであり、設計水平震度が大きくなるほど、水平方向応答加速度も大きくなる。

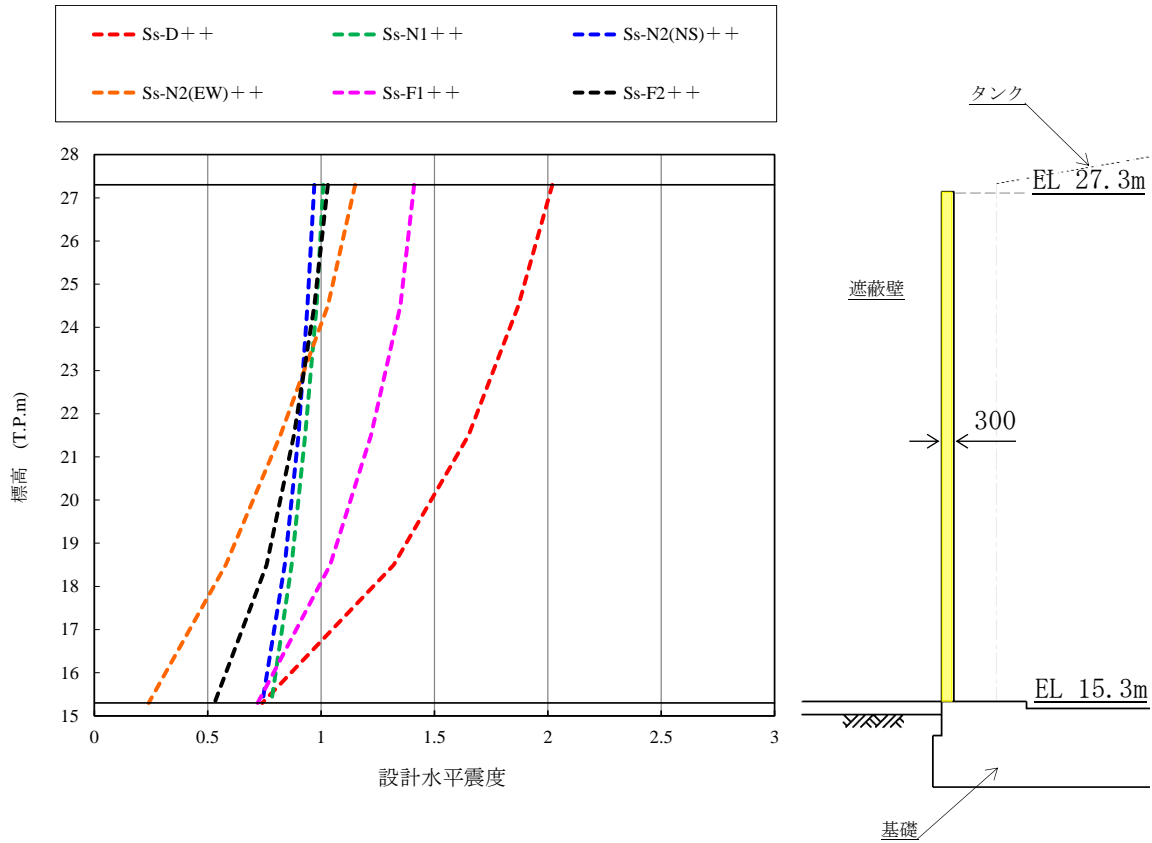


図 2.3-40 水平相対変位最大時刻における設計水平震度

(3) 解析ケース②及び解析ケース③

「(2) 解析ケース①」で水平方向震度が最大となる $S_s - D(++)$ の解析ケース①～③に対する水平相対変位最大時刻における設計水平震度を図 2.3-41 に示す。この結果より、遮蔽壁頂部における水平方向応答加速度が最大となる地震動である解析ケース① $S_s - D(++)$ が補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震性に最も大きな影響を与えると考えられる。そのため次章以降の応力解析については、解析ケース①、地震動 $S_s - D(++)$ について実施する。なお、東西方向断面の地震応答解析の結果を考慮した上での本ケースの代表性の確認結果を参考資料 1 に示す。

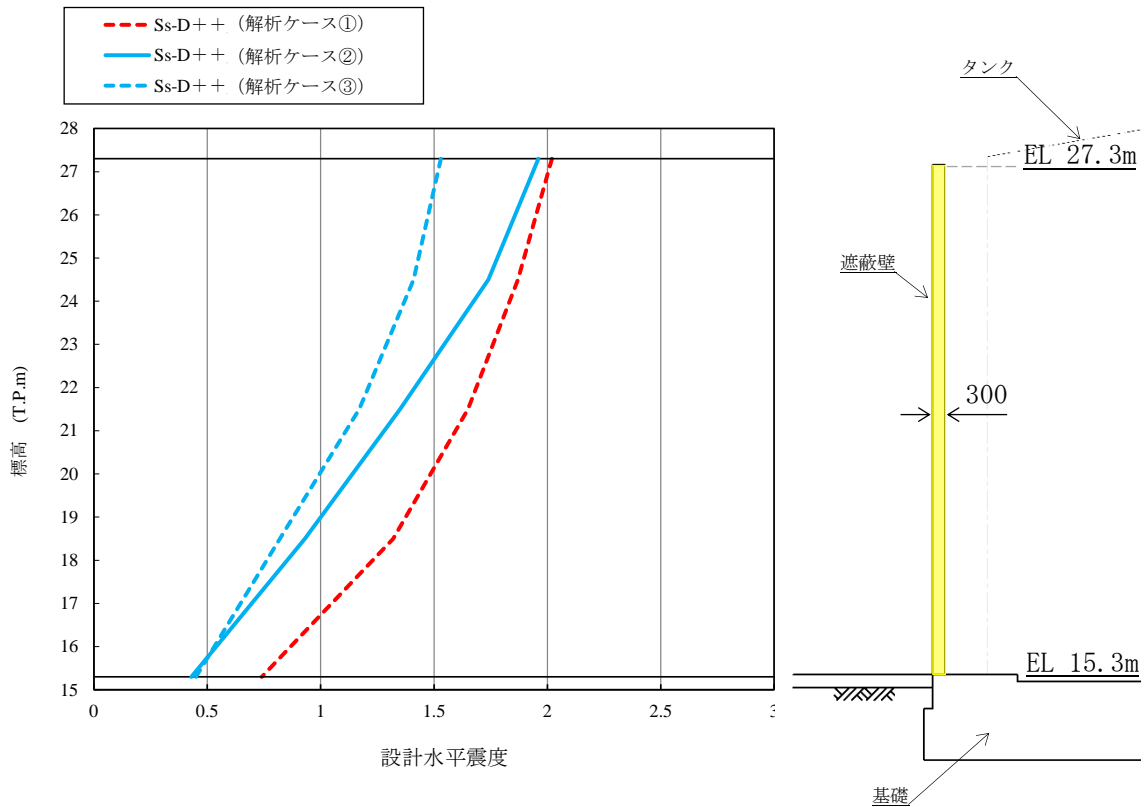


図 2.3-41 水平相対変位最大時刻における設計水平震度

2.4 応力解析

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち、遮蔽壁及び開口補強鋼材の応力解析は、「2.3.7 地震応答解析結果」にて選定した地震動及び着目した時刻にて得られる、応答加速度を用いた3次元静的有限要素法解析により実施する。その際、遮蔽壁は、線形シェル要素、開口補強鋼材のうち、枠材は線形はり要素、ブレース材は線形トラス要素でモデル化し、応力解析には「NX NASTRAN」を使用する。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。開口補強鋼材のうちガセットプレート、ベースプレート、アンカーボルトについては、3次元静的FEM解析の応答値を用いて、定式化された計算式により応力照査する。

2.4.1 解析モデルの設定

(1) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル化

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁は，線形シェル要素でモデル化する。

(2) 開口補強鋼材のモデル化

開口補強鋼材は，線形はり要素でモデル化する。

(3) 境界条件

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁と基礎の境界は，完全固定境界とする。また，開口補強鋼材と遮蔽壁の境界は水平2方向と鉛直方向の線形ばねにより結合する。ばね定数は，接合部が完全接着しているとして十分に大きな値 (1.0×10^{10} kN/m) とする。図 2.4-1 に開口補強鋼材と遮蔽壁間の概念図を示す。

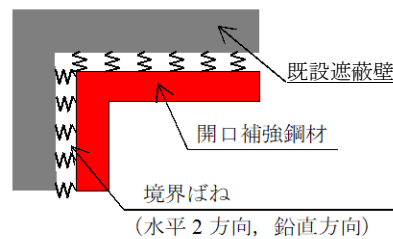


図 2.4-1 開口補強鋼材と遮蔽壁間の概念図

(4) 解析モデル

3次元静的FEM解析モデルを図 2.4-2 に，遮蔽壁及び開口補強鋼材の要素座標系を図 2.4-3～図 2.4-5 に示す。

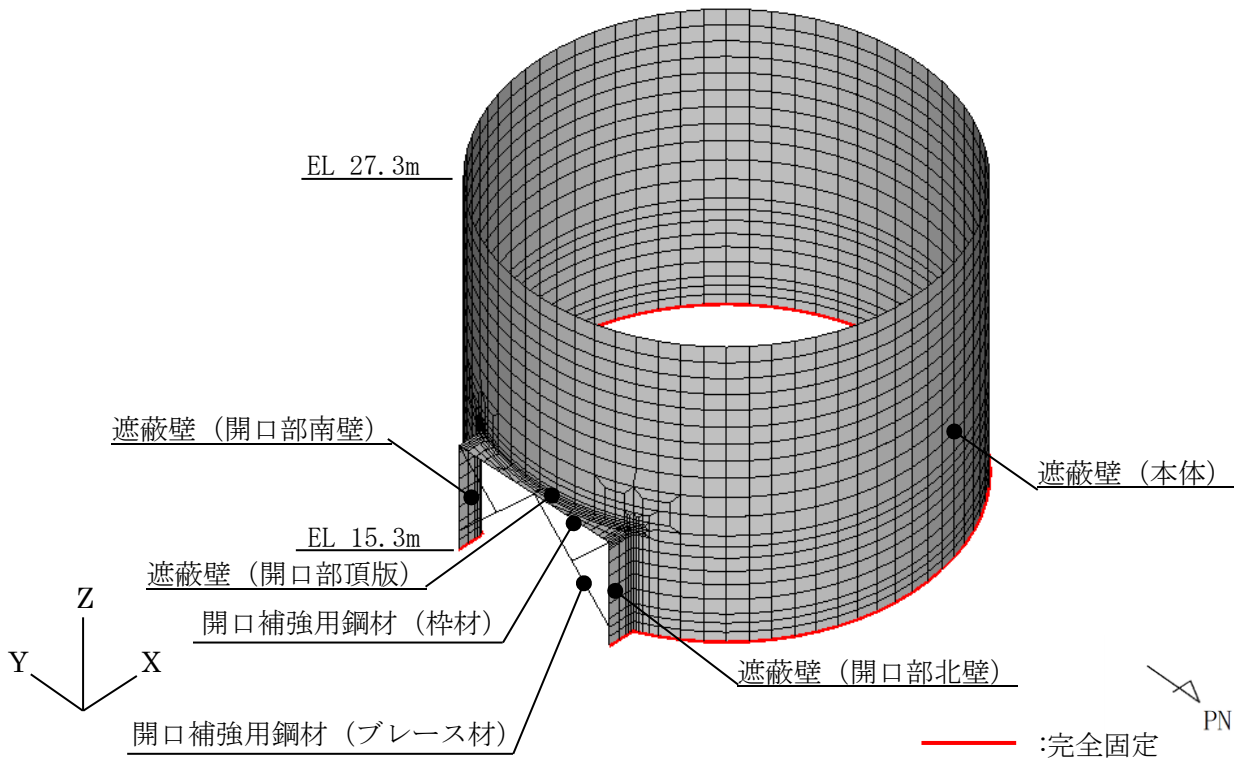


図 2.4-2(1) 3次元構造解析モデル図 (鳥瞰図, 北東側から望む)

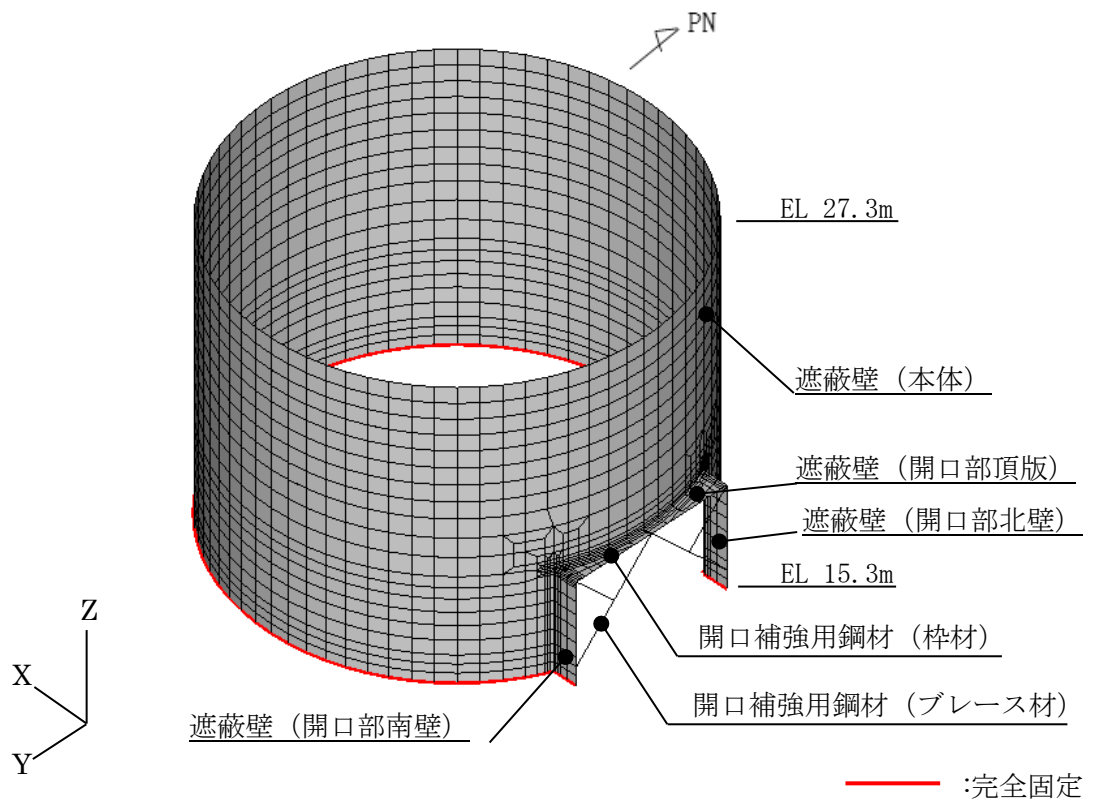
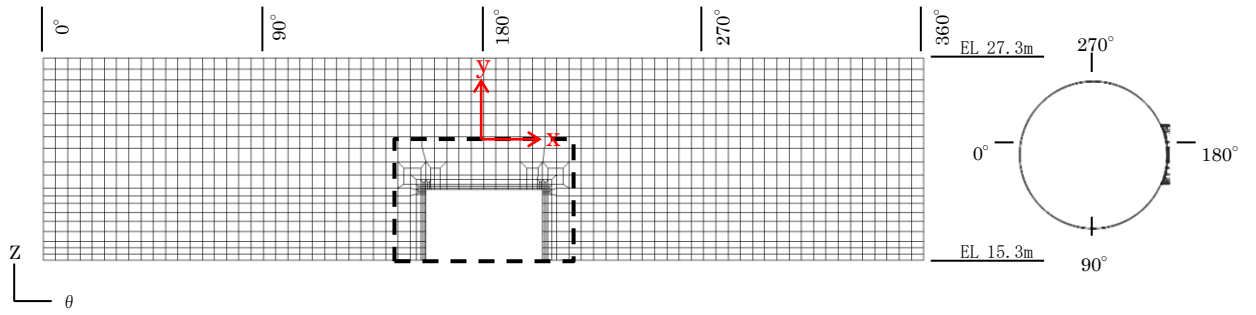
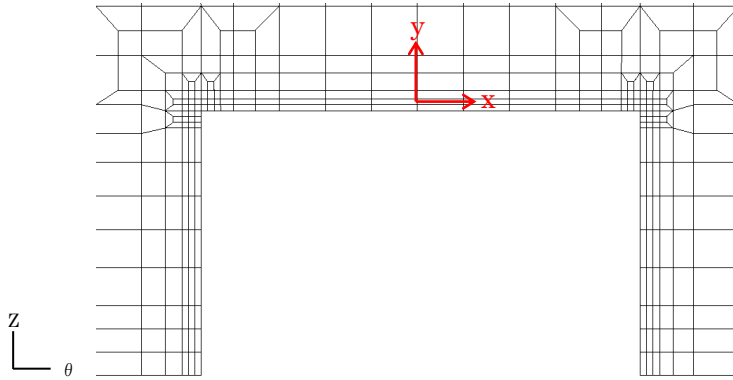


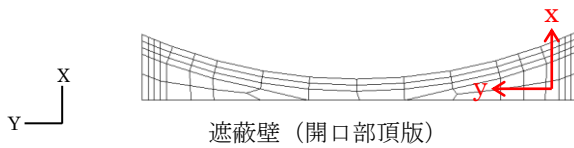
図 2.4-2(2) 3次元構造解析モデル図 (鳥瞰図, 南東側から望む)



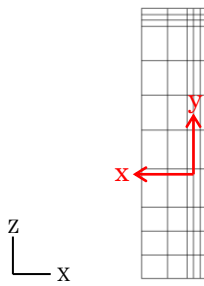
遮蔽壁（本体）



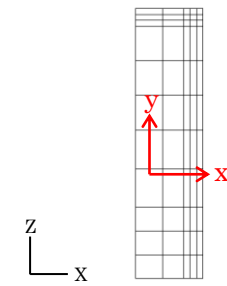
遮蔽壁（本体）拡大



遮蔽壁（開口部頂版）



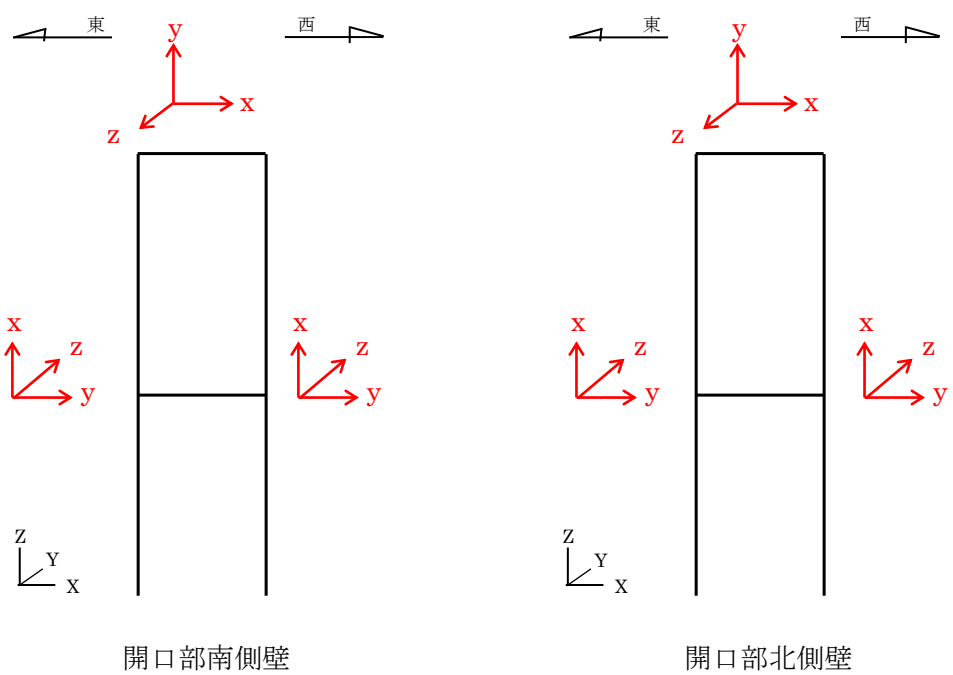
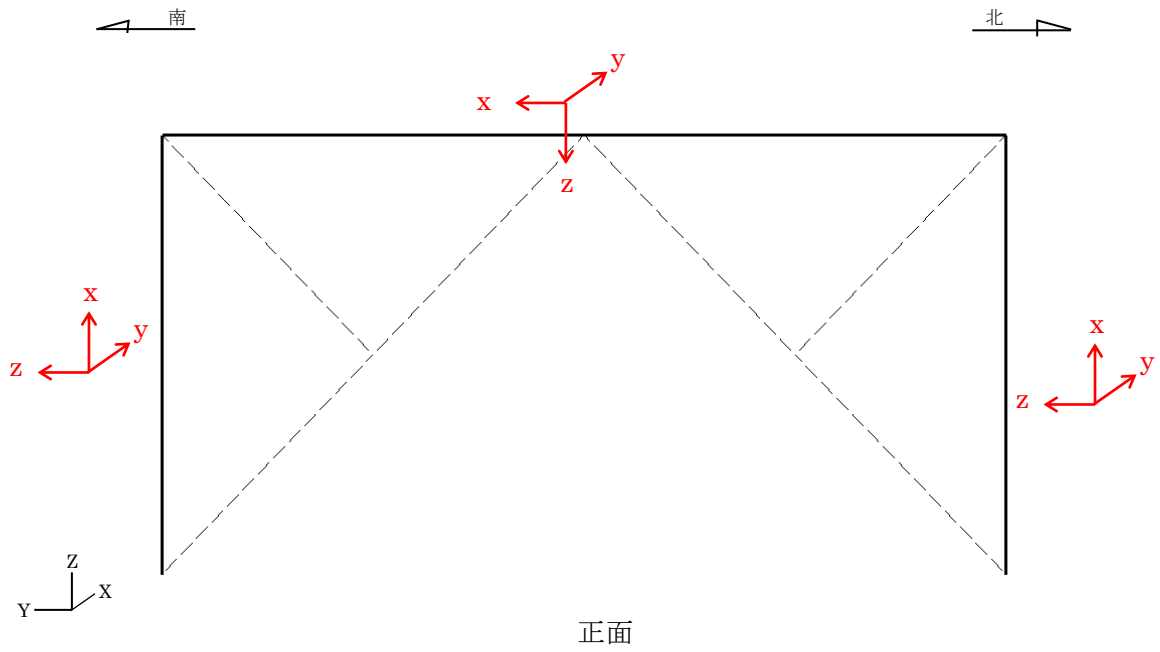
遮蔽壁（開口部南壁）



遮蔽壁（開口部北壁）

黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

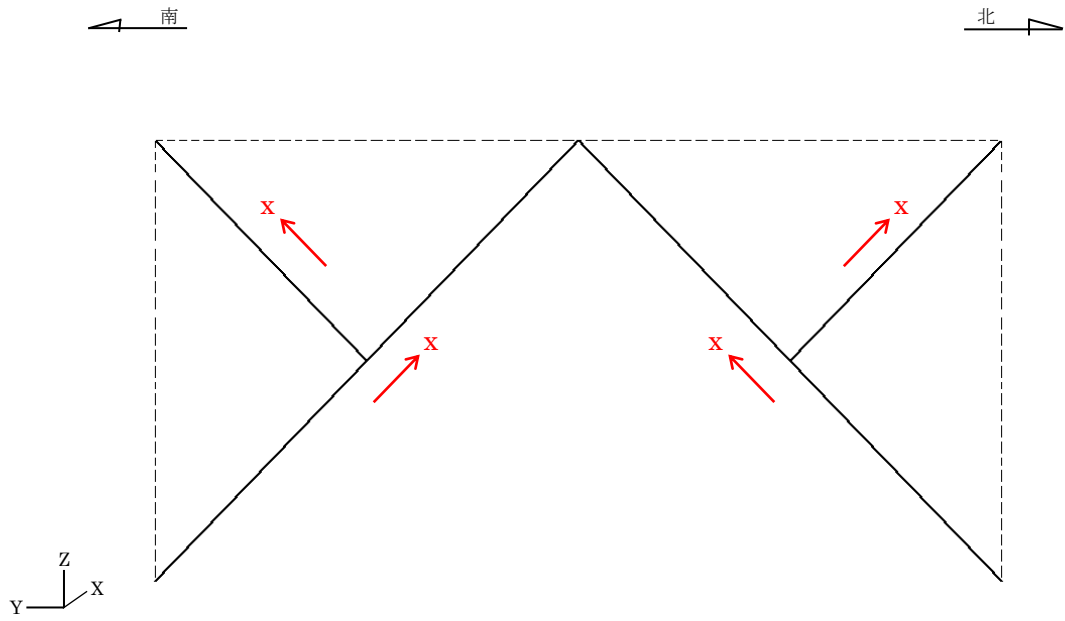
図 2.4-3 各部材の要素座標系



開口補強鋼材（枠材）

黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 2.4-4 各部材の要素座標系（開口補強鋼材）



開口補強用鋼材（ブレース材）

黒：全体座標系を示す
赤：要素座標系を示す

図 2.4-5 各部材の要素座標系（開口補強鋼材）

2.4.2 荷重及び荷重の組み合わせ

(1) 躯体重量

固定荷重として、躯体自重及び開口補強鋼材荷重を考慮する。荷重載荷図を図 2.4-6 に示す。

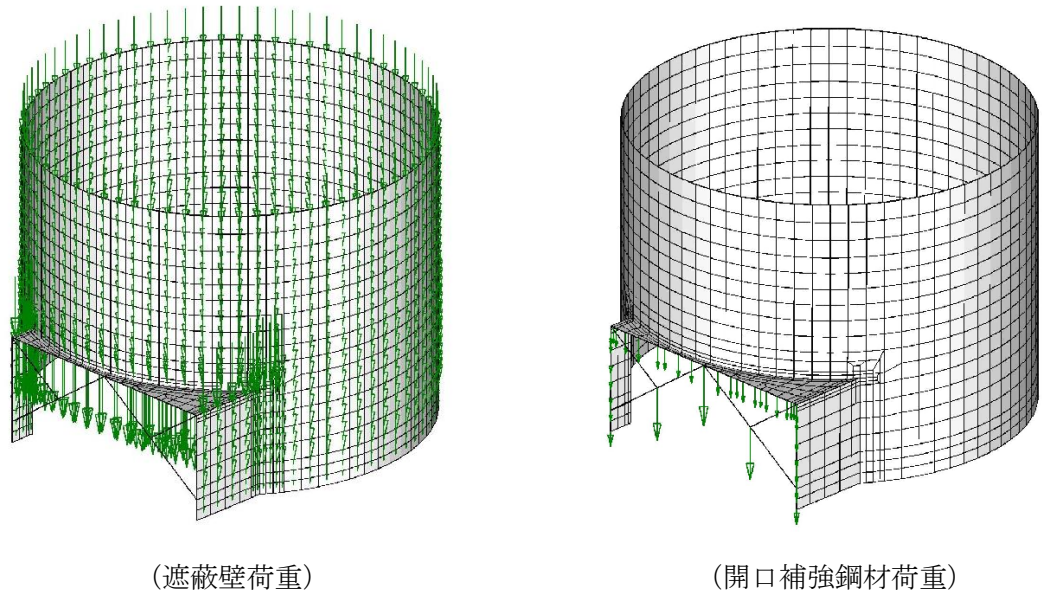


図 2.4-6 荷重載荷図 (固定荷重)

(2) 積雪重量

積雪荷重として、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台で観測された観測史上1位の月最深積雪 100cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮し 35.0 cm とする。積雪荷重については、松江市建築基準法施行細則により、積雪量 1 cm ごとに 20N/m^2 の積雪荷重が作用することを考慮し設定する。荷重載荷図を図 2.4-7 に示す。

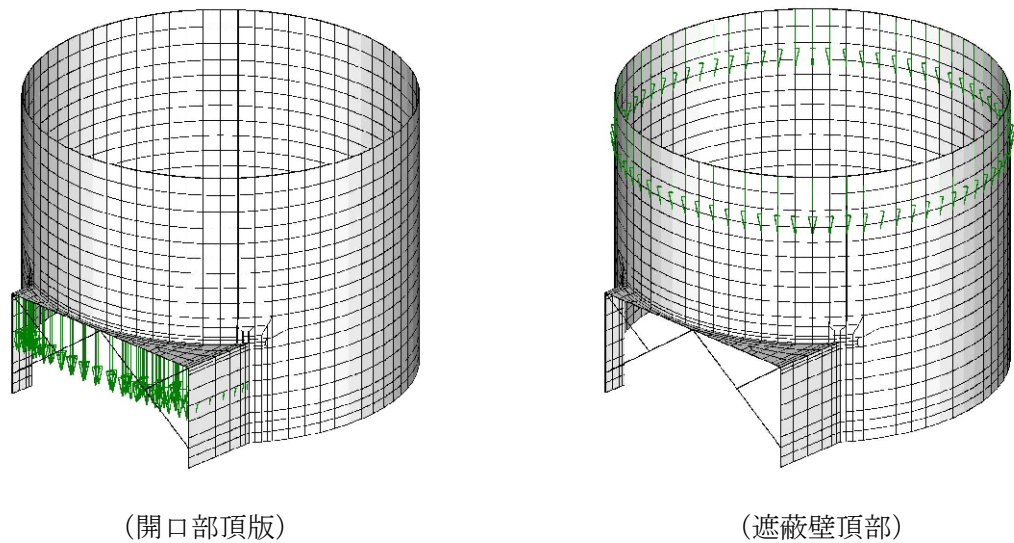


図 2.4-7 荷重載荷図 (積雪荷重)

(3) 風荷重

風荷重については，設計基準風速を 30m/s とし，建築基準法に基づき算定する。

(4) 地震時荷重

基準地震動 S_s による荷重を考慮する。なお，躯体重量に 2 次元有限要素解析で求めた応答加速度（水平・鉛直）を掛け合わせ，3 次元静的 FEM 解析の解析モデルに作用させる慣性力を算定する。荷重載荷図を図 2.4-8 に示す。

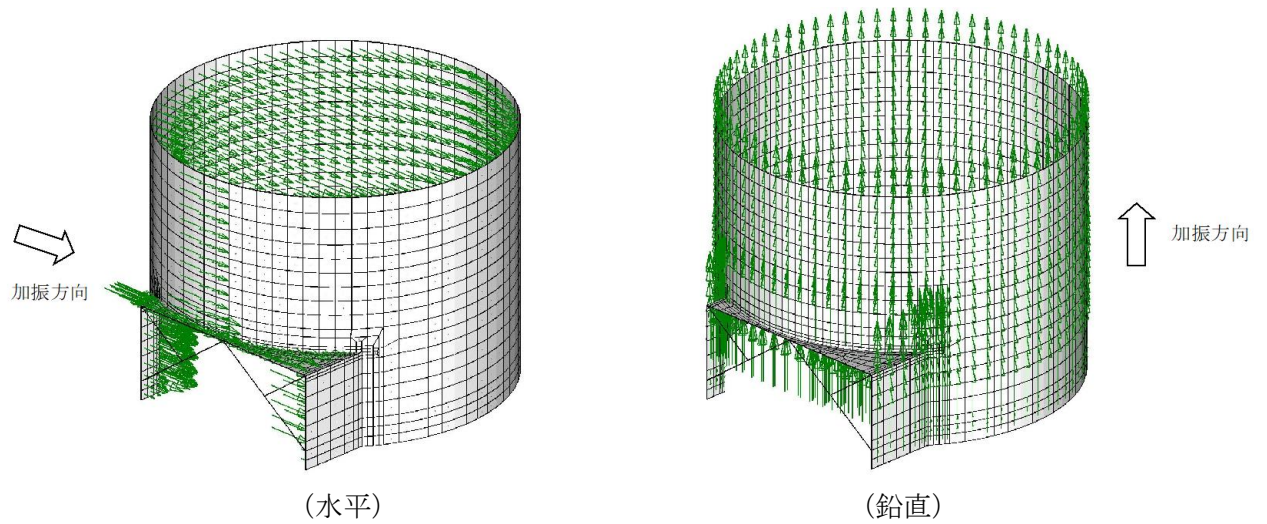


図 2.4-8 荷重載荷図（地震時荷重）

2.4.3 地震時荷重の作用方向

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の応力解析を行う地震時荷重は、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる。具体的には、南北方向の水平地震力を保守的に東西方向にも設定し、鉛直地震力は南北方向の水平地震力と同時刻の地震力を選定している。なお、東西方向断面の地震応答解析の結果を考慮した上での組合せ方法の代表性の確認結果を参考資料1に示す。

また、基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せについては、主筋が加振方向と同じ方向である東西方向及び南北方向に配置されていること、また、主筋は方向によらず同じ鉄筋径及びピッチで配置されていることから、互いに干渉し合う応力は発生し難い構造であると考えられるため、検討を省略する。

水平2方向の応力解析における検討ケースを表2.4-1に示す。

表 2.4-1 水平2方向の応力解析における検討ケース

ケース	地震力の方向及び組合せ	
	水平	鉛直
ケースA	$1.0S_{s_x} + 1.0S_{s_y}$	$1.0S_{s_z}$
ケースB	$-1.0S_{s_x} + 1.0S_{s_y}$	$1.0S_{s_z}$

水平荷重作用方向

2.4.4 応力照査方法

(1) 遮蔽壁及び開口補強鋼材（枠材，ブレース材）

3次元静的有限要素法解析により算定した部材の発生応力を基に応力照査する。

(2) 開口補強鋼材（ガセットプレート）

3次元静的有限要素法解析の結果，開口補強鋼材（ブレース材）に生じる軸方向力を開口補強鋼材（ガセットプレート）の有効断面積で除すことにより応力を算定する。

$$\sigma_s = \alpha \cdot N / (b \cdot t)$$

ここに，

σ_s : ガセットプレートに発生する圧縮応力度 (N/mm²)

α : 応力集中係数

N : ブレース材に生じる軸力 (kN)

b : ガセットプレートの有効幅 (mm)

t : ガセットプレートの板厚 (mm)

(3) 開口補強鋼材（ベースプレート）

3次元静的有限要素法解析の結果，枠材下端の鋼材－遮蔽壁間の線形ばねに生じる反力のうち，軸方向力を抽出する。軸方向力はベースプレート全体に均一に作用すると考えられることから，ベースプレートは等分布荷重を受ける2辺固定版となる。この時の発生応力度を算定する。ベースプレート構造図を図2.4-9に示す。

$$\sigma_{s1} = (N_{max} / S) \cdot M_x \cdot L_x \cdot L_x$$

ここに，

σ_{s1} : ベースプレートに発生する曲げ応力度 (N/mm²)

N_{max} : 枠材下端反力から抽出した軸力 (kN)

S : ベースプレートの面積 (m²)

M_x : 等分布荷重による曲げ応力算定用の係数

L_x : ベースプレートの短辺長 (m)

$$\tau = (N_{max} / S) \cdot L_x / t$$

ここに，

τ : ベースプレートに発生するせん断応力度 (N/mm²)

N_{max} : 枠材下端反力から抽出した軸力 (kN)

S : ベースプレートの面積 (m²)

L_x : ベースプレートの短辺長 (m)

t : ベースプレートの板厚 (mm)

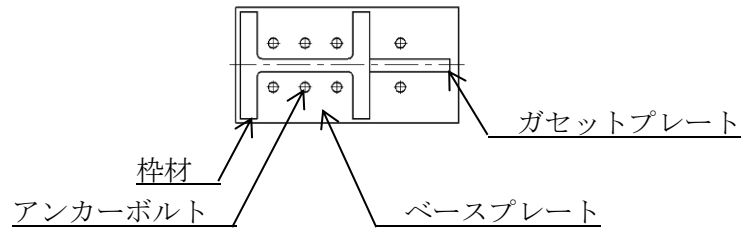


図 2.4-9 ベースプレート構造図

(4) 開口補強鋼材（アンカーボルト）

3次元静的有限要素法解析の結果，杵材下端の鋼材－遮蔽壁間の線形ばねに生じる反力のうち，せん断力を抽出し荷重を算定する。なお，開口補強鋼材は，杵付き補強として遮蔽壁の開口部に固定されており，開口補強鋼材を固定するアンカーボルトには，主としてせん断力が作用することから，引張力に対する検討を省略する。

$$Q = S_{max}$$

ここに，

Q : アンカーボルトに生じるせん断力 (kN)

S_{max} : 杵材下端反力から抽出したせん断力 (kN)

2.4.5 解析ケース

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び開口補強鋼材の応力解析を実施する解析ケースは、「2.3.7 地震応答解析結果」より、 $S_s - D(++)$ である。それぞれの解析ケースについて、「2.4.3 地震荷重の作用方向」の表 2.4-1 に記載した 2 ケースに分けて応力解析を行う。

2.5 耐震評価

2.5.1 許容限界

(1) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び基礎の健全性に対する許容限界

a. 曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち遮蔽壁及び基礎の曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち構造物全体の安定性評価として、「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（(社)土木学会，2002年制定）」に基づき，終局曲げモーメントを許容限界とする。

また，遮蔽壁のうち PHb 工法を適用する部位について，PHb 工法はおおむね弾性範囲となる状況下で使用することから，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（(社)土木学会，2002年制定）」に基づく短期許容応力度を下回ることを合わせて確認する。発生曲げ応力が許容限界を上回る場合，3次元構造解析において，細かい要素分割を行っている部材の一部を部材厚程度の範囲で，発生曲げ応力を平均化した評価を実施する。平均化及び平均化範囲の考え方を参考資料2に示す。

また，溢水影響評価の観点から，地上に位置する遮蔽壁については PHb 工法を適用する部位以外についても，「補足-026-01 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」に示す貯水機能を有することの確認として，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（(社)土木学会，2002年制定）」に基づき，短期許容応力度を下回ることを確認する。

コンクリート及び鉄筋の許容応力度を表 2.5-1 及び表 2.5-2 に示す。

表 2.5-1 コンクリートの許容応力度及び短期許容応力度

設計基準強度	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	$f'_{ck} =$ 23.5 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力度 σ'_{ca}	8.8
	許容せん断応力度 τ_{a1}	0.44	0.66

注記*：コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（(社)土木学会，2002年制定）

により地震時の割り増し係数として 1.5 を考慮する。

表 2.5-2 鉄筋の許容応力度及び短期許容応力度

鉄筋の種類	許容応力度 (N/mm ²)		短期許容応力度* (N/mm ²)
	SD345	許容引張応力度 σ'_{sa}	196

注記*：コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（(社)土木学会，2002年制定）

により地震時の割り増し係数として 1.5 を考慮する。

b. せん断破壊に対する許容限界

せん断破壊に対する許容限界は、「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕
((社) 土木学会, 2002年制定)」に基づき, 短期許容応力度とする。また, 遮蔽壁の
うち PHb 工法を用いる部材については, PHb 工法のせん断補強効果を見込んだ評価を行
う。発生曲げ応力が許容限界を上回る場合, 3次元構造解析において, 細かい要素分割
を行っている部材の一部を部材厚程度の範囲で, 発生曲げ応力を平均化した評価を実施
する。平均化及び平均化範囲の考え方を参考資料2に示す。また, 補助復水貯蔵タンク
遮蔽壁及びトラス水受入タンク遮蔽壁における PHb 工法の適用性の検討結果を参考
資料4に示す。許容限界を次式に示す。

$$V_d/V_a < 1$$

(通常のせん断補強筋を考慮する場合)

$$V_a = V_{ca} + V_{sa}$$

(PHb 工法を考慮する場合)

$$V_a = V_{ca} + \beta_{aw} \cdot V_{sa}$$

$$V_{ca} = 0.5 \cdot \tau \cdot b_w \cdot z$$

$$V_{sa} = A_w \cdot \sigma_{sa} \cdot z / s$$

$$\beta_{aw} = 1 - I_y / \{2 \cdot (d - d')\} - z / (d - d') \quad \text{ただし, } \beta_{aw} \leq 0.9$$

ここに,

V_d	: 照査用せん断力
V_a	: 許容せん断力
V_{ca}	: コンクリートの負担する許容せん断力
V_{sa}	: 鉄筋の負担する許容せん断力
A_w	: せん断補強筋ピッチ間におけるせん断補強筋の総断面積
β_{aw}	: PHb の有効性を示す係数
τ	: 照査用せん断応力
b_w	: 部材断面の腹部の幅
σ_{sa}	: 鉄筋の許容引張応力度
z	: 全圧縮応力の作用点から引張鉄筋断面図心までの距離 $z = d / 1.15$
d	: 有効高さ
s	: せん断補強筋ピッチ
l_y	: PHb の埋込側に必要な定着長
$d - d'$: 補強対象部材の圧縮鉄筋と引張鉄筋の間隔 $d - d' \geq l_y$
z	: 高止まり高さ

PHb 工法を考慮する場合の許容せん断力の算定に当たっては、「建設技術審査証明報告書 技術名称 後施工プレート定着型せん断補強鉄筋「Post-Head-bar」, 一般財団法人土木研究センター」に示されているとおり, PHb 工法の有効性を示す係数 β_{aw} を用いるものとする。本図書の抜粋を, 図 2.5-1 に示す。

2.7.1.3 L1地震動／常時荷重増加等に対するせん断補強（許容応力度法）

L1地震動や常時の荷重増加等に起因するせん断応力度を許容応力度法によって照査する場合のPost-Head-barの有効係数に、斜め引張りひび割れ等の発生を許容することを前提として、せん断に対する安全性照査において評価されたPost-Head-barの有効係数を用いてもよい。

〔解説〕せん断に対する安全性照査において、Post-Head-barのせん断補強効果はトラス理論に基づいた棒部材のせん断耐力で評価されている。この場合、Post-Head-barのせん断耐力はせん断補強鉄筋の規格降伏強度を用いて算出することになる。また、許容応力度法においても、斜め引張りひび割れの発生によってトラス機構が形成されるので、トラス理論に基づき算出されたせん断補強鉄筋の応力度を、許容応力度以下に抑えるように設計する。許容応力度は、規格降伏強度に安全率を考慮した値である。

そのため、両者はともにトラス理論に準拠しており、L2地震動作用時のせん断耐力は規格降伏強度に有効係数を乗じて算出される。また、許容応力度は規格降伏強度に設計条件から定めた安全率と有効係数を乗じて算出される。

これらのことから、L1地震動や常時の荷重増加等に起因するせん断応力度を許容応力度法によって照査する場合には、斜め引張りひび割れの発生を許容することを前提として、Ⅲ付属資料-2 2.4で規定した有効係数を用いてよいものとした。

具体的には、Post-Head-barに使用された鉄筋の、設計条件から定めた許容応力度に、Ⅲ付属資料-2 2.4式(3)で算出される有効係数を乗じることにより、使用するPost-Head-barの許容応力度を算出する。

図 2.5-1 PHb 工法を考慮した許容せん断力の算定（抜粋）

- (2) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち開口補強鋼材（杵材，ブレース材，ガセットプレート，ベースプレート）の健全性に対する許容限界

鋼材の許容限界は，「鋼構造設計規準－許容応力度法－（（社）日本建築学会，2005年改定）」に基づき，短期許容応力度とする。鋼材の短期許容応力度を表 2.5-3 に示す。

表 2.5-3 鋼材の短期許容応力度

材料			仕様	短期許容応力度 (N/mm ²)			
				短期許容 圧縮応力度 f_c	短期許容 引張応力度 f_t	許容曲げ 応力度	短期許容 せん断応力度 f_s
開口 補強 鋼材	杵材	H-582×510 ×60×65	SM400A	別途算出*1	215	—	124
	ブレース 材	H-582×510 ×60×65	SM400A	別途算出*1	215	—	—
		H-200×200 ×8×12	SS400	別途算出*1	235	—	—
	ガセット プレート	PL-60	SM400C	215*2	215	—	—
	ベース プレート	PL-50	SM400C	—	—	248	124

注記*1：短期許容圧縮応力度 f_c については，以下の式にて算出する。

*2：座屈の影響を考慮しない。

$\lambda \leq \Lambda$ のとき

$$f_c = \frac{\left\{ 1 - 0.4 \left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2 \right\} F}{\nu} \times 1.5$$

$\lambda > \Lambda$ のとき

$$f_c = \frac{0.277F}{\left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2} \times 1.5$$

ここで、

λ : 圧縮材の細長比

$$\nu : \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \left(\frac{\lambda}{\Lambda} \right)^2$$

F : 352.5N/mm²

Λ : 限界細長比で $\sqrt{\frac{\pi^2 E}{0.6F}}$

E : ヤング係数

- (3) 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち開口補強鋼材（アンカーボルト）の健全性に対する許容限界

アンカーボルトの許容限界は、メーカー評価式に基づき算定した、表 2.5-4 の値とする。

なお、評価対象部位のアンカーボルトがせん断力を受ける場合においては、アンカーボルトのせん断強度により決まる耐力、定着したコンクリート躯体の支圧強度により決まる耐力を比較して、いずれか小さい値を採用する。

表 2.5-4 アンカーボルトの許容限界

許容耐力 (kN)
せん断
1164

また、各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010年改定）の適用範囲外となる補助復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材を基礎に固定するアンカー筋（D32）について、メーカー規格の適用性確認を実施する。

- a. メーカー規格の適用性確認

アンカー定着材についてのメーカー規格に規定されている事項を表 2.5-5 に、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材で使用するアンカー定着材の使用目的及び使用環境並びに材料を表 2.5-6 に示す。

当該アンカー定着材の使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内であることから、メーカー規格は適用できることを確認した。

表 2.5-5 メーカー規格に規定されている事項

製品名称	使用目的及び使用環境	材料	規格に基づく試験
パーフィクスレジンカプセル	土木及び建築工事におけるアンカーの定着材として使用することを目的とする。使用環境は屋外又は屋内における、気中及び水中を対象に使用する。	ビス系不飽和ポリエステル樹脂	性能試験（アンカー定着材の強度試験により許容限界値の評価式を設定）を実施

表 2.5-6 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁での使用目的及び使用環境並びに材料

製品名称	使用目的及び使用環境	材料
パーフィクスレジンカプセル	地震力作用時において、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材と基礎との定着を確保するために使用することを目的とする。使用環境として屋外（気中）において使用する。	ビス系不飽和ポリエステル樹脂

b. 定着材の使用条件の適用性確認

定着材の使用条件について、メーカーが示す適用範囲等の確認結果について表 2.5-7 に示す。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁開口補強鋼材を基礎に固定するアンカー筋（D32）は、このメーカーが示す使用条件の適用範囲内であることから適用できることを確認した。

表 2.5-7 定着材の使用条件の適用性

項目	メーカー適用範囲等	アンカーの設置状況	適用範囲への適用性
メーカー	エヌパット株式会社	エヌパット株式会社	○
製品名称	パーフィクスレジンカプセル	パーフィクスレジンカプセル	○
アンカーの種類	有機系注入方式	有機系注入方式	○
材料	接着剤	ビス系不飽和ポリエステル樹脂	○
	アンカー筋	D10～D38	○
	母材	コンクリート	○
設計	設計法	許容応力度法	○
判定			○

c. メーカーによる引張・せん断力の評価式について

定着材は「あと施工アンカー標準試験法・同解説（日本建築あと施工アンカー協会）」に規定されている性能試験を実施した上で、アンカー強度の許容限界の設定を実施している。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のアンカー設計のうち、開口補強鋼材を補助復水貯蔵タンク遮蔽壁に固定するアンカー筋（D32）の設計においては、許容せん断力は「イ. 許容せん断荷重の算出」により許容限界を設定する。アンカーボルトの許容限界の算定値を表 2.5-8 に示す。

イ. 許容せん断荷重の算出

$$Q a = \min [Q a_1, Q a_2]$$

$$Q a_1 = \phi_1 \cdot 0.7 \cdot \sigma_y \cdot s a_e \cdot 10^{-3}$$

$$Q a_2 = \phi_2 \cdot 0.4 \cdot s a_e \cdot \sqrt{(\sigma_B \cdot E_c)} \cdot 10^{-3}$$

$Q a_1$: アンカー筋で決まる場合の 1 本当りの許容せん断強度 (kN)

$Q a_2$: コンクリートの支圧強度により決まる場合の 1 本当りの許容せん断強度 (kN)

ϕ : 一般的に使用される低減係数で下表による

	ϕ_1	ϕ_2
長期荷重用	2/3	0.4
短期荷重用	1.0	0.6

σ_y : アンカー筋の規格降伏点 (N/mm²)

$s a_e$: アンカー筋の有効（公称）断面積 (mm²)

σ_B : コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

E_c : コンクリートのヤング係数 (N/mm²)

表 2.5-8 アンカーボルトの許容限界の算定値

材質	条件	許容耐力 (kN)
		せん断
アンカーボルト (SUS304)	アンカーボルトの降伏により定まる場合	/
	アンカーボルトのせん断強度により定まる場合	1534
	定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により定まる場合	—*
	定着したコンクリート躯体の支圧強度により定まる場合	<u>1164</u>

下線部: 許容耐力

注記* : へりあき寸法が有効埋込み長さより大きい場合、アンカーボルトのせん断強度及び定着したコンクリート躯体の支圧強度でせん断耐力は決まる。

(4) 基礎地盤の健全性に対する許容限界

基礎地盤に発生する接地圧に対する許容限界は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、岩盤の極限支持力度とする。

基礎地盤の支持性能に対する許容限界を表 2.5-9 に示す。

表 2.5-9 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の許容限界

評価項目	基礎地盤	許容限界 (N/mm ²)
極限支持力度	C _M 級岩盤	9.8

2.5.2 評価方法

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の耐震評価は、「2.4 応力解析」に基づく発生応力度が、「2.5.1 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

また、基礎地盤の支持性能評価は、「2.3 地震応答解析」に基づく最大接地圧が、「2.5.1 許容限界」で設定した許容限界以下であることを確認する。

2.6 耐震評価結果

2.6.1 構造部材の健全性に対する評価結果（遮蔽壁）

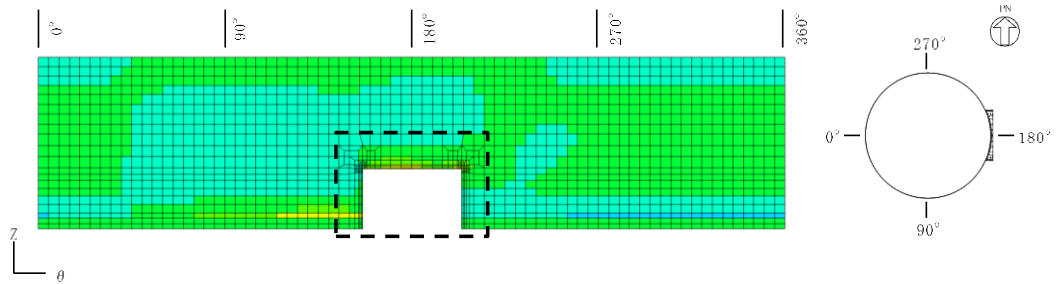
(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（構造物全体としての安定性確保）

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち、遮蔽壁については、3次元静的FEM解析の結果を用いて応力照査する。曲げ・軸力系の破壊に対する評価の**について**構造物全体としての安定性確保の評価結果の最大照査値を表2.6-1に示す。その際の、断面力分布図を図2.6-1及び図2.6-2に、最大照査値の発生箇所位置図を図2.6-12に示す。

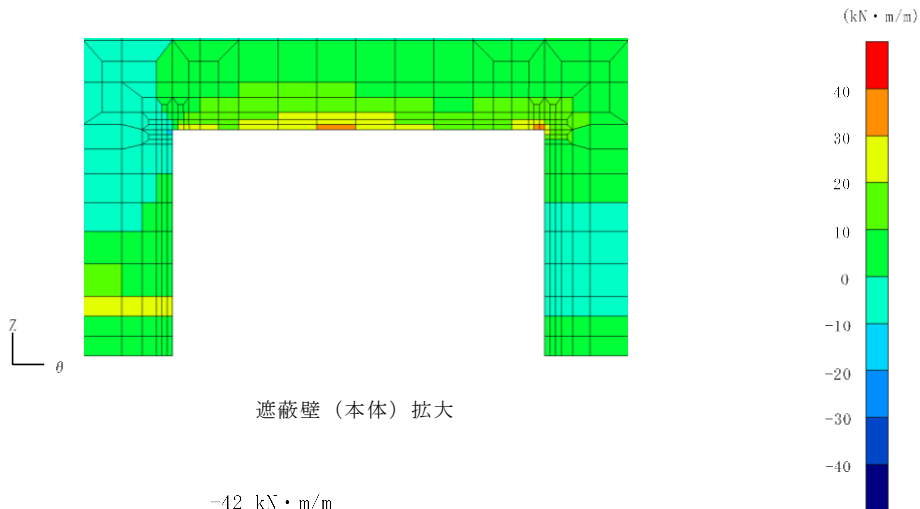
また、表2.6-2より、PHb工法を適用するコンクリートの発生曲げ応力が短期許容応力度を下回りおおむね弾性範囲内であることから、PHb工法の適用範囲内であることを確認した。

表 2.6-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

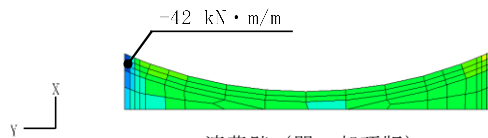
地震応答解析		応力解析	曲げ モーメント M_d ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$)	軸力 N_d (kN/m)	終局曲げ モーメント M_u ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (++)	ケースA	-42	142	103	0.41



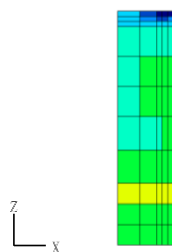
遮蔽壁（本体）



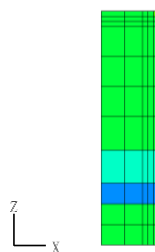
遮蔽壁（本体）拡大



遮蔽壁（開口部頂版）



遮蔽壁（開口部南壁）

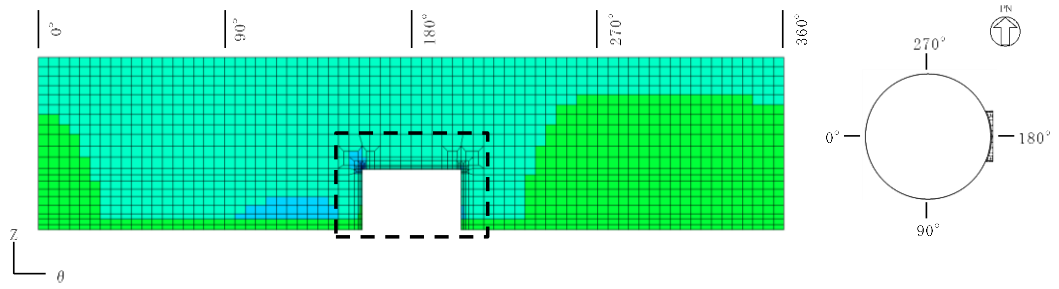


遮蔽壁（開口部北壁）

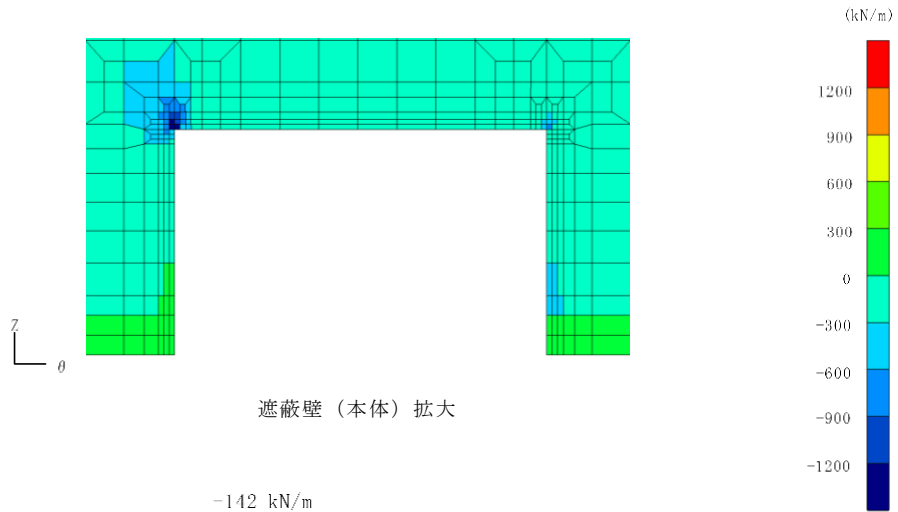
図 2.6-1 断面力分布図

(曲げモーメント ($\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$) : M_y)

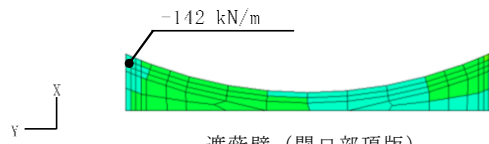
(解析ケース①, S s - D (++))



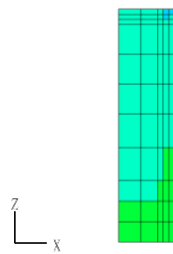
遮蔽壁（本体）



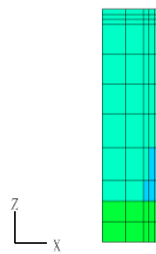
遮蔽壁（本体）拡大



遮蔽壁（開口部頂版）



遮蔽壁（開口部南壁）



遮蔽壁（開口部北壁）

図 2.6-2 断面力分布図
 （軸力 (kN/m) : N_y ）
 （解析ケース①, $S_s - D$ (++)）

表 2.6-2(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

（PHb 工法の適用範囲内の確認，コンクリート）

地震応答解析		応力解析	発生応力度	許容応力度	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース	σ_d (N/mm ²)	σ_u (N/mm ²)	
①	S s - D (++)	ケース A	5.6	13.2	0.43

表 2.6-2(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）

（PHb 工法の適用範囲内の確認，主筋）

地震応答解析		応力解析	発生応力度	許容応力度	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース	σ_d (N/mm ²)	σ_u (N/mm ²)	
①	S s - D (++)	ケース A	218	294	0.75

(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（溢水影響の確認）

曲げ・軸力系の破壊に対する評価について溢水影響の確認結果の最大照査値を表 2.6-3 に示す。

表 2.6-3(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）
（溢水影響の確認，コンクリート）

地震応答解析		応力解析	発生応力度 σ_d (N/mm ²)	許容応力度 σ_u (N/mm ²)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース			
①	S s - D (++)	ケース A	4.0	13.2	0.31

表 2.6-3(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（遮蔽壁）
（溢水影響の確認，主筋）

地震応答解析		応力解析	発生応力度 σ_d (N/mm ²)	許容応力度 σ_u (N/mm ²)	照査値 M_d/M_u
解析 ケース	地震動	解析 ケース			
①	S s - D (++)	ケース A	159	294	0.55

(3) せん断破壊に対する評価結果

せん断破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表 2.6-4 に示す。その際の、断面力分布図を図 2.6-3 に、最大照査値の発生箇所位置図を図 2.6-12 に示す。

また、表 2.6-5 より、PHb 工法を適用するコンクリートの発生せん断力が許容限界を下回り、照査値がおおむね 0.8 以内に収まっていることを確認した。

表 2.6-4 せん断破壊に対する最大照査値 (遮蔽壁)

地震応答解析		応力解析	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース			
①	S s - D (++)	ケース A	168 (237) *	243	0.69 (0.98) *

注記* : () 内数値は、要素の平均化実施前の値を示す。

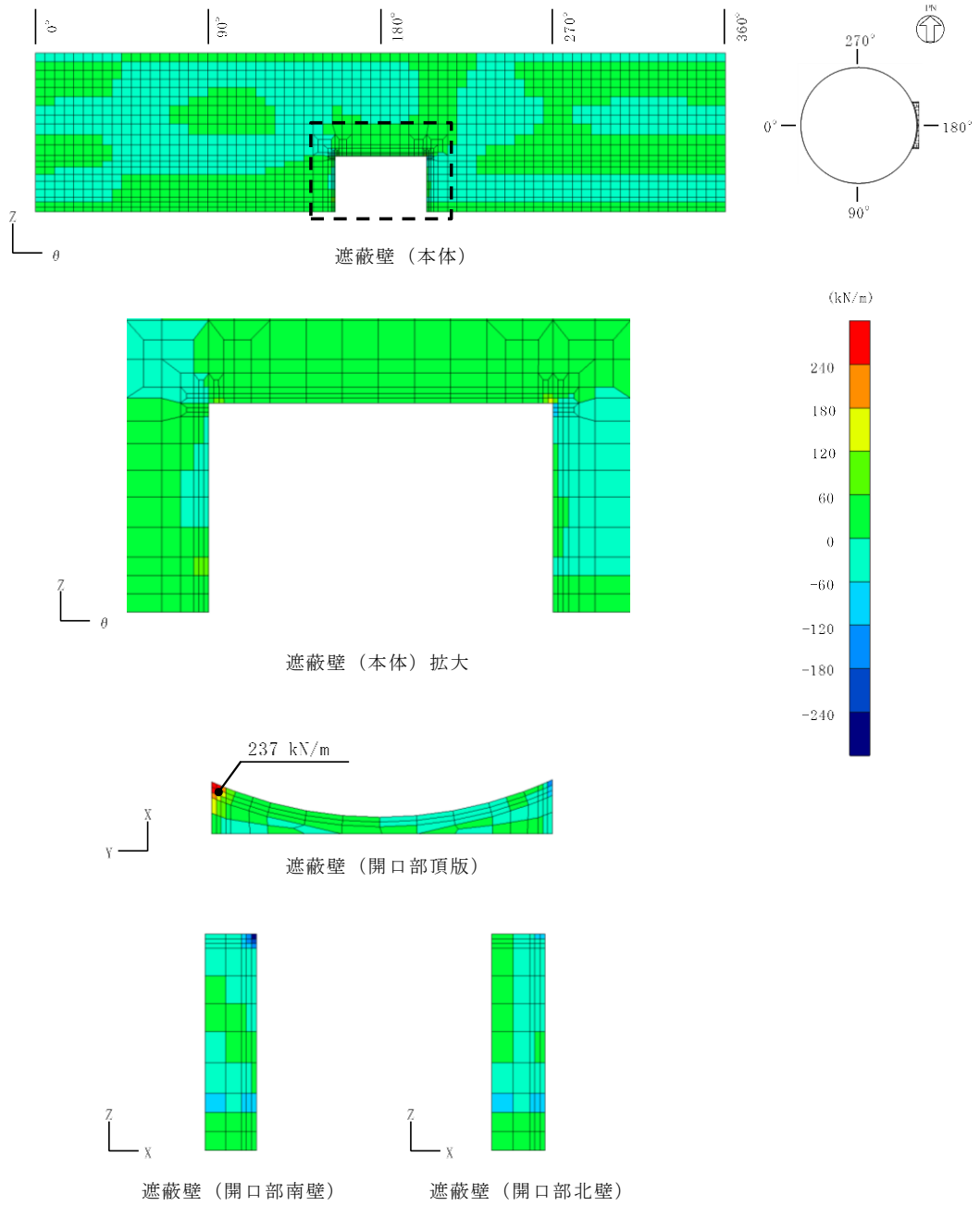


図 2.6-3 断面力分布図
 (せん断力 (kN/m) : Q_y)
 (解析ケース①, $S_s - D$ (++))

表 2.6-5 せん断破壊に対する最大照査値 (遮蔽壁)
(PHb 工法の適用範囲内の確認)

地震応答解析		応力解析		せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
解析 ケース	地震動	解析 ケース				
①	S s - D (++)	ケース A		168 (237)*	243	0.69 (0.98)*

注記* : () 内数値は, 要素の平均化実施前の値を示す。

2.6.2 構造部材の健全性に対する評価結果（基礎）

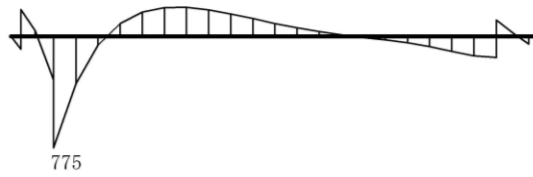
(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（構造物全体としての安定性確保）

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち基礎については、2次元FEM解析の結果を用いて応力照査する。曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表2.6-6に示す。その際の断面力分布図を図2.6-4に示す。

表2.6-6より、全ての評価対象部材に対して発生する応力度が許容限界以下であることを確認した。

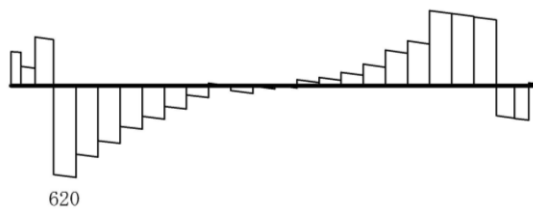
表 2.6-6 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎）

解析 ケース	地震動	曲げ モーメント M_d (kN・m/m)	軸力 N_d (kN/m)	終局曲げ モーメント M_u (kN・m/m)	照査値 M_d/M_u
③	S s - D (++)	775	-620	1518	0.52



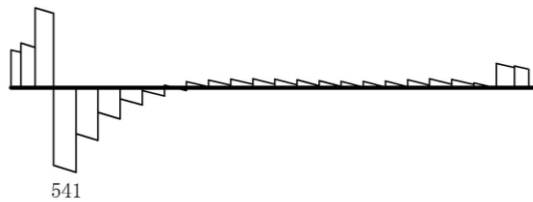
数値：評価位置における断面力

(a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力

(b) 軸力 (kN) (+：引張, -：圧縮)



数値：評価位置における断面力

(c) せん断力 (kN)

図 2.6-4 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図
(解析ケース③, $S_s - D(++)$, $t = 19.26s$)

(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果（溢水影響の確認）

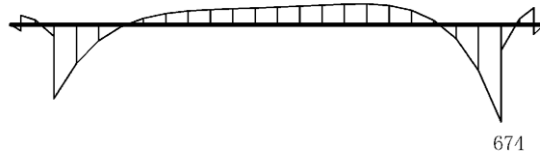
曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち溢水影響の確認結果の最大照査値を表 2.6-7 に示す。その際の断面力分布図を図 2.6-5 に示す。

表 2.6-7(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎（コンクリート））

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ_c (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ_c / σ_a
③	S s - D (++)	2.0	13.2	0.15

表 2.6-7(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（基礎（鉄筋））

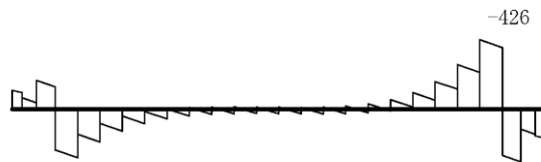
解析 ケース	地震動	発生応力度 σ_s (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ_s / σ_a
③	S s - D (++)	203	294	0.70



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)

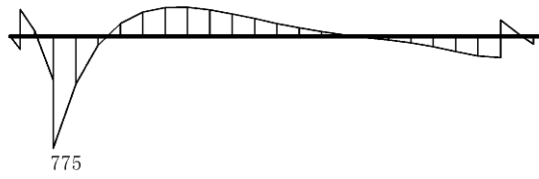


数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+ : 引張, - : 圧縮)

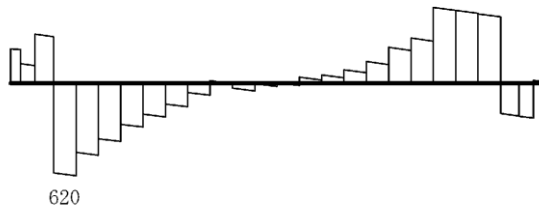


数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

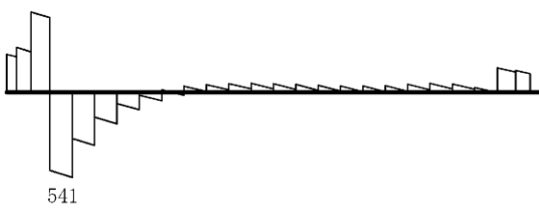
図 2.6-5(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図 (コンクリート)
 (解析ケース③, $S_s - D(++)$, $t = 7.89s$)



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+：引張，-：圧縮)



数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 2.6-5(2) 曲げ・軸力系の破壊に対する照査値最大時の断面力図 (鉄筋)
 (解析ケース③, S s - D (++) , t=19.26s)

(3) せん断破壊に対する評価結果

せん断破壊に対する評価結果のうち最大照査値を表 2.6-8 に示す。その際の断面力分布図を図 2.6-6 に示す。

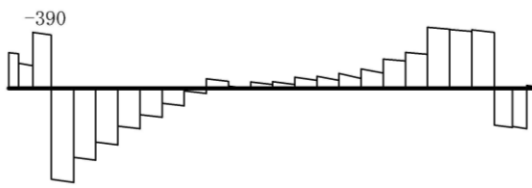
表 2.6-8 より、全ての評価対象部材に対して発生する応力度が許容限界以下であることを確認した。

表 2.6-8 せん断破壊に対する最大照査値（基礎）

解析 ケース	地震動	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d/V_a
③	S s - D (++)	663	958	0.70



数値：評価位置における断面力
 (a) 曲げモーメント (kN・m)



数値：評価位置における断面力
 (b) 軸力 (kN) (+：引張, -：圧縮)



数値：評価位置における断面力
 (c) せん断力 (kN)

図 2.6-6 せん断破壊に対する照査値最大時の断面力図
 (解析ケース③, $S_s - D$ (++) , $t = 19.25s$)

2.6.3 構造部材の健全性に対する評価結果（開口補強鋼材）

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち、開口補強鋼材については、3次元静的FEM解析の結果を用いて応力照査する。開口補強鋼材の各部材の最大照査値を表2.6-9～表2.6-15に示す。その際の、断面力分布図を図2.6-7～図2.6-12に、最大照査値の発生箇所位置図を図2.6-13に示す。

表2.6-9 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：枠材）

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
①	S s - D (++)	20	215	0.10

表2.6-10 せん断破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：枠材）

解析 ケース	地震動	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容せん断応力度 τ_a (N/mm ²)	照査値 τ / τ_a
①	S s - D (++)	4	124	0.04

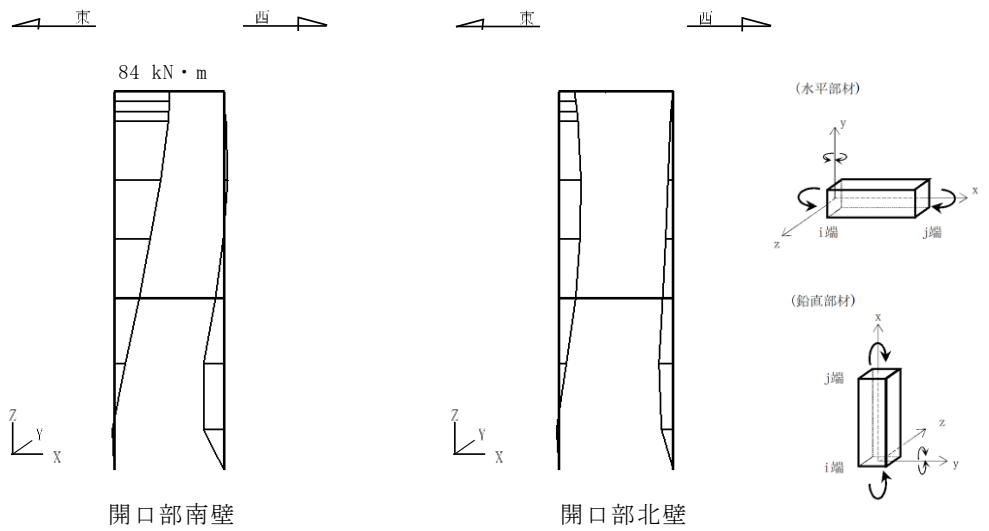
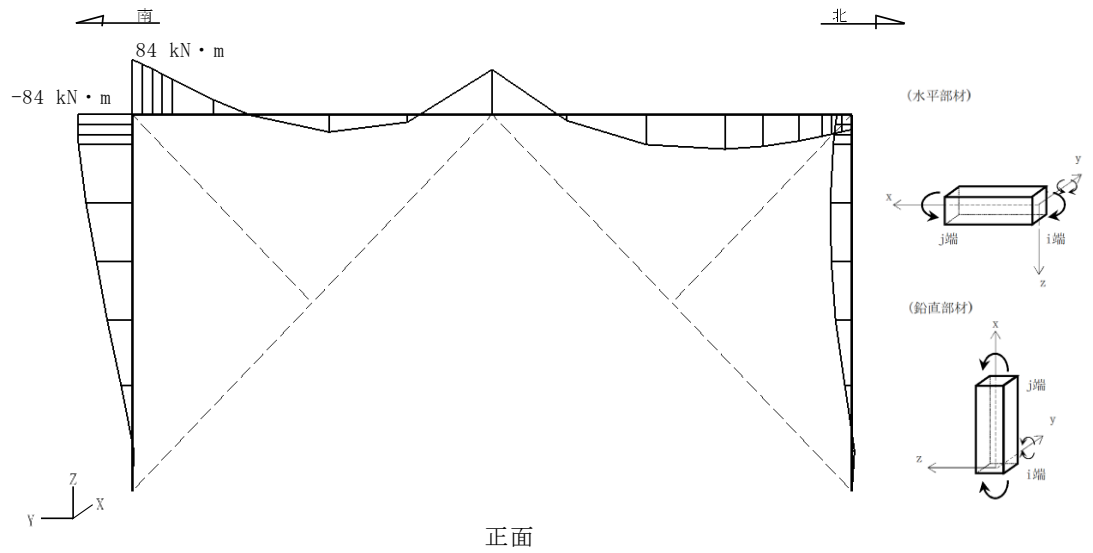


図 2.6-7 断面力分布図 (枠材)
 (曲げモーメント (kN・m) : M_y)
 (解析ケース①, $S_s - D$ (++))

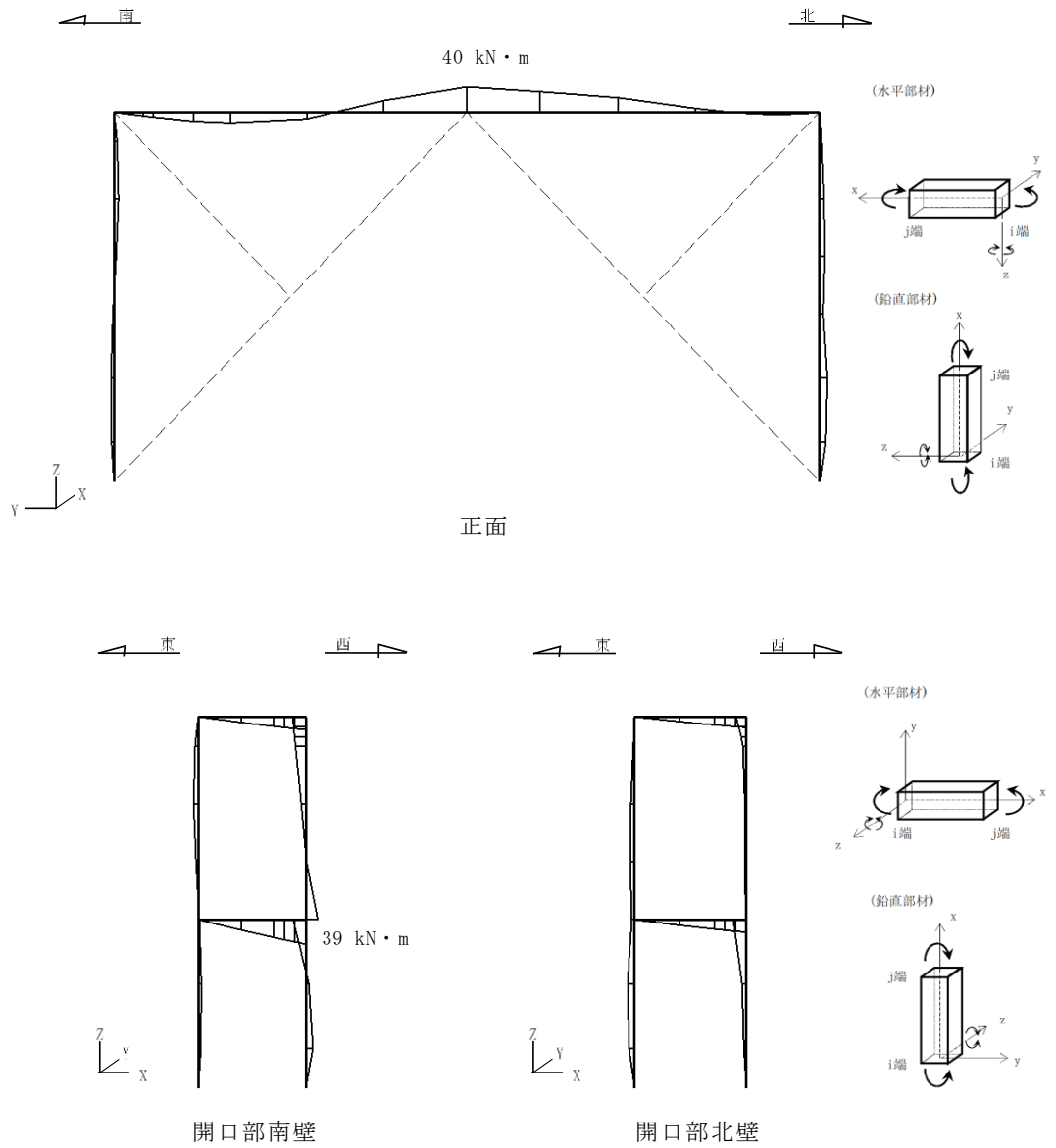


図 2.6-8 断面力分布図 (枠材)
 (曲げモーメント (kN · m) : M_z)
 (解析ケース①, $S_s - D$ (++))

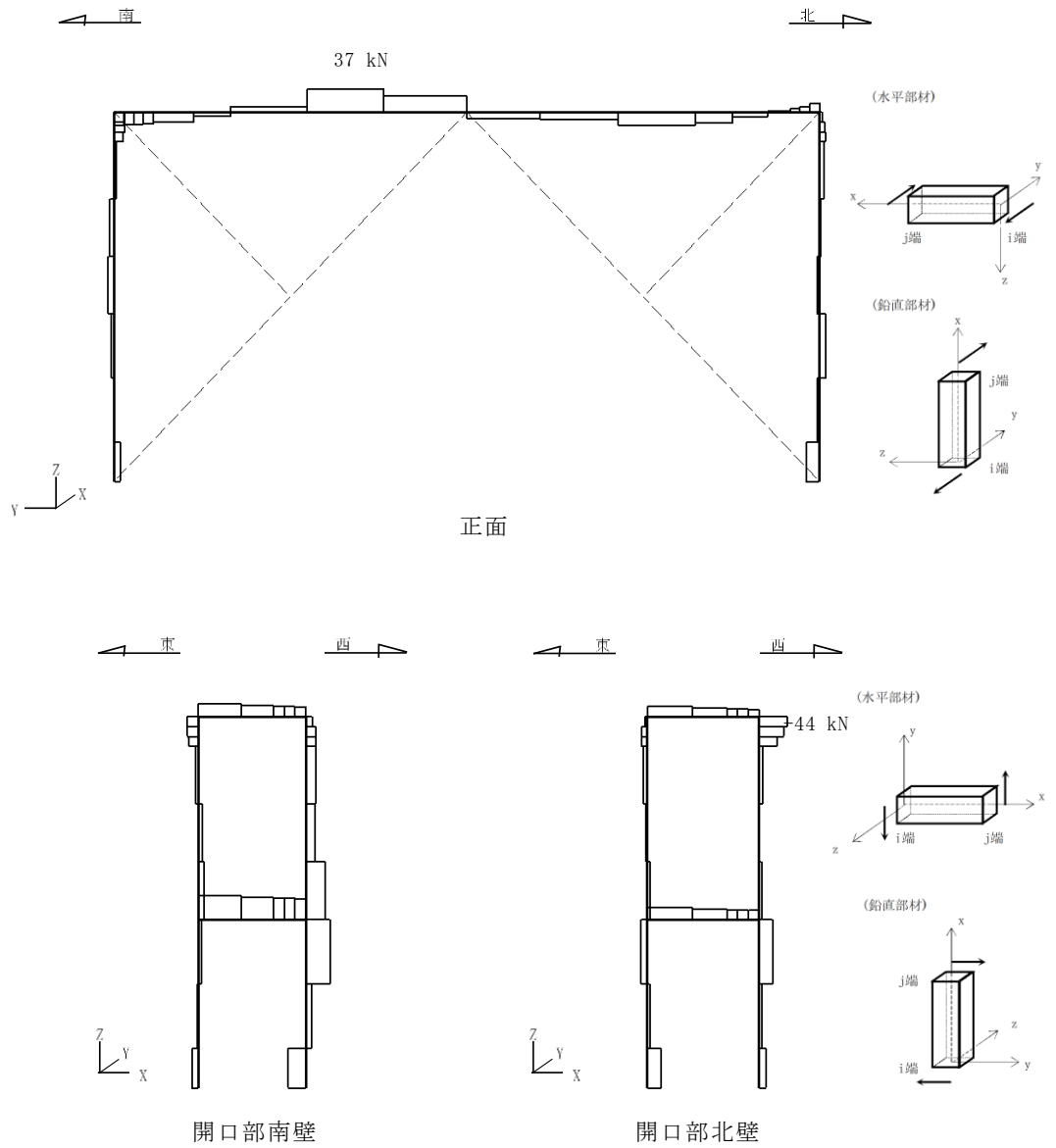


図 2.6-9 断面力分布図 (枠材)
 (せん断力 (kN) : Q_y)
 (解析ケース①, $S_s - D$ (++))

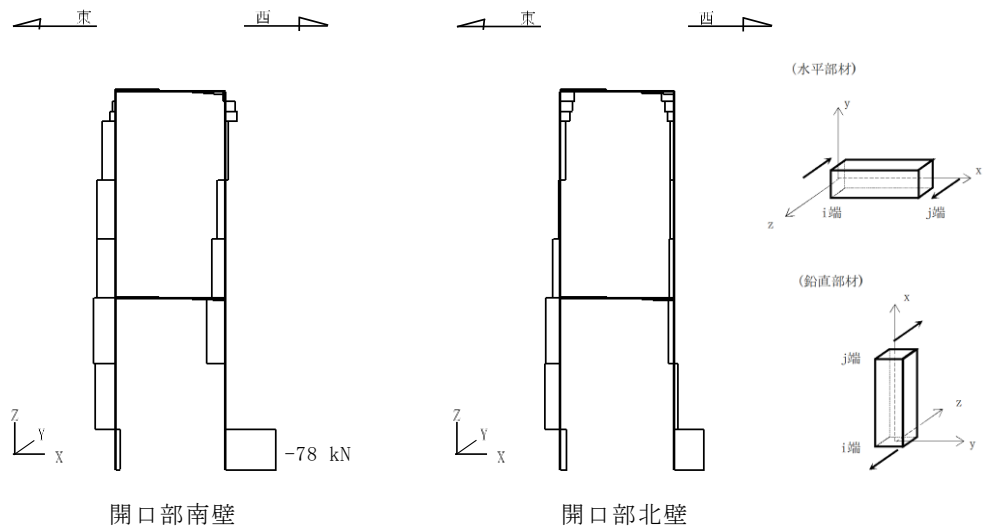
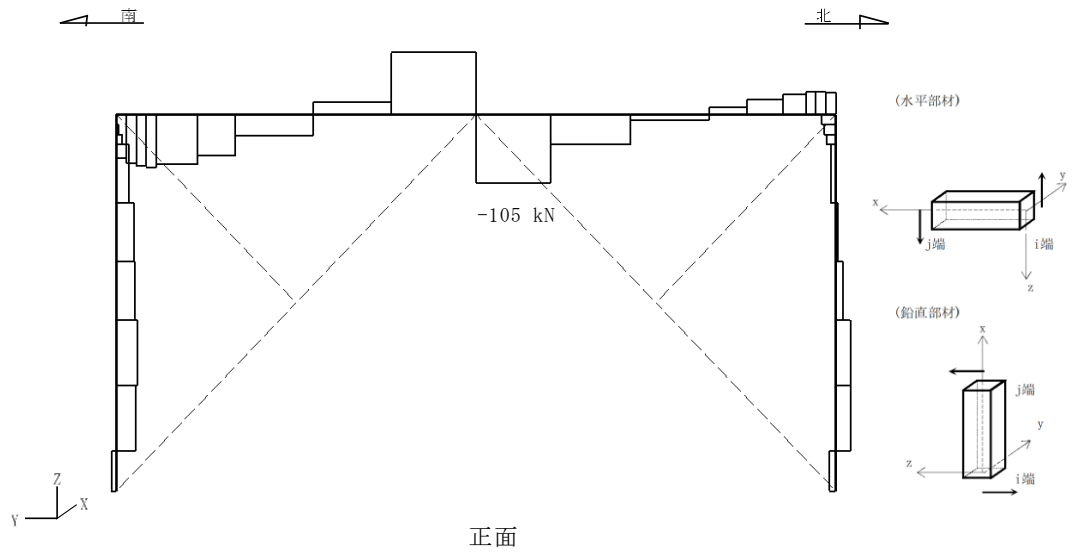


図 2.6-10 断面力分布図 (枠材)
 (せん断力 (kN) : Q_z)
 (解析ケース①, $S_s - D$ (++))

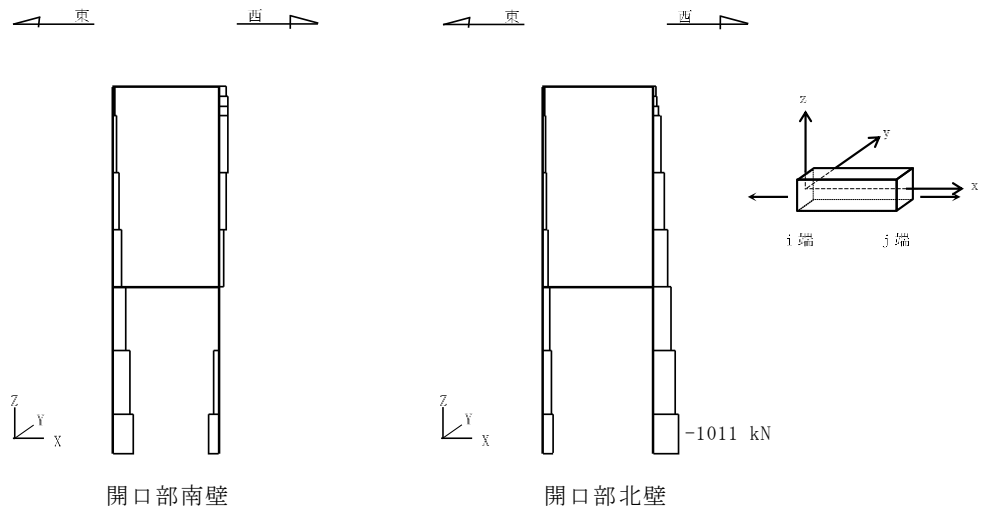
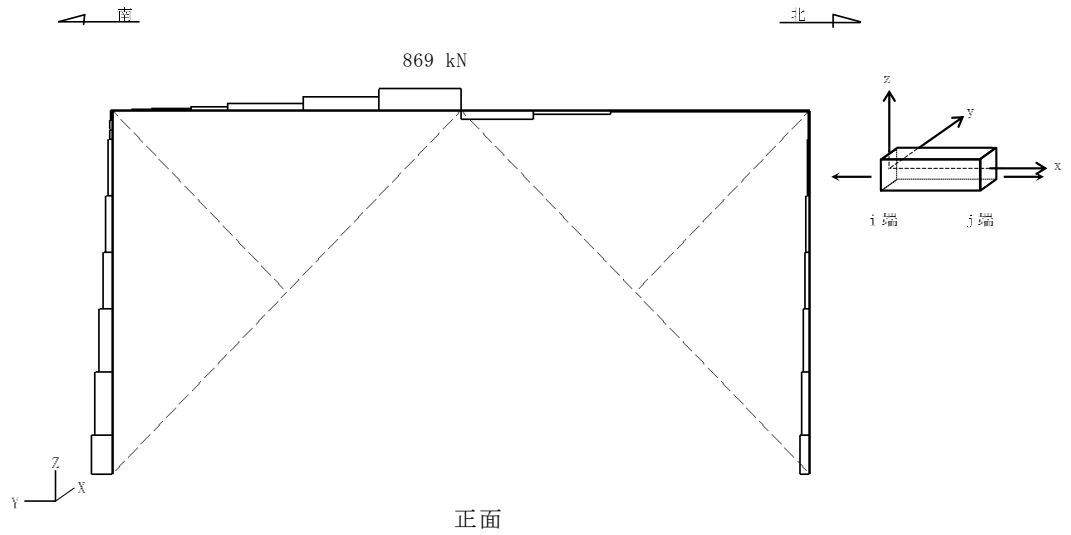


図 2.6-11 断面力分布図 (枠材)

(軸力 (kN) : N)

(解析ケース①, S s - D (++))

表 2.6-11 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値 (開口補強鋼材：ブレース材)

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ_n / σ_{na}
①	S s - D (++)	15	195	0.08

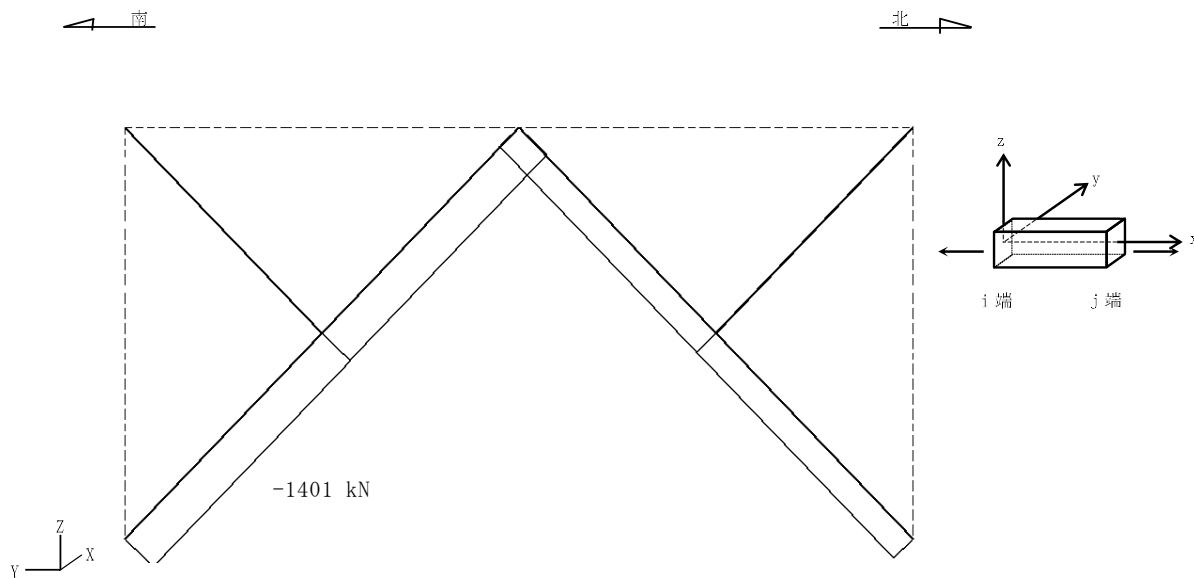


図 2.6-12 断面力分布図 (ブレース材)

(軸力 (kN) : N)

(解析ケース①, S s - D (++))

表 2.6-12 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：ガセットプレート）

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
①	S s - D (++)	119	215	0.56

表 2.6-13 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：ベースプレート）

解析 ケース	地震動	発生応力度 σ (N/mm ²)	許容応力度 σ_a (N/mm ²)	照査値 σ / σ_a
①	S s - D (++)	194	248	0.79

表 2.6-14 せん断破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：ベースプレート）

解析 ケース	地震動	発生せん断応力度 τ (N/mm ²)	許容せん断応力度 τ_a (N/mm ²)	照査値 τ / τ_a
①	S s - D (++)	14	124	0.12

表 2.6-15 せん断破壊に対する最大照査値（開口補強鋼材：アンカーボルト）

解析 ケース	地震動	発生せん断力 Q_d (kN)	許容せん断力 Q_a (kN)	照査値 Q_d / Q_a
①	S s - D (++)	970	1164	0.84

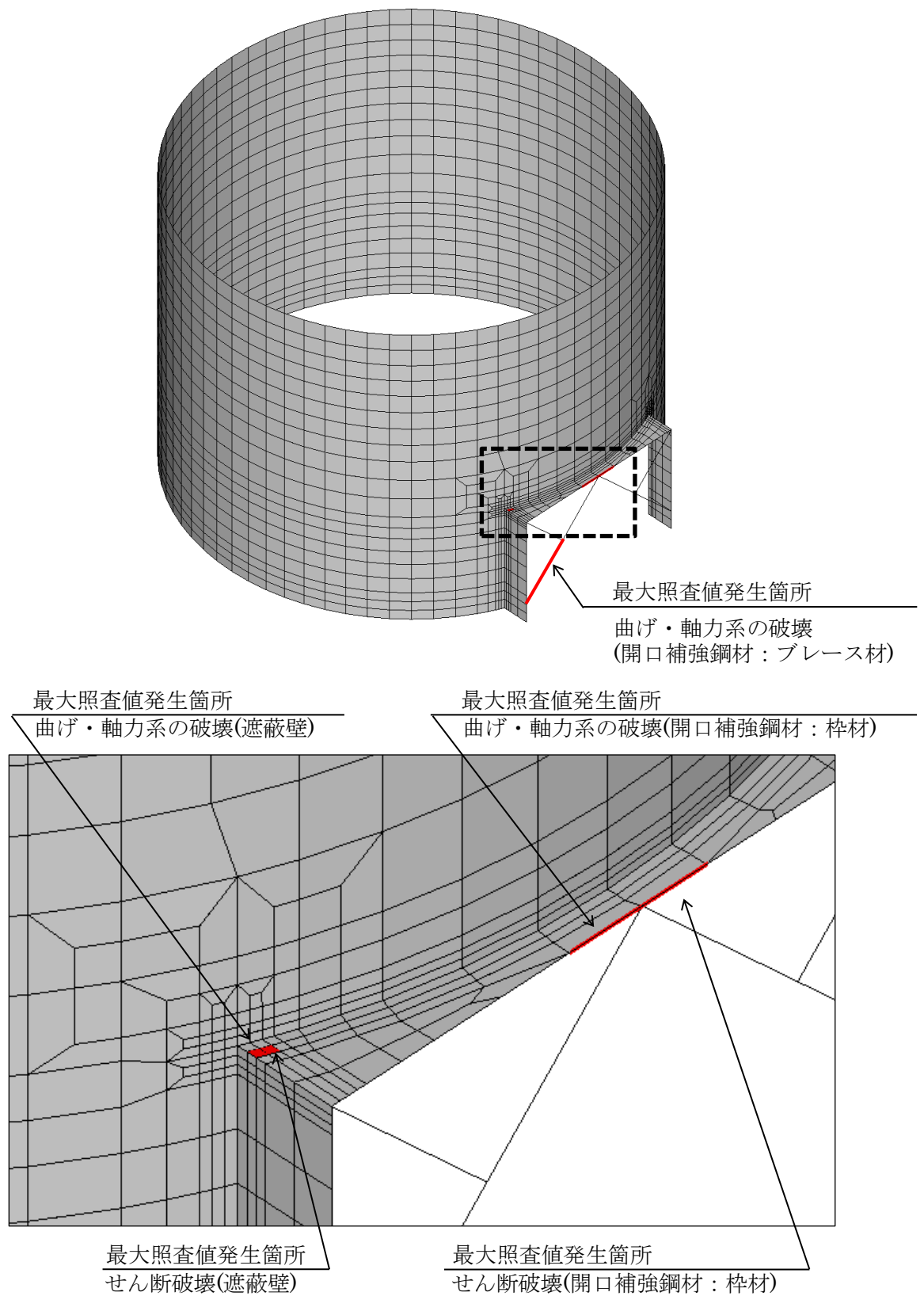


図 2.6-13 最大照査値発生箇所位置図 (鳥瞰図, 南東側から望む)

2.6.4 基礎地盤の支持性能に対する評価結果

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎地盤の支持性能に対する評価には、2次元FEM解析の結果を用いる。基礎地盤の支持性能に対する評価結果の最大照査値を表2.6-16に示す。また、照査値最大を示す、地震動 $S_s-D(++)$ （解析ケース③）における最大接地圧分布図を図2.6-14に示す。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の基礎地盤に発生する最大接地圧が、許容限界を下回ることを確認した。

表 2.6-16 支持性能に対する最大照査値（基礎地盤）

解析 ケース	地震動	最大接地圧 $P(N/mm^2)$	極限支持力度 $P_u(N/mm^2)$	照査値 P/P_u
③	S_s-D (++)	0.60	9.8	0.07

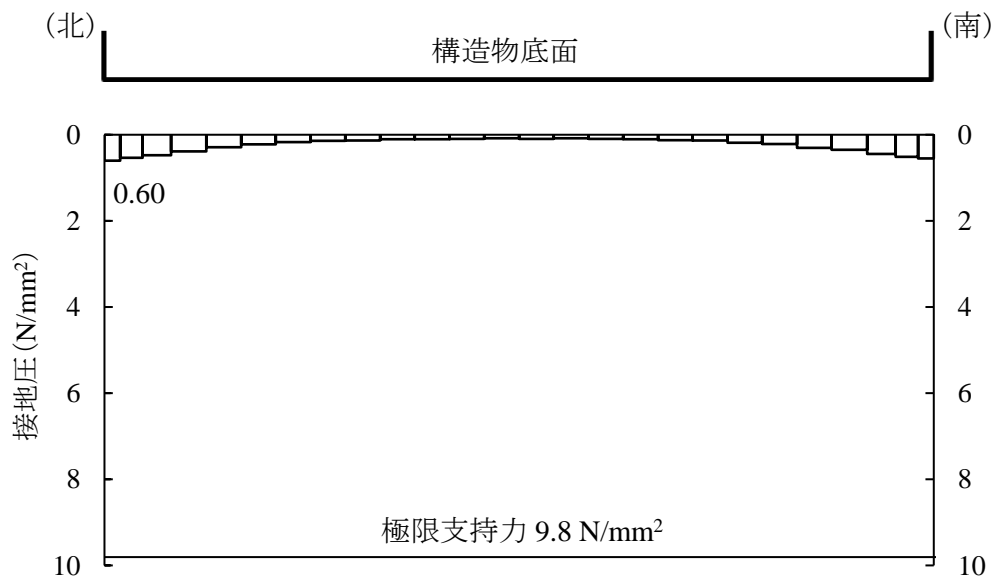


図 2.6-14 基礎地盤の最大接地圧分布図
(解析ケース③, $S_s-D(++)$)

参考資料 1 安全対策工事に伴う掘削影響の検討と弁室の構造健全性評価及び漏水量評価について

1. 概要

2号復水貯蔵タンク遮蔽壁等の東側では、安全対策工事に伴い掘削を実施しており、当該設備は掘削箇所に近接している。

2号復水貯蔵タンク遮蔽壁等に対する安全対策工事に伴う掘削影響検討を行うために、東西方向の地震応答解析を実施し、遮蔽壁の東側に位置する弁室に対する構造健全性評価を行う。併せて、遮蔽壁－弁室間の相互作用評価も実施する。

また、弁室で生じるひび割れ幅及び遮蔽壁－弁室間で生じる目開き幅の評価についても東西方向の地震応答解析により行う。その結果に応じて、ひび割れ及び目開きからの漏水量評価を実施する。

なお、「参考資料 1」で扱う設備については全て 2号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

2. 評価条件

2.1 適用規格

本文「2.1 適用規格」と同様の規格，基準を適用する。

2.2 構造概要

本文「2.2 構造概要」と同様の構造概要である。

2.3 評価対象断面の方向

本文「2.3 評価対象断面の方向」と同様の方向とする。

2.4 評価対象断面の選定

評価対象断面は、「1. 概要」に示すとおり、東西方向断面とする。断面位置は、復水貯蔵タンク遮蔽壁等の東側に位置する安全対策工事に伴う掘削箇所の影響を評価可能であること、また、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の底部部材厚は復水貯蔵タンク遮蔽壁より 200mm 小さく、最大応答加速度（南北方向断面）が大きいこと等から、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁位置を代表とする。

復水貯蔵タンク遮蔽壁等の評価対象断面位置図を図 2-1 に、評価対象断面図を図 2-2 に示す。

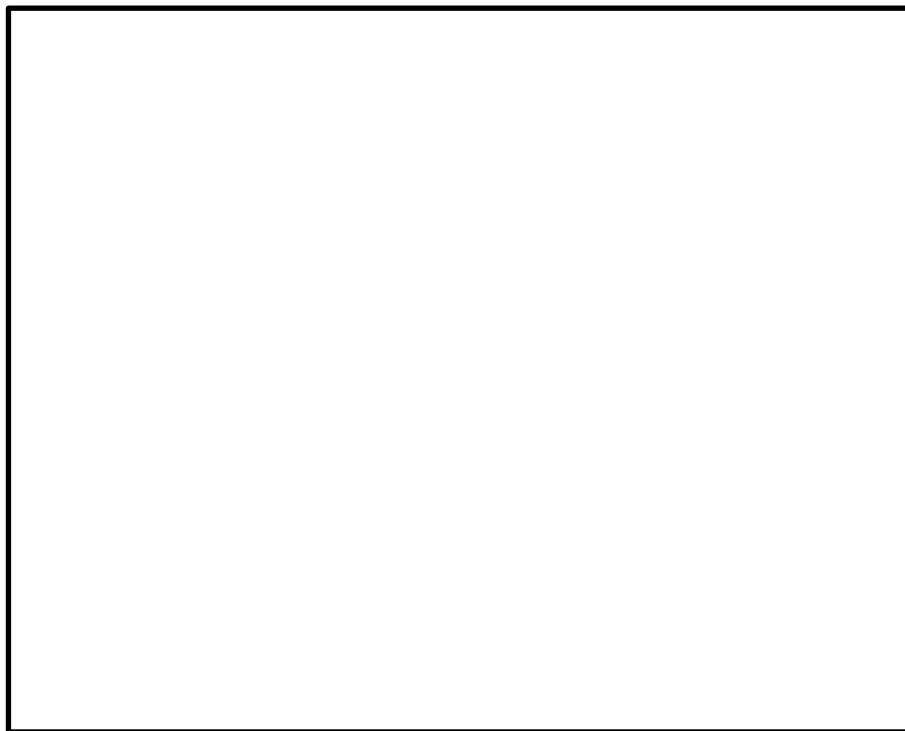
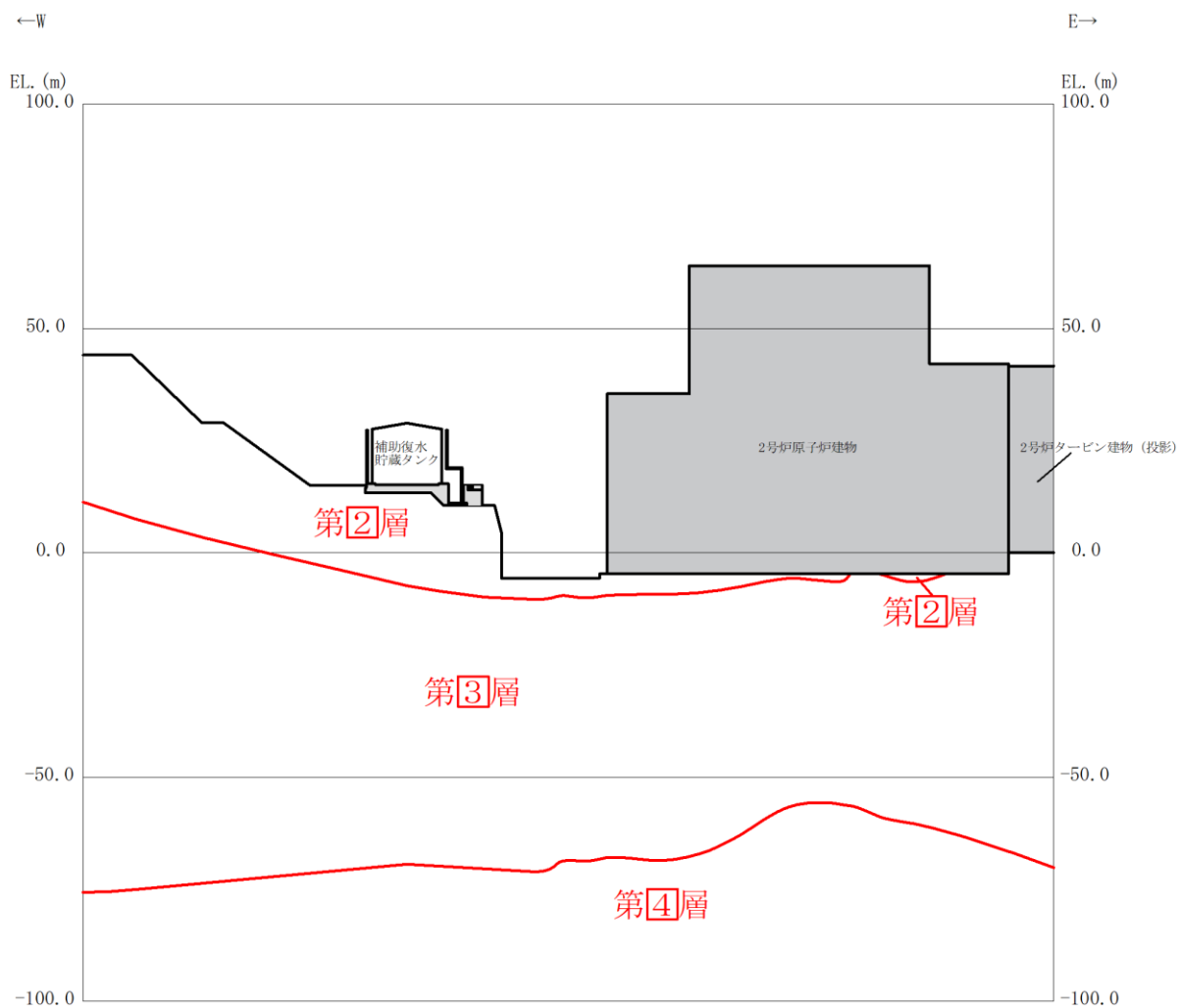


図 2-1 復水貯蔵タンク遮蔽壁等 評価対象位置図



(速度層図)

図 2-2 復水貯蔵タンク遮蔽壁等 評価対象断面図

2.5 使用材料及び材料の物性値

本文「2.5 使用材料及び材料の物性値」と同様の使用材料及び材料の物性値を使用する。

2.6 地盤物性値

本文「2.6 地盤物性値」と同様の地盤物性値を使用する。

2.7 評価構造物諸元

本文「2.7 評価構造物諸元」と同様の構造物諸元を使用する。

2.8 地下水位

設計地下水位は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に従い、設定する。設計地下水位を図2-3に示す。なお、施設周辺に地下水位以深の液状化対象層が存在しないことから、地下水の影響は考慮しない。

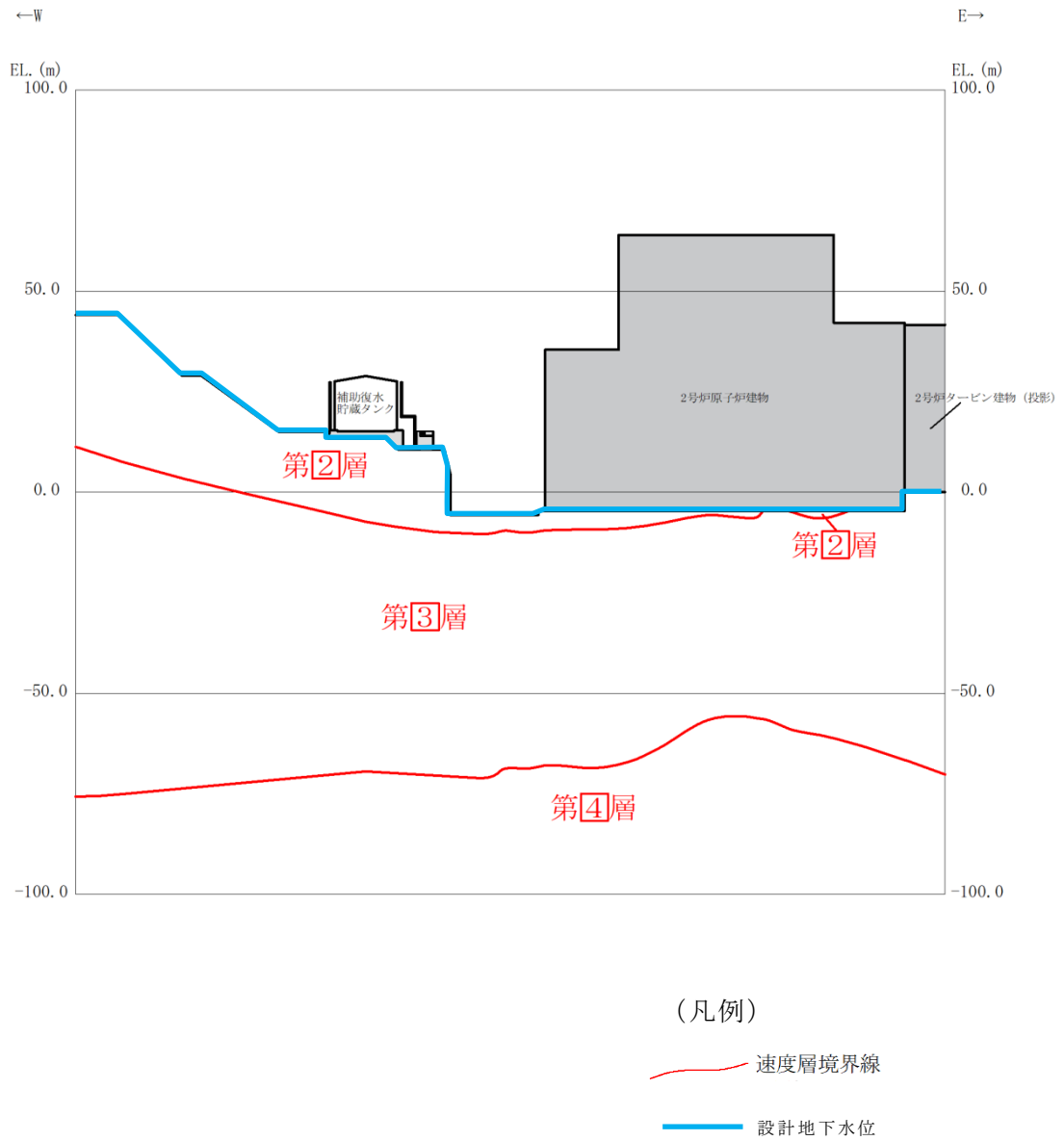


図2-3 設計地下水位 (B-B断面)

2.9 耐震評価フロー

本文「2.9 耐震評価フロー」と同様の耐震評価フローを使用する。復水貯蔵タンク遮蔽壁等の評価フローを図 2-4 に示す。

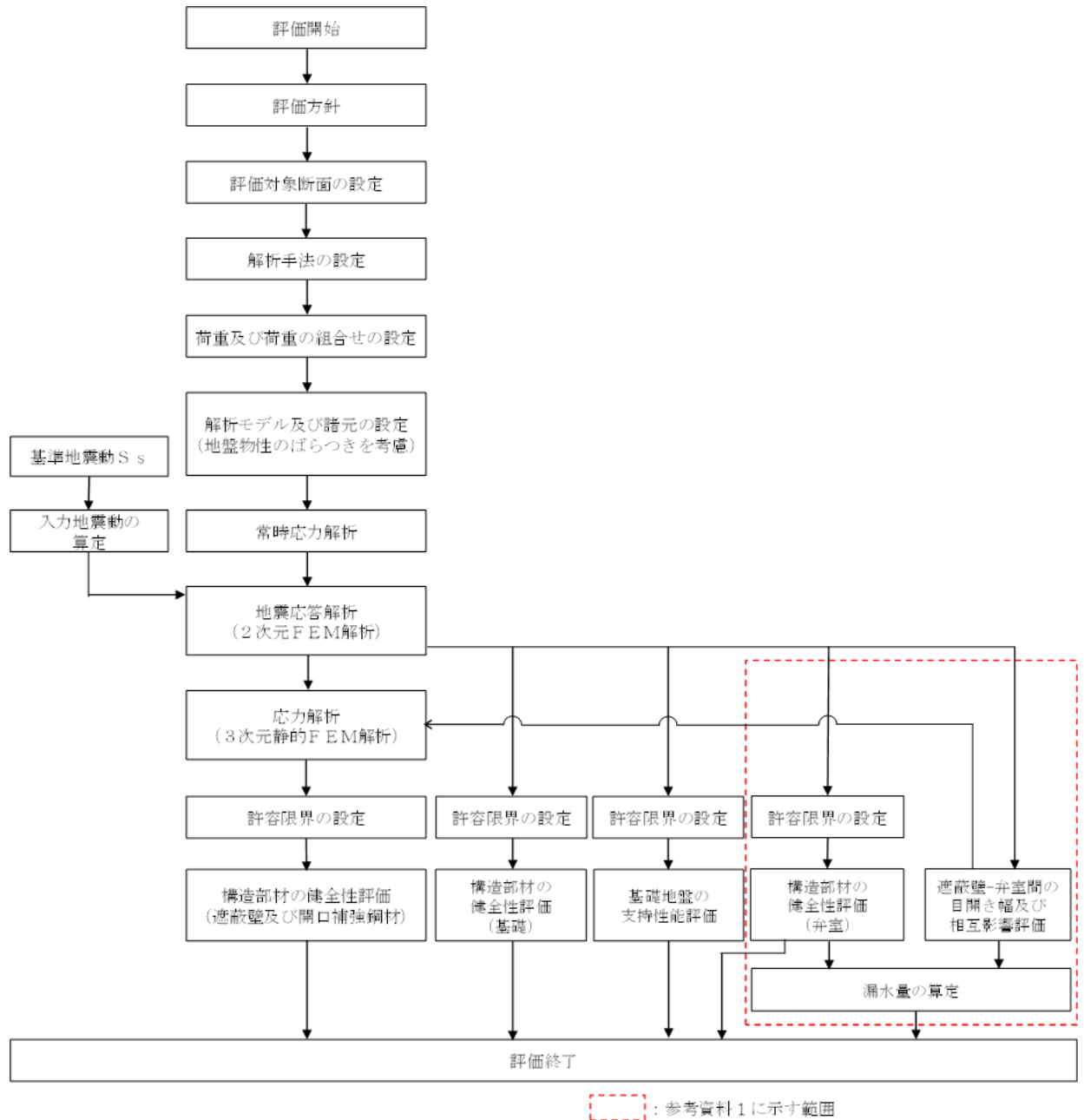


図 2-4 耐震評価フロー

3. 地震応答解析

3.1 地震応答解析手法

地震応答解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる2次元有限要素法により、基準地震動 S_s に基づき設定した水平地震動と鉛直地震動の同時加振による逐次時間積分の時刻歴応答解析により行うこととし、解析手法については、図 3-1 に示す解析手法の選定フローに基づき選定する。

B-B 断面は、施設周辺の設計地下水位が底版より高いが、施設周辺に地下水位が深い液状化対象層が存在しないため、解析手法の選定フローに基づき「②全応力解析」を選定する。

構造部材については、遮蔽壁は多質点系曲げせん断棒モデルで、基礎は線形はり要素で、弁室の面外壁はファイバー要素、面内壁は平面ひずみ要素でモデル化する。岩盤は線形でモデル化する。置換コンクリートについては線形の平面ひずみ要素でモデル化する。なお、復水貯蔵タンク遮蔽壁等に対する安全対策工事に伴う掘削影響検討及び遮蔽壁－弁室間で生じる目開き幅の量評価、遮蔽壁－弁室間の相互作用評価を行う地震応答解析モデルでは、弁室の面内壁をモデル化する。また、弁室に対する構造健全性評価を行う地震応答解析モデルでは、弁室の面内壁をモデル化しない。

地震応答解析の解析コードについては、「TDA P III」を使用する。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

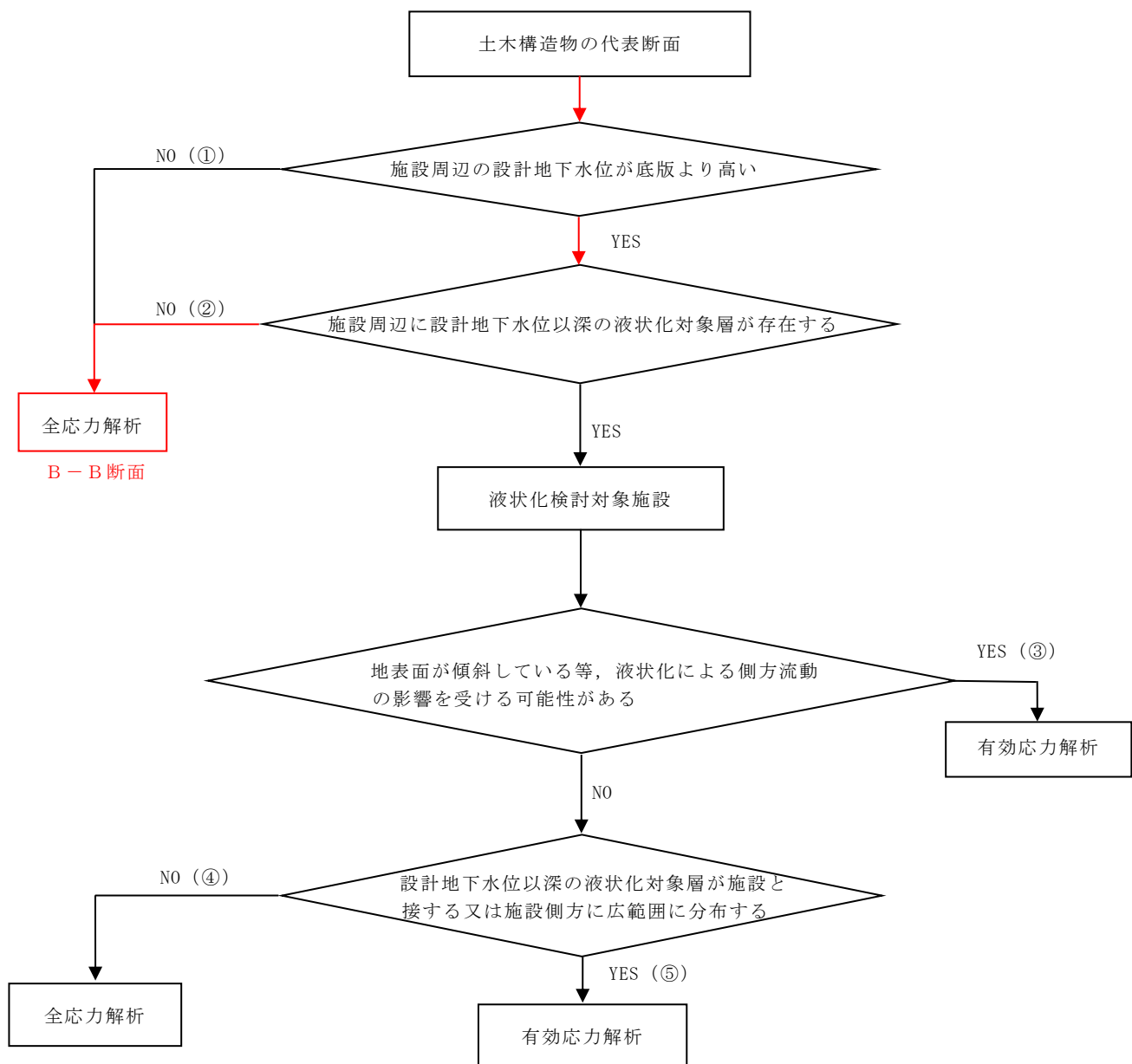


図 3-1 解析手法の選定フロー

3.2 地震応答解析モデルの設定

3.2.1 解析モデル領域

本文「3.2.1 解析モデル領域」と同様の境界条件とする。

3.2.2 境界条件

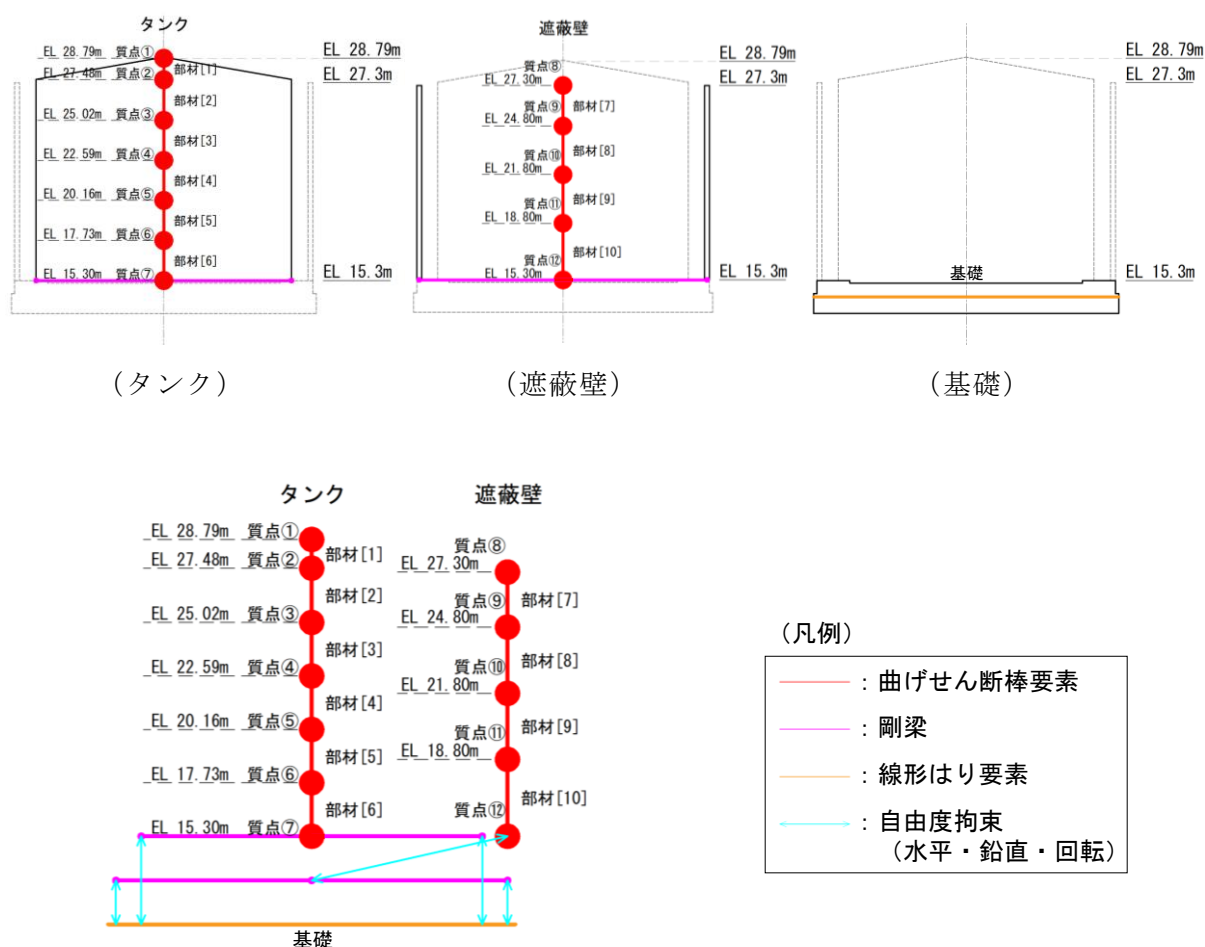
本文「3.2.2 境界条件」と同様の境界条件とする。

3.2.3 構造物のモデル化

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材のうち、遮蔽壁については、多質点系のはり質点系モデルとする。基礎については線形はり要素でモデル化する。なお、タンクは補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の構造部材では無いが、基礎への影響を検討するため多質点系のはり質点系モデルでモデル化する。

また、タンク及び遮蔽壁の荷重を基礎に適切に伝えるため、タンクについてはタンク底面の直径と同じ長さの剛梁を、遮蔽壁については遮蔽壁下端の直径と同じ長さの剛梁を、それぞれのモデル下端にモデル化する。タンク及び遮蔽壁と基礎の接続位置において、タンク及び遮蔽壁と基礎を自由度拘束することにより、タンク及び遮蔽壁－基礎間を接続する。地震応答解析モデルの概念図を図3-2に示す。

なお、開口補強鋼材は、重量のみ考慮することとし、保守的に剛性は考慮しない。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデルの諸元を表3-1～表3-5に示す。



(タンク、遮蔽壁及び基礎 拘束条件)

図3-2 構造物モデル化の概念図

表 3-1 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル諸元

部位	水平方向モデル						鉛直方向モデル	
	質点 番号	質点 重量 (kN/m)	回転 慣性 (kN・ m ² /m)	要素 番号	せん断有 効 断面積 (m ²)	断面 2 次 モーメン ト (m ⁴)	質点 番号	質点 重量 (kN/m)
タ ン ク	①	12.54	—				①	—
	②	11.30	—	1	0.4400	6.670	②	—
	③	71.88	—	2	0.1460	8.780	③	—
	④	163.1	—	3	0.1700	10.25	④	—
	⑤	164.4	—	4	0.1950	11.72	⑤	—
	⑥	165.7	—	5	0.2440	14.65	⑥	—
	⑦	89.70	—	6	0.2920	17.58	⑦	1013
遮 蔽 壁	⑧	32.46	—	—	—	—	⑧	32.46
	⑨	61.89	—	7	8.388	664.6	⑨	61.89
	⑩	64.03	—	8	8.388	664.6	⑩	64.03
	⑪	77.80	—	9	8.388	664.6	⑪	77.80
	⑫	37.43	23060	10	8.388	566.2	⑫	37.43

表 3-2 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の質点重量の集計範囲

(単位: mm)

	質点番号・位置	躯体
⑧	<p>質点⑧</p> <p>EL 27.3m EL 26.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 17500 6900 18500</p>
⑨	<p>質点⑨</p> <p>EL 27.3m EL 26.1m EL 23.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 17500 6900 18500</p>
⑩	<p>質点⑩</p> <p>EL 27.3m EL 23.1m EL 20.1m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 17500 6900 18500</p>
⑪	<p>質点⑪</p> <p>EL 27.3m EL 20.1m EL 16.6m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 17500 6900 18500</p>
⑫	<p>質点⑫</p> <p>EL 27.3m EL 20.1m EL 16.6m EL 15.3m</p> <p>12000 2000</p>	<p>18500 17500 6900 18500</p>

表 3-3 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の回転慣性重量の集計範囲 (単位:mm)

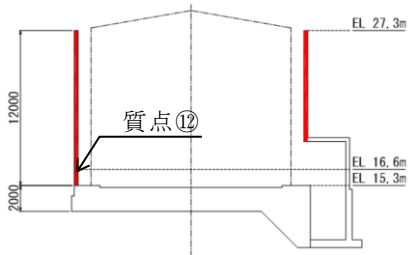
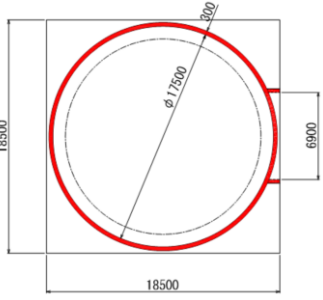
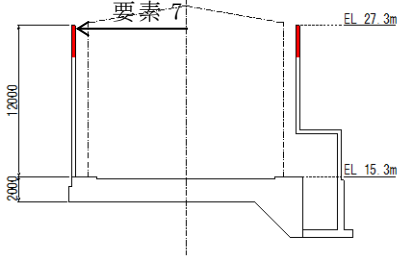
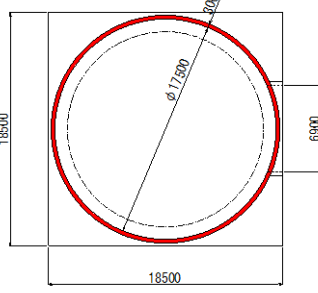
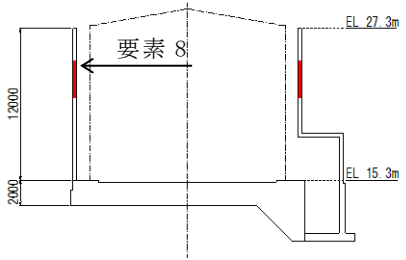
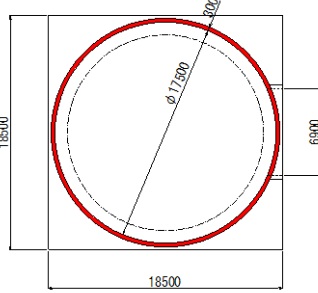
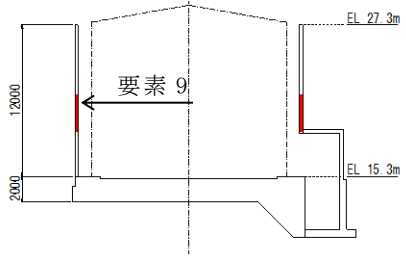
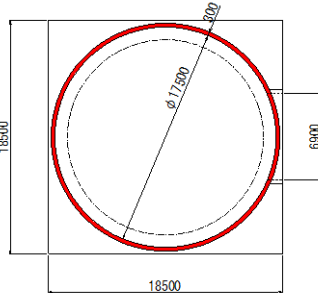
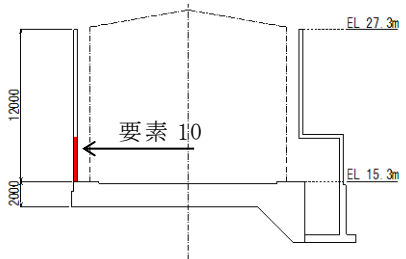
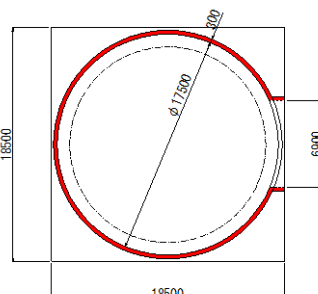
	質点番号・位置	躯体
⑫		

表 3-4 復水貯蔵タンク遮蔽壁の有効せん断面積 (B-B 断面) (単位: mm)

	要素番号・位置	東西方向
7		
8		
9		
10		

表 3-5 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の断面 2 次モーメントの有効断面 (単位:mm)

	要素番号・位置	南北方向
7		
8		
9		
10		

3.2.4 隣接構造物のモデル化

隣接構造物となる原子炉建物は「VI-2-2-2 原子炉建物の地震応答計算書」における多質点系モデル（多軸床剛多質点系モデル（水平）及び多軸多質点系モデル（鉛直））を基に図 3-3 に示す手順で有限要素モデルを作成する。まず、多質点系モデルのフロア毎に重量を、層毎に剛性を集約し、多質点系モデルと振動的に等価な単軸モデル（水平、鉛直）を作成し、1次モードの固有周期が同等となるよう単軸モデルのせん断断面積及び断面2次モーメントを補正する。その後、図 3-4 に示す関係式を用いて、単軸モデルの水平剛性 K_H 、鉛直剛性 K_V 及び曲げ剛性 K_ϕ を有限要素モデルのせん断剛性 G 、ポアソン比 ν 及びばね定数 k_s に変換し、単軸モデルと有限要素モデルが振動的に等価となるよう一致させる。なお、重量については、各節点の分担長に応じて層毎に設定する。

原子炉建物の有限要素モデルを図 3-5 に、有限要素モデルの平面ひずみ要素の物性値及び断面諸元を表 3-6 に、1次モードの固有周期の調整結果を表 3-7 に示す。

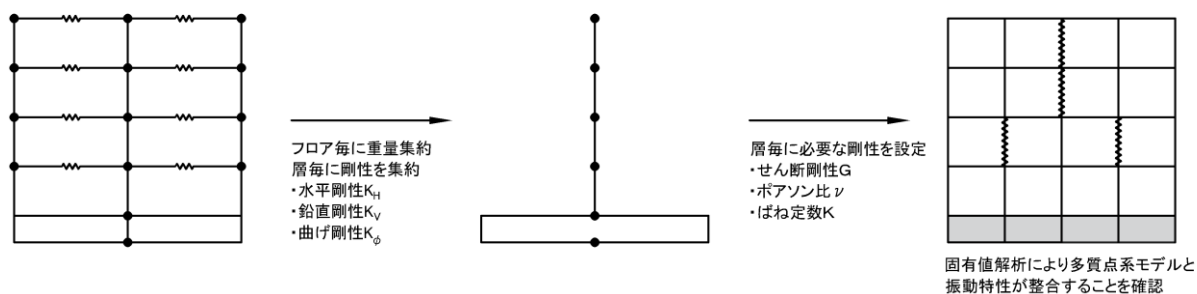
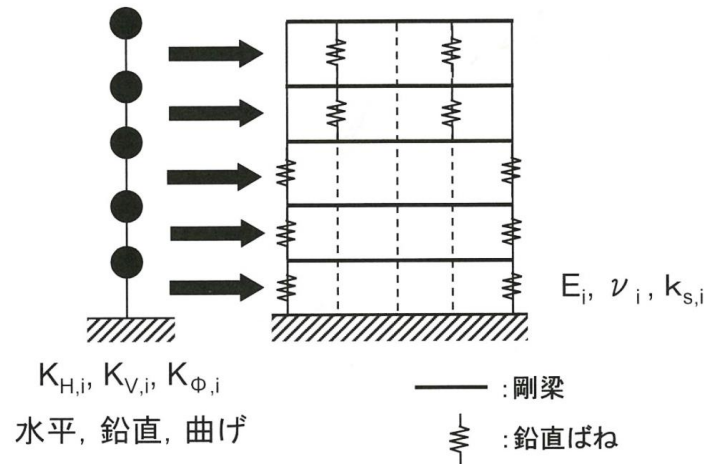


図 3-3 原子炉建物の有限要素モデル作成の考え方



$$K_{H,i} = \frac{G_i A_{H,i}}{\ell_i} \dots\dots\dots (4.3.1)$$

$$K_{V,i} = \frac{E_i A_{V,i}}{\ell_i} \dots\dots\dots (4.3.2)$$

$$K_{\phi,i} = E_i I_i \dots\dots\dots (4.3.3)$$

$$\tilde{G}_i = \left(\frac{A_{H,i}}{a_i} \right) G_i \dots\dots\dots (4.3.4)$$

$$K_{V,i} = \frac{2a_i \tilde{G}_i (1 - \tilde{\nu}_i)}{b_i (1 - 2\tilde{\nu}_i)} + 2k_{sp,i} \dots\dots\dots (4.3.5)$$

$$K_{\phi,i} = \frac{a_i^3 \tilde{G}_i (1 - \tilde{\nu}_i)}{6 (1 - 2\tilde{\nu}_i)} + \frac{b_i d_i^2}{2} k_{sp,i} \dots\dots\dots (4.3.6)$$

$$\tilde{\nu}_i = \frac{1}{2} \frac{12K_{\phi,i} - 3b_i \cdot d_i^2 K_{V,i} - 2(a_i^3 - 3a_i \cdot d_i^2) \tilde{G}_i}{12K_{\phi,i} - 3b_i \cdot d_i^2 K_{V,i} - (a_i^3 - 3a_i \cdot d_i^2) \tilde{G}_i} \dots\dots\dots (4.3.7)$$

$$k_{sp,i} = \frac{1}{2} \frac{K_{V,i} \cdot a_i^2 \cdot b_i - 12K_{\phi,i}}{(a_i^2 - 3d_i^2) b_i} \dots\dots\dots (4.3.8)$$

図 3-4 質点系モデルから有限要素モデルへのモデル化概要
 (原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>
 (土木学会, 原子力土木委員会, 2009年2月) より抜粋)

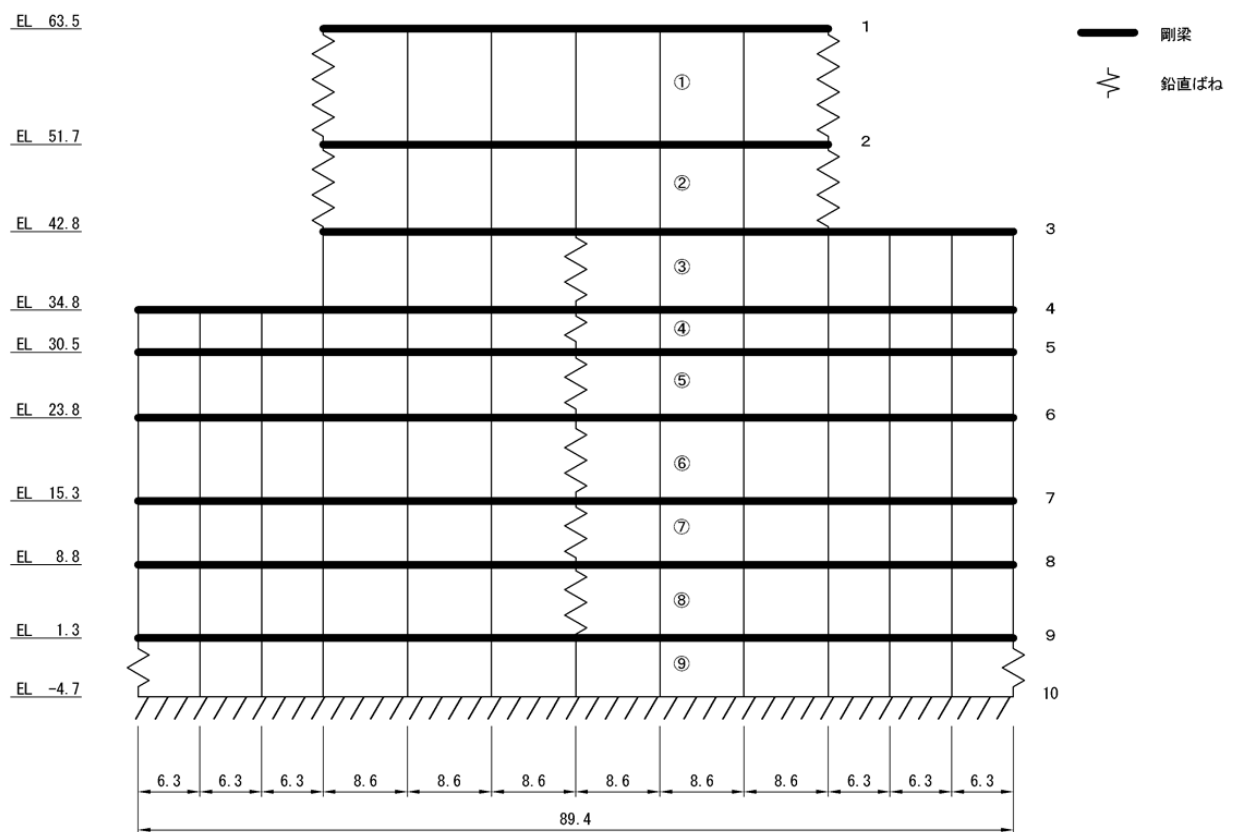


図 3-5 原子炉建物 有限要素モデル図

表 3-6 原子炉建物（平面ひずみ要素）の物性値

物性 番号	せん断弾性係数 G (kN/m ²)	ヤング係数 E (kN/m ²)	ポアソン比 ν	ばね係数 k_s (kN/m/m)
①	1.696×10^5	4.624×10^5	0.36338	8.052×10^4
②	2.841×10^5	7.766×10^5	0.36677	7.050×10^5
③	6.449×10^5	1.608×10^6	0.24680	1.869×10^6
④	7.442×10^5	1.935×10^6	0.30027	4.849×10^6
⑤	7.454×10^5	1.935×10^6	0.29786	4.371×10^6
⑥	8.579×10^5	2.280×10^6	0.32881	1.822×10^6
⑦	1.165×10^6	3.065×10^6	0.31568	4.567×10^6
⑧	1.370×10^6	3.525×10^6	0.28593	4.128×10^6
⑨	9.558×10^6	2.127×10^7	0.11260	3.883×10^4

表 3-7 固有周期（1次モード）の調整結果

	有限要素モデル	多質点系モデル (地盤ばねなし)
水平方向	0.1818	0.1818
鉛直方向	0.0882	0.0882

3.2.5 地盤、置換コンクリート及び埋戻土のモデル化

岩盤及び置換コンクリートは線形の平面ひずみ要素でモデル化する。埋戻土は、地盤の非線形性をマルチスプリング要素で考慮した平面ひずみ要素でモデル化する。

地盤のモデル化に用いる、地質断面図を図 3-6 に示す。

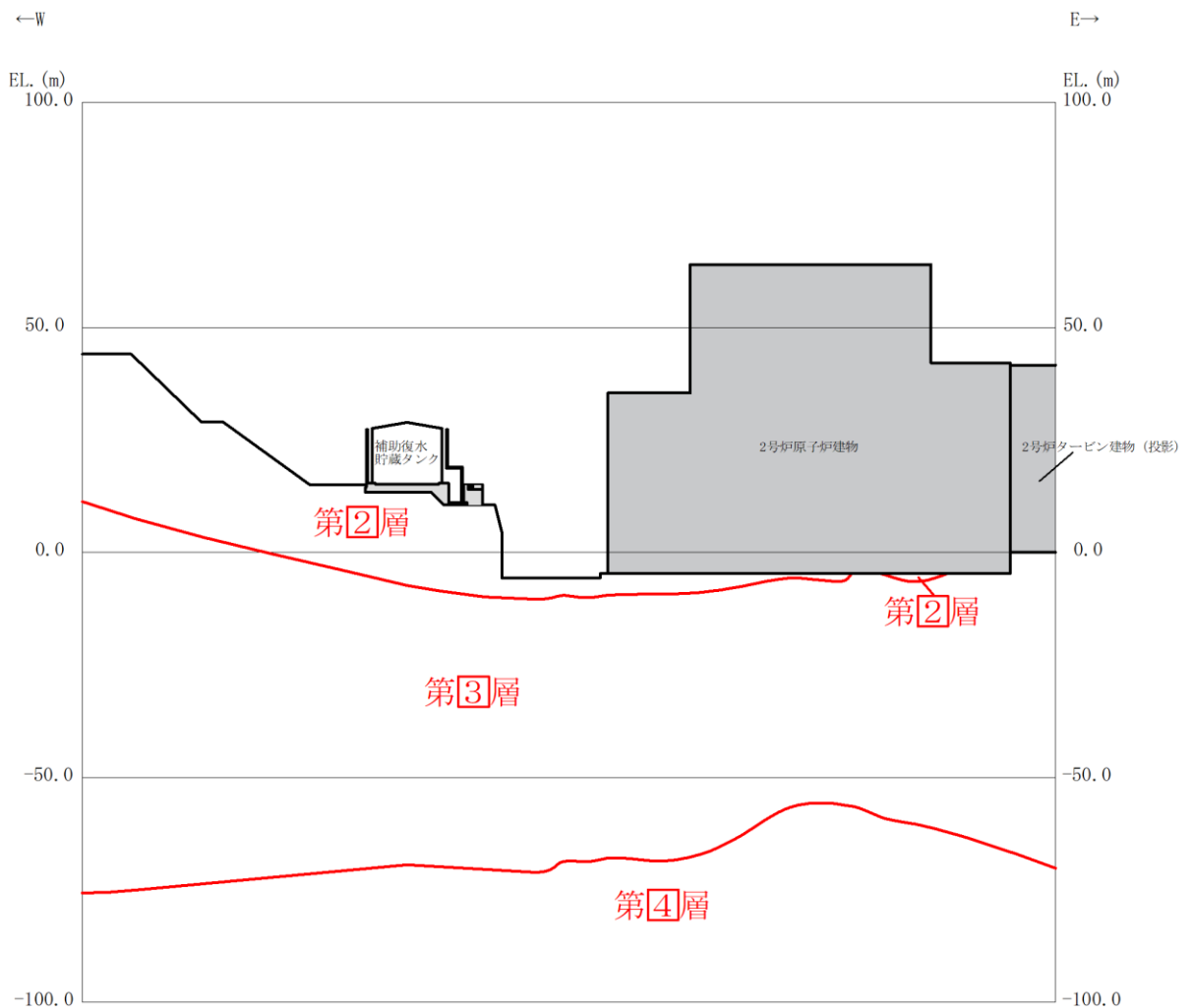
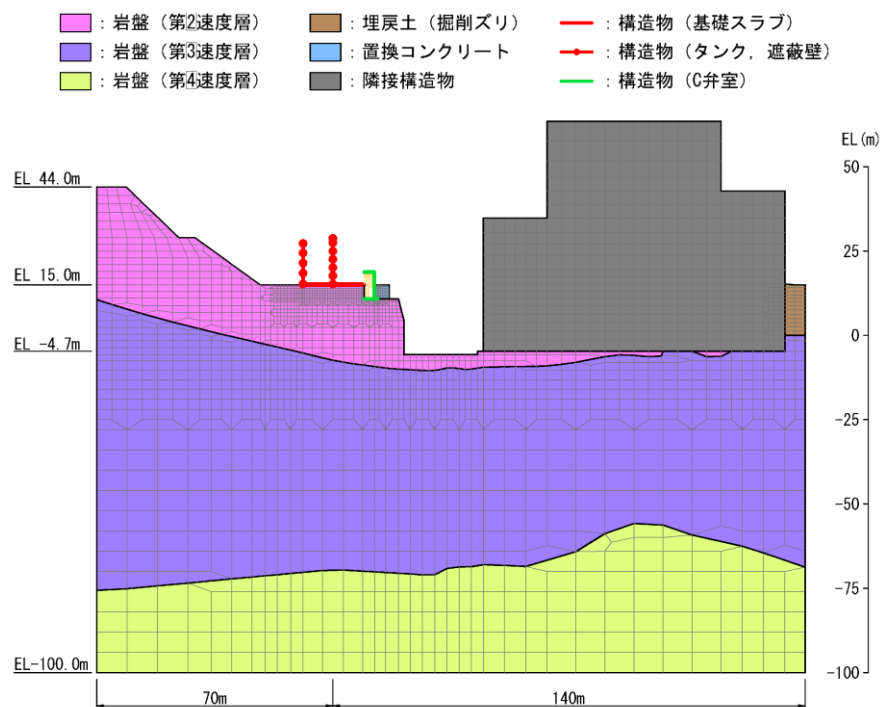


図 3-6 評価対象地質断面図（B-B断面）

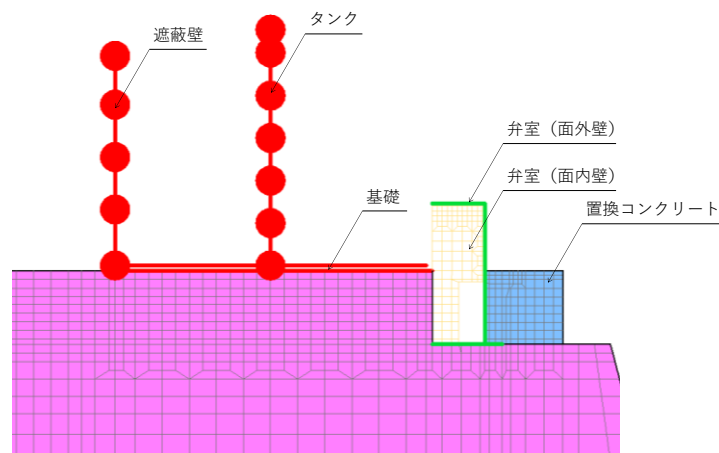
3.2.6 地震応答解析モデル

評価対象地質断面図を踏まえて設定した地震応答解析モデル図を図3-7及び図3-8に示す。弁室の構造健全性評価のうち面内壁の評価、ひび割れ幅の評価、遮蔽壁-弁室間で生じる目開き幅の評価及び遮蔽壁-弁室間の相互作用評価には、遮蔽壁及び弁室の応答を精緻に評価出来る弁室面内壁有りのモデルを用いる。地震応答解析モデルを図3-7に示す。

弁室に対する構造健全性評価のうち面外壁の曲げ・軸力系の破壊及びせん断破壊の評価には、弁室の構造健全性を保守的に評価出来る弁室面内壁無しモデルを用いる。地震応答解析モデルを図3-8に示す。

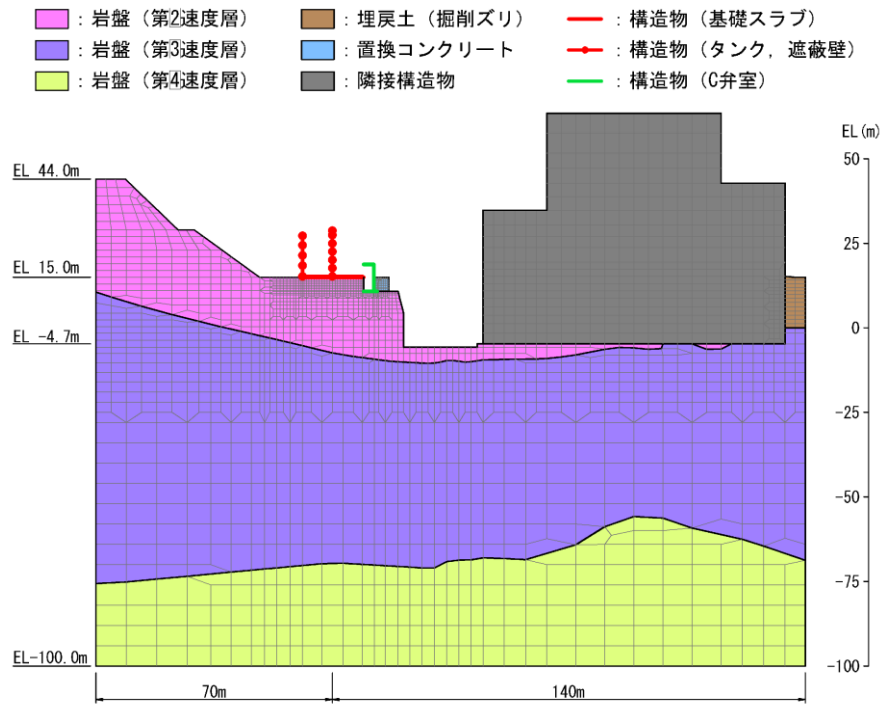


(全体図)

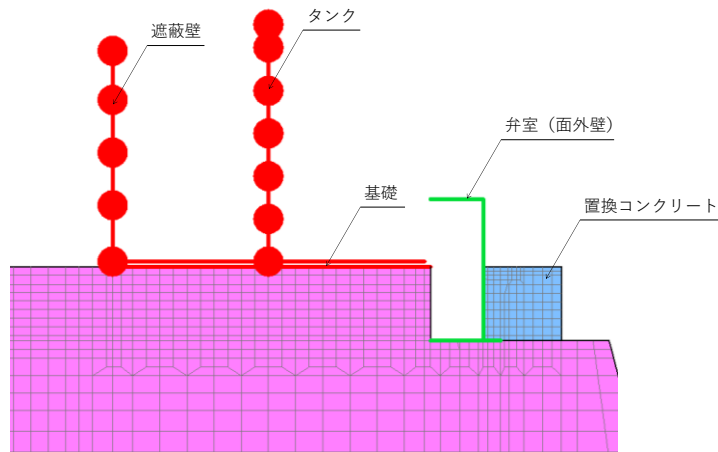


(拡大図)

図3-7 地震応答解析モデル図(1) (B-B断面, 弁室面内壁有り)



(全体図)

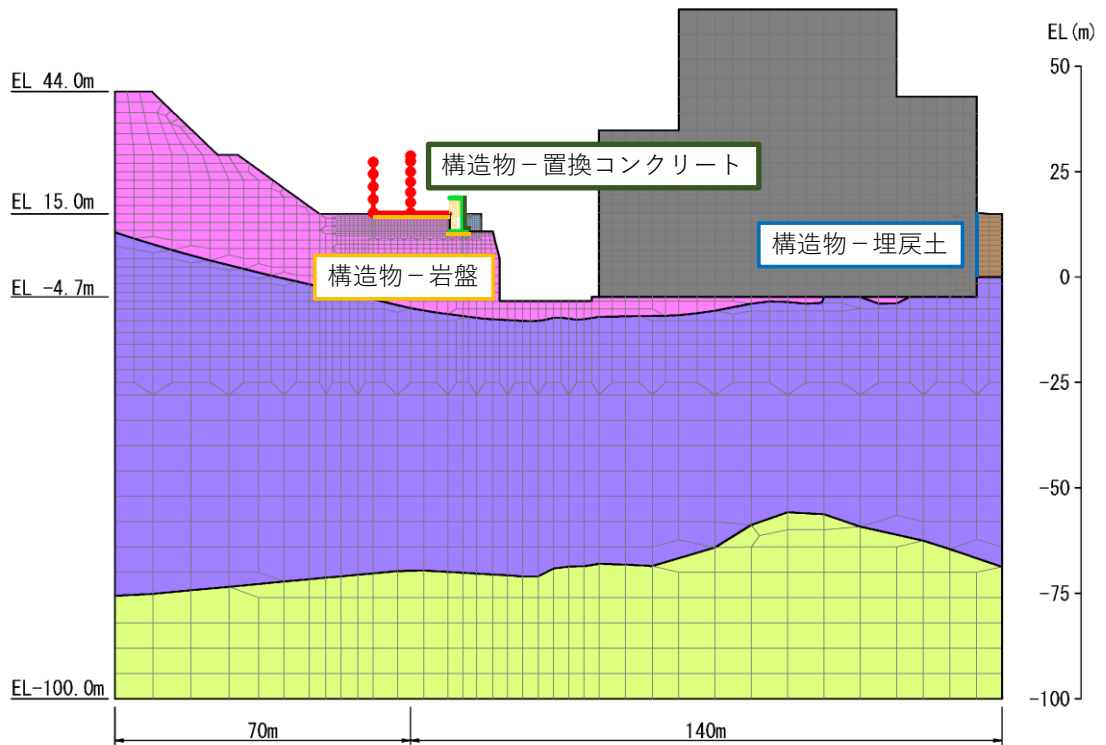


(拡大図)

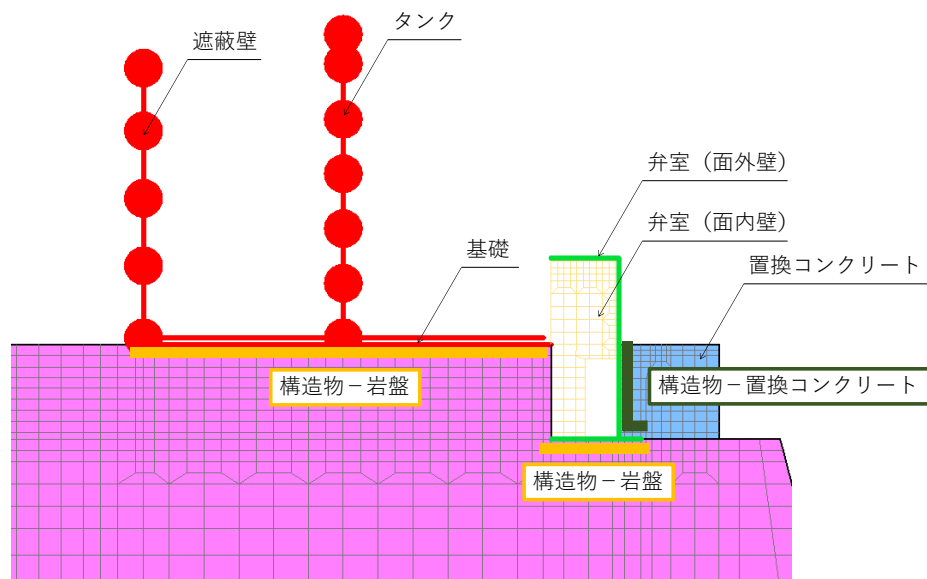
図 3-8 地震応答解析モデル図(2) (B-B断面, 弁室面内壁無し)

3.2.7 ジョイント要素の設定

本文「3.2.7 ジョイント要素の設定」と同様にジョイント要素を設定する。
 ジョイント要素の配置を図3-9に示す。



(全体図)



(拡大図)

図3-9 ジョイント要素の配置 (B-B断面)

3.2.8 材料特性の設定

全応力解析における鉄筋コンクリート部材は、ファイバーモデルによる非線形はり要素でモデル化する。ファイバーモデルは、はり要素の断面を層状に分割し各層に材料の非線形特性を考慮する材料非線形モデルであり（図 3-10 参照）、図 3-11 に示すコンクリートの応力-ひずみ関係を考慮する。また、図 3-12 に鉄筋の応力-ひずみ関係を示す。

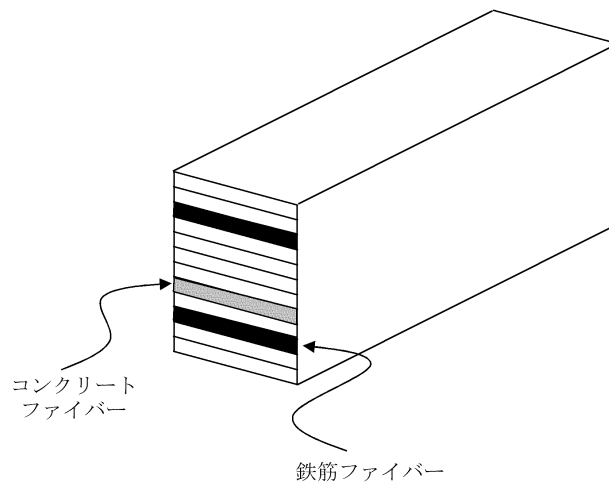
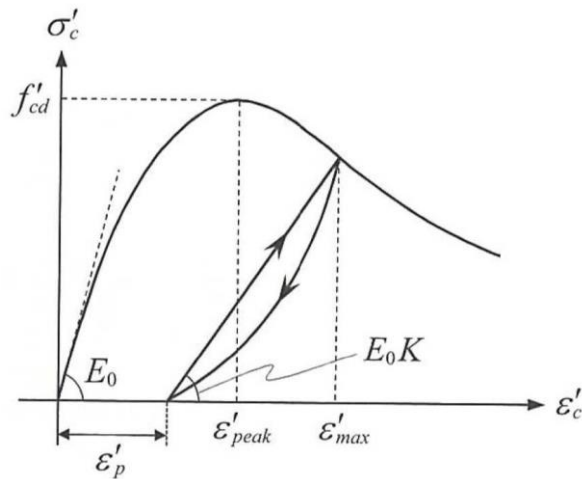
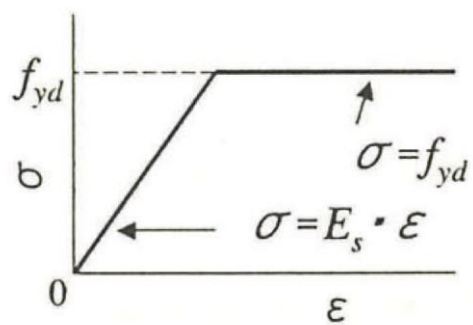


図 3-10 ファイバーモデルの概念図



（コンクリート標準示方書[設計編]（土木学会，2017年制定）より引用）

図 3-11 構造部材の非線形特性（コンクリートの応力-ひずみ関係）



(コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定) より引用)

図 3-12 構造部材の非線形特性 (鉄筋の応力-ひずみ関係)

3.3 減衰定数

減衰定数については、本文「3.3 減衰定数」に基づき設定する。

弁室面内壁有りの場合の固有値解析結果の一覧を表 3-8 に、固有値解析におけるモード図を図 3-13 及び図 3-14 に、係数 α 、 β を表 3-9 に、固有値解析結果に基づき設定した Rayleigh 減衰を図 3-15 に示す。弁室面内壁無しの場合の固有値解析結果の一覧を表 3-10 に、固有値解析におけるモード図を図 3-16 及び図 3-17 に、係数 α 、 β を表 3-11 に、固有値解析結果に基づき設定した Rayleigh 減衰を図 3-18 に示す。

表 3-8 固有値解析結果 (B-B 断面, 弁室面内壁有り)

	固有振動数 (Hz)	有効質量比 (%)		刺激係数		備考
		T_x	T_y	β_x	β_y	
1	2.907	60	0	188.37	9.55	1次として使用
2	3.941	1	3	28.77	-40.28	
3	5.541	18	0	101.46	-15.81	
4	6.272	0	38	8.76	-148.30	
5	6.744	1	0	29.09	16.77	
6	7.737	1	22	23.99	115.25	
7	8.417	0	2	6.86	-28.12	
8	8.931	0	1	1.52	-29.88	
9	9.772	4	1	-43.35	12.72	
10	10.293	1	0	-31.04	-0.07	
83	35.748	0	0	1.88	-5.09	2次として採用 (タンク 1次)

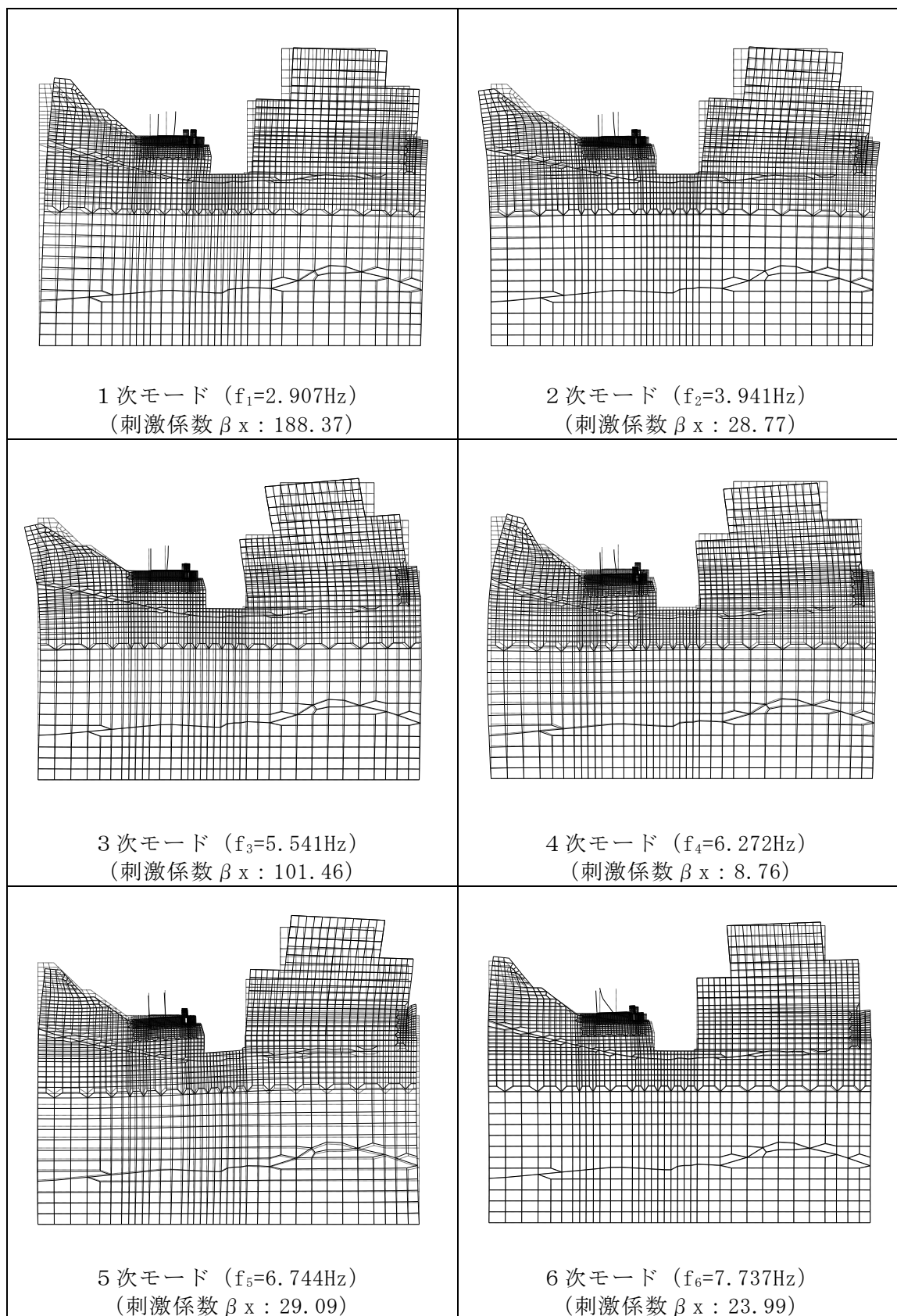


図 3-13 固有値解析結果 (モード図) (B-B 断面, 弁室内内壁有り)

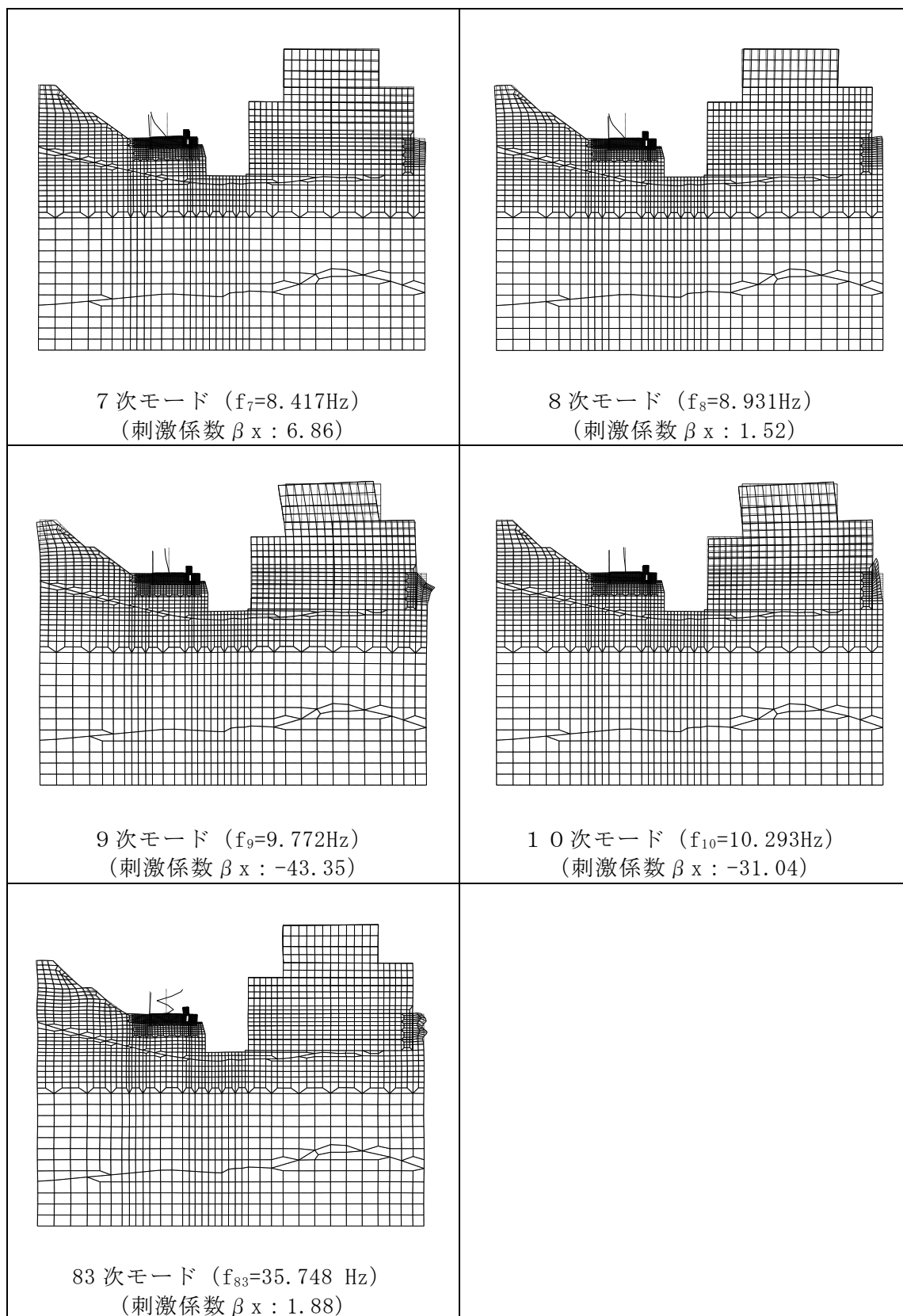


図 3-14 固有値解析結果 (モード図) (B-B断面, 弁室面内壁有り)

表 3-9 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果 (B-B 断面, 弁室面内壁有り)

解析ケース	α	β
ケース①	1.074	1.6×10^{-4}
ケース②	1.237	6.5×10^{-5}
ケース③	0.939	2.2×10^{-4}

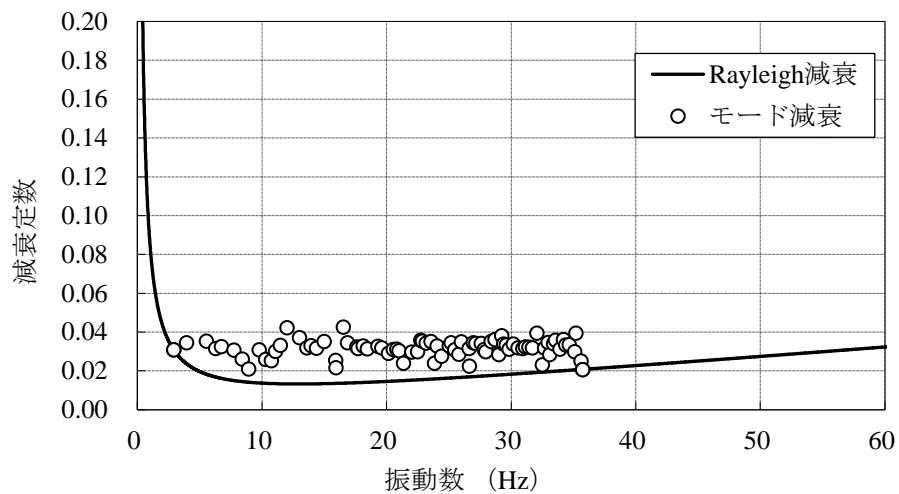


図 3-15 設定した Rayleigh 減衰 (B-B 断面, 弁室面内壁有り)

表 3-10 固有値解析結果（B-B断面，弁室面内壁無し）

	固有振動数 (Hz)	有効質量比(%)		刺激係数		備考
		T_x	T_y	β_x	β_y	
1	2.907	60	0	188.33	9.56	1次として使用
2	3.891	0	0	10.60	-11.68	
3	3.946	1	3	26.91	-38.55	
4	5.542	18	0	101.50	-15.85	
5	6.273	0	38	8.66	-148.34	
6	6.744	1	0	29.09	16.73	
7	7.740	1	22	-23.90	-115.19	
8	8.418	0	2	-6.86	28.14	
9	8.931	0	1	1.51	-29.90	
10	9.772	4	1	43.33	-12.73	
43	23.849	0	0	-1.34	9.69	2次として採用 (タンク1次)

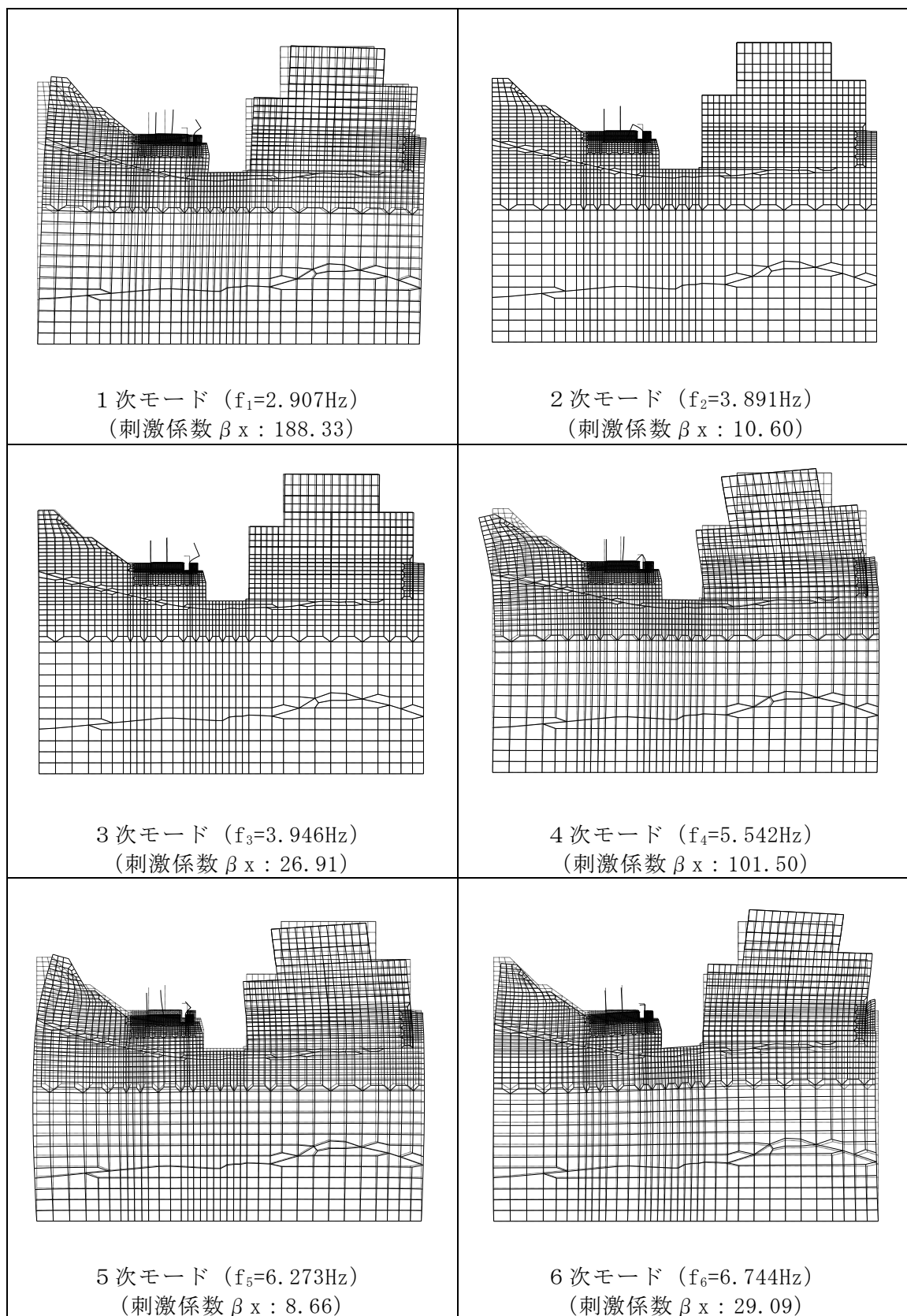


図 3-16 固有値解析結果 (モード図) (B-B 断面, 弁室内壁無し)

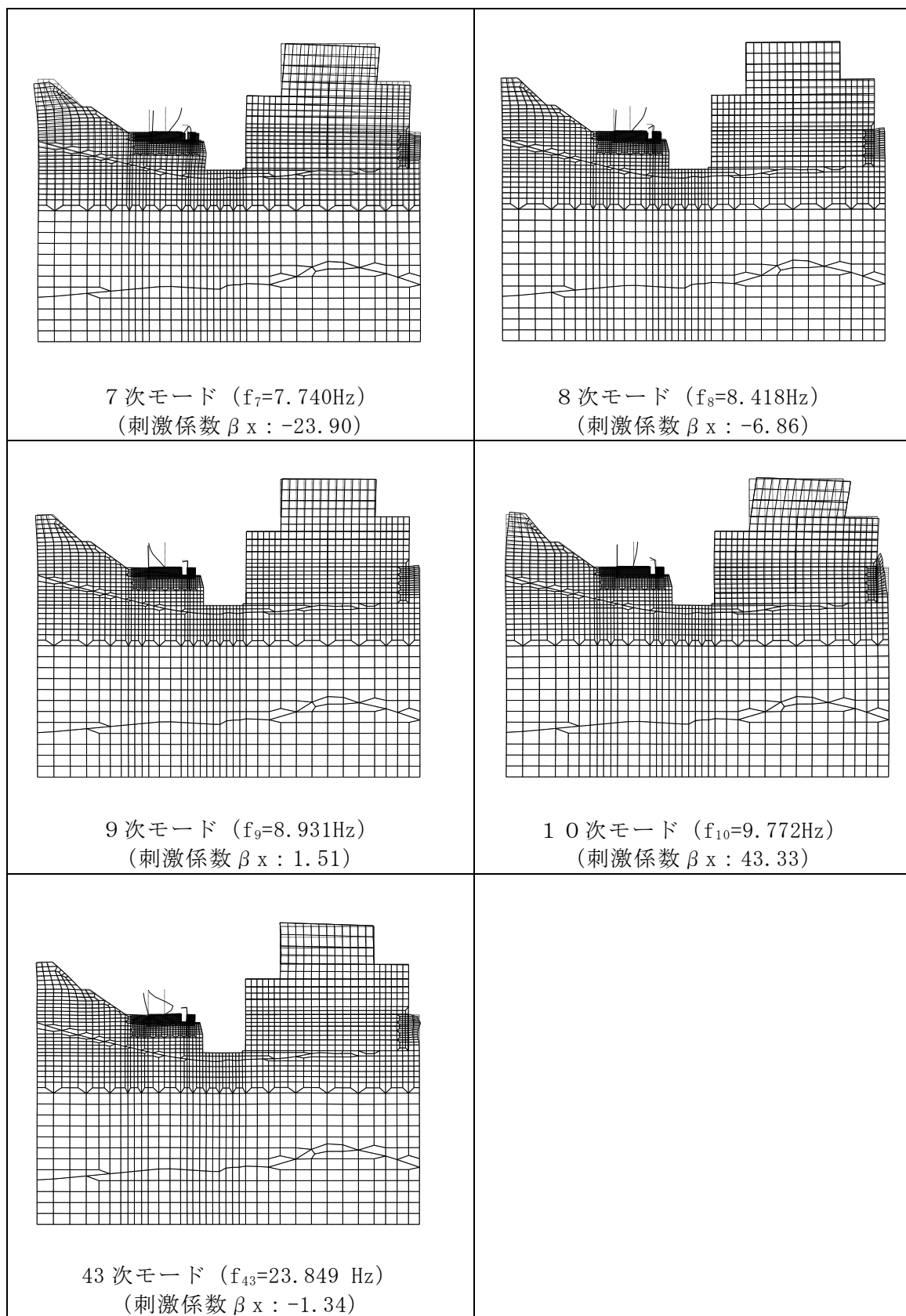


図 3-17 固有値解析結果 (モード図) (B-B 断面, 弁室内内壁無し)

表 3-11 Rayleigh 減衰における係数 α , β の設定結果
(B-B 断面, 弁室面内壁無し)

解析ケース	α	β
ケース①	1.036	2.8×10^{-4}
ケース②	1.229	7.4×10^{-5}
ケース③	0.934	2.3×10^{-4}

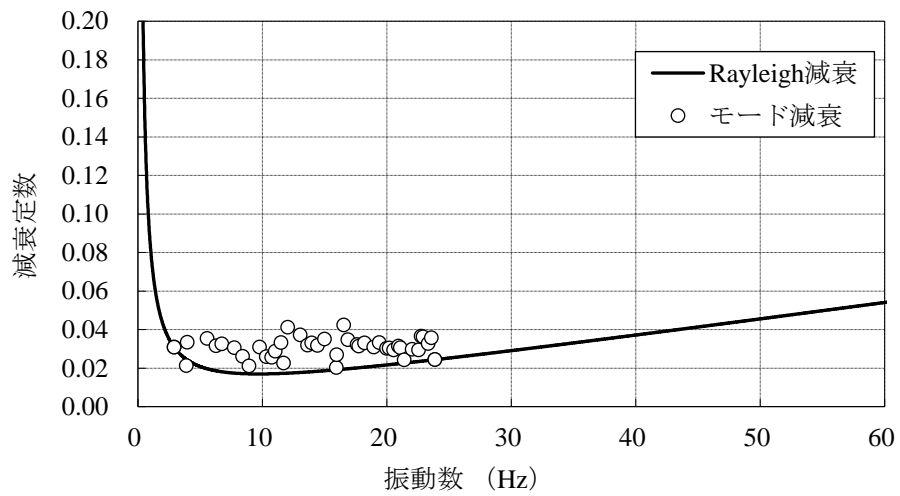


図 3-18 設定した Rayleigh 減衰 (B-B 断面, 弁室面内壁無し)

3.4 荷重及び荷重の組合せ

本文「3.4 荷重及び荷重の組合せ」にて設定した荷重の組合せを使用する。

3.5 地震応答解析の解析ケース

地震応答解析の解析ケースについては，基準地震動 S_s 全波（6波）及びこれらに位相反転を考慮した地震動（6波）を加えた全12波に対し，基本ケース（ケース①）を実施する。耐震評価における解析ケースを表3-12に示す。

表3-12 耐震評価における解析ケース

解析ケース		ケース①	
		基本ケース	
地盤物性		平均値	
地震動 (位相)	$S_s - D$	++*	○
		-+*	○
		+ - *	○
		--*	○
	$S_s - F 1$	++*	○
	$S_s - F 2$	++*	○
	$S_s - N 1$	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (NS)	++*	○
		-+*	○
	$S_s - N 2$ (EW)	++*	○
		-+*	○

注記*：地震動の位相について，++の左側は水平動，右側は鉛直動を表し，「-」は位相を反転させたケースを示す。

4. 評価内容

4.1 入力地震動の設定

本文「4.1 入力地震動の設定」と同様の方針で算定した地震動を用いる。

4.2 復水貯蔵タンク遮蔽壁等に対する安全対策工事に伴う掘削影響検討

復水貯蔵タンク遮蔽壁等のうち遮蔽壁及び開口補強鋼材については、本文において、代表としている南北方向断面の地震応答解析（2次元FEM解析）の応答値を用いた応力解析（3次元静的FEM解析）の結果により構造健全性評価を実施している。応力解析に用いる地震時荷重は、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせている。

組み合わせる方法は、水平方向については、南北方向断面の地震応答解析（2次元FEM解析）の応答値を保守的に東西方向にも設定することとしている。また、鉛直方向については、南北方向断面の水平方向の応答値を抽出した時刻と同時刻の応答値を設定している。安全対策工事に伴う掘削影響を考慮しても、本文において設定している応力解析の地震時荷重が保守的であることを確認するために、南北方向と東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重を算定し、比較する。代表ケース及び比較ケースの地震荷重の組合せを表4-1に示す。

表4-1 地震荷重の組合せ

ケース	地震荷重の組合せ*	解析ケース番号
代表ケース	$H_{NS'} + 1.0, H_{NS'} + 0.4, V_{NS'} + 0.4$	①-1
比較ケース	$H_{NS} + 1.0, H_{EW} + 0.4, V_{NS,EW} + 0.4$	①-2
	$H_{NS} + 0.4, H_{EW} + 1.0, V_{NS,EW} + 0.4$	①-3
	$H_{NS} + 0.4, H_{EW} + 0.4, V_{NS,EW} + 1.0$	①-4

注記*：記号の説明は以下のとおり。なお、鉛直方向の符号は、+が上向きの荷重を示す。

$H_{NS'}$ ：南北方向断面の水平相対変位最大時刻の水平方向荷重

$V_{NS'}$ ：南北方向断面の水平相対変位最大時刻の鉛直方向荷重

H_{NS} ：南北方向断面の全時刻最大の水平方向荷重

H_{EW} ：東西方向断面の全時刻最大の水平方向荷重

$V_{NS,EW}$ ：南北、東西方向断面それぞれの全時刻最大の鉛直方向荷重のうち大きい方

4.3 弁室に対する構造健全性評価

4.3.1 弁室の曲げ・軸力系の破壊に対する許容限界

復水貯蔵タンク遮蔽壁等の弁室の曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち構造物全体としての安定性確保の評価として「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル（（社）土木学会，2005年）」（以下「土木学会マニュアル」という。）に基づき，限界ひずみ（圧縮縁コンクリートひずみ1.0%）を許容限界とする。

「土木学会マニュアル」では，曲げ・軸力系の破壊に対する限界状態は，コンクリートの圧縮縁のかぶりが剥落しないこととされており，圧縮縁コンクリートひずみ1.0%の状態は，かぶりコンクリートが剥落する前の状態であることが，屋外重要土木構造物を模したラーメン構造の破壊実験及び数値シミュレーション等の結果より確認されている。この状態を限界値とすることで構造全体としての安定性が確保できるとして設定されたものである。

曲げ・軸力系の破壊に対する照査に用いる照査用ひずみは，地震応答解析により得られた応答値に安全係数（構造解析係数）1.2を乗じることにより，曲げ・軸力系の破壊に対する安全余裕を見込んだ評価を実施する。

4.3.2 弁室のせん断破壊に対する許容限界

せん断破壊に対する許容限界は，「コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕（（社）土木学会，2002年制定）」に基づき，短期許容応力度とする。

4.3.3 弁室の壁部材の面内せん断に対する許容限界

復水貯蔵タンク遮蔽壁等の弁室の壁部材の面内せん断に対する評価のうち構造物全体としての安定性確保の評価として、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1 9 8 7 (日本電気協会)」(以下 J E A G 4 6 0 1 - 1 9 8 7 という。)に基づき、面内せん断ひずみ 2000μ (2/1000) を許容限界とする。

J E A G 4 6 0 1 - 1 9 8 7 において、限界せん断ひずみ 2000μ (2/1000) は、耐震壁の終局耐力に相当する面内せん断ひずみ 4000μ (4/1000) に余裕を見込んだ許容限界として規定されている。

また、照査用ひずみについて、溢水影響評価の観点から確認し、スケルトンカーブの第一折れ点に相当するひずみを上回る場合は、ひび割れが発生するものとし、ひび割れ幅を評価する。

4.4 弁室で生じるひび割れ幅評価

弁室について、「鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和63年コンクリート工学年次論文報告集）」に基づき、発生面内せん断ひずみから残留ひび割れ幅を算定する。なお、基準地震動 S_s によりコンクリートに発生する可能性のあるひび割れのうち、曲げひび割れについては水平方向に発生するため地震後の残留ひび割れは自重により閉じる*と考えられるが弁室（地上部）の全周に発生面内せん断ひずみから算定したひび割れ幅のひび割れが発生するものとする。ひび割れ発生位置は、そのひび割れからの漏水が溢水評価に影響を及ぼす範囲のうち静水頭圧が最も大きく漏水量が最大となる弁室（地上部）の最下端部とする。ひび割れ発生位置の概念図を図4-1に示す。

注記*：「耐震安全解析コード改良試験 原子炉建屋の弾塑性試験 試験結果の評価に関する報告書（平成6年3月 財団法人 原子力発電技術機構）」

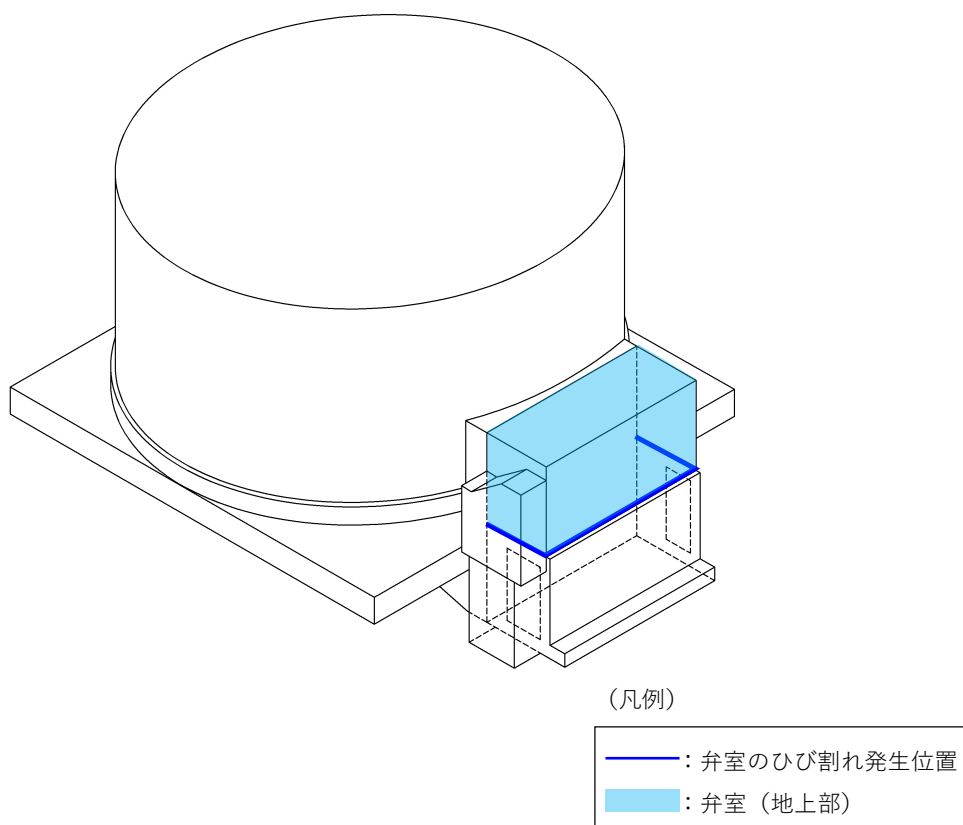


図 4-1 ひび割れ発生位置の概念図

4.4.1 残留ひび割れ幅の算定方法

地震応答解析によるせん断ひずみより「鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和63年コンクリート工学年次論文報告集）」に基づき、残留ひび割れ幅を算定する。

a. 残留ひび割れ幅の総計

図4-2より、最大せん断ひずみ（X）に対応する（Y）の値をグラフから読み取る。

ここで、Y：残留ひび割れ幅の総計

X：せん断ひずみ

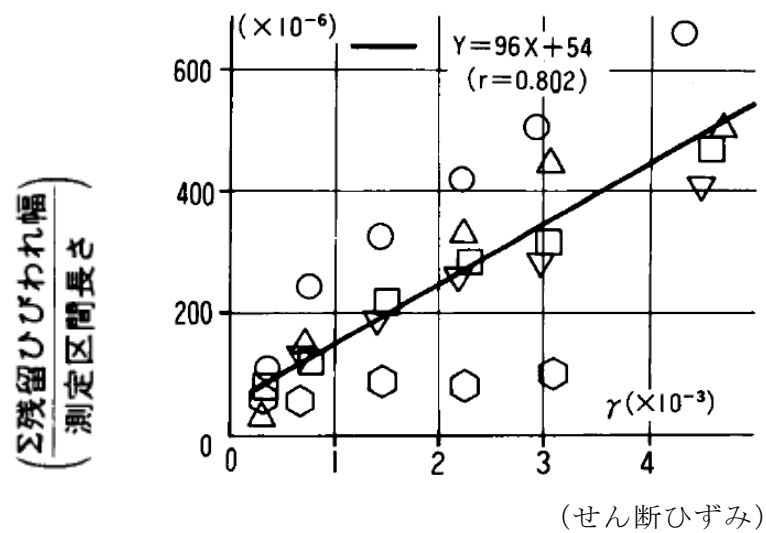


図4-2 残留ひび割れ幅の総計／測定区間長さ

b. 平均ひび割れ間隔の算定

図 4-3 より最大せん断ひずみに対応する (C) の値をグラフから読みとる。

$$A = B \times C$$

ここで、A：平均ひび割れ間隔 (mm)

B：溢水区画の最大鉄筋間隔 (mm)

C：平均ひび割れ間隔／鉄筋間隔

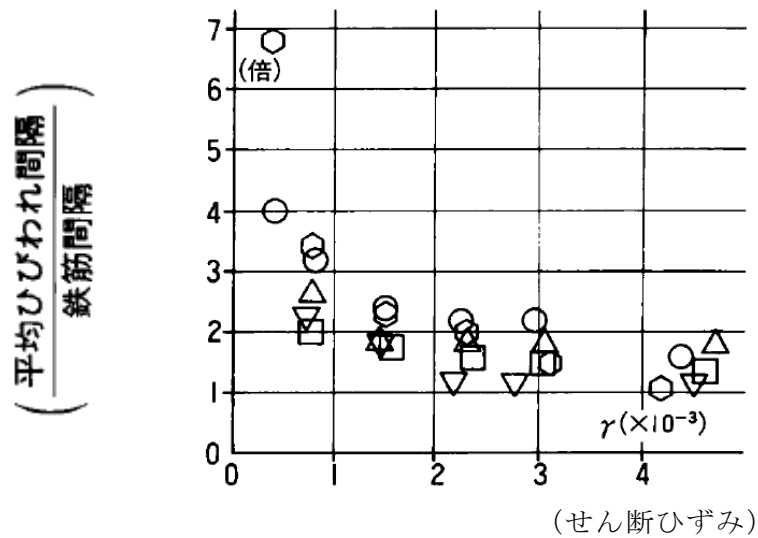


図 4-3 平均ひび割れ間隔／鉄筋間隔

c. 残留ひび割れ幅の算定

a 及び b の結果からひび割れ 1 本当たりの残留ひび割れ幅を下式で算定する。

ひび割れ 1 本当たりの残留ひび割れ幅

= 残留ひび割れ幅の総計 / ひび割れ本数

= 残留ひび割れ幅の総計 / (測定区間長さ / 平均ひび割れ間隔)

4.5 遮蔽壁－弁室間で生じる目開き幅評価

復水貯蔵タンク遮蔽壁等のうち遮蔽壁及び弁室の間には構造目地が存在し，地震後に目開きが発生する可能性がある。その目開きから漏水が生じないことを確認するため，東西方向断面の地震応答解析（2次元FEM解析）により，目開き幅を算定し，構造目地に設置されている止水板の伸び量（50mm）以下であることを確認する。遮蔽壁－弁室間の構造目地における目開き幅は，地震終了時刻における遮蔽壁底部，頂部の相対変位と弁室の底部，頂部の相対変形量の和とする。遮蔽壁底部，頂部の相対変位と弁室の底部，頂部の相対変形量の和を目開き幅とすることで，弁室（地上部）の目開き幅を保守的に評価出来ると考えられる。目開き幅算定の概念図を図4-2に示す。

なお，弁室（地上部）の構造目地全周に，当該目開き幅の目開きが発生するものとする。漏水発生位置の概念図を図4-3に示す。

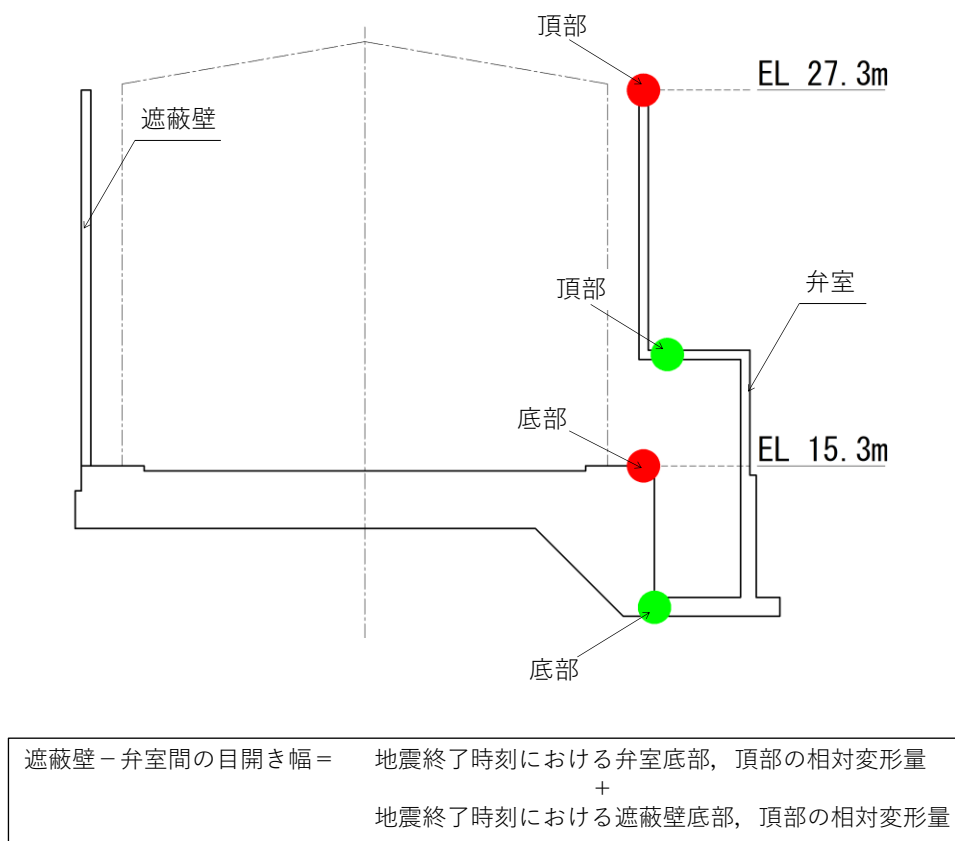


図4-2 目開き幅算定の概念図

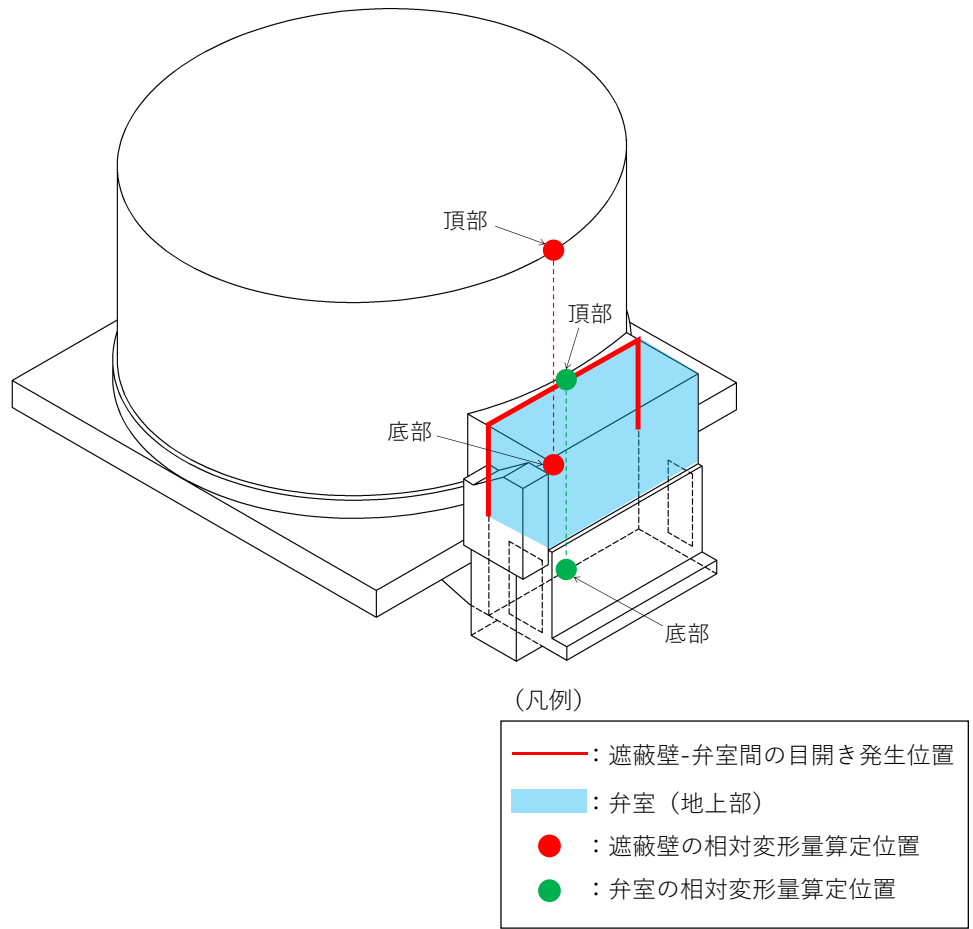


図 4-3 目開き発生位置の概念図

4.6 遮蔽壁－弁室間の相互作用評価

遮蔽壁－弁室間には構造目地が存在するため、地震時にはそれぞれ独立し、応答する。弁室の応答が、遮蔽壁に影響を及ぼさないことを確認するために、東西方向断面の地震応答解析（2次元FEM解析）により、遮蔽壁と弁室の相対変位を算定する。

遮蔽壁と弁室の相対変形量は、遮蔽壁底部、頂部の相対変形量と弁室の底部、頂部の相対変形量のうち全時刻最大値の和とする。遮蔽壁底部、頂部の相対変位と弁室の底部、頂部の相対変形量の和を算定することで、遮蔽壁－弁室間の相互作用を保守的に評価出来ると考えられる。相対変形量算定の概念図を図4-4に示す。

発生相対変形量が、構造目地幅（60mm）を超えないことを確認する。

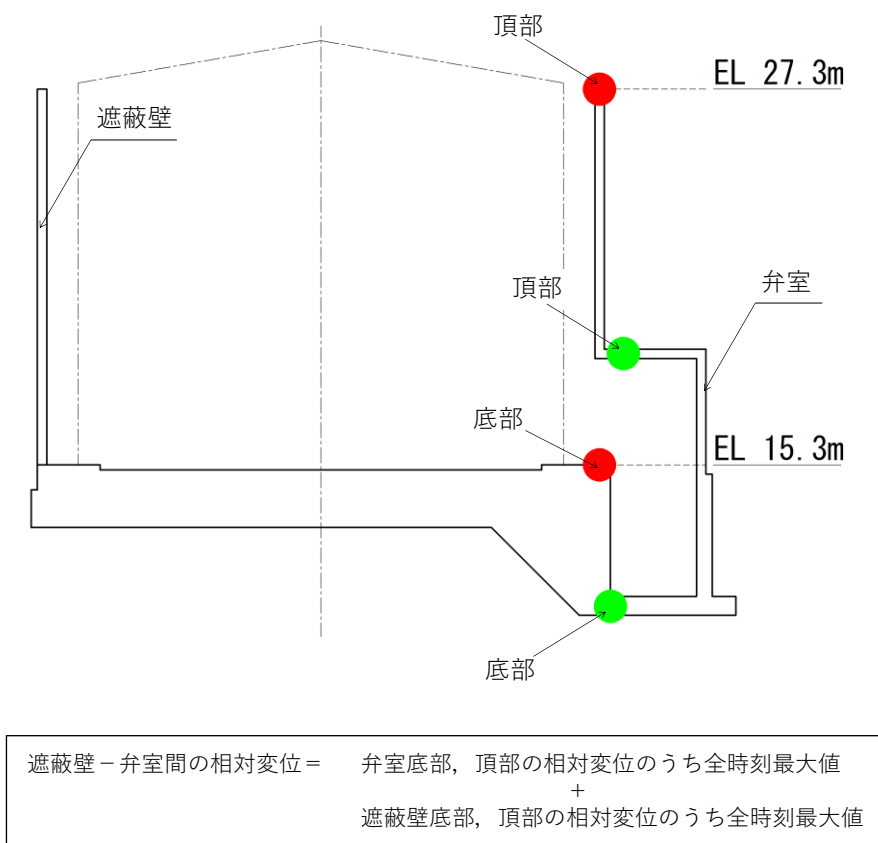
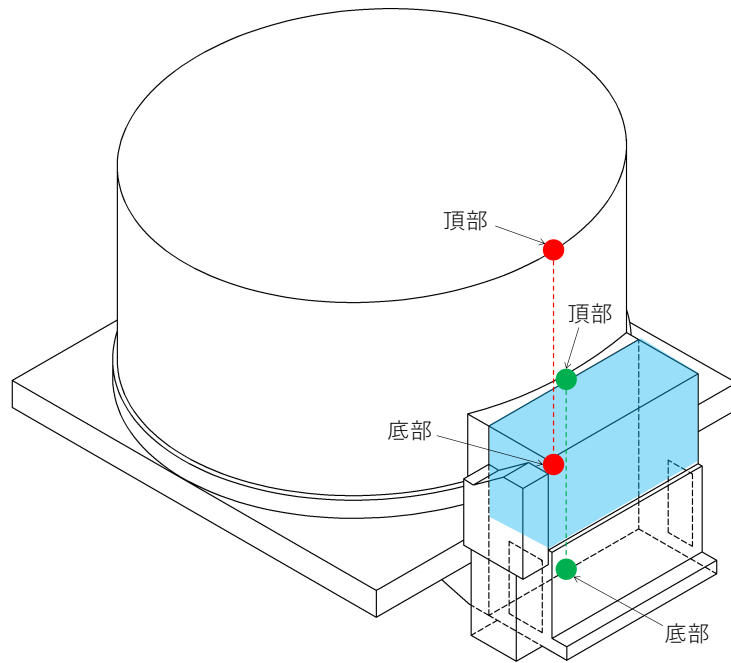


図4-4(1) 遮蔽壁－弁室間の相対変位算定の概念図



(凡例)

- : 弁室 (地上部)
- : 遮蔽壁の相対変形量算定位置
- : 弁室の相対変形量算定位置

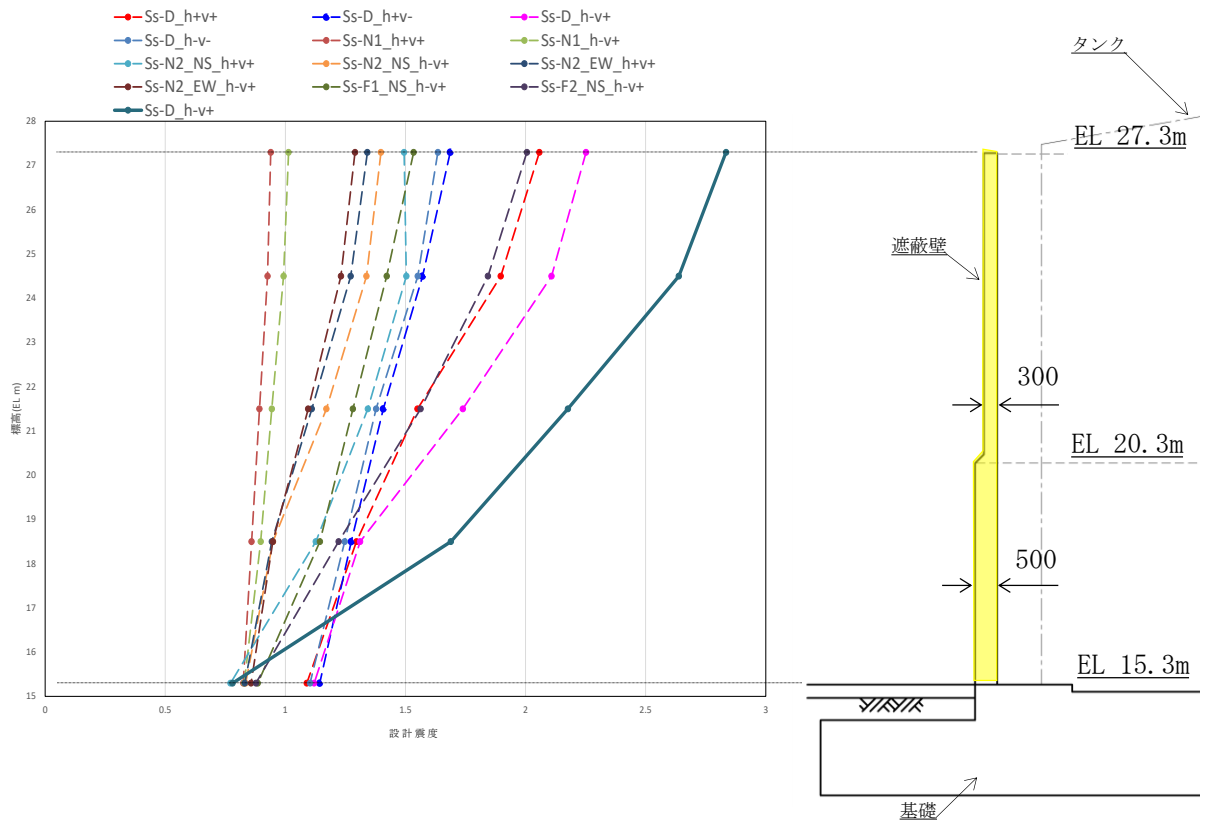
図 4-4(2) 遮蔽壁-弁室間の相対変位算定の概念図

5. 評価結果

5.1 復水貯蔵タンク遮蔽壁等に対する安全対策工事に伴う掘削影響評価結果

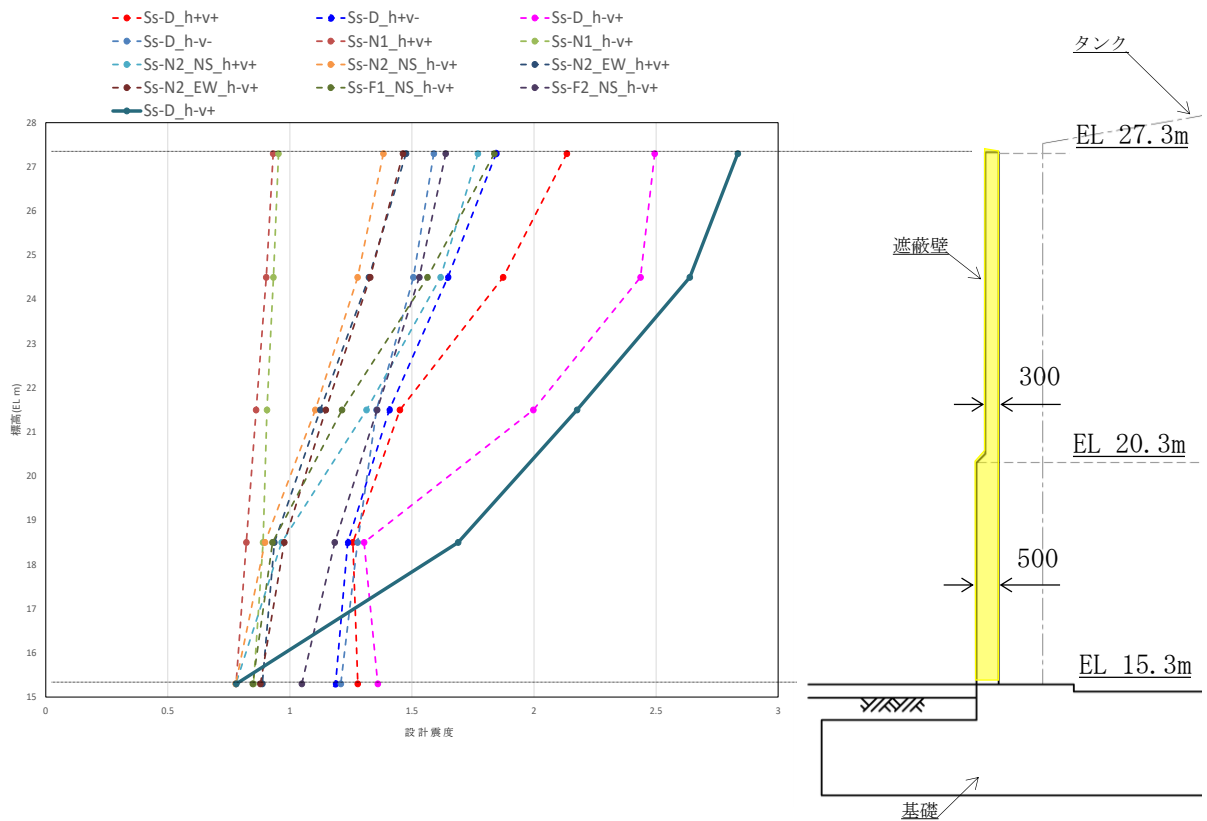
5.1.1 復水貯蔵タンク遮蔽壁の南北方向の地震時荷重の代表性の確認

応力解析に引き継ぐこととした地震時荷重（解析ケース①-1）と、南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重（解析ケース①-2, ①-3, ①-4）の比較を図5-1に示す。おおむね全ての標高において、南北方向の地震時荷重（解析ケース①-1）は、南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重（解析ケース①-2, ①-3, ①-4）よりも保守的な設定であることを確認した。



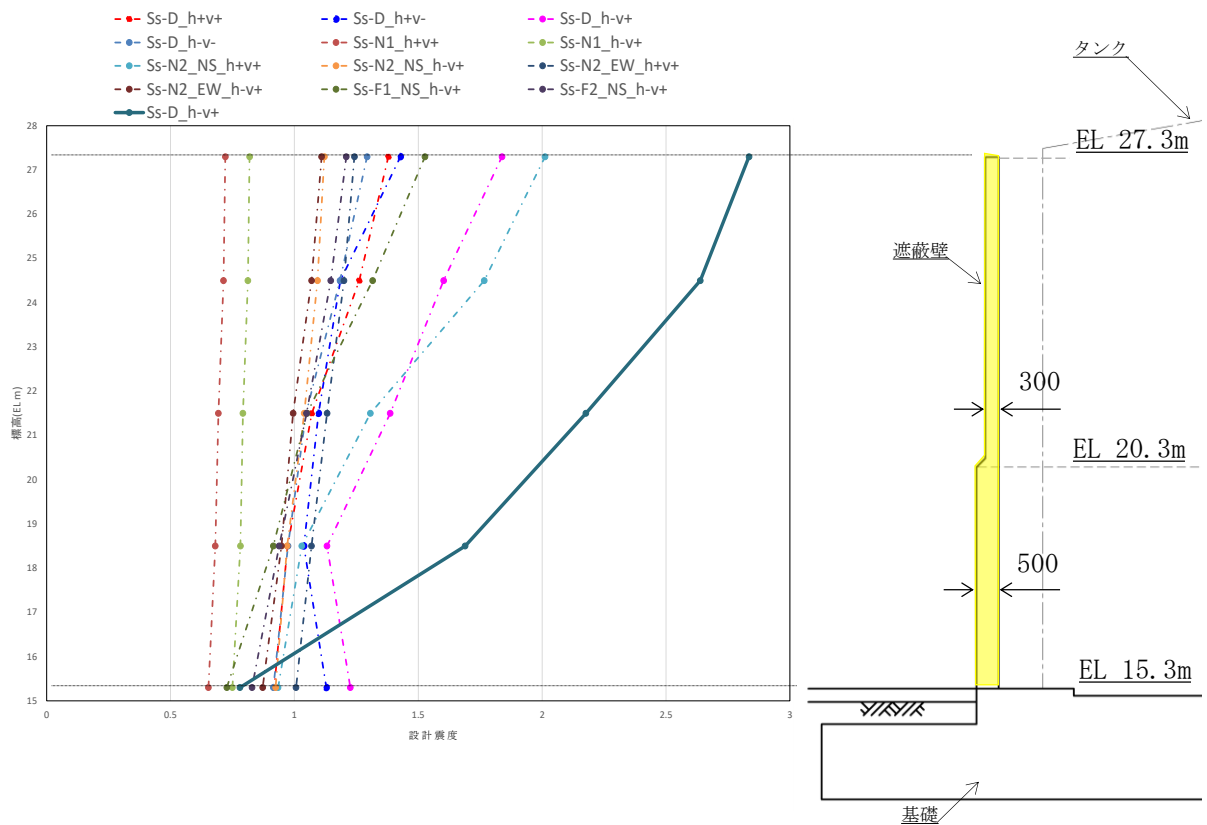
注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を、点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重である解析ケース①-2を示す。

図5-1(1) 解析ケース①-1と①-2 ($H_{NS} + 1.0$, $H_{EW} + 0.4$, $V_{NS,EW} + 0.4$) の比較



注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を，点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重である解析ケース①-3を示す。

図 5-1(2) 解析ケース①-1 と①-3 ($H_{NS} + 0.4$, $H_{EW} + 1.0$, $V_{NS,EW} + 0.4$) の比較

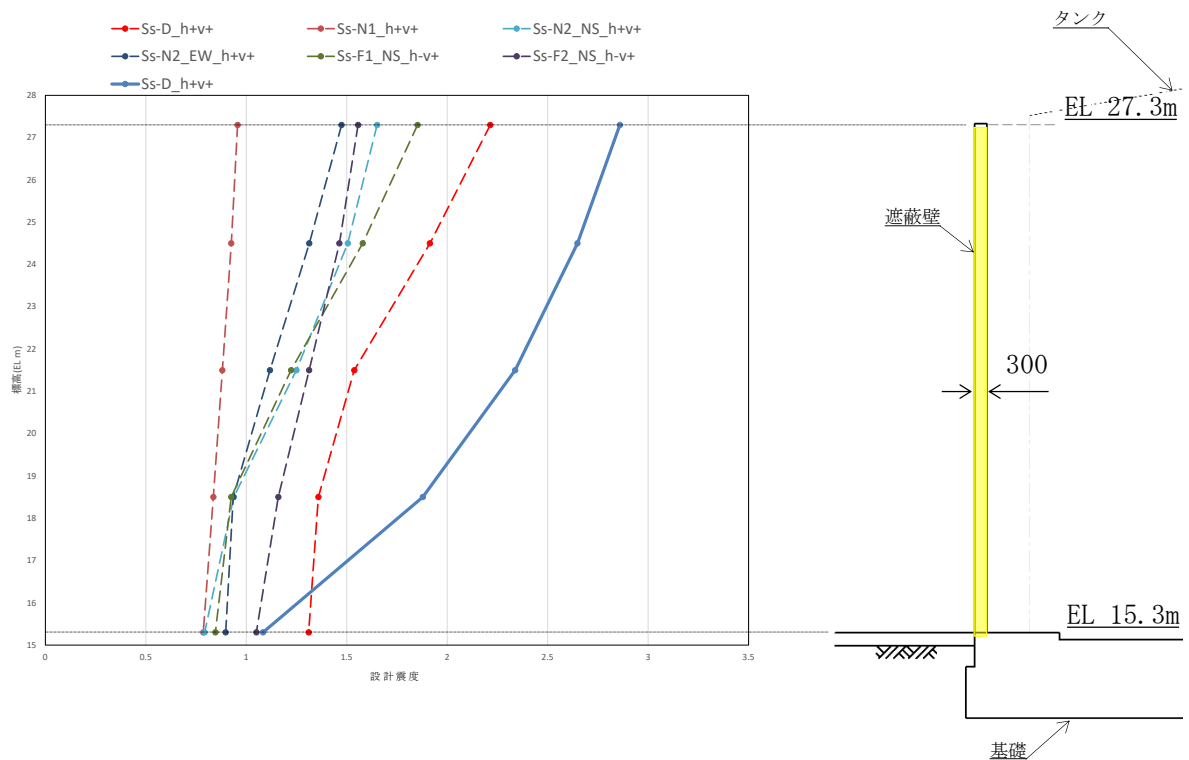


注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を，点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重である解析ケース①-4を示す。

図 5-1(3) 解析ケース①-1 と①-4 ($H_{NS}+0.4$, $H_{EW}+0.4$, $V_{NS,EW}+1.0$) の比較

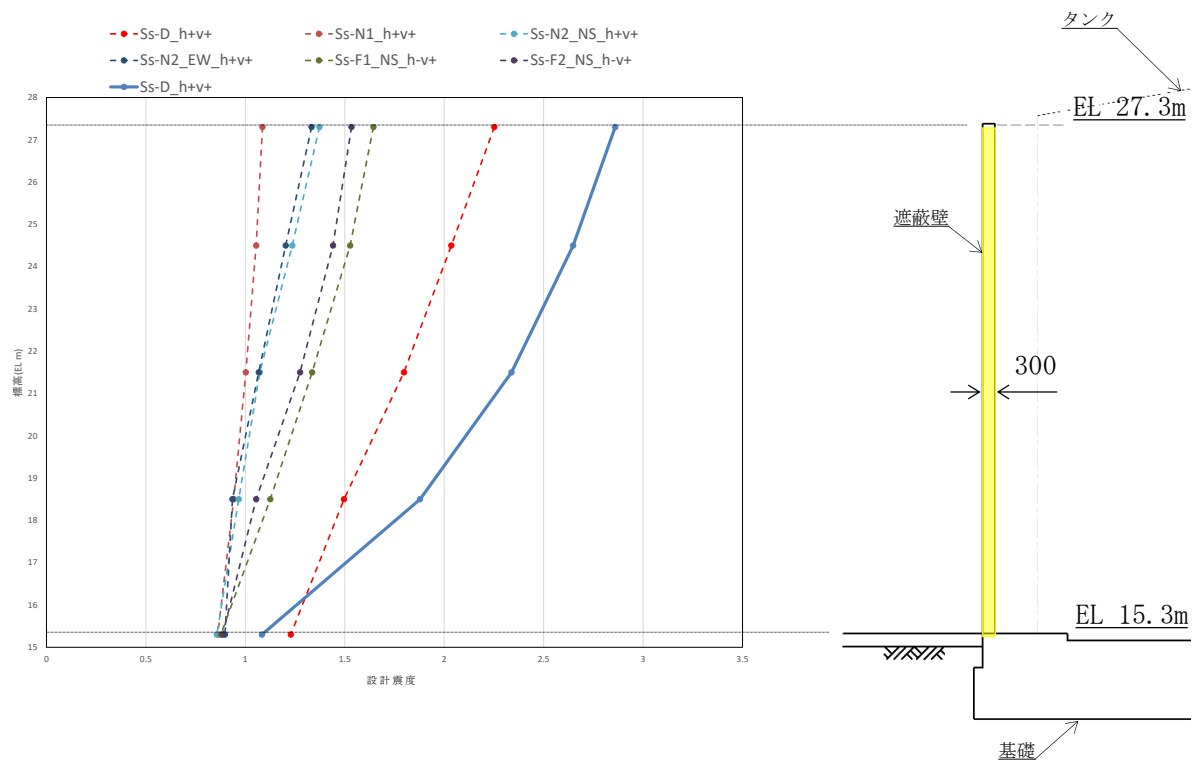
5.1.2 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の南北方向の地震時荷重の代表性の確認

応力解析に引き継ぐこととした地震時荷重（解析ケース①-1）と，南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重（解析ケース①-2，①-3，①-4）の比較を図5-2に示す。おおむね全ての標高において，南北方向の地震時荷重（解析ケース①-1）は，南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重（解析ケース①-2，①-3，①-4）よりも保守的な設定であることを確認した。



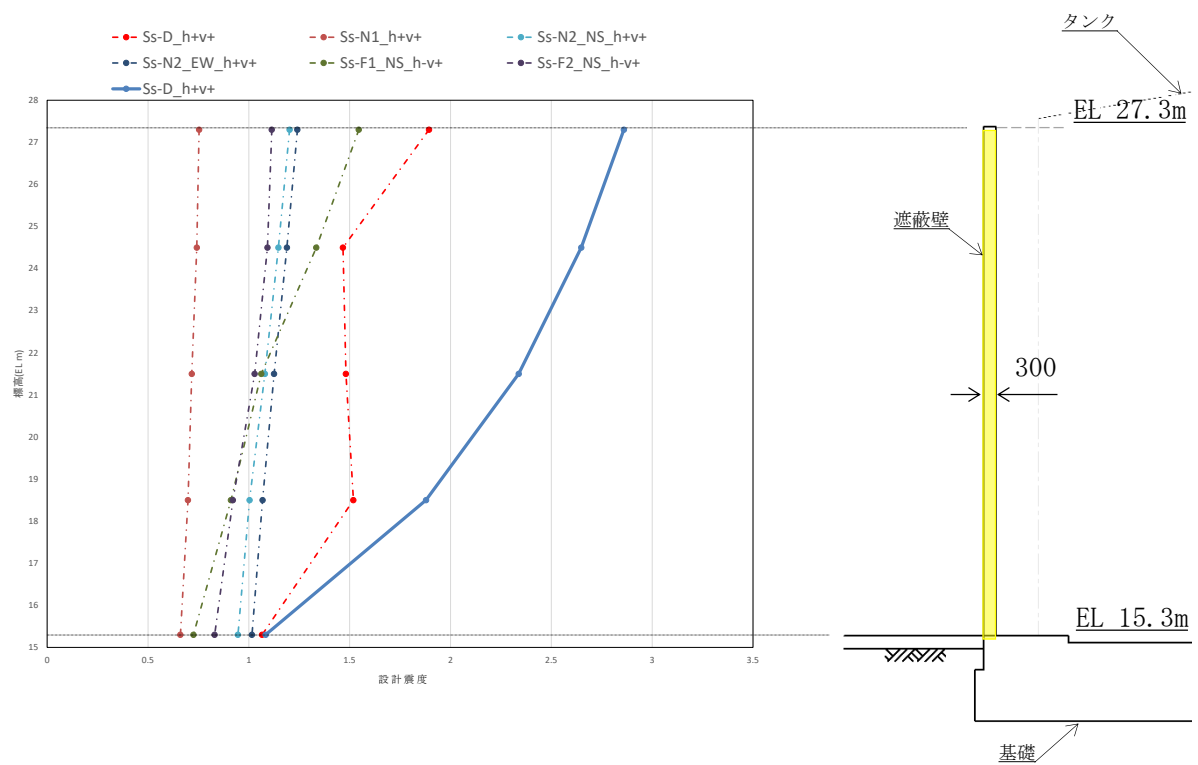
注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を，点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重である解析ケース①-2を示す。

図5-2(1) 解析ケース①-1と①-2 ($H_{NS} + 1.0$, $H_{EW} + 0.4$, $V_{NS,EW} + 0.4$) の比較



注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を，点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合わせた時の地震時荷重である解析ケース①-3を示す。

図 5-2(2) 解析ケース①-1 と①-3 ($H_{NS} + 0.4$, $H_{EW} + 1.0$, $V_{NS,EW} + 0.4$) の比較



注：実線は応力解析に引き継いだ南北方向の地震時荷重である解析ケース①-1を，点線は南北方向及び東西方向の応答値を組合せ係数法を適用して組み合せた時の地震時荷重である解析ケース①-4を示す。

図 5-2(3) 解析ケース①-1 と①-4 ($H_{NS} + 0.4$, $H_{EW} + 0.4$, $V_{NS,EW} + 1.0$) の比較

5.2 弁室に対する構造健全性評価結果

(1) 曲げ・軸力系の破壊に対する評価結果

弁室の曲げ・軸力系の破壊に対する評価のうち構造物全体としての安定性確保の評価結果の最大照査値を表 5-1 に示す。発生ひずみが限界ひずみ以下であることを確認した。

表 5-1 曲げ・軸力系の破壊に対する最大照査値（弁室）

地震応答解析		照査用ひずみ $\varepsilon_d^*(\mu)$	限界ひずみ $\varepsilon_R(\mu)$	照査値 $\varepsilon_d / \varepsilon_R$
解析ケース	地震動			
①	S s - D (-+)	3169	10000	0.32

(2) せん断破壊に対する評価結果

弁室のせん断破壊に対する評価の最大照査値を表 5-2 に示す。発生応力が許容限界以下であることを確認した。

表 5-2 せん断破壊に対する最大照査値（弁室）

解析ケース	地震動	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d / V_a
①	S s - D (-+)	128	241	0.54

(3) 壁部材の面内せん断に対する評価結果

弁室の面内せん断に対する評価のうち構造物全体としての安定性確保の評価結果の最大照査値を表 5-3 に示す。発生ひずみが限界ひずみ以下であることを確認した。また、照査用ひずみがスケルトンカーブの第一折れ点に相当するひずみを超える事から、ひび割れ幅を算出する。

表 5-3 壁部材の面内せん断に対する最大照査値

地震応答解析		照査用ひずみ $\varepsilon_d^*(\mu)$	限界ひずみ $\varepsilon_R(\mu)$	照査値 $\varepsilon_d / \varepsilon_R$
解析ケース	地震動			
①	S s - D (++)	271	2000	0.14

5.3 弁室で生じるひび割れ幅評価結果

弁室で生じるひび割れ幅評価結果を表 5-4 に示す。算定したひび割れ幅は、「原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説（日本建築学会）」に示される、コンクリート構造物の水密性に影響を与える評価基準である「0.2mm」未満である。

表 5-4 弁室で生じるひび割れ幅評価結果

項目	地震応答解析		発生ひび割れ幅 (mm)	水密性影響評価基準 (mm)
	解析 ケース	地震動		
ひび割れ	①	S s - D (++)	0.18	0.2

5.4 遮蔽壁-弁室間で生じる目開き幅評価結果

遮蔽壁-弁室間で生じる目開き幅評価結果を表 5-5 に示す。算定した目開き幅は、構造目地に設置されている止水板の伸び量（50mm）未満のため、目開きから漏水は発生しないことを確認した。

表 5-5 遮蔽壁-弁室間で生じる目開き幅評価結果

項目	地震応答解析		発生日開き幅 (mm)	止水板の伸び量 (mm)
	解析 ケース	地震動		
目開き	①	S s - D (-+)	0.50	50

5.5 遮蔽壁－弁室間の相互作用評価結果

遮蔽壁－弁室間の相互作用評価結果を表 5-6 に示す。算定した変位は、構造目地幅 (60mm) 未満であることから、遮蔽壁－弁室間の相互作用がないことを確認した。

表 5-6 遮蔽壁－弁室間の相互作用評価結果

地震応答解析		発生相対変形量 (mm)	限界相対変形量 (mm)
解析 ケース	地震動		
①	S s - D (++)	5.9	60

6. 漏水量に対する評価内容及び評価結果

6.1 弁室のひび割れからの漏水量評価

基準地震動 S_s により遮蔽壁内のタンクは損傷しないと評価されたが、タンク等にひび割れが生じる可能性はある。ひび割れからの漏水は、復水貯蔵タンクエリアの屋外ダクトに流出するが、手動弁閉止等の対応により漏水の管理区域外への漏えいを防止する。

仮に、上記の対応で屋外ダクト内の漏水の水位が低下させられない場合、水位は弁室のうち地上部に発生する微細なひび割れに到達する可能性がある。

なお、「5.3 弁室で生じるひび割れ幅評価結果」に示すとおり、算定したひび割れ幅は評価基準「0.2mm」未満であるが、「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-付：ひび割れの調査と補修・補強事例(社団法人日本コンクリート工学協会)」に基づき、作用圧力(水圧)、壁厚、目開き長さ等から、ひび割れからの漏水量を算出する。ひび割れ発生位置を図 6-1 に示す。

なお、作用圧力 ΔP の算定に用いる静水頭圧は、最も保守的な値とするため、「VI-1-1-9-4 溢水影響に関する評価」に示すとおり、基準地震動 S_s により復水貯蔵タンク等周辺の配管の破断により発生する漏水が全て遮蔽壁及びダクト内に貯留された場合の水位 (EL 23.15m) とする。

(漏水量評価式)

$$Q = C_w \cdot L \cdot w^3 \cdot \Delta P / (12 \nu \cdot t)$$

ここに、

Q : 漏水量 (mm³/s)

C_w : 低減係数

L : ひび割れ長さ (mm)

w : ひび割れ幅 (mm)

ν : 水の粘性係数 [20℃での値 $1.002 \times 10^{-9} \text{Ns/mm}^2$ とする]

ΔP : 作用圧力 (N/mm²)

t : 部材の厚さ (ひび割れ深さ) (mm)

(算定条件)

- C_w : 壁厚さ 1 m の実験結果「沈埋トンネル側壁のひび割れからの漏水と自癒効果の確認実験」：コンクリート工学年次論文報告集 Vol.17 No.1 1995 に基づく値 0.01 を採用
- L : ひび割れ長さは，保守的に構造物外周全周にひび割れが入ると想定し算出
- w : 対象壁に生じると推定される残留ひび割れ幅の値
- ΔP : 作用圧力は，水の比重を 1.0 とした静水頭圧の値

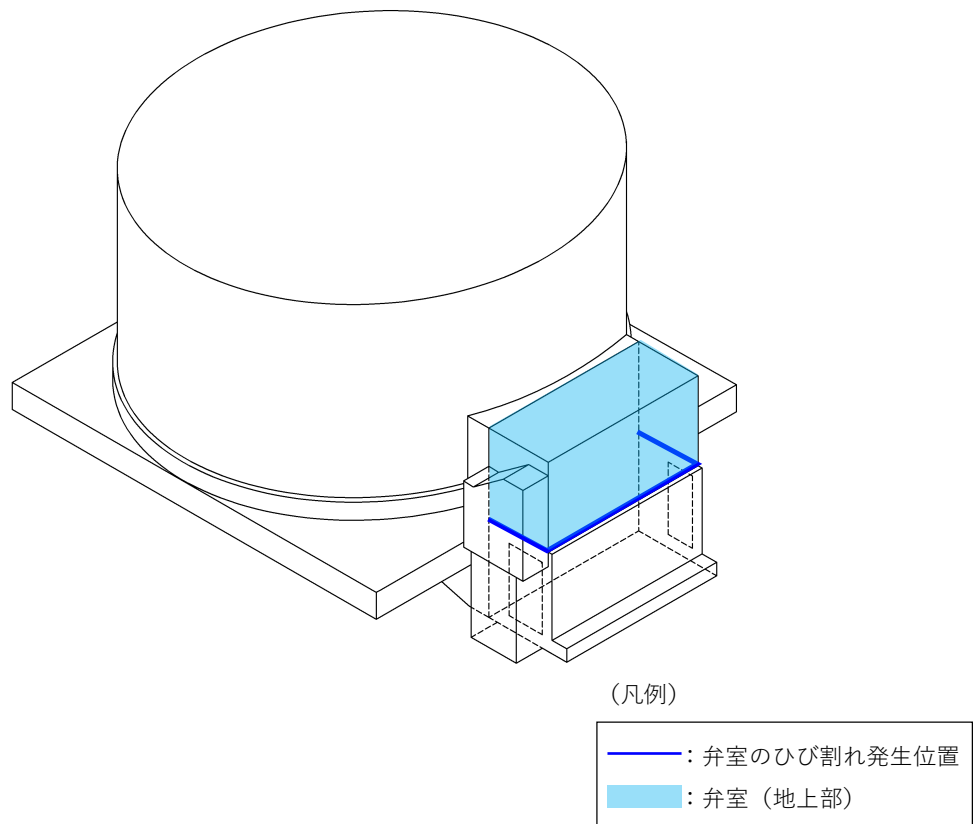


図 6-1 ひび割れ発生位置の概念図

6.2 弁室のひび割れからの漏水量評価結果

弁室のひび割れからの漏水量評価結果を表 6-1 に示す。

表 6-1 弁室のひび割れ等からの漏水量評価結果

項目	地震応答解析		発生ひび割れ幅 (mm)	漏水量 (m ³ /h)
	解析 ケース	地震動		
ひび割れ	①	S s - D (-+)	0.18	0.02

参考資料 2 照査用応答値の平均化について

1. はじめに

2号復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のうち PHb 工法適用部材については、せん断補強鉄筋定着部のひび割れの影響をおさえるため、曲げ・軸力系の破壊に対しておおむね弾性範囲となる状況下で使用することとしている。おおむね弾性に対する許容限界として、鉄筋コンクリートの発生応力度が短期許容応力度を下回ることを確認することとしている。

耐震評価の結果、発生応力度が短期許容応力度を超える部材や、せん断破壊に対する照査において PHb 設置箇所では照査値 0.8 程度を超える部材が一部存在し、細かい要素分割を行っている部材について断面厚さ程度の範囲で平均化による評価を実施していることから、平均化範囲の考え方及び平均化による照査結果について示す。

なお、「参考資料 2」で扱う設備については全て 2 号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

2. 復水貯蔵タンク遮蔽壁及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル化方針

復水貯蔵タンク遮蔽壁及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の 3 次元構造解析モデルは、「土木学会マニュアル」に準拠しモデル化を行っている。「土木学会マニュアル」では、要素分割において以下の記載がある。

- ・要素分割は、断面厚さ又は有効高さの 1.0 倍程度とするのがよい。
- ・要素長さは、部材の断面厚さ又は有効高さの約 2.0 倍よりは大きくしてはならない。
- ・要素分割を細かくせざるを得ない場合は、軸線方向に部材の断面厚さ又は有効高さの 1.0 倍程度の範囲で複数の要素での地震応答解析結果を平均的に評価するとよい。
- ・要素の形状は、著しく扁平にならないように注意し、四角形要素の縦横比は基本的に 1:1 が望ましく、応力の流れがほぼ一様となる場合でも、縦横比で 1:5 を限度とすることが望ましい。
- ・鉄筋コンクリート要素を用いる場合には、鉄筋位置と無筋領域を適切に考慮して要素分割しなければならない。

3. 許容限界を超える部材

基準地震動 S_s に対する耐震評価の結果、各要素単位の照査において、発生応力度が短期許容応力度を上回る部材が一部存在することが判明した。また、せん断破壊に対する照査において PHb 設置箇所では照査値 0.8 程度を超える部材が一部存在することが判明した。発生応力度が短期許容応力度を超える部材の最大照査値の一覧を表 3-1 に示す。せん断破壊に対する照査値が 0.8 を上回る部材の最大照査値の一覧を表 3-2 に示す。評価対象箇所の概念図を図 3-1 に示す。

表 3-1 発生応力度が許容限界を超える部材（復水貯蔵タンク遮蔽壁）

地震動	評価位置	要素幅 a (mm)	部材厚 b (mm)	比率 a / b	発生 応力度 (N/mm ²)	短期許容 応力度 (N/mm ²)	照査値
$S_s - D$ (-+)	遮蔽壁 (本体)	284	500	0.57	323	294	1.10

表 3-2 PHb 設置箇所ではせん断破壊に対する照査値が 0.8 を上回る部材
(補助復水貯蔵タンク遮蔽壁)

地震動	評価位置	要素幅 a (mm)	部材厚 b (mm)	比率 a / b	せん断力 V_d (kN/m)	許容せん断力 V_a (kN/m)	照査値 V_d / V_a
$S_s - D$ (++)	遮蔽壁 (開口部南壁)	109	300	0.36	-215	240	0.90
$S_s - D$ (++)	遮蔽壁 (開口部頂版)	108	300	0.36	237	243	0.98

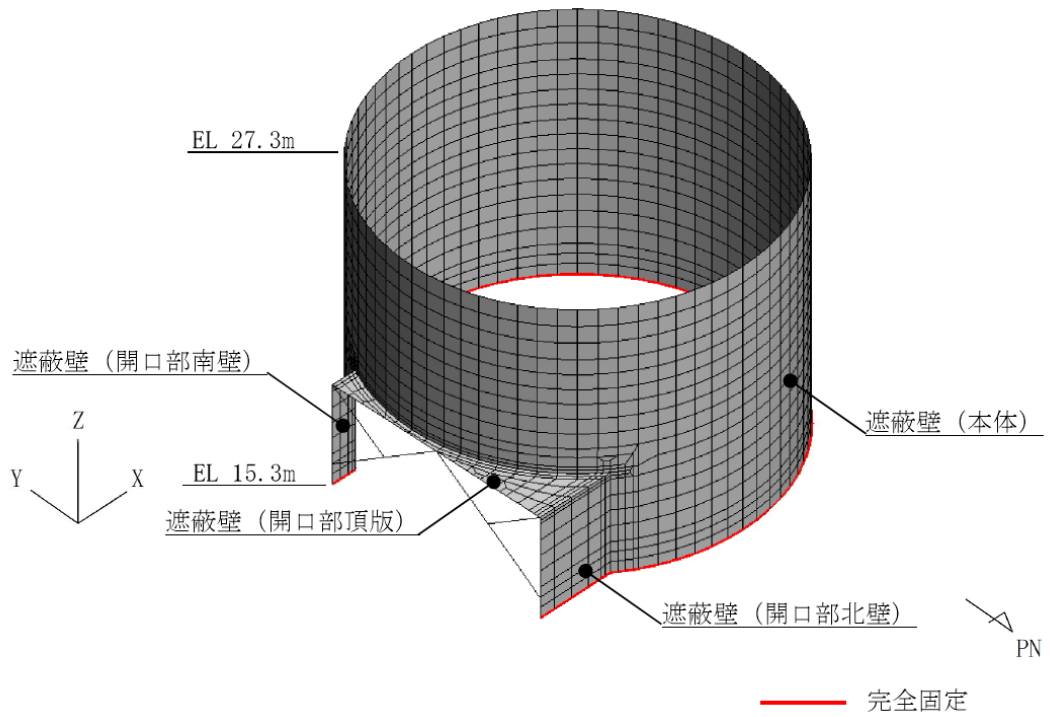


図 3-1(1) 評価対象箇所概念図 (復水貯蔵タンク遮蔽壁)

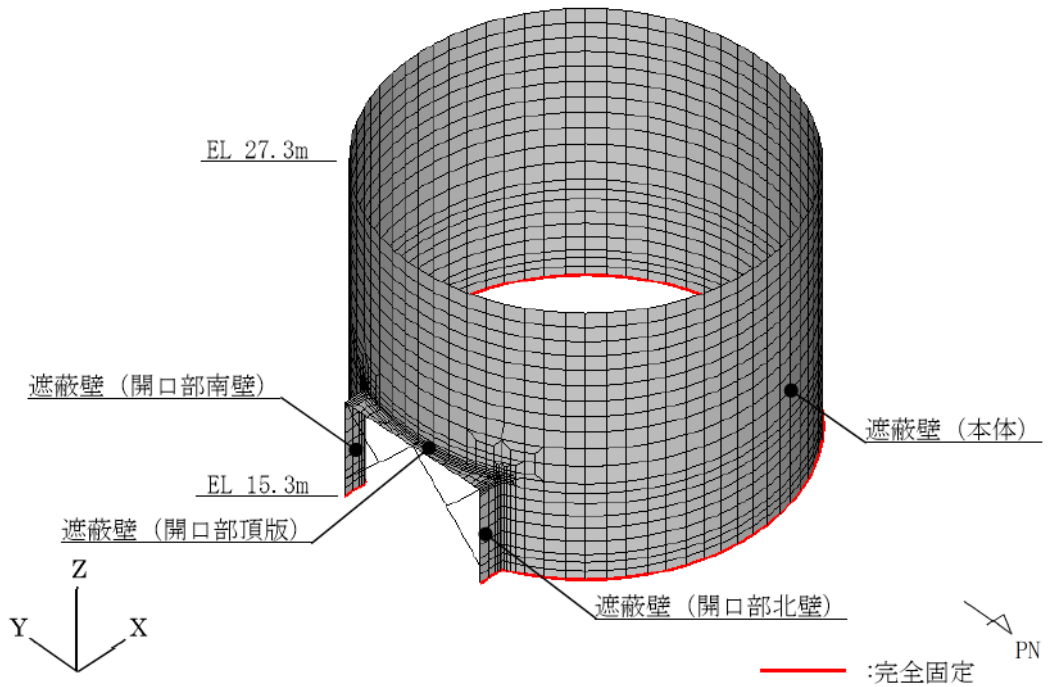


図 3-1(2) 評価対象箇所概念図 (補助復水貯蔵タンク遮蔽壁)

4. 曲げ・軸力及びせん断力の平均化の考え方

4.1 平均化範囲

要素分割について、「2. 復水貯蔵タンク遮蔽壁及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁のモデル化方針」のとおり、「土木学会マニュアル」で断面厚さ又は有効高さの1.0倍程度とするのが良いとされており、また、「補足 024-01 原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料」のうち「別紙 7-2-1 改造工事に伴う重量増加を反映した検討における応力平均化の考え方」において、「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説（（社）日本建築学会，2005年）」に基づき部材厚の範囲で応力平均化を実施していることを踏まえ、曲げ・軸力及びせん断力の平均化の範囲は、断面厚さの1.0倍以内で実施することとする。

4.2 平均化の考え方

曲げ・軸力の平均化は、発生応力度の許容限界を超えている当該要素に対し、曲げ変形の方法を考慮して鉄筋の軸方向に隣接する要素を対象とする。曲げ・軸力の平均化の計算は、当該要素の発生応力度を算定するための軸力及び曲げモーメントと隣接する要素の発生応力度を算定するための軸力及び曲げモーメントをそれぞれの要素の面積に応じた加重平均として算出する。図 4-1 に復水貯蔵タンク遮蔽壁を例に平均化の概要図を示す。ここで、平均化する要素については、許容値を超えている要素に隣接する要素を基本とするが、それでもなお許容値を上回る場合は、断面厚さの 1.0 倍以内で平均化する要素を追加する。

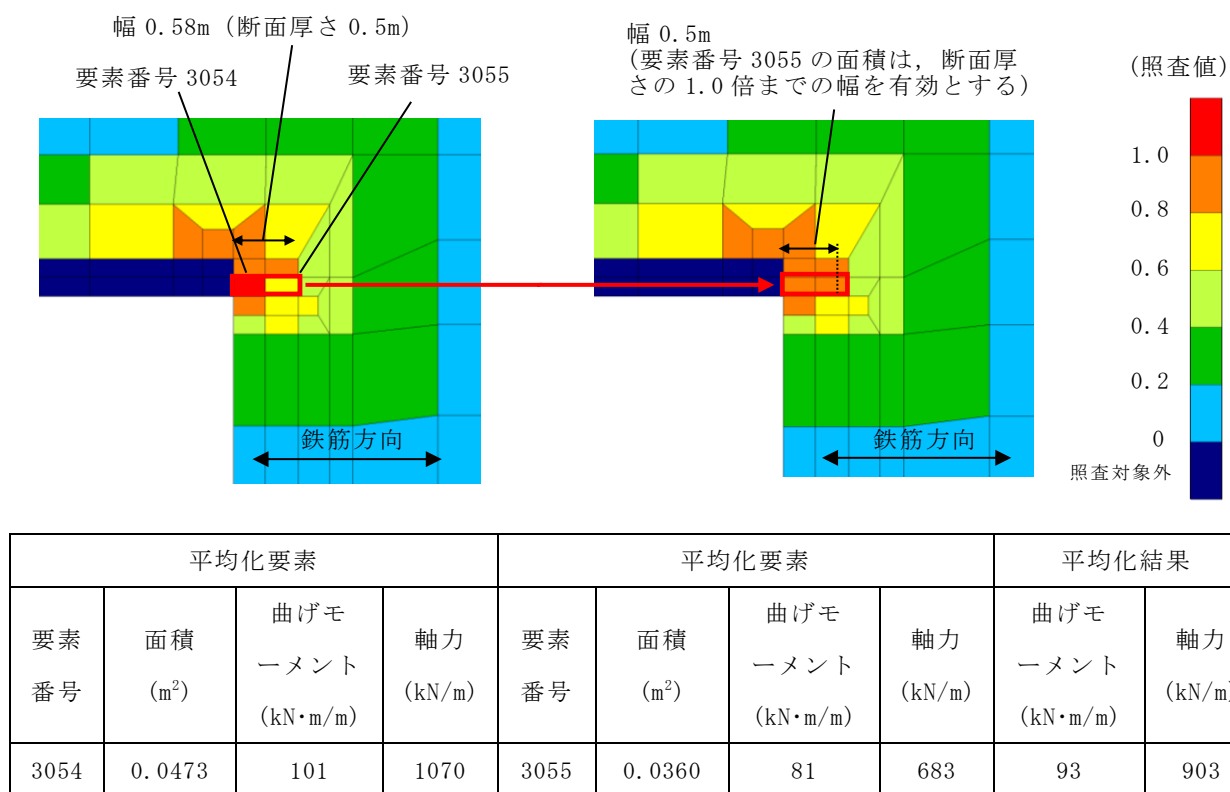
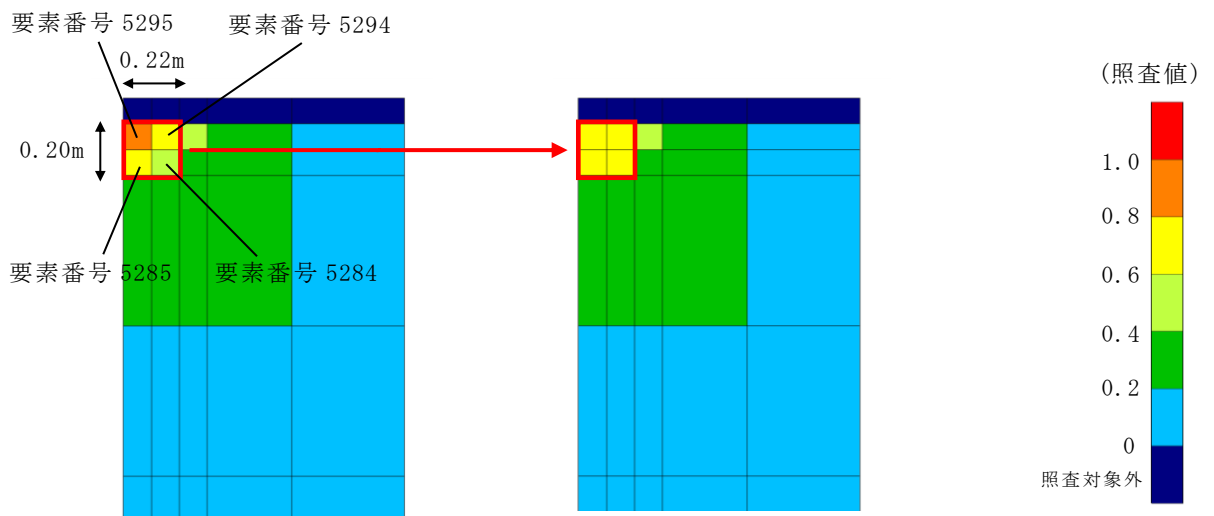


図 4-1 発生曲げ応力の平均化の概念図（復水貯蔵タンク遮蔽壁の例）

せん断力の平均化は、許容限界（PHb 設置箇所は照査値 0.8）を超えている当該要素に対し、隣接する要素を対象とする。せん断力の平均化の計算は、当該要素のせん断力と隣接する要素のせん断力を、それぞれの要素の面積に応じた加重平均として算出する。図 4-2 に遮補助復水貯蔵タンク遮蔽壁を例に平均化の概要図を示す。ここで、平均化する要素については、許容値を超えている要素に隣接する要素を基本とするが、それでもなお許容値を上回る場合は、断面厚さの 1.0 倍以内で平均化する要素を追加する。



平均化要素			平均化要素			平均化結果
要素番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	要素番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	せん断力 (kN/m)
5295	0.0109	-215	5294	0.0109	-154	-157
5285	0.0109	-145	5284	0.0109	-115	

図 4-2 せん断力の平均化の概念図（補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の例）

5. 曲げ・軸力の平均化後の結果

「4.2 平均化の考え方」に基づき算出した各部材の曲げ・軸力の平均化後の照査値を、表 5-1 に示す。同表により、曲げ・軸力の平均化後の発生応力度による照査値が許容限界を満足することを確認した。

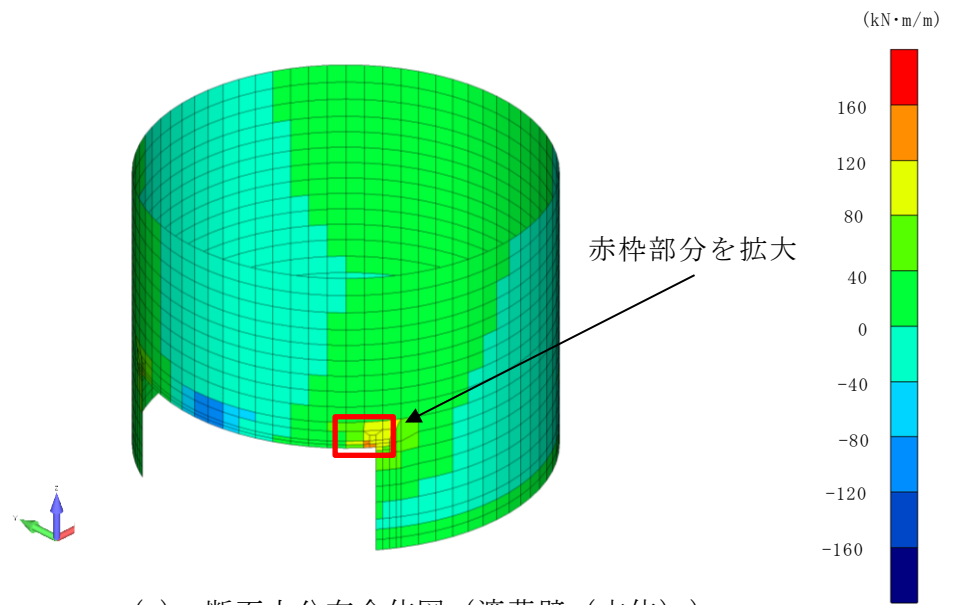
曲げ・軸力の平均化に用いた要素の諸元の詳細は「5.1 遮蔽壁（本体）における平均化」に示す。

表 5-1 平均化後の照査結果（復水貯蔵タンク遮蔽壁，発生応力度）

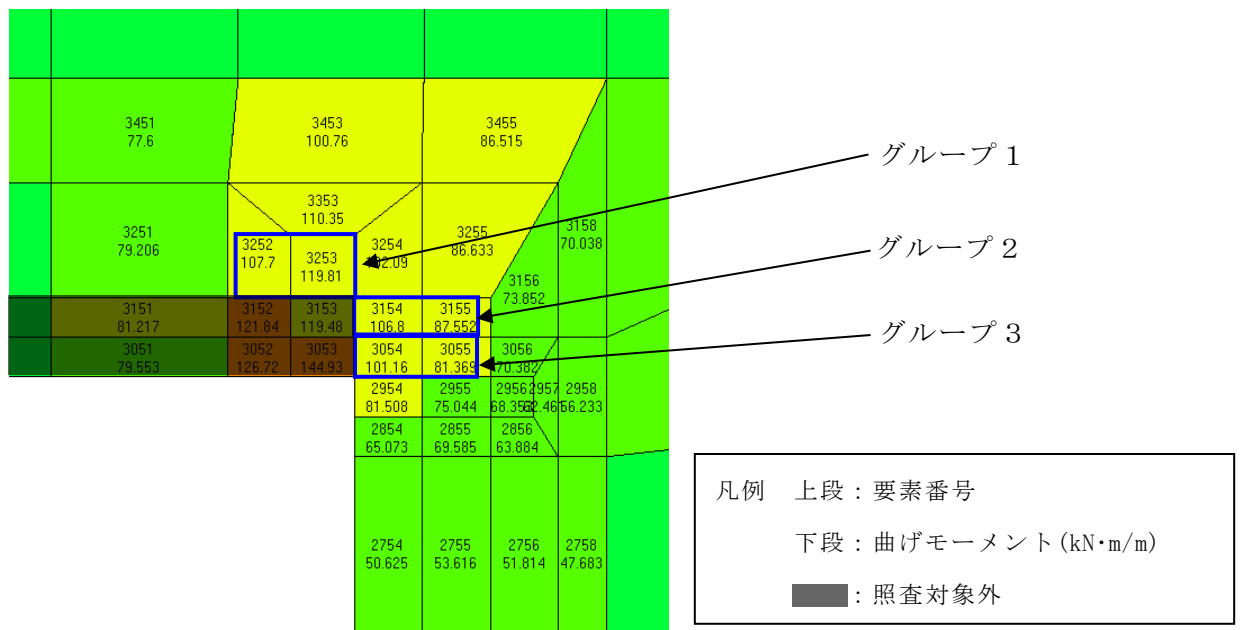
解析ケース	地震動	評価位置 (部材厚)	発生応力度 (N/mm ²)	許容限界 (N/mm ²)	照査値 (平均化後)
①	S s - D (- +)	遮蔽壁 (本体) (0.5m)	280	294	0.96

5.1 遮蔽壁（本体）における平均化

遮蔽壁（本体）の曲げ・軸力の平均化を実施した範囲の発生断面力分布図のうち曲げモーメントの分布図を図 5-1 に、軸力の分布図を図 5-2 に示す。図 5-1 及び図 5-2 上段には遮蔽壁（本体）に発生する断面力分布図を示し、図 5-1 及び図 5-2 下段には上段にて赤枠で囲んだ箇所の拡大図を示す。拡大図については平均化する要素グループを青枠で示す。図 5-1 及び図 5-2 下段に青枠で示したグループごとの平均化前後の断面力及び発生応力度を表 5-2 に示す。



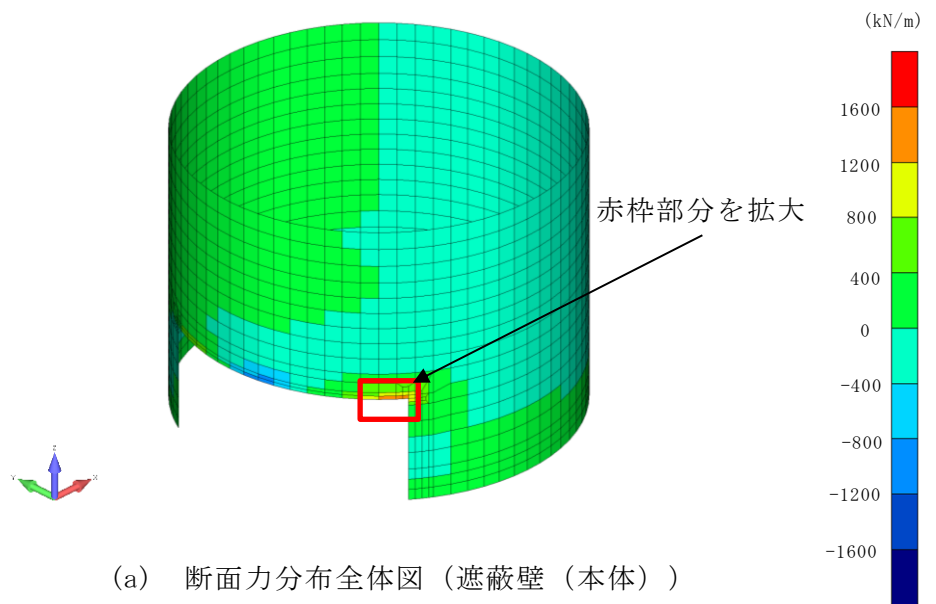
(a) 断面力分布全体図 (遮蔽壁 (本体))



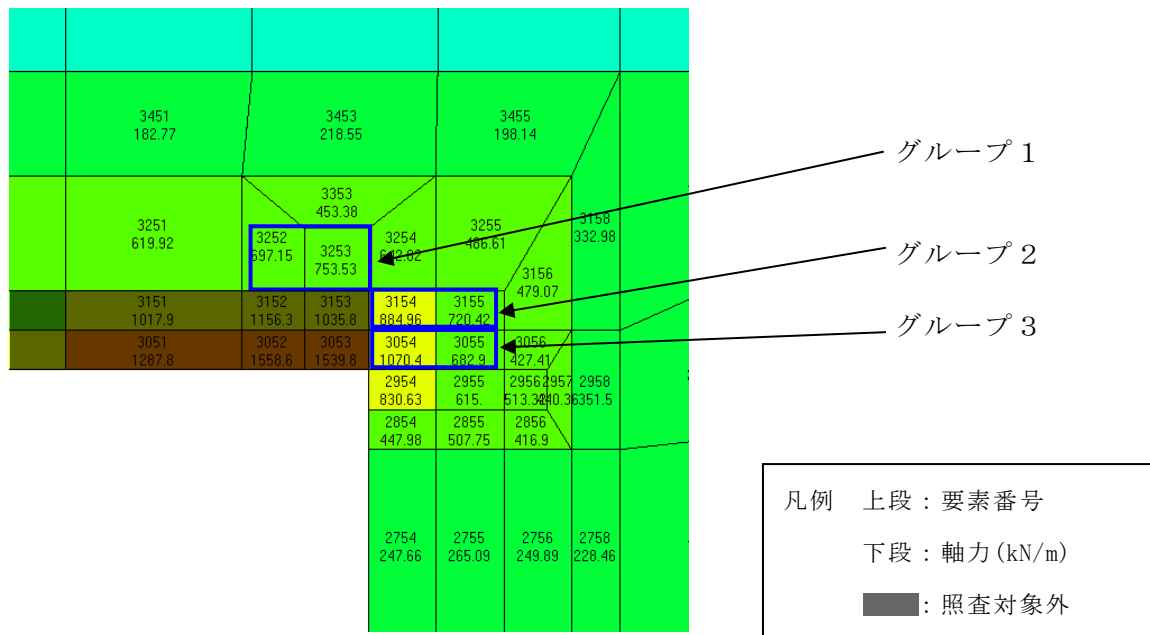
(b) 断面力分布拡大図 (遮蔽壁 (本体))

図 5-1 断面力分布図

(復水貯蔵タンク, 遮蔽壁 (本体), 曲げモーメント (kN·m/m) : M_x)



(a) 断面力分布全体図（遮蔽壁（本体））



(b) 断面力分布拡大図（遮蔽壁（本体））

図 5-2 断面力分布図

(復水貯蔵タンク遮蔽壁，遮蔽壁（本体），軸力 (kN/m) : N_x)

表 5-2 平均化前後の断面力及び発生応力度一覧（復水貯蔵タンク遮蔽壁，遮蔽壁（本体））

部材	グループ 番号	発生応力度が許容限界を超過する要素				隣接要素				平均化後の 断面力および発生応力度				
		要素 番号	面積 (m^2)	曲げモー メント ($kN \cdot m/m$)	軸力 (kN/m)	発生 応力度 (N/mm^2)	要素 番号	面積 (m^2)	曲げモー メント ($kN \cdot m/m$)	軸力 (kN/m)	発生 応力度 (N/mm^2)	要素 番号	面積 (m^2)	曲げモー メント ($kN \cdot m/m$)
遮蔽壁 (本体)	1	3253	0.0710	120	754	279	3252	0.0593	108	697	255	114	728	268
	2	3154	0.0473	107	885	293	3155	0.0360	88	720	239	98	814	270
	3	3054	0.0473	101	1070	323	3055	0.0360	81	683	225	93	903	280

注記*：赤枠は平均化後の発生応力度最大値を示す。

6. せん断力の平均化後の結果

「4.2 平均化の考え方」に基づき算出した各部材のせん断力の平均化後の照査値を、表 6-1 に示す。同表により、せん断力の平均化後の照査値が許容限界を満足することを確認した。

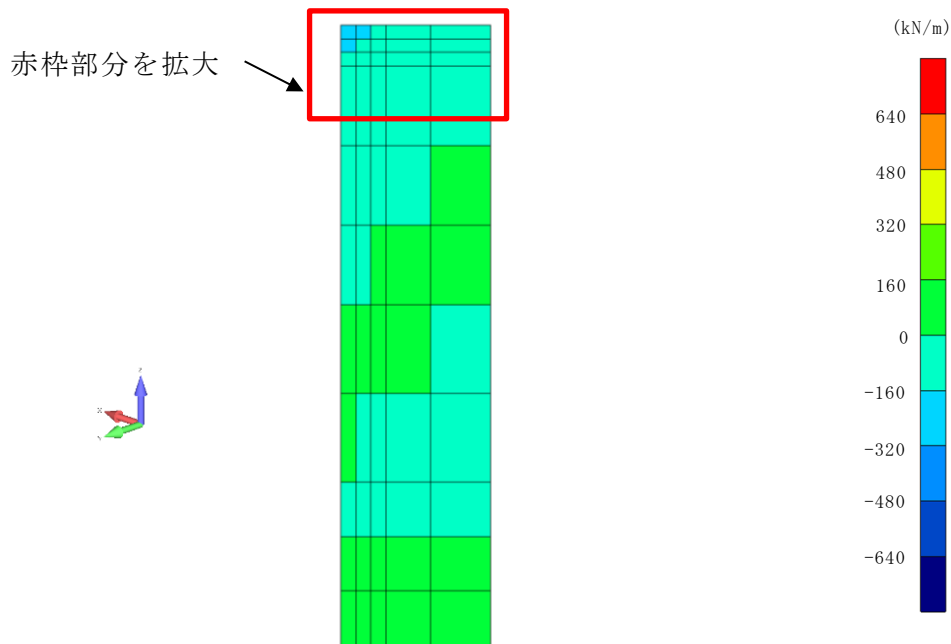
せん断力の平均化に用いた要素の諸元の詳細は「6.1 遮蔽壁（開口部南壁）における平均化」及び「6.2 遮蔽壁（開口部頂版）における平均化」に示す。

表 6-1 平均化後の照査結果（せん断力，補助復水貯蔵タンク遮蔽壁）

解析ケース	地震動	評価位置	照査用 せん断力 (平均化後) (kN/m)	許容せん断力 (kN/m)	照査値 (平均化後)
①	S s - D (++)	遮蔽壁 (開口部南壁)	-157	240	0.66
①	S s - D (++)	遮蔽壁 (開口部頂版)	168	243	0.69

6.1 遮蔽壁（開口部南壁）における平均化

遮蔽壁（開口部南壁）のせん断力が最大となる時刻において、平均化を実施した範囲の照査用せん断力分布図を図7-1に示す。図6-1(a)に遮蔽壁（開口部南壁）で発生する照査用せん断力分布図を示し、図6-1(b)に照査用せん断力分布図にて赤枠で囲んだ箇所の拡大図を示す。拡大図については、平均化する要素グループを青枠で示す。また、拡大図に青枠で示したグループごとの平均化前後のせん断力を表6-2に示す。



(a) せん断力分布全体図（遮蔽壁（開口部南壁））

5305 -307.46	5304 -178.33	5303 -111.33	5302 -55.063	5301 -18.216
5295 -214.8	5294 -153.92	5293 -108.85	5292 -58.675	5291 -16.528
5285 -145.38	5284 -114.51	5283 -90.302	5282 -54.837	5281 -13.949
5275 -31.817	5274 -33.186	5273 -33.417	5272 -27.401	5271 -6.5486

グループ 1

凡例 上段：要素番号
下段：せん断力 (kN/m)
■：照査対象外

(b) せん断力分布拡大図（開口部南壁）

図6-1 せん断力分布図

（補助復水貯蔵タンク遮蔽壁，遮蔽壁（開口部南壁），せん断力：Q Y）

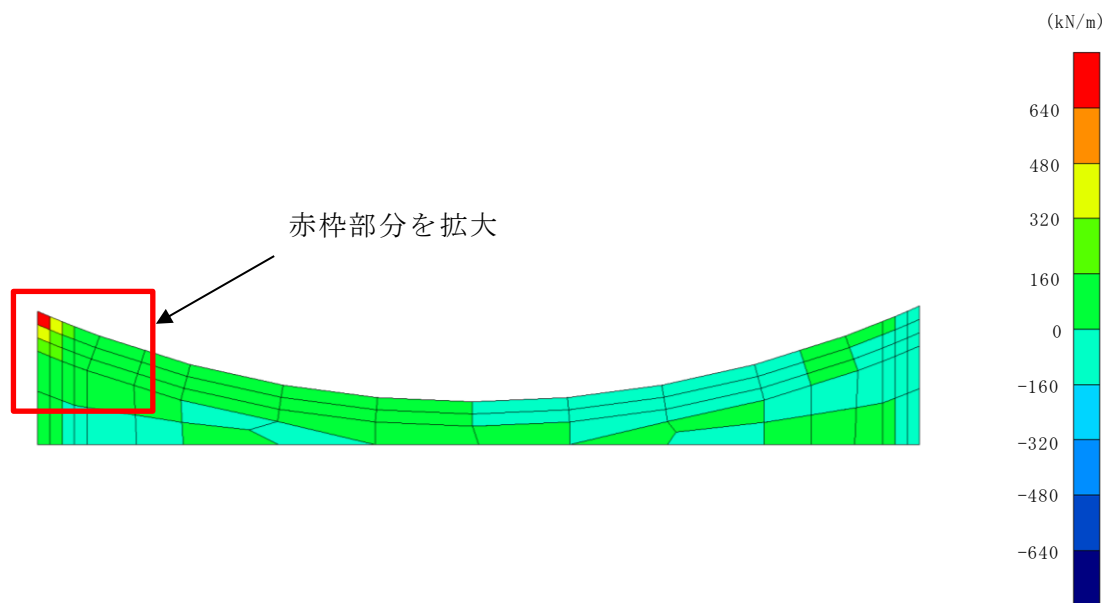
表 6-2 平均化前後のせん断力一覧（補助復水貯蔵タンク遮蔽壁，遮蔽壁（開口部南壁））

部材	グループ 番号	平均化要素			平均化要素			平均化後の せん断力(kN/m)
		要素 番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	要素 番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	
遮蔽壁 (開口部南壁)	1	5295	0.0109	-215	5294	0.0109	-154	-157
		5285	0.0109	-145	5284	0.0109	-115	

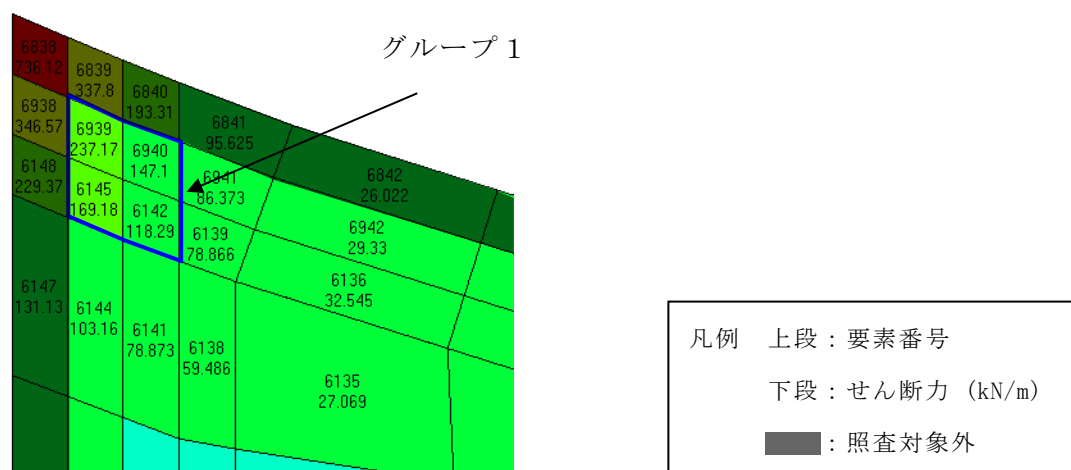
注記*：赤枠は平均化後の発生応力度最大値を示す。

6.2 遮蔽壁（開口部頂版）における平均化

遮蔽壁（開口部頂版）のせん断力が最大となる時刻において、平均化を実施した範囲の照査用せん断力分布図を図 7-1 に示す。図 6-2 (a) に遮蔽壁（開口部頂版）で発生する照査用せん断力分布図を示し、図 6-2 (b) に照査用せん断力分布図にて赤枠で囲んだ箇所の拡大図を示す。拡大図については、平均化する要素グループを青枠で示す。また、拡大図に青枠で示したグループごとの平均化前後のせん断力を表 6-2 に示す。



(a) せん断力分布全体図（遮蔽壁（開口部頂版））



(b) せん断力分布拡大図（遮蔽壁（開口部頂版））

図 6-2 せん断力分布図

(補助復水貯蔵タンク遮蔽壁,, 遮蔽壁（開口部頂版）, せん断力：Q Y)

表 6-3 平均化前後のせん断力のせん断力一覧（補助復水貯蔵タンク遮蔽壁，遮蔽壁（開口部頂版））

部材	グループ 番号	平均化要素			平均化要素			平均化後の せん断力 (kN/m)
		要素 番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	要素 番号	面積 (m ²)	せん断力 (kN/m)	
開口部頂版	1	6939	0.0108	237	6940	0.0108	147	
		6145	0.0109	169	6142	0.0109	118	
							168	

注記*：赤枠は平均化後の発生応力度最大値を示す。

7. まとめ

復水貯蔵タンク遮蔽壁及び補助復水貯蔵タンク遮蔽壁において、一部部材において発生応力度及びせん断力が許容限界を越えることから、基準類をもとに断面厚さの1.0倍以内で要素の曲げ・軸力及びせん断力を平均化する妥当性を確認し、平均化後の発生応力度及びせん断力が許容限界を満足することを確認した。

参考文献

- 1) コンクリート構造物の設計に FEM 解析を適用するためのガイドライン，日本コンクリート工学協会，1989 年 3 月

参考資料3 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の北側の小規模な法面が地震応答解析へ及ぼす影響確認について

1. 概要

2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の地震応答解析の評価対象断面のうち対象構造物北側には小規模な法面（EL 8.5m～EL 15.0m）が位置しているが、対象構造物は岩盤の上に直接設置されており、地表面形状の影響を受け難い構造であることから、本文で用いた地震応答解析モデル上は、EL 15.0mの敷地が広がるものとしてモデル化している。そこで、対象構造物北側の小規模な法面が及ぼす地震応答解析への影響を確認する。

なお、「参考資料3」で扱う設備については全て2号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

2. 評価方針

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象断面（A-A断面）において、対象構造物の北側の小規模な法面をモデル化したモデル（モデル①）を用いて地震応答解析を追加実施し、補助復水貯蔵タンク代表位置（位置①）及びトラス水受入タンク代表位置（位置②）における応答加速度を算出し、本文で用いたモデル（モデル②）の同位置での応答値と比較する。なお、補助復水貯蔵タンク代表位置は、遮蔽壁の評価上最も影響の大きな遮蔽壁頂部とする。トラス水受入タンク代表位置は、トラス水受入タンク中心に最も近い地表面とする。地震応答解析については、解析コード「TDA P III」を使用する。

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象断面位置図を図1に、評価対象断面図を図2に示す。



図1 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の評価対象断面位置図

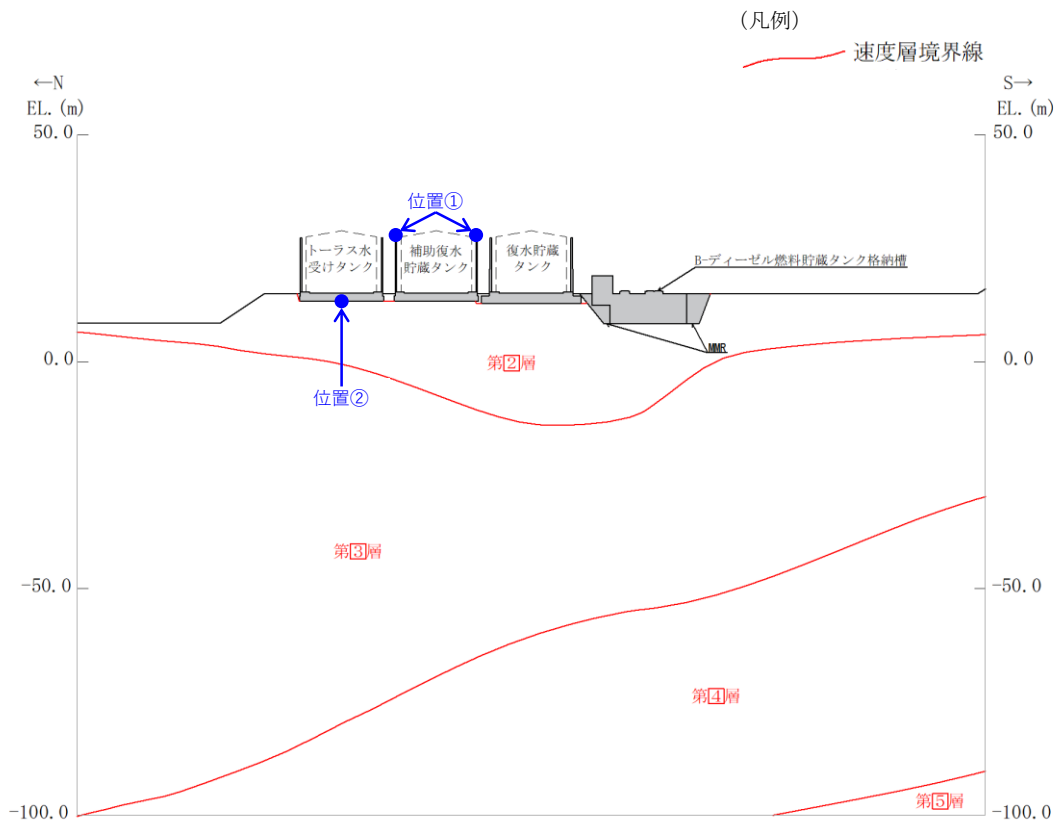


図2 評価対象断面図 (A-A断面, 速度層図)

3. 解析モデル

地震応答解析を実施する解析モデルのうち、対象構造物の北側の小規模な法面をモデル化したモデル（モデル①）を図3に、本文で用いたモデル（モデル②）を図4に示す。

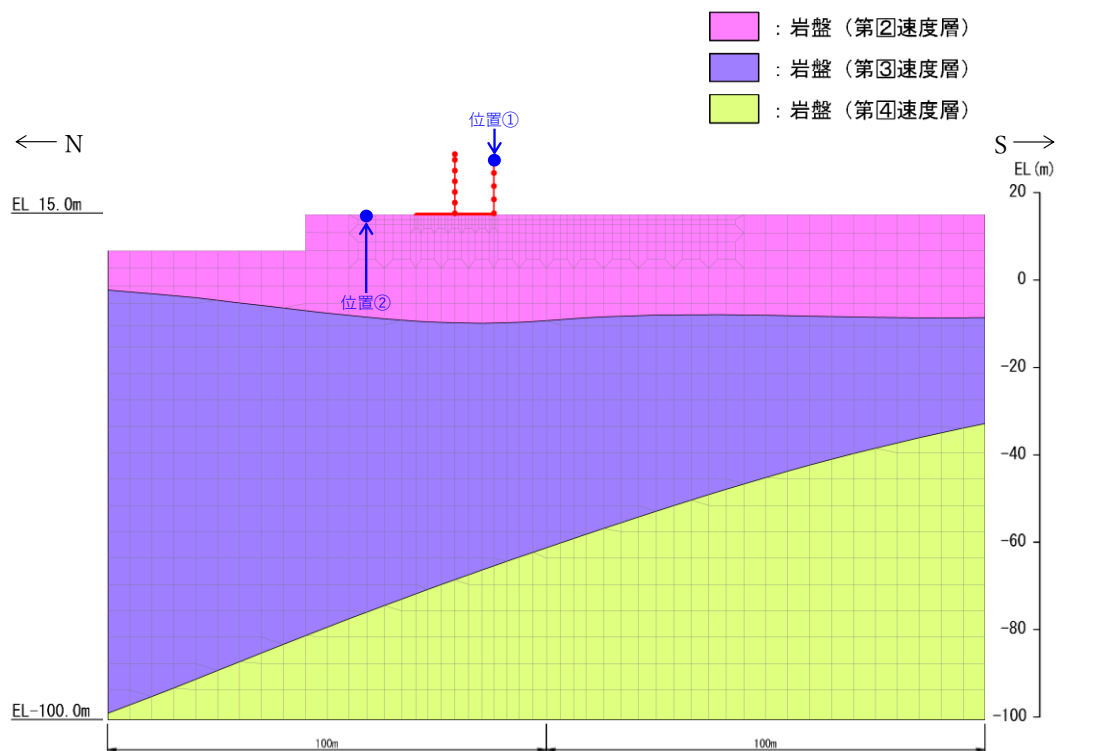


図3 対象構造物北側の小規模な法面をモデル化した解析モデル（モデル①）

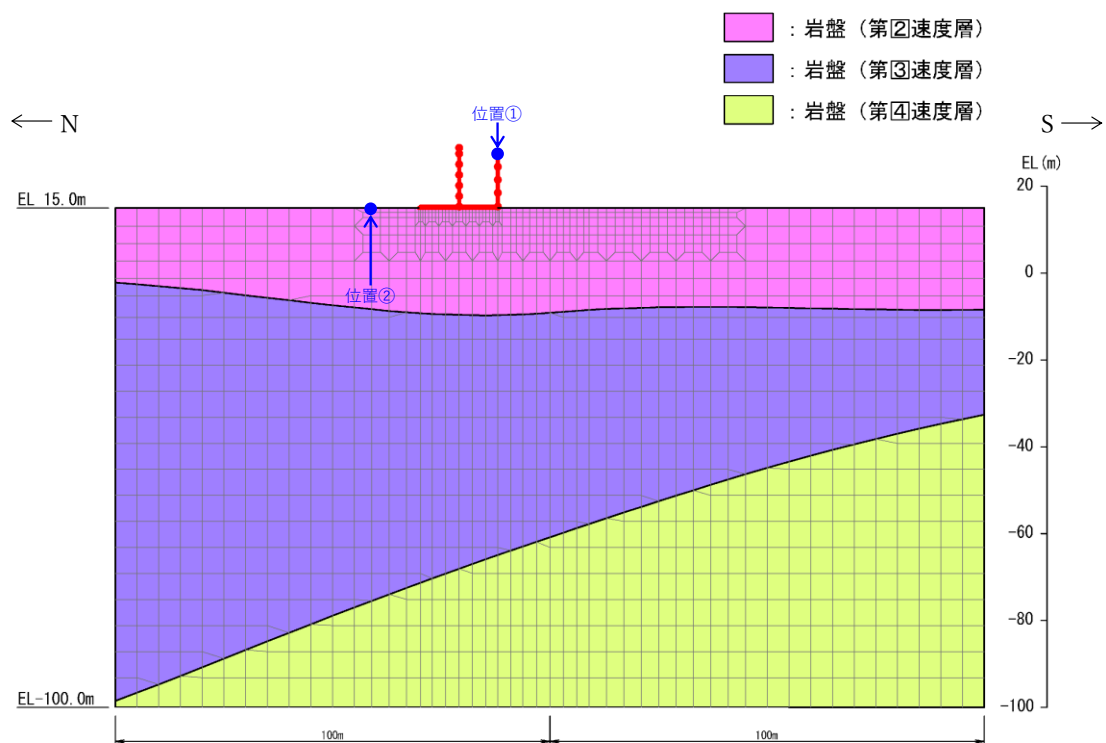


図4 本文で用いた解析モデル（モデル②）

4. 確認結果

「3. 解析モデル」で設定した2つの解析モデルの補助復水貯蔵タンク代表位置（位置①）及びトーラス水受入タンク代表位置（位置②）における地表面の応答加速度を表1に示す。最大水平加速度で、モデル①の方が3~4%程度応答値が大きくなるが、最大鉛直加速度では、モデル①の方が20%程度応答値が小さくなる。また、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の照査の最大値は0.84（開口補強鋼材（アンカーボルト）のせん断照査）であり、水平方向の応答値の微増に対し、十分な裕度を有している。

以上より、補助復水貯蔵タンク遮蔽壁の北側の小規模な法面が地震応答解析へ及ぼす影響は軽微であることを確認した。

表1 地表面の応答加速度

抽出位置		解析モデル	最大水平加速度 (cm/s ²)	モデル① / モデル②	最大鉛直加速度 (cm/s ²)	モデル① / モデル②
位置①	補助復水貯蔵タンク遮蔽壁	モデル①	2044.7	103.6%	1223.2	82.4%
		モデル②	1973.5		1484.3	
位置②	トーラス水受入タンク遮蔽壁	モデル①	1176.0	104.2	736.1	77.5%
		モデル②	1128.4		950.2	

参考資料4 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールス水受入タンク遮蔽壁における PHb 工法の適用性の検討

1. はじめに

島根2号機において PHb により耐震補強を行った2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁に対する PHb 工法の適用性については、NS2-補-026-01「屋外重要土木建造物の耐震安全性評価について」における参考資料12「後施工せん断補強筋の適用性について」にて確認している。

ここでは、2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁の部材厚が300mmと小さいことに加え、PHbが設置計画位置よりも高止まりしている箇所があることから、「構造細目（PHbの配置間隔）」及び「定着長」について、建設技術審査証明報告書の適用範囲内であることを確認する。また、高止まりを考慮した場合においても、せん断ひび割れを抑制し、せん断補強効果を期待できることについて確認する。PHbの構造概要を図1-1に示す。

また、2号補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及び2号トールス水受入タンク遮蔽壁の配置図を図1-2に、PHbによる耐震補強の概要を図1-3及び図1-4に示す。また、PHbの配置間隔と高止まりについて表1-1及び表1-2に整理する。

なお、「参考資料4」で扱う設備については全て2号機の設備であることから、以降号機の記載は省略する。

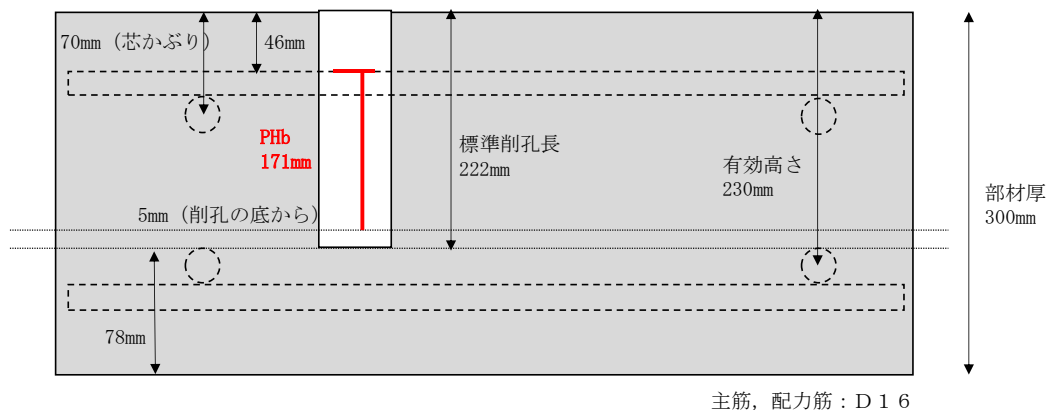


図1-1 PHbの構造概要

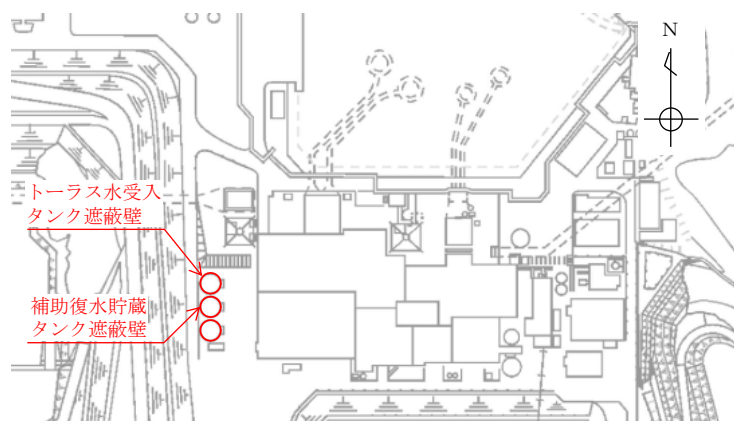
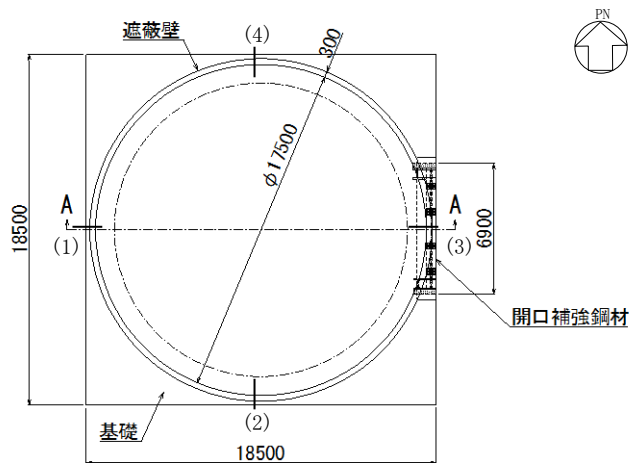
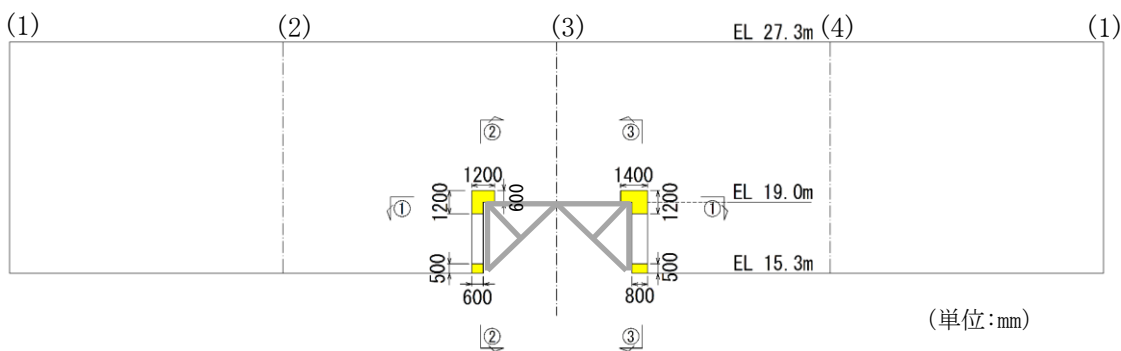


図1-2 配置図（補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールス水受入タンク遮蔽壁）



(単位:mm)

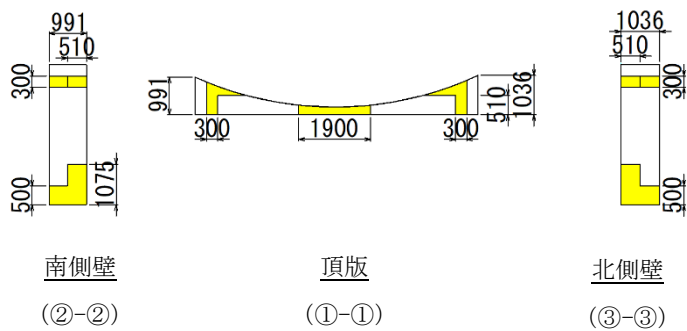
(平面図)



(単位:mm)

■ : PHb による補強箇所

(展開図)



(単位:mm)

南側壁

頂版

北側壁

(2)-(2)

(1)-(1)

(3)-(3)

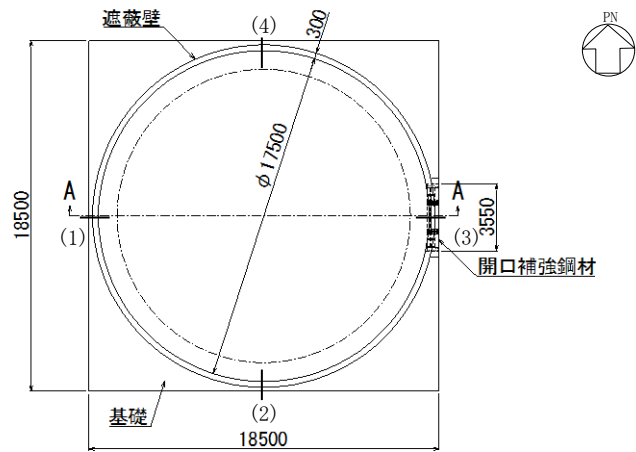
■ : PHb による補強箇所

図 1-3 補助復水貯蔵タンク遮蔽壁 PHb による耐震補強箇所

表 1-1 PHb の配置間隔と高止まりの整理 (補助復水貯蔵タンク遮蔽壁)

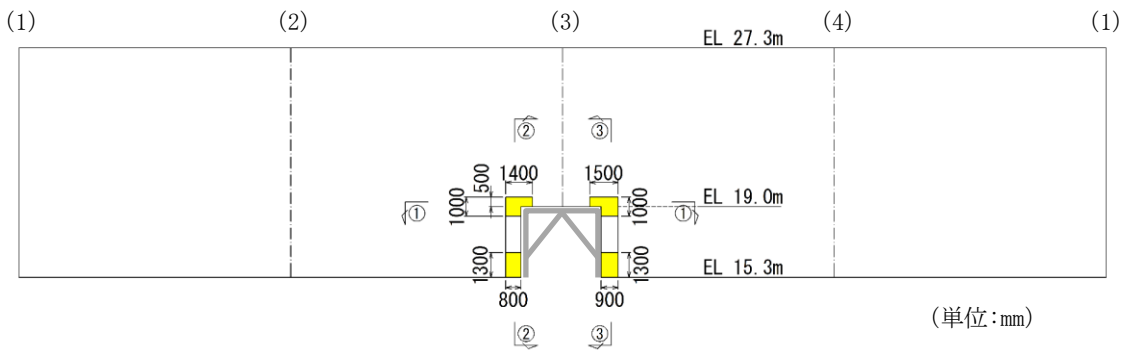
鉄筋径	D13	D19	D22
最大配置間隔	115mm	115mm	115mm
高止まり高さ	15mm~48mm	0mm~7mm	0mm
最小 PHb 長	123mm	164mm	171mm

(参考) 4-2



(単位:mm)

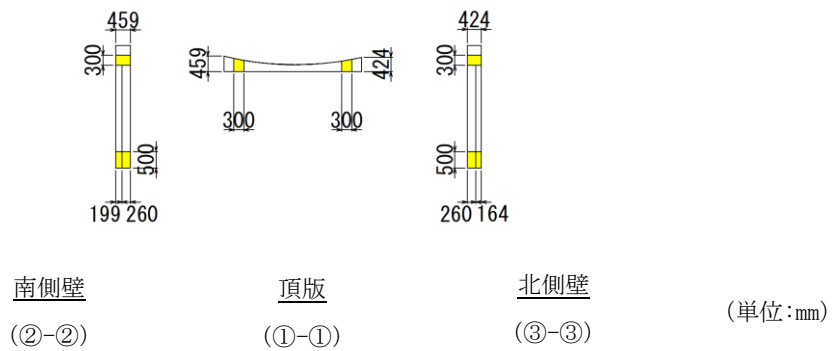
(平面図)



(単位:mm)

■ : PHb による補強箇所

(展開図)



(単位:mm)

■ : PHb による補強箇所

図 1-4 トーラス水受入タンク遮蔽壁 PHb による耐震補強箇所

表 1-2 PHb の配置間隔と高止まりの整理 (トーラス水受入タンク遮蔽壁)

鉄筋径	D13
最大配置間隔	115mm
高止まり高さ	19mm~46mm
最小 PHb 長	125mm

(参考) 4-3

2. せん断補強効果の確認

2.1 PHb の配置間隔

PHb の配置間隔については、建設技術審査証明報告書に構造細目として「Post-Head-bar を配置するせん断スパン方向の最大間隔は、補強対象部材の有効高さの 1/2 倍以下かつ 300mm 以下とする。」と記載されている。補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトラス水受入タンク遮蔽壁における PHb の最大配置間隔は 115mm であり、図 1-1 に示す有効高さ 230mm の 1/2 以下であることから、建設技術審査証明報告書の適用範囲に合致することを確認している。

また、配置間隔に関して、「コンクリート標準示方書 [設計編] (土木学会, 2017 年制定)」では、「スターラップがせん断補強筋として有効な働きをするためには、腹部コンクリートに発生する斜めひび割れと必ず交わるように、スターラップの間隔を定めて配置する必要がある。」と記載されている。表 1-1 及び表 1-2 に示すとおり、高止まりを考慮した場合でも最小 PHb 長は 123mm であり、最大配置間隔の 115mm を上回っていることから、45 度方向の斜めひび割れを想定した場合に、PHb がせん断補強筋として有効に働くことを確認している。

2.2 PHb の定着長

PHb の定着長については、建設技術審査証明報告書に図 2-1 のとおり記載されている。

表 II-4.2 各鉄筋の円形プレート側の必要定着長 (D: 鉄筋の直径)

種類の記号 鉄筋の呼び名	SD295	SD390
	SD345	
D13	3.5D	4.0D
D16	5.0D	5.5D
D19		
D22		
D25	5.5D	
D29		
D32		

図 2-1 PHb の必要定着長 (建設技術審査証明報告書より抜粋)

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトラス水受入タンク遮蔽壁の施工実績を踏まえた PHb の定着長に関する整理結果を表 2-1 に示す。なお、鉄筋種別は SD345 である。表 2-1 に示すとおり、高止まりを考慮しても、必要定着長を確保していることを確認している。

表 2-1 高止まりを考慮した定着長の整理結果

鉄筋径	D13	D19
公称直径 (mm)	12.7	19.1
必要定着長 (mm)	44.5	95.5
最小 PHb 長 (mm)	123	164

2.3 高止まりの影響

補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトラス水受入タンク遮蔽壁は施工実績で PHb が設置計画位置よりも最大 48mm の高止まりが生じている。このため、高止まりしていても、せん断ひび割れを抑制し、せん断補強効果を期待できることを材料非線形解析を用いた数値実験により確認する。

材料非線形解析の手法は、NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」における参考資料 12「後施工せん断補強筋の適用性について」と同様に以下の手法とする。

- ・ 鉄筋とコンクリートとの一体性を前提とする分散ひび割れモデルにてモデル化する。
- ・ 鉄筋との複合作用が支配的な鉄筋周辺のコンクリートについては、平均化構成則を用いる。
- ・ 鉄筋との複合作用が及ばない領域では、コンクリートの破壊力学の概念を導入する。

材料非線形解析に用いる解析コードは、上記の鉄筋コンクリートの構成則を有する解析コードの 1 つである「WCOMD Studio ver. 1.3.3」とする。なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

2.3.1 検討方針

NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」における参考資料 12「後施工せん断補強筋の適用性について」においてモデル化手法の妥当性を確認した材料非線形解析を用いて、高止まりを考慮した場合の PHb 工法の適用性を確認する。

適用性の確認は、高止まりの有無によりひび割れ状況に差が生じるかを確認すると共に、高止まりを考慮した解析から得られる有効係数 β_{aw} と、設計計算値における β_{aw} を比較することにより確認する。

2.3.2 モデル化方法

NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」における参考資料 12「後施工せん断補強筋の適用性について」において妥当性を確認したモデル化方法を用いて、高止まりを考慮した場合の PHb 工法の適用性を確認する。

構造部材は、平面応力要素にてモデル化する。モデル化は、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル」を参考に、鉄筋の付着が有効な領域を鉄筋コンクリート要素としてモデル化し、付着の影響が及ばない領域を無筋領域としてモデル化する。

PHb のモデル化は、PHb 先端の領域では定着が十分ではない可能性があるため、せん断補強筋が機能しない（無効区間）ものとして、せん断補強鉄筋比をゼロとしてモデル化する。加えて、施工実績を踏まえ、高止まりした区間についてもせん断補強筋が機能しない（無効区間）ものとしてモデル化する。

高止まりを考慮した無効区間は、施工実績における最大高止まり 48mm を踏まえ、保守的に図 2-2 のとおりとした。

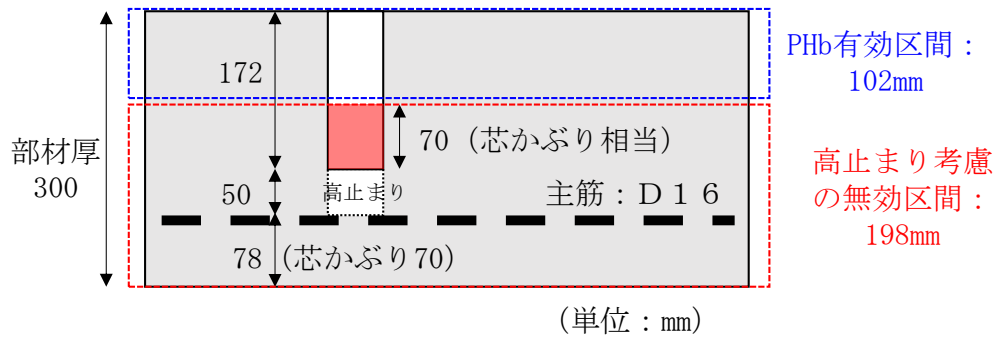


図 2-2 PHb のモデル化概念図

また、解析の入力データとなるコンクリートの材料特性及び鉄筋の材料特性を、表 2-2 及び表 2-3 に示す。これらの条件により設定した解析モデル図を図 2-3 に示す。

表 2-2 コンクリートの材料特性

項目	設定値
圧縮強度 f'_c	32N/mm ²
引張強度 f_t	2.32N/mm ² (小数 2 位に四捨五入) ($=0.23 \times 32.0^{2/3} = 2.3182$)
ヤング係数 E_c	WC OMD で自動計算

表 2-3 鉄筋の材料特性

項目	設定値	設定根拠
主鉄筋及びせん断補強鉄筋のヤング係数	200kN/mm ²	土木学会マニュアルに準拠し設定
主鉄筋の降伏強度	999N/mm ²	土木学会マニュアルに準拠し、せん断耐力を得るために主筋の降伏強度を十分大きな値に設定
PHb 鉄筋の降伏強度	384N/mm ²	建設技術審査証明報告書より設定

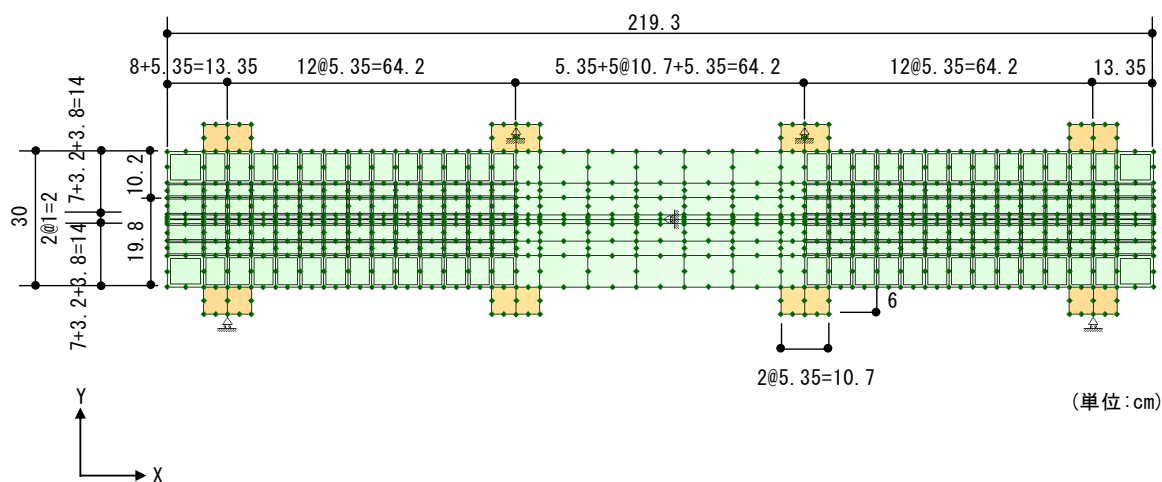


図 2-3 解析モデル図

2.3.3 荷重条件

材料非線形解析にて考慮する荷重は、建設技術審査証明報告書の実験における荷重条件を模して、変位を作用位置に強制的に与える。また、鉄筋コンクリートの非線形特性を考慮するため、十分小さい値を漸増荷重する。耐力の評価を主目的とするため、単調荷重とするが、実験条件である交番荷重の影響についても参考として確認することとする。

2.3.4 破壊判定基準

材料非線形解析における構造部材の破壊判定基準は、既往の研究事例に基づき圧縮ひずみ1%、せん断ひずみ2%、引張ひずみ3%（以下「1、2、3%破壊基準」という。）とする。

2.3.5 検討ケース

検討ケースは、表2-4に示すとおり2ケースとする。

表2-4 検討ケース一覧

ケース	荷重載荷方法
CASE 1 PHb工法（高止まり考慮）	単調載荷
CASE 2 PHb工法（高止まり考慮）	交番載荷【参考】

2.3.6 確認結果

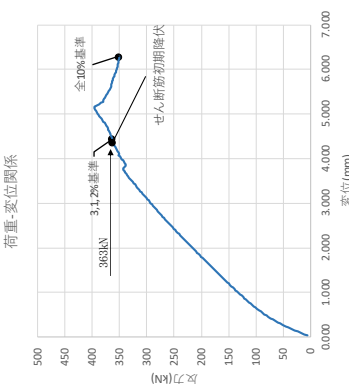
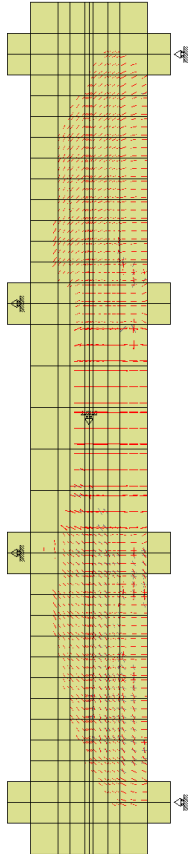
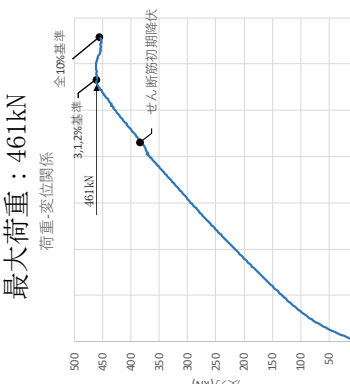
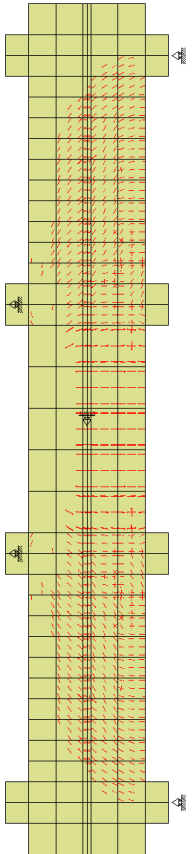
解析結果を表2-5に示す。表2-5には比較のために、NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」における参考資料12「後施工せん断補強筋の適用性について」で検討した部材厚300mmに従来工法を適用したケース②-Aの結果を再掲する。また、参考として交番載荷を行ったCASE2の解析結果を表2-6に示す。

表2-5及び表2-6に示すとおり、全体的にひび割れが分散しており、特異な状況は確認されなかった。

参考に、CASE1について、各損傷状況における変形状況、ひび割れ状況及び鉄筋降伏状況を表2-7に示す。また、比較のために部材厚300mmに従来工法を適用したケース②-Aの結果を表2-8に再掲する。

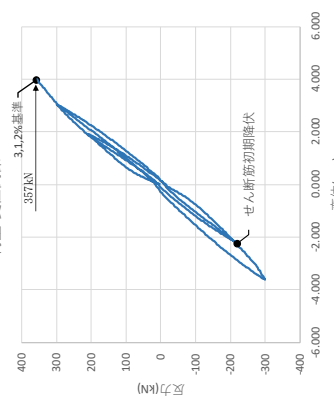
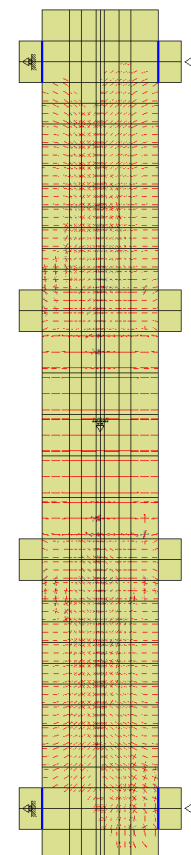
表2-7及び表2-8に示すとおり、各損傷状況において、従来工法と比較してPHbによるせん断補強効果に影響を与えるような顕著な差は確認されなかった。

表2-5 各ケースの荷重-変位関係とひび割れ状況

解析ケース	荷重-変位関係	ひび割れ状況*
<p>CASE 1 PHb 工法 (高止まり考慮) (単調載荷)</p>	<p>1, 2, 3%破壊基準までの 最大荷重：363kN</p> 	
<p>【再掲】 ②-A 従来工法 (単調載荷)</p>	<p>1, 2, 3%破壊基準までの 最大荷重：461kN</p> 	

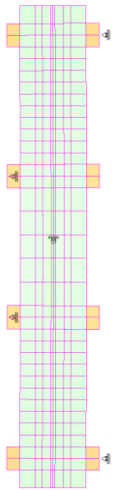
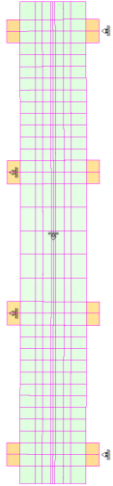

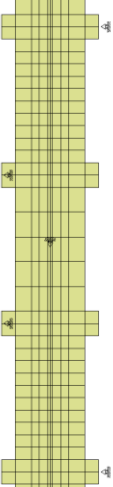
注記*：図中の赤線は各要素のガウス積分点におけるひずみが、ひび割れ発生ひずみに達したことを示す。

表2-6 各ケースの荷重-変位関係とひび割れ状況

解析ケース	荷重-変位関係	ひび割れ状況*
<p>【参考】 CASE 2 PHb 工法 (高止まり考慮) (交番載荷)</p>	<p>1, 2, 3%破壊基準までの 最大荷重: 357kN 荷重-変位関係</p>  <p>The graph shows a hysteresis loop with load (kN) on the y-axis (ranging from -400 to 400) and displacement (mm) on the x-axis (ranging from -6,000 to 6,000). The peak load is 357 kN, which is 3.42% of the ultimate strength. A point on the unloading curve is labeled 'せん断筋初期降伏状' (Initial yielding of shear reinforcement).</p>	 <p>The diagram shows a vertical column with four support points. Red arrows indicate the location and orientation of cracks. The cracks are primarily vertical and occur in the regions between the supports, with some diagonal cracks near the top and bottom supports.</p>

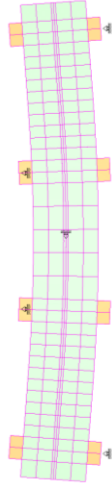
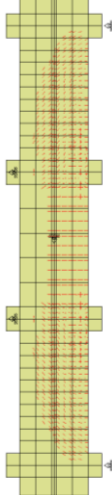
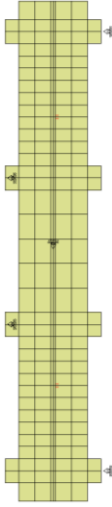
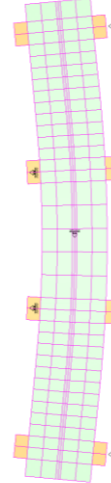
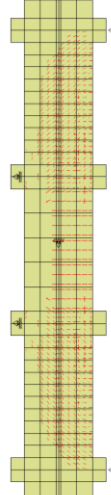
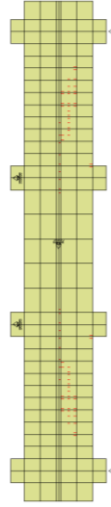
注記*: 図中の赤線は各要素のガウス積分点におけるひずみが、ひび割れ発生ひずみに達したことを示す。

表2-7 CASE 1 (PHb工法・高止まり考慮) の解析結果

初期 損傷 状況 ひび割れ発生時の	変形状況 (変形倍率10倍)	ひび割れ状況*	鉄筋降伏状況
			
初期降伏時の損傷状況	終局荷重時の損傷状況		

注記*: 図中の赤線は各要素のガウス積分点におけるひび割れ発生ひずみに選したことを示す。

表2-8 ケース②-A（従来工法）の解析結果【再掲】

損傷初期 状況ひび割れ発生時の	変形状況（変形倍率10倍）	ひび割れ状況*	鉄筋降伏状況
初期降伏時の損傷状況			
終局荷重時の損傷状況			

注記*：図中の赤線は各要素のガウス積分点におけるひび割れ発生ひび割れ幅が、ひび割れ発生ひび割れ幅に達したことを示す。

解析結果から算出した有効係数 β_{aw}' と設計計算値における有効係数 β_{aw} の比較を表 2-9 に示す。なお、 β_{aw}' の算出にあたっては、PHb が負担するせん断力を解析結果のせん断耐力 $V_{cd}+V_{phb}$ と、計算値であるコンクリートのせん断耐力 V_{cd} の差で算出しており、この方法は建設技術審査証明報告書における算出方法と同様である。

β_{aw}' を算出する際のコンクリートのせん断耐力は、NS2-補-026-01「屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について」における参考資料 12「後施工せん断補強筋の適用性について」の検討において、 β_{aw}' が保守的な値となった「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（以下「RC規準」という。）を用いて算出した。

表 2-9 から、部材厚を 300mm とし、高止まりを考慮した場合、解析から得られる有効割合 β_{aw}' は設計計算値における有効係数 β_{aw} とおおむね同等であり、構造評価において β_{aw} を使用することで保守的な評価が可能であることを確認した。

表2-9 解析結果から算出した有効係数 β_{aw}' と設計計算値における有効係数 β_{aw} の比較

ケース			PHb工法（高止まり考慮）・ 単調載荷（CASE 1）
解析結果	コンクリート+ せん断補強筋の せん断耐力（kN）	$V_{cd}+V_{phb}$	363
計算値 （RC規準）	コンクリートの せん断耐力（kN）	V_{cd}	297
解析結果	PHbが負担する せん断力（kN）	V_{phb}	66
計算値 （棒部材式）	従来工法とした場合に せん断補強筋が負担する せん断耐力（kN）	V_{sd}	137
解析結果	有効係数 β_{aw}' （解析）	V_{phb}/V_{sd}	0.48
計算値	有効係数 β_{aw}^* （計算値）		0.44

注記*： $\beta_{aw} = 1 - I_y / \{2 \cdot (d - d')\} - z / (d - d')$ ただし、 $\beta_{aw} \leq 0.9$

ここで、 I_y ：PHb の埋込側に必要な定着長

$d-d'$ ：補強対象部材の圧縮鉄筋と引張鉄筋の間隔（ $d-d' \geq I_y$ ）

z ：高止まり高さ

（ β_{aw} の算出式は建設技術審査証明報告書に準拠）

3. まとめ

島根2号機においてPHbにより耐震補強を行った補助復水貯蔵タンク遮蔽壁及びトールス水受入タンク遮蔽壁の部材厚が建設技術審査証明報告書に記載の実験で用いられた部材厚よりも薄いこと及びPHbの高止まりを考慮した場合にも、PHb工法によるせん断ひび割れ抑制効果が期待できることを材料非線形解析を用いた数値実験により確認した。

復水貯蔵タンク等からの漏えいへの対応措置

1. 概要

地震により復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク及びトーラス水受入タンク（以下「復水貯蔵タンク等」という。）が損傷した場合，復水貯蔵タンクエリア（管理区域）から敷地（非管理区域）へ漏えいが生じる可能性があるため，対応措置を以下に示す。

2. 非管理区域への放射性物質を内包する液体の漏えいに対する要求

非管理区域への放射性物質を内包する液体の漏えいについては，「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第 135 条に基づき応急の措置を実施する。具体的には「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第 92 条に従い定めている保安規定に基づき対応する。

3. 想定事象と漏えいへの対応措置

地震により，復水貯蔵タンク等にひび割れ等が生じることを想定すると，漏えい水は管理区域である復水貯蔵タンクエリア地下部の屋外配管ダクトに流出する。漏えいが生じた場合の対応措置を以下に示す。また，復水貯蔵タンク等と漏えいへの対応措置に関する機器の配置図を図 1 に示す。

(1) 漏えい水の検知

屋外配管ダクト内への漏えい水は，ドレンサンプに設置した水位計等により検知する（水位計の警報設定値はドレンサンプ床面より 25 mm 上）。

(2) 漏えい水の隔離

屋外配管ダクト内への漏えい水を確認した場合，手動弁閉止等により復水貯蔵タンク等を隔離する。

(3) 滞留水の移送

屋外配管ダクト内に滞留した漏えい水は，以下に示すポンプによりタンクまたは可搬タンクに移送する。ポンプの概要を表 1 に示す。

a. ドレンサンプポンプによる移送

液体廃棄物処理系のドレンサンプポンプで漏えい水を床ドレンタンク（廃棄物処理建物地下 2 階 EL3.0m）に移送する。ドレンサンプポンプの系統概略図を図 2 に示す。

b. 可搬ポンプによる移送

可搬ポンプによりに漏えい水を可搬タンクに移送する。可搬タンクに移送した漏えい水は，床ドレンタンク，または健全なタンクへ移送する。

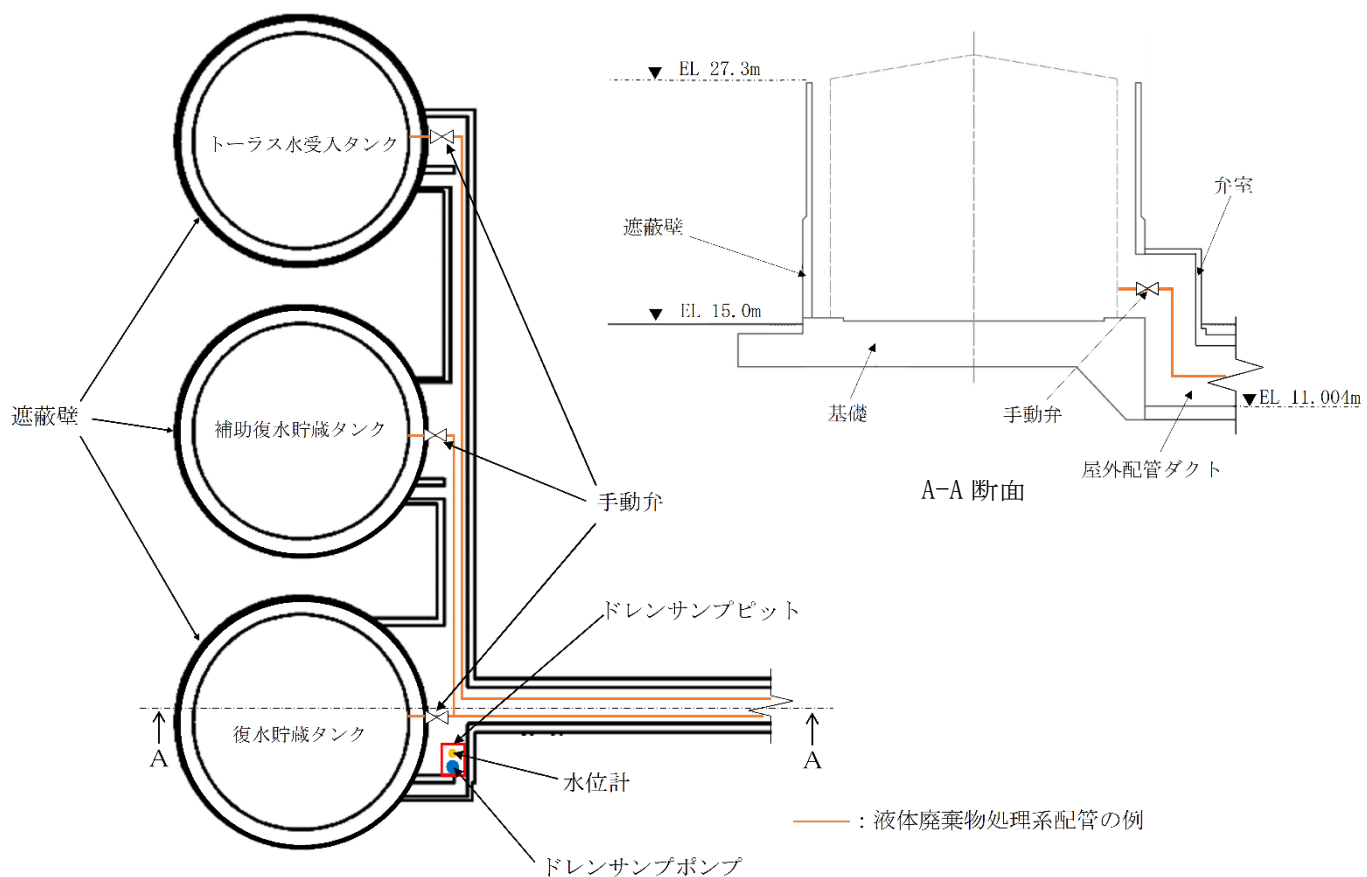


図1 復水貯蔵タンク等と漏えいへの対応措置に関する機器の配置図

表1 ポンプの概要

名称	ドレンサンブポンプ	可搬ポンプ
揚程(m)	2.6	12
吐出量(L/min)	70	160
外観		

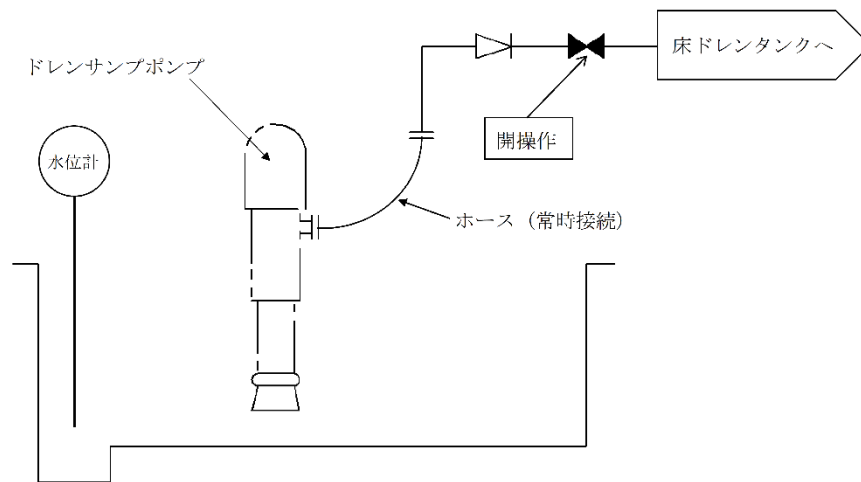


図2 ドレンサンプポンプの系統概略図

4. 復水貯蔵タンクエリアからの漏えいへの対応措置

屋外配管ダクト内の水位の上昇が継続する場合、水位は地表面より高くなり、漏えい水は管理区域である遮蔽壁及び弁室内に滞留し、その後敷地に漏えいする可能性がある。この場合、保安規定及び社内手順書に基づき、以下の対応を実施する。


(1) 一時的な管理区域の設定及び汚染拡大防止

非管理区域に漏えい水が流出した場合、必要に応じて流れ止めの設定、フェンス等で区画し、汚染拡大防止等の応急措置を講じる。その後、標識の取り付けにより識別した上で、管理区域の設定が必要となる基準を超える漏えい箇所周辺を一時的な管理区域として設定する。

(2) 汚染の除去

漏えい水を手動ポンプ等により可搬タンクに回収するとともに、ウエスにより拭き取り等により汚染の除去を行う。手動ポンプの概要を表2に示す。

表2 手動ポンプの概要

吐出量(回転/L)	1
外観	

屋外タンク等からの溢水評価における溢水伝播挙動評価の比較

1. はじめに

屋外タンク等からの溢水評価における溢水伝播挙動評価について、工事計画認可申請（補正）時の評価（以下「工認評価」という。）では、設置変更許可申請時の評価（以下「設置許可評価」という。）から復水貯蔵タンク、補助復水貯蔵タンク及びトールス水受入タンク（以下「復水貯蔵タンク等」という。）を溢水源として追加する等の変更を行ったことから、設置許可評価と工認評価を比較し、工認評価の結果について考察する。

2. 設置許可評価と工認評価の溢水伝播挙動評価条件の違い

2.1 溢水源とする屋外タンク

復水貯蔵タンク等を溢水源として追加した。復水貯蔵タンク等のモデル化位置を図 1 に示す。

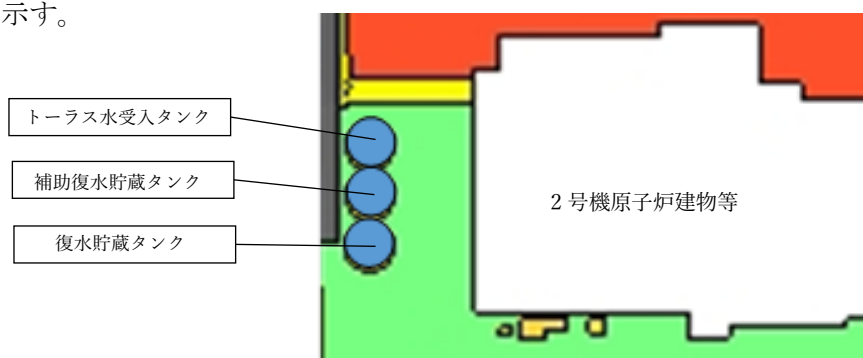


図 1 復水貯蔵タンク等のモデル化位置

2.2 溢水源のモデル化

設置許可評価では輪谷貯水槽（東側）及び沈砂池は天端位置（EL49.8m）を下端としてモデル化していたが、工認評価では輪谷貯水槽（東側）のモデル化位置を44m盤に下げ、現実に則したモデルに変更した*。輪谷貯水槽（東側）のモデル化位置を図 2 に示す。なお、沈砂池のモデルに変更はない。

注記*：屋外タンク等からの土石流による溢水評価に合わせモデルを見直したもの。

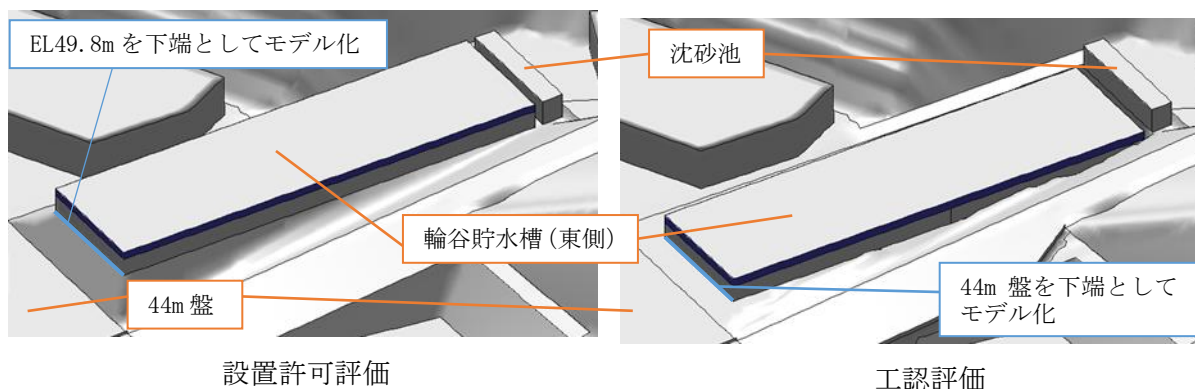


図 2 輪谷貯水槽（東側）のモデル化位置

2.3 敷地形状

(1) 原子炉建物大物搬入口

設置許可評価では原子炉建物大物搬入口を原子炉建物西側外壁からの突出部としてモデル化していたが、工認評価では実態に合わせ突出部を削除したモデルに変更した。原子炉建物大物搬入口のモデルを図3に示す。

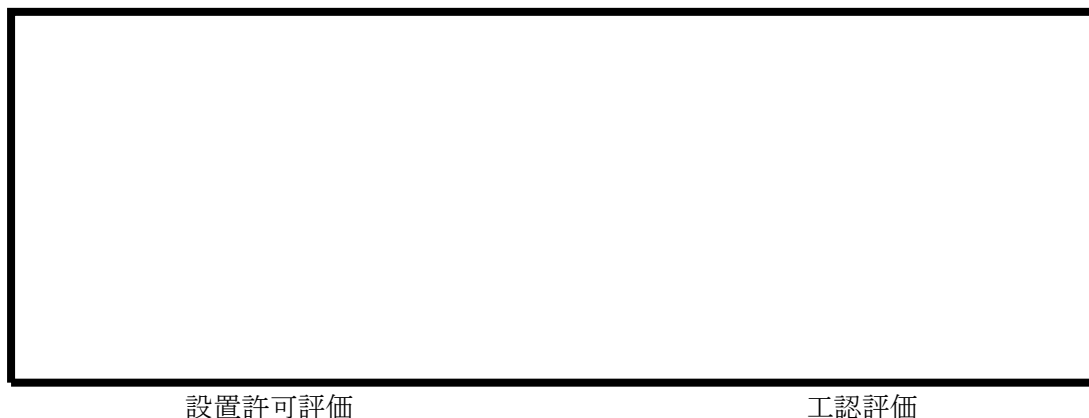


図3 原子炉建物大物搬入口のモデル

(2) コンクリートブロック

設置許可評価では、ガスタービン発電機建物付近に存在するコンクリートブロックが一部モデルに反映されていなかったため、工認評価では未反映のコンクリートブロックのモデル化をした。コンクリートブロックのモデルを図4に示す。

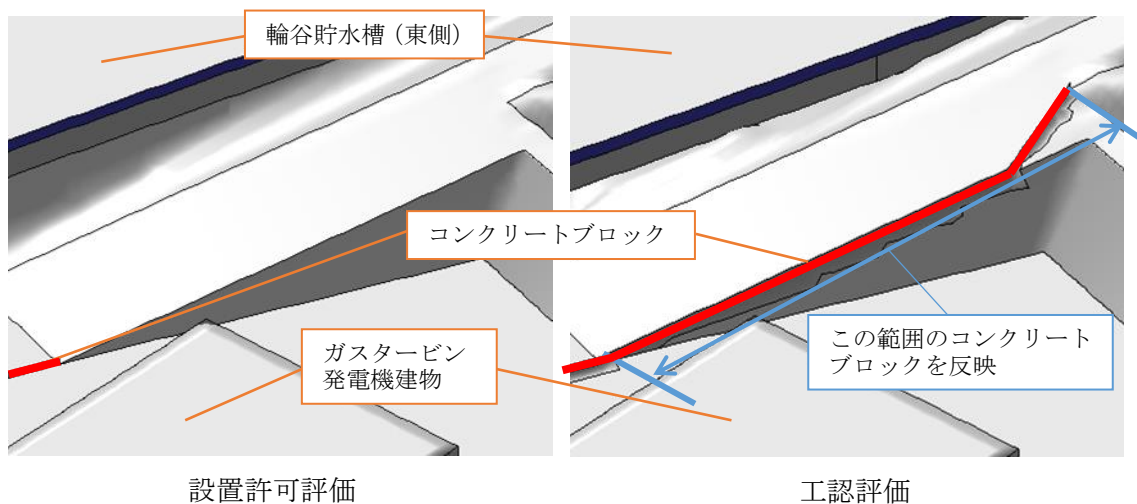


図4 コンクリートブロックのモデル

2.4 解析の時間刻み

時間刻みは 0.1 秒を基本に解析を実施しているが、流体解析時の発散を防止するために、時間刻みを変更（小さく）する必要がある。工認評価では設置許可評価に比べて全体的に時間刻みを小さくした。設置許可評価と工認評価の時間刻みについて表 1 に示す。

表 1 設置許可評価と工認評価の時間刻み

設置許可評価			工認評価		
時間範囲 (s)		時間刻み (s)	時間範囲 (s)		時間刻み (s)
0	20	0.1	0	2200	0.05
20	25	0.01	2200	3130	0.1
25	3600	0.1	3130	3600	0.05

3. 結果比較

3.1 最大浸水深及び浸水深時刻歴の評価地点

最大浸水深及び浸水深時刻歴の評価地点を図 5 に示す。



図 5 評価地点 (1/5)

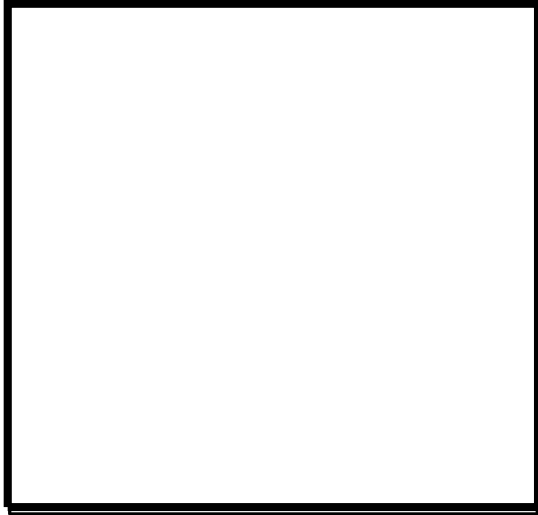


図 5 評価地点 (2/5)

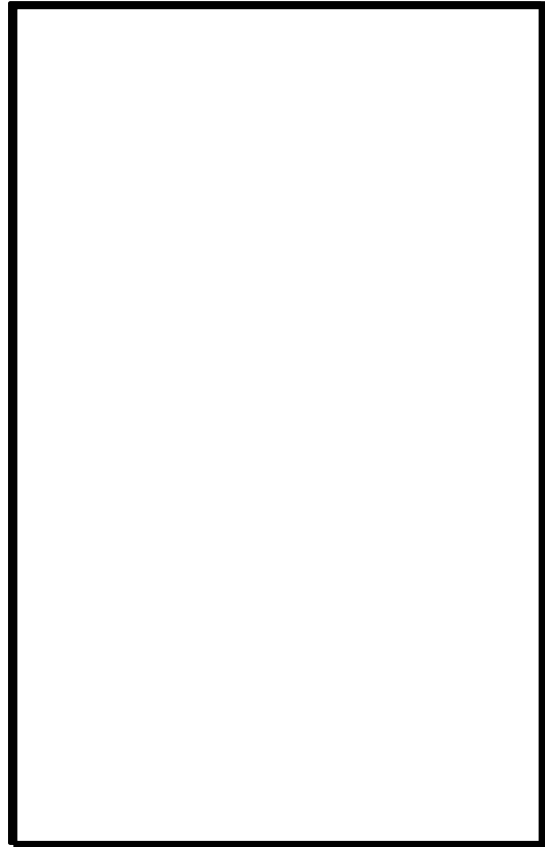


図 5 評価地点 (3/5)

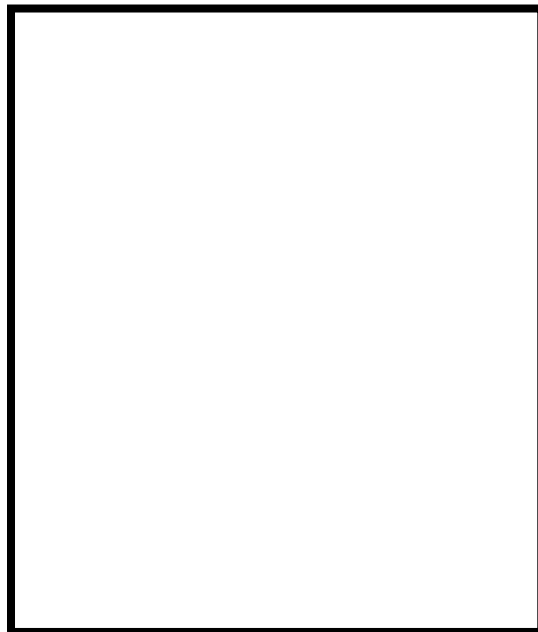


図 5 評価地点 (4/5)

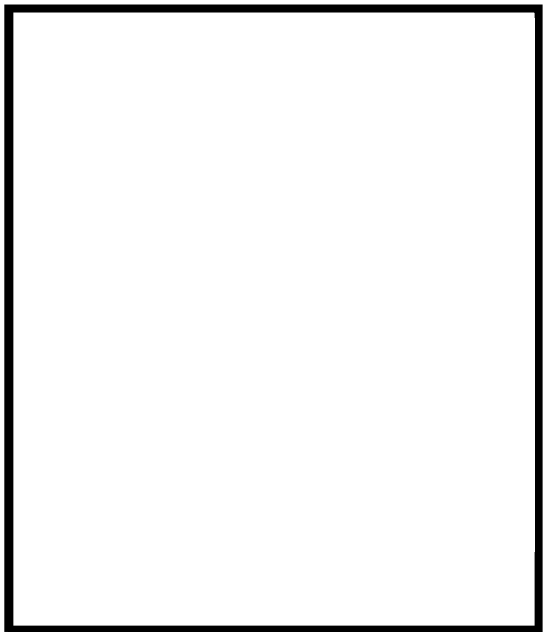


図 5 評価地点 (5/5)

3.2 最大浸水深の比較

設置許可評価と工認評価の最大浸水深の比較を表2に示す。建物外周扉等の設置高さを超える地点は設置許可評価と工認評価で変わらず、地点4, 5, 9, 10, 16, 17, 19, 20, 21, 24の地点は設置許可評価から最大浸水深が低下した。

表2 最大浸水深の比較

代表箇所		基準高さ EL(m) ①	最大浸水深 (m)		建物外周扉 等の設置 高さ EL(m) ③	建物外周扉等 の設置高さ(m) ③-①	建物外周扉 等の設置高さ を超えるもの*1 ③-①<②	設置許可評価 から 最大浸水深が 低下した地点*2
			工認評価 ②	設置許可 評価				
地点1	原子炉建物南面	15.0	0.12	0.05	15.3	0.3	—	—
地点2	原子炉建物西面1	15.0	0.16	0.01	15.3	0.3	—	—
地点3	原子炉建物西面2	15.0	0.15	0.03	15.3	0.3	—	—
地点4	タービン建物北面1	8.5	0.22	0.23	8.8	0.3	—	○
地点5	タービン建物北面2	8.5	0.48	0.72	8.9	0.4	○	○
地点6	タービン建物北面3	8.5	0.24	0.22	9.1	0.6	—	—
地点7	タービン建物北面4	8.5	0.24	0.21	9.26	0.76	—	—
地点8	取水槽海水ポンプ エリア西面	8.5	0.25	0.21	8.8	0.3	—	—
地点9	取水槽海水ポンプ エリア東面	8.5	0.35	0.36	8.8	0.3	○	○
地点10	廃棄物処理建物南面	15.0	0.23	0.33	15.35	0.35	—	○
地点11	B-ディーゼル燃料 貯蔵タンク格納槽北面	15.0	0.15	0.02	15.35	0.35	—	—
地点12	A-ディーゼル燃料 移送ポンプピット西面	8.5	0.27	0.23	8.7	0.2	○	—
地点13	HPCS-ディーゼル燃料 移送ポンプピット西面	8.5	0.29	0.25	8.7	0.2	○	—
地点14	緊急時対策所北面	50.0	0.00	0.00	50.4	0.4	—	—
地点15	緊急時対策所東面	50.0	0.10	0.03	50.3	0.3	—	—
地点16	ガスタービン発電機 建物北面1	47.25	0.02	0.31	47.75	0.5	—	○
地点17	ガスタービン発電機 建物北面2	47.25	0.05	0.34	47.75	0.5	—	○
地点18	ガスタービン発電機 建物北面3	47.25	0.11	0.11	47.75	0.5	—	—
地点19	ガスタービン発電機 建物北面4	47.25	0.01	0.24	47.75	0.5	—	○
地点20	ガスタービン発電機 建物北面5	47.25	0.03	0.35	47.75	0.5	—	○
地点21	ガスタービン発電機 建物北面6	47.25	0.05	0.12	47.75	0.5	—	○
地点22	ガスタービン発電機 建物南面1	47.25	0.10	0.10	47.55	0.3	—	—
地点23	ガスタービン発電機 建物南面2	47.25	0.09	0.08	47.55	0.3	—	—
地点24	ガスタービン発電機 建物南面3	47.25	0.08	0.10	47.55	0.3	—	○
地点25	第1ベントフィルタ 格納槽西面1	15.0	0.15	0.00	15.3	0.3	—	—
地点26	第1ベントフィルタ 格納槽西面2	15.0	0.15	0.00	15.2	0.2	—	—
地点27	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面1	15.0	0.14	0.00	15.2	0.2	—	—
地点28	低圧原子炉代替注水 ポンプ格納槽西面2	15.0	0.14	0.00	15.2	0.2	—	—

注記*1：「○」：工認評価の最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超える場合

「—」：工認評価の最大浸水深が建物外周扉等の設置高さを超えない場合

*2：「○」：設置許可評価から工認評価で最大浸水深が低下した場合

「—」：設置許可評価から工認評価で最大浸水深が低下していない場合

3.3 浸水深時刻歴の比較

浸水深時刻歴の比較を図6に示す。

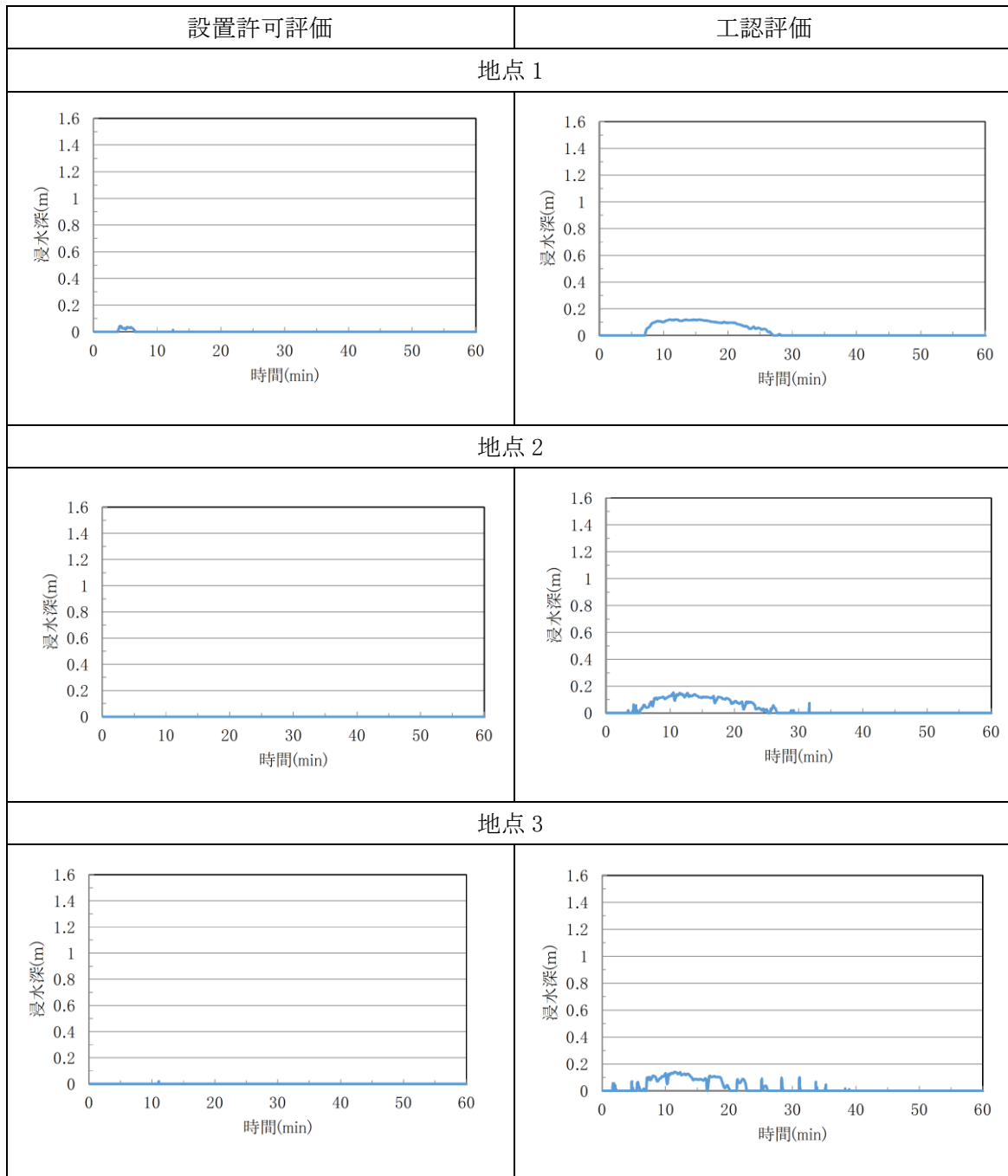


図6 浸水深時刻歴の比較 (1/8)

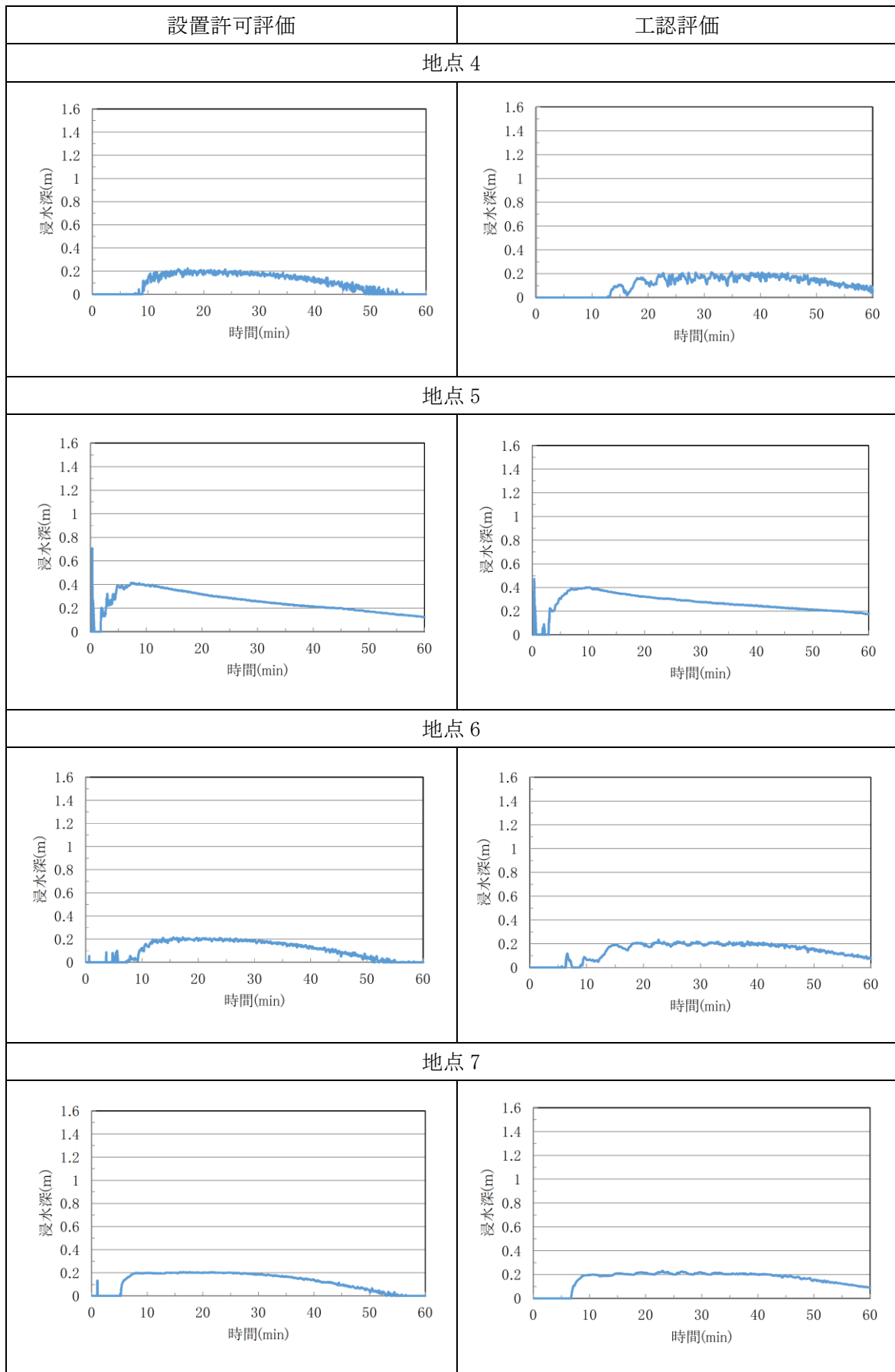


図 6 浸水深時刻歴の比較 (2/8)

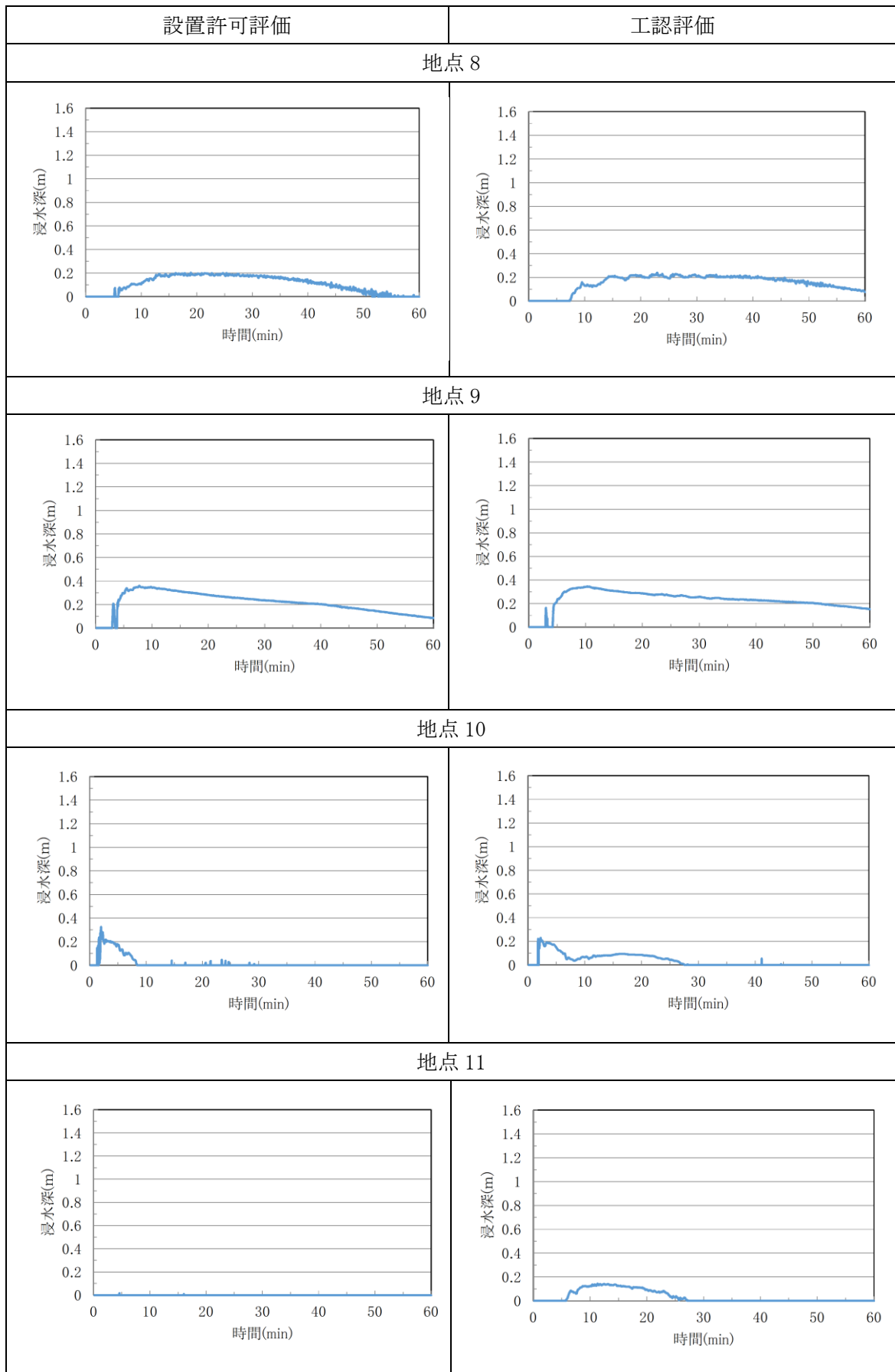


図 6 浸水深時刻歴の比較 (3/8)

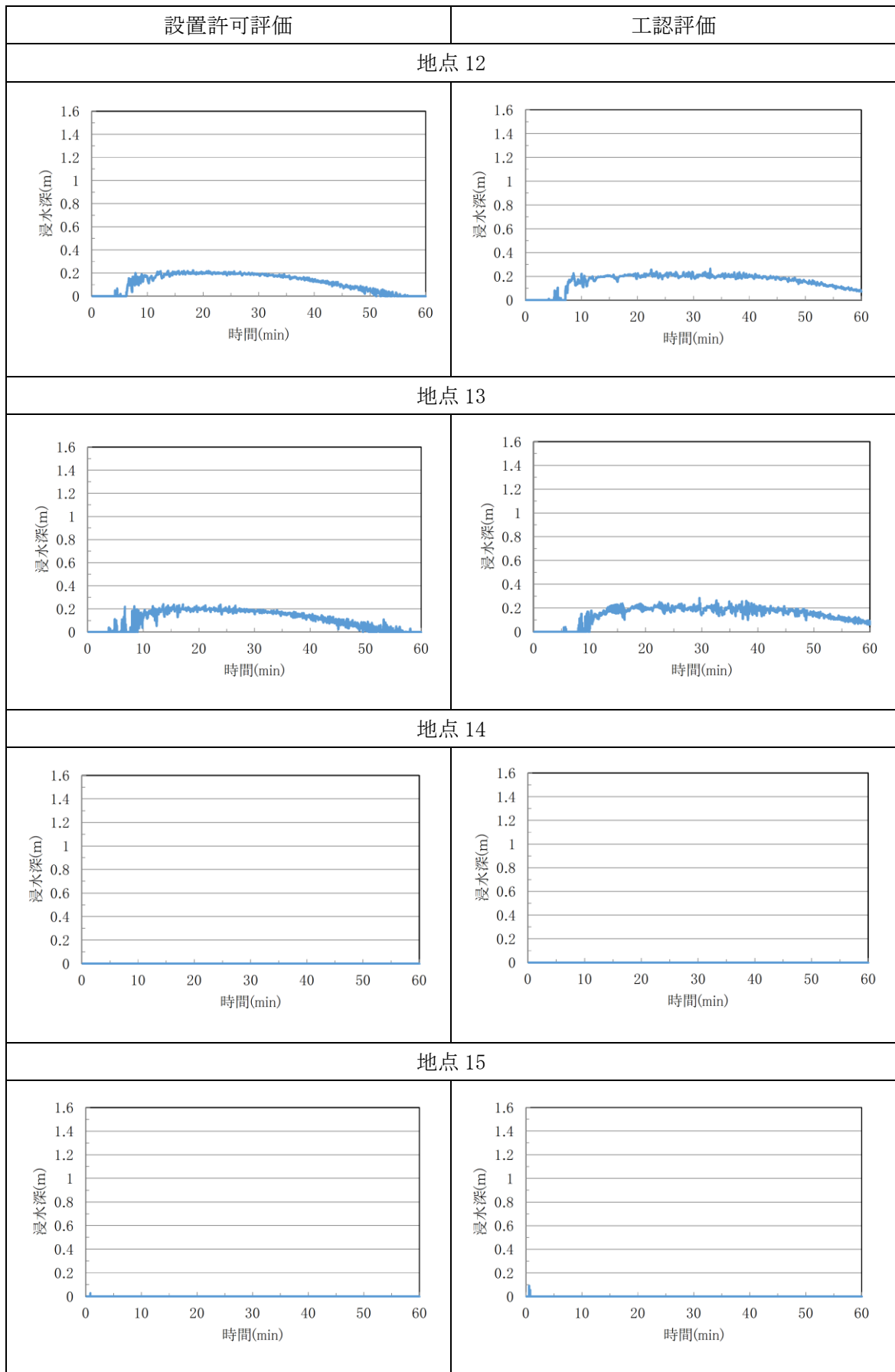


図 6 浸水深時刻歴の比較 (4/8)

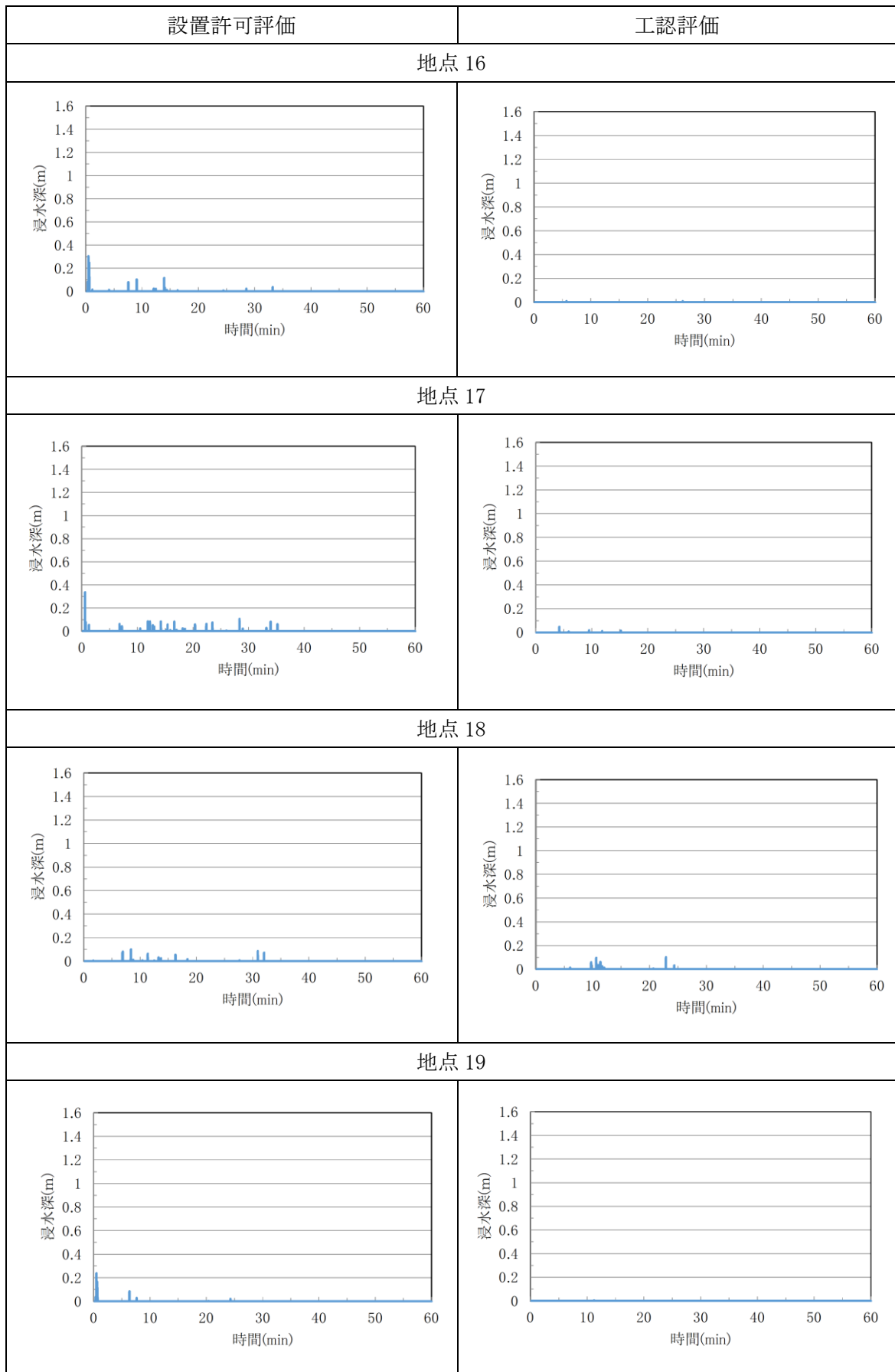


図 6 浸水深時刻歴の比較 (5/8)

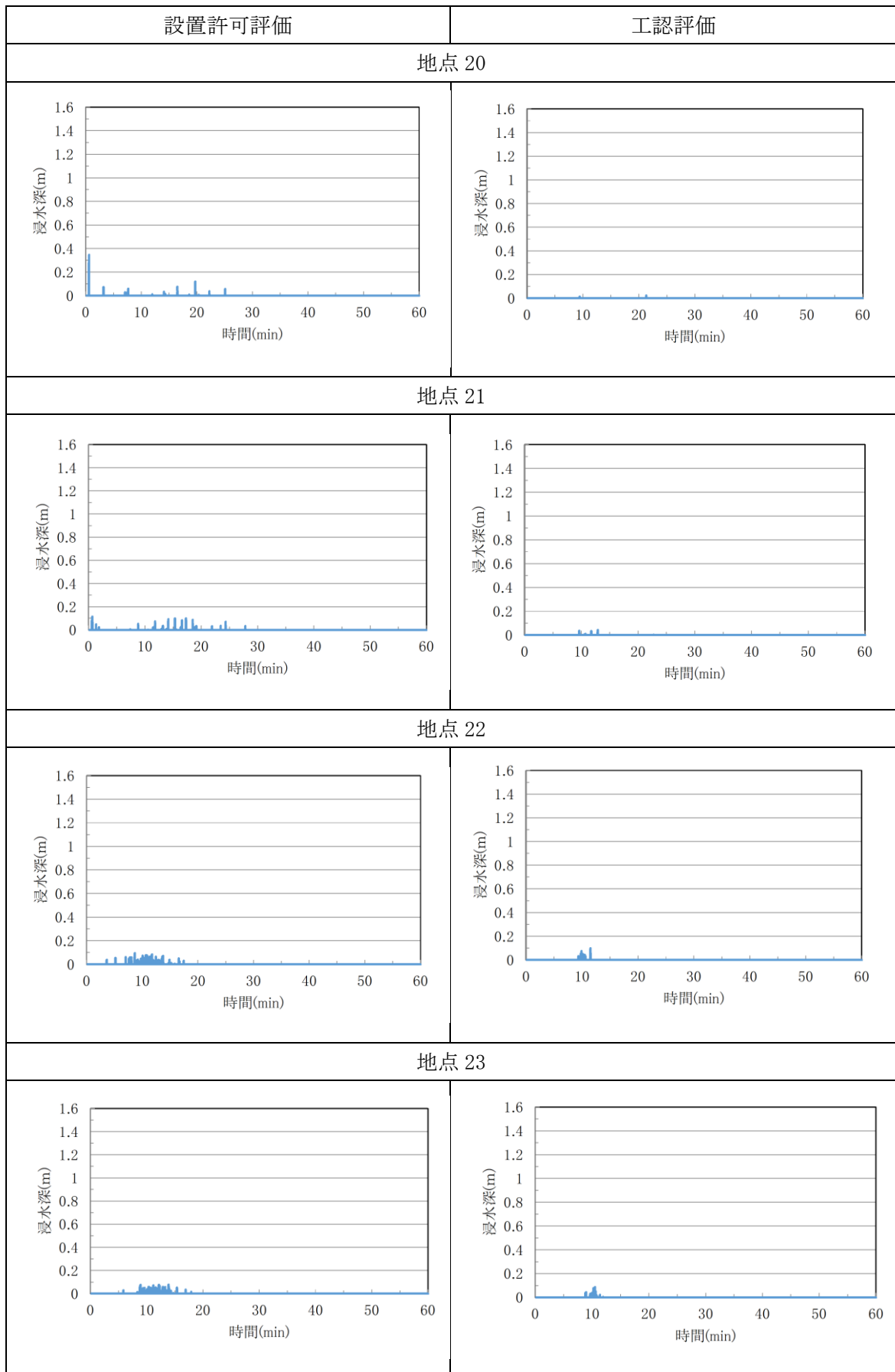


図 6 浸水深時刻歴の比較 (6/8)

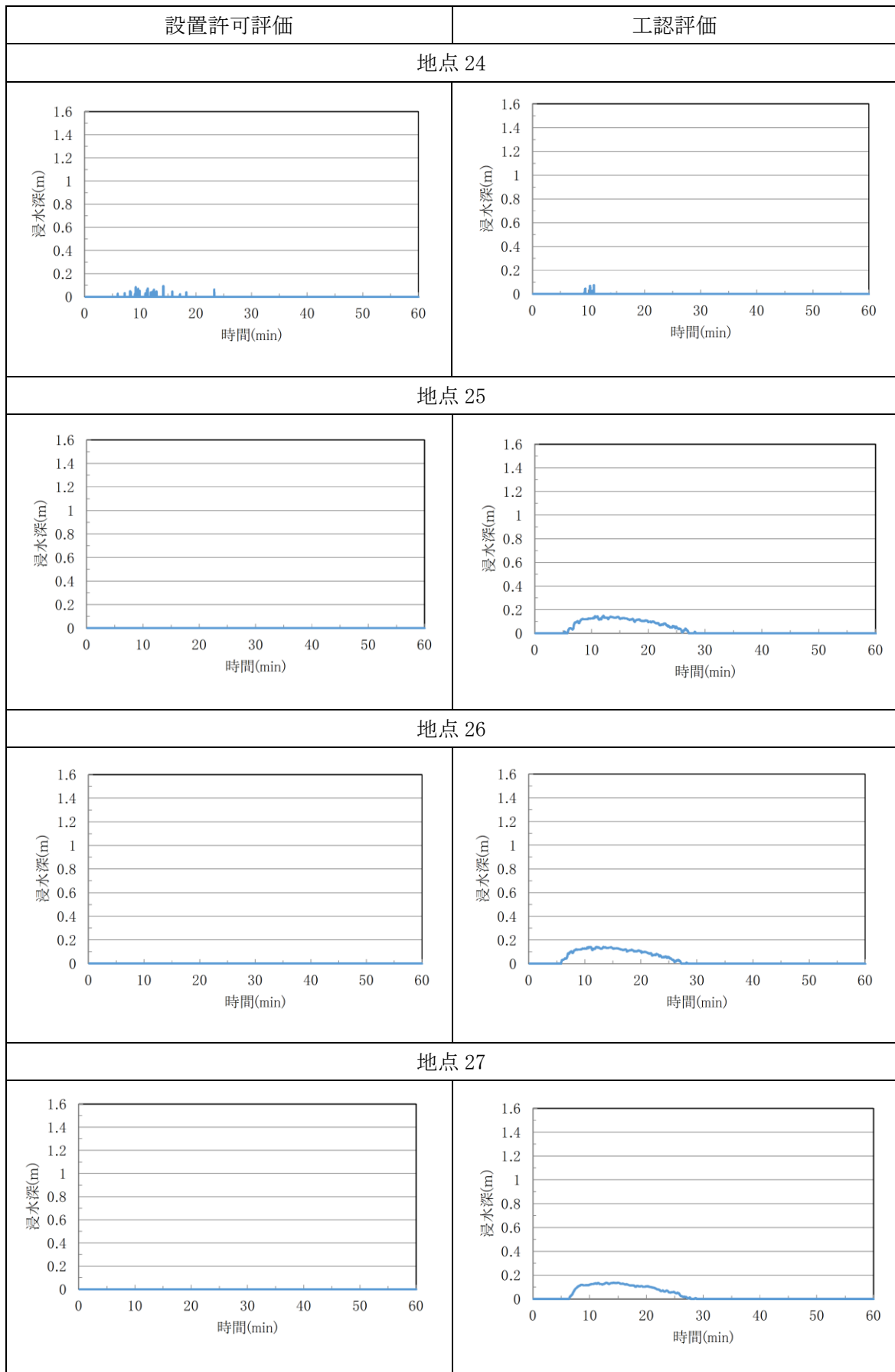


図 6 浸水深時刻歴の比較 (7/8)

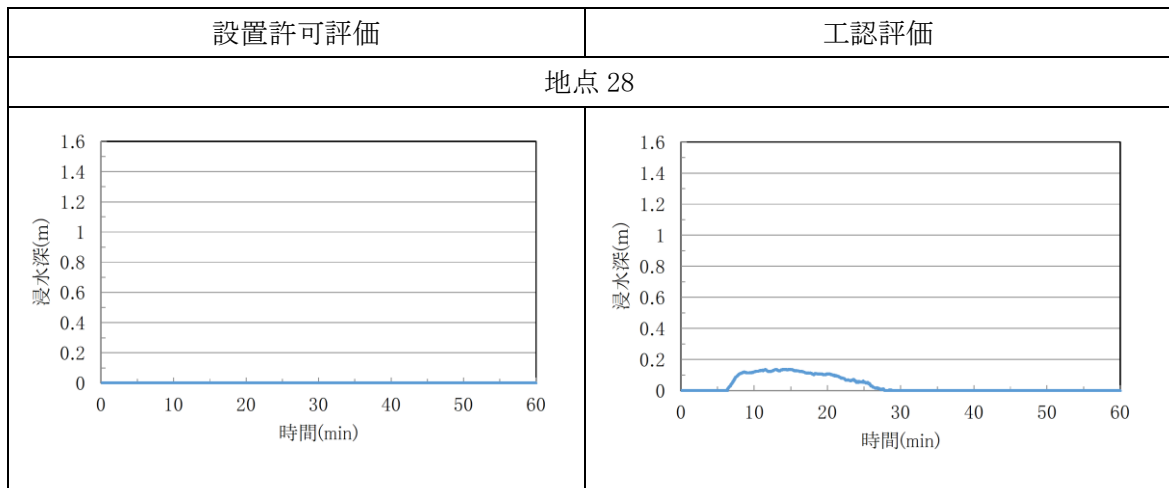


図 6 浸水深時刻歴の比較 (8/8)

3.4 溢水伝播挙動の比較

溢水伝播挙動の比較を図 7 に示す。

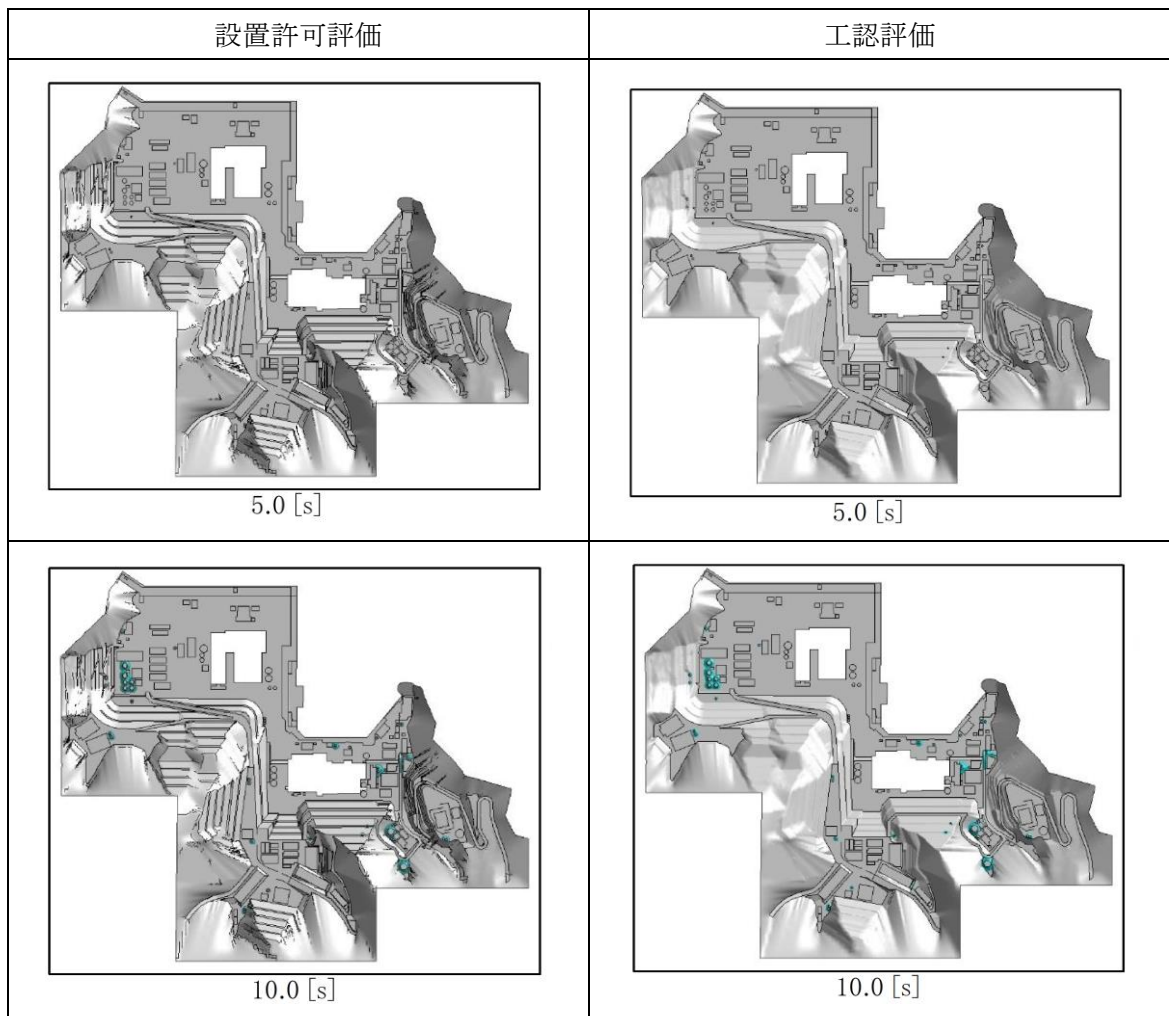


図 7 溢水伝播挙動の比較 (1/3)

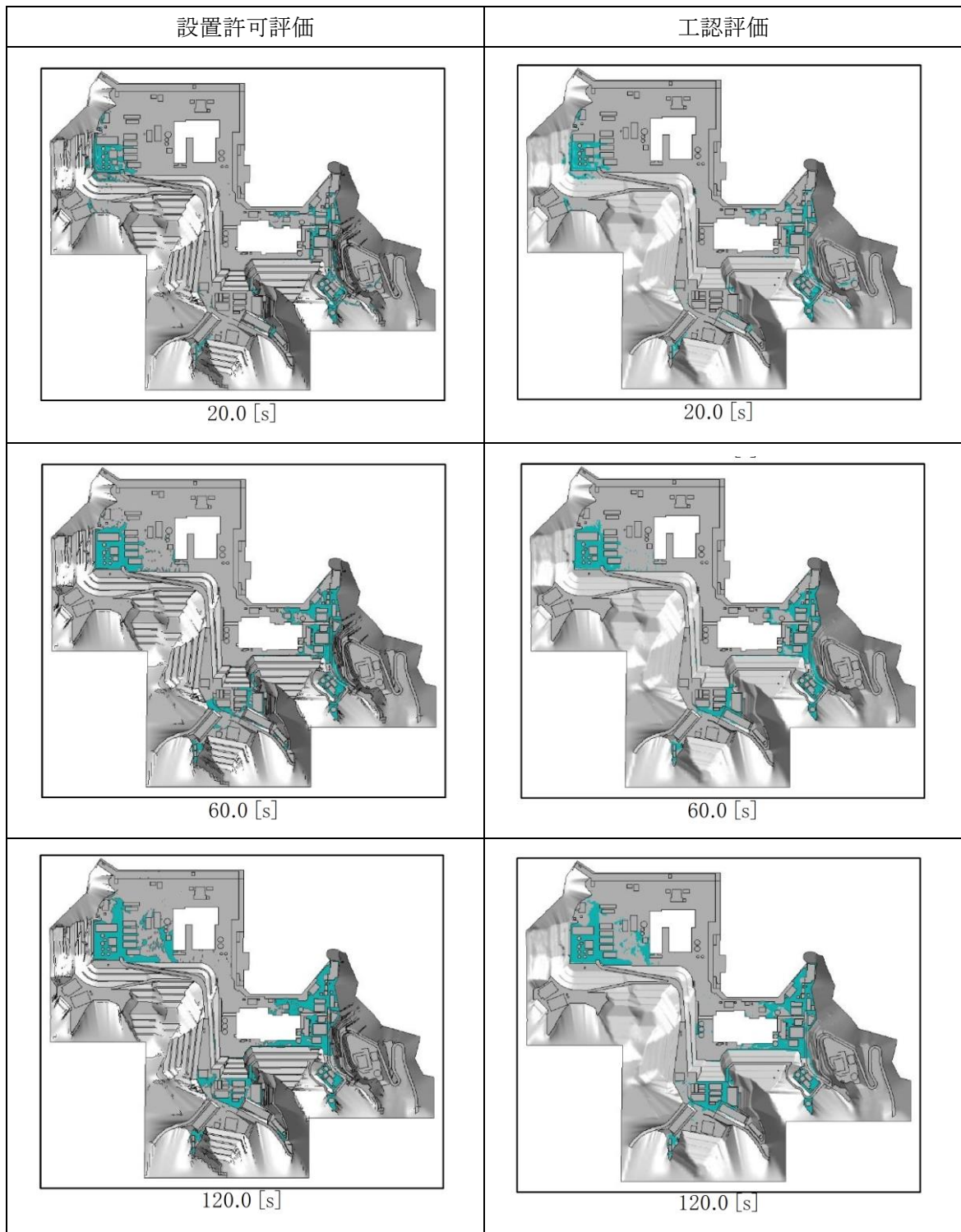


図7 溢水伝播挙動の比較 (2/3)

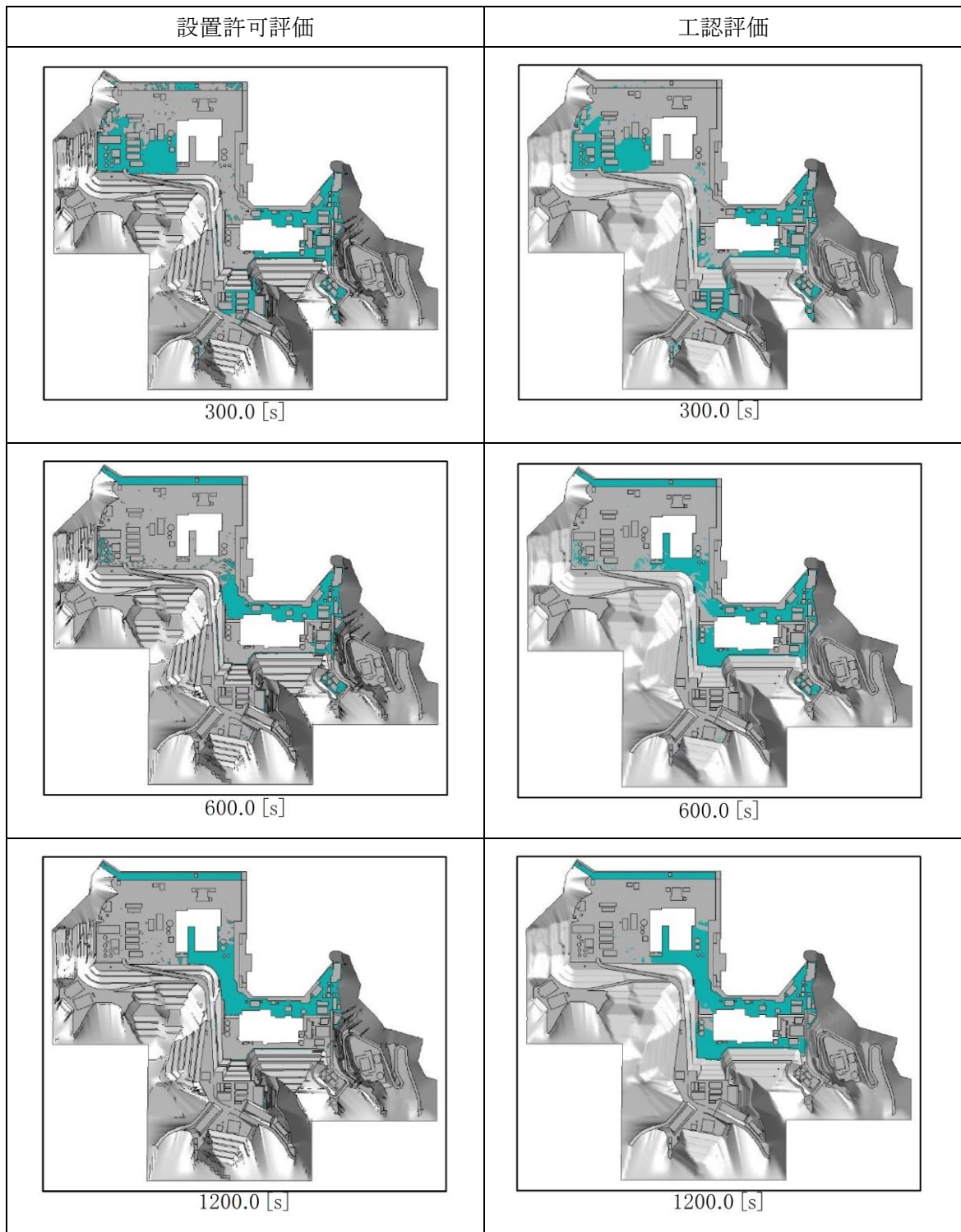


図7 溢水伝播挙動の比較 (3/3)

4. 比較結果に対する考察

ここでは、工認評価で復水貯蔵タンク等を溢水源として追加したにもかかわらず、最大浸水深が低下した地点について原因を考察する。

(1) 地点 4

地点 4 の設置許可評価と工認評価の浸水深時刻歴を図 8 に示す。地点 4 では最大浸水深の低下が確認できるが、この変化は復水貯蔵タンク等を溢水源として追加した影響であると考えられる。

地点 4 は 8.5m 盤にあるタービン建物北面の開口部であり、設置許可評価では 8.5m 盤の東側から溢水が伝播していたが、工認評価では復水貯蔵タンク等からの溢水が 15m 盤から 8.5m 盤へ流下することによる伝播が増えている。

430 秒時点の 8.5m 盤及び 15m 盤の浸水深分布図を図 9、600 秒時点の 8.5m 盤の浸水深分布図を図 10 に示す。図 9 及び図 10 より以下が確認できる。

【430 秒時点の 8.5m 盤及び 15m 盤の浸水深分布図（図 9）】

設置許可評価：地点 4 の北西側には東側からの溢水が広範囲に分布

工認評価：地点 4 の北西側には東側からの溢水と 15m 盤から 8.5m 盤へ流下する復水貯蔵タンク等からの溢水の干渉による斜線状の溢水が分布し、この斜線状の溢水は中心に向かって浸水深が高くなっている。

【600 秒時点の 8.5m 盤の浸水深分布図（図 10）】

設置許可評価：地点 4 の北西側には東側からの溢水が広範囲に分布

工認評価：東側からの溢水は 15m 盤から 8.5m 盤へ流下する復水貯蔵タンク等からの溢水により、地点 4 の周辺から北西方向へ押されている傾向がある。

以上より、工認評価では 2 方向から伝播する溢水の干渉により、東側からの溢水は北西方向へ押されている傾向があり、東側からの溢水の伝播の勢いが弱くなることで、地点 4 の最大浸水深が低下したと考えられる。

なお、浸水深分布図は各セルの VOF 値（＝セル内の水の体積／セルの全体積）から水面を形成しており（別紙 11 参照）、形成した水面を浸水深の高さごとに着色表示していることから、着色がない部分においても解析上は水が存在する**場合がある**。地点 4 周辺の計算格子（セル）サイズは地表面から 1.0m は平面 2m×2m、高さ 0.2m であるため、例えば地表面から 0.1m 未満の水が**伝播**している場合には浸水深分布図には着色されない。

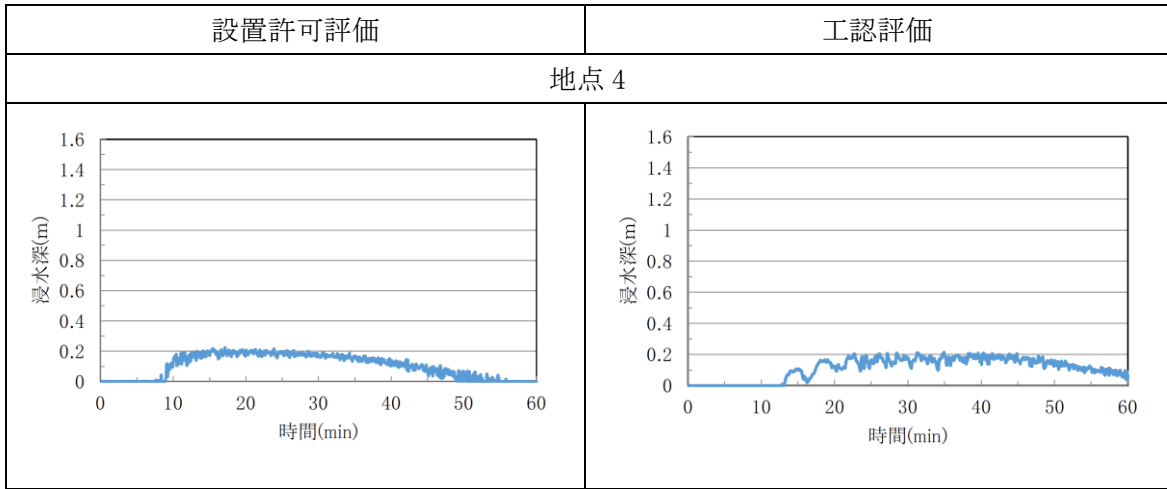


図 8 地点 4 の浸水深時刻歴



設置許可評価 430 (s)

工認評価 430 (s)

溢水の伝播方向：
 注記*: 8.5m 盤からの浸水深

図 9 8.5m 盤及び 15m 盤の浸水深分布図



設置許可評価 600 (s)

工認評価 600 (s)

溢水の伝播方向：
 注記*: 8.5m 盤からの浸水深

図 10 8.5m 盤の浸水深分布図

(2) 地点 5, 9, 10

地点 5, 9, 10 の評価地点及び設置許可評価と工認評価の浸水深時刻歴を図 11, 12 に示す。地点 5, 9, 10 では最大浸水深の低下が確認できるが、これらの変化は時間刻みが設置許可評価と工認評価で異なるためであると考えられる。

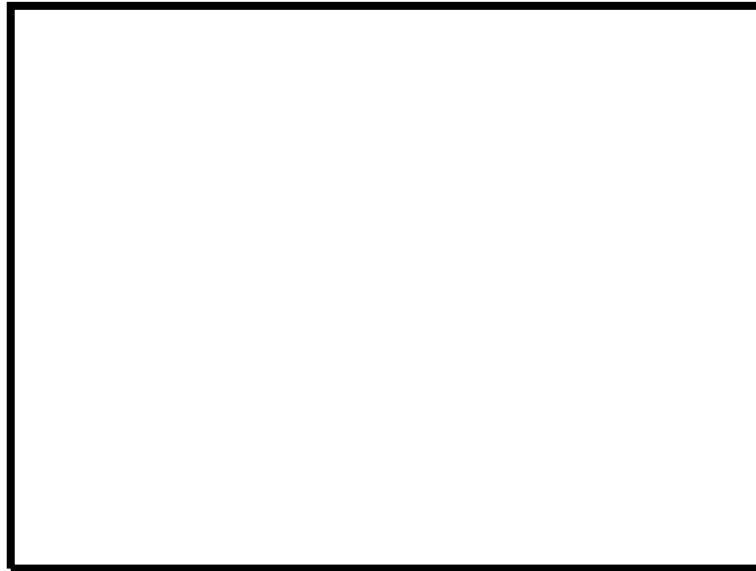


図 11 地点 5, 9, 10 の評価地点

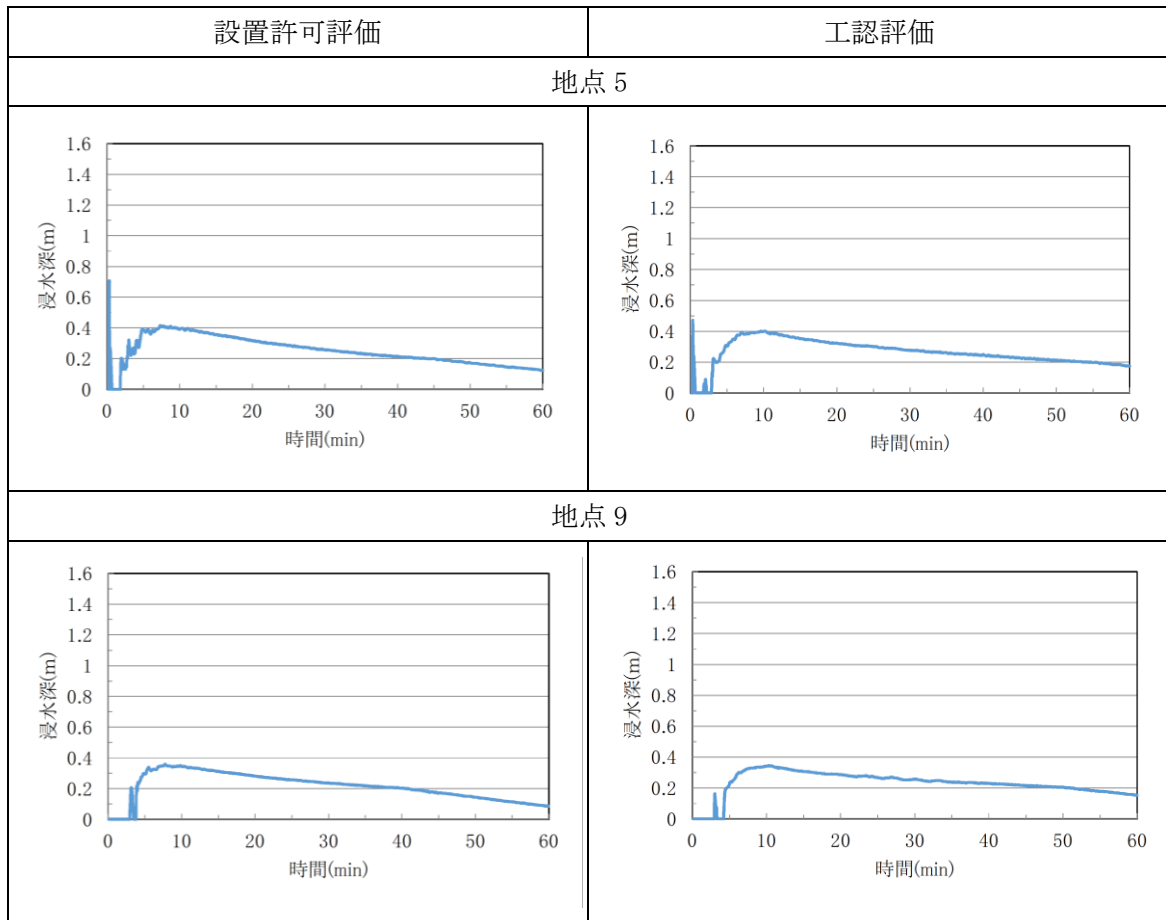


図 12 地点 5, 9, 10 の浸水深時刻歴 (1/2)

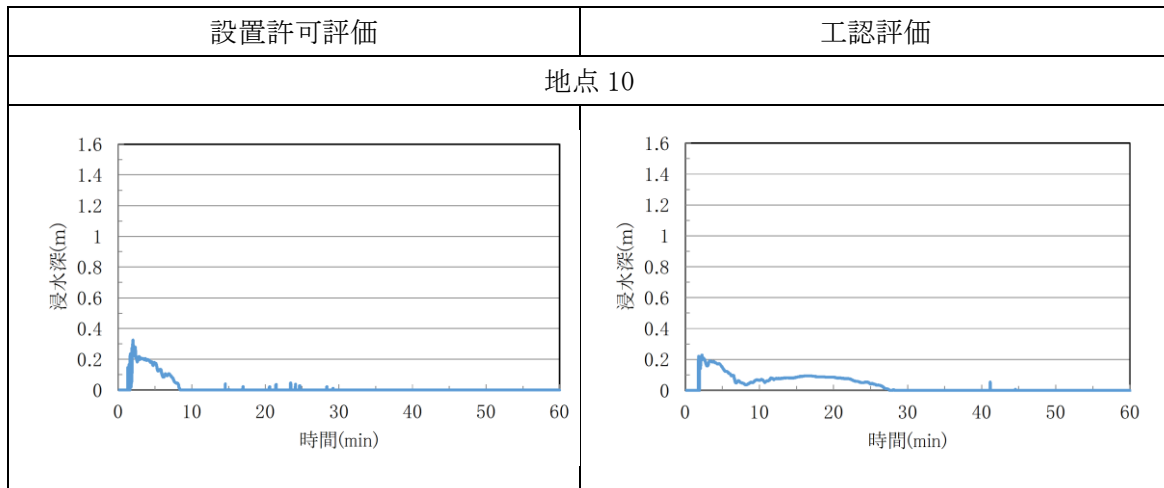


図 12 地点 5, 9, 10 の浸水深時刻歴 (2/2)

地点 5, 9, 10 の最大浸水深の時刻を表 3, 設置許可評価と工認評価の時間刻みについて表 4 に示す。

表 3, 4 より, 最大浸水深を解析していた時間帯の時間刻みは, 地点 5, 9 共に設置許可評価より工認評価の方が小さいことから, より精緻な結果となったと考えられる。

表 3 最大浸水深の時刻

最大浸水深の時刻		
地点	設置許可評価	工認評価
地点 5	18.5s	19.0s
地点 9	600s 付近	600s 付近
地点 10	119.5s	133.0s

表 4 設置許可評価と工認評価の時間刻み

設置許可評価			工認評価		
時間範囲 (s)		時間刻み (s)	時間範囲 (s)		時間刻み (s)
0	20	0.1	0	2200	0.05
20	25	0.01	2200	3130	0.1
25	3600	0.1	3130	3600	0.05

(3) 地点 16, 17, 19, 20, 21, 24

地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 の評価地点及び設置許可評価と工認評価の浸水深時刻歴を図 13, 14 に示す。地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 では最大浸水深の低下が確認できるが、この変化は輪谷貯水槽（東側）のモデル化位置の変更及びコンクリートブロックのモデル化によるものと考えられる。

44m 盤の浸水深分布図を図 15 に示す。工認評価で輪谷貯水槽（東側）のモデル化位置を 44m 盤に下げたことで貯水槽法面が障害物となり、ガスタービン発電機建物方面への伝播が減少したこと及びコンクリートブロックのモデル化によってガスタービン発電機建物への伝播経路が限定されたことで最大浸水深が低下したと考えられる。



図 13 地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 の評価地点

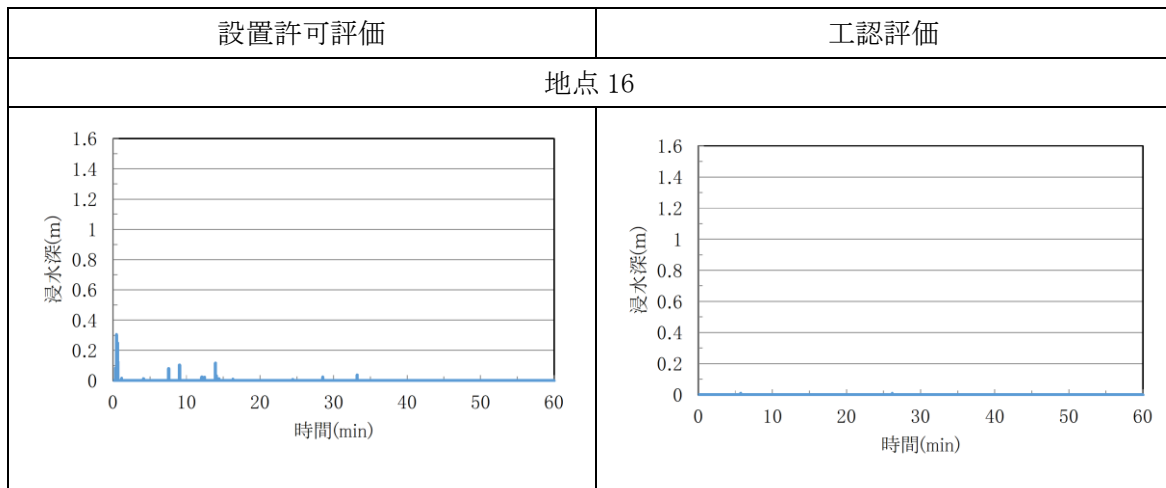


図 14 地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 の浸水深時刻歴 (1/3)

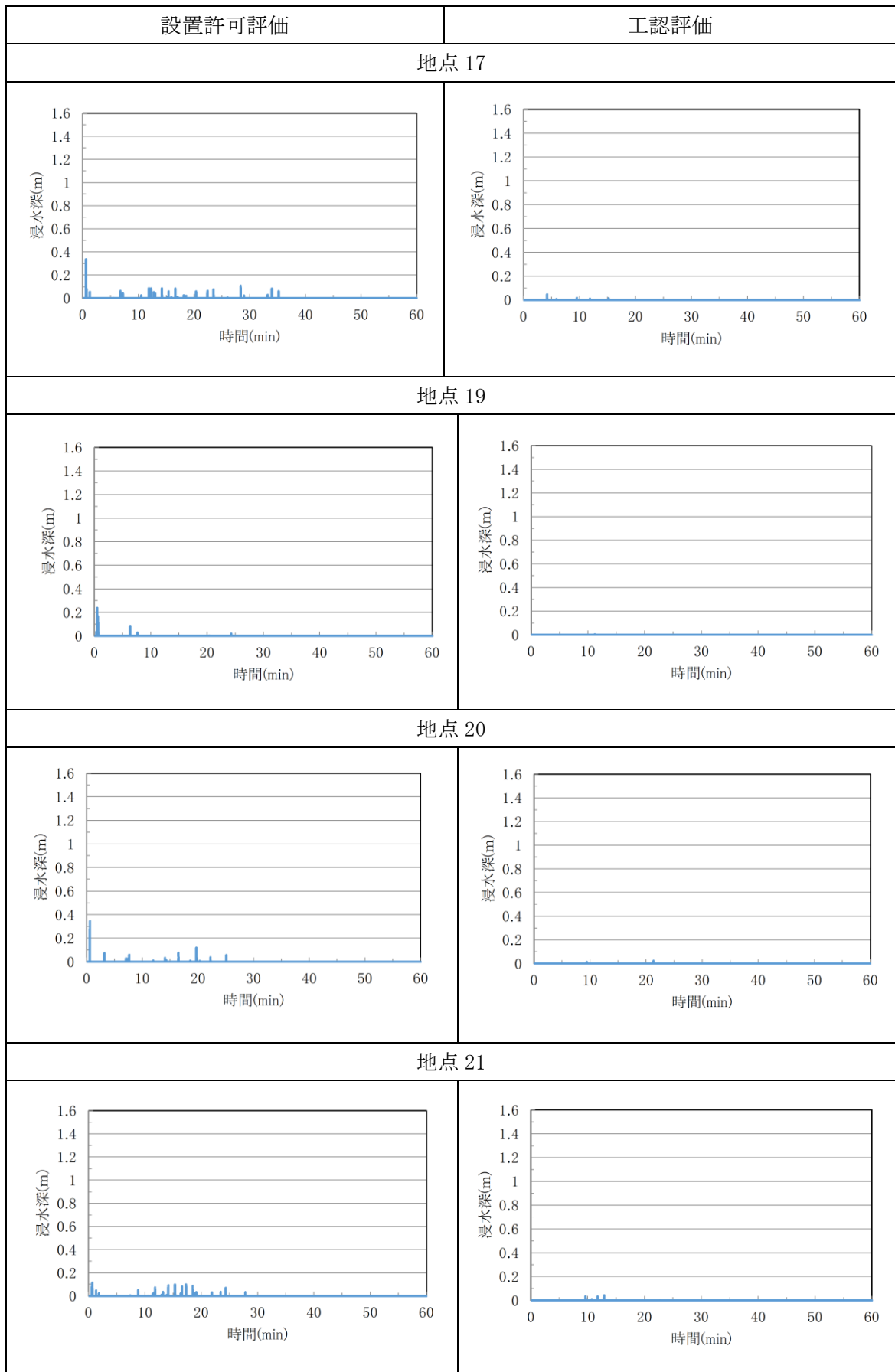


図 14 地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 の浸水深時刻歴 (2/3)

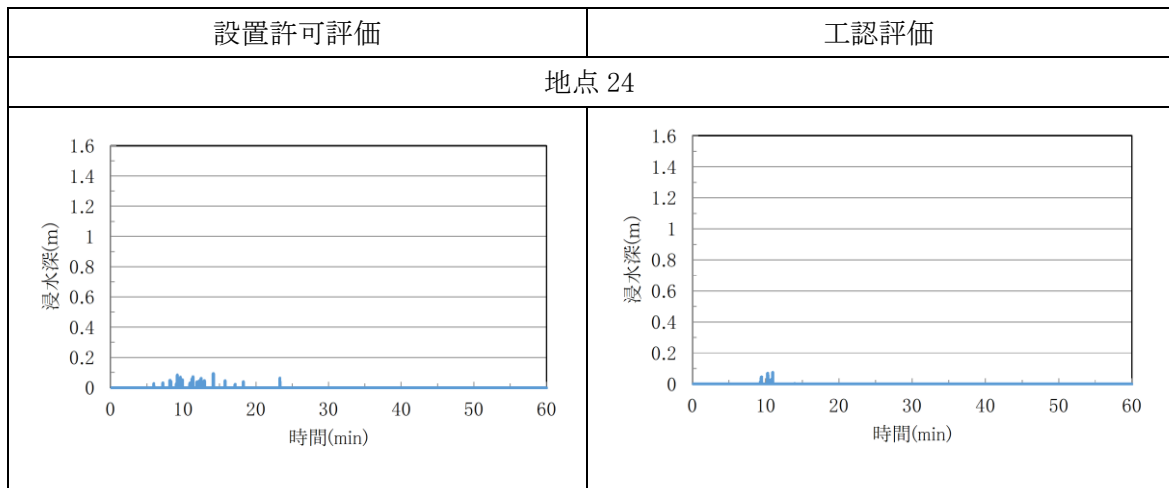
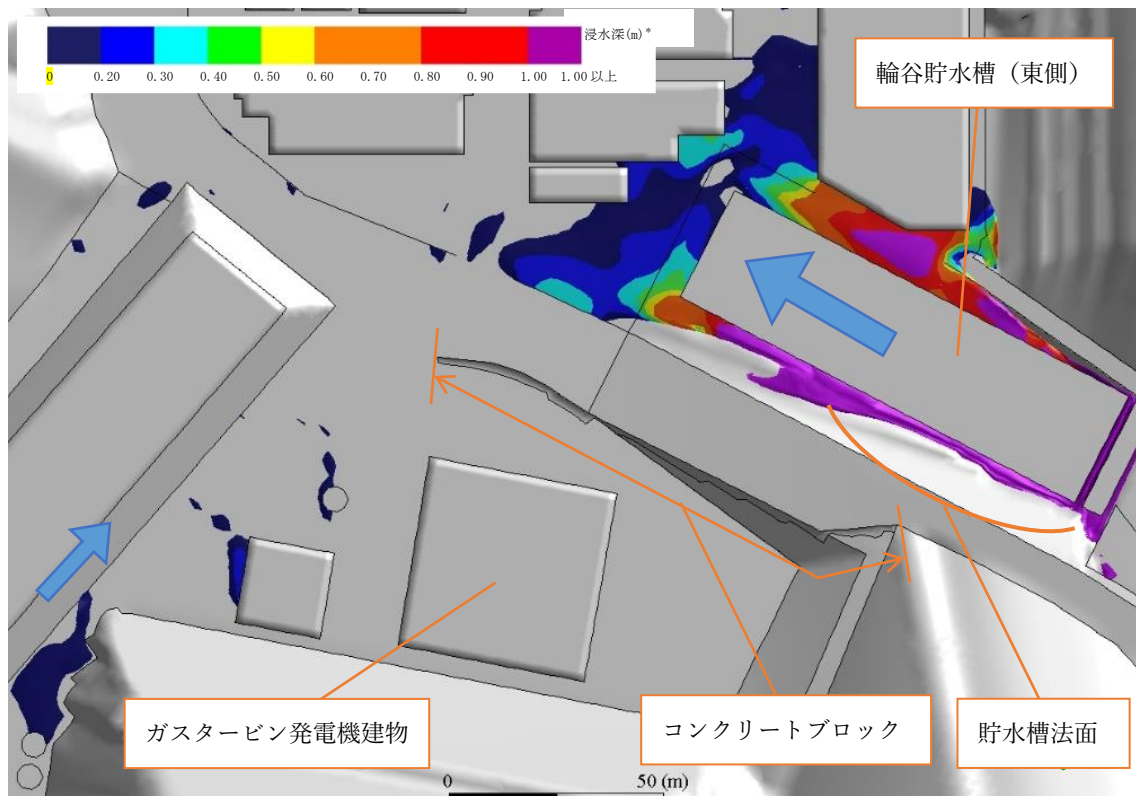


図 14 地点 16, 17, 19, 20, 21, 24 の浸水深時刻歴 (3/3)



工認評価 35.0(s)

溢水の伝播方向：
 注記*: 44m 盤からの浸水深

図 15 44m 盤の浸水深分布図

計算機プログラム（解析コード）の概要
・ A X I S

目 次

1. はじめに	1
2. 解析コードの概要	1
3. 解析手法	2
3.1 一般事項	2
3.2 解析コードの特徴	2
3.3 解析手法	2
3.3.1 動的流体構造連成座屈解析	2
3.4 検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation)	3
3.4.1 検証	3
3.4.2 妥当性確認	4
3.4.3 評価結果	4
4. 添付資料	4
5. 参考文献	4

1. はじめに

本資料は、別紙6において使用した計算機プログラム（解析コード）AXISについて説明するものである。

2. 解析コードの概要

項目	コード名 AXIS
使用目的	流体連成及び弾塑性変形を考慮した軸対称要素による固有値解析，静的解析及び動的解析
開発機関	一般財団法人 電力中央研究所
開発時期	1989年～1994年
使用したバージョン	Ver. 27
コードの概要	<p>本解析コードは，高速増殖炉の薄肉原子炉容器の座屈解析を目的として開発された有限要素法による構造解析用の計算機プログラムである。</p> <p>適用モデル（薄肉円筒構造）に対して，静的解析（線形及び非線形），動的解析，流体構造連成解析の機能を有している。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification)】 本解析コードの検証の内容は，以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造力学分野における一般的知見により解を求めることができる体系について，本解析コードを用いた座屈解析結果と理論モデルによる理論解の比較を行い，解析結果が理論解と概ね一致することを確認している。 ・通産省資源エネルギー庁の委託研究「高速増殖炉技術確証試験－薄肉構造物座屈評価技術確証試験」(昭和62年～平成5年度)において，試験結果との比較により解析精度を確認している。 <p>【妥当性確認 (Validation)】 本解析コードの妥当性確認の内容は，以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードは，原子力発電所の薄肉円筒タンクに生じた地震被害の再現解析における使用実績がある。 ・検証の体系と別紙6で使用する体系が同等であることから，検証結果によって解析機能の妥当性も確認できる。 ・今回の別紙6における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。

3. 解析手法

3.1 一般事項

本解析コードは、一般財団法人 電力中央研究所が開発した軸対称要素による弾塑性大変形流体連成座屈解析コードである。

3.2 解析コードの特徴

本解析コードは、弾塑性大変形流体連成座屈解析機能を有する精度の検証された動的座屈解析コードである。本解析コードは、軸対称シェル要素を用いた構造解析プログラムであり、流体部分は非圧縮、非粘性及び非回転流れとして扱い、流体が構造に及ぼす影響を付加質量により簡易的に考慮するため、計算負荷が小さいという特徴を有している。

3.3 解析手法

3.3.1 動的流体構造連成座屈解析

離散化された構造系の運動方程式は(3.1)式のとおり。

$$[M]\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = \{R\} + \{F\} \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

[M] : 質量行列

[C] : 減衰行列

[K] : 剛性行列

{R} : 一般外力ベクトル

{F} : 境界面の流体圧力による外力ベクトル

{u} : 変位

一般的に境界面の流体圧力による外力ベクトルは(3.2)式のように表される。

$$\{F\} = \frac{1}{\rho}[S]^T\{p\} \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

[S] : 表面

{p} : 動水圧

ρ : 流体の質量密度

したがって、(3.1)式に(3.2)式を代入すると(3.3)式が得られる。

$$[M]\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} - \frac{1}{\rho}[S]^T\{p\} = \{R\} \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

連成面での力の釣り合いは(3.4)式のとおり。

$$[H]\{p\} + [S]\{\ddot{u}\} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

[H] : 形状関数

(3.3)式及び(3.4)式を連成させると、(3.5)式の非対称行列の運動方程式になる。

$$\begin{bmatrix} M & 0 \\ S & 0 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \ddot{u} \\ \ddot{p} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} C & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \dot{u} \\ \dot{p} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} K & -\frac{1}{\rho}[S]^T \\ 0 & H \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u \\ p \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} R \\ 0 \end{Bmatrix} \quad \dots\dots\dots (3.5)$$

(3.5)式を用いることにより、動的流体構造連成座屈解析を取り扱うことができる。

ここで、本解析コードでは、流体部分は非圧縮、非粘性及び非回転流れとして扱うため、動水圧 $\{p\}$ について、流体が構造に及ぼす影響を付加質量により考慮していることから、 $\{\dot{p}\}$ 及び $\{p\}$ は0となるため、(3.5)式は(3.6)式となり、(3.6)式を用いて動的流体構造連成座屈解析を行う。

$$([M] + [M_a])\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = \{R\} \quad (3.6)$$

$$[M_a] = -\frac{1}{\rho}[S_B]^T[H_B^{-1}][S_B]$$

ここで、 $[M_a]$ は流体の影響を表す付加質量行列、 $[S_B]$ 及び $[H_B]$ はそれぞれ表面 $[S]$ 及び形状関数 $[H]$ のうち流体と構造の境界部分の成分を抽出した行列である。

3.4 検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation)

3.4.1 検証

(1) 静的弾性座屈解析及び静的弾塑性座屈解析

参考文献(1)における静的弾性座屈解析及び静的弾塑性座屈解析の検証の概要を以下に示す。

- ・静的弾性座屈解析に関する検証内容

部分球殻を対象とした静的弾性座屈解析において、AXISの解析結果がABAQUSの解析結果及び理論解と良く一致していることを確認している。

- ・静的弾塑性座屈解析に関する検証内容

円筒を対象とした静的弾塑性座屈解析において、せん断座屈及び曲げ座屈についてはAXISの解析結果がABAQUSの解析結果及び試験結果と良く一致していることを確認している。

(2) 動的流体構造連成座屈解析

参考文献(2)及び参考文献(3)に示す論文における動的流体構造連成座屈解析の検証の概要を以下に示す。

- ・動的流体構造連成座屈解析に関する検証内容

参考文献(2)では、内包水を含む円筒容器を対象とした動的流体構造連成弾性座屈解析において、AXISの解析結果が加振試験結果と良く一致していることを確認している。

また、参考文献(3)では、内包水を含む二重円筒容器を対象とした動的流体構造連成弾塑性座屈解析において、AXISの解析結果が加振試験結果と良く一致していることを確認している。

3.4.2 妥当性確認

本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。

- ・本解析コードは、参考文献(4)において原子力発電所の薄肉円筒タンクに生じた地震被害の再現解析における使用実績がある。その概要を添付資料(1)に示す。
- ・検証の体系と別紙6で使用する体系が同等であることから、検証結果によって解析機能の妥当性も確認できる。
- ・今回の別紙6における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。

3.4.3 評価結果

検証及び妥当性確認の内容から、本解析コードを別紙6の解析に用いることは妥当である。

4. 添付資料

- (1) 薄肉円筒タンクの地震被害の再現解析における AXIS の使用実績

5. 参考文献

- (1) 大坪英臣, 中村秀治, 松浦真一, 小久保邦雄, 大坪敬, 「軸対称要素を用いた弾塑性座屈解析」, 日本機械学会論文集 (A 編), 58 巻 556 号 (1992 年 12 月), No. 92-0272
- (2) 豊田幸宏, 松浦真一, 増子芳夫, 「流体連成動的座屈解析プログラムの開発とその検証」, 日本建築学会構造工学論文集 Vol. 43B (1997 年 3 月)
- (3) 豊田幸宏, 松浦真一, 「流体連成二重円筒殻の動的座屈挙動について」, 土木学会構造工学論文集 Vol. 44A (1998 年 3 月)
- (4) 松浦真一, 豊田幸宏, 「原子力発電所屋外鋼製円筒タンクの地震時座屈挙動解析」, 電力中央研究所報告, 受託報告:N08514 (2009 年 5 月)

鋼製円筒タンクの地震被害の再現解析における AXIS の使用実績

1. 概要

新潟県中越沖地震においては、東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で設計時の想定を上回る地震動が観測され、Cクラスの屋外鋼製円筒タンクのうち、一部のタンクにおいて座屈変形等の損傷が生じた。通常的设计評価では、タンク形状及び作用荷重を単純化し、座屈強度を安全側に評価しており、設計評価では実際の損傷状態を再現して説明することは困難である。このため、地震によるタンクの損傷状態の再現解析を目的として、タンク形状、材料の弾塑性特性、流体連成振動の効果等を考慮した時刻歴解析が AXIS により実施されている。

2. 解析対象

解析対象である柏崎刈羽原子力発電所 No.1 純水タンクの概要を表 1 に、地震後のタンクの損傷状態を示す写真を図 1 に示す。表 1 に示すとおり、No.1 純水タンクは、胴の上部及び下部で変形が生じており、基礎ボルトには破断が生じている。胴の上部と下部で異なる変形が生じている当該タンクに対して、再現解析により変形状態の再現が可能か確認を行った。当該タンクには基礎ボルトの破断も生じているが、再現解析においてはタンク基礎部を固定した条件で解析を行った。

表 1 No.1 純水タンクの概要

代表寸法 (mm)			損傷状態
半径	板厚	胴部長さ	
7500	4.5~9	12800	<ul style="list-style-type: none"> ・ 胴上部の変形 ・ 胴下部の変形 (象脚座屈) ・ 基礎ボルト破断 (M20×12)

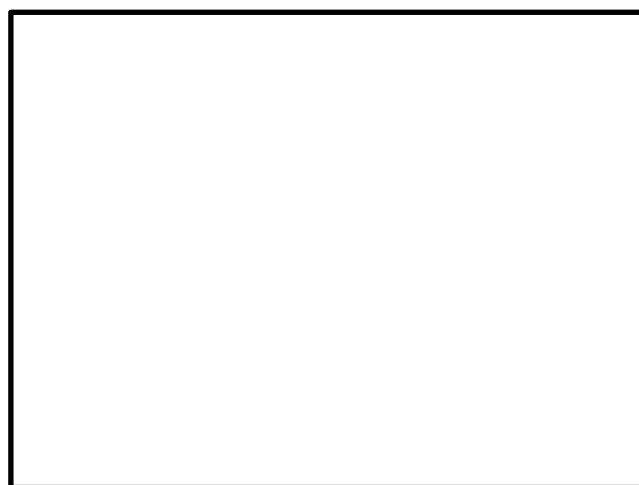


図 1 地震後のタンクの損傷状態を示す写真

(容器構造設計指針・同解説 (日本建築学会 (2010)) から抜粋)

3. 解析モデル

解析モデルを図2に、解析に使用した物性値等を表2に示す。その他解析モデルのモデル化条件については、別紙6と同様である。

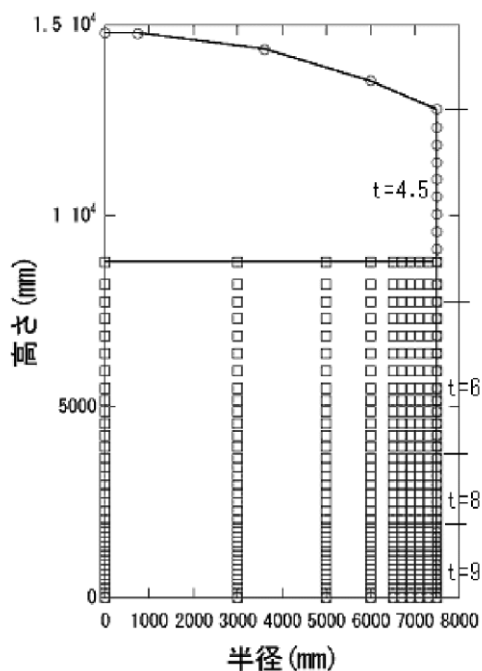


図2 No.1 純水タンクの解析モデル

表2 解析に使用した物性値等

部材	材料	密度 (kg/mm ³)	縦弾性係数 (MPa)	降伏応力 (MPa)	ポアソン比	硬化則	2次勾配 (MPa)
容器本体	SS400	7.9×10^{-6}	205.8×10^3	234.2	0.3	等方硬化則	810
内包水*	—	1.0×10^{-6}	—	—	—	—	—

注記*：内包水は非圧縮性，非粘性，非回転流れの流体として付加質量法でモデル化する。

4. 固有値解析結果

静水圧を負荷した状態で固有値解析を実施した結果、別紙6と同様にはり振動モード及び複数の面外振動モードが確認されている。固有値解析の結果を図3に、地震応答において支配的であるはり振動モードの振動モード図を図4に示す。

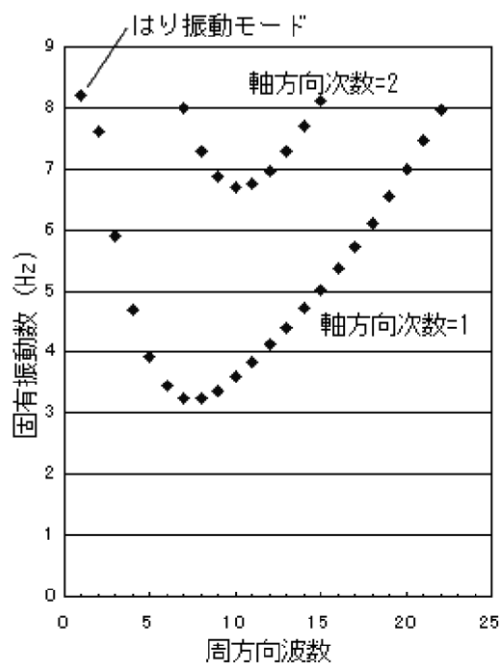
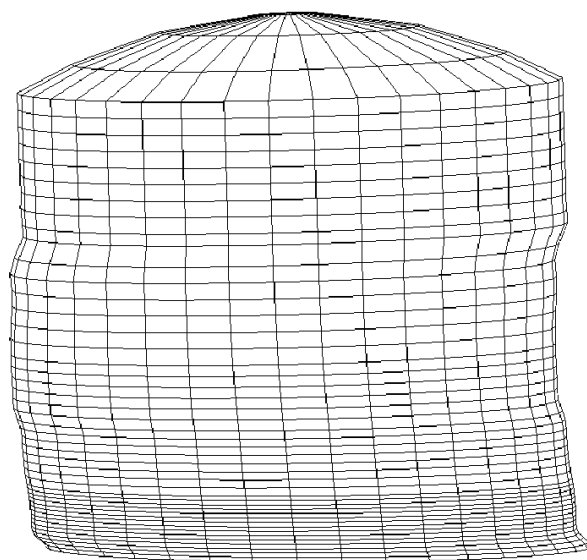


図3 固有値解析結果



【固有振動数 8.20Hz】

図4 No.1 純水タンクのはり振動モード

5. 解析用地震動

解析用地震動の加速度時刻歴波を図 5 に示す。解析用地震動には、No. 1 純水タンクに近い荒浜側観測小屋で観測された水平方向及び鉛直方向の地震動を使用している。

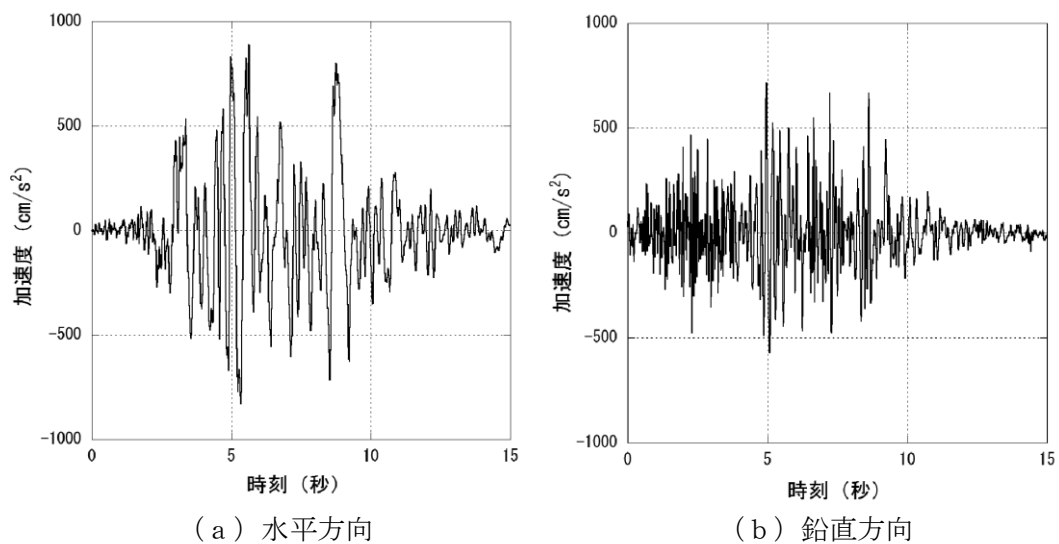


図 5 解析用地震動の加速度時刻歴波

6. 地震応答解析結果

タンク円筒頂部の水平方向及び鉛直方向の応答変位時刻歴を図 6 に示す。また、解析終了時のタンクの変形状態について図 7 に示す。図 6 (b) の鉛直方向変位において約 3s 時点からドリフトが生じており、これはタンク下部に象脚座屈による変形が生じたことによるものである。また、図 7 について、4.68s 時点ではタンク右下端部に象脚座屈による変形が確認でき、12.90s 時点ではタンク上部の変形が確認できる。図 7 の 15.00s 時点では、タンク下部及び上部に変形が**発生**しており、これらの変形は表 1 におけるタンクの損傷状態と対応していることが確認できた。

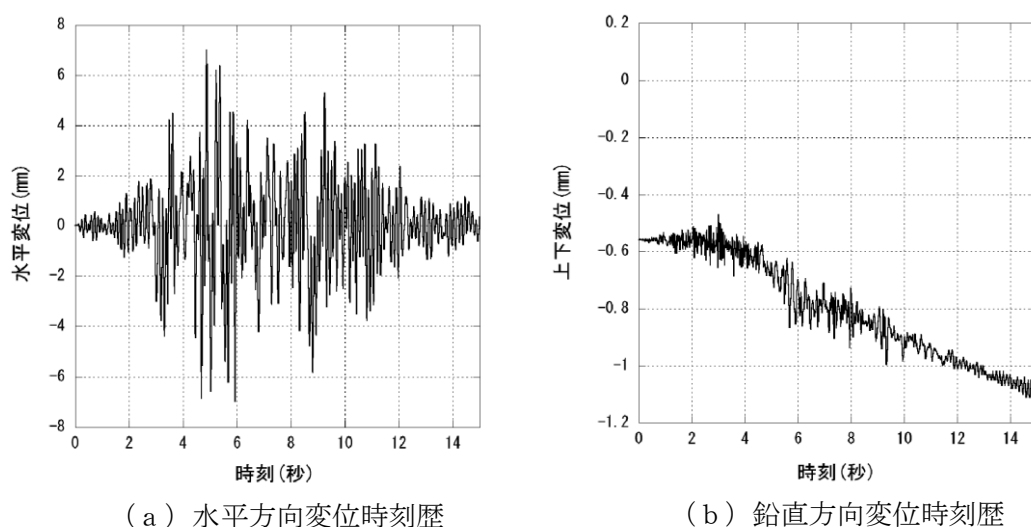


図 6 No. 1 純水タンクの円筒頂部の変位時刻歴

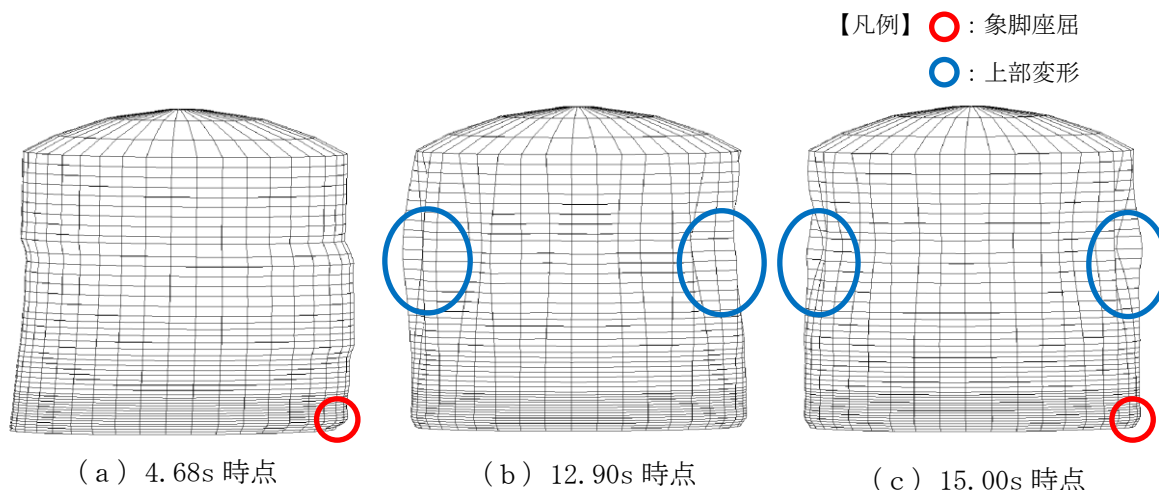


図 7 No. 1 純水タンクの変形状態 (変形倍率 500 倍)

7. まとめ

No. 1 純水タンクについて、AXIS を用いた地震による損傷状態の再現解析の実績を示した。解析の結果、タンク下部及び上部に変形が生じることを確認でき、実際の損傷状態との対応が確認できた。

浸水深分布図の評価及び浸水深の算出に係る水面形成の方法

1. 概要

浸水深分布図の評価及び浸水深の算出に係る水面形成の方法を示す。

2. 水面形成の方法

解析より得られる各セルの VOF 値 (=セル内の水の体積/セルの全体積) を用いて水面を形成する。水面形成の方法を図 1 に示す。隣接するセルのうち VOF 値 50%以上のセルと VOF 値 50%以下のセルに対して、各セルの中心位置に各セルの VOF 値と同等の値を設定し、中心位置の間に値を内挿する。内挿した値のうち、50%の点を繋いで、滑らかに処理することにより水面を形成する。なお、水面を形成する上での設定値である 50%は流体解析において一般的に用いられている値である。

浸水深分布図では水面を着色表示しており、浸水深は地表面から水面までの高さを算出している。

また、地表面から 1.0m の範囲におけるセルの高さは 0.2m であり、水面を形成する上での設定値を 50%とした場合でも、高さ 0.1m を超えるような水位は算出可能である。評価対象である建物外周扉等の設置高さは最も低いもので地表面から 0.2m であることから、溢水防護区画への伝播の有無は評価可能である。

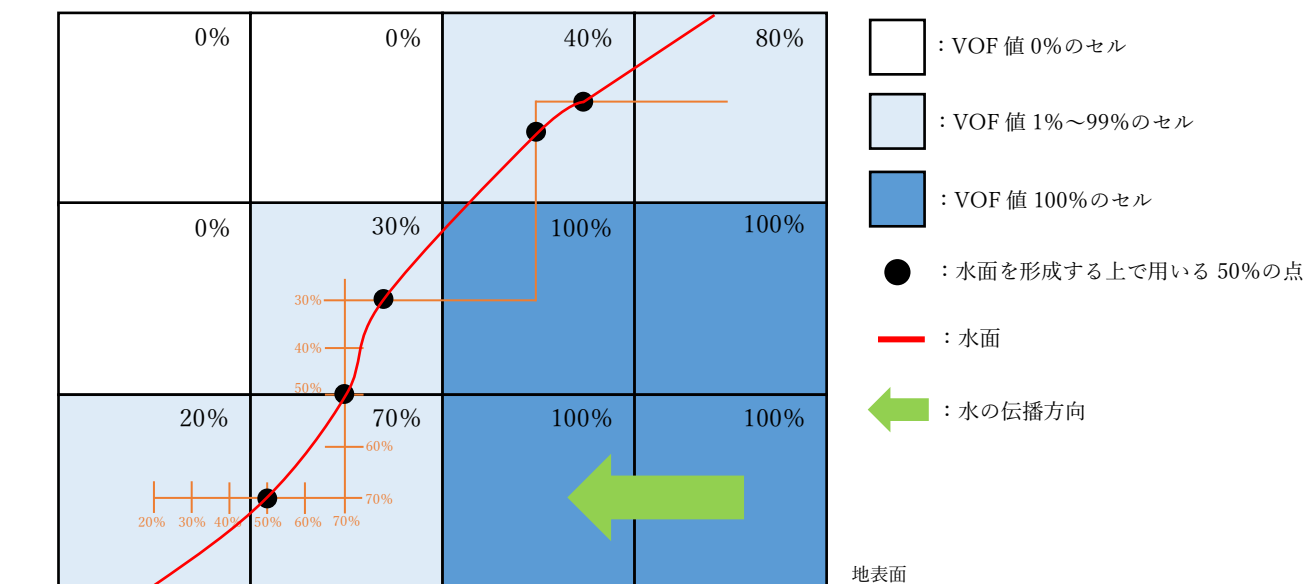


図 1 水面形成の方法 (断面図)

6.3 地下水による溢水影響

6.3.1 概要

溢水防護区画を内包する原子炉建物等の外周部の境界は、水密性を持つ壁の配置及び貫通部止水処置を行っている。また、地下水位低下設備を設置しており、同設備により各建物周辺に流入する地下水の流入の防止及び排出を行っている。

地下水位低下設備の停止により建物周辺の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建物外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建物内への流入を防止する設計とし、防護すべき設備が要求される機能を損なわない設計とする。

地下水は揚水井戸に集水する設計としており、集水した地下水は揚水ポンプにより配管を通して屋外排水路に排水する。地下水位低下設備には、2台の揚水ポンプで構成する排水ラインを2系統設置しており、1系統の排水ラインが故障した場合でも、別の排水ラインにより地下水が適切に排水可能である。また、揚水ポンプは耐震性を有することから、地震後においても機能を喪失するおそれはない。

以上を踏まえた上で地下水に対する防護方針について以下に示す。

6.3.2 建物外周部の境界における地下水流入対策

(1) 溢水防護区画を内包する建物外周部の境界における地下水流入対策の実施範囲

地下水に対しては、揚水ポンプの停止等により地下水位が地表面まで上昇することを想定し、建物外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建物内への流入を防止する設計とし、防護すべき設備が安全機能を損なわない設計とする。

(2) 溢水防護区画を内包する建物への地下水流入の保守的な評価について

建物外周部の境界には、2.1に示した対策を実施するが、地震による建物外周部における壁のひび割れ等からの地下水の流入を保守的に考慮し、防護すべき設備に対する影響評価を実施する。

地下の建物外周部は、「建物地下部外壁」及び「地下ダクト」で構成されるため、それぞれについて以下の評価を実施する。

a. 建物地下部外壁

建物地下部外壁の評価では、地震応答解析におけるせん断変形が第一折点に収まること、又は第一折点を超える場合は、残留ひび割れを考慮した評価を実施し、ひび割れ幅及びひび割れからの漏水量を算出し、防護すべき設備への影響を評価する。

建物地下部外壁に対する評価は、「7.8 鉄筋コンクリート壁の止水性」に記載する。

b. 地下ダクト

地下ダクトと各建物との接合部には、エキスパンションジョイント止水板、地下ダクトの各ブロック間には、伸縮目地をそれぞれ設置し、地下水の流入を防止している。

仮にダクト内に地下水が流入した場合でも、流入影響範囲内に設置される配管等の静的機器は、地下水流入の影響は小さいため、安全機能に影響はない。

なお、地下ダクトについては、Sクラス設備の間接支持構造物であり、VI-2-2「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震性についての計算書」にて耐震評価を行っており、地震により構造を維持する設計である。

6.4 放射性物質を含む液体の管理区域外漏えい防止評価

6.4.1 概要

島根原子力発電所第2号機においては、原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物、制御室建物、復水貯蔵タンクエリア及びサイトバンカ建物の管理区域内で発生した溢水は、各区画に滞留した溢水水位又は大開口からの流下に期待した一時的な溢水水位に対して非管理区域との境界に実施した伝播を防止する対策により最終的に滞留する区画に貯留できる設計としているため、屋外に漏えいしない。

本資料では、各建物及びエリアで発生する溢水のうち放射性物質を含む液体が、最終的に滞留する区画に貯留可能であること及び地上階における一時的な溢水水位を考慮しても放射性物質を含む液体が屋外へ漏えいしないことを確認する。

6.4.2 各建物及びエリアの評価方針

評価方針を以下に示す。

- ・建物及びエリア内で発生する溢水が最終的に滞留する区画に貯留できることを評価する。
- ・各区画における建物及びエリア外への溢水経路を抽出し、一時的な溢水水位を考慮しても、建物内で発生する溢水が屋外へ漏えいしないことを評価する。
- ・最終的に滞留する区画に貯留できることを評価する場合には、各溢水条件（想定破損による溢水、消火水の放水による溢水及び地震起因による溢水）のうち溢水量が最大となる溢水条件を用いる。保守的に基準地震動 S_s にて発生する溢水量を用いた評価を行う。
- ・一時的な溢水水位を考慮した評価を行う場合においても、各溢水条件（想定破損による溢水、消火水の放水による溢水及び地震起因による溢水）のうち溢水量が最大となる溢水条件を用いる。
- ・地震起因の溢水条件は、サイトバンカ建物及びタービン建物（大物搬入口）は耐震重要度分類に応じて要求される地震力により発生する溢水量を用いる。それ以外の建物及びエリアは、耐震重要度分類に応じて要求される地震力を前提とするため、放射性物質を内包する系統は破損しないが、保守的に基準地震動 S_s により発生する溢水量を用いる。

6.4.3 評価結果

各建物及びエリア内で発生する溢水量より算出した溢水水位が各建物及びエリアの最終的に滞留する区画に貯留できることを確認した。また、各建物及びエリア内で発生する溢水水位（一時的な水位を含む）が屋外への漏えい経路となる開口の高さを上回らないことを確認し、屋外へ漏えいしないことを確認した。なお、溢水水位について、機器ハッチ等により下階へ伝播することに期待する区画は、機器ハッチ等の高さを超え高さを考慮した溢水水位にて評価する。

(1) 原子炉建物における評価

原子炉建物で発生する最大の溢水量より算出される最終的に滞留する区画の水位を表 6.4-1 に、一時的な溢水水位による屋外への漏えい評価を表 6.4-2 に示す。算出した溢水水位は原子炉建物内に滞留可能であること、屋外への溢水経路となる開口の高さ（伝播を防止する対策を含む）を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-1～図 6.4-3 に示す。

表 6.4-1 原子炉建物内における溢水量及び地下部の高さ

滞留可能評価	最大溢水量（想定破損による溢水）(m ³)	1,404
	最終的に滞留する区画での溢水水位(m)	1.45
	原子炉建物地下部の高さ(m)	7.50*

注記*：最終的に滞留する区画の上階床高さ(EL1.30m～EL8.80m)を記載

表 6.4-2 原子炉建物内における屋外への漏えい評価

屋外への経路となる区画	屋外への経路となる区画の溢水水位(m)	屋外への経路となる開口の高さ(m) (伝播を防止する対策を含む)
R-B1F-18-3N	1.51	1.51 以上
R-1F-01-2N	0.27	0.27 以上
R-1F-16N	0.51	0.51 以上
R-2F-03N	0.56	0.56 以上
R-2F-08N	0.63	0.63 以上

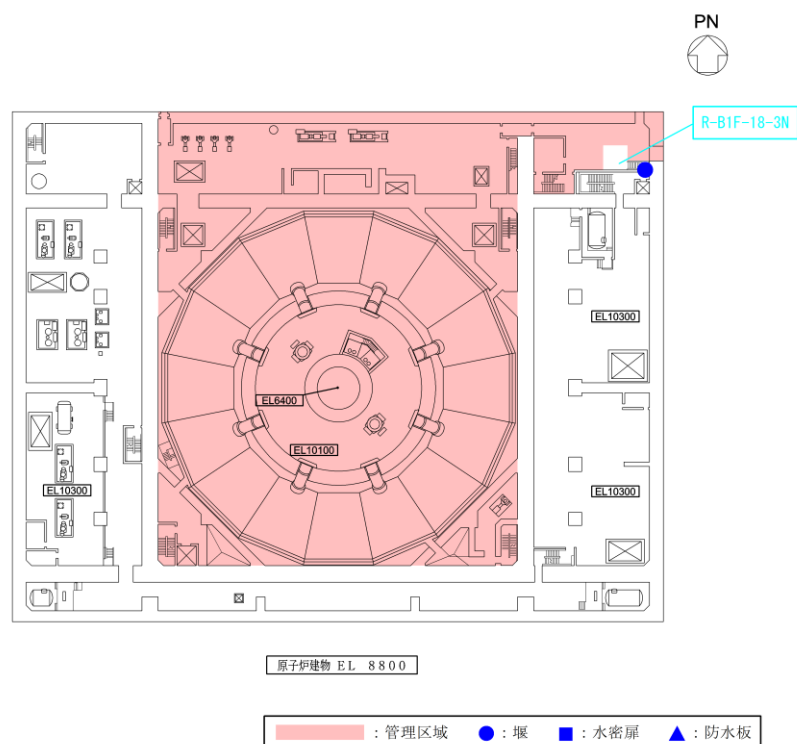


図 6.4-1 屋外への溢水経路（原子炉建物地下1階）

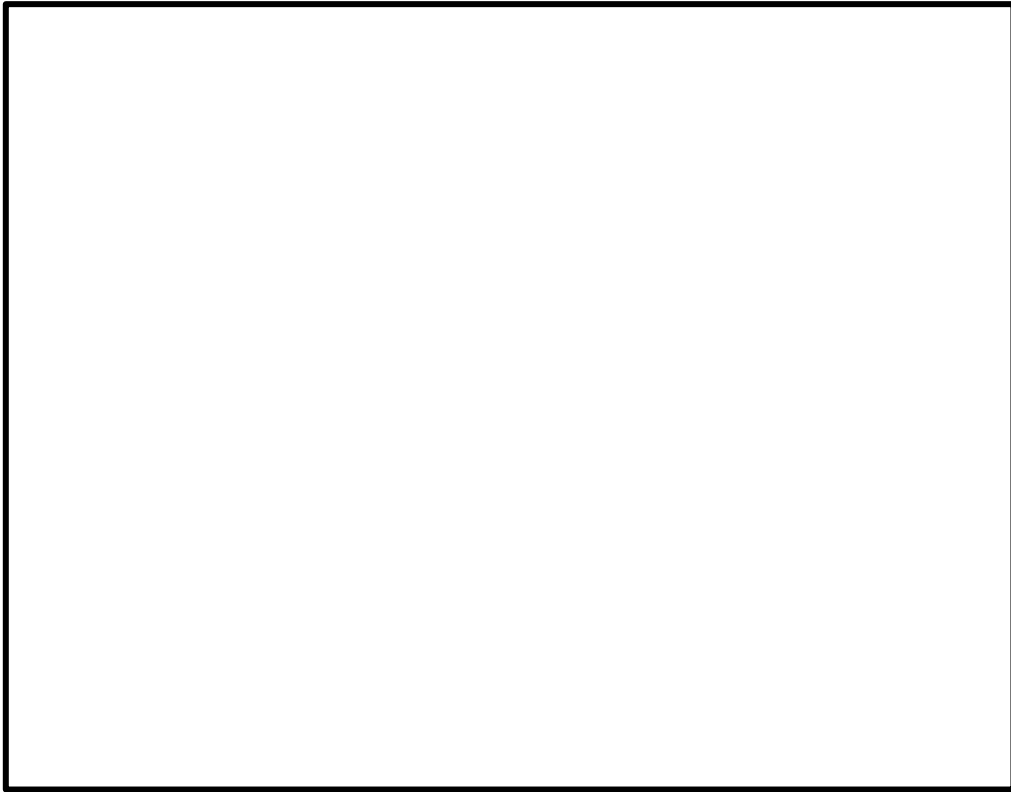


図 6.4-2 屋外への溢水経路（原子炉建物 1 階）

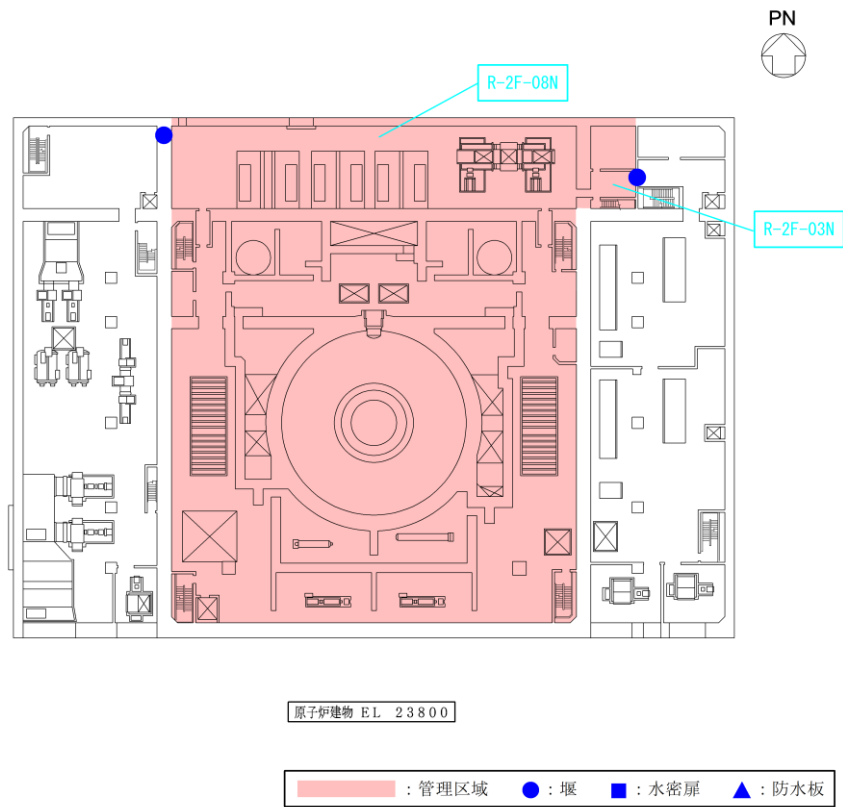


図 6.4-3 屋外への溢水経路（原子炉建物 2 階）

(2) タービン建物における評価

タービン建物で発生する最大の溢水量より算出される最終的に滞留する区画の水位を表 6.4-3 に、一時的な溢水水位による屋外への漏えい評価を表 6.4-4 に示す。算出した溢水水位はタービン建物内に滞留可能であること、また屋外への溢水経路となる開口の高さ（伝播を防止する対策を含む）を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-4～図 6.4-7 に示す。

表 6.4-3 タービン建物内における溢水量及び地下部の高さ

滞留可能評価	最大溢水量（想定破損による溢水）(m ³)	14,452
	最終的に滞留する区画での溢水水位(m)	5.64
	タービン建物地下部の高さ(m)	8.55*

注記*：最終的に滞留する区画の上階床高さ(EL0.25m～EL8.80m)を記載

表 6.4-4 タービン建物内における屋外への漏えい評価

屋外への経路となる区画	屋外への経路となる区画の溢水水位(m)	屋外への経路となる開口の高さ(m) (伝播を防止する対策を含む)
T-B1F-203N	1.54	1.54 以上
T-2F-201N	0.32	0.32 以上
T-2F-203N	1.46	1.46 以上
T-3F-201N	0.41	0.41 以上
T-4F-202N	0.26	0.26 以上

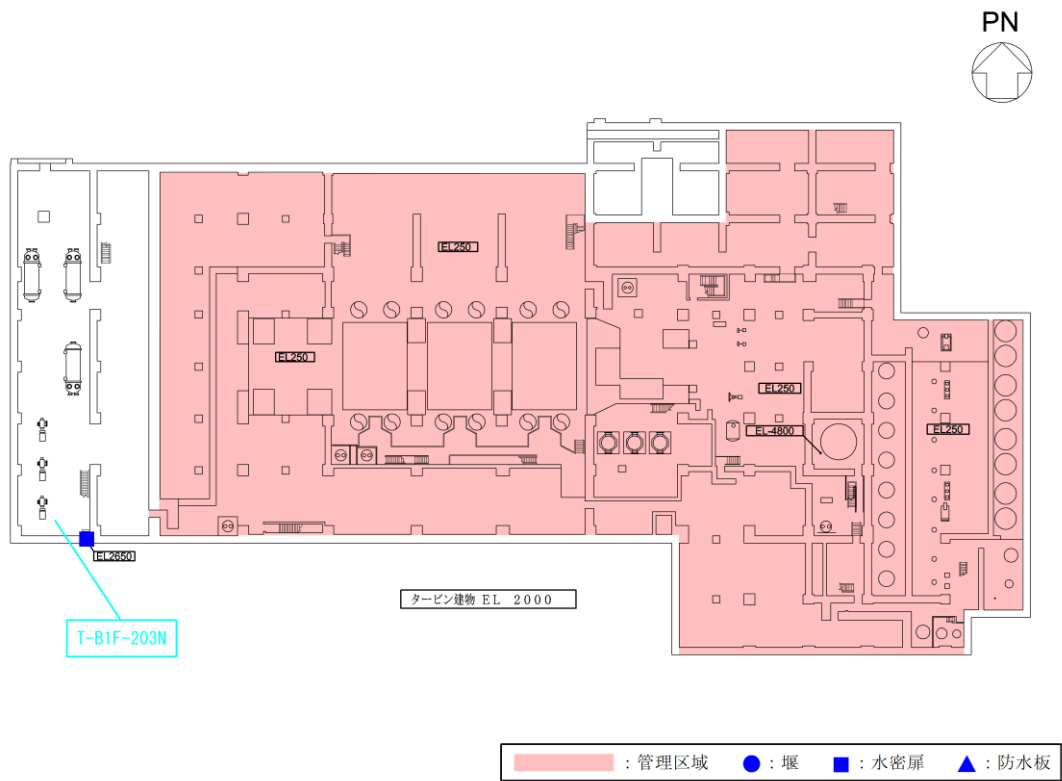


図 6.4-4 屋外への溢水経路（タービン建物地下1階）

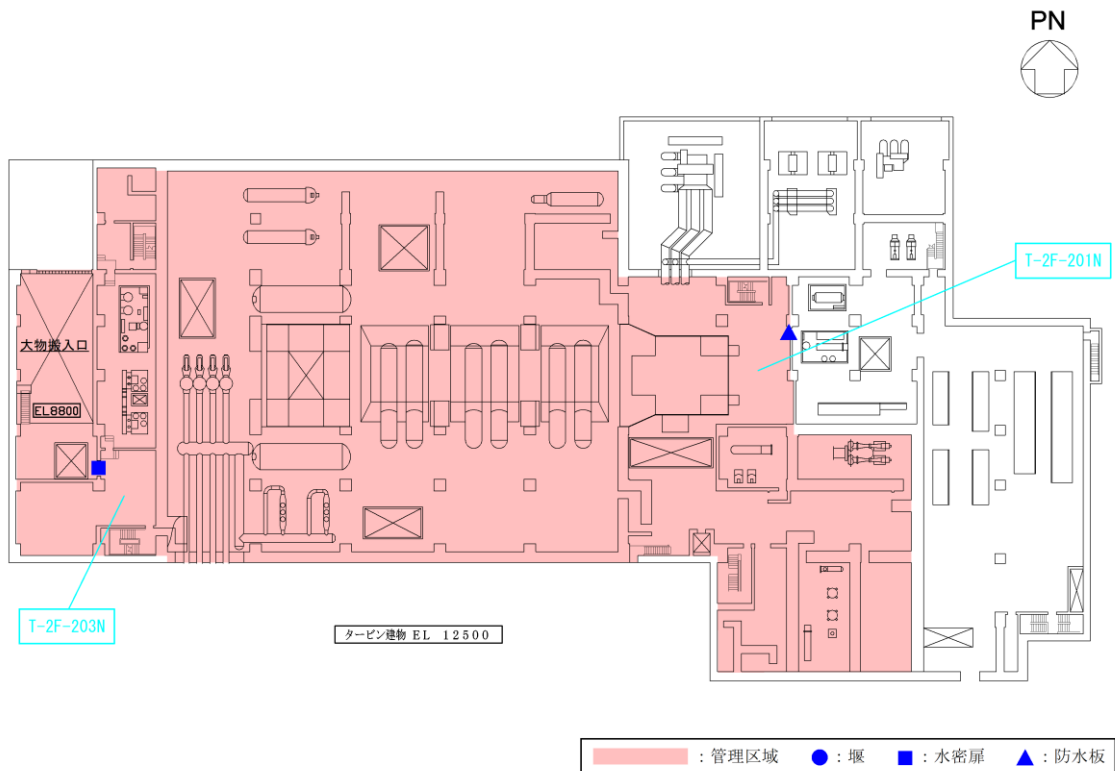


図 6.4-5 屋外への溢水経路（タービン建物2階）

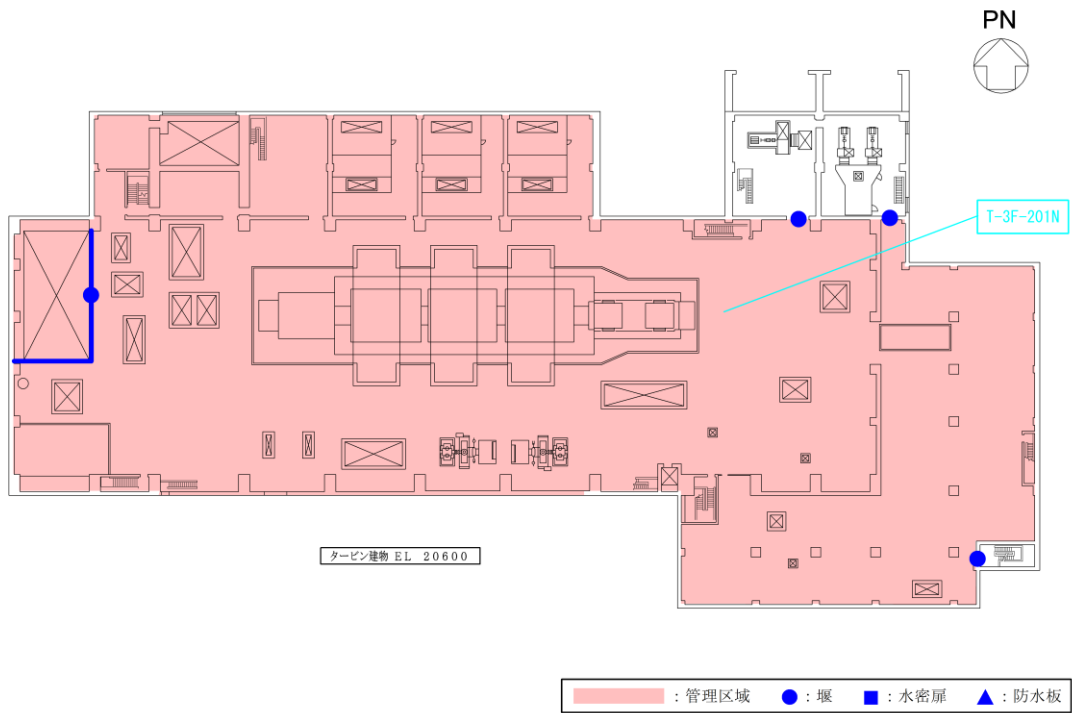


図 6.4-6 屋外への溢水経路（タービン建物 3 階）

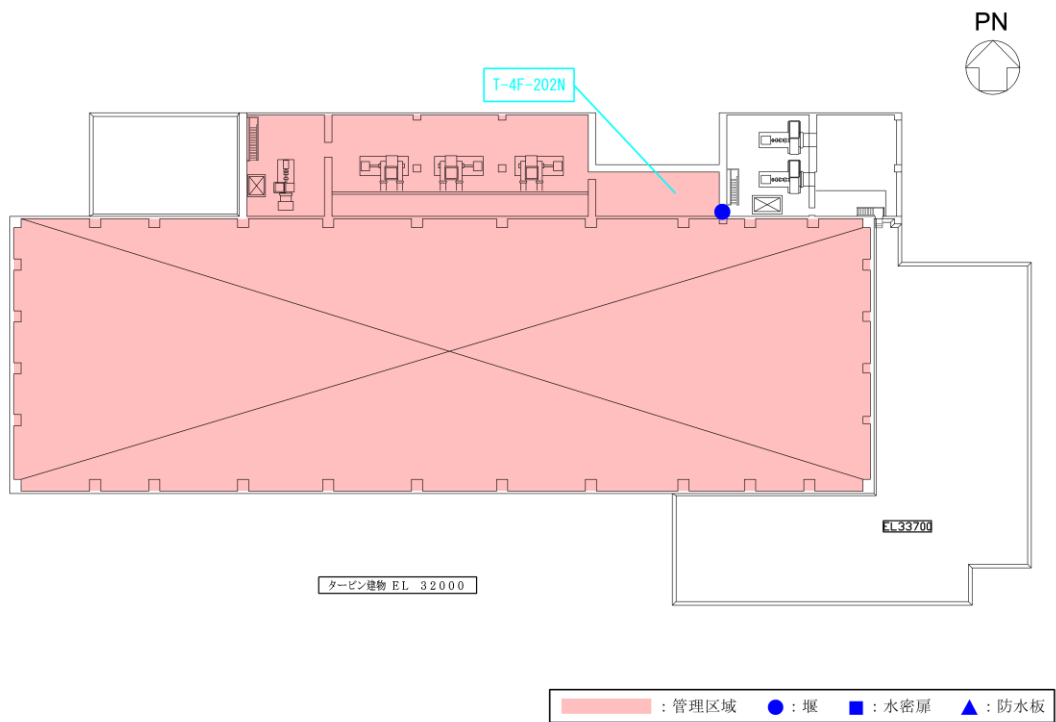


図 6.4-7 屋外への溢水経路（タービン建物 4 階）

(3) 廃棄物処理建物における評価

廃棄物処理建物で発生する最大の溢水量より算出される最終的に滞留する区画の水位を表 6.4-5 に、一時的な溢水水位による屋外への漏えい評価を表 6.4-6 に示す。算出した溢水水位は廃棄物処理建物内に滞留可能であること、また屋外への漏えい経路となる開口の高さ（伝播を防止する対策を含む）を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-8～図 6.4-10 に示す。

表 6.4-5 廃棄物処理建物内における溢水量及び地下部の高さ

滞留可能評価	最大溢水量（地震起因による溢水）(m ³)	2,719
	最終的に滞留する区画での溢水水位(m)	2.48
	廃棄物処理建物地下部の高さ(m)	8.50*

注記*：最終的に滞留する区画の上階床高さ(EL0.30m～EL8.80m)を記載

表 6.4-6 廃棄物処理建屋内における屋外への漏えい評価

屋外への経路となる区画	屋外への経路となる区画の溢水水位(m)	屋外への経路となる開口の高さ(m) (伝播を防止する対策を含む)
RW-1F-201N	0.42	0.42 以上
RW-2F-201N	0.31	0.31 以上
RW-4F-201N	0.20	0.20 以上

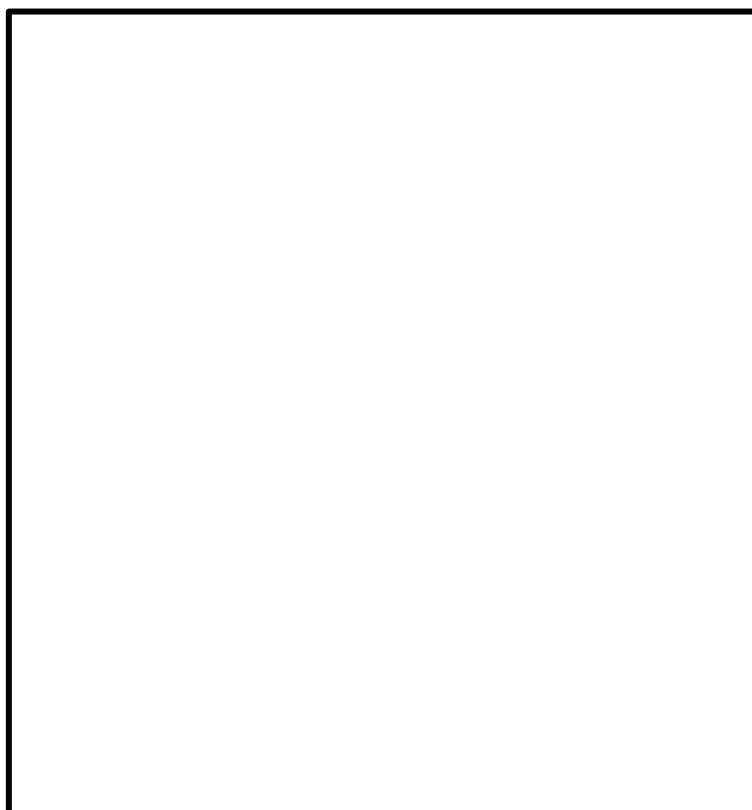


図 6.4-8 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 1 階）

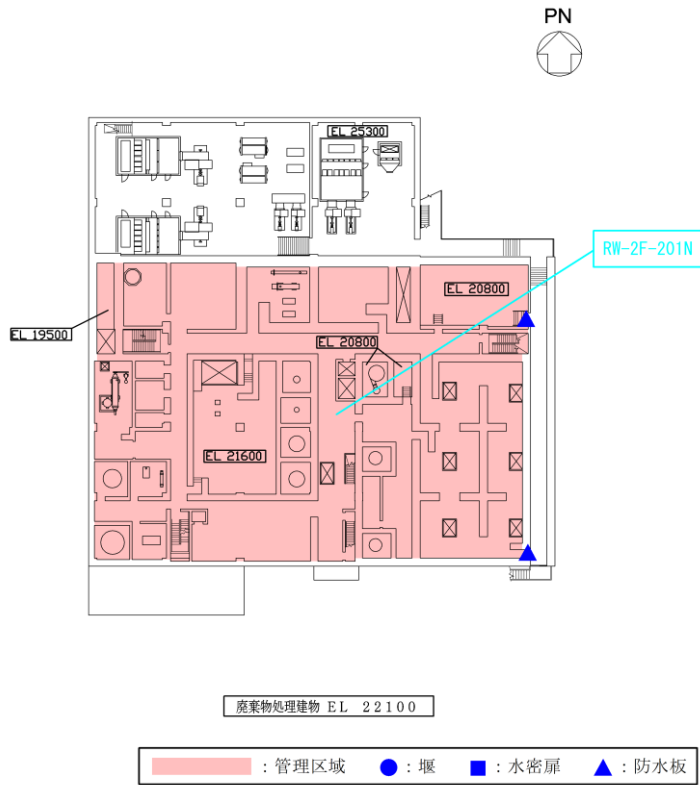


図 6.4-9 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 2 階）

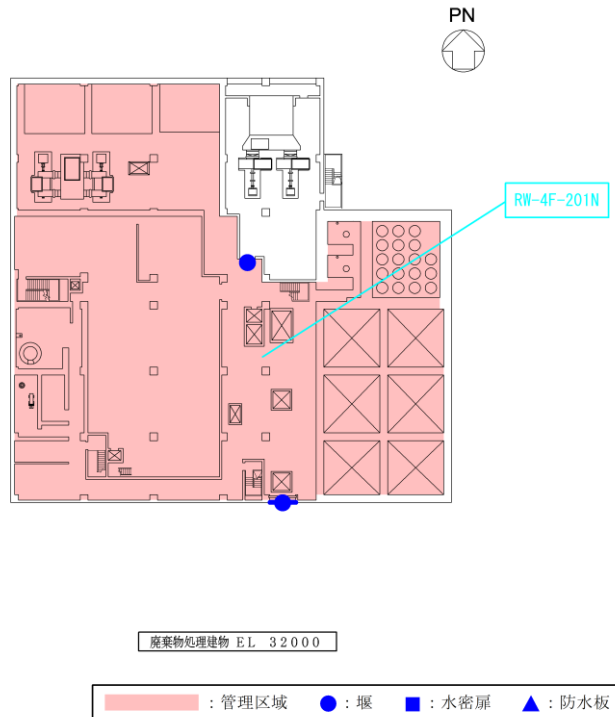


図 6.4-10 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 4 階）

(4) 制御室建物における評価

制御室建物の最地下階は非管理区域であり、放射性物質を含む液体が滞留しないため、屋外への漏えい評価を表 6.4-7 に示す。算出した溢水水位は屋外への漏えい経路となる開口の高さ（伝播を防止する対策を含む）を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-11 に示す。

表 6.4-7 制御室建物内における屋外への漏えい評価

屋外への経路となる区画	屋外への経路となる区画の溢水水位 (m)	屋外への経路となる開口の高さ (m) (伝播を防止する対策を含む)
C-2F-02N, 03N, 04-2N, 04-3N, 06N, 07N, 08N, 09N	0.22	0.22 以上

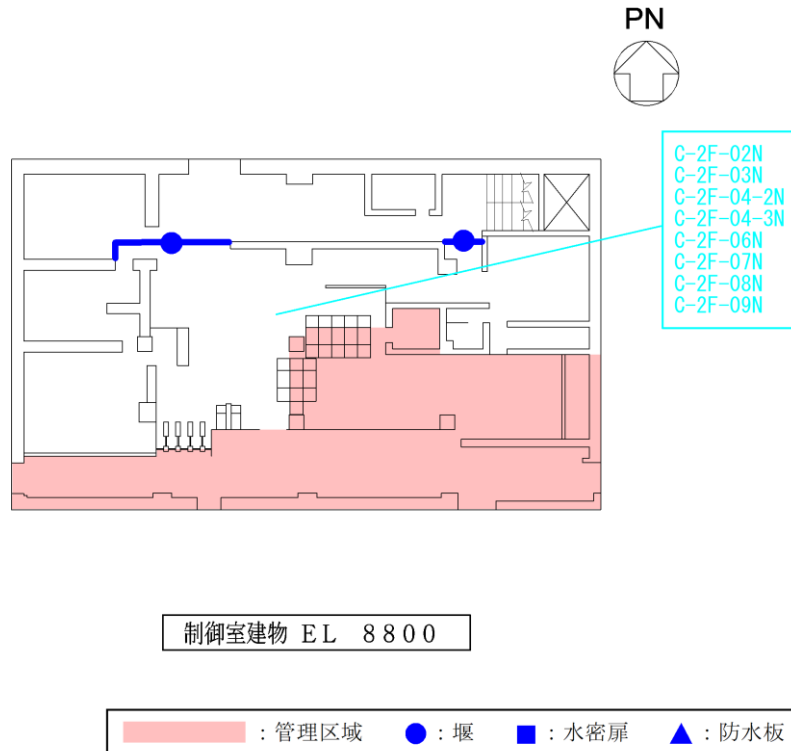


図 6.4-11 屋外への溢水経路（制御室建物 2 階）

(5) 復水貯蔵タンクエリアにおける評価

復水貯蔵タンクエリアで発生する最大の溢水量より算出される最終的に滞留する区画の水位及び屋外への漏えい評価を表 6.4-8 に示す。算出した溢水水位は屋外への漏えい経路となる開口の高さ(伝播を防止する対策を含む)を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-12 に示す。

表 6.4-8 復水貯蔵タンクエリア内における溢水量及び屋外への漏えい評価

滞留可能評価	最大溢水量(地震起因による溢水) (m ³)	5,600
	最終的に滞留する区画での溢水水位 (m)	11.59
屋外への漏えい評価	屋外への経路となる開口の高さ(m) (伝播を防止する対策を含む)	11.59 以上

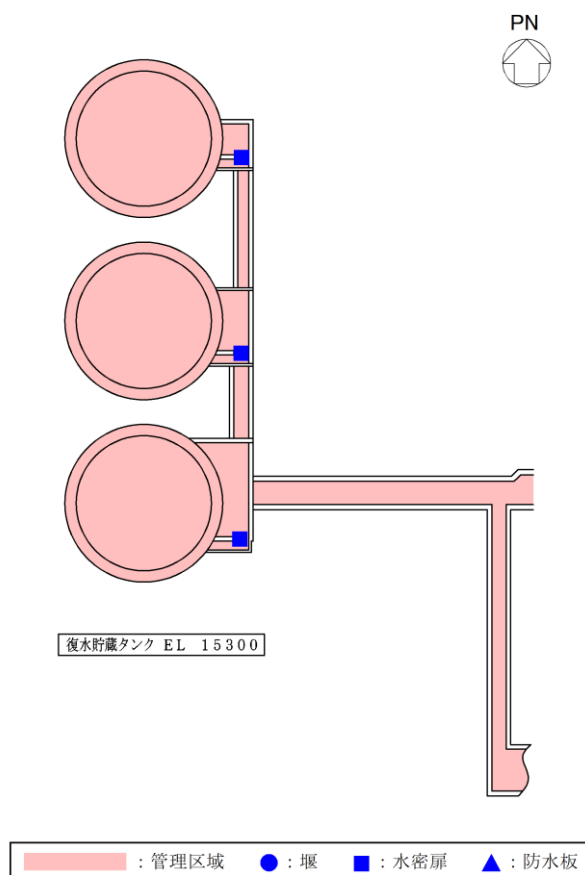


図 6.4-12 屋外への溢水経路(復水貯蔵タンクエリア)

(6) サイトバンカ建物における評価

サイトバンカ建物は地下部を有さない構造であるため、屋外への経路となる区画について、屋外への漏えい評価を表 6.4-9 に示す。算出した溢水水位は屋外への漏えい経路となる開口の高さ（伝播を防止する対策を含む）を上回らないことから、屋外へ漏えいしないことを確認した。具体的な溢水経路を図 6.4-13～図 6.4-15 に示す。

表 6.4-9 サイトバンカ建物内における屋外への漏えい評価

屋外への経路となる区画	屋外への経路となる区画の溢水水位(m)	屋外への経路となる開口の高さ(m) (伝播を防止する対策を含む)
SB-1F-201N	0.17	0.17 以上
SB-1F-202N	0.07	0.07 以上
SB-1F-204N	1.93	1.93 以上
SB-1F-205N	0.20	0.20 以上
SB-2F-202N	0.24	0.24 以上
SB-3F-202N	0.18	0.18 以上
SB-3F-203N	0.21	0.21 以上

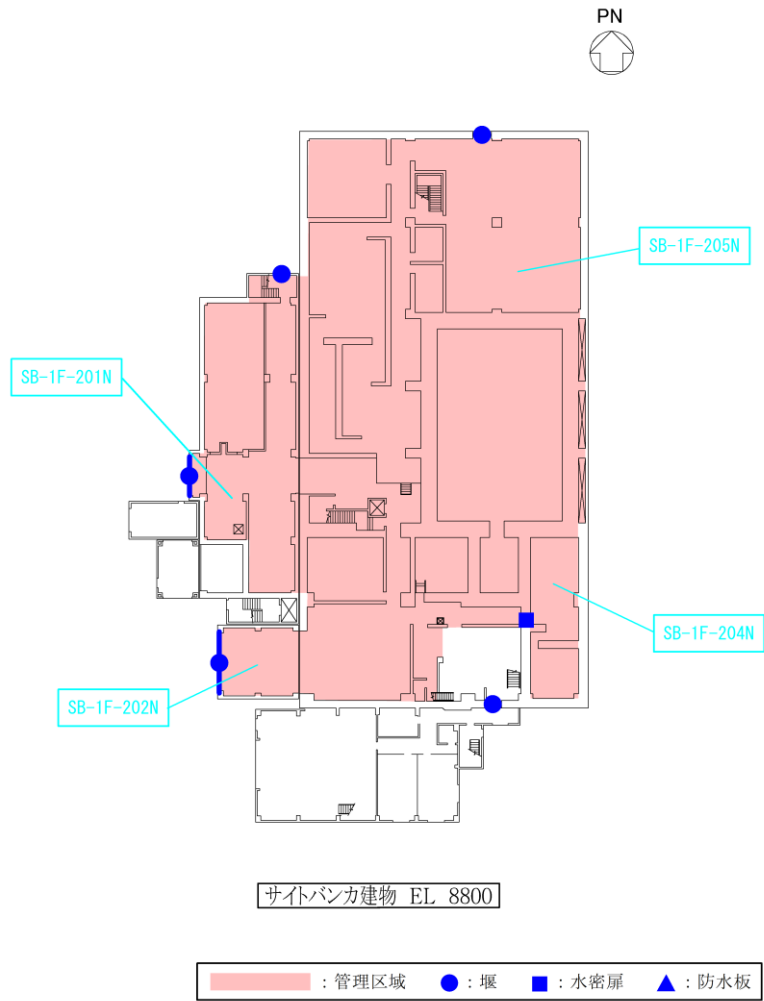
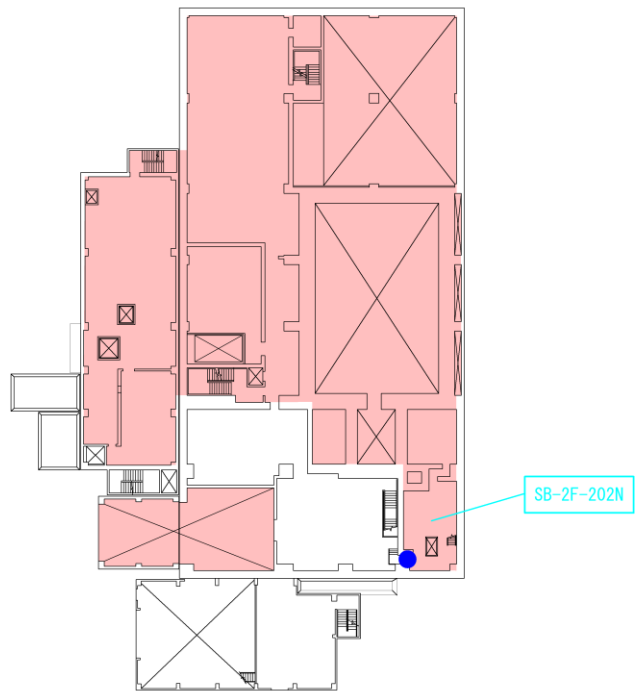


図 6.4-13 屋外への溢水経路（サイトバンカ建物1階）

PN



サイトバンク建物 EL 14100

■ : 管理区域 ● : 堰 ■ : 水密扉 ▲ : 防水板

図 6.4-14 屋外への溢水経路 (サイトバンク建物 2 階)

PN

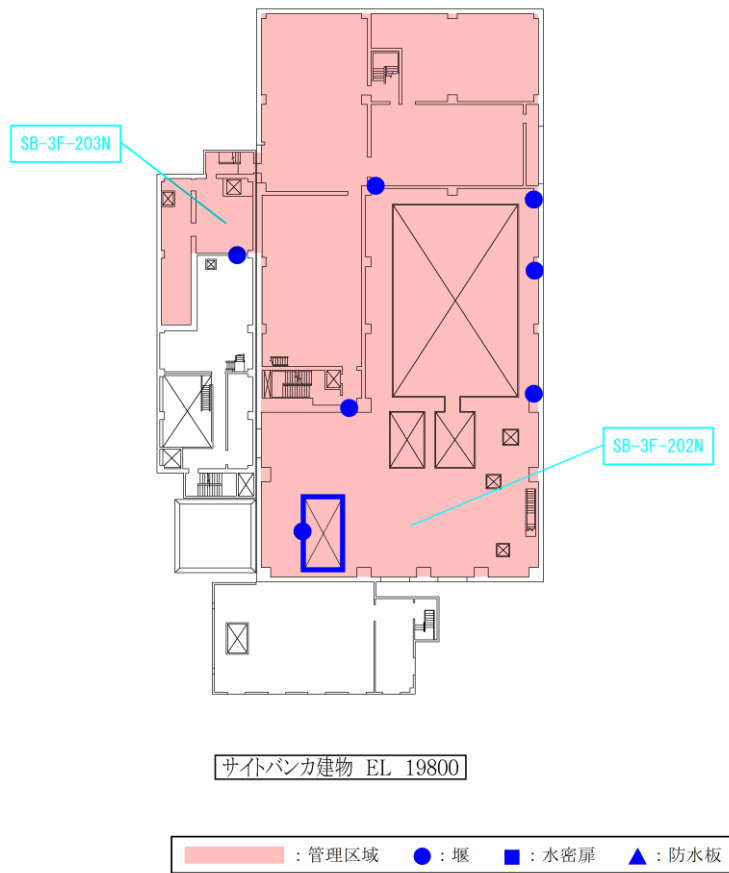


図 6.4-15 屋外への溢水経路 (サイトバンク建物 3階)

7. 全般

7.1 溢水防護区画毎における機能喪失高さ

1. 概要

本資料は、防護すべき設備の機能喪失高さを溢水防護区画毎に示すものである。

原子炉建物、廃棄物処理建物、制御室建物、排気筒エリア、取水槽、B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽、ガスタービン発電機建物、低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽、第1ベントフィルタ格納槽、緊急時対策所及び屋外について表 7.1-1～表 7.1-11 にそれぞれ示す。

なお、表 7.1-1～表 7.1-10 において下線の値は、溢水防護区画内で最も低い機能喪失高さを有する機器を示している。

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（1/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-01N	DB	-	MV221-2	注水弁	3.17	0.88
R-B2F-01N	DB	-	MV221-22	タービン蒸気入口弁	3.17	
R-B2F-01N	DB	-	MV221-3	ポンプトールス水入 口弁	1.22	
R-B2F-01N	DB	-	MV221-51	RCIC 主塞止弁	1.57	
R-B2F-01N	DB	-	MV221-6	ミニマムフロー弁	3.17	
R-B2F-01N	DB	-	MV221-7	復水器冷却水入口弁	1.35	
R-B2F-01N	DB	-	P221-1	原子炉隔離時冷却ポ ンプ	1.15	
R-B2F-01N	DB	-	2-RIR-B2-1	RCIC 計器ラック	<u>0.93</u>	
R-B2F-01N	SA	常設	HV221-01	タービン蒸気加減弁	0.95	
R-B2F-01N	SA	常設	MV221-2	注水弁	3.17	
R-B2F-01N	SA	常設	MV221-22	タービン蒸気入口弁	3.17	
R-B2F-01N	SA	常設	MV221-3	ポンプトールス水入 口弁	1.22	
R-B2F-01N	SA	常設	MV221-51	RCIC 主塞止弁	1.57	
R-B2F-01N	SA	常設	P221-1	原子炉隔離時冷却ポ ンプ	1.15	
R-B2F-01N	SA	常設	2-RIR-B2-1	RCIC 計器ラック	<u>0.93</u>	
R-B2F-02N	DB	-	MV222-17A	A-RHR ポンプミニマ ムフロー弁	2.90	0.36
R-B2F-02N	DB	-	MV222-1A	A-RHR ポンプトール ス水入口弁	1.01	
R-B2F-02N	DB	-	MV222-8A	A-RHR ポンプ炉水入 口弁	1.01	
R-B2F-02N	DB	-	P222-1A	A-残留熱除去ポンプ	2.65	
R-B2F-02N	DB	-	2-RIR-B2-3A	A-RHR 計器ラック	<u>0.41</u>	
R-B2F-02N	SA	常設	MV222-1A	A-RHR ポンプトール ス水入口弁	1.01	
R-B2F-02N	SA	常設	P222-1A	A-残留熱除去ポンプ	2.65	
R-B2F-02N	SA	常設	2-RIR-B2-3A	A-RHR 計器ラック	<u>0.41</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（2/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-03N	DB	-	MV222-17C	C-RHR ポンプミニマムフロー弁	2.70	0.30
R-B2F-03N	DB	-	MV222-1C	C-RHR ポンプトールス水入口弁	1.01	
R-B2F-03N	DB	-	P222-1C	C-残留熱除去ポンプ	2.67	
R-B2F-03N	DB	-	H261-4C	C-RHR ポンプ室冷却機	<u>0.35</u>	
R-B2F-03N	DB	-	2-RIR-B2-3C	C-RHR 計器ラック	0.54	
R-B2F-03N	SA	常設	MV221-34	RCIC HPAC タービン蒸気入口弁	4.94	
R-B2F-03N	SA	常設	MV222-1C	C-RHR ポンプトールス水入口弁	1.01	
R-B2F-03N	SA	常設	P222-1C	C-残留熱除去ポンプ	2.67	
R-B2F-03N	SA	常設	2-RIR-B2-3C	C-RHR 計器ラック	0.54	
R-B2F-03N	SA	常設	FX2B1-1	高圧原子炉代替注水流量	0.55	
R-B2F-03N	SA	常設	P2B1-1	高圧原子炉代替注水ポンプ	0.79	
R-B2F-04N	DB	-	MV214-12A	A1-DG 冷却水出口弁	5.10	0.76
R-B2F-04N	DB	-	MV214-13A	A2-DG 冷却水出口弁	5.10	
R-B2F-04N	DB	-	AV280-300A-1	始動用空気塞止弁	1.80	
R-B2F-04N	DB	-	AV280-300A-2	始動用空気塞止弁	1.80	
R-B2F-04N	DB	-	CV280-1A	1次水温度調整弁	1.85	
R-B2F-04N	DB	-	CV280-200A	潤滑油温度調整弁	1.85	
R-B2F-04N	DB	-	M280-1A	A-非常用ディーゼル機関	1.05	
R-B2F-04N	DB	-	M280-3A	A-非常用ディーゼル発電機	<u>0.81</u>	
R-B2F-04N	SA	常設	M280-1A	A-非常用ディーゼル機関	1.05	
R-B2F-04N	SA	常設	M280-3A	A-非常用ディーゼル発電機	<u>0.81</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（3/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-05N	DB	-	2A-DG-C/C	2A-DG-C/C	<u>0.10</u>	0.05
R-B2F-05N	DB	-	2-2220A1	A-ディーゼル発電機 制御盤	0.22	
R-B2F-05N	DB	-	AMP295-25A	A-格納容器雰囲気放 射線モニタプリアン プ（ドライウエル）	1.00	
R-B2F-05N	DB	-	AMP295-26A	A-格納容器雰囲気放 射線モニタ（サプレ ッションチェンバ） プリアンプ	1.00	
R-B2F-06N	DB	-	MV214-12B	B1-DG 冷却水出口弁	5.10	0.69
R-B2F-06N	DB	-	MV214-13B	B2-DG 冷却水出口弁	5.10	
R-B2F-06N	DB	-	AV280-300B- 1	始動用空気塞止弁	1.80	
R-B2F-06N	DB	-	AV280-300B- 2	始動用空気塞止弁	1.80	
R-B2F-06N	DB	-	CV280-1B	1次水温度調整弁	1.85	
R-B2F-06N	DB	-	CV280-200B	潤滑油温度調整弁	1.85	
R-B2F-06N	DB	-	M280-1B	B-非常用ディーゼル 機関	1.06	
R-B2F-06N	DB	-	M280-3B	B-非常用ディーゼル 発電機	<u>0.74</u>	
R-B2F-06N	SA	常設	M280-1B	B-非常用ディーゼル 機関	1.06	
R-B2F-06N	SA	常設	M280-3B	B-非常用ディーゼル 発電機	<u>0.74</u>	
R-B2F-07N	DB	-	AV280-300H- 1	始動用空気塞止弁	1.80	0.68
R-B2F-07N	DB	-	AV280-300H- 2	始動用空気塞止弁	1.80	
R-B2F-07N	DB	-	CV280-1H	1次水温度調整弁	1.85	
R-B2F-07N	DB	-	CV280-200H	潤滑油温度調整弁	1.85	
R-B2F-07N	DB	-	M280-1H	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル機関	1.05	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（4/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)	
R-B2F-07N	DB	-	M280-3H	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機	<u>0.73</u>	0.68	
R-B2F-07N	SA	常設	M280-1H	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル機関	1.05		
R-B2F-07N	SA	常設	M280-3H	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機	<u>0.73</u>		
R-B2F-08N	DB	-	2B-DG-C/C	2B-DG-C/C	<u>0.10</u>	0.05	
R-B2F-08N	DB	-	2-2220B1	B-ディーゼル発電機 制御盤	0.22		
R-B2F-09N	DB	-	MV223-1	LPCS ポンプ入口弁	1.01	0.10	
R-B2F-09N	DB	-	P223-1	低圧炉心スプレイポ ンプ	1.60		
R-B2F-09N	DB	-	2-RIB-B2-1	LPCS 流量・圧力計器 架台	0.91		
R-B2F-09N	SA	常設	FX223-1	LPCS ポンプ出口流量	0.48		
R-B2F-09N	SA	常設	MV223-1	LPCS ポンプ入口弁	1.01		
R-B2F-09N	SA	常設	P223-1	低圧炉心スプレイポ ンプ	1.60		
R-B2F-09N	SA	常設	FX2B6-2A-1	ペDESTAL代替注水 流量（高流量）	<u>0.15</u>		
R-B2F-09N	SA	常設	FX2B6-2A-2	ペDESTAL代替注水 流量（低流量）	<u>0.15</u>		
R-B2F-10N	DB	-	LS224-2A	トーラス水位	4.54		1.69
R-B2F-10N	DB	-	LS224-2B	トーラス水位	4.54		
R-B2F-10N	DB	-	MV224-2	HPCS ポンプトーラス 水入口弁	2.37		
R-B2F-10N	DB	-	P224-1	高圧炉心スプレイポ ンプ	<u>1.74</u>		
R-B2F-10N	SA	常設	MV224-2	HPCS ポンプトーラス 水入口弁	2.37		
R-B2F-10N	SA	常設	P224-1	高圧炉心スプレイポ ンプ	<u>1.74</u>		
R-B2F-10N	DB	-	2HPCS-C/C	2HPCS-C/C	<u>0.16</u>	0.11	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（5/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-11N	DB	-	2-2220H1	HPCS-ディーゼル発 電機制御盤	0.21	0.11
R-B2F-12N	DB	-	P218-1	高圧炉心スプレイ補 機冷却水ポンプ	<u>0.40</u>	0.35
R-B2F-12N	SA	常設	P218-1	高圧炉心スプレイ補 機冷却水ポンプ	<u>0.40</u>	
R-B2F-13N	DB	-	2-2267-1H	高圧炉心スプレイ系 蓄電池	<u>0.09</u>	0.04
R-B2F-13N	SA	常設	2-2267-1H	高圧炉心スプレイ系 蓄電池	<u>0.09</u>	
R-B2F-14N	DB	-	-	非常用メタクラ盤 (2HPCS-M/C)	<u>0.12</u>	0.07
R-B2F-14N	DB	-	2-2265H	高圧炉心スプレイ系 直流盤	0.22	
R-B2F-14N	DB	-	2-2267H	高圧炉心スプレイ系 充電器	0.18	
R-B2F-14N	SA	常設	2-2265H	高圧炉心スプレイ系 直流盤	0.22	
R-B2F-14N	SA	常設	2-2267H	高圧炉心スプレイ系 充電器	0.18	
R-B2F-14N	SA	常設	-	非常用メタクラ盤 (2HPCS-M/C)	<u>0.12</u>	
R-B2F-14N	SA	常設	-	非常用メタクラ盤 (2HPCS-M/C)	<u>0.12</u>	
R-B2F-15N	DB	-	MV222-17B	B-RHR ポンプミニマ ムフロー弁	2.90	0.55
R-B2F-15N	DB	-	MV222-1B	B-RHR ポンプトーラ ス水入口弁	1.01	
R-B2F-15N	DB	-	MV222-8B	B-RHR ポンプ炉水入 口弁	1.01	
R-B2F-15N	DB	-	P222-1B	B-残留熱除去ポンプ	2.66	
R-B2F-15N	DB	-	2-RIR-B2-3B	B-RHR 計器ラック	<u>0.60</u>	
R-B2F-15N	SA	常設	LX217-5	サプレッションプー ル水位 (SA)	1.40	
R-B2F-15N	SA	常設	MV222-1002	RHR RHAR ライン入口 止め弁	2.55	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（6/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-15N	SA	常設	MV222-1B	B-RHR ポンプトーラス水入口弁	1.01	0.55
R-B2F-15N	SA	常設	P222-1B	B-残留熱除去ポンプ	2.66	
R-B2F-15N	SA	常設	2-RIR-B2-3B	B-RHR 計器ラック	<u>0.60</u>	
R-B2F-15N	SA	常設	MV2BB-7	RHAR ライン流量調節弁	2.95	
R-B2F-16N	SA	常設	P2BB-1A	A-残留熱代替除去ポンプ	<u>1.12</u>	1.07
R-B2F-16N	SA	常設	P2BB-1B	B-残留熱代替除去ポンプ	<u>1.12</u>	
R-B2F-31N	DB	-	MV221-10	真空ポンプ出口弁	9.96	7.40
R-B2F-31N	DB	-	MV221-23	タービン排気隔離弁	9.91	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-11A	A-RHR ポンプ炉水戻り弁	11.10	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-11B	B-RHR ポンプ炉水戻り弁	11.10	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-15A	A-RHR テスト弁	9.80	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-16A	A-RHR トーラススプレイ弁	10.54	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-16B	B-RHR トーラススプレイ弁	11.35	
R-B2F-31N	DB	-	MV222-7	RHR 炉水入口外側隔離弁	10.70	
R-B2F-31N	DB	-	MV223-3	LPCS テスト弁	10.40	
R-B2F-31N	DB	-	MV223-4	LPCS ポンプミニマムフロー弁	<u>7.45</u>	
R-B2F-31N	DB	-	MV224-7	HPCS ポンプトーラス側ミニマムフロー弁	7.64	
R-B2F-31N	DB	-	MV229-101A	A-CAMS トーラスサンプリング隔離弁	9.74	
R-B2F-31N	DB	-	MV229-102A	A-CAMS サンプリングガス戻り隔離弁	9.74	
R-B2F-31N	DB	-	MV229-103A	A-CAMS サンプリングドレン戻り隔離弁	9.74	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（7/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B2F-31N	DB	-	MV229-2A	A-FCS 出口隔離弁	9.70	7.40
R-B2F-31N	DB	-	MV229-2B	B-FCS 出口隔離弁	10.10	
R-B2F-31N	DB	-	RE295-26A	A-格納容器雰囲気放 射線モニタ（サプレ ッションチェンバ）	8.70	
R-B2F-31N	DB	-	RE295-26B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ（サプレ ッションチェンバ）	8.57	
R-B2F-31N	SA	常設	MV217-5	NGC N2 トーラス出口 隔離弁	12.20	
R-B2F-31N	SA	常設	MV221-23	タービン排気隔離弁	9.91	
R-B2F-31N	SA	常設	MV222-11A	A-RHR ポンプ炉水戻 り弁	11.10	
R-B2F-31N	SA	常設	MV222-11B	B-RHR ポンプ炉水戻 り弁	11.10	
R-B2F-31N	SA	常設	MV222-15A	A-RHR テスト弁	9.80	
R-B2F-31N	SA	常設	MV222-16B	B-RHR トーラススプ レイ弁	11.35	
R-B2F-31N	SA	常設	H2E278-18	原子炉建物水素濃度	13.87	
R-B2F-31N	SA	常設	RE295-26A	A-格納容器雰囲気放 射線モニタ（サプレ ッションチェンバ）	8.70	
R-B2F-31N	SA	常設	RE295-26B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ（サプレ ッションチェンバ）	8.57	
R-B2F-31N	SA	常設	MV2B1-4	HPAC 注水弁	9.80	
R-B1F-01N R-B1F-08N	DB	-	H261-4B	B-RHR ポンプ室冷却 機	<u>0.46</u>	0.41
R-B1F-01N R-B1F-08N	DB	-	MV285-1	FMW ポンプ入口弁	2.62	
R-B1F-01N R-B1F-08N	DB	-	MV285-2	FMW ポンプ出口弁	2.97	
R-B1F-01N R-B1F-08N	DB	-	P285-1	燃料プール補給水ポ ンプ	0.53	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（8/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B1F-01N R-B1F-08N	DB	-	2-RIR-B1-8B	B-ジェットポンプ流 量計器ラック	0.90	0.41
R-B1F-01N R-B1F-08N	SA	常設	LX298-13	原子炉水位 (SA)	0.53	
R-B1F-01N R-B1F-08N	SA	常設	PX298-9	原子炉圧力 (SA)	0.60	
R-B1F-01N R-B1F-08N	SA	常設	2-RIR-B1-8B	B-ジェットポンプ流 量計器ラック	0.90	
R-B1F-04N	DB	-	LS280-151A	A-DEG 燃料デイトン ク液位	<u>2.66</u>	2.61
R-B1F-05N	DB	-	LS280-151B	B-DEG 燃料デイトン ク液位	<u>2.64</u>	2.59
R-B1F-06N	DB	-	LS280-151H	H-DEG 燃料デイトン ク液位	<u>2.66</u>	2.61
R-B1F-07N	DB	-	H261-4A	A-RHR ポンプ室冷却 機	<u>0.46</u>	0.41
R-B1F-07N	DB	-	2-RIR-B1-8A	A-ジェットポンプ流 量計器ラック	0.58	
R-B1F-07N	SA	常設	2-RIR-B1-8A	A-ジェットポンプ流 量計器ラック	0.58	
R-B1F-09N	DB	-	H261-2	HPCS ポンプ室冷却機	<u>0.33</u>	0.28
R-B1F-09N	DB	-	2-RIR-B1-4	HPCS 計器ラック	0.40	
R-B1F-09N	SA	常設	2-RIR-B1-4	HPCS 計器ラック	0.40	
R-B1F-11N	DB	-	MV214-1A	A-RCW 常用補機冷却 水入口切替弁	<u>2.26</u>	2.21
R-B1F-11N	DB	-	MV214-1B	B-RCW 常用補機冷却 水入口切替弁	2.27	
R-B1F-13N	DB	-	H261-3	LPCS ポンプ室冷却機	<u>0.33</u>	0.28
R-B1F-16N	DB	-	2-RCIC-C/C	2-RCIC 直流-C/C	<u>0.26</u>	0.21
R-B1F-17-1N	DB	-	2D1-R/B-C/C	2D1-R/B-C/C	<u>0.08</u>	0.03
R-B1F-17-1N	DB	-	AMP295-26B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ (サプレ ッションチェンバ) プリアンプ	0.70	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（9/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-B1F-17-1N	SA	常設	AMP295-26B	B-格納容器雰囲気放射線モニタ（サブプレッションチェンバ）プリアンプ	0.70	0.03
R-B1F-17-1N	SA	常設	2-1206	FCVS 用保安器盤	0.60	
R-B1F-17-1N	SA	常設	2-1207	FCVS/FLSR 用保安器盤	0.60	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	dPX223-1	LPCS 注水弁差圧	0.67	0.10
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	LX298-11B	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	LX298-1A	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	LX298-1C	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	PX298-5B	原子炉圧力	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-2208A	A-SRM/IRM 前置増幅器盤	0.59	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-2208B	B-SRM/IRM 前置増幅器盤	0.61	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-2208C	C-SRM/IRM 前置増幅器盤	0.60	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-2208D	D-SRM/IRM 前置増幅器盤	0.60	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-2-2	A-PLR ポンプ計器ラック	0.68	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-2-4	B-PLR ポンプ計器ラック	0.68	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-3A	A-主蒸気流量計器ラック	0.66	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-3C	C-主蒸気流量計器ラック	0.61	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（10/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-8A	A-原子炉压力容器計 器ラック	0.60	0.10
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-8C	C-原子炉压力容器計 器ラック	0.61	
R-1F-03N R-1F-22N	DB	-	2-RIR-1-8D	D-原子炉压力容器計 器ラック	0.61	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX222-10	残留熱代替除去系原 子炉注水流量	0.64	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX222-11	残留熱代替除去系格 納容器スプレイ流量	0.64	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	LX298-11B	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	LX298-1A	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	LX298-1C	原子炉水位（広帯域）	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	PX298-5B	原子炉圧力	0.78	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	PX298-8A	原子炉圧力(ATWS用)	1.40	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	PX298-8B	原子炉圧力(ATWS用)	1.40	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	PX298-8C	原子炉圧力(ATWS用)	1.40	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	PX298-8D	原子炉圧力(ATWS用)	1.40	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	2-2208A	A-SRM/IRM 前置増幅 器盤	<u>0.59</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	2-2208B	B-SRM/IRM 前置増幅 器盤	0.61	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	2-2208C	C-SRM/IRM 前置増幅 器盤	0.60	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	2-2208D	D-SRM/IRM 前置増幅 器盤	0.60	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（11/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B2-2A-1	低圧原子炉代替注水 流量（高流量）	<u>0.15</u>	0.10
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B2-2B-1	低圧原子炉代替注水 流量（高流量）	<u>0.15</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B2-2A-2	低圧原子炉代替注水 流量（低流量）	<u>0.15</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B2-2B-2	低圧原子炉代替注水 流量（低流量）	<u>0.15</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	MV2B2-4	FLSR 注水隔離弁	4.55	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B5-2A	格納容器代替スプレ イ流量	<u>0.15</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	FX2B5-2B	格納容器代替スプレ イ流量	<u>0.20</u>	
R-1F-03N R-1F-22N	SA	常設	2-1205A	A-代替注水流量計保 安器盤	0.59	
R-1F-07-1N	DB	-	RE295-25A	A-格納容器雰囲気放 射線モニタ（ドライ ウエル）	6.24	2.90
R-1F-07-1N	SA	常設	MV272-196	MUW PCV 代替冷却外 側隔離弁	<u>2.95</u>	
R-1F-07-2N	DB	-	MV221-21	蒸気外側隔離弁	<u>1.69</u>	1.64
R-1F-07-2N	DB	-	MV222-5A	A-RHR 注水弁	2.03	
R-1F-07-2N	SA	常設	MV221-21	蒸気外側隔離弁	<u>1.69</u>	
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6A-1	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	2.83	2.77
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6A-2	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	2.83	
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6B-1	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	<u>2.82</u>	
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6B-2	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	<u>2.82</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（12/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6C-1	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	<u>2.82</u>	2.77
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6C-2	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	<u>2.82</u>	
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6D-1	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	2.83	
R-1F-09N R-1F-26N	DB	-	PoS293-6D-2	主蒸気隔離弁開度ス イッチ	2.83	
R-1F-10N	DB	-	MV222-15B	B-RHR テスト弁	<u>2.00</u>	1.95
R-1F-10N	DB	-	MV222-15C	C-RHR テスト弁	2.06	
R-1F-10N	DB	-	MV222-2B	B-RHR 熱交バイパス 弁	4.80	
R-1F-10N	DB	-	MV229-101B	B-CAMS トーラスサン プリング隔離弁	2.26	
R-1F-10N	DB	-	MV229-102B	B-CAMS サンプリング ガス戻り隔離弁	2.25	
R-1F-10N	DB	-	MV229-103B	B-CAMS サンプリング ドレン戻り隔離弁	2.25	
R-1F-10N	SA	常設	MV222-15B	B-RHR テスト弁	<u>2.00</u>	
R-1F-12N	DB	-	MV222-3B	B-RHR ドライウエル 第1 スプレイ弁	2.53	
R-1F-12N	DB	-	MV222-4B	B-RHR ドライウエル 第2 スプレイ弁	2.53	
R-1F-12N	DB	-	RE295-25B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ（ドライ ウエル）	<u>0.55</u>	0.50
R-1F-12N	SA	常設	RE295-25B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ（ドライ ウエル）	<u>0.55</u>	
R-1F-12N	SA	常設	MV222-1020	RHR PCV スプレイ連 絡ライン流量調節弁	1.50	
R-1F-13N	SA	常設	H2E278-16	原子炉建物水素濃度	<u>2.75</u>	2.70

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（13/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-1F-14N	DB	-	P214-1A	A-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	0.45
R-1F-14N	DB	-	P214-1C	C-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	
R-1F-14N	DB	-	MV215-2A	A-RCW 熱交海水出口 弁	0.94	
R-1F-14N	DB	-	H268-4A	A-RCW ポンプ熱交換 器室冷却機	<u>0.50</u>	
R-1F-14N	SA	常設	P214-1A	A-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	
R-1F-14N	SA	常設	P214-1C	C-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	
R-1F-14N	SA	常設	PX214-2A	A-原子炉補機冷却水 ポンプ出口圧力	0.68	
R-1F-14N	SA	常設	MV215-2A	A-RCW 熱交海水出口 弁	0.94	
R-1F-15N	DB	-	P214-1B	B-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	0.67
R-1F-15N	DB	-	P214-1D	D-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.89	
R-1F-15N	DB	-	MV215-2B	B-RCW 熱交海水出口 弁	1.52	
R-1F-15N	DB	-	AMP295-25B	B-格納容器雰囲気放 射線モニタ（ドライ ウェル）プリアンプ	0.98	
R-1F-15N	SA	常設	P214-1B	B-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.90	
R-1F-15N	SA	常設	P214-1D	D-原子炉補機冷却水 ポンプ	0.89	
R-1F-15N	SA	常設	PX214-2B	B-原子炉補機冷却水 ポンプ出口圧力	<u>0.72</u>	
R-1F-15N	SA	常設	MV215-2B	B-RCW 熱交海水出口 弁	1.52	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（14/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-1F-15N	SA	常設	AMP295-25B	B-格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）プリアンプ	0.98	0.67
R-1F-20N	SA	常設	H2E278-15	原子炉建物水素濃度	<u>2.88</u>	2.83
R-1F-30N	DB	-	MV222-2A	A-RHR 熱交バイパス弁	<u>11.53</u>	11.48
R-1F-32N	DB	-	MV223-2	LPCS 注水弁	1.26	0.10
R-1F-32N	SA	常設	MV223-2	LPCS 注水弁	1.26	
R-1F-32N	SA	常設	FX2B6-2B-1	ペDESTAL代替注水流量（高流量）	<u>0.15</u>	
R-1F-32N	SA	常設	FX2B6-2B-2	ペDESTAL代替注水流量（低流量）	<u>0.15</u>	
R-1F-33N	DB	-	MV224-3	HPCS 注水弁	<u>1.24</u>	1.19
R-1F-33N	SA	常設	MV224-3	HPCS 注水弁	<u>1.24</u>	
R-1F-34N	SA	常設	MV222-1010	RHR FLSR 連絡ライン止め弁	<u>4.50</u>	4.45
R-1F-34N	SA	常設	MV222-1011	RHR FLSR 連絡ライン流量調節弁	<u>4.50</u>	
R-2F-04N	DB	-	2C1-R/B-C/C	2C1-R/B-C/C	0.05	0.00
R-2F-04N	DB	-	-	非常用メタクラ盤（2C-M/C）	<u>0.00</u>	
R-2F-04N	DB	-	-	非常用ロードセンタ盤（2C-L/C）	0.04	
R-2F-04N	DB	-	2-2211-22	C-メタクラ・ロードセンタ保護継電器盤	0.60	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（15/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-2F-04N	SA	常設	-	非常用メタクラ盤 (2C-M/C)	<u>0.00</u>	0.00
R-2F-04N	SA	常設	2-2266A	A-再循環MG開閉器盤	<u>0.00</u>	
R-2F-04N	SA	常設	2-1217	2C-メタクラ切替盤	0.10	
R-2F-05N	DB	-	2-2360	RCICタービン制御盤	0.27	0.00
R-2F-05N	DB	-	2D2-R/B-C/C	2D2-R/B-C/C	0.05	
R-2F-05N	DB	-	2D3-R/B-C/C	2D3-R/B-C/C	0.06	
R-2F-05N	DB	-	-	非常用メタクラ盤 (2D-M/C)	<u>0.00</u>	
R-2F-05N	DB	-	-	非常用ロードセンタ 盤 (2D-L/C)	0.04	
R-2F-05N	SA	常設	2-2360	RCICタービン制御盤	0.27	
R-2F-05N	SA	常設	-	非常用メタクラ盤 (2D-M/C)	<u>0.00</u>	
R-2F-05N	SA	常設	2-2266B	B-再循環MG開閉器盤	0.01	
R-2F-05N	SA	常設	2-1218	2D-メタクラ切替盤	0.10	
R-2F-06N	DB	-	M268-1	A-非常用DG室送風機	<u>0.72</u>	
R-2F-07N	DB	-	M268-2	B-非常用DG室送風機	<u>0.74</u>	0.69
R-2F-09N	DB	-	MV214-7A	A-RHR 熱交冷却水出 口弁	<u>6.22</u>	6.17
R-2F-09N	SA	常設	MV214-7A	A-RHR 熱交冷却水出 口弁	<u>6.22</u>	
R-2F-10N	DB	-	MV214-7B	B-RHR 熱交冷却水出 口弁	<u>5.18</u>	5.13
R-2F-10N	SA	常設	MV214-7B	B-RHR 熱交冷却水出 口弁	<u>5.18</u>	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	DB	-	PX217-2B	ドライウェル圧力	0.70	0.55

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（16/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	DB	-	2-RIR-2-8A	A-原子炉格納容器圧 力計器ラック	0.86	0.55
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	DB	-	2-RIR-2-8B	B-原子炉格納容器圧 力計器ラック	0.62	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	DB	-	2-RIR-2-8C	C-原子炉格納容器圧 力計器ラック	0.62	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	DB	-	2-RIR-2-8D	D-原子炉格納容器圧 力計器ラック	<u>0.60</u>	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-4	ARI 電磁弁	3.35	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（17/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-5	ARI 電磁弁	3.70	0.55
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-6	ARI 電磁弁	3.35	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-7A	ARI 電磁弁	2.83	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-7B	ARI 電磁弁	2.84	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-8A	ARI 電磁弁	2.83	
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-8A	ARI 電磁弁	2.83	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（18/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	SV212-8B	ARI 電磁弁	2.84	0.55
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	SA	常設	H2E278-17	原子炉建物水素濃度	10.41	
R-2F-13N	SA	常設	H2E278-14	原子炉建物水素濃度	<u>9.61</u>	9.56
R-2F-14N	DB	-	MV222-13	RHR 炉頂部冷却外側 隔離弁	1.33	0.32
R-2F-14N	DB	-	MV222-3A	A-RHR ドライウエル 第1 スプレイ弁	2.02	
R-2F-14N	DB	-	MV222-4A	A-RHR ドライウエル 第2 スプレイ弁	2.01	
R-2F-14N	DB	-	MV229-100A	A-CAMS ドライウエル サンプリング隔離弁	1.65	
R-2F-14N	DB	-	MV229-1A	A-FCS 入口隔離弁	2.34	
R-2F-14N	SA	常設	MV227-1A	A-ADS 外側 N2 隔離弁	<u>0.37</u>	
R-2F-15N	DB	-	MV222-5B	B-RHR 注水弁	2.09	
R-2F-15N	DB	-	MV222-5C	C-RHR 注水弁	0.80	
R-2F-15N	DB	-	MV229-100B	B-CAMS ドライウエル サンプリング隔離弁	1.03	
R-2F-15N	DB	-	MV229-1B	B-FCS 入口隔離弁	3.16	
R-2F-15N	SA	常設	MV217-4	N2 ドライウエル出口 隔離弁	4.40	
R-2F-15N	SA	常設	MV222-5C	C-RHR 注水弁	0.80	
R-2F-15N	SA	常設	MV227-1B	B-ADS 外側 N2 隔離弁	<u>0.29</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（19/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-2F-20N	DB	-	MV214-3A	A-RCW 常用補機冷却 水出口切替弁	3.00	0.72
R-2F-20N	DB	-	MV214-3B	B-RCW 常用補機冷却 水出口切替弁	3.00	
R-2F-20N	SA	常設	PIS227-1B	B-N2 ガスボンベ圧力	<u>0.77</u>	
R-2F-21N	DB	-	D268-3	HPCS 電気室外気処理 装置	<u>0.62</u>	0.57
R-2F-21N	DB	-	H268-4B	B-RCW ポンプ熱交換 器室冷却機	<u>0.62</u>	
R-2F-21N	DB	-	M268-8A	A-HPCS 電気室送風機	0.74	
R-2F-21N	DB	-	M268-8B	B-HPCS 電気室送風機	0.72	
R-2F-21N	DB	-	M268-9A	A-HPCS 電気室排風機	0.65	
R-2F-21N	DB	-	M268-9B	B-HPCS 電気室排風機	0.64	
R-2F-22N	DB	-	M268-3	HPCS-DG 室送風機	<u>0.65</u>	0.60
R-2F-23N	SA	常設	PIS227-1A	A-N2 ガスボンベ圧力	<u>0.61</u>	0.56
R-M2F-01N	DB	-	2C2-R/B-C/C	2C2-R/B-C/C	<u>0.09</u>	0.04
R-M2F-01N	DB	-	2C3-R/B-C/C	2C3-R/B-C/C	<u>0.09</u>	
R-M2F-01N	SA	常設	2C2-R/B-C/C	2C2-R/B-C/C	<u>0.09</u>	
R-M2F-02N	DB	常設	2-1111	燃料プール熱電対式 水位計制御盤	<u>0.10</u>	0.05
R-M2F-02N	SA	常設	2-1111	燃料プール熱電対式 水位計制御盤	<u>0.10</u>	
R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	DB	-	MV216-1	FPC フィルタ入口弁	4.06	0.39
R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	DB	-	P216-1A	A-燃料プール冷却水 ポンプ	<u>0.44</u>	
R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	DB	-	P216-1B	B-燃料プール冷却水 ポンプ	<u>0.44</u>	
R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	SA	常設	P216-1A	A-燃料プール冷却水 ポンプ	<u>0.44</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（20/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	SA	常設	P216-1B	B-燃料プール冷却水 ポンプ	<u>0.44</u>	0.39
R-M2F-19N	DB	-	H261-7A	A-FPC ポンプ室冷却 機	<u>0.39</u>	0.34
R-M2F-19N	DB	-	H261-7B	B-FPC ポンプ室冷却 機	<u>0.39</u>	
R-M2F-25N	SA	常設	PX217-14	ドライウエル圧力 (SA)	1.40	0.00
R-M2F-25N	SA	常設	PX217-15	サプレッションチェ ンバ圧力 (SA)	1.40	
R-M2F-25N	SA	常設	H2E2D2-1	格納容器水素濃度 (SA)	<u>0.00</u>	
R-M2F-25N	SA	常設	O2E2D2-1	格納容器酸素濃度	<u>0.00</u>	
R-3F-02N	DB	-	D268-1	A-非常用電気室外気 処理装置	0.43	0.10
R-3F-02N	DB	-	M268-4A	A1-非常用電気室送 風機	0.94	
R-3F-02N	DB	-	M268-4B	A2-非常用電気室送 風機	0.90	
R-3F-02N	DB	-	M268-5A	A1-非常用電気室排 風機	0.94	
R-3F-02N	DB	-	M268-5B	A2-非常用電気室排 風機	0.95	
R-3F-02N	SA	常設	2-1112	A-SA 電源切替盤	0.64	
R-3F-02N	SA	常設	2SA2-C/C	SA2-コントロールセ ンタ	<u>0.15</u>	
R-3F-02N	DB	-	D268-2	B-非常用電気室外気 処理装置	<u>0.48</u>	
R-3F-03N	DB	-	M268-6A	B1-非常用電気室送 風機	0.92	0.43
R-3F-03N	DB	-	M268-6B	B2-非常用電気室送 風機	0.94	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（21/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-03N	DB	-	M268-7A	B1-非常用電気室排 風機	0.92	0.43
R-3F-03N	DB	-	M268-7B	B2-非常用電気室排 風機	0.92	
R-3F-03N	SA	常設	2-1113	B-SA 電源切替盤	0.64	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	L/TE216-1~ 6, TE216-4	燃料プール水位・温 度 (SA)	1.25	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV217-18	非常用ガス処理入口 隔離弁	1.40	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV225-1A	A-SLC タンク 出口弁	1.33	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV225-1B	B-SLC タンク 出口弁	1.35	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV225-2A	A-SLC 注入弁	1.20	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV225-2B	B-SLC 注入弁	1.22	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	P225-1A	A-ほう酸水注入ポン プ	<u>0.63</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（22/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	P225-1B	B-ほう酸水注入ポン プ	<u>0.63</u>	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	PS225-1A	A-SLC 注入ポンプ潤 滑油圧力	1.13	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	PS225-1B	B-SLC 注入ポンプ潤 滑油圧力	1.14	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D226-1A	A-SGT 前置ガス処理 装置	0.67	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D226-1B	B-SGT 前置ガス処理 装置	0.70	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D226-2A	A-SGT 後置ガス処理 装置	0.67	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D226-2B	B-SGT 後置ガス処理 装置	0.68	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	M226-1A	A-非常用ガス処理系 排風機	0.70	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（23/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	M226-1B	B-非常用ガス処理系 排風機	0.70	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-1A	A-SGT 入口弁	1.57	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-1B	B-SGT 入口弁	1.57	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-2A	A-SGT 出口弁	1.57	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-2B	B-SGT 出口弁	1.57	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-4A	A-SGT 排風機入口弁	1.09	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV226-4B	B-SGT 排風機入口弁	1.09	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D229-1A	A-可燃性ガス濃度制 御系再結合装置	0.70	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（24/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	D229-1B	B-可燃性ガス濃度制 御系再結合装置	0.67	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-3A	A-FCS 冷却水入口弁	0.67	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-3B	B-FCS 冷却水入口弁	0.71	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-4A	A-FCS 系統入口流量 調節弁	0.74	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-4B	B-FCS 系統入口流量 調節弁	0.77	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-5A	A-FCS 再循環流量調 節弁	1.71	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-5B	B-FCS 再循環流量調 節弁	1.68	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-6A	A-FCS 冷却水供給弁	0.76	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（25/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	MV229-6B	B-FCS 冷却水供給弁	0.76	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	DB	-	2RCB-51	ほう酸水注入系操作 箱	0.65	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV217-18	非常用ガス処理入口 隔離弁	1.40	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV217-23	非常用ガス処理入口 隔離弁バイパス弁	1.40	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV225-1A	A-SLC タンク 出口弁	1.33	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV225-1B	B-SLC タンク 出口弁	1.35	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV225-2A	A-SLC 注入弁	1.20	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV225-2B	B-SLC 注入弁	1.22	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（26/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	P225-1A	A-ほう酸水注入ポン プ	<u>0.63</u>	0.58
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	P225-1B	B-ほう酸水注入ポン プ	<u>0.63</u>	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	P225-2A	A-ほう酸水注入ポン プオイルポンプ	1.14	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	P225-2B	B-ほう酸水注入ポン プオイルポンプ	1.13	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	M226-1A	A-非常用ガス処理系 排風機	0.70	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	M226-1B	B-非常用ガス処理系 排風機	0.70	
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	SA	常設	MV226-1B	B-SGT 入口弁	1.57	
R-3F-06N	DB	-	2-RSR-3-3A	A-原子炉格納容器 H2・O2 分析計ラック	<u>0.23</u>	
R-3F-09N	DB	-	MV216-5A	A-FPC 熱交入口弁	<u>3.49</u>	3.44
R-3F-09N	DB	-	MV216-5B	B-FPC 熱交入口弁	<u>3.49</u>	
R-3F-09N	DB	-	MV216-6	FPC フィルタバイパ ス弁	<u>3.49</u>	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（27/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-3F-09N	SA	常設	MV216-5A	A-FPC 熱交入口弁	<u>3.49</u>	3.44
R-3F-09N	SA	常設	MV216-5B	B-FPC 熱交入口弁	<u>3.49</u>	
R-3F-09N	SA	常設	MV216-6	FPC フィルタバイパス弁	<u>3.49</u>	
R-3F-100N	DB	-	2-RSR-3-3B	B-原子炉格納容器 H2・O2 分析計ラック	<u>0.25</u>	0.20
R-3F-100N	DB	-	2-RSR-3-5B	B-原子炉格納容器 H2・O2 クーラーラック	0.66	
R-3F-100N	SA	常設	PX217-16	ドライウエル圧力 (SA)	1.02	
R-3F-100N	SA	常設	PX217-17	サブプレッションチェンバ ンバ圧力 (SA)	1.02	
R-3F-100N	SA	常設	2-RSR-3-3B	B-原子炉格納容器 H2・O2 分析計ラック	<u>0.25</u>	
R-3F-14N	SA	常設	2-1219	燃料プール水位計変 換器盤	<u>0.10</u>	0.05
R-3F-14N	SA	常設	2-1105	原子炉建物水素濃度 計盤	<u>0.10</u>	
R-4F-01-1N	DB	-	LS216-2	燃料プール水位	0.20	0.00
R-4F-01-1N	DB	-	TE216-3	燃料プール水温度	<u>0.00</u>	
R-4F-01-1N	SA	常設	H2E278-10D	原子炉建物水素濃度	19.70	
R-4F-01-1N	SA	常設	H2E278-10E	原子炉建物水素濃度	5.43	
R-4F-01-1N	SA	常設	LE216-20	燃料プール水位 (SA)	0.10	
R-4F-01-1N	SA	常設	RE296-41	燃料プールエリア放 射線モニタ (低レン ジ) (SA)	4.67	
R-4F-01-1N	SA	常設	RE296-42	燃料プールエリア放 射線モニタ (高レン ジ) (SA)	4.65	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1A	A-静的触媒式水素処 理装置	5.30	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1B	B-静的触媒式水素処 理装置	5.30	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（28/29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1C	C-静的触媒式水素処理装置	3.95	0.00
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1D	D-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1E	E-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1F	F-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1G	G-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1H	H-静的触媒式水素処理装置	4.35	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1J	J-静的触媒式水素処理装置	4.35	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1K	K-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1L	L-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1M	M-静的触媒式水素処理装置	3.95	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1N	N-静的触媒式水素処理装置	4.35	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1P	P-静的触媒式水素処理装置	4.35	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1Q	Q-静的触媒式水素処理装置	0.92	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1R	R-静的触媒式水素処理装置	0.92	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1S	S-静的触媒式水素処理装置	1.00	
R-4F-01-1N	SA	常設	D2B4-1T	T-静的触媒式水素処理装置	1.00	
R-4F-01-1N	SA	常設	TE2B4-1D	D-PAR 入口温度	1.45	
R-4F-01-1N	SA	常設	TE2B4-1S	S-PAR 入口温度	0.35	

表 7.1-1 溢水防護区画毎の整理結果（原子炉建物）（29／29）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
R-4F-01-1N	SA	常設	TE2B4-2D	D-PAR 出口温度	1.45	0.00
R-4F-01-1N	SA	常設	TE2B4-2S	S-PAR 出口温度	1.00	
R-4F-01-1N	SA	常設	-	燃料プール監視カメラ (SA)	5.70	
R-4F-01-1N	SA	常設	-	原子炉建物燃料取替 階ブローアウトパネル 閉止装置	8.90	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（1/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-MB1F-05N	DB	-	2B-INST-C/C	2B-計装-C/C	0.09	0.00
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2260B	B-計装分電盤	0.19	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2261B	B-計装用無停電交流 電源装置	0.25	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2263B	B-原子炉中性子計装 用分電盤	0.50	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2265B	B-115V 系直流盤	0.23	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2265D-1	230V 系直流盤(RCIC)	0.15	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2267B	B-115V 系充電器	<u>0.05</u>	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2267E-1	230V 系充電器(RCIC)	0.19	
RW-MB1F-05N	DB	-	2-2268B	B-原子炉中性子計装 用充電器	0.07	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2263B	B-原子炉中性子計装 用分電盤	0.50	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2265B	B-115V 系直流盤	0.23	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2265D-2	230V 系直流盤(常用)	0.08	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2268B	B-原子炉中性子計装 用充電器	0.07	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-1248-1	B1-115V 系(SA) 充電 器電源切替盤	0.10	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-1248-2	SA 用 115V 系充電器 電源切替盤	0.08	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-1249	230V 系(常用) 充電 器電源切替盤	0.11	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2265D-1	230V 系直流盤(RCIC)	0.15	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2267B	B-115V 系充電器	<u>0.05</u>	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2267E-1	230V 系充電器(RCIC)	0.19	
RW-MB1F-05N	SA	常設	2-2267E-2	230V 系充電器(常用)	0.09	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（2/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-MB1F-06N	DB	-	2-2268-1B	B-原子炉中性子計装 用蓄電池	<u>0.32</u>	0.27
RW-MB1F-06N	SA	常設	2-2268-1B	B-原子炉中性子計装 用蓄電池	<u>0.32</u>	
RW-MB1F-06N	SA	常設	2-1202-1-1	B1-115V 系蓄電池 (SA)	0.55	
RW-MB1F-07N	SA	常設	2-1201	B-115V 系直流盤(SA)	0.10	0.02
RW-MB1F-07N	SA	常設	2-1202-1	B1-115V 系充電器 (SA)	<u>0.07</u>	
RW-MB1F-07N	SA	常設	2-1202-2	SA 用 115V 系充電器	0.09	
RW-MB1F-07N	SA	常設	2-1203-2	SA 対策設備用分電盤 (2)	0.10	
RW-MB1F-08N	DB	-	2-2267E-1-1	230V 系蓄電池(RCIC)	<u>0.55</u>	0.50
RW-MB1F-08N	DB	-	2-2267-1B	B-115V 系蓄電池	<u>0.55</u>	
RW-MB1F-08N	SA	常設	2-2267-1B	B-115V 系蓄電池	<u>0.55</u>	
RW-MB1F-08N	SA	常設	2-2267E-1-1	230V 系蓄電池(RCIC)	<u>0.55</u>	
RW-1F-02N RW-1F-04N	SA	常設	2-1022	第 2 重大事故制御盤	<u>0.32</u>	0.27
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-961A	A-中央分電盤	0.11	0.04
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-961B	B-中央分電盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-961H	HPCS-中央分電盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-920A	A-RHR・LPCS 継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-920B	B・C-RHR 継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-921	HPCS 継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-921A	HPCS トリップ設定器 盤	0.11	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（3/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-923A	A-格納容器隔離継電 器盤	0.11	0.04
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-923B	B-格納容器隔離継電 器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924A	A-原子炉保護継電器 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924A1	A1-原子炉保護トリ ップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924A2	A2-原子炉保護トリ ップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924B	B-原子炉保護継電器 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924B1	B1-原子炉保護トリ ップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-924B2	B2-原子炉保護トリ ップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-925	制御棒スクラムテス ト盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-934A	A-原子炉プロセス計 測盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-934B	B-原子炉プロセス計 測盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-961G2	B-直流地絡検出装置 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-970A	A-自動減圧継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-970B	B-自動減圧継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-972A	A-原子炉補助継電器 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-972B	B-原子炉補助継電器 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-973A-2	A-格納容器 H2/O2 濃 度計演算器盤	0.11	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（4/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-973B-2	B-格納容器 H2/O2 濃 度計演算器盤	0.11	0.04
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-976A	S I-工学的安全施設 トリップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-976B	S II-工学的安全施設 トリップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	DB	-	2-984A	原子炉警報電源盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-921A	HPCS トリップ設定器 盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-934A	A-原子炉プロセス計 測盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-934B	B-原子炉プロセス計 測盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-970A	A-自動減圧継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-970B	B-自動減圧継電器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-973B-2	B-格納容器 H2/O2 濃 度計演算器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-976A	S I-工学的安全施設 トリップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-976B	S II-工学的安全施設 トリップ設定器盤	0.11	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-1006	重大事故制御盤	0.10	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-1008	重大事故変換器盤	0.10	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	2-1017	ドライウェル水位計 ／ペDESTAL水位計 用継電器盤	0.14	
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	常設	-	主蒸気逃がし安全弁 用蓄電池	<u>0.09</u>	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（5/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-1F-05N RW-1F-07N	SA	可搬	-	可搬型計測器	<u>0.09</u>	0.04
RW-1F-09N	SA	常設	2-1202-2-1	SA用115V系蓄電池	<u>0.06</u>	0.01
RW-1F-10N	DB	-	2-2267D	115V系予備充電器	<u>0.07</u>	0.02
RW-1F-10N	DB	-	2A-INST-C/C	2A-計装-C/C	0.08	
RW-1F-10N	DB	-	2-2260A	A-計装分電盤	0.09	
RW-1F-10N	DB	-	2-2260C	一般計装分電盤	0.09	
RW-1F-10N	DB	-	2-2261A	A-計装用無停電交流 電源装置	0.14	
RW-1F-10N	DB	-	2-2263A	A-原子炉中性子計装 用分電盤	0.50	
RW-1F-10N	DB	-	2-2265A	A-115V系直流盤	0.08	
RW-1F-10N	DB	-	2-2267A	A-115V系充電器	0.08	
RW-1F-10N	DB	-	2-2268A	A-原子炉中性子計装 用充電器	0.08	
RW-1F-10N	SA	常設	2-2263A	A-原子炉中性子計装 用分電盤	0.50	
RW-1F-10N	SA	常設	2-2265A	A-115V系直流盤	0.08	
RW-1F-10N	SA	常設	2-2267A	A-115V系充電器	0.08	
RW-1F-10N	SA	常設	2-2268A	A-原子炉中性子計装 用充電器	0.08	
RW-1F-11N	DB	-	2-2267-1A	A-115V系蓄電池	0.79	0.27
RW-1F-11N	DB	-	2-2268-1A	A-原子炉中性子計装 用蓄電池	<u>0.32</u>	
RW-1F-11N	SA	常設	2-2267-1A	A-115V系蓄電池	0.79	
RW-1F-11N	SA	常設	2-2268-1A	A-原子炉中性子計装 用蓄電池	<u>0.32</u>	
RW-1F-20N	SA	常設	2-1212	SPDS データ収集サー バ	<u>0.06</u>	0.01
RW-1F-20N	SA	常設	2-1213	2号SPDS伝送用入出 力制御盤	0.36	
RW-1F-20N	SA	常設	2-1214	2号SPDS伝送用信号 分岐盤	0.36	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（6/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-1F-22N	SA	常設	2-1023	SRV 用電源切替盤	<u>0.90</u>	0.85
RW-2F-01N	DB	-	D264-3	中央制御室非常用再 循環処理装置	<u>0.55</u>	0.50
RW-2F-01N	DB	-	M264-2A	A-中央制御室非常用 再循環送風機	0.59	
RW-2F-01N	DB	-	M264-2B	B-中央制御室非常用 再循環送風機	<u>0.53</u>	0.48
RW-2F-01N	SA	常設	D264-3	中央制御室非常用再 循環処理装置	0.55	
RW-2F-01N	SA	常設	M264-2A	A-中央制御室非常用 再循環送風機	0.59	
RW-2F-01N	SA	常設	M264-2B	B-中央制御室非常用 再循環送風機	<u>0.53</u>	
RW-2F-01N	SA	常設	MV264-1	中央制御室外気取入 調節弁	4.45	
RW-2F-02N	DB	-	D264-1A	A-中央制御室空気調 和装置	0.43	0.17
RW-2F-02N	DB	-	D264-1B	B-中央制御室空気調 和装置	1.14	
RW-2F-02N	DB	-	H264-1A	A-中央制御室冷凍機	0.32	
RW-2F-02N	DB	-	H264-1B	B-中央制御室冷凍機	0.30	
RW-2F-02N	DB	-	M264-1A	A-中央制御室送風機	0.73	
RW-2F-02N	DB	-	M264-1B	B-中央制御室送風機	0.71	
RW-2F-02N	DB	-	M264-3A	A-中央制御室排風機	0.50	
RW-2F-02N	DB	-	M264-3B	B-中央制御室排風機	0.50	
RW-2F-02N	DB	-	P264-1A	A-中央制御室冷水循 環ポンプ	0.47	
RW-2F-02N	DB	-	P264-1B	B-中央制御室冷水循 環ポンプ	0.47	
RW-2F-02N	DB	-	2-2256A	A-中央制御室冷凍機 制御盤	0.55	
RW-2F-02N	DB	-	2-2256B	B-中央制御室冷凍機 制御盤	<u>0.22</u>	

表 7.1-2 溢水防護区画毎の整理結果（廃棄物処理建物）（7/7）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
RW-2F-02N	DB	-	2-WIR-2-6A	中央制御室 A-冷凍機 計器ラック	0.38	0.17
RW-2F-02N	DB	-	2-WIR-2-6B	中央制御室 B-冷凍機 計器ラック	0.38	
RW-2F-02N	SA	常設	M264-1A	A-中央制御室送風機	0.73	
RW-2F-02N	SA	常設	M264-1B	B-中央制御室送風機	0.71	

表 7.1-3 溢水防護区画毎の整理結果（制御室建物）（1/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)

表 7.1-3 溢水防護区画毎の整理結果（制御室建物）（2/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
C-4F-02N	SA	可搬	-	LED ライト	<u>0.00</u>	0.00

表 7.1-4 溢水防護区画毎の整理結果（排気筒エリア）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-18N	DB	-	P280-1A	A-燃料移送ポンプ	<u>0.68</u>	0.63
Y-18N	SA	常設	P280-1A	A-燃料移送ポンプ	<u>0.68</u>	
Y-23N	DB	-	P280-1H	高圧炉心スプレイ系 燃料移送ポンプ	<u>0.68</u>	0.63
Y-23N	SA	常設	P280-1H	高圧炉心スプレイ系 燃料移送ポンプ	<u>0.68</u>	
Y-30N	DB	-	2-YMR-4A	A-排気筒モニタサン プルラック	0.18	0.06
Y-30N	DB	-	2-YMR-5A	A-排気筒低レンジモ ニタガスサンプラ	<u>0.11</u>	
Y-31N	DB	-	2-YMR-4B	B-排気筒モニタサン プルラック	<u>0.19</u>	0.14
Y-31N	DB	-	2-YMR-5B	B-排気筒低レンジモ ニタガスサンプラ	0.52	

表 7.1-5 溢水防護区画毎の整理結果（取水槽）（1/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-24AN	DB	-	MV215-1B	B-RSW ポンプ出口弁	2.61	1.61
Y-24AN	DB	-	MV215-1D	D-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24AN	DB	-	P215-1B	B-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.66</u>	
Y-24AN	DB	-	P215-1D	D-原子炉補機海水ポンプ	1.67	
Y-24AN	DB	-	2-YIB-1B	II-RSW ポンプ出口圧力計器収納箱	2.85	
Y-24AN	SA	常設	MV215-1B	B-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24AN	SA	常設	MV215-1D	D-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24AN	SA	常設	P215-1B	B-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.66</u>	
Y-24AN	SA	常設	P215-1D	D-原子炉補機海水ポンプ	1.67	
Y-24AN	SA	常設	P215-1C	C-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.67</u>	
Y-24BN	DB	-	MV215-1A	A-RSW ポンプ出口弁	2.61	1.62
Y-24BN	DB	-	MV215-1C	C-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24BN	DB	-	P215-1A	A-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.67</u>	
Y-24BN	DB	-	P215-1C	C-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.67</u>	
Y-24BN	DB	-	2-YIB-1A	I-RSW ポンプ出口圧力計器収納箱	2.85	
Y-24BN	SA	常設	MV215-1A	A-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24BN	SA	常設	MV215-1C	C-RSW ポンプ出口弁	2.61	
Y-24BN	SA	常設	P215-1A	A-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.67</u>	
Y-24BN	SA	常設	P215-1C	C-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.67</u>	
Y-24BN	SA	常設	P215-1B	B-原子炉補機海水ポンプ	<u>1.66</u>	
Y-24CN	DB	-	MV219-1	HPSW ポンプ出口弁	1.32	1.19
Y-24CN	DB	-	P219-1	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	<u>1.24</u>	
Y-24CN	SA	常設	MV219-1	HPSW ポンプ出口弁	1.32	

表 7.1-5 溢水防護区画毎の整理結果（取水槽）（2/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-24CN	SA	常設	P219-1	高圧炉心スプレイ補 機海水ポンプ	<u>1.24</u>	1.19

表 7.1-6 溢水防護区画毎の整理結果 (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽)

溢水防護区画	DB/SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-73N	DB	-	P280-1B	B-燃料移送ポンプ	<u>0.60</u>	0.55
Y-73N	SA	常設	P280-1B	B-燃料移送ポンプ	<u>0.60</u>	

表 7.1-7 溢水防護区画毎の整理結果 (ガスタービン発電機建物)

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
G-1F-001	SA	常設	R55-C201	2号-ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	0.45	0.09
G-1F-001	SA	常設	R55-C202	2号-ガスタービン発電機	<u>0.14</u>	
G-1F-002	SA	常設	H21-P2900-3	2号-ガスタービン発電機 発電機電圧調整盤	<u>0.15</u>	0.10
G-1F-002	SA	常設	H21-P2900-4	2号-ガスタービン発電機 発電機励磁機盤	<u>0.15</u>	
G-3F-001	SA	常設	H21-P2933	2号緊急用 M/C 制御盤	0.10	0.00
G-3F-001	SA	常設	R22-P2931	2号緊急用メタクラ	<u>0.00</u>	

表 7.1-8 溢水防護区画毎の整理結果（低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-S1-02	SA	常設	LX2B2-1	低圧原子炉代替注水 槽水位	<u>0.18</u>	0.13
Y-S1-02	SA	常設	P2B2-1A	A-低圧原子炉代替注 水ポンプ	0.51	
Y-S1-02	SA	常設	P2B2-1B	B-低圧原子炉代替注 水ポンプ	0.51	
Y-S1-03	SA	常設	D2B2-200	低圧原子炉代替注水 設備外気処理装置	0.32	0.00
Y-S1-03	SA	常設	FE2B2-1	代替注水流量（常設）	0.24	
Y-S1-03	SA	常設	FX2B2-1	代替注水流量（常設）	1.20	
Y-S1-03	SA	常設	M2B2-201	低圧原子炉代替注水 設備非常用送風機	0.40	
Y-S1-03	SA	常設	2SA1-C/C	SA1-コントロールセ ンタ	0.05	
Y-S1-03	SA	常設	2SA-L/C	SA ロードセンタ	<u>0.02</u>	

表 7.1-9 溢水防護区画毎の整理結果（第1ベントフィルタ格納槽）（1/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-S2-02	SA	常設	AMP295-28A	A-第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ）プリアンプ	1.00	0.18
Y-S2-02	SA	常設	AMP295-28B	B-第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ）プリアンプ	1.00	
Y-S2-02	SA	常設	AMP295-29	第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（低レンジ）プリアンプ	1.00	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-1A	A1-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-1B	B1-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-1C	C1-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-1D	D1-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-2A	A2-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-2B	B2-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-2C	C2-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	LX2B3-2D	D2-スクラバ容器水位	<u>0.23</u>	
Y-S2-02	SA	常設	PX2B3-1A	A-スクラバ容器圧力	0.76	
Y-S2-02	SA	常設	PX2B3-1B	B-スクラバ容器圧力	0.76	
Y-S2-02	SA	常設	PX2B3-1C	C-スクラバ容器圧力	0.76	
Y-S2-02	SA	常設	PX2B3-1D	D-スクラバ容器圧力	0.76	
Y-S2-03	SA	常設	TE2B3-1A	A-スクラバ容器温度	<u>1.20</u>	1.15
Y-S2-03	SA	常設	TE2B3-1B	B-スクラバ容器温度	<u>1.20</u>	

表 7.1-9 溢水防護区画毎の整理結果（第 1 ベントフィルタ格納槽）（2/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
Y-S2-03	SA	常設	TE2B3-1C	C-スクラバ容器温度	<u>1.20</u>	1.15
Y-S2-03	SA	常設	TE2B3-1D	D-スクラバ容器温度	<u>1.20</u>	
Y-S2-05	SA	常設	RE295-28A	A-第 1 ベントフィル タ出口放射線モニタ (高レンジ)	<u>8.17</u>	8.12
Y-S2-05	SA	常設	RE295-28B	B-第 1 ベントフィル タ出口放射線モニタ (高レンジ)	8.18	

表 7.1-10 溢水防護区画毎の整理結果（緊急時対策所）（1/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
TSC-1F-01	SA	常設	-	監視サーバ	<u>0.30</u>	0.25
TSC-1F-01	SA	常設	U85-DPI004	緊急時対策本部外気 差圧	1.05	
TSC-1F-01	SA	可搬	-	衛星電話設備（携帯 型）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	可搬	-	無線通信設備（携帯 型）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	緊急時対策所 無線 通信設備用ラック	0.40	
TSC-1F-01	SA	可搬	-	電話機（端末）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	可搬	-	無線機	0.40	
TSC-1F-01	SA	常設	SPDS	データ表示装置	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	電話（地上専用）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	電話（衛星専用）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	酸素濃度計	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	二酸化炭素濃度計	<u>0.30</u>	
TSC-1F-01	SA	常設	-	データ表示装置（伝 送路）	<u>0.30</u>	
TSC-1F-05	SA	常設	R24-P0802	緊急時対策所 低圧 母線盤 1	<u>0.65</u>	0.60
TSC-1F-05	SA	常設	R24-P0803	緊急時対策所 低圧 母線盤 2	<u>0.65</u>	
TSC-1F-05	SA	常設	R24-P0804	緊急時対策所 低圧 母線盤 3	<u>0.65</u>	
TSC-1F-05	SA	常設	SPDS	SPDS 伝送盤 1	<u>0.65</u>	
TSC-1F-05	SA	常設	SPDS (2-1251)	SPDS 伝送盤 2	<u>0.65</u>	
TSC-1F-05	SA	常設	-	統合原子力防災NW盤	<u>0.65</u>	
TSC-1F-06	SA	可搬	-	衛星電話機（本体）	0.40	0.00
TSC-1F-06	SA	常設	-	緊急時対策所 衛星 電話設備用ラック	0.40	

表 7.1-10 溢水防護区画毎の整理結果（緊急時対策所）（2/2）

溢水防護区画	DB/ SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	溢水防護 上の配慮 が必要な 高さ(m)
TSC-1F-06	SA	可搬	-	GM 汚染サーベイメータ	<u>0.00</u>	0.00
TSC-1F-06	SA	可搬	-	NaI シンチレーションサーベイメータ	<u>0.00</u>	
TSC-1F-06	SA	可搬	-	$\alpha \cdot \beta$ 線サーベイメータ	<u>0.00</u>	
TSC-1F-06	SA	可搬	-	可搬式エリア放射線モニタ	<u>0.00</u>	
TSC-1F-06	SA	可搬	-	可搬式ダスト・よう素サンプラ	<u>0.00</u>	
TSC-1F-06	SA	可搬	-	電離箱サーベイメータ	<u>0.00</u>	

表 7.1-11 溢水防護区画毎の整理結果（屋外）（1/2）

溢水防護区画	DB/SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	備考
屋外	SA	常設	2-1232A	A-第1ベントフィルタ 出口分析計車 制御盤	1.04	
屋外	SA	常設	2-1232B	B-第1ベントフィルタ 出口分析計車 制御盤	1.04	
屋外	SA	常設	2YIB-17	第1ベントフィルタ出 口分析計車接続プラ グ収納盤	1.40	
屋外	SA	可搬	2YIR-30A	A-第1ベントフィルタ 出口分析計車 分析計 ラック	1.04	
屋外	SA	可搬	2YIR-30B	B-第1ベントフィルタ 出口分析計車 分析計 ラック	1.04	
屋外	SA	可搬	-	大型送水ポンプ車	0.30	
屋外	SA	可搬	-	大量送水車	0.60	
屋外	SA	可搬	-	可搬式窒素供給装置	0.27	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 1 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 2 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 3 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 7 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 8 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 9 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	高圧発電機車 10 号車 500kVA	0.22	
屋外	SA	可搬	-	タンクローリ	0.25	
屋外	SA	常設	2YIB-18	高圧発電機車接続プ ラグ収納箱 (R/B 西側 C系)	1.10	

表 7.1-11 溢水防護区画毎の整理結果（屋外）（2/2）

溢水防護区画	DB/SA	常設/ 可搬	設備番号	防護すべき設備	機能 喪失 高さ (m)	備考
屋外	SA	常設	2YIB-19	高圧発電機車接続プラグ収納箱（R/B 西側 D 系）	1.10	
屋外	SA	常設	2YIB-20	高圧発電機車接続プラグ収納箱（R/B 南側 C 系）	1.00	
屋外	SA	常設	2YIB-21	高圧発電機車接続プラグ収納箱（R/B 南側 D 系）	1.00	
屋外	SA	常設	H21-P2944	2号緊急用メタクラ接続プラグ盤	1.06	
屋外	SA	可搬	U85-D100A	緊急時対策所空気浄化送風機ユニット（A）	0.58	
屋外	SA	可搬	U85-D100B	緊急時対策所空気浄化送風機ユニット（B）	0.58	
屋外	SA	可搬	U85-D101A	緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（A）	0.58	
屋外	SA	可搬	U85-D101B	緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（B）	0.58	
屋外	SA	可搬	-	緊急時対策所用発電機	0.30	
屋外	SA	常設	H21-P0801	緊急時対策所 発電機接続プラグ盤 2	0.87	
屋外	SA	常設	-	構内監視カメラ	0.00	
屋外	SA	可搬	-	ホイールローダ	0.45	
屋外	SA	可搬	-	可搬式モニタリングポスト	0.17	
屋外	SA	可搬	-	可搬式気象観測装置	0.17	
屋外	SA	可搬	SPDS (2-1253)	SPDS 通信装置盤	0.30	

7.2 ケーブルの被水影響評価

7.2.1 はじめに

本資料は、防護すべき設備に用いているケーブルが被水したとしても、その機能に影響がないと判断したことに対する妥当性を説明するものである。

7.2.2 ケーブルの被水影響評価

ケーブルの断面図を図 7.2-1 に示す。ケーブルは通電する導体の廻りが絶縁体で覆われ、さらに外的保護として、耐水性があり、絶縁材料であるシースにより覆われているため、ケーブルは被水による影響を受けない。ケーブルが被水による影響を受ける可能性としては、絶縁体の割れ等によりケーブルの絶縁機能が低下し、導体が直接被水する場合が考えられる。以下に耐環境試験によるケーブルの被水影響評価結果を示す。運転期間相当（40 年）を模擬した劣化に加え、LOCA 時を模擬した劣化を与えたケーブルに対しマンドレル耐電圧試験を実施し、浸水時における機械的及び電氣的裕度を確認していることから、ケーブルの被水影響はない。

(1) 耐環境試験

a. 劣化模擬試験

以下の条件により、運転期間（40 年）相当の劣化及び LOCA 時（安全系ケーブルのみ）の劣化を模擬する。詳細条件を図 7.2-2 及び図 7.2-3 に示す。

試験条件：熱老化（121℃，168 時間）

放射線照射（ $5.0 \times 10^5 \text{Gy}$ 又は $7.6 \times 10^5 \text{Gy}$ ）

LOCA 模擬

b. マンドレル耐電圧試験（40 倍）

劣化模擬試験を実施したケーブルに対して、以下の条件で試験を実施する。試験装置の例を図 7.2-4 に示す。

試験条件：ケーブル外径の約 40 倍の直径を持つ金属円筒の周囲にケーブルを巻き付け、水道水中に浸漬させた状態で絶縁体厚さに対し 50Hz 又は 60Hz の交流電圧（3.2kV/mm）を印加。

(2) 定期事業者検査時の試験

定期事業者検査時の作動確認等により、ケーブルの絶縁機能が維持されていることを確認している。

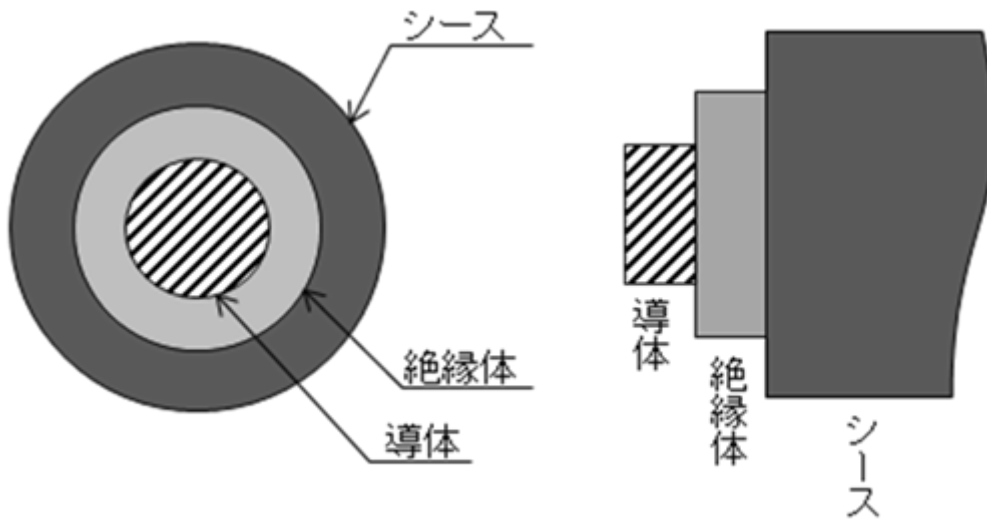


図 7.2-1 ケーブル断面図 (例 低圧動力ケーブル)

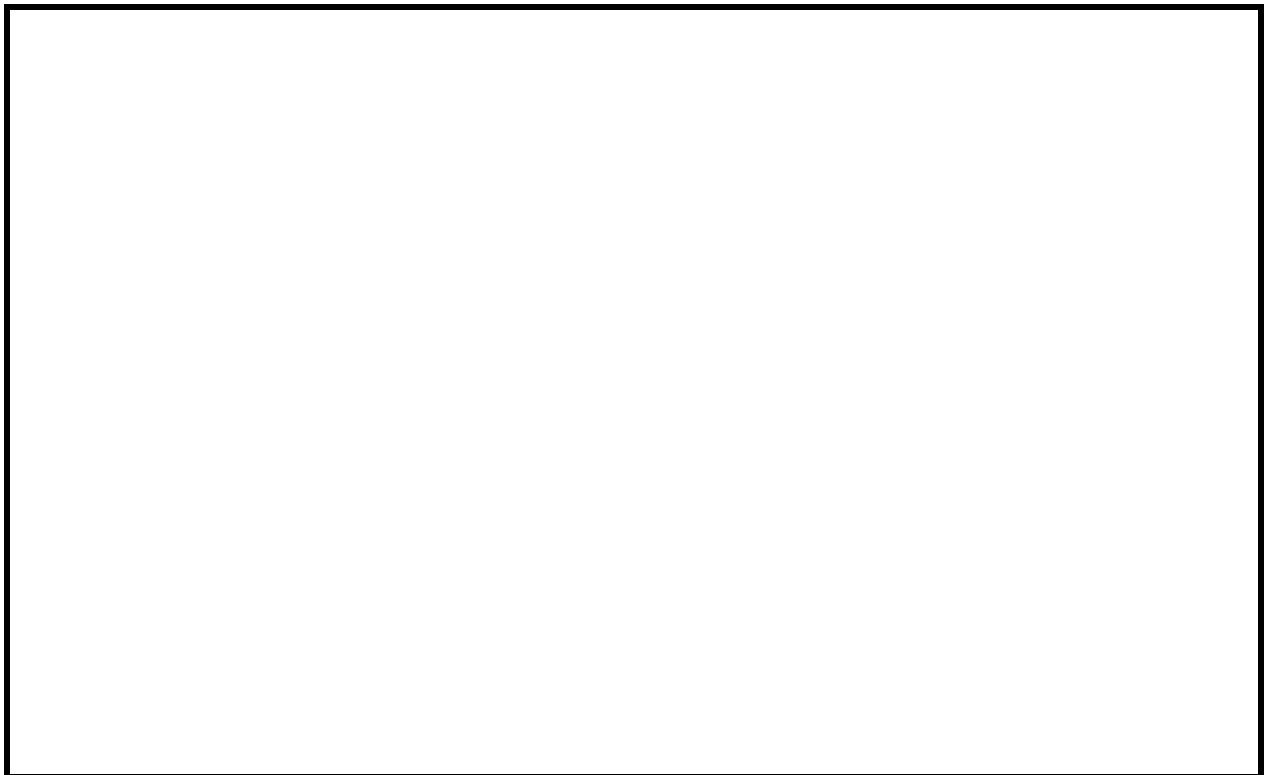


図 7.2-2 原子炉格納容器内試験条件例

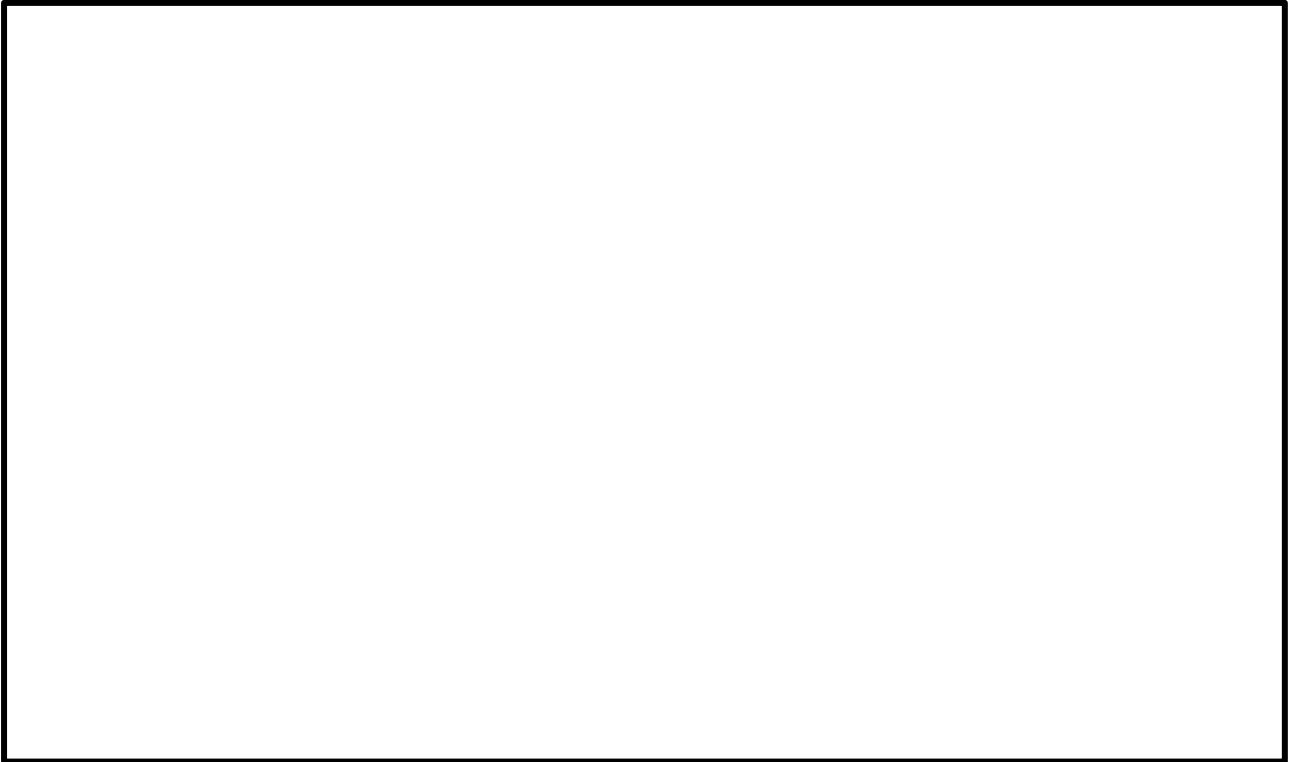


図 7.2-3 原子炉格納容器外試験条件例

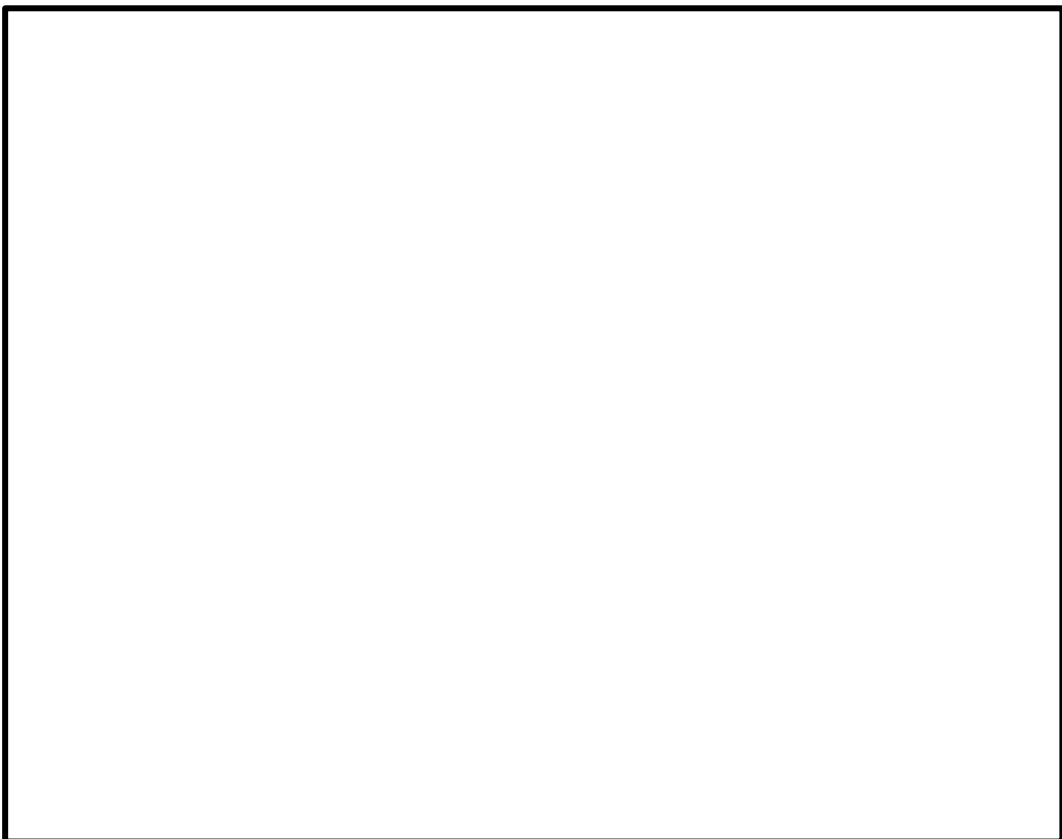


図 7.2-4 マンドレル耐電圧試験装置例

7.3 没水影響評価における水上高さ及び滞留面積

7.3.1 水上高さ

想定破損、消火水の放水及び地震起因による溢水に対する没水影響評価において、保守的な評価となるよう水上高さ分に滞留する溢水量を考慮せずに評価する。

水上高さは、床勾配(50mm)及び建築施工公差(25mm)を考慮した高さ(75mm)とし、溢水水位算出の基準点とする。溢水水位算出時の水上高さの考え方を図7.3-1に示す。

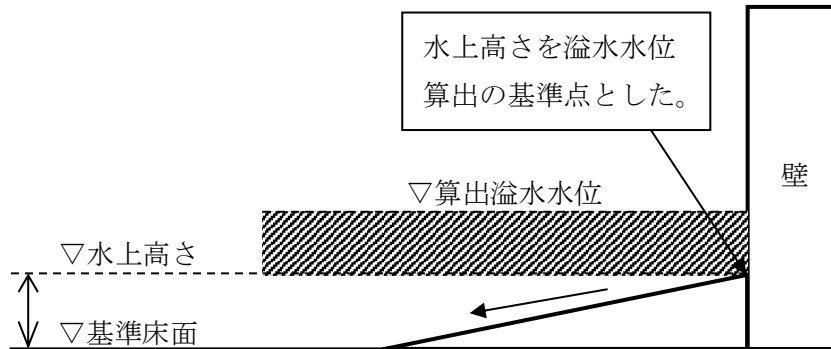


図 7.3-1 溢水水位算出時の水上高さの考え方

7.3.2 滞留面積

滞留面積は、没水影響評価結果に与える影響が大きいことから、以下のような条件にて算出する。

なお、資機材の持ち込み等により滞留面積が一時的に変動し、溢水水位に影響を及ぼすような場合は、溢水評価への影響確認を実施する。

(1) 床面積の算出

防護すべき設備を内包する建物の区画毎に建築図から躯体寸法を読み取り、床面積を算出する。

(2) 滞留面積の算出

区画内で実際に機器等が占める面積の割合(以下「実面積低減率」という。)が0.30以下となる区画については、表7.3-1に示す一部の区画を除き面積低減率を0.30として滞留面積を算出する。また、機器等が多く設置された区画で、実面積低減率が0.30を超える区画については、面積低減率に実面積低減率を用いて滞留面積を算出する。

$$[\text{滞留面積}] = [\text{床面積}] \times (1 - [\text{面積低減率}])$$

表 7.3-1 面積低減率を 0.3 未満とする区画

建物	区画番号	実面積低減率
原子炉建物	R-B1F-20N	0.22

(3) 実面積低減率の算出

実面積低減率を算出するために必要となる機器等の占める面積は、以下の方法により算出する。実面積低減率が 0.30 を超える区画を表 7.3-2 に示す。

- ・区画内の機器基礎寸法を使用することを基本とし、熱交換器等で基礎部の面積よりも機器の投影面積の方が大きい機器については、投影面積を使用する。
- ・機器等の設置状況について現場調査結果を反映する。

表 7.3-2 実面積低減率が 0.3 を超える区画 (1/3)

建物	区画番号	実面積低減率
原子炉建物	R-B2F-04N	0.72
	R-B2F-06N	0.72
	R-B2F-07N	0.71
	R-B2F-13N	0.60
	R-B1F-02N	0.35
	R-B1F-04N	0.50
	R-B1F-05N	0.50
	R-B1F-06N	0.50
	R-B1F-09N	0.40
	R-B1F-13N	0.40
	R-B1F-18-2N	0.31
	R-B1F-18-3N	0.38
	R-B1F-24N	0.84
	R-B1F-25N	0.97
	R-B1F-29N	0.77
	R-1F-01-1N	0.33
	R-1F-01-2N	0.34
	R-1F-08N	0.44
	R-1F-101N	0.40
	R-1F-12N	0.34
	R-1F-13N	0.31
	R-1F-17N	0.51
	R-1F-21N	0.32
	R-1F-24-1N	0.50
	R-1F-25N	0.50
	R-1F-34N	0.50
	R-2F-01N	0.31
	R-2F-03N	0.41
	R-2F-04N	0.40
	R-2F-06N	0.32
	R-2F-07N	0.40
	R-2F-08N	0.50
	R-2F-17N	0.50
	R-2F-21N	0.40
	R-2F-22N	0.47
	R-2F-28N	0.52

表 7.3-2 実面積低減率が 0.3 を超える区画 (2/3)

建物	区画番号	実面積低減率	
原子炉建物	R-M2F-01N	0.50	
	R-M2F-09N	0.40	
	R-M2F-10N	0.40	
	R-M2F-18-2N	0.36	
	R-M2F-27N	0.68	
	R-3F-02N	0.39	
	R-3F-03N	0.31	
	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	0.44	
	R-3F-06N	0.44	
	R-3F-16-2N	0.32	
	R-4F-01-1N	0.31	
	廃棄物処理建物	RW-B2F-201N	0.39
		RW-MB1F-08N	0.59
		RW-B1F-202N	0.37
RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N		0.37	
RW-1F-02N RW-1F-04N		0.54	
RW-1F-03N		0.59	
RW-1F-05N RW-1F-07N		0.37	
RW-1F-201N		0.41	
RW-1F-31N		0.49	
RW-2F-01N		0.39	
RW-2F-02N		0.41	
RW-2F-201N		0.35	
RW-3F-201N		0.31	
RW-4F-01N		0.38	
RW-4F-02N		0.51	
RW-4F-03N		0.88	
RW-4F-15N		0.63	

表 7.3-2 実面積低減率が 0.3 を超える区画 (3/3)

建物	区画番号	実面積低減率
制御室建物	C-2F-02N	0.31
	C-2F-03N	
	C-2F-04-2N	
	C-2F-04-3N	
	C-2F-06N	
	C-2F-07N	
	C-2F-08N	
	C-2F-09N	
	C-4F-01N	0.37
排気筒エリア	Y-23N	0.51
取水槽	Y-24BN	0.38
低圧原子炉代替 注水ポンプ格納槽	Y-S1-03	0.40
第 1 ベントフィルタ 格納槽	Y-S2-02	0.40
	Y-S2-03	0.50

7.4 貫通部止水処置に関する健全性

7.4.1 貫通部止水処置の地震時の健全性

貫通部止水処置は、シール材、ブーツ、金属製伸縮継手及びモルタルを使用し、各貫通部止水処置の適用条件を考慮し施工する。

シール材は、貫通部近傍に支持構造物を設置することで、地震時は建物壁と貫通物が一体で動く構造となる相対変位が軽微な箇所に施工している。このため、地震時の貫通部に対する配管変位及び相対変位の影響は十分小さいことから耐震評価対象としない。

ブーツ及び金属製伸縮継手は、地震による相対変位に対して十分な伸縮性を有している。このため、地震による相対変位の影響は軽微であることから、耐震評価対象としない。

ケーブルトレイ及び電線管内部に使用する充填タイプのシール材は、柔軟性及び余長を有するケーブル隙間に充填することとしており、地震時にケーブルに発生する荷重は十分小さいことから耐震評価対象としないが、シール材が型崩れしないように金属ボックスを壁面又は床面に固定し、シール材を充填する場合があることから、金属ボックスを耐震評価対象とする。

モルタルは、建物貫通部に充填した建物壁と同等の強度を有した構造物であり、地震に対しては拘束点となるため、耐震評価対象とする。

貫通部止水処置の耐震評価は、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、貫通部止水処置の構造を踏まえ、評価部位において、発生する荷重が許容限界内に収まることを確認する。

貫通部止水処置の耐震計算書についてはVI-2-10-2-15「貫通部止水処置の耐震性についての計算書」に示す。

7.4.2 火災後の配管貫通部の水密性

7.4.2.1 概要

溢水評価において、建物境界貫通部、建物内貫通部で溢水の伝播を許容しない箇所は止水処置を実施する。火災発生時に施工した止水処置が火災の影響を受けることにより、防護すべき設備が消火水の放水による溢水の影響を受けて機能喪失しないことを確認する。

7.4.2.2 貫通部止水処置の健全性

火災の発生を想定する区画での耐火処置を実施していない貫通部止水処置は、止水性が無いものとして溢水伝播させた評価を実施する。

7.4.2.3 貫通部止水処置の実施箇所

溢水評価において溢水の伝播を許容しない壁及び床(以下「止水要求壁及び床」という。)を表 7.4-1～表 7.4-3 に示す。止水要求壁及び床に設置される貫通部については、貫通部止水処置を実施する。

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (1/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350001	配管	15300	モルタル
2	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350002	ダクト	15300	モルタル
3	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350007	配管	15300	モルタル
4	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350008	配管	15300	モルタル
5	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350009	ダクト	15300	モルタル
6	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350010	ダクト	15300	モルタル
7	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350012	配管	15300	モルタル
8	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350017	配管	15300	モルタル
9	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350018	配管	15300	モルタル
10	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350019	予備	15300	モルタル
11	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350020	配管	15300	シール材
12	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350021	ダクト	15300	モルタル
13	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350023	ダクト	15300	モルタル
14	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350025	予備	15300	モルタル
15	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350027	配管	15300	シール材
16	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350028	配管	15300	モルタル
17	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350029	配管	15300	モルタル
18	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350037	配管	15300	モルタル
19	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350039	配管	15300	モルタル
20	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350041	配管	15300	モルタル
21	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350043	配管	15300	モルタル
22	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350044	配管	15300	モルタル
23	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350050	配管	15300	モルタル
24	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350051	配管	15300	モルタル
25	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350061	配管	15300	シール材
26	R-1F-02N	RW-1F-201N	壁	R359001	配管	15900	シール材
27	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350053	予備	15300	モルタル
28	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350054	予備	15300	モルタル
29	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310001	配管	15300	モルタル
30	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310002	予備	15300	モルタル
31	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310022	配管	15300	シール材
32	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310023	予備	15300	シール材
33	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310026	配管	15300	シール材
34	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310027	配管	15300	シール材
35	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310028	配管	15300	シール材
36	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310029	配管	15300	シール材
37	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310030	ダクト	15300	シール材
38	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310031	配管	15300	シール材
39	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310032	配管	15300	モルタル
40	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310061	配管	15300	シール材
41	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320006	ダクト	15300	シール材
42	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320009	配管	15300	シール材
43	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320010	配管	15300	シール材
44	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320011	配管	15300	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (2/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
45	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320012	ダクト	15300	シール材
46	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320014	配管	15300	モルタル
47	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320015	配管	15300	モルタル
48	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320016	配管	15300	モルタル
49	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320017	配管	15300	モルタル
50	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320036	予備	15300	モルタル
51	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320037	ダクト	15300	シール材
52	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320038	予備	15300	モルタル
53	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320040	予備	15300	モルタル
54	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320041	配管	15300	モルタル
55	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320053	配管	15300	モルタル
56	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-09N	床	R330014	予備	15300	モルタル
57	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-09N	床	R330015	配管	15300	モルタル
58	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-09N	床	R330020	配管	15300	シール材
59	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340015	配管	15300	モルタル
60	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340016	予備	15300	モルタル
61	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340017	配管	15300	モルタル
62	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340018	配管	15300	モルタル
63	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340019	配管	15300	モルタル
64	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340020	予備	15300	モルタル
65	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340022	配管	15300	モルタル
66	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340028	配管	15300	シール材
67	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340030	ダクト	15300	シール材
68	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340031	配管	15300	モルタル
69	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340034	配管	15300	シール材
70	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340040	配管	15300	シール材
71	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-13N	床	R340042	配管	15300	シール材
72	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	R340045	配管	15300	モルタル
73	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360007	配管	15300	モルタル
74	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360010	配管	15300	モルタル
75	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360011	配管	15300	モルタル
76	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360013	配管	15300	シール材
77	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360014	配管	15300	シール材
78	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360015	配管	15300	シール材
79	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360041	配管	15300	モルタル
80	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360044	予備	15300	モルタル
81	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360045	配管	15300	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (3/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
82	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360048	配管	15300	シール材
83	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360049	配管	15300	モルタル
84	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360050	配管	15300	モルタル
85	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360051	配管	15300	モルタル
86	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-102N	壁	R344001	ダクト	20875	シール材
87	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-102N	壁	R344002	配管	21020	シール材
88	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-01-1N	壁	R363009	配管	15500	モルタル
89	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	R310073	配管	15300	モルタル
90	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-33N	床	R330039	配管	15300	モルタル
91	R-1F-04N	R-B1F-07N	床	R310077	配管	15300	モルタル
92	R-1F-04N	R-B1F-07N	床	RB-1-F0036P	配管	15300	シール材
93	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310003	配管	15300	シール材
94	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310005	配管	15300	モルタル
95	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310007	配管	15300	モルタル
96	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310008	配管	15300	モルタル
97	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310009	配管	15300	シール材
98	R-1F-05N	R-B1F-07N	床	R310010	配管	15300	シール材
99	R-1F-06N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R313014	予備	15800	モルタル
100	R-1F-07-2N	R-1F-06N	床	R310058	配管	19000	モルタル
101	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318003	配管	20800	シール材
102	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318004	配管	20300	モルタル
103	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318005	配管	19800	モルタル
104	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318009	配管	20500	シール材
105	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318010	配管	20900	モルタル
106	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318011	配管	21400	モルタル
107	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318012	ダクト	21075	シール材
108	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318013	配管	20300	シール材
109	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318014	配管	19400	シール材
110	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318015	配管	19900	シール材
111	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318016	配管	19400	シール材
112	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318019	配管	20500	シール材
113	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318021	配管	21500	シール材
114	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318022	配管	21440	モルタル
115	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	R318024	配管	21100	シール材
116	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	R360019	配管	15300	モルタル
117	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	R360020	配管	15300	モルタル
118	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	R360021	配管	15300	モルタル
119	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360022	配管	15300	モルタル
120	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360023	配管	15300	モルタル
121	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360024	配管	15300	モルタル
122	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360025	予備	15300	モルタル
123	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360026	配管	15300	モルタル
124	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360027	予備	15300	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (4/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
125	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360028	予備	15300	モルタル
126	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360029	予備	15300	モルタル
127	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360042	配管	15300	モルタル
128	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360043	配管	15300	モルタル
129	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360052	配管	15300	モルタル
130	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360053	予備	15300	モルタル
131	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360054	予備	15300	モルタル
132	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360055	予備	15300	モルタル
133	R-1F-09N R-1F-26N	R-1F-10N	壁	R324001	配管	20000	シール材
134	R-1F-09N R-1F-26N	R-1F-10N	壁	R324002	配管	18000	モルタル
135	R-1F-09N R-1F-26N	R-1F-10N	壁	R324006	配管	20600	モルタル
136	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	R417004	配管	28100	モルタル
137	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-10N	壁	R422004	配管	28100	モルタル
138	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366005	配管	16274	ラバーブーツ
139	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366006	配管	16274	ラバーブーツ
140	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366007	配管	16750	ラバーブーツ
141	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366008	配管	16300	ラバーブーツ
142	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366009	配管	16750	ラバーブーツ
143	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366010	配管	16300	ラバーブーツ
144	R-1F-09N R-1F-26N	T-2F-201N	壁	R366011	配管	15655	ラバーブーツ
145	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	R417012	配管	27300	シール材
146	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	R417013	配管	26855	シール材
147	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-10N	壁	R422011	配管	27300	シール材
148	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-10N	壁	R422012	配管	26855	シール材
149	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0044P	配管	15300	モルタル
150	R-1F-09N R-1F-26N	R-1F-10N	壁	RB-1-W0055P	配管	17260	シール材
151	R-1F-09N R-1F-26N	R-1F-10N	壁	RB-1-W0056P	配管	15570	モルタル
152	R-1F-102N	R-1F-02N	床	R350035	ダクト	20400	モルタル
153	R-1F-102N	R-1F-02N	床	R350045	予備	20400	モルタル
154	R-1F-102N	R-1F-02N	床	R350046	ダクト	20400	モルタル
155	R-1F-102N	R-1F-02N	床	R350047	ダクト	20400	モルタル
156	R-1F-102N	R-1F-02N	床	R350052	ダクト	20400	モルタル
157	R-1F-102N	R-1F-03N R-1F-22N	壁	R319201	ダクト	20650	シール材
158	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322001	予備	20862	シール材
159	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322003	配管	20300	モルタル
160	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322004	配管	17300	シール材
161	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322009	配管	15900	シール材
162	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322010	配管	16500	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (5/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
163	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	R322011	配管	16800	シーリング材
164	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320004	配管	15300	モルタル
165	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320005	予備	15300	モルタル
166	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320034	配管	15300	シーリング材
167	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R320035	配管	15300	シーリング材
168	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370015	配管	15300	シーリング材
169	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370019	ダクト	15300	シーリング材
170	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370020	配管	15300	シーリング材
171	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370023	ダクト	15300	シーリング材
172	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370024	配管	15300	シーリング材
173	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370026	配管	15300	シーリング材
174	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370027	配管	15300	シーリング材
175	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370028	配管	15300	シーリング材
176	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370029	配管	15300	シーリング材
177	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370034	配管	15300	シーリング材
178	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370036	予備	15300	シーリング材
179	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370039	予備	15300	シーリング材
180	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370040	予備	15300	シーリング材
181	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370041	配管	15300	シーリング材
182	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370042	配管	15300	モルタル
183	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370043	配管	15300	シーリング材
184	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370044	予備	15300	モルタル
185	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370056	配管	15300	シーリング材
186	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370057	予備	15300	シーリング材
187	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370058	配管	15300	シーリング材
188	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370062	配管	15300	シーリング材
189	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370066	配管	15300	シーリング材
190	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370068	配管	15300	シーリング材
191	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370069	配管	15300	モルタル
192	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370070	配管	15300	モルタル
193	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370075	配管	15300	モルタル
194	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	R370076	配管	15300	シーリング材
195	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370002	予備	15300	シーリング材
196	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370003	ダクト	15350	シーリング材
197	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370005	配管	15300	シーリング材
198	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370007	予備	15300	シーリング材
199	R-1F-15N	R-B1F-12N	床	R370008	配管	15300	モルタル
200	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370046	配管	15300	シーリング材
201	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370047	配管	15300	シーリング材
202	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370048	配管	15300	モルタル
203	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370049	配管	15300	シーリング材
204	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370050	配管	15300	モルタル
205	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370051	配管	15300	モルタル
206	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370052	配管	15300	シーリング材
207	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370054	予備	15300	シーリング材
208	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370059	配管	15300	シーリング材
209	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370060	配管	15300	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (6/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
210	R-1F-15N	R-B1F-12N	床	R370061	配管	15300	シール材
211	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370063	配管	15300	シール材
212	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370064	配管	15300	シール材
213	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370067	配管	15300	シール材
214	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370071	配管	15300	モルタル
215	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370072	配管	15300	モルタル
216	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370073	配管	15300	シール材
217	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370076_	配管	15300	シール材
218	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370077_	配管	15300	シール材
219	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370079	配管	15300	モルタル
220	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360017	予備	15300	シール材
221	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360018	ダクト	15300	シール材
222	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360046	配管	15300	モルタル
223	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4501P	配管	16500	モルタル
224	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4502P	配管	16500	モルタル
225	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4503P	配管	16500	モルタル
226	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4504P	配管	16500	モルタル
227	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4505P	配管	16500	モルタル
228	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4506P	配管	16300	モルタル
229	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4507P	配管	16300	モルタル
230	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4508P	配管	16300	モルタル
231	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4509P	配管	16300	モルタル
232	R-1F-21N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	RB-1-W4510P	配管	16300	モルタル
233	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311008	配管	20700	シール材
234	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311009	配管	19700	シール材
235	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311010	配管	20550	シール材
236	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311011	配管	19400	シール材
237	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311012	配管	19811	ラバーブーツ
238	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311013	配管	19400	ラバーブーツ
239	R-1F-30N	R-B2F-01N	壁	R311014	配管	19800	シール材
240	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316012	配管	21600	シール材
241	R-1F-30N	R-1F-03N R-1F-22N	壁	R315002	配管	21300	シール材
242	R-1F-30N	R-1F-03N R-1F-22N	壁	R315003	ダクト	20170	シール材
243	R-1F-30N	R-1F-03N R-1F-22N	壁	R315004	配管	19300	モルタル
244	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316001	配管	19550	シール材
245	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316002	配管	19550	シール材
246	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316003	配管	19550	シール材
247	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316006	予備	20500	モルタル
248	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317001	配管	21300	シール材
249	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317002	ダクト	20220	シール材
250	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317003	予備	20300	モルタル
251	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317004	配管	19700	シール材
252	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317005	配管	19800	モルタル
253	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R317006	配管	22700	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (7/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
254	R-1F-30N	R-1F-05N	壁	R316009	配管	20519	モルタル
255	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450002	配管	23800	モルタル
256	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450003	配管	23800	モルタル
257	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450004	配管	23800	シール材
258	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450009	ダクト	23800	モルタル
259	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450010	ダクト	23800	モルタル
260	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450011	ダクト	23800	モルタル
261	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450022	予備	23800	モルタル
262	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450023	予備	23800	モルタル
263	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450024	配管	23800	モルタル
264	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450025	配管	23800	モルタル
265	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450029	配管	23800	モルタル
266	R-2F-04N	R-M2F-20N	壁	R552001_	配管	29538	モルタル
267	R-2F-05N	R-1F-102N	床	R450001	予備	23800	シール材
268	R-2F-05N	R-1F-102N	床	R450005	予備	23800	モルタル
269	R-2F-05N	R-1F-102N	床	R450006	予備	23800	モルタル
270	R-2F-05N	R-1F-102N	床	R450007	予備	23800	モルタル
271	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459015	配管	23800	モルタル
272	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459016	配管	23800	モルタル
273	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459017	予備	23800	モルタル
274	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459018	配管	23800	シール材
275	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459021	配管	23800	モルタル
276	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459022	配管	23800	モルタル
277	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459029	配管	23800	シール材
278	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R450033	配管	23800	シール材
279	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R450034	配管	23800	シール材
280	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R450035	配管	23800	シール材
281	R-2F-07N	R-1F-02N	床	R459012	ダクト	23800	モルタル
282	R-2F-07N	R-1F-02N	床	R459013	ダクト	23800	モルタル
283	R-2F-08N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R460002	予備	23800	モルタル
284	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469004	予備	23800	モルタル
285	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469005	予備	23800	モルタル
286	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469007	配管	23800	モルタル
287	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469008	配管	23800	モルタル
288	R-2F-08N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R460004	配管	23800	モルタル
289	R-2F-08N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R460005	配管	23800	モルタル
290	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469009	配管	23800	ラバーブーツ
291	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010	配管	23800	モルタル
292	R-2F-08N	R-2F-20N	壁	R463010	配管	24100	シール材
293	R-2F-08N	R-2F-20N	壁	R463011	配管	25300	シール材
294	R-2F-08N	R-2F-02N	壁	R464001	ダクト	24195	シール材
295	R-2F-08N	R-2F-02N	壁	R464008	配管	24583	シール材
296	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469008A	配管	23800	モルタル
297	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469008B	配管	23800	モルタル
298	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469008C	配管	23800	モルタル
299	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010A	配管	23800	モルタル
300	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010B	配管	23800	モルタル
301	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010C	配管	23800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (8/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
302	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010D	配管	23800	モルタル
303	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010E	配管	23800	モルタル
304	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010F	配管	23800	モルタル
305	R-2F-08N	R-1F-29N	床	R469010G	配管	23800	モルタル
306	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410013	配管	23800	シーリング材
307	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410014	配管	23800	モルタル
308	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410015	配管	23800	シーリング材
309	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410016	配管	23800	シーリング材
310	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410017	配管	23800	シーリング材
311	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410018	配管	23800	シーリング材
312	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410032	予備	23800	モルタル
313	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410042	予備	23800	モルタル
314	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410047	配管	23800	モルタル
315	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410048	配管	23800	モルタル
316	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410049	配管	23800	モルタル
317	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410050	予備	23800	モルタル
318	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410051	予備	23800	モルタル
319	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411007	配管	31500	モルタル
320	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411008	配管	32200	シーリング材
321	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411009	配管	32200	シーリング材
322	R-2F-09N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R411013	予備	25300	モルタル
323	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414004	配管	31203	シーリング材
324	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414005	配管	32200	シーリング材
325	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007	配管	25900	モルタル
326	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414008	配管	30200	モルタル
327	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414009	配管	32200	シーリング材
328	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414010	配管	31600	モルタル
329	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414011	配管	31600	シーリング材
330	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414012	配管	32600	シーリング材
331	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414014	予備	32600	モルタル
332	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411035	配管	32532	モルタル
333	R-2F-09N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R411036	配管	29709	モルタル
334	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411049	配管	32250	シーリング材
335	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411050	配管	32380	シーリング材
336	R-2F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411056	配管	32300	シーリング材
337	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410048A	配管	23800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (9/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
338	R-2F-09N	R-1F-30N	床	R410048B	配管	23800	モルタル
339	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	RB-2-W0001P	配管	25770	モルタル
340	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	RB-2-W0002P	配管	25770	モルタル
341	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	RB-2-W0003P	配管	25770	モルタル
342	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007A	配管	25910	モルタル
343	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007B	配管	25910	モルタル
344	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007C	配管	25910	モルタル
345	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007D	配管	25910	モルタル
346	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007E	配管	25910	モルタル
347	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007F	配管	25910	モルタル
348	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	R414007G	配管	25910	モルタル
349	R-2F-09N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	RM2F493002A	配管	31250	モルタル
350	R-2F-09N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	RM2F493002B	配管	31250	モルタル
351	R-2F-09N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R416021A	配管	30740	モルタル
352	R-2F-09N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R416021B	配管	30740	モルタル
353	R-2F-09N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R416021C	配管	30740	モルタル
354	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421004	ダクト	29150	シール材
355	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421005	配管	27700	シール材
356	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421006	配管	26300	モルタル
357	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421010	ダクト	25300	シール材
358	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421014	配管	29500	シール材
359	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423009	配管	31000	シール材
360	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423010	配管	31000	モルタル
361	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423011	予備	31600	モルタル
362	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423012	予備	31600	モルタル
363	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423013	配管	32300	シール材
364	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	R423014	予備	32300	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (10/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
365	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421019	配管	30500	モルタル
366	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421020	配管	30500	モルタル
367	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421024	配管	32484	モルタル
368	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421042	配管	27700	シール材
369	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0004P	予備	27330	シール材
370	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0005P	予備	27110	モルタル
371	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0006P	予備	26840	シール材
372	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0007P	予備	26640	モルタル
373	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0008P	予備	26080	モルタル
374	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0010PA	配管	26500	モルタル
375	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0010PB	配管	26500	モルタル
376	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0010PC	配管	26500	モルタル
377	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	RB-2-W0010PD	配管	26500	モルタル
378	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	R426007A	配管	25300	モルタル
379	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	R426007B	配管	25300	モルタル
380	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-1F-12N	床	R430037	配管	23800	モルタル
381	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	壁	R444007	配管	23950	モルタル
382	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-1F-12N	床	RB-2-F0001P	配管	23800	モルタル
383	R-2F-13N	R-1F-07-2N	床	R410055	配管	23800	シール材
384	R-2F-13N	R-1F-07-2N	床	R410056	配管	23800	モルタル
385	R-2F-13N	R-1F-07-2N	床	R410057	配管	23800	モルタル
386	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422001	配管	27600	モルタル
387	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422002	配管	32200	シール材
388	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422003	配管	31000	シール材
389	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422005	配管	28000	シール材
390	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422006	配管	28100	モルタル
391	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R426001	配管	26300	モルタル
392	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R426007	配管	25300	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (11/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
393	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R426018	配管	29409	モルタル
394	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R426023	配管	26500	モルタル
395	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	R422010	配管	27950	モルタル
396	R-2F-13N	R-1F-07-2N	床	RB-2-F0014P	配管	23800	モルタル
397	R-2F-14N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R444007A	配管	23900	モルタル
398	R-2F-14N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R444007B	配管	23900	モルタル
399	R-2F-14N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R444007C	配管	23900	モルタル
400	R-2F-15N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421031	配管	23950	モルタル
401	R-2F-15N	R-2F-13N	壁	R427015	配管	24000	シーリング材
402	R-2F-15N	R-2F-13N	壁	R427016	予備	24000	モルタル
403	R-2F-16N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R541002	配管	30800	シーリング材
404	R-2F-16N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R541005	配管	31008	ラバーブーツ
405	R-2F-16N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	壁	R541006	配管	31034	シーリング材
406	R-2F-16N	R-M2F-08N	壁	R533001	配管	30900	シーリング材
407	R-2F-16N	R-M2F-08N	壁	R533002	予備	29900	モルタル
408	R-2F-16N	R-M2F-08N	壁	R533004	予備	30900	モルタル
409	R-2F-16N	R-1F-33N	床	RB-2-F0008P	配管	23800	モルタル
410	R-2F-16N	R-1F-33N	床	RB-2-F0009P	配管	23800	モルタル
411	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470003	配管	23800	シーリング材
412	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470004	配管	23800	シーリング材
413	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470005	配管	23800	シーリング材
414	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470010	ダクト	23800	シーリング材
415	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470011	ダクト	23800	シーリング材
416	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470015	配管	23800	モルタル
417	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470016	配管	23800	モルタル
418	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470019	配管	23800	モルタル
419	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470031	配管	23800	シーリング材
420	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470034	配管	23800	モルタル
421	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470036	配管	23800	シーリング材
422	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470037	配管	23800	シーリング材
423	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470038	配管	23800	シーリング材
424	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470051⇒削除	配管	23800	シーリング材
425	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470051	配管	23800	モルタル
426	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470006	予備	23800	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (12/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
427	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470007	予備	23800	シール材
428	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470008	配管	23800	シール材
429	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470009	配管	23800	シール材
430	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470012	ダクト	23800	シール材
431	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470013	ダクト	23800	シール材
432	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470014	ダクト	23800	シール材
433	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470017	配管	23800	モルタル
434	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470018	配管	23800	モルタル
435	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470021	予備	23800	シール材
436	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470022	予備	23800	シール材
437	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470023	予備	23800	モルタル
438	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470024	予備	23800	モルタル
439	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470025	配管	23800	モルタル
440	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470026	配管	23800	シール材
441	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470027	配管	23800	シール材
442	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470028	予備	23800	モルタル
443	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470029	配管	23800	モルタル
444	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470030	配管	23800	モルタル
445	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470032	配管	23800	シール材
446	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479002	配管	23800	シール材
447	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479003	配管	23800	シール材
448	R-2F-21N	R-1F-27N	床	R479004	予備	23800	シール材
449	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479006	ダクト	23800	シール材
450	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479008	配管	23800	モルタル
451	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479009	配管	23800	モルタル
452	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479010	配管	23800	モルタル
453	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470035	予備	23800	シール材
454	R-2F-21N	R-1F-27N	床	R479018	配管	23800	シール材
455	R-2F-21N	R-1F-27N	床	R479020	配管	23800	モルタル
456	R-2F-21N	R-1F-27N	床	R479021	配管	23800	モルタル
457	R-2F-21N	R-M2F-02N	壁	R474004	ダクト	29235	シール材
458	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470050	予備	23800	モルタル
459	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470054	配管	23800	シール材
460	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470055	配管	23800	シール材
461	R-2F-21N	R-1F-14N	床	R470056	配管	23800	シール材
462	R-2F-22N	R-1F-17N	床	R479011	予備	23800	モルタル
463	R-2F-22N	R-1F-17N	床	R479013	予備	23800	モルタル
464	R-2F-22N	R-1F-17N	床	R479014	予備	23800	モルタル
465	R-2F-22N	R-1F-17N	床	R479015	予備	23800	モルタル
466	R-2F-28N	R-1F-101N	床	R420015	ダクト	23800	シール材
467	R-2F-28N	R-1F-101N	床	R420029	配管	23800	モルタル
468	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650002	配管	34800	シール材
469	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650003	配管	34800	シール材
470	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650004	配管	34800	シール材
471	R-3F-02N	R-M2F-20N	床	R650007	予備	34800	モルタル
472	R-3F-02N	R-M2F-20N	床	R650008	予備	34800	モルタル
473	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650011	ダクト	34800	シール材
474	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650012	ダクト	34800	シール材
475	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650013	配管	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (13/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
476	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650014	ダクト	34800	シール材
477	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650015	ダクト	34800	シール材
478	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650022	配管	34800	シール材
479	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650023	配管	34800	シール材
480	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650024	配管	34800	シール材
481	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650025	配管	34800	シール材
482	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650026	配管	34800	シール材
483	R-3F-02N	R-2F-05N	床	R650027	配管	34800	シール材
484	R-3F-03N	R-2F-06N	床	R659001	配管	34800	モルタル
485	R-3F-03N	R-2F-06N	床	R659002	配管	34800	モルタル
486	R-3F-03N	R-2F-07N	床	R659007	予備	34800	モルタル
487	R-3F-03N	R-2F-07N	床	R659008	予備	34800	モルタル
488	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659009	ダクト	34800	シール材
489	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659010	ダクト	34800	シール材
490	R-3F-03N	R-2F-07N	床	R659011	ダクト	34800	シール材
491	R-3F-03N	R-M2F-24N	床	R659012	予備	34800	モルタル
492	R-3F-03N	R-2F-07N	床	R659013	ダクト	34800	シール材
493	R-3F-03N	R-2F-06N	床	R659014	ダクト	34800	シール材
494	R-3F-03N	R-2F-06N	床	R659016	配管	34800	モルタル
495	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659017	配管	34800	モルタル
496	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659019	配管	34800	シール材
497	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659020	配管	34800	モルタル
498	R-3F-03N	R-2F-06N	床	R659021	配管	34800	シール材
499	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-09N	床	R610010	配管	34800	シール材
500	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610011	配管	34800	ラバーブーツ
501	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610012	配管	34800	ラバーブーツ
502	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-09N	床	R610013	配管	34800	モルタル
503	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-09N	床	R610021	配管	34800	シール材
504	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610024	配管	34800	シール材
505	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610025	配管	34800	シール材
506	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610026	予備	34800	モルタル
507	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610027	配管	34800	モルタル
508	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610028	予備	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (14/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
509	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610029	予備	34800	モルタル
510	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R610030	配管	34800	シール材
511	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610032	配管	34800	モルタル
512	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610033	配管	34800	モルタル
513	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610034	配管	34800	モルタル
514	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610035	配管	34800	シール材
515	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610036	配管	34800	シール材
516	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R610037	配管	34800	シール材
517	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-09N	床	R610038	予備	34800	モルタル
518	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-09N	床	R610039	配管	34800	シール材
519	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610040	予備	34800	モルタル
520	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610041	予備	34800	モルタル
521	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R610042	配管	34800	モルタル
522	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R610046	配管	34800	シール材
523	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R610047	配管	34800	モルタル
524	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R620001	ダクト	34800	シール材
525	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620002	配管	34800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (15/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
526	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620003	配管	34800	シール材
527	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620004	配管	34800	ラバーブーツ
528	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620005	配管	34800	ラバーブーツ
529	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620006	配管	34800	シール材
530	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R620009	配管	34800	シール材
531	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R620010	配管	34800	モルタル
532	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620011	配管	34800	モルタル
533	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620013	配管	34800	シール材
534	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620014	配管	34800	シール材
535	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R620017	ダクト	34800	シール材
536	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R620018	配管	34800	モルタル
537	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620019	配管	34800	モルタル
538	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620020	配管	34800	モルタル
539	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620021	予備	34800	モルタル
540	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620022	配管	34800	モルタル
541	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620023	配管	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (16/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
542	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R620024	配管	34800	シール材
543	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620025	配管	34800	シール材
544	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620026	配管	34800	シール材
545	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620027	配管	34800	シール材
546	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620028	配管	34800	モルタル
547	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620029	配管	34800	モルタル
548	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620030	配管	34800	ラバーブーツ
549	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620031	配管	34800	シール材
550	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620032	配管	34800	シール材
551	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620034	配管	34800	モルタル
552	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R620035	配管	34800	モルタル
553	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	R620036	予備	34800	モルタル
554	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620038	予備	34800	モルタル
555	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620043	配管	34800	シール材
556	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620045	配管	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (17/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
557	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620046	配管	34800	モルタル
558	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	R620047	配管	34800	モルタル
559	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630003	配管	34800	モルタル
560	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630005	予備	34800	モルタル
561	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630007	ダクト	34800	シール材
562	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630009	配管	34800	モルタル
563	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630010	予備	34800	シール材
564	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630011	配管	34800	シール材
565	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630012	配管	34800	シール材
566	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630013	配管	34800	シール材
567	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630014	配管	34800	シール材
568	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630016	配管	34800	シール材
569	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630027	配管	34800	モルタル
570	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640001	配管	34800	シール材
571	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640002	配管	34800	シール材
572	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640003	配管	34800	シール材
573	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640008	配管	34800	モルタル
574	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640010	配管	34800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (18/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
575	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640011	ダクト	34800	シール材
576	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640041	配管	34800	シール材
577	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R640043	予備	34800	モルタル
578	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640047	配管	34800	シール材
579	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640048	予備	34800	モルタル
580	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R640049	予備	34800	モルタル
581	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640054	配管	34800	シール材
582	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640055	予備	34800	モルタル
583	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640056	配管	34800	シール材
584	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R640057	配管	34800	シール材
585	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640058	配管	34800	シール材
586	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640059	配管	34800	シール材
587	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640062	配管	34800	シール材
588	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640063	配管	34800	シール材
589	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640065	配管	34800	シール材
590	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-02N	壁	R612002	予備	35119	モルタル
591	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-02N	壁	R612007	配管	35123	シール材
592	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-02N	壁	R612013	予備	35200	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (19/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
593	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-10N	壁	R631009	配管	40850	モルタル
594	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R660003	配管	34800	モルタル
595	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R610050	配管	34800	シール材
596	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R610051	配管	34800	シール材
597	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R610052	配管	34800	シール材
598	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-1F-09N R-1F-26N	床	R610053	配管	34800	シール材
599	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	R660004	配管	34800	モルタル
600	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640066	配管	34800	シール材
601	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620049	配管	34800	シール材
602	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620057	配管	34800	シール材
603	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630028	配管	34800	モルタル
604	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630029	配管	34800	モルタル
605	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-10N	壁	R637301	ダクト	37111	シール材
606	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	RB-3-Y12	配管	34800	シール材
607	R-3F-05N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R621004	ダクト	39245	シール材
608	R-3F-05N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R622001	ダクト	40375	シール材
609	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R610007	配管	34800	シール材
610	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R610008	配管	34800	シール材
611	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R610009	配管	34800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (20/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
612	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R610014	配管	34800	モルタル
613	R-3F-06N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610031	配管	34800	シール材
614	R-3F-06N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	R610043	配管	34800	モルタル
615	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611012	配管	35000	モルタル
616	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611016	配管	35000	シール材
617	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611017	配管	35000	シール材
618	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611019	配管	35000	シール材
619	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611020	予備	35000	シール材
620	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611039	予備	35000	モルタル
621	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611040	予備	35000	モルタル
622	R-3F-06N	原子炉ウエル	壁	R616001	ダクト	35851.5	シール材
623	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611019A	配管	35000	モルタル
624	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611012A	配管	35000	モルタル
625	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611012B	配管	35000	モルタル
626	R-3F-09N	R-2F-16N	床	R640004	配管	34800	シール材
627	R-3F-09N	R-2F-16N	床	R640007	配管	34800	シール材
628	R-3F-09N	R-2F-16N	床	R640044	配管	34800	モルタル
629	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620033	予備	34800	モルタル
630	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R621022	ダクト	36795	シール材
631	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620048	配管	34800	モルタル
632	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620050	配管	34800	モルタル
633	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620051	配管	34800	モルタル
634	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620052	配管	34800	モルタル
635	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620053	配管	34800	モルタル
636	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620054	配管	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (21/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
637	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	R620055	配管	34800	モルタル
638	R-3F-100N	R-2F-13N	床	R620056	配管	34800	モルタル
639	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R621034	配管	36900	モルタル
640	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R621035	配管	36900	モルタル
641	R-3F-10N	R-2F-16N	床	RB-3-F4001P	配管	34800	シーシ材
642	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640005	配管	34800	モルタル
643	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640006	配管	34800	モルタル
644	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640012	配管	34800	モルタル
645	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640013	配管	34800	モルタル
646	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640014	配管	34800	モルタル
647	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640015	配管	34800	モルタル
648	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640016	配管	34800	モルタル
649	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640017	配管	34800	モルタル
650	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640018	配管	34800	モルタル
651	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640019	配管	34800	モルタル
652	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640020	配管	34800	モルタル
653	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640021	配管	34800	モルタル
654	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640022	配管	34800	モルタル
655	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640023	配管	34800	モルタル
656	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640024	配管	34800	モルタル
657	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640025	配管	34800	モルタル
658	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640026	配管	34800	モルタル
659	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640027	配管	34800	モルタル
660	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640028	配管	34800	モルタル
661	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640029	配管	34800	モルタル
662	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640030	配管	34800	モルタル
663	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640031	配管	34800	モルタル
664	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640032	配管	34800	モルタル
665	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640033	配管	34800	モルタル
666	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640034	配管	34800	モルタル
667	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640035	配管	34800	モルタル
668	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640036	配管	34800	モルタル
669	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640037	配管	34800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (22/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
670	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640038	配管	34800	モルタル
671	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640039	配管	34800	モルタル
672	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640040	配管	34800	モルタル
673	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640045	配管	34800	モルタル
674	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640046	配管	34800	モルタル
675	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640050	予備	34800	モルタル
676	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-10N	床	R640051	予備	34800	モルタル
677	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640060	配管	34800	モルタル
678	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-09N	床	R640061	予備	34800	モルタル
679	R-3F-11N R-3F-25N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R640064	配管	34800	シール材
680	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630001	配管	34800	シール材
681	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630002	配管	34800	シール材
682	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630017	配管	34800	モルタル
683	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630018	配管	34800	モルタル
684	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630019	配管	34800	モルタル
685	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630020	配管	34800	モルタル
686	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R630021	配管	34800	モルタル
687	R-3F-12-2N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R632012	配管	38000	モルタル
688	R-3F-12-2N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R641010	配管	38650	モルタル
689	R-3F-13N	R-2F-16N	床	R630008	配管	34800	モルタル
690	R-3F-14N	R-2F-08N	床	R660001	配管	34800	モルタル
691	R-3F-14N	R-2F-08N	床	R660002	予備	34800	モルタル
692	R-3F-14N	R-2F-08N	床	R610049	配管	34800	モルタル
693	R-3F-21N	R-3F-06N	壁	R625001	ダクト	38625	シール材
694	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710001	ダクト	42800	シール材
695	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710002	配管	42800	シール材
696	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	R710005	予備	42800	シール材
697	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710006	配管	42800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (23/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
698	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710007	配管	42800	シール材
699	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710008	配管	42800	シール材
700	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710009	配管	42800	シール材
701	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710010	配管	42800	シール材
702	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	R710012	予備	42800	シール材
703	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720001	配管	42800	シール材
704	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720002	配管	42800	シール材
705	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720003	配管	42800	シール材
706	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720004	ダクト	42800	シール材
707	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720005	配管	42800	モルタル
708	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720006	配管	42800	シール材
709	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720007	配管	42800	シール材
710	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720008	配管	42800	シール材
711	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720009	配管	42800	モルタル
712	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720013	予備	42800	モルタル
713	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720014	予備	42800	モルタル
714	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720015	予備	42800	モルタル
715	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720016	配管	42800	シール材
716	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720017	配管	42800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (24/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
717	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720018	配管	42800	シール材
718	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720019	配管	42800	シール材
719	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720020	配管	42800	シール材
720	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720021	配管	42800	シール材
721	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710018	配管	42800	モルタル
722	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710019	配管	42800	モルタル
723	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720026	ダクト	42800	シール材
724	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720032	配管	42800	モルタル
725	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710025	配管	42800	モルタル
726	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710026	配管	42800	モルタル
727	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720030	配管	42800	モルタル
728	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720031	配管	42800	モルタル
729	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730001	配管	42800	シール材
730	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730002	ダクト	42800	モルタル
731	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730003	予備	42800	モルタル
732	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730004	予備	42800	モルタル
733	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730005	配管	42800	シール材
734	R-4F-01-1N	R-3F-12-2N	床	R740001	配管	42800	シール材
735	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R740002	配管	42800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (25/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
736	R-4F-01-1N	R-B2F-26-1N R-B2F-26-2N	床	R740003	配管	42800	シール材
737	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R740004	配管	42800	シール材
738	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R740005	予備	42800	シール材
739	R-4F-01-1N	R-3F-11N R-3F-25N	床	R740006	配管	42800	モルタル
740	R-4F-01-1N	R-3F-16-2N	床	R740008	配管	42800	モルタル
741	R-4F-01-1N	R-3F-16-2N	床	R740010	配管	42800	モルタル
742	R-4F-01-1N	R-3F-16-2N	床	R740011	配管	42800	モルタル
743	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730006	配管	42800	モルタル
744	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730007	配管	42800	モルタル
745	R-4F-01-1N	R-3F-12-2N	床	R730008	配管	42800	ラバーブーツ
746	R-4F-01-1N	R-3F-12-2N	床	R730009	配管	42800	ラバーブーツ
747	R-4F-01-1N	R-3F-12-1N	床	R730012	配管	42800	モルタル
748	R-4F-01-1N	R-3F-12-1N	床	R730013	配管	42800	ラバーブーツ
749	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730014	配管	42800	モルタル
750	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R730015	配管	42800	モルタル
751	R-4F-01-1N	R-3F-11N R-3F-25N	床	R740019	配管	42800	ラバーブーツ
752	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720041	配管	42800	シール材
753	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710027	配管	42800	モルタル
754	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710028	配管	42800	シール材
755	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720037	配管	42800	モルタル
756	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720038	配管	42800	モルタル
757	R-4F-03N	R-3F-03N	床	R759009	配管	42800	モルタル
758	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260002	配管	8800	モルタル
759	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260003	配管	8800	モルタル
760	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260004	ダクト	8800	モルタル
761	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260005	配管	8800	モルタル
762	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260006	配管	8800	モルタル
763	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260007	配管	8800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (26/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
764	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260008	ダクト	8800	シール材
765	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260009	ダクト	8800	シール材
766	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260010	配管	8800	モルタル
767	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260011	配管	8800	モルタル
768	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260012	予備	8800	モルタル
769	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260013	配管	8800	モルタル
770	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260014	配管	8800	モルタル
771	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260016	配管	8800	モルタル
772	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260017	配管	8800	モルタル
773	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260020	予備	8800	モルタル
774	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260024	配管	8800	モルタル
775	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260025	予備	8800	モルタル
776	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260026	配管	8800	モルタル
777	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260027	ダクト	8800	シール材
778	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260028	配管	8800	モルタル
779	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260029	予備	8800	モルタル
780	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260030	予備	8800	モルタル
781	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260031	配管	8800	モルタル
782	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260032	予備	8800	モルタル
783	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260033	予備	8800	モルタル
784	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260034	配管	8800	モルタル
785	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260035	予備	8800	モルタル
786	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260037	配管	8800	シール材
787	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260038	配管	8800	シール材
788	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260039	配管	8800	モルタル
789	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260041	配管	8800	モルタル
790	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260042	配管	8800	モルタル
791	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260043	予備	8800	モルタル
792	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260044	予備	8800	モルタル
793	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260045	予備	8800	モルタル
794	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260046	配管	8800	モルタル
795	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260047	予備	8800	モルタル
796	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	R260048	予備	8800	モルタル
797	R-B1F-01N R-B1F-08N	T-2F-201N	壁	R261104	配管	12900	ラバーブーツ
798	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263101	予備	13000	モルタル
799	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263103	配管	12400	モルタル
800	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263105	配管	11900	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (27/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
801	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263106	配管	12908	ラバーブーツ
802	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263107	配管	12200	シール材
803	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	R263108	配管	11600	モルタル
804	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260051	予備	8800	モルタル
805	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	R260051_	配管	8800	シール材
806	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	RB-B1-F1003P	配管	8800	シール材
807	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	RB-B1-F1004P	配管	8800	シール材
808	R-B1F-02N	R-B2F-01N	床	R260015	予備	8800	モルタル
809	R-B1F-02N	R-B2F-03N	床	R260018	予備	8800	モルタル
810	R-B1F-02N	R-B2F-01N	壁	R266002	予備	11000	モルタル
811	R-B1F-03N	R-B2F-03N	床	R260053	配管	8800	シール材
812	R-B1F-03N	R-B2F-03N	床	R260055	配管	8800	シール材
813	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	R250060	配管	10500	モルタル
814	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	R250061	配管	10300	モルタル
815	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	R250062	配管	10300	モルタル
816	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	R250063	配管	10300	モルタル
817	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1021P	予備	10300	モルタル
818	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1022P	予備	10300	モルタル
819	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1023P	予備	10300	モルタル
820	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1024P	予備	10300	モルタル
821	R-B1F-04N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1025P	配管	10300	モルタル
822	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211002	配管	12800	シール材
823	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211003	配管	12300	モルタル
824	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211004	配管	12800	モルタル
825	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211005	配管	12300	モルタル
826	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211008	配管	11600	モルタル
827	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211024	配管	11960	シール材
828	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	R214001	配管	12650	シール材
829	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	R214002	配管	11850	シール材
830	R-B1F-10N	R-B1F-16N	壁	R242006	配管	11150	シール材
831	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270016	予備	8800	シール材
832	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270018	配管	8800	シール材
833	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270019	配管	8800	シール材
834	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270020	予備	8800	シール材
835	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270021	配管	8800	シール材
836	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270022	配管	8800	シール材
837	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270023	配管	8800	シール材
838	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270025	配管	8800	シール材
839	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270043	配管	8800	モルタル
840	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270047	配管	8800	モルタル
841	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270050	予備	8800	モルタル
842	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270051	予備	8800	モルタル
843	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271107	ダクト	11520	シール材
844	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271109	ダクト	11520	シール材
845	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271112	配管	10000	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (28/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
846	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271115	配管	11900	モルタル
847	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271116	配管	11900	モルタル
848	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270056	配管	8800	シール材
849	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270060	配管	8800	シール材
850	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270061	配管	8800	シール材
851	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270062	配管	8800	シール材
852	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270063	配管	8800	シール材
853	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	R270064	配管	8800	シール材
854	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	R271117	配管	9300	シール材
855	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270055	配管	8800	シール材
856	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270026	配管	10300	シール材
857	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270027	配管	10300	シール材
858	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270028	配管	10300	モルタル
859	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270029	ダクト	10300	モルタル
860	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270030	ダクト	10300	モルタル
861	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270031	ダクト	10300	モルタル
862	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270032	ダクト	10300	モルタル
863	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270034	ダクト	10300	モルタル
864	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270035	ダクト	10300	モルタル
865	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270036	ダクト	10300	モルタル
866	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270037	ダクト	10300	モルタル
867	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270040	配管	10300	モルタル
868	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270041	配管	10300	モルタル
869	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270042	ダクト	10300	モルタル
870	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270052	配管	10300	モルタル
871	R-B1F-12N	R-B1F-21N	壁	R272106	予備	11800	モルタル
872	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250002	配管	10300	モルタル
873	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250003	配管	10300	シール材
874	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250004	ダクト	10300	モルタル
875	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250005	配管	10300	モルタル
876	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250006	配管	10300	モルタル
877	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250007	ダクト	10300	モルタル
878	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250008	ダクト	10300	モルタル
879	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250009	ダクト	10300	モルタル
880	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250011	配管	10300	モルタル
881	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250012	配管	10300	モルタル
882	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250014	ダクト	10300	シール材
883	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250015	ダクト	10300	シール材
884	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250022	配管	10300	モルタル
885	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250023	配管	10300	シール材
886	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250024	予備	10300	モルタル
887	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250025	配管	10300	モルタル
888	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250026	配管	10300	モルタル
889	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250027	ダクト	10300	シール材
890	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250029	ダクト	10300	モルタル
891	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250030	ダクト	10300	モルタル
892	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250031	予備	10300	モルタル
893	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250032	予備	10300	モルタル
894	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250033	配管	10300	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (29/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
895	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250034	予備	10300	モルタル
896	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250035	ダクト	10300	モルタル
897	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250036	ダクト	10300	モルタル
898	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250037	予備	10300	モルタル
899	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250038	配管	10300	モルタル
900	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250039	配管	10300	モルタル
901	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250040	配管	10300	モルタル
902	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250042	配管	10300	シーリング材
903	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250043	配管	10300	モルタル
904	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	R250044	配管	10300	モルタル
905	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250049	配管	10300	シーリング材
906	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250050	予備	10300	モルタル
907	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250051	予備	10300	モルタル
908	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250052	予備	10300	モルタル
909	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250054	予備	10300	モルタル
910	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250055	予備	10300	モルタル
911	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250056	配管	10300	モルタル
912	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250057	配管	10300	モルタル
913	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250059	配管	10300	シーリング材
914	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250064	配管	10300	シーリング材
915	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250065	配管	10300	シーリング材
916	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250058	配管	10300	シーリング材
917	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	R250069	配管	10300	シーリング材
918	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1031D	ダクト	10300	シーリング材
919	R-B1F-16N	R-B2F-04N	床	RB-B1-F1032D	ダクト	10300	シーリング材
920	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1035D	ダクト	10300	シーリング材
921	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1036D	ダクト	10300	シーリング材
922	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1037D	ダクト	10300	シーリング材
923	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1038D	ダクト	10300	シーリング材
924	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1039D	ダクト	10300	シーリング材
925	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1040D	ダクト	10300	シーリング材
926	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1041D	ダクト	10300	シーリング材
927	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1042D	ダクト	10300	シーリング材
928	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1043D	ダクト	10300	シーリング材
929	R-B1F-16N	R-B2F-06N	床	RB-B1-F1044P	配管	10300	モルタル
930	R-B1F-17-2N	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	壁	RB-B1-W1001P	予備	11470	モルタル
931	R-B1F-17-2N	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	壁	RB-B1-W1002P	予備	11270	モルタル
932	R-B1F-17-2N	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	壁	RB-B1-W1003P	予備	11070	モルタル
933	R-B1F-17-2N	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	壁	RB-B1-W1004P	予備	10870	モルタル
934	R-B1F-17-2N	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	壁	RB-B1-W1005P	予備	10700	モルタル
935	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	R250016	ダクト	8800	シーリング材
936	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	R250017	配管	8800	モルタル
937	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	R250020	予備	8800	モルタル
938	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	R250021	配管	8800	モルタル
939	R-B1F-18-1N	T-2F-201N	壁	R253102	配管	12800	モルタル
940	R-B1F-18-1N	T-2F-201N	壁	R253103	配管	12800	モルタル
941	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	RB-B1-F1001D	ダクト	8800	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (30/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
942	R-B1F-18-1N	T-2F-201N	壁	RB-B1-W4505P	ダクト	12230	モルタル
943	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270001	配管	8800	シール材
944	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270002	ダクト	8800	シール材
945	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270003	配管	8800	シール材
946	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270004	配管	8800	シール材
947	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270005	配管	8800	シール材
948	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270006	配管	8800	シール材
949	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270007	配管	8800	シール材
950	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270008	配管	8800	モルタル
951	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270009	配管	8800	モルタル
952	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270010	配管	8800	シール材
953	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270011	配管	8800	シール材
954	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270013	ダクト	8800	シール材
955	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270014	配管	8800	シール材
956	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270015	配管	8800	シール材
957	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270046	配管	8800	シール材
958	R-B1F-20N	T-1F-202N	壁	R271001	配管	10200	ラバーブーツ
959	R-B1F-20N	T-1F-202N	壁	R271002	配管	9600	シール材
960	R-B1F-20N	T-1F-202N	壁	R271003	配管	10200	ラバーブーツ
961	R-B1F-20N	T-1F-202N	壁	R271004	配管	10600	モルタル
962	R-B1F-20N	T-1F-202N	壁	R271005	配管	9600	シール材
963	R-B1F-20N	T-B1F-203N	壁	R271008	配管	10000	シール材
964	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270054	配管	8800	モルタル
965	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270071	配管	8800	モルタル
966	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270072	配管	8800	モルタル
967	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270066	配管	8800	シール材
968	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270067	配管	8800	シール材
969	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	RB-B1-F1046P	配管	8800	シール材
970	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	RB-B1-F1047P	配管	8800	シール材
971	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273001	配管	12833	モルタル
972	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273002	配管	12280	モルタル
973	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273003	配管	11680	モルタル
974	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273004	配管	12833	モルタル
975	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273005	予備	12307	モルタル
976	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273006	配管	11707	モルタル
977	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273007	配管	12684	モルタル
978	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273009	配管	13000	モルタル
979	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273010	配管	13097	モルタル
980	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273011	配管	11879	モルタル
981	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273012	配管	12590	モルタル
982	R-B1F-21N	R-B1F-11N	壁	R274002	配管	11980	シール材
983	R-B1F-23N	R-B2F-07N	床	R270017	配管	10300	シール材
984	R-B1F-23N	R-B2F-07N	床	R270038	配管	10300	モルタル
985	R-B1F-23N	R-B1F-24N	壁	R275001	配管	13000	モルタル
986	R-B1F-24N	R-B2F-07N	床	R270048	ダクト	10300	シール材
987	R-B1F-24N	R-B2F-07N	床	R270049	ダクト	10300	シール材
988	R-B1F-24N	R-B2F-07N	床	R270058	配管	10300	シール材
989	R-B1F-25N	R-B2F-04N	床	R250047	ダクト	10300	シール材
990	R-B1F-25N	R-B2F-04N	床	R250048	ダクト	10300	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (31/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
991	R-B1F-26N	R-B2F-16N	床	RB-B1-F1014P	配管	8800	シール材
992	R-B1F-29N	R-B2F-06N	床	R250045	ダクト	10300	シール材
993	R-B1F-29N	R-B2F-06N	床	R250046	ダクト	10300	シール材
994	R-B1F-32N	T-2F-201N	壁	R262101	配管	14000	シール材
995	R-B1F-32N	T-2F-201N	壁	R262104	配管	14000	モルタル
996	R-B2F-01N	R-B2F-16N	壁	R163001	予備	3025	モルタル
997	R-B2F-01N	R-B2F-16N	壁	R163002	予備	3025	モルタル
998	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4513P	配管	1300	モルタル
999	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4521P	配管	1300	モルタル
1000	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4522P	配管	1300	モルタル
1001	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4537P	配管	1300	モルタル
1002	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4538P	配管	1300	モルタル
1003	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4553P	配管	1300	モルタル
1004	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4554P	配管	1300	モルタル
1005	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111001	配管	6400	モルタル
1006	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111002	予備	5400	モルタル
1007	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111003	ダクト	6145	シール材
1008	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111013	予備	5950	モルタル
1009	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	R112001	配管	6400	シール材
1010	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	R112002	配管	6400	シール材
1011	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	R112003	予備	7100	モルタル
1012	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	R112004	予備	4000	モルタル
1013	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111017	配管	4000	モルタル
1014	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	R111018	配管	5901	モルタル
1015	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162101	配管	4500	モルタル
1016	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162102	配管	5200	モルタル
1017	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162103	予備	5700	モルタル
1018	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162110	配管	5805	ラバーブーツ
1019	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162111	予備	3300	モルタル
1020	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162112	予備	4100	モルタル
1021	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162114	配管	6100	シール材
1022	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162119	配管	5500	シール材
1023	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162120	配管	5500	シール材
1024	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	RB-B2-W6001P	配管	5570	シール材
1025	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	RB-B2-W6002P	配管	5690	シール材
1026	R-B2F-06N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R152006	予備	4300	モルタル
1027	R-B2F-07N	R-B2F-14N	壁	R175103	配管	2000	シール材
1028	R-B2F-07N	R-B2F-14N	壁	R175104	配管	2000	シール材
1029	R-B2F-09N	R-B2F-08N	壁	R141005	予備	4000	モルタル
1030	R-B2F-09N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R140001	予備	4000	モルタル
1031	R-B2F-09N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R140002	配管	4000	モルタル
1032	R-B2F-10N	R-B2F-11N	壁	R131003	予備	4000	モルタル
1033	R-B2F-10N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R134001	配管	3450	シール材
1034	R-B2F-10N	R-B2F-11N	壁	R131005_	配管	5350	シール材
1035	R-B2F-13N	R-B2F-12N	壁	R176108	配管	5400	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (32/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1036	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121015	配管	2650	金属製伸縮継手
1037	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121017	予備	2600	モルタル
1038	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121018	予備	1870	モルタル
1039	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121019	予備	5000	モルタル
1040	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121020	配管	6100	モルタル
1041	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121029	配管	6001	モルタル
1042	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121030	予備	2800	モルタル
1043	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121031	配管	6501	モルタル
1044	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	R121032	配管	6601	モルタル
1045	R-B2F-15N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4508E	配管	1300	モルタル
1046	R-B2F-15N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4509P	配管	1300	モルタル
1047	R-B2F-15N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4510P	配管	1300	モルタル
1048	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	RB-B2-W4555P	配管	6890	シール材
1049	R-B2F-16N	T-B1F-202N	壁	R161101	配管	4200	シール材
1050	R-B2F-16N	T-1F-202N	壁	R171002	配管	6400	シール材
1051	R-B2F-16N	T-1F-202N	壁	R171003	配管	6400	シール材
1052	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	R172014	配管	3123	シール材
1053	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	R172015	予備	3800	シール材
1054	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	R172017	予備	3025	モルタル
1055	R-B2F-16N	R-B2F-03N	壁	RB-B2-W1040P	予備	3450	シール材
1056	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W1021P	予備	4840	モルタル
1057	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W1022P	予備	4660	モルタル
1058	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W1023P	予備	4460	モルタル
1059	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W1024P	予備	4260	モルタル
1060	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W7000P	予備	5050	モルタル
1061	R-B2F-23N	T-B1F-203N	壁	R171008	配管	2994	シール材
1062	R-B2F-24-1N R-B2F-24-2N	R-B2F-03N	壁	R121035	配管	5050	シール材
1063	R-B2F-24-1N R-B2F-24-2N	R-B2F-03N	壁	R121036	配管	5830	シール材
1064	R-B2F-24-1N R-B2F-24-2N	R-2F-29N	壁	R425022	ダクト	25950	シール材
1065	R-B2F-25N	R-B2F-31N	壁	RB-B1-W1011P	予備	12480	モルタル
1066	R-B2F-25N	R-B2F-31N	壁	RB-B1-W1012P	予備	12280	モルタル
1067	R-B2F-25N	R-B2F-31N	壁	RB-B1-W1013P	予備	12100	モルタル
1068	R-B2F-25N	R-B2F-31N	壁	RB-B1-W1014P	予備	11900	モルタル
1069	R-B2F-25N	R-B2F-31N	壁	RB-B1-W1015P	予備	11500	モルタル
1070	R-B2F-26-1N R-B2F-26-2N	R-3F-03N	壁	R647001	予備	35000	モルタル
1071	R-B2F-28N	R-B2F-06N	壁	R151001	ダクト	5650	モルタル
1072	R-B2F-28N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R152007	予備	7391	シール材
1073	R-B2F-28N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R152008	配管	7300	モルタル
1074	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111006	配管	5350	シール材
1075	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111007	配管	4650	シール材
1076	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111008	配管	2860	金属製伸縮継手
1077	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111009	配管	5800	シール材
1078	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111010	配管	3800	モルタル
1079	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111011	配管	3800	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (33/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1080	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111012	予備	5800	モルタル
1081	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111015	予備	5800	モルタル
1082	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113001	配管	4600	シール材
1083	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113003	配管	7800	シール材
1084	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113004	配管	7200	シール材
1085	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113005	配管	6800	モルタル
1086	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113006	配管	6000	シール材
1087	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113007	配管	5100	モルタル
1088	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113008	予備	4800	モルタル
1089	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113009	配管	4200	シール材
1090	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113010	配管	5600	モルタル
1091	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113011	配管	5000	シール材
1092	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113012	配管	4200	モルタル
1093	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113013	ダクト	7300	シール材
1094	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113014	配管	4200	モルタル
1095	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113015	配管	4200	モルタル
1096	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113016	配管	7700	モルタル
1097	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113017	配管	6700	モルタル
1098	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113018	配管	7500	モルタル
1099	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113019	配管	3935	モルタル
1100	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113020	配管	1762.5	シール材
1101	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113021	配管	1762.5	シール材
1102	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113022	配管	2315	ラバーブーツ
1103	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113023	ダクト	7300	シール材
1104	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113024	配管	6000	モルタル
1105	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113025	配管	2315	シール材
1106	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113026	配管	2315	シール材
1107	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113027	配管	2200	モルタル
1108	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113028	予備	4600	モルタル
1109	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113029	予備	6000	モルタル
1110	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113030	予備	7200	モルタル
1111	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113031	予備	7200	モルタル
1112	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113032	予備	6400	モルタル
1113	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	R111019	配管	5601	モルタル
1114	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113033	配管	5220	モルタル
1115	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113034	予備	2800	モルタル
1116	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113035	配管	7793	モルタル
1117	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113036	配管	7794	モルタル
1118	R-B2F-31N	R-B2F-03N	壁	R121007	配管	1700	モルタル
1119	R-B2F-31N	R-B2F-03N	壁	R121014	配管	2315	金属製伸縮継手
1120	R-B2F-31N	R-B2F-03N	壁	R121022	予備	4500	モルタル
1121	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123001	配管	6000	モルタル
1122	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123002	配管	4600	シール材
1123	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123003	配管	2315	シール材
1124	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123004	ダクト	7300	シール材
1125	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123005	配管	2315	シール材
1126	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123006	配管	2315	ラバーブーツ
1127	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123007	配管	1762.5	シール材
1128	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123008	予備	5000	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (34/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1129	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123009	配管	1762.5	シール材
1130	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123010	ダクト	7300	シール材
1131	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123011	配管	7000	モルタル
1132	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123012	配管	6000	シール材
1133	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123013	予備	5100	モルタル
1134	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123014	予備	4800	モルタル
1135	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123015	配管	4200	シール材
1136	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123016	配管	3700	モルタル
1137	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123019	予備	7500	モルタル
1138	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123020	予備	7500	モルタル
1139	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123022	予備	7500	モルタル
1140	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123023	配管	6466	モルタル
1141	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123024	配管	5966	モルタル
1142	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123025	配管	7755	モルタル
1143	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123026	配管	2800	シール材
1144	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123027	配管	6470.7	モルタル
1145	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	R123028	配管	7749	モルタル
1146	R-B2F-31N	R-B2F-03N	壁	R121033	配管	4970	ラバーブーツ
1147	R-B2F-31N	R-B2F-03N	壁	R121034	配管	4970	シール材
1148	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132001	配管	6800	モルタル
1149	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132002	配管	4500	モルタル
1150	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132003	配管	3700	モルタル
1151	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132004	配管	5250	モルタル
1152	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132005	配管	1880	モルタル
1153	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132006	配管	2315	シール材
1154	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132007	予備	4000	モルタル
1155	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132008	配管	6000	モルタル
1156	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132009	予備	3800	モルタル
1157	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132010	配管	7500	シール材
1158	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132011	配管	5650	シール材
1159	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132012	配管	4850	シール材
1160	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132013	予備	6500	モルタル
1161	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132014	配管	7500	モルタル
1162	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132015	予備	7500	モルタル
1163	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132016	予備	7500	モルタル
1164	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132017	予備	7500	モルタル
1165	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132018	予備	2400	モルタル
1166	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132019	配管	7820	モルタル
1167	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132020	配管	7116	モルタル
1168	R-B2F-31N	R-B2F-10N	壁	R132021	配管	7826	モルタル
1169	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142001	配管	7500	シール材
1170	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142002	配管	5500	シール材
1171	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142003	配管	8000	シール材
1172	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142004	配管	8000	シール材
1173	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142007	配管	5000	シール材
1174	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142008	配管	3800	モルタル
1175	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142009	予備	3800	モルタル
1176	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142010	配管	2315	シール材
1177	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142011	配管	1870	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (35/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1178	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142012	配管	6700	モルタル
1179	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142013	配管	3500	モルタル
1180	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142014	予備	3500	モルタル
1181	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142015	配管	4500	モルタル
1182	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142016	予備	8100	モルタル
1183	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142017	予備	7000	モルタル
1184	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142018	予備	7000	モルタル
1185	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142019	予備	7000	モルタル
1186	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142020	配管	2800	シーリング材
1187	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142021	配管	6504	モルタル
1188	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142022	配管	6916	モルタル
1189	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142023	配管	6100	モルタル
1190	R-B2F-31N	R-B1F-02N	壁	R211019	ダクト	11300	シーリング材
1191	R-B2F-31N	R-B1F-02N	壁	R221003	配管	11600	モルタル
1192	R-B2F-31N	R-B1F-11N	壁	R222022	配管	9900	シーリング材
1193	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243008	配管	13400	モルタル
1194	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243009	配管	13000	モルタル
1195	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243010	配管	11100	モルタル
1196	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243011	配管	13400	モルタル
1197	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243012	配管	11100	モルタル
1198	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243013	配管	12400	シーリング材
1199	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243014	配管	11100	シーリング材
1200	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243015	配管	13200	シーリング材
1201	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243016	ダクト	13150	シーリング材
1202	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243018	配管	13600	モルタル
1203	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243022	予備	10300	モルタル
1204	R-B2F-31N	R-B1F-10N	壁	R243023	配管	10900	モルタル
1205	R-B2F-31N	R-B2F-09N	壁	R142024	配管	3900	モルタル
1206	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113037	配管	2660	シーリング材
1207	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	R113038	配管	2300	シーリング材
1208	R-B2F-31N	R-B2F-25N	壁	RB-B2-W1042P	予備	6300	モルタル
1209	R-B2F-31N	R-B2F-25N	壁	RB-B2-W1043P	予備	6300	モルタル
1210	R-B2F-31N	R-B2F-25N	壁	RB-B2-W1044P	予備	6300	モルタル
1211	R-B2F-31N	R-B2F-11N	壁	RB-B2-W1049P	予備	3280	モルタル
1212	R-B2F-31N	R-B2F-11N	壁	RB-B2-W1050P	予備	3030	モルタル
1213	R-B2F-31N	R-B2F-11N	壁	RB-B2-W1051P	予備	2870	モルタル
1214	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4539P	配管	1300	モルタル
1215	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4540P	配管	1300	モルタル
1216	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4541P	配管	1300	モルタル
1217	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4542P	配管	1300	モルタル
1218	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4543P	配管	1300	モルタル
1219	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4544P	配管	1300	モルタル
1220	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4545P	配管	1300	モルタル
1221	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4546P	配管	1300	モルタル
1222	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4547P	配管	1300	モルタル
1223	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4548P	配管	1300	モルタル
1224	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4549P	配管	1300	モルタル
1225	R-B2F-31N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4550P	配管	1300	モルタル
1226	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	RB-B2-W4001P	予備	8200	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (36/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1227	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	RB-B2-W4002P	予備	5050	モルタル
1228	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	RB-B2-W4003P	予備	5050	モルタル
1229	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	RB-B2-W4004P	予備	7050	モルタル
1230	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570001	ダクト	28800	シール材
1231	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570004	配管	28800	シール材
1232	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570005	配管	28800	シール材
1233	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570006	ダクト	28800	シール材
1234	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570007	配管	28800	モルタル
1235	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	R510026	配管	30500	モルタル
1236	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	R510039	ダクト	30500	シール材
1237	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	壁	R411010	配管	30989	シール材
1238	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416001	配管	30957	モルタル
1239	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416002	配管	31008	シール材
1240	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416003	配管	31008	シール材
1241	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416004	配管	31008	シール材
1242	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416005	ダクト	31820	シール材
1243	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416006	ダクト	31820	シール材
1244	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416009	配管	32600	モルタル
1245	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416010	配管	32600	シール材
1246	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416011	配管	32600	シール材
1247	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416014	配管	32600	モルタル
1248	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416015	配管	32600	モルタル
1249	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416016	配管	32400	モルタル
1250	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416021	配管	30800	モルタル
1251	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416026	配管	31250	モルタル
1252	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416027	配管	31250	モルタル
1253	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416029	配管	32650	シール材
1254	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-09N	壁	R416030	配管	32650	シール材
1255	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520005	配管	30500	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (37/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1256	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520012	配管	30500	ラバーブーツ
1257	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520013	配管	30500	モルタル
1258	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520014	予備	30500	モルタル
1259	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520016	ダクト	30500	シール材
1260	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426002	配管	31000	シール材
1261	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426003	配管	31000	シール材
1262	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426004	配管	31150	シール材
1263	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426005	ダクト	31995	シール材
1264	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426006	ダクト	31945	シール材
1265	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426010	配管	32300	シール材
1266	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426011	配管	32300	モルタル
1267	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426013	配管	32300	シール材
1268	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426017	予備	31600	モルタル
1269	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	R520022	配管	30500	シール材
1270	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	R421038	配管	30700	モルタル
1271	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426027	配管	31000	モルタル
1272	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426028	配管	31000	モルタル
1273	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	R426029	配管	31300	モルタル
1274	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	RB-M2-W0005PA	配管	30700	モルタル
1275	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	RB-M2-W0005PB	配管	30700	モルタル
1276	R-M2F-08N	R-2F-16N	床	R530001	配管	28300	シール材
1277	R-M2F-08N	R-2F-16N	床	R530009	配管	28300	シール材
1278	R-M2F-08N	R-2F-16N	床	R530010	配管	28300	モルタル
1279	R-M2F-08N	R-2F-16N	壁	RB-M2-W0007P	配管	30450	モルタル
1280	R-M2F-10N	R-2F-16N	壁	R445019	配管	29453	モルタル
1281	R-M2F-10N	R-2F-16N	壁	R445020	配管	29453	モルタル
1282	R-M2F-10N	R-2F-16N	壁	R445021	配管	29453	モルタル
1283	R-M2F-10N	R-2F-16N	壁	R445028	配管	29453	モルタル
1284	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	壁	R433008	配管	30100	モルタル
1285	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	壁	R433020	予備	29000	モルタル
1286	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	壁	R445007	ダクト	29185	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (38/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1287	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-27N	壁	R543001	配管	31386	モルタル
1288	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-27N	壁	R543004	配管	31300	モルタル
1289	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-10N	壁	R544001	配管	28800	シーリング材
1290	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-09N	壁	R545001	ダクト	29725	シーリング材
1291	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-10N	壁	R545002	ダクト	29725	シーリング材
1292	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-M2F-27N	壁	R543016	配管	31300	モルタル
1293	R-M2F-14N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549002	配管	31800	モルタル
1294	R-M2F-14N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549003	配管	31800	モルタル
1295	R-M2F-14N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549004	配管	31800	モルタル
1296	R-M2F-14N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549005	配管	31800	モルタル
1297	R-M2F-14N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549006	配管	31800	モルタル
1298	R-M2F-15N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549001	ダクト	31800	シーリング材
1299	R-M2F-15N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549007	配管	31800	モルタル
1300	R-M2F-15N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R549008	配管	31800	モルタル
1301	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539002	予備	31800	モルタル
1302	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539003	配管	31800	モルタル
1303	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539004	配管	31800	モルタル
1304	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539005	配管	31800	モルタル
1305	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539006	配管	31800	モルタル
1306	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539009	配管	31800	モルタル
1307	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539010	配管	31800	モルタル
1308	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539011	配管	31800	モルタル
1309	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539012	配管	31800	モルタル
1310	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539001	ダクト	31800	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (39/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1311	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539007	配管	31800	モルタル
1312	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539008	配管	31800	モルタル
1313	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539013	配管	31800	モルタル
1314	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539014	配管	31800	モルタル
1315	R-M2F-17N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	R539015	予備	31800	モルタル
1316	R-M2F-20N	R-2F-04N	床	R559001	予備	31400	モルタル
1317	R-M2F-20N	R-2F-04N	床	R559002	予備	31400	モルタル
1318	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555006	配管	28958	ラバーブーツ
1319	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555007	配管	28958	ラバーブーツ
1320	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555008	配管	29659	ラバーブーツ
1321	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555009	配管	28958	シール材
1322	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555010	配管	29659	シール材
1323	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555011	配管	28958	ラバーブーツ
1324	R-M2F-20N	RW-2F-02N	壁	R555014	配管	29538	ラバーブーツ
1325	T-1F-16N	T-1F-201N	床	T250056	配管	8800	シール材
1326	T-1F-16N	T-1F-201N	壁	TB-1-W5502P	配管	11550	モルタル
1327	T-1F-17N	T-2F-27N	壁	T357006	配管	18950	モルタル
1328	T-1F-17N	T-2F-27N	壁	T357007	予備	19000	モルタル
1329	T-1F-17N	T-2F-27N	壁	T357008	配管	18600	モルタル
1330	T-1F-17N	T-2F-27N	壁	T357010	予備	18950	モルタル
1331	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280001	配管	5500	シール材
1332	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280002	配管	5500	シール材
1333	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280003	配管	5500	シール材
1334	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280004	配管	5500	シール材
1335	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280005	配管	5500	シール材
1336	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280006	配管	5500	シール材
1337	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280008	配管	5500	シール材
1338	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280009	配管	5500	シール材
1339	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280010	配管	5500	シール材
1340	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280012	予備	5500	シール材
1341	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280013	予備	5500	シール材
1342	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280014	予備	5500	シール材
1343	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280015	配管	5500	シール材
1344	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280019	配管	5500	シール材
1345	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280020	配管	5500	シール材
1346	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280021	配管	5500	シール材
1347	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280022	配管	5500	シール材
1348	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280023	配管	5500	シール材
1349	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280024	配管	5500	シール材
1350	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280028	予備	5500	シール材
1351	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280039	配管	5500	シール材
1352	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280040	配管	5500	シール材
1353	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280043	配管	5500	モルタル
1354	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280044	配管	5500	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (40/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1355	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280046	配管	5500	モルタル
1356	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280049	配管	5500	モルタル
1357	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280050	配管	5500	シーリング材
1358	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280051	予備	5500	シーリング材
1359	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280054	予備	5500	シーリング材
1360	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280055	予備	5500	モルタル
1361	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280057	予備	5500	モルタル
1362	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280058	予備	5500	モルタル
1363	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280059	配管	5500	モルタル
1364	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280060	配管	5500	モルタル
1365	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290007	配管	5500	シーリング材
1366	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290010	配管	5500	シーリング材
1367	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290019	配管	5500	シーリング材
1368	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290020	予備	5500	シーリング材
1369	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290041	予備	5500	モルタル
1370	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290044	配管	5500	モルタル
1371	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290045	配管	5500	モルタル
1372	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290046	配管	5500	モルタル
1373	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290051	配管	5500	シーリング材
1374	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290058	配管	5500	モルタル
1375	T-1F-201N	T-1F-16N	壁	T259101	配管	11538	モルタル
1376	T-1F-201N	T-1F-27N	壁	T282001	配管	6655	シーリング材
1377	T-1F-201N	T-1F-27N	壁	T282002	配管	6292	シーリング材
1378	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282004	配管	6050	シーリング材
1379	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282005	配管	5800	シーリング材
1380	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282006	配管	5800	シーリング材
1381	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282007	ダクト	10550	シーリング材
1382	T-1F-201N	T-1F-22N	壁	T282009	ダクト	10360	モルタル
1383	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282012	配管	11570	モルタル
1384	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282013	配管	5851	モルタル
1385	T-1F-201N	T-1F-27N	壁	T282019	配管	7237	シーリング材
1386	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282020	配管	9250	モルタル
1387	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282021	配管	9250	モルタル
1388	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282022	配管	10000	シーリング材
1389	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282024	予備	10000	モルタル
1390	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282026	予備	10700	モルタル
1391	T-1F-201N	T-1F-27N	壁	T282028	ダクト	7200	シーリング材
1392	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282029	配管	11570	モルタル
1393	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282030	配管	7710	モルタル
1394	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	T282031	配管	5700	シーリング材
1395	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282032	配管	9700	モルタル
1396	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282033	配管	9350	モルタル
1397	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282034	配管	8250	モルタル
1398	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T282035	配管	8250	モルタル
1399	T-1F-201N	T-1F-22N	壁	T282037	配管	8800	モルタル
1400	T-1F-201N	T-1F-22N	壁	T282038	配管	8800	モルタル
1401	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	T259001	ダクト	8250	モルタル
1402	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T280061	配管	5500	シーリング材
1403	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	T290064	配管	5500	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (41/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1404	T-1F-201N	R-B2F-16N	壁	T252002A	ダクト	5500	シール材
1405	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292001	配管	8970	モルタル
1406	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292012	配管	8000	モルタル
1407	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292013	配管	7900	モルタル
1408	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292014	予備	7900	モルタル
1409	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292015	予備	7800	モルタル
1410	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292017	配管	7400	モルタル
1411	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292029	予備	7500	モルタル
1412	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292030	配管	7400	シール材
1413	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292031	配管	8600	モルタル
1414	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292032	配管	8250	シール材
1415	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292034	配管	7800	モルタル
1416	T-1F-202N	R-B1F-20N	壁	T297001	配管	10600	シール材
1417	T-1F-202N	R-B1F-20N	壁	T297002	配管	10200	シール材
1418	T-1F-202N	R-B1F-20N	壁	T297003	配管	9600	シール材
1419	T-1F-202N	R-B1F-20N	壁	T297004	配管	10200	シール材
1420	T-1F-202N	R-B1F-20N	壁	T297005	配管	9600	シール材
1421	T-1F-202N	R-B2F-16N	壁	T297006	配管	6400	シール材
1422	T-1F-202N	R-B2F-16N	壁	T297007	配管	6400	シール材
1423	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292040	配管	7900	モルタル
1424	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292041	予備	7900	モルタル
1425	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292043	配管	7500	モルタル
1426	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292044	配管	7400	モルタル
1427	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	T292045	配管	7090	モルタル
1428	T-1F-203N	T-B1F-201N	壁	T213002	配管	9350	シール材
1429	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T215001	配管	9900	シール材
1430	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T222005	配管	11500	モルタル
1431	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T222008	配管	11200	モルタル
1432	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T222010	予備	11200	モルタル
1433	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T222014	配管	10740	モルタル
1434	T-1F-203N	T-1F-201N	壁	T222015	予備	11450	モルタル
1435	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220003	予備	9000	モルタル
1436	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220004	予備	9000	モルタル
1437	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220005	配管	9000	シール材
1438	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220006	ダクト	8900	シール材
1439	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220007	配管	9000	ラバーブーツ
1440	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220008	配管	9000	モルタル
1441	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	T220009	配管	9000	シール材
1442	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	TB-1-F5001P	予備	5900	モルタル
1443	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292007	配管	10755	モルタル
1444	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292008	予備	10730	モルタル
1445	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292009	配管	10730	モルタル
1446	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292010	配管	10730	モルタル
1447	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292016	配管	10800	モルタル
1448	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292022	配管	11750	モルタル
1449	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292023	配管	11750	モルタル
1450	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292024	配管	11750	モルタル
1451	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292025	予備	11750	モルタル
1452	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292026	予備	11750	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (42/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1453	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292027	予備	11750	モルタル
1454	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292028	配管	11750	モルタル
1455	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292035	配管	10800	モルタル
1456	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292036	配管	11750	モルタル
1457	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292037	配管	11750	モルタル
1458	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292047	配管	10435	モルタル
1459	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292048	配管	10435	モルタル
1460	T-2F-201N	T-2F-202N	壁	T342009	配管	12900	モルタル
1461	T-2F-201N	T-2F-202N	壁	T342011	配管	12840	モルタル
1462	T-2F-201N	R-B1F-18-1N	壁	T352001	配管	12800	シール材
1463	T-2F-201N	R-B1F-18-1N	壁	T352002	配管	12800	シール材
1464	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358001	配管	18900	シール材
1465	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358002	配管	18900	シール材
1466	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358003	配管	18900	シール材
1467	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358004	配管	18900	モルタル
1468	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358005	配管	18900	モルタル
1469	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358006	予備	18900	モルタル
1470	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358007	配管	18900	モルタル
1471	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358012	配管	18500	モルタル
1472	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358013	配管	18800	モルタル
1473	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358014	配管	18400	モルタル
1474	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358015	配管	18400	モルタル
1475	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358016	配管	18400	モルタル
1476	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358017	予備	18831	モルタル
1477	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358018	予備	18900	モルタル
1478	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358019	ダクト	18775	シール材
1479	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358021	予備	18700	モルタル
1480	T-2F-201N	T-2F-28N	壁	T358020	配管	18700	モルタル
1481	T-2F-201N	R-B1F-32N	壁	T371003	配管	14000	ラバーブーツ
1482	T-2F-201N	R-B1F-32N	壁	T371004	配管	14000	シール材
1483	T-2F-201N	T-2F-204N	壁	T381001	ダクト	18645	シール材
1484	T-2F-201N	T-2F-204N	壁	T381006	配管	17000	モルタル
1485	T-2F-201N	T-2F-204N	壁	T381007	配管	17000	モルタル
1486	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381010	配管	13500	シール材
1487	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381011	配管	13500	シール材
1488	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381012	配管	12800	モルタル
1489	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381017	予備	13250	モルタル
1490	T-2F-201N	T-2F-204N	壁	T381027	予備	19906	モルタル
1491	T-2F-201N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	T391001	配管	12900	シール材
1492	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381028	配管	13000	モルタル
1493	T-2F-201N	T-2F-202N	床	TB-2-W2006D	ダクト	12800	モルタル
1494	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381012A	配管	12645	モルタル
1495	T-2F-201N	T-2F-203N	壁	T381012B	配管	12645	モルタル
1496	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320001	配管	12500	シール材
1497	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320002	配管	12500	ラバーブーツ
1498	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320007	配管	12500	シール材
1499	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320009	配管	12500	シール材
1500	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320010	予備	12500	モルタル
1501	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320022	配管	12500	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (43/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1502	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320023	予備	12500	モルタル
1503	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T330024	予備	12500	モルタル
1504	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T340014	配管	12500	モルタル
1505	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T340019	配管	12500	モルタル
1506	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T340020	配管	12500	モルタル
1507	T-2F-202N	T-2F-201N	壁	T333003	予備	12800	モルタル
1508	T-2F-202N	T-2F-201N	壁	T341023	予備	12900	モルタル
1509	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T340055	配管	12500	モルタル
1510	T-2F-202N	T-1F-201N	床	TB-2-F2006D	配管	12500	モルタル
1511	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	T392002	予備	17100	モルタル
1512	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	T392005	配管	17490	モルタル
1513	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	T394001	ダクト	16195	シール材
1514	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390029	配管	12500	モルタル
1515	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390030	配管	12500	モルタル
1516	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390040	配管	12500	モルタル
1517	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390045	配管	12500	シール材
1518	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390047	予備	12500	モルタル
1519	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	T390096	配管	12500	シール材
1520	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420001	配管	20600	ラバーブーツ
1521	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420003	予備	20600	モルタル
1522	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420004	予備	20600	モルタル
1523	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420006	配管	20600	モルタル
1524	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420007	配管	20600	シール材
1525	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420008	配管	20600	モルタル
1526	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420009	予備	20600	モルタル
1527	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420011	予備	20600	モルタル
1528	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420013	配管	20600	モルタル
1529	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420014	配管	20600	モルタル
1530	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420015	配管	20600	モルタル
1531	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420016	配管	20600	シール材
1532	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420017	予備	20600	モルタル
1533	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420020	予備	20600	モルタル
1534	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420021	予備	20600	モルタル
1535	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T430007	予備	20600	モルタル
1536	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T430009	予備	20600	モルタル
1537	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T430010	予備	20600	モルタル
1538	T-3F-201N	T-2F-29N	床	T430011	予備	20600	モルタル
1539	T-3F-201N	T-2F-29N	床	T430012	予備	20600	モルタル
1540	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T430014	予備	20600	モルタル
1541	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T440001	ダクト	20600	シール材
1542	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T440006	配管	20600	モルタル
1543	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T440013	配管	20600	シール材
1544	T-3F-201N	T-1F-17N	床	T450006	予備	20600	モルタル
1545	T-3F-201N	T-1F-17N	床	T450008	予備	20600	モルタル
1546	T-3F-201N	T-1F-17N	床	T450009	予備	20600	モルタル
1547	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450011	配管	20600	モルタル
1548	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450012	配管	20600	モルタル
1549	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450013	配管	20600	シール材
1550	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450014	配管	20600	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (44/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1551	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450015	配管	20600	シール材
1552	T-3F-201N	T-1F-17N	床	T450018	予備	20600	モルタル
1553	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480001	配管	20600	シール材
1554	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480002	配管	20600	シール材
1555	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480003	配管	20600	シール材
1556	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480004	配管	20600	シール材
1557	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480005	配管	20600	シール材
1558	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480006	ダクト	20600	シール材
1559	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480008	配管	20600	シール材
1560	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480009	配管	20600	シール材
1561	T-3F-201N	T-2F-203N	床	T480010	予備	20600	モルタル
1562	T-3F-201N	T-2F-203N	床	T480011	配管	20600	モルタル
1563	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480013	配管	20600	シール材
1564	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480014	配管	20600	シール材
1565	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480015	配管	20600	シール材
1566	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480016	配管	20600	モルタル
1567	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480018	予備	20600	シール材
1568	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480019	予備	20600	シール材
1569	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480020	予備	20600	シール材
1570	T-3F-201N	T-2F-204N	床	T480021	予備	20600	シール材
1571	T-3F-201N	T-2F-203N	床	T480047	配管	20600	モルタル
1572	T-3F-201N	T-2F-203N	床	T490002	ダクト	20600	シール材
1573	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490003	配管	20600	シール材
1574	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490004	配管	20600	シール材
1575	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490007	配管	20600	シール材
1576	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490008	配管	20600	シール材
1577	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490009	配管	20600	シール材
1578	T-3F-201N	T-2F-203N	床	T490012	予備	20600	モルタル
1579	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490013	配管	20600	モルタル
1580	T-3F-201N	T-2F-26-2N	床	T490021	配管	20600	シール材
1581	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420022	配管	20600	モルタル
1582	T-3F-201N	T-2F-28N	床	T450026	配管	20600	モルタル
1583	T-3F-201N	屋外 (EL8.5)	壁	TB-3-W1002P	配管	20930	シール材
1584	T-4F-202N	T-2F-08N	床	T510010	ダクト	32000	モルタル
1585	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159001	予備	3450	モルタル
1586	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159002	配管	3850	シール材
1587	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159003	配管	3850	シール材
1588	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159004	配管	3850	シール材
1589	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159005	配管	3850	シール材
1590	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159006	配管	3850	シール材
1591	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159007	配管	3850	シール材
1592	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159008	配管	3850	シール材
1593	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159009	配管	3850	シール材
1594	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159010	配管	3850	シール材
1595	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159011	配管	3850	シール材
1596	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159012	配管	3850	シール材
1597	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	T111001	配管	5950	モルタル
1598	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	T111002	配管	5350	モルタル
1599	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	T154012	予備	2925	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (45/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1600	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	T154013	予備	2975	モルタル
1601	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159013	予備	2925	モルタル
1602	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159014	予備	2975	モルタル
1603	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159015	予備	3275	モルタル
1604	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	T159016	予備	2975	モルタル
1605	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	TB-1-W0001P	配管	6600	シーリング材
1606	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	TB-B1-W1026P	予備	3460	モルタル
1607	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	TB-B1-W1027P	予備	3260	モルタル
1608	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	TB-B1-W1028P	予備	3050	モルタル
1609	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	TB-B1-W1029P	予備	2470	モルタル
1610	T-B1F-201N	RW-B2F-201N	壁	TB-B1-W1030P	予備	2230	モルタル
1611	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1031P	予備	3610	モルタル
1612	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1032P	予備	3410	モルタル
1613	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1033P	予備	3210	モルタル
1614	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1034P	予備	3010	モルタル
1615	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1035P	予備	2870	モルタル
1616	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1036P	予備	3630	モルタル
1617	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1037P	予備	3430	モルタル
1618	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1038P	予備	3230	モルタル
1619	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1039P	予備	3030	モルタル
1620	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1040P	予備	2830	モルタル
1621	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1062P	予備	3740	モルタル
1622	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1063P	予備	3560	モルタル
1623	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1064P	予備	3370	モルタル
1624	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1065P	予備	3170	モルタル
1625	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1066P	予備	3020	モルタル
1626	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4501P	配管	2000	モルタル
1627	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4502P	配管	2000	モルタル
1628	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4503P	配管	2000	モルタル
1629	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4504P	配管	2000	モルタル
1630	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4505P	配管	2000	モルタル
1631	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4506P	配管	2000	モルタル
1632	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4507P	配管	2000	モルタル
1633	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4510P	配管	2000	モルタル
1634	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4545P	配管	2000	モルタル
1635	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4546P	配管	2000	モルタル
1636	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4547P	配管	2000	モルタル
1637	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4548P	配管	2000	モルタル
1638	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4549P	配管	2000	モルタル
1639	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4550P	配管	2000	モルタル
1640	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4551P	配管	2000	モルタル
1641	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4552P	配管	2000	モルタル
1642	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4553P	配管	2000	モルタル
1643	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4589P	配管	2000	モルタル
1644	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4590P	配管	2000	モルタル
1645	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4591P	配管	2000	モルタル
1646	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4597P	配管	2000	モルタル
1647	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4599P	配管	2000	シーリング材
1648	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4600P	配管	2000	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (46/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1649	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4601P	配管	2000	モルタル
1650	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4602P	配管	2000	モルタル
1651	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4603P	配管	2000	モルタル
1652	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4604P	配管	2000	モルタル
1653	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4628P	配管	-4800	シール材
1654	T-B1F-201N	R-B2F-04N	壁	TB-B1-W4012P	予備	3820	モルタル
1655	T-B1F-201N	R-B2F-04N	壁	TB-B1-W4013P	予備	3620	モルタル
1656	T-B1F-201N	R-B2F-04N	壁	TB-B1-W4014P	予備	3420	モルタル
1657	T-B1F-201N	R-B2F-04N	壁	TB-B1-W4015P	予備	3020	モルタル
1658	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111001	配管	5100	シール材
1659	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111002	配管	5250	モルタル
1660	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111004	配管	2175	シール材
1661	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111005	配管	1575	シール材
1662	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111006	配管	2175	シール材
1663	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111007	配管	1575	シール材
1664	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111008	配管	2175	シール材
1665	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111009	配管	1575	シール材
1666	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111010	配管	2780	シール材
1667	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111012	配管	2800	シール材
1668	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111013	配管	2800	シール材
1669	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111015	配管	2780	シール材
1670	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111016	配管	5250	モルタル
1671	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111017	配管	5250	モルタル
1672	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111018	配管	4500	シール材
1673	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111019	配管	2175	シール材
1674	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111020	配管	1575	シール材
1675	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111021	配管	2175	シール材
1676	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111022	配管	1575	シール材
1677	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111023	配管	2175	シール材
1678	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111024	配管	1575	シール材
1679	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111026	配管	1360	モルタル
1680	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111027	配管	5840	シール材
1681	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111028	配管	5250	モルタル
1682	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111029	配管	5250	モルタル
1683	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111036	配管	5840	モルタル
1684	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111030	予備	2700	モルタル
1685	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111031	予備	2800	モルタル
1686	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111032	予備	2700	モルタル
1687	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111033	配管	1550	シール材
1688	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111034	配管	1550	シール材
1689	T-B1F-202N	Y-26N	壁	I111035	配管	1550	シール材
1690	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164001	配管	5100	シール材
1691	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164002	配管	2175	シール材
1692	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164003	配管	1575	シール材
1693	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164004	配管	2175	シール材
1694	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164005	配管	1575	シール材
1695	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164006	配管	2175	シール材
1696	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164007	配管	1575	シール材
1697	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164008	予備	2700	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (47/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1698	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164009	配管	2780	シール材
1699	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164010	配管	5250	モルタル
1700	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164011	配管	2800	シール材
1701	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164012	配管	2800	シール材
1702	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164013	配管	1360	モルタル
1703	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164014	配管	2780	シール材
1704	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164015	配管	5250	モルタル
1705	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164016	配管	4500	シール材
1706	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164017	配管	2175	シール材
1707	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164018	配管	1575	シール材
1708	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164019	配管	2175	シール材
1709	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164020	配管	1575	シール材
1710	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164021	配管	2175	シール材
1711	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164022	配管	1575	シール材
1712	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164023	配管	5250	モルタル
1713	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164024	予備	2700	モルタル
1714	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164025	配管	2800	シール材
1715	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164026	配管	1550	シール材
1716	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164027	配管	1550	シール材
1717	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164028	配管	1550	シール材
1718	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164029	配管	5250	モルタル
1719	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164030	配管	5250	モルタル
1720	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164031	配管	4000	モルタル
1721	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164032	配管	4000	モルタル
1722	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164033	配管	4000	モルタル
1723	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	T197004	配管	4200	シール材
1724	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262003	予備	5840	モルタル
1725	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262007	配管	9400	シール材
1726	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262008	配管	9400	シール材
1727	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262009	配管	9400	シール材
1728	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262013	配管	9400	シール材
1729	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262014	配管	9400	シール材
1730	T-B1F-202N	屋外 (EL8.5)	壁	T262015	配管	9400	シール材
1731	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262016	配管	5840	モルタル
1732	T-B1F-202N	T-B1F-12N T-B1F-13N T-B1F-15N T-B1F-16N	壁	T161012	予備	3200	モルタル
1733	T-B1F-202N	T-B1F-12N T-B1F-13N T-B1F-15N T-B1F-16N	壁	T161013	予備	2305	モルタル
1734	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	T197005	配管	3160	シール材
1735	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262018	予備	7825	モルタル
1736	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262019	予備	7825	モルタル
1737	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262020	予備	7825	モルタル
1738	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262021	予備	7825	モルタル
1739	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262022	予備	7825	モルタル
1740	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	T262023	予備	7825	モルタル
1741	T-B1F-202N	T-B1F-12N T-B1F-13N T-B1F-15N T-B1F-16N	壁	T263001	予備	5905	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (48/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1742	T-B1F-202N	T-B1F-12N T-B1F-13N T-B1F-15N T-B1F-16N	壁	T263002	予備	5905	モルタル
1743	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164034	予備	1250	モルタル
1744	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164035	予備	1050	モルタル
1745	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T164036	予備	2820	モルタル
1746	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0001P	予備	4000	モルタル
1747	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0002P	予備	4000	モルタル
1748	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0003P	予備	4000	モルタル
1749	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0004P	予備	4000	モルタル
1750	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0005P	予備	5740	モルタル
1751	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0006P	予備	5740	モルタル
1752	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0007P	予備	5740	モルタル
1753	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0008P	予備	5740	モルタル
1754	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0009P	予備	2650	モルタル
1755	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0010P	予備	2650	モルタル
1756	T-B1F-202N	Y-26N	壁	TB-B1-W0011P	予備	2650	モルタル
1757	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1041P	予備	3610	モルタル
1758	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1042P	予備	3410	モルタル
1759	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1043P	予備	3210	モルタル
1760	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1044P	予備	3010	モルタル
1761	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1045P	予備	2820	モルタル
1762	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1046P	予備	3620	モルタル
1763	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1047P	予備	3420	モルタル
1764	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1048P	予備	3220	モルタル
1765	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1049P	予備	3020	モルタル
1766	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1050P	予備	2820	モルタル
1767	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1051P	予備	3640	モルタル
1768	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1052P	予備	3675	モルタル
1769	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1053P	予備	3675	モルタル
1770	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1054P	予備	3675	モルタル
1771	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1055P	予備	3675	モルタル
1772	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1056P	予備	2820	モルタル
1773	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1057P	予備	2850	モルタル
1774	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1058P	予備	2850	モルタル
1775	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1059P	予備	2850	モルタル
1776	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1060P	予備	2850	モルタル
1777	T-B1F-202N	R-B2F-16N	壁	TB-B1-W1025P	配管	3965	シーリング材
1778	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262018-2	予備	7825	モルタル
1779	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262018-3	予備	7825	モルタル
1780	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262018-4	予備	7825	モルタル
1781	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262018-5	予備	7825	モルタル
1782	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262019-2	予備	7825	モルタル
1783	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262019-3	予備	7825	モルタル
1784	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262019-4	予備	7825	モルタル
1785	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262019-5	予備	7825	モルタル
1786	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262020-2	予備	7825	モルタル
1787	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262020-3	予備	7825	モルタル
1788	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262020-4	予備	7825	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (49/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1789	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262020-5	予備	7825	モルタル
1790	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262021-2	予備	7825	モルタル
1791	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262021-3	予備	7825	モルタル
1792	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262021-4	予備	7825	モルタル
1793	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262021-5	予備	7825	モルタル
1794	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262022-2	予備	7825	モルタル
1795	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262022-3	予備	7825	モルタル
1796	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262022-4	予備	7825	モルタル
1797	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262022-5	予備	7825	モルタル
1798	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262023-2	予備	7825	モルタル
1799	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262023-3	予備	7825	モルタル
1800	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262023-4	予備	7825	モルタル
1801	T-B1F-202N	Y-26N	壁	T262023-5	予備	7825	モルタル
1802	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4515P	配管	2000	モルタル
1803	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4516P	配管	2000	モルタル
1804	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4517P	配管	2000	モルタル
1805	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4518P	配管	2000	モルタル
1806	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4519P	配管	2000	モルタル
1807	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4520P	配管	2000	モルタル
1808	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4521P	配管	2000	モルタル
1809	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4522P	配管	2000	モルタル
1810	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4523P	配管	2000	モルタル
1811	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4524P	配管	2000	モルタル
1812	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4527P	配管	2000	モルタル
1813	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4530P	配管	2000	モルタル
1814	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4533P	配管	2000	モルタル
1815	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4538P	配管	2000	モルタル
1816	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4539P	配管	2000	モルタル
1817	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4540P	配管	2000	モルタル
1818	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4570P	配管	2000	モルタル
1819	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4571P	配管	2000	モルタル
1820	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4572P	配管	2000	モルタル
1821	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4573P	配管	2000	モルタル
1822	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4580P	配管	2000	モルタル
1823	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4585P	配管	2000	モルタル
1824	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4586P	配管	2000	モルタル
1825	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4620P	配管	2000	モルタル
1826	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4621P	配管	2000	モルタル
1827	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4622P	配管	2000	モルタル
1828	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4623P	配管	2000	モルタル
1829	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4629P	配管	2000	モルタル
1830	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4630P	配管	2000	モルタル
1831	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4017P	予備	4650	モルタル
1832	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4018P	予備	4550	モルタル
1833	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4019P	予備	4550	モルタル
1834	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4020P	予備	4550	モルタル
1835	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4021P	予備	4550	モルタル
1836	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4022P	予備	4000	モルタル
1837	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4023P	予備	4000	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (50/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1838	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4024P	予備	4000	モルタル
1839	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4025P	予備	4000	モルタル
1840	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4026P	予備	5740	モルタル
1841	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4027P	予備	5740	モルタル
1842	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4028P	予備	5740	モルタル
1843	T-B1F-202N	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4029P	予備	5740	モルタル
1844	T-B1F-203N	R-B2F-23N	壁	T197003 (R171008)	配管	2994	シーリング材
1845	T-B1F-203N	R-B1F-20N	壁	T294002	配管	10000	シーリング材
1846	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185001	予備	4125	モルタル
1847	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185002	予備	4125	モルタル
1848	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185003	予備	4125	モルタル
1849	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185004	予備	4125	モルタル
1850	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185005	予備	4125	モルタル
1851	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185006	予備	4125	モルタル
1852	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185007	予備	4125	モルタル
1853	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T185008	予備	4125	モルタル
1854	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T188001	予備	2325	モルタル
1855	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T188002	予備	2325	モルタル
1856	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T188003	予備	2325	モルタル
1857	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T195001	予備	3925	モルタル
1858	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T195002	予備	3925	モルタル
1859	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T195003	予備	3925	モルタル
1860	T-B1F-203N	屋外 (地下)	壁	T195004	予備	3925	モルタル
1861	T-B1F-203N	R-B2F-16N	壁	7NID423-975-09-19	予備	4020	モルタル
1862	T-B1F-203N	R-B2F-16N	壁	7NID423-975-09-20	予備	4040	モルタル
1863	T-B1F-203N	R-B2F-16N	壁	7NID423-975-09-21	予備	3820	モルタル
1864	T-B1F-203N	R-B2F-16N	壁	7NID423-975-09-22	予備	3820	モルタル
1865	RSW 配管ダクト	放水槽	壁	Y111002	配管	2700	シーリング材
1866	RSW 配管ダクト	放水槽	壁	Y111003	配管	2700	シーリング材
1867	RSW 配管ダクト	放水槽	壁	Y111004	予備	2760	シーリング材
1868	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4001P	配管	4400	モルタル
1869	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4002P	配管	4400	モルタル
1870	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4003P	配管	2750	シーリング材
1871	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4004P	配管	4120	シーリング材
1872	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4005P	配管	4120	シーリング材
1873	RSW 配管ダクト	屋外 (地下)	壁	TB-B1-W4006P	配管	4120	シーリング材
1874	RW-1F-100N	RW-1F-09N	壁	W431002	予備	19200	モルタル
1875	RW-1F-100N	RW-1F-10N	壁	W431004	予備	19700	モルタル
1876	RW-1F-100N	RW-1F-10N	壁	W431005	予備	19700	モルタル
1877	RW-1F-11N	RW-2F-08N	壁	W515103	配管	20100	モルタル
1878	RW-1F-201N	RW-MB1F-08N	床	W430052	予備	15300	モルタル
1879	RW-1F-201N	R-1F-02N	壁	W435201	配管	15900	ラバーブーツ
1880	RW-2F-01N	RW-2F-31N	壁	W625005	配管	26950	シーリング材
1881	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611108	配管	28958	シーリング材
1882	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611109	配管	28958	シーリング材
1883	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611110	配管	29659	シーリング材
1884	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611111	配管	28958	シーリング材
1885	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611112	配管	29659	シーリング材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (51/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1886	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611113	配管	28958	シール材
1887	RW-2F-02N	R-M2F-20N	壁	W611114	配管	29538	シール材
1888	RW-2F-08N	RW-1F-11N	床	RWB-2-F0001P	配管	23800	モルタル
1889	RW-2F-08N	RW-1F-11N	床	RWB-2-F0002P	配管	23800	モルタル
1890	RW-2F-201N	RW-1F-10N	床	W510018	予備	22100	モルタル
1891	RW-2F-201N	RW-2F-01N	壁	W516001	配管	25500	モルタル
1892	RW-2F-201N	RW-2F-31N	壁	W511301	配管	25000	シール材
1893	RW-2F-201N	RW-2F-31N	壁	W511302	配管	25000	シール材
1894	RW-2F-201N	RW-1F-11N	床	仮-1	配管	22100	シール材
1895	RW-2F-32N	RW-2F-201N	壁	W522101	配管	24300	モルタル
1896	RW-2F-32N	RW-2F-201N	壁	W522102	配管	24300	モルタル
1897	RW-2F-32N	RW-1F-201N	床	W520036	配管	22100	モルタル
1898	RW-3F-201N	RW-2F-32N	床	W620043	配管	26700	モルタル
1899	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710001	配管	32000	シール材
1900	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710002	配管	32000	モルタル
1901	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710003	予備	32000	モルタル
1902	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710004	配管	32000	シール材
1903	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710006	配管	32000	シール材
1904	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710007	配管	32000	シール材
1905	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710008	予備	32000	モルタル
1906	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710019	配管	32000	シール材
1907	RW-4F-01N	RW-4F-201N	壁	W713002	配管	32508	シール材
1908	RW-4F-01N	RW-2F-01N	床	W710057	配管	32000	モルタル
1909	RW-4F-01N	RW-4F-201N	壁	W713016	配管	32508	ラバーブーツ
1910	RW-4F-01N	RW-4F-201N	壁	RWB-4-W2005P	配管	32480	モルタル
1911	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710010	配管	32000	モルタル
1912	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710011	配管	32000	モルタル
1913	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710012	配管	32000	モルタル
1914	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710021	予備	32000	モルタル
1915	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710022	予備	32000	モルタル
1916	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710041	ダクト	32000	シール材
1917	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710042	配管	32000	モルタル
1918	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710048	配管	32000	シール材
1919	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710061	予備	32000	モルタル
1920	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710062	予備	32000	モルタル
1921	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710058H	配管	32000	シール材
1922	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710059	配管	32000	シール材
1923	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710056H	配管	32000	シール材
1924	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W710057H	配管	32000	シール材
1925	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2001P	配管	32000	シール材
1926	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2002P	配管	32000	シール材
1927	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2003P	配管	32000	シール材
1928	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2004P	配管	32000	シール材
1929	RW-4F-201N	RW-4F-01N	壁	W711308	配管	32400	モルタル
1930	RW-4F-201N	RW-4F-01N	壁	W711309	配管	32400	モルタル
1931	RW-5F-201N	RW-4F-01N	床	W810001	配管	37500	ラバーブーツ
1932	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221001	配管	9740	シール材
1933	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221002	配管	10300	シール材
1934	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221003	配管	9740	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (52/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1935	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221004	配管	10300	シーリング材
1936	RW-B1F-202N	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	壁	W223401	配管	9400	ラバーブーツ
1937	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104	予備	9550	モルタル
1938	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105	予備	9750	モルタル
1939	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104A	予備	11400	モルタル
1940	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104B	予備	11200	モルタル
1941	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104C	予備	11000	モルタル
1942	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104D	予備	10800	モルタル
1943	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221104E	予備	10650	モルタル
1944	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105A	予備	11430	モルタル
1945	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105B	予備	11230	モルタル
1946	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105C	予備	11030	モルタル
1947	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105D	予備	10850	モルタル
1948	RW-B1F-202N	1号機 Rw/B	壁	W221105E	予備	10650	モルタル
1949	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111002	配管	3850	モルタル
1950	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111003	配管	3850	モルタル
1951	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111004	配管	3850	モルタル
1952	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111005	配管	3850	シーリング材
1953	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111006	配管	3850	シーリング材
1954	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111007	配管	3850	モルタル
1955	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111008	配管	3850	モルタル
1956	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111009	配管	3850	シーリング材
1957	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111010	配管	3850	モルタル
1958	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111014	配管	3850	モルタル
1959	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111016	配管	3850	モルタル
1960	RW-B2F-201N	T-B1F-201N	壁	W111017	予備	3450	モルタル
1961	RW-B2F-201N	R-4F-03N	壁	W833201	ダクト	44945	シーリング材
1962	RW-B2F-201N	R-4F-03N	壁	W833202	ダクト	45000	シーリング材
1963	RW-B2F-201N	1号機 Rw/B	壁	RWB-B2-W1013P	配管	7724	モルタル
1964	RW-B2F-201N	1号機 Rw/B	壁	RWB-B2-W1014P	配管	7580	シーリング材
1965	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4501P	配管	3000	モルタル
1966	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4502P	配管	3000	モルタル
1967	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4505P	配管	3000	モルタル
1968	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4510P	配管	3000	モルタル
1969	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4511P	配管	3000	モルタル
1970	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4512P	配管	3000	モルタル
1971	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4513P	配管	3000	モルタル
1972	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4514P	配管	3000	モルタル
1973	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4537P	配管	3000	モルタル
1974	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4538P	配管	3000	モルタル
1975	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4534P	配管	3000	モルタル
1976	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4535P	配管	3000	モルタル
1977	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4536P	配管	3000	モルタル
1978	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4539P	配管	3000	モルタル
1979	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4515P	配管	3000	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (53/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1980	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4516P	配管	3000	モルタル
1981	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4532P	配管	3000	モルタル
1982	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4533P	配管	3000	モルタル
1983	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4528P	配管	3000	モルタル
1984	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4540P	配管	3000	モルタル
1985	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4541P	配管	3000	モルタル
1986	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4542P	配管	3000	モルタル
1987	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4548P	配管	3000	モルタル
1988	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4555P	配管	3000	モルタル
1989	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4560P	配管	3000	モルタル
1990	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4572P	配管	3000	モルタル
1991	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4573P	配管	3000	シール材
1992	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4574P	配管	3000	モルタル
1993	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4583P	配管	3000	モルタル
1994	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4585P	配管	3000	モルタル
1995	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4586P	配管	3000	モルタル
1996	RW-B2F-201N	R-B1F-16N	壁	RWB-B2-W4002P	予備	10100	モルタル
1997	RW-B2F-201N	R-B1F-16N	壁	RWB-B2-W4003P	予備	9900	モルタル
1998	RW-B2F-201N	R-B1F-16N	壁	RWB-B2-W4004P	予備	9720	モルタル
1999	RW-B2F-201N	R-B1F-16N	壁	RWB-B2-W4005P	予備	9520	モルタル
2000	RW-B2F-201N	R-B1F-16N	壁	RWB-B2-W4006P	予備	9340	モルタル
2001	RW-MB1F-01N	C-3F-01N	壁	W311010	ダクト	12885	ラバーブーツ
2002	RW-MB1F-01N	C-3F-01N	壁	W311011	ダクト	12910	ラバーブーツ
2003	RW-MB1F-03N	1号機 Rw/B	壁	W321001	配管	12918	シール材
2004	RW-MB1F-13N	RW-MB1F-08N	壁	W336114	予備	12500	モルタル
2005	C-1F-01N	1号機 T/B	壁	CB-1-W2041P	配管	3950	モルタル
2006	C-1F-06N	1号機 Rw/B	壁	1E01	配管	6900	シール材
2007	C-1F-06N	1号機 Rw/B	壁	1E23	配管	6900	シール材
2008	C-1F-06N	1号機 T/B	壁	1101	配管	5000	シール材
2009	C-1F-06N	1号機 T/B	壁	1102	配管	7000	シール材
2010	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-01N	床	2152	配管	8800	シール材
2011	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-01N	床	2153	配管	8800	シール材
2012	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-01N	床	2154	配管	8800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (54/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
2013	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-01N	床	2155	配管	8800	シール材
2014	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2156	予備	8800	シール材
2015	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2157	配管	8800	シール材
2016	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2158	配管	8800	シール材
2017	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2160	ダクト	8800	シール材
2018	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2161	配管	8800	シール材
2019	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-06N	床	2162	配管	8800	シール材
2020	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-06N	床	2254	配管	8800	シール材
2021	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-05N	床	2355	ダクト	8800	シール材

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (55/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
2022	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-02N	床	2452	配管	8800	モルタル
2023	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-1F-01N	床	2154a	配管	8800	シーリング材
2024	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-2F-01N C-2F-04-1N	壁	2B13	配管	9050	シーリング材
2025	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-06N	床	CB-2-F2051P	配管	8800	モルタル
2026	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-06N	床	CB-2-F2052P	配管	8800	モルタル
2027	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-06N	床	CB-2-F2053P	配管	8800	モルタル
2028	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	C-M2F-06N	床	CB-2-F2054P	配管	8800	モルタル
2029	C-3F-01N	RW-MB1F-01N	壁	3501	ダクト	12800	シーリング材
2030	C-M2F-01N	1号機 T/B	壁	1A01	配管	7500	シーリング材
2031	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0009P	配管	10000	モルタル
2032	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0010P	配管	10000	モルタル
2033	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0011P	配管	10000	モルタル
2034	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0012P	配管	10000	モルタル
2035	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0013P	配管	10000	モルタル
2036	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0014P	配管	10000	モルタル
2037	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0015P	配管	10000	モルタル
2038	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0016P	配管	10000	モルタル
2039	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0017P	配管	10000	モルタル
2040	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0018P	配管	10000	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (56/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
2041	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0019P	配管	10000	モルタル
2042	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0020P	配管	10000	モルタル
2043	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0021P	配管	10000	モルタル
2044	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0022P	配管	10000	モルタル
2045	SB-1F-06N	SB-1F-203N	壁	SB-1-W0023P	配管	10000	モルタル
2046	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	F1A001	配管	8800	モルタル
2047	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	F1A002	配管	8800	モルタル
2048	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0004P	配管	8800	モルタル
2049	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0005P	配管	8800	モルタル
2050	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0007P	配管	8800	モルタル
2051	SB-1F-201N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0008P	配管	8800	モルタル
2052	SB-1F-203N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0006P	配管	8800	モルタル
2053	SB-1F-204N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0001P	配管	8800	モルタル
2054	SB-1F-204N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0002P	配管	8800	モルタル
2055	SB-1F-204N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0003P	配管	8800	モルタル
2056	SB-1F-204N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0011P	配管	8800	モルタル
2057	SB-1F-204N	SB-1F-201N	壁	SB-1-W0003P	配管	10730	モルタル
2058	SB-1F-204N	SB-1F-201N	壁	SB-1-W0004P	配管	9060	モルタル
2059	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0009P	配管	8800	モルタル
2060	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0010P	配管	8800	モルタル
2061	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0012P	配管	8800	モルタル
2062	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0013P	配管	8800	モルタル
2063	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0014P	配管	8800	モルタル
2064	SB-1F-205N	屋外 (地下)	床	SB-1-F0015P	配管	8800	モルタル
2065	SB-1F-205N	屋外 (EL8.5)	壁	SB-1-W0001P	配管	10230	モルタル
2066	SB-1F-205N	屋外 (EL8.5)	壁	SB-1-W0002P	配管	10260	モルタル
2067	SB-3F-202N	SB-2F-201N	床	F3A010	ダクト	19800	シール材
2068	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A001	配管	19800	モルタル
2069	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A002	配管	19800	モルタル
2070	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A003	配管	19800	モルタル
2071	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A004	配管	19800	シール材
2072	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A005	配管	19800	モルタル
2073	SB-3F-202N	SB-1F-201N	床	F3A009	ダクト	19800	シール材
2074	SB-3F-202N	SB-1F-201N	床	F3A012	配管	19800	モルタル
2075	SB-3F-202N	SB-1F-201N	床	F3A013	配管	19800	モルタル
2076	SB-3F-202N	SB-2F-202N	床	F3A014	配管	19800	モルタル
2077	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4503P	配管	20300	モルタル
2078	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4502P	配管	20300	モルタル
2079	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4501P	配管	20300	モルタル
2080	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117001	予備	16069	モルタル
2081	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117002	予備	16069	モルタル
2082	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117003	予備	16069	モルタル
2083	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117007	配管	18500	シール材
2084	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117008	配管	18100	シール材
2085	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117009	配管	18000	モルタル
2086	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117010	配管	17500	シール材
2087	Y-09N	屋外 (EL15.0)	壁	Y117011	配管	17500	シール材
2088	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120001	配管	13510	モルタル
2089	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120002	配管	12405	モルタル

表 7.4-1 貫通部リスト (配管/ダクト) (57/57)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
2090	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120003	配管	11995	モルタル
2091	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120004	配管	13483.5	ラバーブーツ
2092	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120005	配管	13750	ラバーブーツ
2093	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120006	配管	13470	モルタル
2094	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120007	配管	12900	モルタル
2095	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120008	予備	13795	モルタル
2096	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120009	予備	13790	モルタル
2097	Y-09N	R-B1F-15N	壁	Y120010	予備	13785	モルタル
2098	Y-09N	Y-76N	壁	CST-B1-W5501P	配管	13050	シール材
2099	Y-18N	屋外 (EL8.5)	壁	屋外-W1002P	配管	8100	シール材
2100	Y-24AN	除じん機エリア	壁	取水-W2008P	配管	5970	シール材
2101	Y-24BN	Y-24AN	壁	I120001	配管	7500	シール材
2102	Y-24BN	Y-24AN	壁	I120003	配管	5800	シール材
2103	Y-24BN	Y-24AN	壁	I120004	配管	5580	シール材
2104	Y-24BN	Y-24AN	壁	I120005	予備	4500	シール材
2105	Y-24CN	Y-24BN	壁	I120002	配管	5300	シール材
2106	Y-24CN	除じん機エリア	壁	取水-W2006P	配管	6400	モルタル
2107	Y-24CN	除じん機エリア	壁	取水-W2007P	配管	6400	モルタル
2108	Y-25N	Y-24CN	壁	I113001	配管	5000	シール材
2109	Y-25N	Y-24CN	壁	I113002	配管	4000	シール材
2110	Y-25N	Y-24BN	壁	I113003	配管	4300	シール材
2111	Y-25N	Y-24AN	壁	I113004	配管	4000	シール材
2112	Y-25N	Y-24AN	壁	I113005	配管	5100	シール材
2113	Y-25N	Y-24AN	壁	I113007	配管	5600	シール材
2114	Y-25N	Y-24AN	壁	I113014	配管	5509	シール材
2115	Y-25N	Y-24BN	壁	I113017	予備	4950	モルタル
2116	Y-25N	Y-24AN	壁	I113018	予備	4950	モルタル
2117	Y-25N	Y-24AN	壁	I113019	配管	4950	シール材
2118	Y-25N	Y-24AN	壁	I113020	予備	4950	モルタル
2119	Y-25N	Y-24AN	壁	I113023	配管	2600	シール材
2120	Y-25N	Y-24BN	壁	I113024	配管	2600	シール材
2121	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1001P	配管	1150	シール材
2122	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1002P	配管	1150	シール材
2123	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1003P	配管	1150	シール材
2124	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1004P	配管	1150	シール材
2125	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1005P	配管	1150	シール材
2126	Y-26N	T-B1F-202N	壁	取水-W1006P	配管	1150	シール材
2127	Y-S2-05	屋外 (EL15.0)	壁	FB036A03	配管	15404	モルタル
2128	Y-S2-05	屋外 (EL15.0)	壁	FV037A01	配管	16000	モルタル
2129	Y-S2-06	屋外 (EL15.0)	壁	FB036A04	配管	15770	モルタル
2130	屋外 (地下)	SGT 配管ダクト	床	Y110006	配管	5500	モルタル
2131	放水槽	RSW 配管ダクト	壁	Y112002	配管	2700	シール材
2132	放水槽	RSW 配管ダクト	壁	Y112003	配管	2700	シール材
2133	放水槽	RSW 配管ダクト	壁	Y112004	予備	2760	モルタル

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (1/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1	R-1F-01-1N	R-B1F-14-1N	床	7N1D423-971-10-3	電線管	15400	シール材
2	R-1F-01-1N	R-B1F-14-1N	床	7N1D423-971-10-4	電線管	15400	シール材
3	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-3	電線管	15400	シール材
4	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-17	電線管	15400	シール材
5	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-29	電線管	15400	シール材
6	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-30	電線管	15400	シール材
7	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-31	電線管	15400	シール材
8	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-32	電線管	15400	シール材
9	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-33	電線管	15400	シール材
10	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-34	電線管	15400	シール材
11	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-35	電線管	15400	シール材
12	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-36	電線管	15400	シール材
13	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-37	電線管	15400	シール材
14	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-38	電線管	15400	シール材
15	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-39	電線管	15400	シール材
16	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-44	電線管	15400	シール材
17	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-45	電線管	15400	シール材
18	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-46	電線管	15400	シール材
19	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-47	電線管	15400	シール材
20	R-1F-02N	R-B1F-04N	床	7N1D423-971-13-53	電線管	15400	シール材
21	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-80	電線管	15400	シール材
22	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-81	電線管	15400	シール材
23	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-82	電線管	15400	シール材
24	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-96	電線管	15400	シール材
25	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-108	電線管	15400	シール材
26	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-109	電線管	15400	シール材
27	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-110	電線管	15400	シール材
28	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-111	電線管	15400	シール材
29	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-112	電線管	15400	シール材
30	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-113	電線管	15400	シール材
31	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-114	電線管	15400	シール材
32	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-121	電線管	15400	シール材
33	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-122	電線管	15400	シール材
34	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-123	電線管	15400	シール材
35	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-124	電線管	15400	シール材
36	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-125	電線管	15400	シール材
37	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-126	電線管	15400	シール材
38	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-127	電線管	15400	シール材
39	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-128	電線管	15400	シール材
40	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7N1D423-971-13-129	電線管	15400	シール材
41	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F4002E	電線管	15300	モルタル
42	R-1F-02N	R-B1F-31N	壁	53-1	電線管	15450	シール材
43	R-1F-02N	RW-1F-21N	壁	107-1	電線管	15480	シール材
44	R-1F-02N	R-B2F-26-1N R-B2F-26-2N	壁	121-3	電線管	15700	シール材
45	R-1F-02N	R-B1F-29N	壁	134-1	電線管	19970	シール材
46	R-1F-02N	R-B1F-29N	壁	134-2	電線管	19970	シール材
47	R-1F-02N	R-B1F-29N	壁	134-3	電線管	19970	シール材
48	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	7-1	電線管	15300	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (2/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
49	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0007E	電線管	15300	シール材
50	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0008E	電線管	15300	シール材
51	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0009E	電線管	15300	シール材
52	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0010E	電線管	15300	シール材
53	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0011E	電線管	15300	シール材
54	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0012E	電線管	15300	シール材
55	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0013E	電線管	15300	シール材
56	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0014E	電線管	15300	シール材
57	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0015E	電線管	15300	シール材
58	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0016E	電線管	15300	シール材
59	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0017E	電線管	15300	シール材
60	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0018E	電線管	15300	シール材
61	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0019E	電線管	15300	シール材
62	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0020E	電線管	15300	シール材
63	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0021E	電線管	15300	シール材
64	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0022E	電線管	15300	シール材
65	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0023E	電線管	15300	シール材
66	R-1F-02N	R-B1F-04N	床	RB-1-F0024E	電線管	15300	シール材
67	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0025E	電線管	15300	シール材
68	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0028E	電線管	15300	シール材
69	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0029E	電線管	15300	シール材
70	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0030E	電線管	15300	シール材
71	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	RB-1-F0031E	電線管	15300	シール材
72	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-16N	床	7N1D423-970-14-54	電線管	15400	シール材
73	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-16N	床	7N1D423-970-14-55	電線管	15400	シール材
74	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-16N	床	7N1D423-970-14-56	電線管	15400	シール材
75	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-16N	床	7N1D423-970-14-57	電線管	15400	シール材
76	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-16N	床	7N1D423-970-14-58	電線管	15400	シール材
77	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-10-5	電線管	15400	シール材
78	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-10-6	電線管	15400	シール材
79	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-10-7	電線管	15400	シール材
80	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-10-8	電線管	15400	シール材
81	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	7N1D423-971-10-56	電線管	15400	シール材
82	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	7N1D423-971-10-57	電線管	15400	シール材
83	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	7N1D423-971-10-107	電線管	15400	シール材
84	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-05N	壁	7N1D423-971-10-145	電線管	17680	シール材
85	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-05N	壁	7N1D423-971-10-146	電線管	17480	シール材
86	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-05N	壁	7N1D423-971-10-147	電線管	17480	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (3/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
87	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	7N1D423-971-10-156	電線管	15400	シール材
88	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-07N	床	7N1D423-971-10-161	電線管	15400	シール材
89	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-09N	床	7N1D423-971-11-31	電線管	15400	シール材
90	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-09N	床	7N1D423-971-11-32	電線管	15400	シール材
91	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-50	電線管	15400	シール材
92	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-51	電線管	15400	シール材
93	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-86	電線管	15400	シール材
94	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-07-2N	壁	7N1D423-971-15-14	電線管	18800	シール材
95	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-07-2N	壁	7N1D423-971-15-15	電線管	18800	シール材
96	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	7N1D423-971-15-31	電線管	15400	シール材
97	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	7N1D423-971-15-32	電線管	15400	シール材
98	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-28N	床	7N1D423-971-15-35	電線管	18800	シール材
99	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-28N	床	7N1D423-971-15-42	電線管	15400	シール材
100	R-1F-03N R-1F-22N	R-1F-02N	壁	97-1	電線管	14950	シール材
101	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0032E	電線管	15300	シール材
102	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	RB-1-F0033E	電線管	15300	シール材
103	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-88	電線管	20580	シール材
104	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-89	電線管	20580	シール材
105	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-90	電線管	20580	シール材
106	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-91	電線管	20580	シール材
107	R-1F-07-2N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-971-10-96	電線管	19100	シール材
108	R-1F-07-2N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-971-10-97	電線管	19100	シール材
109	R-1F-07-2N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-971-10-98	電線管	19100	シール材
110	R-1F-07-2N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-971-10-99	電線管	19100	シール材
111	R-1F-07-2N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-971-10-100	電線管	19100	シール材
112	R-1F-07-2N	R-B2F-31N	床	7N1D423-971-10-140	電線管	19100	シール材
113	R-1F-07-2N	R-B2F-31N	床	7N1D423-971-10-144	電線管	19100	シール材
114	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-153	電線管	20580	シール材
115	R-1F-07-2N	R-1F-30N	壁	7N1D423-971-10-154	電線管	20580	シール材
116	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	RB-M2-W4506E	電線管	31780	シール材
117	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	RB-M2-W4507E	電線管	31780	シール材
118	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	RB-M2-W4508E	電線管	31780	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (4/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
119	R-1F-09N R-1F-26N	R-2F-09N	壁	RB-M2-W4509E	電線管	31780	シール材
120	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	RB-1-F0041E	電線管	15300	シール材
121	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	RB-1-F0042E	電線管	15300	シール材
122	R-1F-09N R-1F-26N	R-B1F-02N	床	RB-1-F0043E	電線管	15300	シール材
123	R-1F-10N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	49-1	電線管	17350	シール材
124	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-82	電線管	15400	シール材
125	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-100	電線管	15400	シール材
126	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-101	電線管	15400	シール材
127	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-102	電線管	15400	シール材
128	R-1F-11N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	7N1D423-971-12-106	電線管	15400	シール材
129	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-1	電線管	15400	シール材
130	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-2	電線管	15400	シール材
131	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-43	電線管	15400	シール材
132	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-44	電線管	15400	シール材
133	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-45	電線管	15400	シール材
134	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-46	電線管	15400	シール材
135	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-77	電線管	15400	シール材
136	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-78	電線管	15400	シール材
137	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-79	電線管	15400	シール材
138	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-83	電線管	15400	シール材
139	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-84	電線管	15400	シール材
140	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-85	電線管	15400	シール材
141	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-88	電線管	15400	シール材
142	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-90	電線管	15400	シール材
143	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	7N1D423-971-12-91	電線管	15400	シール材
144	R-1F-14N	T-1F-202N	壁	56-1	電線管	15360	シール材
145	R-1F-14N	T-1F-202N	壁	56-2	電線管	15360	シール材
146	R-1F-14N	T-1F-202N	壁	56-3	電線管	15070	シール材
147	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	19-1	電線管	15300	シール材
148	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	RB-1-F0002E	電線管	15300	シール材
149	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	RB-1-F0003E	電線管	15300	シール材
150	R-1F-14N	R-B1F-11N	床	RB-1-F0004E	電線管	15300	シール材
151	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	RB-1-F0005E	電線管	15300	シール材
152	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	RB-1-F0006E	電線管	15300	シール材
153	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-1	電線管	15400	シール材
154	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-2	電線管	15400	シール材
155	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-3	電線管	15400	シール材
156	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-4	電線管	15400	シール材
157	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-5	電線管	15400	シール材
158	R-1F-15N	R-1F-17N	床	7N1D423-971-11-33	電線管	15400	シール材
159	R-1F-15N	R-1F-17N	床	7N1D423-971-11-34	電線管	15400	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (5/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
160	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-52	電線管	15400	シール材
161	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-53	電線管	15400	シール材
162	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-11-54	電線管	15400	シール材
163	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-14	電線管	15400	シール材
164	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-75	電線管	15400	シール材
165	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	7N1D423-971-12-76	電線管	15400	シール材
166	R-1F-15N	R-B2F-25N	壁	131-1	電線管	18150	シール材
167	R-1F-15N	R-B1F-12N	床	RB-1-F0001E	電線管	15300	シール材
168	R-1F-21N	R-B1F-32N	床	7N1D423-971-10-22	電線管	15400	シール材
169	R-1F-21N	R-B1F-32N	床	7N1D423-971-10-148	電線管	15400	シール材
170	R-1F-21N	R-B1F-32N	床	7N1D423-971-10-149	電線管	15400	シール材
171	R-1F-21N	R-B1F-32N	床	7N1D423-971-10-150	電線管	15400	シール材
172	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0037E	電線管	15300	シール材
173	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0038E	電線管	15300	シール材
174	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0039E	電線管	15300	シール材
175	R-1F-21N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	RB-1-F0040E	電線管	15300	シール材
176	R-1F-24-1N	R-B1F-18-1N	床	7N1D423-971-10-1	電線管	15400	シール材
177	R-1F-24-1N	R-B1F-18-1N	床	7N1D423-971-10-2	電線管	15400	シール材
178	R-2F-04N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-150	電線管	23900	シール材
179	R-2F-04N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-151	電線管	23900	シール材
180	R-2F-04N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-174	電線管	23950	シール材
181	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	102-1	電線管	24300	シール材
182	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	103-2-1	電線管	24230	シール材
183	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	103-2-2	電線管	24150	シール材
184	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	103-2-3	電線管	24070	シール材
185	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	103-3	電線管	24070	シール材
186	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	103-4	電線管	23470	シール材
187	R-2F-04N	R-1F-02N	床	16-1	電線管	23850	シール材
188	R-2F-04N	R-1F-02N	床	16-2	電線管	23850	シール材
189	R-2F-04N	R-1F-02N	床	RB-2-F0102E	電線管	23800	シール材
190	R-2F-05N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-152	電線管	23900	シール材
191	R-2F-05N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-153	電線管	23900	シール材
192	R-2F-05N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-20-154	電線管	23900	シール材
193	R-2F-05N	R-1F-02N	床	7N1D423-972-21-90	電線管	23900	シール材
194	R-2F-05N	R-1F-02N	床	9-1	電線管	23850	シール材
195	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-29	電線管	29020	シール材
196	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-30	電線管	29020	シール材
197	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-31	電線管	29020	シール材
198	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-32	電線管	28820	シール材
199	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-33	電線管	28820	シール材
200	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-34	電線管	28820	シール材
201	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-103	電線管	28920	シール材
202	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-104	電線管	28920	シール材
203	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-109	電線管	28920	シール材
204	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-110	電線管	28920	シール材
205	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-111	電線管	28920	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (6/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
206	R-2F-08N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-20-112	電線管	28920	シール材
207	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-11	電線管	31620	シール材
208	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-12	電線管	31620	シール材
209	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-13	電線管	31620	シール材
210	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-14	電線管	31620	シール材
211	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-47	電線管	31700	シール材
212	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-48	電線管	31700	シール材
213	R-2F-08N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-49	電線管	31700	シール材
214	R-2F-09N	R-1F-30N	床	7N1D423-972-20-123	電線管	23900	シール材
215	R-2F-09N	R-1F-30N	床	7N1D423-972-20-124	電線管	23900	シール材
216	R-2F-09N	R-1F-30N	床	7N1D423-972-20-175	電線管	23900	シール材
217	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-44	電線管	32000	シール材
218	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-45	電線管	32000	シール材
219	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-46	電線管	32000	シール材
220	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-47	電線管	32000	シール材
221	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-48	電線管	32000	シール材
222	R-2F-09N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-24-49	電線管	32000	シール材
223	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	41-1	電線管	28900	シール材
224	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	41-2	電線管	28650	シール材
225	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	41-3	電線管	28900	シール材
226	R-2F-09N	R-2F-08N	壁	41-4	電線管	28900	シール材
227	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	7N1D423-972-23-65	電線管	26450	シール材
228	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	7N1D423-972-23-66	電線管	26450	シール材
229	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	7N1D423-972-23-67	電線管	26450	シール材
230	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	7N1D423-972-23-129	電線管	28100	シール材
231	R-2F-10N	R-2F-08N	壁	36-1	電線管	31400	シール材
232	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	74-1	電線管	25630	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (7/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
233	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	74-2	電線管	25630	シール材
234	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	74-3	電線管	25175	シール材
235	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	74-4	電線管	23470	シール材
236	R-2F-10N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	壁	74-5	電線管	31210	シール材
237	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-73	電線管	23900	シール材
238	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-74	電線管	23900	シール材
239	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-75	電線管	23900	シール材
240	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-76	電線管	23900	シール材
241	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-77	電線管	23900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (8/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
242	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-20-78	電線管	23900	シール材
243	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-21-83	電線管	23900	シール材
244	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-14N	床	7N1D423-972-21-84	電線管	23900	シール材
245	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-15	電線管	31900	シール材
246	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-16	電線管	31900	シール材
247	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-17	電線管	31900	シール材
248	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-18	電線管	31900	シール材
249	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	R-2F-21N	壁	68-4	電線管	23770	シール材
250	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-82	電線管	23900	シール材
251	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-83	電線管	23900	シール材
252	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-84	電線管	23900	シール材
253	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-85	電線管	23900	シール材
254	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-86	電線管	23900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (9/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
255	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-20-91	電線管	23900	シール材
256	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-20-92	電線管	23900	シール材
257	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-20-93	電線管	23900	シール材
258	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-20-94	電線管	23900	シール材
259	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-129	電線管	23900	シール材
260	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-20-142	電線管	23900	シール材
261	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-1	電線管	29400	シール材
262	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-2	電線管	29400	シール材
263	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-3	電線管	29400	シール材
264	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-4	電線管	29400	シール材
265	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-37	電線管	23900	シール材
266	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-38	電線管	23900	シール材
267	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-39	電線管	23900	シール材
268	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-40	電線管	23900	シール材
269	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-41	電線管	23900	シール材
270	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-42	電線管	23900	シール材
271	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-43	電線管	23900	シール材
272	R-2F-13N	R-1F-09N R-1F-26N	床	7N1D423-972-23-44	電線管	23900	シール材
273	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-23-97	電線管	23900	シール材
274	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-23-98	電線管	23900	シール材
275	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-101	電線管	26800	シール材
276	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-102	電線管	26800	シール材
277	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-23-103	電線管	26800	シール材
278	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-23-108	電線管	23900	シール材
279	R-2F-13N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-23-109	電線管	23900	シール材
280	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	29-2	電線管	29450	シール材
281	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	29-3	電線管	29430	シール材
282	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	29-4	電線管	28800	シール材
283	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	29-6	電線管	31950	シール材
284	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	30-1	電線管	29270	シール材
285	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	30-2-1	電線管	29175	シール材
286	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	30-2-2	電線管	29165	シール材
287	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	30-3	電線管	26870	シール材
288	R-2F-13N	R-2F-10N	壁	30-4	電線管	26269	シール材
289	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-178	電線管	23150	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (10/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
290	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-179	電線管	23150	シール材
291	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-180	電線管	23150	シール材
292	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-181	電線管	23150	シール材
293	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-182	電線管	23150	シール材
294	R-2F-14N	R-1F-09N R-1F-26N	壁	7N1D423-972-20-183	電線管	23150	シール材
295	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-21-59	電線管	23900	シール材
296	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-21-60	電線管	23900	シール材
297	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-21-73	電線管	23900	シール材
298	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-21-74	電線管	23900	シール材
299	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-22-38	電線管	23900	シール材
300	R-2F-16N	R-1F-03N R-1F-22N	床	7N1D423-972-22-39	電線管	23900	シール材
301	R-2F-16N	R-1F-32N	床	RB-2-F0012E	電線管	23800	シール材
302	R-2F-16N	R-1F-32N	床	RB-2-F0013E	電線管	23800	シール材
303	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-55	電線管	23900	シール材
304	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-56	電線管	23900	シール材
305	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-57	電線管	23900	シール材
306	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-62	電線管	23900	シール材
307	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-63	電線管	23900	シール材
308	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-124	電線管	23900	シール材
309	R-2F-20N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-125	電線管	23900	シール材
310	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-22-13	電線管	23900	シール材
311	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-22-14	電線管	23900	シール材
312	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-23	電線管	23900	シール材
313	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-53	電線管	23900	シール材
314	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-58	電線管	23900	シール材
315	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-59	電線管	23900	シール材
316	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-60	電線管	23900	シール材
317	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-61	電線管	23900	シール材
318	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-64	電線管	23900	シール材
319	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-106	電線管	23900	シール材
320	R-2F-21N	R-1F-15N	床	7N1D423-972-23-107	電線管	23900	シール材
321	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-130	電線管	23900	シール材
322	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-131	電線管	23900	シール材
323	R-2F-21N	R-1F-14N	床	7N1D423-972-23-132	電線管	23900	シール材
324	R-2F-21N	R-1F-14N	床	12-1-1	電線管	23800	シール材
325	R-2F-21N	R-1F-14N	床	12-1-2	電線管	23800	シール材
326	R-2F-21N	R-1F-14N	床	12-1-3	電線管	23800	シール材
327	R-2F-23N	R-1F-24-2N	床	7N1D423-972-20-138	電線管	23900	シール材
328	R-2F-23N	R-1F-24-2N	床	7N1D423-972-20-139	電線管	23900	シール材
329	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-2	電線管	34900	シール材
330	R-3F-02N	R-M2F-20N	床	7N1D423-973-09-3	電線管	34900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (11/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
331	R-3F-02N	R-M2F-20N	床	7N1D423-973-09-4	電線管	34900	シール材
332	R-3F-02N	R-3F-01N	壁	7N1D423-973-09-57	電線管	39405	シール材
333	R-3F-02N	R-3F-01N	壁	7N1D423-973-09-58	電線管	39370	シール材
334	R-3F-02N	R-3F-01N	壁	7N1D423-973-09-59	電線管	41900	シール材
335	R-3F-02N	R-3F-01N	壁	7N1D423-973-09-60	電線管	41900	シール材
336	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-91	電線管	34900	シール材
337	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-92	電線管	34900	シール材
338	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-93	電線管	34900	シール材
339	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-94	電線管	34900	シール材
340	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-95	電線管	34900	シール材
341	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-109	電線管	34900	シール材
342	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-110	電線管	34900	シール材
343	R-3F-02N	R-3F-06N	壁	7N1D423-973-09-117	電線管	36300	シール材
344	R-3F-02N	R-3F-06N	壁	7N1D423-973-09-118	電線管	36300	シール材
345	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-119	電線管	34900	シール材
346	R-3F-02N	R-2F-04N	床	7N1D423-973-09-120	電線管	34900	シール材
347	R-3F-02N	R-B2F-20N	壁	36-13	電線管	34340	シール材
348	R-3F-02N	R-2F-04N	床	17-1	電線管	34800	シール材
349	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-2	電線管	34900	シール材
350	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-4	電線管	34900	シール材
351	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-5	電線管	34900	シール材
352	R-3F-03N	R-2F-06N	床	7N1D423-973-10-6	電線管	34900	シール材
353	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-39	電線管	34900	シール材
354	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-40	電線管	34900	シール材
355	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-41	電線管	34900	シール材
356	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-42	電線管	34900	シール材
357	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-43	電線管	34900	シール材
358	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-44	電線管	34900	シール材
359	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-82	電線管	34900	シール材
360	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-83	電線管	34900	シール材
361	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-84	電線管	34900	シール材
362	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-85	電線管	34900	シール材
363	R-3F-03N	R-2F-05N	床	7N1D423-973-10-86	電線管	34900	シール材
364	R-3F-03N	R-B1F-29N	壁	124-1	電線管	34500	シール材
365	R-3F-03N	R-B1F-29N	壁	124-2	電線管	34500	シール材
366	R-3F-03N	R-2F-05N	床	9-1	電線管	34800	シール材
367	R-3F-03N	R-2F-05N	床	RB-3-F2003EA	電線管	34800	シール材
368	R-3F-03N	R-2F-05N	床	RB-3-F2003EB	電線管	34800	シール材
369	R-3F-03N	R-2F-05N	床	RB-3-F2004E	電線管	34800	シール材
370	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-5	電線管	34900	シール材
371	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-54	電線管	34900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (12/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
372	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-55	電線管	34900	シール材
373	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-56	電線管	34900	シール材
374	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-89	電線管	34900	シール材
375	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-90	電線管	34900	シール材
376	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	床	7N1D423-973-09-123	電線管	34900	シール材
377	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	7N1D423-973-10-8	電線管	34900	シール材
378	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-14	電線管	34900	シール材
379	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-15	電線管	34900	シール材
380	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-16	電線管	34900	シール材
381	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-24	電線管	34900	シール材
382	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-25	電線管	34900	シール材
383	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-26	電線管	34900	シール材
384	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-27	電線管	34900	シール材
385	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-32	電線管	34900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (13/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
386	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-33	電線管	34900	シール材
387	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-60	電線管	34900	シール材
388	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-61	電線管	34900	シール材
389	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-87	電線管	34900	シール材
390	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-4	電線管	34900	シール材
391	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-5	電線管	34900	シール材
392	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-6	電線管	34900	シール材
393	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-7	電線管	34900	シール材
394	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-8	電線管	34900	シール材
395	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-9	電線管	34900	シール材
396	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-10	電線管	34900	シール材
397	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-11-18	電線管	34900	シール材
398	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-11-19	電線管	34900	シール材
399	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	7N1D423-973-11-23	電線管	34900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (14/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
400	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	7N1D423-973-12-1	電線管	34900	シール材
401	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-10N	床	7N1D423-973-12-2	電線管	34900	シール材
402	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-12	電線管	41300	シール材
403	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-21	電線管	41300	シール材
404	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-22	電線管	41300	シール材
405	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-23	電線管	41300	シール材
406	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-34	電線管	41400	シール材
407	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	7N1D423-973-12-35	電線管	41400	シール材
408	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-25N	床	7N1D423-973-12-36	電線管	34900	シール材
409	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-25N	床	7N1D423-973-12-37	電線管	34900	シール材
410	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-66	電線管	34900	シール材
411	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	7N1D423-973-12-67	電線管	34900	シール材
412	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	7N1D423-973-12-68	電線管	34900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (15/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
413	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	7N1D423-973-12-69	電線管	34900	シール材
414	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	7N1D423-973-12-70	電線管	34900	シール材
415	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	床	7N1D423-973-12-71	電線管	34900	シール材
416	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-14N	壁	7N1D423-973-12-81	電線管	35250	シール材
417	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-84	電線管	34900	シール材
418	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	7N1D423-973-12-90	電線管	34900	シール材
419	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-91	電線管	36000	シール材
420	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-92	電線管	36650	シール材
421	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-93	電線管	36650	シール材
422	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-94	電線管	35730	シール材
423	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-95	電線管	35380	シール材
424	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-02N	壁	70-4	電線管	34520	シール材
425	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-B2F-24-1N R-B2F-24-2N	壁	132-1	電線管	34550	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (16/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
426	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-2F-13N	床	15-1	電線管	34800	シール材
427	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-3F-05N	壁	RB-3-W2002E	電線管	34800	シール材
428	R-3F-05N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-56	電線管	39800	シール材
429	R-3F-05N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-57	電線管	39800	シール材
430	R-3F-05N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	22-1	電線管	41240	シール材
431	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-87	電線管	34900	シール材
432	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-88	電線管	34900	シール材
433	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-09-108	電線管	34900	シール材
434	R-3F-06N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	R611019B	電線管	35000	モルタル
435	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	11-1	電線管	34800	シール材
436	R-3F-09N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-37	電線管	34900	シール材
437	R-3F-09N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-10-38	電線管	34900	シール材
438	R-3F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-62	電線管	34900	シール材
439	R-3F-09N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-973-10-63	電線管	34900	シール材
440	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-85	電線管	34900	シール材
441	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-86	電線管	34900	シール材
442	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-100	電線管	34900	シール材
443	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-101	電線管	34900	シール材
444	R-3F-100N	R-M2F-06N R-M2F-07N	床	7N1D423-973-12-102	電線管	34900	シール材
445	R-3F-100N	R-3F-21N	壁	RB-3-W4501E	電線管	40350	シール材
446	R-3F-100N	R-3F-21N	壁	RB-3-W4502E	電線管	37050	シール材
447	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	20-1	電線管	36650	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (17/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
448	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	20-2	電線管	36770	シール材
449	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	20-3	電線管	36350	シール材
450	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	20-5	電線管	36250	シール材
451	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	21-2	電線管	35750	シール材
452	R-3F-100N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	21-3	電線管	35350	シール材
453	R-3F-12-1N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	7N1D423-973-11-3	電線管	34900	シール材
454	R-3F-13N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-11-15	電線管	34900	シール材
455	R-3F-13N	R-2F-16N	床	7N1D423-973-11-16	電線管	34900	シール材
456	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-09-49	電線管	34900	シール材
457	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-09-50	電線管	34900	シール材
458	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-09-51	電線管	34900	シール材
459	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-09-52	電線管	34900	シール材
460	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-09-53	電線管	34900	シール材
461	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-13	電線管	34900	シール材
462	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-14	電線管	34900	シール材
463	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-15	電線管	34900	シール材
464	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-16	電線管	34900	シール材
465	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-74	電線管	34900	シール材
466	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-76	電線管	34900	シール材
467	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-77	電線管	34900	シール材
468	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-87	電線管	34900	シール材
469	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-88	電線管	34900	シール材
470	R-3F-14N	R-2F-08N	床	7N1D423-973-12-89	電線管	34900	シール材
471	R-3F-20N	R-2F-21N	床	7N1D423-973-12-75	電線管	34900	シール材
472	R-3F-21N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-32	電線管	35400	シール材
473	R-3F-21N	R-3F-100N	壁	7N1D423-973-12-33	電線管	35400	シール材
474	R-3F-21N	R-3F-06N	壁	RB-3-W4503E	電線管	37150	シール材
475	R-3F-21N	R-3F-06N	壁	60-1-1	電線管	37250	シール材
476	R-3F-21N	R-3F-06N	壁	60-1-2	電線管	37250	シール材
477	R-3F-21N	R-3F-06N	壁	60-2	電線管	37250	シール材
478	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-1	電線管	42900	シール材
479	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-2	電線管	42900	シール材
480	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-3	電線管	42900	シール材
481	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-4	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (18/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
482	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-5	電線管	42900	シール材
483	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-6	電線管	42900	シール材
484	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-7	電線管	42900	シール材
485	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-8	電線管	42900	シール材
486	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-9	電線管	42900	シール材
487	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-10	電線管	42900	シール材
488	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-11	電線管	42900	シール材
489	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-12	電線管	42900	シール材
490	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-15	電線管	42900	シール材
491	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-16	電線管	42900	シール材
492	R-4F-01-1N	R-3F-06N	壁	7N1D423-974-06-17	電線管	42600	シール材
493	R-4F-01-1N	R-3F-06N	壁	7N1D423-974-06-18	電線管	42600	シール材
494	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-19	電線管	42900	シール材
495	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-20	電線管	42900	シール材
496	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-21	電線管	42900	シール材
497	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-22	電線管	42900	シール材
498	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-23	電線管	42900	シール材
499	R-4F-01-1N	R-3F-06N	床	7N1D423-974-06-24	電線管	42900	シール材
500	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-06-25	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (19/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
501	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-1	電線管	42900	シール材
502	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-2	電線管	42900	シール材
503	R-4F-01-1N	R-4F-02N	壁	7N1D423-974-07-3	電線管	45300	シール材
504	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-5	電線管	42900	シール材
505	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-6	電線管	42900	シール材
506	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-7	電線管	42900	シール材
507	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-8	電線管	42900	シール材
508	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-9	電線管	42900	シール材
509	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-10	電線管	42900	シール材
510	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-11	電線管	42900	シール材
511	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-07-12	電線管	42900	シール材
512	R-4F-01-1N	R-3F-09N	壁	7N1D423-974-07-13	電線管	42600	シール材
513	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-07-14	電線管	42600	シール材
514	R-4F-01-1N	R-3F-09N	壁	7N1D423-974-07-15	電線管	42600	シール材
515	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-1	電線管	42900	シール材
516	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-2	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (20/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
517	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-3	電線管	42900	シール材
518	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-4	電線管	42900	シール材
519	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-5	電線管	42900	シール材
520	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-6	電線管	42900	シール材
521	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-7	電線管	42900	シール材
522	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-8	電線管	42900	シール材
523	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-9	電線管	42900	シール材
524	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-10	電線管	42900	シール材
525	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-11	電線管	42900	シール材
526	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-12	電線管	42900	シール材
527	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-13	電線管	42900	シール材
528	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-14	電線管	42900	シール材
529	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-15	電線管	42900	シール材
530	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-16	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (21/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
531	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-17	電線管	42900	シール材
532	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-18	電線管	42900	シール材
533	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-20	電線管	42900	シール材
534	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-21	電線管	42900	シール材
535	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-22	電線管	42900	シール材
536	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-23	電線管	42900	シール材
537	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-24	電線管	42900	シール材
538	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-08-26	電線管	42500	シール材
539	R-4F-01-1N	R-3F-06N	壁	7N1D423-974-08-27	電線管	42600	シール材
540	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-08-28	電線管	42600	シール材
541	R-4F-01-1N	R-3F-06N	壁	7N1D423-974-08-29	電線管	42600	シール材
542	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-33	電線管	42900	シール材
543	R-4F-01-1N	R-3F-05N	床	7N1D423-974-08-34	電線管	42900	シール材
544	R-4F-01-1N	R-3F-05N	床	7N1D423-974-08-35	電線管	42900	シール材
545	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-36	電線管	42900	シール材
546	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-37	電線管	42900	シール材
547	R-4F-01-1N	R-3F-06N	壁	7N1D423-974-08-38	電線管	42600	シール材
548	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-42	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (22/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
549	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-43	電線管	42900	シール材
550	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-44	電線管	42900	シール材
551	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-45	電線管	42900	シール材
552	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-46	電線管	42900	シール材
553	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-47	電線管	42900	シール材
554	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-48	電線管	42900	シール材
555	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-52	電線管	42900	シール材
556	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-53	電線管	42900	シール材
557	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-54	電線管	42900	シール材
558	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-55	電線管	42900	シール材
559	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-56	電線管	42900	シール材
560	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-58	電線管	42900	シール材
561	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-60	電線管	42900	シール材
562	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-62	電線管	42900	シール材
563	R-4F-01-1N	R-3F-05N	床	7N1D423-974-08-63	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (23/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
564	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-08-64	電線管	42900	シール材
565	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-1	電線管	42900	シール材
566	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-2	電線管	42900	シール材
567	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-3	電線管	42900	シール材
568	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-4	電線管	42900	シール材
569	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-5	電線管	42900	シール材
570	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-6	電線管	42900	シール材
571	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-7	電線管	42900	シール材
572	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-11	電線管	42900	シール材
573	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-12	電線管	42900	シール材
574	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-13	電線管	42900	シール材
575	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-14	電線管	42900	シール材
576	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-16	電線管	42900	シール材
577	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-17	電線管	42900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (24/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
578	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-21	電線管	42900	シール材
579	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-09-22	電線管	42600	シール材
580	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-09-23	電線管	42600	シール材
581	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-25	電線管	42900	シール材
582	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-27	電線管	42900	シール材
583	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-09-28	電線管	42600	シール材
584	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-29	電線管	42900	シール材
585	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	7N1D423-974-09-30	電線管	42900	シール材
586	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	壁	7N1D423-974-09-31	電線管	42600	シール材
587	R-4F-01-1N	屋外 (EL15.0)	壁	3-1	電線管	42700	シール材
588	R-4F-01-1N	屋外 (EL15.0)	壁	3-2	電線管	42700	シール材
589	R-4F-01-1N	屋外 (EL15.0)	壁	20-1	電線管	42470	シール材
590	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	1-1-1	電線管	42800	シール材
591	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	1-1-2	電線管	42800	シール材
592	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	5-1	電線管	42800	シール材
593	R-4F-02N	R-4F-03N	壁	7N1D423-974-07-4	電線管	45300	シール材
594	R-4F-03N	屋外 (EL15.0)	壁	37-1	電線管	42850	シール材
595	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2001E	電線管	42800	シール材
596	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2002E	電線管	42800	シール材
597	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2003E	電線管	42800	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (25/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
598	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2004E	電線管	42800	シール材
599	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2005E	電線管	42800	シール材
600	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2006E	電線管	42800	シール材
601	R-4F-04N	R-3F-05N	床	RB-4-F2007E	電線管	42800	シール材
602	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-43	電線管	8900	シール材
603	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-44	電線管	8900	シール材
604	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-45	電線管	8900	シール材
605	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-46	電線管	8900	シール材
606	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-47	電線管	8900	シール材
607	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-55	電線管	8900	シール材
608	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-56	電線管	8900	シール材
609	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-57	電線管	8900	シール材
610	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-59	電線管	8900	シール材
611	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-60	電線管	8900	シール材
612	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-61	電線管	8900	シール材
613	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	7N1D423-970-13-62	電線管	8900	シール材
614	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-31N	壁	7N1D423-970-13-107	電線管	13100	シール材
615	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-6	電線管	8900	シール材
616	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-7	電線管	8900	シール材
617	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-8	電線管	8900	シール材
618	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-9	電線管	8900	シール材
619	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-14	電線管	8900	シール材
620	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-15	電線管	8900	シール材
621	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-16	電線管	8900	シール材
622	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-17	電線管	8900	シール材
623	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-18	電線管	8900	シール材
624	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-19	電線管	8900	シール材
625	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-33	電線管	8900	シール材
626	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-34	電線管	8900	シール材
627	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-111	電線管	8900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (26/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
628	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-112	電線管	8900	シール材
629	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	7N1D423-970-16-113	電線管	8900	シール材
630	R-B1F-01N R-B1F-08N	T-1F-201N	壁	43-1	電線管	8530	シール材
631	R-B1F-01N R-B1F-08N	T-1F-201N	壁	43-2	電線管	8530	シール材
632	R-B1F-01N R-B1F-08N	T-1F-201N	壁	44-1	電線管	8550	シール材
633	R-B1F-01N R-B1F-08N	T-1F-201N	壁	44-2	電線管	9200	シール材
634	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-11N	壁	67-4	電線管	9850	シール材
635	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	69-1	電線管	10850	シール材
636	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B1F-20N	壁	69-2	電線管	11900	シール材
637	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	RB-B1-F1008E	電線管	8800	シール材
638	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-03N	床	RB-B1-F1007E	電線管	8800	シール材
639	R-B1F-04N	R-B2F-20N	壁	RB-B1-W1089E	電線管	12325	シール材
640	R-B1F-05N	RW-B2F-201N	壁	85-1	電線管	10850	シール材
641	R-B1F-05N	RW-B2F-201N	壁	RB-B1-W1053E	電線管	11270	シール材
642	R-B1F-05N	RW-B2F-201N	壁	RB-B1-W1054E	電線管	10950	シール材
643	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-26	電線管	12060	シール材
644	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-27	電線管	12060	シール材
645	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-28	電線管	12060	シール材
646	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-29	電線管	11730	シール材
647	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-30	電線管	11730	シール材
648	R-B1F-07N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-13-31	電線管	11730	シール材
649	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-1	電線管	10200	シール材
650	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-2	電線管	9550	シール材
651	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-3	電線管	9950	シール材
652	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-4	電線管	8610	シール材
653	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-5	電線管	8710	シール材
654	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-6	電線管	10300	シール材
655	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	36-7	電線管	10400	シール材
656	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	37-3	電線管	1450	シール材
657	R-B1F-07N	R-B2F-05N	壁	76-1	電線管	10580	シール材
658	R-B1F-07N	R-B2F-05N	壁	76-2	電線管	10130	シール材
659	R-B1F-07N	R-B2F-05N	壁	76-3	電線管	10430	シール材
660	R-B1F-07N	R-B2F-05N	壁	76-4	電線管	10130	シール材
661	R-B1F-10N	R-B1F-16N	壁	7N1D423-970-14-59	電線管	14300	シール材
662	R-B1F-10N	R-B2F-08N	壁	73-1	電線管	11380	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (27/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
663	R-B1F-10N	R-B2F-08N	壁	73-2	電線管	10780	シール材
664	R-B1F-10N	R-B2F-08N	壁	73-3	電線管	13700	シール材
665	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-15-1	電線管	8900	シール材
666	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-15-2	電線管	8900	シール材
667	R-B1F-11N	R-B1F-06N	壁	7N1D423-970-15-31	電線管	11600	シール材
668	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-15-77	電線管	8900	シール材
669	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	7N1D423-970-15-78	電線管	9600	シール材
670	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	7N1D423-970-15-79	電線管	9600	シール材
671	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-16-83	電線管	8900	シール材
672	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-16-85	電線管	8900	シール材
673	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	7N1D423-970-16-103	電線管	8900	シール材
674	R-B1F-11N	R-B2F-12N	床	7N1D423-970-16-104	電線管	8900	シール材
675	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	7N1D423-970-16-118	電線管	8900	シール材
676	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-1	電線管	9070	シール材
677	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-2	電線管	9070	シール材
678	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-3	電線管	9650	シール材
679	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-4	電線管	11550	シール材
680	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-7	電線管	11050	シール材
681	R-B1F-11N	R-B1F-17-2N	壁	14-8	電線管	8990	シール材
682	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	100-1	電線管	12460	シール材
683	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	100-2	電線管	12460	シール材
684	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	100-3	電線管	9050	シール材
685	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	101-1	電線管	10390	シール材
686	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	101-2	電線管	14750	シール材
687	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	101-3-1	電線管	14750	シール材
688	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	101-3-2	電線管	14750	シール材
689	R-B1F-11N	R-B2F-25N	壁	101-4	電線管	14750	シール材
690	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	3-1	電線管	8800	シール材
691	R-B1F-12N	R-B1F-21N	壁	202-1-1	電線管	11100	シール材
692	R-B1F-12N	R-B1F-21N	壁	202-1-2	電線管	11100	シール材
693	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	RB-B1-F1048E	電線管	10300	シール材
694	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	RB-B1-F1049E	電線管	10300	シール材
695	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	RB-B1-F1050E	電線管	10300	シール材
696	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	RB-B1-F1051E	電線管	10300	シール材
697	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-10	電線管	10400	シール材
698	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-11	電線管	10400	シール材
699	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	7N1D423-970-13-13	電線管	10400	シール材
700	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	7N1D423-970-13-14	電線管	10400	シール材
701	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	7N1D423-970-13-15	電線管	10400	シール材
702	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-36	電線管	10400	シール材
703	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-37	電線管	10400	シール材
704	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-38	電線管	10400	シール材
705	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-39	電線管	10400	シール材
706	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-63	電線管	10400	シール材
707	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-64	電線管	10400	シール材
708	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-65	電線管	10400	シール材
709	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-66	電線管	10400	シール材
710	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-79	電線管	10400	シール材
711	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-80	電線管	10400	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (28/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
712	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-81	電線管	10400	シール材
713	R-B1F-16N	R-B2F-31N	床	7N1D423-970-13-82	電線管	10400	シール材
714	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	7N1D423-970-13-104	電線管	10400	シール材
715	R-B1F-16N	R-B1F-31N	壁	7N1D423-970-13-106	電線管	12550	シール材
716	R-B1F-16N	R-B1F-17-1N	壁	7N1D423-970-14-32	電線管	10500	シール材
717	R-B1F-16N	R-B1F-17-1N	床	7N1D423-970-14-34	電線管	10400	シール材
718	R-B1F-16N	R-B1F-17-1N	床	7N1D423-970-14-35	電線管	10400	シール材
719	R-B1F-16N	R-B1F-17-1N	床	7N1D423-970-14-36	電線管	10400	シール材
720	R-B1F-16N	R-B1F-17-1N	床	7N1D423-970-14-37	電線管	10400	シール材
721	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	7N1D423-970-14-68	電線管	10400	シール材
722	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	7N1D423-970-14-69	電線管	10400	シール材
723	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	7N1D423-970-14-70	電線管	10400	シール材
724	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	7N1D423-970-14-71	電線管	10400	シール材
725	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	7N1D423-970-14-72	電線管	10400	シール材
726	R-B1F-16N	RW-MB1F-01N	壁	R251103C	電線管	12510	シール材
727	R-B1F-16N	RW-MB1F-01N	壁	R251103E	電線管	12510	シール材
728	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250052A	電線管	10300	シール材
729	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250052B	電線管	10300	シール材
730	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1015E	電線管	10300	シール材
731	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1016E	電線管	10300	シール材
732	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1017E	電線管	10300	シール材
733	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1018E	電線管	10300	シール材
734	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1019E	電線管	10300	シール材
735	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1020E	電線管	10300	シール材
736	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1028E	電線管	10300	シール材
737	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	RB-B1-F1029E	電線管	10300	シール材
738	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-1	電線管	8900	シール材
739	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-2	電線管	8900	シール材
740	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-3	電線管	8900	シール材
741	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-13-4	電線管	8900	シール材
742	R-B1F-18-1N	T-1F-17N	壁	92-1	電線管	10700	シール材
743	R-B1F-18-1N	T-1F-17N	壁	92-2	電線管	10700	シール材
744	R-B1F-18-2N	R-B1F-14-1N	床	7N1D423-970-13-100	電線管	11500	シール材
745	R-B1F-18-2N	R-B1F-14-1N	床	7N1D423-970-13-101	電線管	11500	シール材
746	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-51	電線管	8900	シール材
747	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-52	電線管	8900	シール材
748	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-53	電線管	8900	シール材
749	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-54	電線管	8900	シール材
750	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	7N1D423-970-16-55	電線管	8900	シール材
751	R-B1F-21N	R-B1F-11N	床	7N1D423-970-16-78	電線管	11400	シール材
752	R-B1F-21N	R-B1F-11N	床	7N1D423-970-16-79	電線管	11400	シール材
753	R-B1F-21N	R-B1F-11N	床	7N1D423-970-16-80	電線管	11400	シール材
754	R-B1F-21N	Y-09N	壁	RB-B1-W1030E	電線管	13440	シール材
755	R-B2F-01N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-84	電線管	4900	シール材
756	R-B2F-01N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-85	電線管	4700	シール材
757	R-B2F-01N	R-B2F-16N	壁	7N1D423-969-06-99	電線管	3025	シール材
758	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-95	電線管	5400	シール材
759	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-96	電線管	5400	シール材
760	R-B2F-01N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-38	電線管	4900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (29/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
761	R-B2F-01N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-39	電線管	4700	シール材
762	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-40	電線管	6300	シール材
763	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-41	電線管	6300	シール材
764	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-42	電線管	6300	シール材
765	R-B2F-01N	R-B2F-02N	壁	7N1D423-969-06-43	電線管	6300	シール材
766	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-27	電線管	4000	シール材
767	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-28	電線管	4000	シール材
768	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-29	電線管	4920	シール材
769	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-30	電線管	4920	シール材
770	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-68	電線管	5700	シール材
771	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4514E	電線管	1300	モルタル
772	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4515E	電線管	1300	モルタル
773	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4516E	電線管	1300	モルタル
774	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4517E	電線管	1300	モルタル
775	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4518E	電線管	1300	モルタル
776	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4519E	電線管	1300	モルタル
777	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4520E	電線管	1300	モルタル
778	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4523E	電線管	1300	モルタル
779	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4524E	電線管	1300	モルタル
780	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4525E	電線管	1300	モルタル
781	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4526E	電線管	1300	モルタル
782	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4527E	電線管	1300	モルタル
783	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4528E	電線管	1300	モルタル
784	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4529E	電線管	1300	モルタル
785	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4530E	電線管	1300	モルタル
786	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4531E	電線管	1300	モルタル
787	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4532E	電線管	1300	モルタル
788	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4533E	電線管	1300	モルタル
789	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4534E	電線管	1300	モルタル
790	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4535E	電線管	1300	モルタル
791	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4536E	電線管	1300	モルタル
792	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4551E	電線管	1300	モルタル
793	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4552E	電線管	1300	モルタル
794	R-B2F-01N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4555E	電線管	1300	モルタル
795	R-B2F-01N	R-B2F-16N	壁	59-1	電線管	5130	シール材
796	R-B2F-01N	R-B2F-16N	壁	60-1	電線管	3025	シール材
797	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-103	電線管	4200	シール材
798	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	7N1D423-969-06-104	電線管	7100	シール材
799	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	7N1D423-969-06-97	電線管	4000	シール材
800	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	7N1D423-969-06-98	電線管	4000	シール材
801	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-45	電線管	7730	シール材
802	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-46	電線管	7730	シール材
803	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-47	電線管	7730	シール材
804	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-48	電線管	7580	シール材
805	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-49	電線管	7580	シール材
806	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-50	電線管	7580	シール材
807	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-51	電線管	7580	シール材
808	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-67	電線管	7730	シール材
809	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-68	電線管	7730	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (30/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
810	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-69	電線管	7580	シール材
811	R-B2F-02N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-06-78	電線管	7730	シール材
812	R-B2F-02N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4511E	電線管	1300	モルタル
813	R-B2F-02N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4512E	電線管	1300	モルタル
814	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	37-1	電線管	7600	シール材
815	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	38-1	電線管	4430	シール材
816	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	38-2	電線管	4810	シール材
817	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	38-3	電線管	4810	シール材
818	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	38-4-1	電線管	4470	シール材
819	R-B2F-02N	R-B2F-01N	壁	38-4-2	電線管	4470	シール材
820	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	87-1-1	電線管	4000	シール材
821	R-B2F-02N	R-B2F-05N	壁	87-1-2	電線管	3900	シール材
822	R-B2F-03N	R-B2F-15N	壁	7N1D423-969-09-71	電線管	6600	シール材
823	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	RB-B2-W4005E	電線管	3625	モルタル
824	R-B2F-03N	R-B2F-16N	壁	53-1	電線管	2920	シール材
825	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	82-1	電線管	3880	シール材
826	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	82-4	電線管	4400	シール材
827	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	82-5	電線管	3880	シール材
828	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	82-7	電線管	3280	シール材
829	R-B2F-05N	R-B2F-16N	壁	39-1	電線管	4500	シール材
830	R-B2F-05N	R-B1F-31N	壁	38-1	電線管	12200	シール材
831	R-B2F-05N	R-B1F-31N	壁	38-2	電線管	11300	シール材
832	R-B2F-05N	R-B1F-31N	壁	38-3	電線管	11100	シール材
833	R-B2F-05N	R-B1F-31N	壁	38-4	電線管	11650	シール材
834	R-B2F-05N	R-B1F-31N	壁	38-5	電線管	11650	シール材
835	R-B2F-08N	R-B2F-05N	壁	26-7	電線管	5480	シール材
836	R-B2F-09N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-07-44	電線管	7480	シール材
837	R-B2F-09N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-07-45	電線管	7480	シール材
838	R-B2F-09N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-07-52	電線管	7480	シール材
839	R-B2F-09N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-07-54	電線管	7000	シール材
840	R-B2F-09N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	21-1	電線管	7959	シール材
841	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-36	電線管	5700	シール材
842	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-37	電線管	5700	シール材
843	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-38	電線管	5700	シール材
844	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-39	電線管	5700	シール材
845	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-40	電線管	5700	シール材
846	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-52	電線管	5700	シール材
847	R-B2F-10N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-08-55	電線管	6900	シール材
848	R-B2F-11N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	14-1	電線管	3490	シール材
849	R-B2F-11N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	14-2	電線管	3490	シール材
850	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-13	電線管	6320	シール材
851	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-14	電線管	6320	シール材
852	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-15	電線管	5700	シール材
853	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-16	電線管	5700	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (31/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
854	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-17	電線管	5700	シール材
855	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-18	電線管	6120	シール材
856	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-19	電線管	6120	シール材
857	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-20	電線管	6120	シール材
858	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-23	電線管	6600	シール材
859	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-24	電線管	6600	シール材
860	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-25	電線管	6600	シール材
861	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-26	電線管	6600	シール材
862	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-46	電線管	6120	シール材
863	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-50	電線管	6600	シール材
864	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-58	電線管	7500	シール材
865	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-60	電線管	7500	シール材
866	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-63	電線管	7500	シール材
867	R-B2F-15N	R-B2F-31N	壁	7N1D423-969-09-64	電線管	7500	シール材
868	R-B2F-15N	屋外 (地下)	床	RB-B2-F4507E	電線管	1300	モルタル
869	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	31-1-1	電線管	6340	シール材
870	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	31-1-2	電線管	6340	シール材
871	R-B2F-15N	R-B2F-03N	壁	31-2	電線管	6340	シール材
872	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	7N1D423-969-09-55	電線管	3025	シール材
873	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	7N1D423-969-09-62	電線管	3025	シール材
874	R-B2F-16N	R-B2F-03N	壁	7N1D423-969-09-66	電線管	3500	シール材
875	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	7N1D423-975-09-19	電線管	3900	シール材
876	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	7N1D423-975-09-20	電線管	3900	シール材
877	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	7N1D423-975-09-21	電線管	3700	シール材
878	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	7N1D423-975-09-22	電線管	3700	シール材
879	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	29-9	電線管	3000	シール材
880	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	29-10	電線管	3850	シール材
881	R-B2F-16N	R-B2F-12N	壁	29-11	電線管	2400	シール材
882	R-B2F-16N	R-B2F-11N	壁	30-1	電線管	4280	シール材
883	R-B2F-16N	R-B2F-11N	壁	30-3	電線管	4260	シール材
884	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	41-1-1	電線管	3800	シール材
885	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	41-1-2	電線管	3600	シール材
886	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	41-2	電線管	3080	シール材
887	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	52-1	電線管	2620	シール材
888	R-B2F-20N	R-B1F-18-1N	壁	220-1	電線管	11770	シール材
889	R-B2F-20N	R-B1F-18-1N	壁	220-2	電線管	11150	シール材
890	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-21N	壁	7N1D423-969-06-105	電線管	3900	シール材
891	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	R-B2F-21N	壁	7N1D423-969-06-106	電線管	3900	シール材
892	R-B2F-25N	R-B1F-11N	壁	102-1	電線管	11300	シール材
893	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	R-B2F-10N	壁	7N1D423-969-08-41	電線管	3500	シール材
894	R-B2F-27-1N R-B2F-27-2N	R-B2F-10N	壁	7N1D423-969-08-42	電線管	3500	シール材
895	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	36-1	電線管	4041	シール材
896	R-B2F-31N	R-B2F-01N	壁	36-2	電線管	4041	シール材
897	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-1	電線管	3700	シール材
898	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-2	電線管	6050	シール材
899	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-3	電線管	6050	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (32/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
900	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-4	電線管	6050	シール材
901	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-5	電線管	6050	シール材
902	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	130-6	電線管	6700	シール材
903	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	131-1	電線管	6435	シール材
904	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	131-2	電線管	6435	シール材
905	R-B2F-31N	R-B2F-15N	壁	131-3	電線管	6900	シール材
906	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-1	電線管	7794	シール材
907	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-2	電線管	7794	シール材
908	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-3-1	電線管	7794	シール材
909	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-3-2	電線管	7794	シール材
910	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-4-1	電線管	7794	シール材
911	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-4-2	電線管	7794	シール材
912	R-B2F-31N	R-B2F-02N	壁	132-5	電線管	7794	シール材
913	R-B2F-31N	R-B1F-16N	壁	RB-B1-W1071E	電線管	2600	シール材
914	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-1	電線管	28900	シール材
915	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-2	電線管	28900	シール材
916	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-3	電線管	28900	シール材
917	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-4	電線管	28900	シール材
918	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-5	電線管	28900	シール材
919	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-34	電線管	28900	シール材
920	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-84	電線管	28900	シール材
921	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	7N1D423-972-27-85	電線管	28900	シール材
922	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-24-26	電線管	30600	シール材
923	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-24-27	電線管	30600	シール材
924	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-24-28	電線管	30600	シール材
925	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-24-29	電線管	30600	シール材
926	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-24-30	電線管	30600	シール材
927	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-1	電線管	30600	シール材
928	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-2	電線管	30600	シール材
929	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-3	電線管	30600	シール材
930	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-4	電線管	30600	シール材
931	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-5	電線管	30600	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (33/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
932	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-6	電線管	30600	シール材
933	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-05N	床	7N1D423-972-25-7	電線管	30600	シール材
934	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-33	電線管	30600	シール材
935	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-34	電線管	30600	シール材
936	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-972-25-96	電線管	30600	シール材
937	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	7N1D423-972-25-97	電線管	30600	シール材
938	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-27-31	電線管	30600	シール材
939	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-13N	床	7N1D423-972-27-32	電線管	30600	シール材
940	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-51	電線管	32600	シール材
941	R-M2F-06N R-M2F-07N	R-2F-10N	壁	7N1D423-972-27-52	電線管	32600	シール材
942	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-23	電線管	28400	シール材
943	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-24	電線管	28400	シール材
944	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-104	電線管	28400	シール材
945	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-25-105	電線管	28400	シール材
946	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-26-4	電線管	28400	シール材
947	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-26-5	電線管	28400	シール材
948	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-26-41	電線管	28400	シール材
949	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	床	7N1D423-972-26-42	電線管	28400	シール材
950	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	R-2F-16N	壁	7N1D423-972-26-55	電線管	29000	シール材
951	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	7N1D423-972-26-52	電線管	31900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (34/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
952	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	7N1D423-972-26-53	電線管	31900	シール材
953	R-M2F-16N	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	床	7N1D423-972-26-54	電線管	31900	シール材
954	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-17N	床	7N1D423-972-24-92	電線管	30600	シール材
955	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-17N	床	7N1D423-972-24-93	電線管	30600	シール材
956	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-24-122	電線管	32400	シール材
957	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-24-123	電線管	32400	シール材
958	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-09N	壁	7N1D423-972-24-124	電線管	32400	シール材
959	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-17N	床	7N1D423-972-24-125	電線管	30600	シール材
960	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	R-2F-17N	床	7N1D423-972-24-126	電線管	30600	シール材
961	T-1F-16N	T-1F-17N	床	7N1D423-977-10-64	電線管	12650	シール材
962	T-1F-17N	R-B1F-18-1N	壁	87-1	電線管	10700	シール材
963	T-1F-17N	R-B1F-18-3N	壁	T252001A	電線管	6670	シール材
964	T-1F-17N	R-B1F-18-3N	壁	T252001B	電線管	5680	シール材
965	T-1F-17N	T-1F-201N	床	TB-1-F1006E	電線管	8800	シール材
966	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-34	電線管	5600	シール材
967	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-36	電線管	5600	シール材
968	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-38	電線管	5600	シール材
969	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-48	電線管	5600	シール材
970	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-49	電線管	5600	シール材
971	T-1F-201N	T-B1F-201N	床	7N1D423-976-10-50	電線管	5600	シール材
972	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-28	電線管	5600	シール材
973	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-29	電線管	5600	シール材
974	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-30	電線管	5600	シール材
975	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-31	電線管	5600	シール材
976	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-32	電線管	5600	シール材
977	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-33	電線管	5600	シール材
978	T-1F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-976-12-34	電線管	5600	シール材
979	T-1F-201N	T-B1F-203N	床	7N1D423-976-12-127	電線管	5600	シール材
980	T-1F-201N	T-1F-22N	壁	67-1	電線管	10600	シール材
981	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	69-1	電線管	5340	シール材
982	T-1F-201N	T-1F-20N	壁	69-3	電線管	9950	シール材
983	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	132-1-1	電線管	10150	シール材
984	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	132-1-2	電線管	10150	シール材
985	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	133-1	電線管	7100	シール材
986	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	202-1	電線管	10800	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (35/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
987	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	202-2	電線管	10800	シール材
988	T-1F-201N	T-1F-17N	壁	202-3	電線管	10800	シール材
989	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-74	電線管	5600	シール材
990	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-75	電線管	5600	シール材
991	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-76	電線管	5600	シール材
992	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-77	電線管	5600	シール材
993	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-86	電線管	5600	シール材
994	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-87	電線管	5600	シール材
995	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-88	電線管	5600	シール材
996	T-1F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-976-12-89	電線管	5600	シール材
997	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-120	電線管	7500	シール材
998	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-129	電線管	7500	シール材
999	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-130	電線管	7900	シール材
1000	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	63-1	電線管	7750	シール材
1001	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	63-2	電線管	8200	シール材
1002	T-1F-202N	T-1F-201N	壁	63-3	電線管	5700	シール材
1003	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	TB-1-F1001E	電線管	8100	シール材
1004	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	TB-1-F1002E	電線管	8100	シール材
1005	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	TB-1-F1003E	電線管	8100	シール材
1006	T-1F-203N	T-B1F-201N	床	TB-1-F1004E	電線管	8100	シール材
1007	T-1F-20N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-23	電線管	9700	シール材
1008	T-1F-20N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-24	電線管	9700	シール材
1009	T-1F-20N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-25	電線管	9700	シール材
1010	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-63	電線管	8900	シール材
1011	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-64	電線管	8900	シール材
1012	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-65	電線管	8900	シール材
1013	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-66	電線管	8900	シール材
1014	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-67	電線管	8900	シール材
1015	T-1F-28N	T-1F-202N	床	7N1D423-976-12-68	電線管	8900	シール材
1016	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	7N1D423-976-12-128	電線管	10703	シール材
1017	T-2F-05N	T-2F-202N	壁	7N1D423-977-09-30	電線管	12200	シール材
1018	T-2F-05N	T-2F-202N	壁	7N1D423-977-09-31	電線管	12200	シール材
1019	T-2F-05N	T-2F-202N	壁	7N1D423-977-09-32	電線管	12200	シール材
1020	T-2F-05N	T-2F-202N	壁	7N1D423-977-09-33	電線管	12200	シール材
1021	T-2F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-977-11-7	電線管	12600	シール材
1022	T-2F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-977-11-8	電線管	12600	シール材
1023	T-2F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-977-11-9	電線管	12600	シール材
1024	T-2F-201N	T-1F-20N	床	7N1D423-977-11-10	電線管	12600	シール材
1025	T-2F-201N	RW-MB1F-01N	壁	1-1	電線管	11350	シール材
1026	T-2F-201N	RW-MB1F-01N	壁	1-2	電線管	11050	シール材
1027	T-2F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-977-09-57	電線管	12600	シール材
1028	T-2F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-977-09-58	電線管	12600	シール材
1029	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-10-46	電線管	12650	シール材
1030	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-10-47	電線管	12650	シール材
1031	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-10-48	電線管	12650	シール材
1032	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-10-49	電線管	12650	シール材
1033	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-10-56	電線管	12600	シール材
1034	T-2F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-977-10-57	電線管	12600	シール材
1035	T-2F-202N	T-1F-201N	床	7N1D423-977-10-58	電線管	12600	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (36/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1036	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-1	電線管	12600	シール材
1037	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-2	電線管	12600	シール材
1038	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-3	電線管	12600	シール材
1039	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-4	電線管	12600	シール材
1040	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-5	電線管	12600	シール材
1041	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-6	電線管	12600	シール材
1042	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-7	電線管	12600	シール材
1043	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-8	電線管	12600	シール材
1044	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-9	電線管	12600	シール材
1045	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-10	電線管	12600	シール材
1046	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-11	電線管	12600	シール材
1047	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-12	電線管	12600	シール材
1048	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-13	電線管	12600	シール材
1049	T-2F-202N	T-2F-201N	床	7N1D423-977-12-14	電線管	12600	シール材
1050	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-1	電線管	13230	シール材
1051	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-6	電線管	12880	シール材
1052	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-7	電線管	12880	シール材
1053	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-8	電線管	12000	シール材
1054	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-9	電線管	12000	シール材
1055	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-10	電線管	12000	シール材
1056	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-11	電線管	12000	シール材
1057	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-12	電線管	12000	シール材
1058	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-13	電線管	12000	シール材
1059	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-14	電線管	12000	シール材
1060	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-15	電線管	12000	シール材
1061	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-16	電線管	12000	シール材
1062	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-17	電線管	12000	シール材
1063	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-18	電線管	12000	シール材
1064	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-19	電線管	12000	シール材
1065	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-20	電線管	12000	シール材
1066	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-21	電線管	12000	シール材
1067	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-22	電線管	12650	シール材
1068	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	4-23	電線管	12250	シール材
1069	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	5-2-1	電線管	13220	シール材
1070	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	5-2-2	電線管	12850	シール材
1071	T-2F-202N	T-2F-201N	壁	92-1	電線管	13130	シール材
1072	T-2F-202N	T-2F-201N	壁	101-7	電線管	12920	シール材
1073	T-2F-202N	T-1F-05N	床	2-1	電線管	12550	シール材
1074	T-2F-202N	T-1F-201N	床	TB-2-F2003E	電線管	12500	シール材
1075	T-2F-202N	T-1F-201N	床	TB-2-F2004E	電線管	12500	シール材
1076	T-2F-202N	T-1F-201N	床	TB-2-F2005E	電線管	12500	シール材
1077	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	7N1D423-977-11-26	電線管	16000	シール材
1078	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	7N1D423-977-11-27	電線管	16000	シール材
1079	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	7N1D423-977-11-36	電線管	16000	シール材
1080	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	7N1D423-977-11-37	電線管	16000	シール材
1081	T-2F-203N	T-2F-26-2N	壁	7N1D423-977-11-38	電線管	16000	シール材
1082	T-2F-26-2N	T-B1F-203N	床	TB-M2-F2002E	電線管	12500	シール材
1083	T-2F-27N	T-2F-28N	壁	TB-2-W1009E	電線管	18970	シール材
1084	T-2F-27N	T-2F-28N	壁	TB-2-W1010E	電線管	18990	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (37/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1085	T-2F-28N	T-2F-201N	壁	7N1D423-977-10-36	電線管	17900	シール材
1086	T-2F-28N	T-2F-201N	壁	7N1D423-977-10-41	電線管	17900	シール材
1087	T-2F-28N	T-2F-201N	壁	7N1D423-977-10-42	電線管	17900	シール材
1088	T-2F-29N	T-1F-17N	床	TB-2-F1006E	電線管	12500	シール材
1089	T-3F-201N	T-2F-202N	床	7N1D424-027-06-15	電線管	20700	シール材
1090	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-19	電線管	20700	シール材
1091	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-20	電線管	20700	シール材
1092	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-31	電線管	20700	シール材
1093	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-32	電線管	20700	シール材
1094	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-33	電線管	20700	シール材
1095	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-34	電線管	20700	シール材
1096	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-35	電線管	20700	シール材
1097	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-41	電線管	20700	シール材
1098	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-42	電線管	20700	シール材
1099	T-3F-201N	T-2F-203N	床	7N1D424-027-07-43	電線管	20700	シール材
1100	T-3F-201N	T-2F-201N	床	7N1D424-027-11-5	電線管	20700	シール材
1101	T-3F-201N	T-2F-202N	床	7N1D424-027-12-74	電線管	20700	シール材
1102	T-3F-201N	T-2F-202N	床	7N1D424-027-12-75	電線管	20700	シール材
1103	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4501E	電線管	20600	モルタル
1104	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4502E	電線管	20600	モルタル
1105	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4503E	電線管	20600	モルタル
1106	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4504E	電線管	20600	モルタル
1107	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4505E	電線管	20600	モルタル
1108	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4506E	電線管	20600	モルタル
1109	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4507E	電線管	20600	モルタル
1110	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4508E	電線管	20600	モルタル
1111	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4509E	電線管	20600	モルタル
1112	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4510E	電線管	20600	モルタル
1113	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4511E	電線管	20600	モルタル
1114	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4512E	電線管	20600	モルタル
1115	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4513E	電線管	20600	モルタル
1116	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4514E	電線管	20600	モルタル
1117	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4515E	電線管	20600	モルタル
1118	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F4516E	電線管	20600	モルタル
1119	T-3F-201N	T-3F-202N	壁	29-1	電線管	20380	シール材
1120	T-3F-201N	屋外 (EL8.5)	壁	46-1	電線管	20300	シール材
1121	T-3F-201N	T-2F-203N	床	TB-3-F0001E	電線管	20600	シール材
1122	T-3F-201N	T-2F-203N	床	TB-3-F0002E	電線管	20600	シール材
1123	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F1001E	電線管	20600	シール材
1124	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F1002E	電線管	20600	シール材
1125	T-3F-201N	T-2F-202N	床	TB-3-F1003E	電線管	20600	シール材
1126	T-3F-202N	T-2F-201N	床	7N1D424-027-06-19	電線管	20700	シール材
1127	T-3F-202N	T-2F-201N	床	7N1D424-027-06-20	電線管	20700	シール材
1128	T-3F-202N	T-2F-201N	床	7N1D424-027-06-21	電線管	20700	シール材
1129	T-4F-06N	T-B1F-201N	床	7N1D433-690-03-24	電線管	25650	シール材
1130	T-4F-06N	T-B1F-201N	床	7N1D433-690-03-25	電線管	25650	シール材
1131	T-4F-202N	T-3F-201N	床	7N1D433-690-03-21	電線管	32100	シール材
1132	T-4F-202N	T-3F-201N	床	7N1D433-690-03-22	電線管	32100	シール材
1133	T-B1F-201N	T-B1F-11N	壁	7N1D423-975-06-3	電線管	3950	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (38/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1134	T-B1F-201N	T-B1F-11N	壁	7N1D423-975-06-4	電線管	3800	シール材
1135	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4508E	電線管	2000	モルタル
1136	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4509E	電線管	2000	モルタル
1137	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4559E	電線管	2000	モルタル
1138	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4560E	電線管	2000	モルタル
1139	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4561E	電線管	2000	モルタル
1140	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4562E	電線管	2000	モルタル
1141	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4563E	電線管	2000	モルタル
1142	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4564E	電線管	2000	モルタル
1143	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4565E	電線管	2000	モルタル
1144	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4592E	電線管	2000	モルタル
1145	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4593E	電線管	2000	モルタル
1146	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4594E	電線管	2000	モルタル
1147	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4595E	電線管	2000	モルタル
1148	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4596E	電線管	2000	モルタル
1149	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4598E	電線管	2000	モルタル
1150	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4605E	電線管	2000	モルタル
1151	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4606E	電線管	2000	モルタル
1152	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4607E	電線管	2000	モルタル
1153	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4608E	電線管	2000	モルタル
1154	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4609E	電線管	2000	モルタル
1155	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4610E	電線管	2000	モルタル
1156	T-B1F-201N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4611E	電線管	2000	モルタル
1157	T-B1F-201N	R-B2F-16N	壁	16-1	電線管	2330	シール材
1158	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	53-2	電線管	2680	シール材
1159	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	53-3	電線管	3040	シール材
1160	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	53-4	電線管	2860	シール材
1161	T-B1F-201N	屋外 (地下)	壁	53-5	電線管	2680	シール材
1162	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-1	電線管	3800	シール材
1163	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-2	電線管	4220	シール材
1164	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-3	電線管	3800	シール材
1165	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-4	電線管	3800	シール材
1166	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-30	電線管	4220	シール材
1167	T-B1F-202N	Y-25N	壁	7N1D423-975-08-37	電線管	4220	シール材
1168	T-B1F-202N	T-B1F-203N	床	7N1D423-975-09-1	電線管	2100	シール材
1169	T-B1F-202N	T-B1F-203N	床	7N1D423-975-09-2	電線管	2100	シール材
1170	T-B1F-202N	T-B1F-203N	床	7N1D423-975-09-3	電線管	2100	シール材
1171	T-B1F-202N	T-B1F-203N	床	7N1D423-975-09-4	電線管	2100	シール材
1172	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4525E	電線管	2000	モルタル
1173	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4526E	電線管	2000	モルタル
1174	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4528E	電線管	2000	モルタル
1175	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4529E	電線管	2000	モルタル
1176	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4531E	電線管	2000	モルタル
1177	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4532E	電線管	2000	モルタル
1178	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4534E	電線管	2000	モルタル
1179	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4535E	電線管	2000	モルタル
1180	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4536E	電線管	2000	モルタル
1181	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4537E	電線管	2000	モルタル
1182	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4541E	電線管	2000	モルタル

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (39/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1183	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4542E	電線管	2000	モルタル
1184	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4543E	電線管	2000	モルタル
1185	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4544E	電線管	2000	モルタル
1186	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4574E	電線管	2000	モルタル
1187	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4575E	電線管	2000	モルタル
1188	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4576E	電線管	2000	モルタル
1189	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4577E	電線管	2000	モルタル
1190	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4578E	電線管	2000	モルタル
1191	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4579E	電線管	2000	モルタル
1192	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4581E	電線管	2000	モルタル
1193	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4582E	電線管	2000	モルタル
1194	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4583E	電線管	2000	モルタル
1195	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4584E	電線管	2000	モルタル
1196	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4587E	電線管	2000	モルタル
1197	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4588E	電線管	2000	モルタル
1198	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4624E	電線管	2000	モルタル
1199	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4625E	電線管	2000	モルタル
1200	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4626E	電線管	2000	モルタル
1201	T-B1F-202N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4627E	電線管	2000	モルタル
1202	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4511E	電線管	2000	モルタル
1203	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4512E	電線管	2000	モルタル
1204	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4513E	電線管	2000	モルタル
1205	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4514E	電線管	2000	モルタル
1206	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4566E	電線管	2000	モルタル
1207	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4567E	電線管	2000	モルタル
1208	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4568E	電線管	2000	モルタル
1209	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4569E	電線管	2000	モルタル
1210	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4612E	電線管	2000	モルタル
1211	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4613E	電線管	2000	モルタル
1212	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4614E	電線管	2000	モルタル
1213	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4615E	電線管	2000	モルタル
1214	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4616E	電線管	2000	モルタル
1215	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4617E	電線管	2000	モルタル
1216	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4618E	電線管	2000	モルタル
1217	T-B1F-203N	屋外 (地下)	床	TB-B1-F4619E	電線管	2000	モルタル
1218	RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N	RW-MB1F-01N	床	7N1D423-980-13-54	電線管	17000	シール材
1219	RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N	RW-MB1F-01N	床	RWB-1-F0008E	電線管	15300	シール材
1220	RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N	RW-MB1F-01N	床	RWB-1-F0009E	電線管	15300	シール材
1221	RW-1F-06N	RW-MB1F-01N	床	RWB-1-F0005E	電線管	15300	シール材
1222	RW-1F-06N	RW-MB1F-01N	床	RWB-1-F0006E	電線管	15300	シール材
1223	RW-1F-06N	RW-MB1F-01N	床	RWB-1-F0007E	電線管	15300	シール材
1224	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-18	電線管	15400	シール材
1225	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-19	電線管	15400	シール材
1226	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-20	電線管	15400	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (40/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1227	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-21	電線管	15400	シール材
1228	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-22	電線管	15400	シール材
1229	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-23	電線管	15400	シール材
1230	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-24	電線管	15400	シール材
1231	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-25	電線管	15400	シール材
1232	RW-1F-201N	RW-1F-32N	壁	7N1D423-980-14-33	電線管	20400	シール材
1233	RW-1F-201N	RW-1F-32N	壁	7N1D423-980-14-34	電線管	20400	シール材
1234	RW-1F-201N	RW-1F-32N	壁	7N1D423-980-14-35	電線管	20400	シール材
1235	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-91	電線管	15400	シール材
1236	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-95	電線管	15400	シール材
1237	RW-1F-201N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-980-14-96	電線管	15400	シール材
1238	RW-1F-27N	RW-MB1F-01N	床	7N1D423-980-13-74	電線管	15400	シール材
1239	RW-1F-27N	RW-MB1F-02N	床	RWB-1-F0004E	電線管	15300	シール材
1240	RW-2F-01N	RW-2F-02N	床	7N1D423-981-08-33	電線管	25400	シール材
1241	RW-2F-01N	RW-2F-31N	壁	70-2	電線管	26350	シール材
1242	RW-2F-01N	RW-2F-31N	壁	70-3	電線管	26850	シール材
1243	RW-2F-01N	RW-2F-31N	壁	70-4	電線管	27050	シール材
1244	RW-2F-01N	RW-1F-20N	床	RWB-2-F1021E	電線管	22100	シール材
1245	RW-2F-01N	RW-1F-20N	床	RWB-2-F1022E	電線管	22100	シール材
1246	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-45	電線管	22200	シール材
1247	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-46	電線管	22200	シール材
1248	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-47	電線管	22200	シール材
1249	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-48	電線管	22200	シール材
1250	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-49	電線管	22200	シール材
1251	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-50	電線管	22200	シール材
1252	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-51	電線管	22200	シール材
1253	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-52	電線管	22200	シール材
1254	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-53	電線管	22200	シール材
1255	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-54	電線管	22200	シール材
1256	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-55	電線管	22200	シール材
1257	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	7N1D423-981-08-56	電線管	22200	シール材
1258	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-57	電線管	22200	シール材
1259	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-58	電線管	22200	シール材
1260	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-59	電線管	22200	シール材
1261	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-60	電線管	22200	シール材
1262	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-61	電線管	22200	シール材
1263	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-62	電線管	22200	シール材
1264	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-63	電線管	22200	シール材
1265	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-64	電線管	22200	シール材
1266	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-65	電線管	22200	シール材
1267	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-66	電線管	22200	シール材
1268	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	7N1D423-981-08-126	電線管	22200	シール材
1269	RW-2F-02N	RW-2F-201N	壁	47-2	電線管	22340	シール材
1270	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-1	電線管	22200	シール材
1271	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-11	電線管	21700	シール材
1272	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-13	電線管	22200	シール材
1273	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-21	電線管	20900	シール材
1274	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-22	電線管	20900	シール材
1275	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-55	電線管	20900	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (41/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1276	RW-2F-201N	RW-1F-201N	床	7N1D423-981-09-95	電線管	22200	シール材
1277	RW-2F-201N	RW-2F-31N	壁	RWB-2-W0003E	電線管	25900	シール材
1278	RW-2F-201N	RW-2F-31N	壁	RWB-2-W0004E	電線管	25680	シール材
1279	RW-3F-201N	RW-2F-01N	壁	33-1	電線管	27270	シール材
1280	RW-3F-201N	RW-2F-01N	壁	33-2	電線管	27250	シール材
1281	RW-4F-01N	RW-4F-201N	床	7N1D423-983-06-8	電線管	32100	シール材
1282	RW-4F-01N	RW-4F-201N	床	7N1D423-983-06-9	電線管	32100	シール材
1283	RW-4F-01N	RW-4F-201N	床	7N1D423-983-06-10	電線管	32100	シール材
1284	RW-4F-01N	RW-4F-201N	床	7N1D423-983-06-11	電線管	32100	シール材
1285	RW-4F-01N	RW-4F-201N	壁	56-1	電線管	31750	シール材
1286	RW-4F-01N	RW-4F-201N	壁	56-2	電線管	31750	シール材
1287	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	7N1D423-983-06-27	電線管	32100	シール材
1288	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	7N1D423-983-06-28	電線管	32100	シール材
1289	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2006E	電線管	32000	シール材
1290	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2007E	電線管	32000	シール材
1291	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	RWB-4-F2008E	電線管	32000	シール材
1292	RW-5F-201N	RW-3F-201N	床	7N1D423-984-04-59	電線管	37600	シール材
1293	RW-5F-201N	RW-3F-201N	床	7N1D423-984-04-60	電線管	37600	シール材
1294	RW-B1F-202N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-979-11-14	電線管	8900	シール材
1295	RW-B1F-202N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-979-11-15	電線管	8900	シール材
1296	RW-B1F-202N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-979-11-16	電線管	8900	シール材
1297	RW-B1F-202N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-979-11-17	電線管	8900	シール材
1298	RW-B1F-202N	RW-B2F-201N	床	7N1D423-979-11-18	電線管	8900	シール材
1299	RW-B1F-202N	RW-MB1F-02N	壁	37-4	電線管	12100	シール材
1300	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4504E	電線管	3000	モルタル
1301	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4503E	電線管	3000	モルタル
1302	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4506E	電線管	3000	モルタル
1303	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4507E	電線管	3000	モルタル
1304	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4509E	電線管	3000	モルタル
1305	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4508E	電線管	3000	モルタル
1306	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4517E	電線管	3000	モルタル
1307	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4518E	電線管	3000	モルタル
1308	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4519E	電線管	3000	モルタル
1309	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4520E	電線管	3000	モルタル
1310	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4521E	電線管	3000	モルタル
1311	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4522E	電線管	3000	モルタル
1312	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4523E	電線管	3000	モルタル
1313	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4526E	電線管	3000	モルタル
1314	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4525E	電線管	3000	モルタル
1315	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4529E	電線管	3000	モルタル
1316	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4524E	電線管	3000	モルタル
1317	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4527E	電線管	3000	モルタル
1318	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4530E	電線管	3000	モルタル
1319	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4531E	電線管	3000	モルタル
1320	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4543E	電線管	3000	モルタル
1321	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4544E	電線管	3000	モルタル
1322	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4545E	電線管	3000	モルタル
1323	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4546E	電線管	3000	モルタル
1324	RW-B2F-201N	屋外 (地下)	床	RWB-B2-F4547E	電線管	3000	モルタル

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (42/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1325	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4549E	電線管	3000	モルタル
1326	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4550E	電線管	3000	モルタル
1327	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4551E	電線管	3000	モルタル
1328	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4552E	電線管	3000	モルタル
1329	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4553E	電線管	3000	モルタル
1330	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4554E	電線管	3000	モルタル
1331	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4556E	電線管	3000	モルタル
1332	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4557E	電線管	3000	モルタル
1333	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4558E	電線管	3000	モルタル
1334	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4559E	電線管	3000	モルタル
1335	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4561E	電線管	3000	モルタル
1336	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4562E	電線管	3000	モルタル
1337	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4563E	電線管	3000	モルタル
1338	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4564E	電線管	3000	モルタル
1339	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4566E	電線管	3000	モルタル
1340	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4568E	電線管	3000	モルタル
1341	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4569E	電線管	3000	モルタル
1342	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4570E	電線管	3000	モルタル
1343	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4567E	電線管	3000	モルタル
1344	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4571E	電線管	3000	モルタル
1345	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4575E	電線管	3000	モルタル
1346	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4576E	電線管	3000	モルタル
1347	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4581E	電線管	3000	モルタル
1348	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4582E	電線管	3000	モルタル
1349	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4577E	電線管	3000	モルタル
1350	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4578E	電線管	3000	モルタル
1351	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4579E	電線管	3000	モルタル
1352	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4580E	電線管	3000	モルタル
1353	RW-B2F-201N	屋外(地下)	床	RWB-B2-F4584E	電線管	3000	モルタル
1354	RW-B2F-201N	屋外(地下)	壁	4-1	電線管	4950	シール材
1355	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-1	電線管	12400	シール材
1356	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-2	電線管	12400	シール材
1357	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-3	電線管	12400	シール材
1358	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-4	電線管	12400	シール材
1359	RW-MB1F-01N	T-2F-202N	壁	貫通(新設 G42)	電線管	13230	シール材
1360	RW-MB1F-01N	T-2F-202N	壁	48-1	電線管	12840	シール材
1361	RW-MB1F-01N	T-2F-202N	壁	49-2	電線管	12490	シール材
1362	RW-MB1F-01N	R-B1F-16N	壁	56-1	電線管	12350	シール材
1363	RW-MB1F-01N	R-B1F-16N	壁	56-2	電線管	12350	シール材
1364	RW-MB1F-01N	R-B1F-16N	壁	56-3	電線管	12350	シール材
1365	RW-MB1F-01N	R-B1F-16N	壁	56-4	電線管	12350	シール材
1366	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-46	電線管	12400	シール材
1367	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-47	電線管	12400	シール材
1368	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-48	電線管	12400	シール材
1369	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-49	電線管	12400	シール材
1370	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-66	電線管	12400	シール材
1371	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-67	電線管	12400	シール材
1372	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-68	電線管	12400	シール材
1373	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-69	電線管	12400	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (43/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1374	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-70	電線管	12400	シール材
1375	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-71	電線管	12400	シール材
1376	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-72	電線管	12400	シール材
1377	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-73	電線管	12400	シール材
1378	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-13-88	電線管	12400	シール材
1379	RW-MB1F-03N	RW-B1F-202N	床	7N1D423-979-12-75	電線管	12400	シール材
1380	C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-2N C-2F-04-3N C-2F-06N C-2F-07N C-2F-08N C-2F-09N	1号機 Rw/B	壁	4-1	電線管	11255	シール材
1381	RW-MB1F-06N	RW-B2F-201N	床	RWB-MB1-F2003E	電線管	12300	シール材
1382	RW-MB1F-06N	RW-B2F-201N	床	RWB-MB1-F2004E	電線管	12300	シール材
1383	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4508E	電線管	20300	モルタル
1384	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4507E	電線管	20300	モルタル
1385	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4506E	電線管	20300	モルタル
1386	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4505E	電線管	20300	モルタル
1387	SB-3F-205N	SB-2F-203N	床	SB-3-F4504E	電線管	20300	モルタル
1388	Y-09N	R-B1F-15N	壁	7N1D423-987-17-3	電線管	11600	シール材
1389	Y-09N	R-B1F-15N	壁	7N1D423-987-17-4	電線管	11480	シール材
1390	Y-10N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-12	電線管	1200	シール材
1391	Y-10N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-13	電線管	1200	シール材
1392	Y-10N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-14	電線管	1200	シール材
1393	Y-11N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-16	電線管	5500	シール材
1394	Y-11N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-17	電線管	4600	シール材
1395	Y-11N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-18	電線管	4600	シール材
1396	Y-11N	Y-25N	床	7N1D423-987-07-19	電線管	4600	シール材
1397	Y-18N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-1	電線管	7980	シール材
1398	Y-18N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-2	電線管	7980	シール材
1399	Y-18N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-3	電線管	7980	シール材
1400	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-5	電線管	7980	シール材
1401	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-6	電線管	7980	シール材
1402	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-7	電線管	7980	シール材
1403	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-9	電線管	7980	シール材
1404	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-10	電線管	7980	シール材
1405	Y-23N	T-1F-20N	壁	7N1D423-987-08-11	電線管	7980	シール材
1406	Y-24AN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-49	電線管	5200	シール材
1407	Y-24AN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-50	電線管	5200	シール材
1408	Y-24AN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-51	電線管	5200	シール材
1409	Y-24AN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-91	電線管	5480	シール材
1410	Y-24BN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-45	電線管	5200	シール材
1411	Y-24BN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-46	電線管	5200	シール材
1412	Y-24BN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-47	電線管	5200	シール材
1413	Y-24BN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-48	電線管	5200	シール材
1414	Y-24BN	除じん機エリア	壁	7N1D423-987-07-92	電線管	5480	シール材
1415	Y-24BN	Y-24CN	壁	7N1D423-987-07-94	電線管	7200	シール材
1416	Y-24CN	Y-25N	床	7N1D423-987-07-1	電線管	1200	シール材

表 7.4-2 貫通部リスト (電線管) (44/44)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1417	Y-24CN	Y-25N	床	7N1D423-987-07-2	電線管	1200	シール材
1418	Y-24CN	Y-25N	床	7N1D423-987-07-3	電線管	1200	シール材
1419	Y-24CN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-7	電線管	3050	シール材
1420	Y-24CN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-8	電線管	3050	シール材
1421	Y-24CN	Y-25N	壁	7N1D423-987-07-9	電線管	3050	シール材
1422	Y-24CN	Y-11N	床	7N1D423-987-07-85	電線管	6600	シール材
1423	Y-24CN	Y-11N	床	7N1D423-987-07-86	電線管	6600	シール材
1424	Y-24CN	Y-11N	床	7N1D423-987-07-87	電線管	6600	シール材
1425	Y-24CN	屋外 (地下)	壁	7N1D423-987-07-88	電線管	7650	シール材
1426	Y-24CN	屋外 (地下)	壁	7N1D423-987-07-89	電線管	7650	シール材
1427	Y-24CN	屋外 (地下)	壁	7N1D423-987-07-90	電線管	7650	シール材
1428	Y-24CN	除じん機エリア	壁	7N1D423-987-07-93	電線管	5480	シール材
1429	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4508E	電線管	3840	モルタル
1430	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4505E	電線管	6100	モルタル
1431	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4506E	電線管	5160	モルタル
1432	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4507E	電線管	4300	モルタル
1433	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4501E	電線管	6420	モルタル
1434	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4503E	電線管	4620	モルタル
1435	Y-24CN	Y-24BN	壁	取水-W4504E	電線管	3860	モルタル
1436	Y-25N	Y-24CN	壁	取水-W4512E	電線管	5370	モルタル
1437	Y-25N	Y-24CN	壁	取水-W4513E	電線管	5220	モルタル
1438	Y-25N	Y-24CN	壁	取水-W4514E	電線管	3100	モルタル
1439	Y-76N	Y-73N	壁	7N1D423-987-16-1	電線管	13050	シール材
1440	Y-76N	Y-73N	壁	7N1D423-987-16-2	電線管	13000	シール材
1441	Y-76N	Y-73N	壁	7N1D423-987-16-5	電線管	13000	シール材
1442	Y-76N	Y-09N	壁	7N1D423-987-17-1	電線管	12204	シール材
1443	Y-76N	Y-09N	壁	7N1D423-987-17-2	電線管	11634	シール材
1444	Y-S1-05	屋外 (EL15.0)	壁	低圧-1-W4501E	電線管	15000	モルタル
1445	軽油タンク廻り 配管ダクト	T-1F-20N	床	7N1D423-987-08-13	電線管	8214	シール材
1446	軽油タンク廻り 配管ダクト	T-1F-20N	床	7N1D423-987-08-14	電線管	8260	シール材
1447	軽油タンク廻り 配管ダクト	T-1F-20N	床	7N1D423-987-08-15	電線管	8214	シール材
1448	軽油タンク廻り 配管ダクト	T-1F-20N	床	7N1D423-987-08-16	電線管	8214	シール材

表 7.4-3 貫通部リスト (ケーブルトレイ) (1/4)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
1	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350031	ケーブルトレイ	15300	シール材
2	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350034	ケーブルトレイ	15300	シール材
3	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350033	ケーブルトレイ	15300	シール材
4	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350005	ケーブルトレイ	15300	シール材
5	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350024	ケーブルトレイ	15300	シール材
6	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350022	ケーブルトレイ	15300	シール材
7	R-1F-02N	R-B1F-16N	床	R350032	ケーブルトレイ	15300	シール材
8	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360012	ケーブルトレイ	15300	シール材
9	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-01N R-B1F-08N	床	R360009	ケーブルトレイ	15300	シール材
10	R-1F-03N R-1F-22N	R-B1F-10N	床	RB-1-F0034E	ケーブルトレイ	15300	シール材
11	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370018	ケーブルトレイ	15300	シール材
12	R-1F-14N	R-B1F-20N	床	R370021	ケーブルトレイ	15300	シール材
13	R-1F-15N	R-B1F-11N	床	R370001	ケーブルトレイ	15300	シール材
14	R-1F-24-1N	R-B1F-18-1N	床	R350013	ケーブルトレイ	15300	シール材
15	R-1F-24-1N	R-B1F-18-1N	床	R350014	ケーブルトレイ	15300	シール材
16	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	R555016	ケーブルトレイ	23900	シール材
17	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	R555017	ケーブルトレイ	23900	シール材
18	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450016	ケーブルトレイ	23800	シール材
19	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450018	ケーブルトレイ	23800	シール材
20	R-2F-04N	RW-2F-02N	壁	R555015	ケーブルトレイ	23950	シール材
21	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R373147-A	ケーブルトレイ	23800	シール材
22	R-2F-04N	R-1F-02N	床	R450019	ケーブルトレイ	23800	シール材
23	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459002	ケーブルトレイ	23950	シール材
24	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459020	ケーブルトレイ	23800	シール材
25	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R373602-1	ケーブルトレイ	23800	シール材
26	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459019	ケーブルトレイ	23800	シール材
27	R-2F-05N	RW-2F-02N	壁	R555018	ケーブルトレイ	23900	シール材
28	R-2F-05N	R-1F-02N	床	R459030	ケーブルトレイ	23800	シール材
29	R-2F-07N	R-1F-02N	床	R459009	ケーブルトレイ	23800	シール材
30	R-2F-10N	R-2F-13N	壁	R426022	ケーブルトレイ	24500	シール材
31	R-2F-20N	R-1F-14N	床	R470001	ケーブルトレイ	23800	シール材
32	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R470002	ケーブルトレイ	23800	シール材
33	R-2F-21N	R-1F-17N	床	R479001	ケーブルトレイ	23800	シール材
34	R-2F-21N	R-1F-15N	床	R479007	ケーブルトレイ	23800	シール材
35	R-2F-21N	R-1F-16N	床	R479012	ケーブルトレイ	23800	シール材
36	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650006	ケーブルトレイ	34800	シール材
37	R-3F-02N	R-2F-04N	床	R650005	ケーブルトレイ	34800	シール材
38	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R375622-A	ケーブルトレイ	34800	シール材
39	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659004	ケーブルトレイ	34800	シール材
40	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659005	ケーブルトレイ	34800	シール材
41	R-3F-03N	R-2F-05N	床	R659006	ケーブルトレイ	34800	シール材
42	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630004	ケーブルトレイ	34800	シール材
43	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-19N	床	R630026	ケーブルトレイ	34800	シール材

表 7.4-3 貫通部リスト (ケーブルトレイ) (2/4)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
44	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	R-M2F-18-2N	床	R640009	ケーブルトレイ	34800	シール材
45	R-3F-06N	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	床	R610015	ケーブルトレイ	34800	シール材
46	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R720012	ケーブルトレイ	42800	シール材
47	R-4F-01-1N	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	床	R710011	ケーブルトレイ	42800	シール材
48	R-B1F-01N R-B1F-08N	R-B2F-01N	床	R260001	ケーブルトレイ	8800	シール材
49	R-B1F-07N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R211006	ケーブルトレイ	11910	シール材
50	R-B1F-09N	R-B1F-11N	壁	R232008	ケーブルトレイ	9350	シール材
51	R-B1F-10N	R-B2F-31N	壁	R243017	ケーブルトレイ	11600	シール材
52	R-B1F-10N	R-B2F-31N	壁	R243002	ケーブルトレイ	13100	シール材
53	R-B1F-11N	R-B2F-11N	床	R270033	ケーブルトレイ	8800	シール材
54	R-B1F-12N	R-B2F-07N	床	R270053	ケーブルトレイ	10300	シール材
55	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250068	ケーブルトレイ	10300	シール材
56	R-B1F-16N	RW-MB1F-06N	壁	R1BT006	ケーブルトレイ	12070	シール材
57	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R1BT007	ケーブルトレイ	10300	シール材
58	R-B1F-16N	RW-MB1F-02N	壁	R251102	ケーブルトレイ	12350	シール材
59	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250067	ケーブルトレイ	10300	シール材
60	R-B1F-16N	R-B2F-05N	床	R250028	ケーブルトレイ	10300	シール材
61	R-B1F-16N	RW-B1F-202N	壁	R251101	ケーブルトレイ	10350	シール材
62	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250010	ケーブルトレイ	10300	シール材
63	R-B1F-16N	R-B1F-10N	壁	R242001	ケーブルトレイ	11600	シール材
64	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	R250013	ケーブルトレイ	10300	シール材
65	R-B1F-16N	RW-MB1F-01N	壁	R251103	ケーブルトレイ	12400	シール材
66	R-B1F-16N	RW-B1F-19N	壁	RB-B1-W1076T	ケーブルトレイ	12930	シール材
67	R-B1F-16N	RW-B1F-19N	壁	RB-B1-W1077T	ケーブルトレイ	12640	シール材
68	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	RB-B1-F1033T	ケーブルトレイ	10300	シール材
69	R-B1F-16N	R-B2F-08N	床	RB-B1-F1034T	ケーブルトレイ	10300	シール材
70	R-B1F-17-2N	R-B1F-17-1N	壁	R282101	ケーブルトレイ	10545	シール材
71	R-B1F-17-2N	R-B1F-11N	壁	R271110	ケーブルトレイ	10890	シール材
72	R-B1F-18-1N	T-1F-201N	壁	R253101	ケーブルトレイ	9250	シール材
73	R-B1F-18-1N	R-B2F-16N	床	R250018	ケーブルトレイ	8800	シール材
74	R-B1F-18-2N	R-B2F-16N	床	R250019	ケーブルトレイ	8800	シール材
75	R-B1F-20N	R-B2F-16N	床	R270012	ケーブルトレイ	8800	シール材
76	R-B1F-20N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R263104	ケーブルトレイ	11910	シール材
77	R-B1F-20N	R-B1F-01N R-B1F-08N	壁	R263102	ケーブルトレイ	11910	シール材
78	R-B1F-21N	Y-09N	壁	R273008	ケーブルトレイ	11600	シール材
79	R-B1F-26N	R-B1F-18-1N	壁	R263001A	ケーブルトレイ	12390	シール材
80	R-B1F-26N	R-B1F-18-1N	壁	R263001B	ケーブルトレイ	12390	シール材
81	R-B1F-29N	RW-1F-11N	壁	R375183-A	ケーブルトレイ	17080	シール材
82	R-B2F-01N	R-B2F-03N	壁	R162107	ケーブルトレイ	5470	シール材
83	R-B2F-03N	R-B2F-15N	壁	R121016	ケーブルトレイ	5710	シール材
84	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162107A	ケーブルトレイ	5170	シール材

表 7.4-3 貫通部リスト (ケーブルトレイ) (3/4)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
85	R-B2F-03N	R-B2F-01N	壁	R162107B	ケーブルトレイ	5170	シール材
86	R-B2F-05N	R-B2F-31N	壁	R428777-1	ケーブルトレイ	4650	シール材
87	R-B2F-16N	T-1F-201N	壁	R154102	ケーブルトレイ	5550	シール材
88	R-B2F-16N	T-1F-201N	壁	R154101	ケーブルトレイ	5550	シール材
89	R-B2F-16N	T-1F-202N	壁	R171004	ケーブルトレイ	6250	シール材
90	R-B2F-16N	T-B1F-203N	壁	R171009	ケーブルトレイ	3600	シール材
91	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	R-B2F-28N	壁	R152009	ケーブルトレイ	3500	シール材
92	R-B2F-21N	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	壁	R429335-1	ケーブルトレイ	5600	シール材
93	R-B2F-28N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R152001	ケーブルトレイ	6100	シール材
94	R-B2F-31N	R-B2F-17N R-B2F-18N R-B2F-19N	壁	R140004	ケーブルトレイ	3700	シール材
95	R-B2F-31N	R-B2F-08N	壁	R141007	ケーブルトレイ	3600	シール材
96	R-B2F-31N	R-B2F-05N	壁	RB-B2-W1030T	ケーブルトレイ	4650	シール材
97	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570002	ケーブルトレイ	28800	シール材
98	R-M2F-02N	R-2F-20N	床	R570003	ケーブルトレイ	28800	シール材
99	T-1F-201N	T-1F-203N	壁	T213001	ケーブルトレイ	9250	シール材
100	T-1F-201N	R-B2F-16N	壁	T252001	ケーブルトレイ	5550	シール材
101	T-1F-201N	R-B1F-18-1N	壁	T256001	ケーブルトレイ	9700	シール材
102	T-1F-201N	R-B2F-16N	壁	T252002	ケーブルトレイ	5550	シール材
103	T-1F-201N	T-1F-202N	壁	T292005	ケーブルトレイ	9400	シール材
104	T-1F-202N	R-B2F-16N	壁	T297008	ケーブルトレイ	6200	シール材
105	T-1F-28N	T-1F-201N	壁	T292006	ケーブルトレイ	8980	シール材
106	T-2F-202N	RW-MB1F-01N	壁	T338001	ケーブルトレイ	12850	シール材
107	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T340009	ケーブルトレイ	12500	シール材
108	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320004	ケーブルトレイ	12500	シール材
109	T-2F-202N	T-1F-201N	床	T320003	ケーブルトレイ	12500	シール材
110	T-2F-204N	T-2F-201N	壁	T381003	ケーブルトレイ	17400	シール材
111	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T430004	ケーブルトレイ	20600	シール材
112	T-3F-201N	T-2F-202N	床	T420002	ケーブルトレイ	20600	シール材
113	T-B1F-11N	T-B1F-201N	壁	T132001	ケーブルトレイ	2260	シール材
114	T-B1F-201N	T-1F-203N	壁	T214008	ケーブルトレイ	7450	シール材
115	RW-1F-03N	RW-MB1F-01N	床	W410011	ケーブルトレイ	16900	シール材
116	RW-1F-06N	RW-MB1F-01N	床	W410016	ケーブルトレイ	16900	シール材
117	RW-1F-11N	R-B1F-29N	壁	W375183-B	ケーブルトレイ	17080	シール材
118	RW-1F-27N	RW-MB1F-01N	床	W373287-A	ケーブルトレイ	16900	シール材
119	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	W510015	ケーブルトレイ	22100	シール材
120	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	W510027	ケーブルトレイ	22100	シール材
121	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	W431734	ケーブルトレイ	22100	シール材
122	RW-2F-02N	R-2F-04N	壁	W511002	ケーブルトレイ	23900	シール材
123	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	W510029	ケーブルトレイ	22100	シール材
124	RW-2F-02N	R-2F-04N	壁	W511001	ケーブルトレイ	23900	シール材
125	RW-2F-02N	RW-1F-21N	床	W510028	ケーブルトレイ	22100	シール材
126	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	W510030	ケーブルトレイ	22100	シール材
127	RW-2F-02N	R-2F-04N	壁	W511003	ケーブルトレイ	23900	シール材
128	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	W510031	ケーブルトレイ	22100	シール材
129	RW-2F-02N	RW-1F-22N	床	W510032	ケーブルトレイ	22100	シール材

表 7.4-3 貫通部リスト (ケーブルトレイ) (4/4)

通し番号	区画番号①	区画番号②	部位 (設置面)	貫通部番号	貫通物	設置高さ EL (mm)	止水方法
130	RW-2F-02N	R-2F-05N	壁	W511004	ケーブルトレイ	23900	シール材
131	RW-2F-201N	RW-1F-11N	床	W510033	ケーブルトレイ	22100	シール材
132	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W429333-1	ケーブルトレイ	32000	シール材
133	RW-4F-02N	RW-2F-02N	床	W431733	ケーブルトレイ	32000	シール材
134	RW-B1F-202N	R-B1F-16N	壁	W211301	ケーブルトレイ	10450	シール材
135	RW-MB1F-01N	T-2F-202N	壁	W311101	ケーブルトレイ	12850	シール材
136	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	W310007	ケーブルトレイ	12300	シール材
137	RW-MB1F-01N	C-3F-01N	壁	W311006	ケーブルトレイ	12950	シール材
138	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	床	W310006	ケーブルトレイ	12300	シール材
139	RW-MB1F-01N	RW-B1F-202N	壁	W311303	ケーブルトレイ	12400	シール材
140	RW-MB1F-02N	RW-B1F-202N	壁	W311302	ケーブルトレイ	12400	シール材
141	RW-MB1F-02N	C-3F-02N	壁	W311007	ケーブルトレイ	13000	シール材
142	RW-MB1F-02N	C-3F-02N	壁	W311008	ケーブルトレイ	12950	シール材
143	RW-MB1F-06N	R-B1F-16N	壁	W374240-A	ケーブルトレイ	12070	シール材
144	SB-3F-202N	SB-2F-201N	床	F3A016	ケーブルトレイ	19800	モルタル
145	Y-24AN	Y-24BN	壁	I115012	ケーブルトレイ	6500	シール材
146	Y-24AN	Y-24BN	壁	I115011	ケーブルトレイ	7700	シール材
147	Y-26N	T-B1F-202N	壁	I111025	ケーブルトレイ	3600	シール材

7.5 地下水位低下設備

7.5.1 概要

建物周辺で発生する地下水は、建物周辺に設置されたドレーンを通じて揚水井戸に集水される。揚水井戸に揚水ポンプを4台（2台/系統×2系統）設置し、地下水を排水する設計としている。地下水位低下設備の概略図を図7.5-1に示す。

このうち、図7.5-1の赤色で示す揚水井戸内の地下水位低下設備は、耐震性を確保すると共に電源強化を施すため、地震時及び地震後においても、地下水の水位上昇そのものを抑制し、重要な安全機能を有する設備に影響を及ぼさない設計とする。

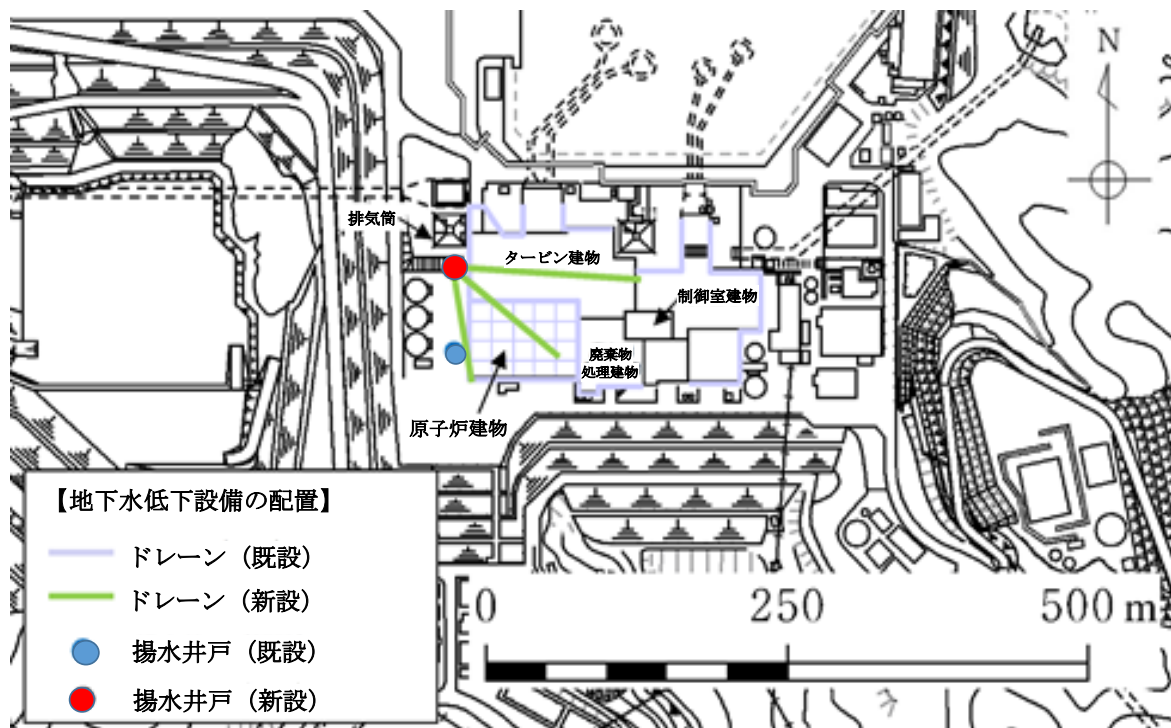


図7.5-1 地下水位低下設備の概略図

7.5.2 地下水位低下設備の信頼性

地下水位低下設備は、耐震性を確保し、基準地震動 S_s によりその機能を喪失しない設計としている。耐震性を確保する地下水位低下設備は、主要建物周辺の地下水を集水するドレーンを揚水井戸に接続し、揚水井戸内に揚水ポンプを4台（2台/系統×2系統）、水位計を2台（1台/系統×2系統）設置し、1系列が故障などにより運用できなくても、別の系統により主要建物周辺の地下水を常に排水できる設計とする。また、耐震性を確保する地下水位低下設備には非常用電源から供給することにより信頼性向上を図る。

揚水井戸内設備の概要図を図7.5-2に示す。

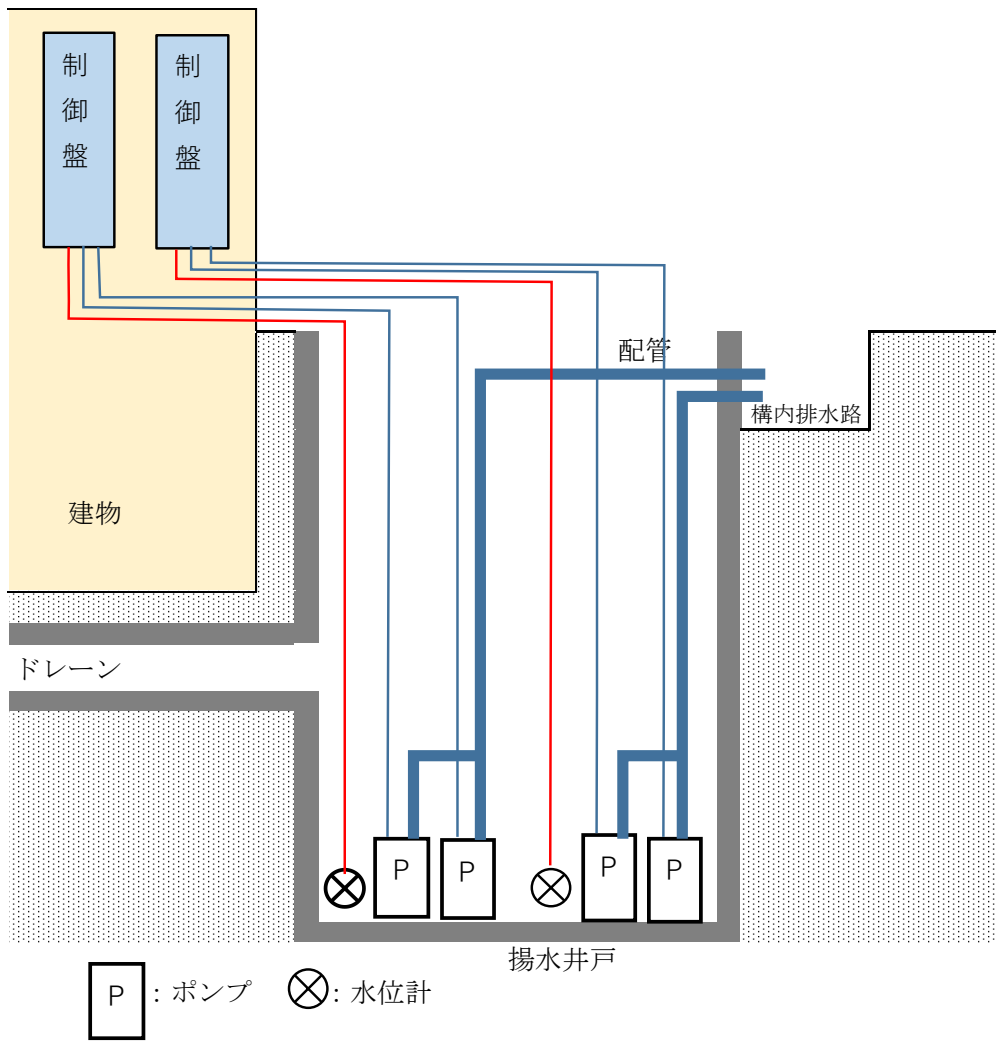


図 7.5-2 揚水井戸内設備の概要図

7.6 その他漏えい事象に対する確認

7.6.1 概要

その他漏えい事象に対して、想定される事象を抽出するとともに、漏えい検知器又は床ドレンサンプの警報等により、漏えい水が安全機能に影響を及ぼさない設計となっていることを確認する。

7.6.2 その他漏えい事象の抽出

溢水防護区画内にて発生が想定されるその他漏えい事象について表 7.6-1 に示す。

表 7.6-1 想定されるその他漏えい事象

分類	想定事象	漏えい量
(1) 機器ドレン	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプシールドレン ・空調ドレン（結露水含む） ・サンプルドレン 等 	小
(2) 機器の作動 (誤作動含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・安全弁作動 ・開放端に繋がる弁の誤開，開固着 等 	小～中
(3) 機器損傷 (配管以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・開放端に繋がる弁のシートリーク ・弁グランドリーク ・ポンプシールリーク ・フランジリーク 等 	小
(4) 人的過誤	<ul style="list-style-type: none"> ・弁誤操作 ・隔離未完機器の誤開放 ・開放点検中設備への誤通水 等 	小～大

(1) 機器ドレン

通常運転状態において発生するドレンであり、ドレン系により排水可能な設計としている。

(2) 機器の作動（誤作動含む）

安全弁の作動は設計上想定されているものであり、二次側は配管により自系統等に直接繋がっているため、区画内に放出されない設計としている（気体系の安全弁は除く）。

大気開放タンクの補給弁等、開放端に繋がる弁が誤開、開固着した場合には、タンクがオーバーフローする可能性があるが、タンクオーバーフロー管は配管により機器ドレンファンネル等に接続されているため、区画内に漏えいしない設計となっている。

(3) 機器損傷（配管以外）

弁グランドリークについては、一次系弁はリークオフライン等により系外漏えいに至らないように設計上の配慮がされている。また、その他のリーク事象の漏えい量は少なく、床目皿等により排水可能な設計としている。

(4) 人的過誤

事象によっては大量の漏えいが発生する可能性があるが、過去のトラブル事例から、基本的にはプラントが停止している定期事業者検査時に発生しているものであり、人的要因である。よって、発生時には早期に隔離等の対処が可能である。

7.6.3 その他漏えい事象に対する対応方針

表 7.6-1 に示す事象のうち、(1)～(3)については、基本的に漏えい量が少なく、現状の想定破損による溢水評価に包含されるが、一部の区画においては応力評価を実施し破損想定不要としている場合があり、現状の溢水評価で包含されず、少量の漏えいであっても安全機能に影響を及ぼす可能性が考えられるため、図 7.6-1 に示す確認フローにて溢水防護区画毎に確認した。確認結果を表 7.6-2 に示す。

なお、(4)人的過誤については、発生の未然防止を図るために、定められた運用及び手順を確実に順守するとともに、トラブル事例等を参考に継続的な運用改善を行う。

7.6.4 その他漏えい事象に対する確認結果

表 7.6-2 のとおり、その他漏えい事象の発生が想定される溢水防護区画については、想定破損による溢水評価を実施しており、想定破損による溢水評価に包含されることを確認した。想定破損による溢水評価において、漏えい検知器等による検知及び隔離操作が可能であることを確認していることから、その他漏えい事象が発生した場合でも、同様に漏えい検知及び隔離操作が可能である。また、破損想定不要とする区画についても漏えい検知及び隔離操作が可能であることを確認した。

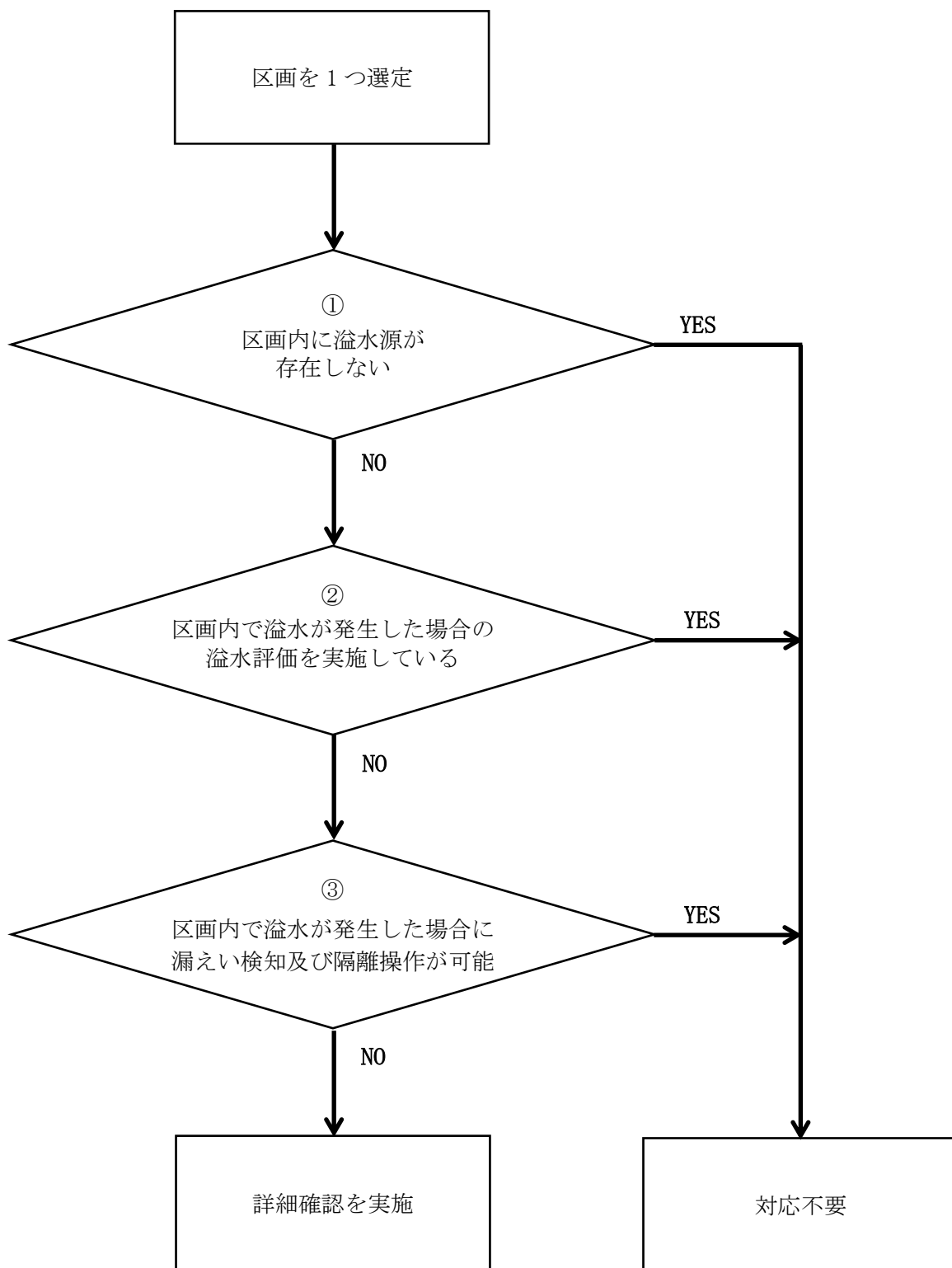


図 7.6-1 その他漏えい事象に対する対応確認フロー

表 7.6-2 その他漏えい事象に対する対応確認結果 (1/5)

建物	区画	①溢水源の有無	②溢水発生を想定した溢水評価の実施	③漏えい検知及び隔離操作の可否	対応
原子炉建物	R-B2F-01N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-02N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-03N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-04N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-05N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-06N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-07N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-08N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-09N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-10N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-11N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-12N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-13N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-14N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-15N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-16N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-20N	なし	—	—	対応不要
	R-B2F-22-1N R-B2F-22-2N	なし	—	—	対応不要
	R-B2F-24-1N R-B2F-24-2N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-25N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-26-1N R-B2F-26-2N	あり	済	—	対応不要
	R-B2F-28N	なし	—	—	対応不要
	R-B2F-31N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-01N R-B1F-08N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-04N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-05N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-06N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-07N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-09N	あり	済	—	対応不要

表 7.6-2 その他漏えい事象に対する対応確認結果 (2/5)

建物	区画	①溢水源の有無	②溢水発生を想定した溢水評価の実施	③漏えい検知及び隔離操作の可否	対応
原子炉建物	R-B1F-11N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-13N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-16N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-17-1N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-17-2N	あり	済	—	対応不要
	R-B1F-31N	なし	—	—	対応不要
	R-1F-01-1N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-01-2N	なし	—	—	対応不要
	R-1F-02N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-03N R-1F-22N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-07-1N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-07-2N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-09N R-1F-26N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-10N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-12N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-13N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-14N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-15N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-19N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-20N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-24-1N	なし	—	—	対応不要
	R-1F-24-2N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-30N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-32N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-33N	あり	済	—	対応不要
	R-1F-34N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-01N	なし	—	—	対応不要
	R-2F-03N	なし	—	—	対応不要
	R-2F-04N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-05N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-06N	あり	未実施	可	対応不要

表 7.6-2 その他漏えい事象に対する対応確認結果 (3/5)

建物	区画	①溢水源の有無	②溢水発生を想定した溢水評価の実施	③漏えい検知及び隔離操作の可否	対応
原子炉建物	R-2F-07N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-08N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-09N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-10N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-13N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-14N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-15N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-20N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-21N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-22N	なし	—	—	対応不要
	R-2F-23N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-26N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-27N	あり	済	—	対応不要
	R-2F-29N	なし	—	—	対応不要
	R-M2F-01N	なし	—	—	対応不要
	R-M2F-02N	あり	済	—	対応不要
	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	あり	済	—	対応不要
	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	あり	済	—	対応不要
	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	あり	済	—	対応不要
	R-M2F-18-2N	あり	済	—	対応不要
	R-M2F-19N	あり	済	—	対応不要

表 7.6-2 その他漏えい事象に対する対応確認結果 (4/5)

建物	区画	①溢水源の有無	②溢水発生を想定した溢水評価の実施	③漏えい検知及び隔離操作の可否	対応
原子炉建物	R-M2F-25N	なし	—	—	対応不要
	R-3F-02N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-03N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-06N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-09N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-14N	あり	済	—	対応不要
	R-3F-17N	なし	—	—	対応不要
	R-3F-19N	なし	—	—	対応不要
	R-3F-100N	あり	済	—	対応不要
	R-4F-01-1N	あり	済	—	対応不要
	廃棄物処理建物	RW-MB1F-05N	なし	—	—
RW-MB1F-06N		なし	—	—	対応不要
RW-MB1F-07N		なし	—	—	対応不要
RW-MB1F-08N		なし	—	—	対応不要
RW-1F-02N RW-1F-04N		あり	未実施	可	対応不要
RW-1F-05N RW-1F-07N		なし	—	—	対応不要
RW-1F-09N		あり	未実施	可	対応不要
RW-1F-10N		なし	—	—	対応不要
RW-1F-11N		なし	—	—	対応不要
RW-1F-20N		なし	—	—	対応不要
RW-1F-22N		なし	—	—	対応不要
RW-2F-01N		あり	未実施	可	対応不要
RW-2F-02N		あり	未実施	可	対応不要
制御室建物		C-4F-01N	なし	—	—
	C-4F-02N	あり	済	—	対応不要

表 7.6-2 その他漏えい事象に対する対応確認結果 (5/5)

建物	区画	①溢水源の有無	②溢水発生を想定した溢水評価の実施	③漏えい検知及び隔離操作の可否	対応
排気筒 モニタ室	Y-18N	あり	済	—	対応不要
	Y-23N	あり	済	—	対応不要
	Y-30N	なし	—	—	対応不要
	Y-31N	なし	—	—	対応不要
取水槽	Y-24AN	あり	済	—	対応不要
	Y-24BN	あり	済	—	対応不要
	Y-24CN	あり	済	—	対応不要
B-ディーゼル 燃料貯蔵 格納槽	Y-73N	あり	済	—	対応不要
ガスタービン 発電機建物	G-1F-001	あり	済	—	対応不要
	G-3F-001	なし	—	—	対応不要
低圧原子炉 代替注水 ポンプ格納槽	Y-S1-02	あり	済	—	対応不要
	Y-S1-03	あり	済	—	対応不要
第1ベント フィルタ 格納槽	Y-S2-02	なし	—	—	対応不要
	Y-S2-03	なし	—	—	対応不要
	Y-S2-05	なし	—	—	対応不要
	Y-S2-07	あり	済	—	対応不要
緊急時 対策所	TSC-1F-01	なし	—	—	対応不要
	TSC-1F-05	なし	—	—	対応不要
	TSC-1F-06	なし	—	—	対応不要

7.7 排水を期待する流下開口

7.7.1 はじめに

島根原子力発電所2号機における、機器搬入ハッチや階段等の開口部及び通水扉からの排水について以下に示す。

7.7.2 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出

(1) 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出流量

一般的な機器搬入ハッチの形状を想定し、以下の式を利用して機器搬入ハッチ等の開口部からの排出流量を算出する。開口部概略図を図7.7-1に示す。(参考文献「土木学会 水理公式集 平成11年度版」)

なお、開口までの長さLを長く取るほどに排出流量が少なくなることから、保守的に原子炉建物の二次格納施設の1辺に相当する50mとし、床面を長頂堰とみなして算出する。

$$Q_{out} = C_{out} \times B \times h^2 \cdot \dots \cdot (1)$$

$$C_{out} = 1.642 \times \left(\frac{h}{L}\right)^{0.022} \cdot \dots \cdot (2)$$

- Q_{out} : 排出流量 (m³/s)
- B : 開口の幅 (m)
- C_{out} : 排出係数 (m^{1/2}/s)
- h : 溢水水位 (m)
- L : 開口までの長さ (m)
- W : 堰高さ (m)

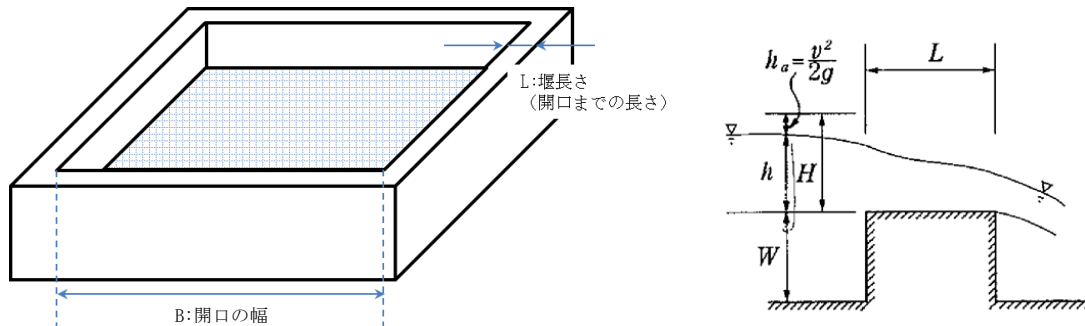


図 7.7-1 開口部概略図

(2) 算出結果

前述の式から、排出を期待する機器搬入ハッチ等の開口部からの排出流量を算出する。以下では、原子炉建物地上3階大物搬入口を代表として選定し、具体的な排出流量を算出した。開口の幅等の各パラメータ値と算出結果を表7.7-1にまとめる。

なお、開口の幅については、周囲の壁等の状況や開口角部で流出が阻害される可能性も考慮し、排出を期待できる開口の幅の50%として設定する。

結果としては、溢水水位が0.50m（この区画の最も低い浸水防護施設の高さ）にて排出流量は23600m³/h程度となり、これは系統からの流出に対し、機器搬入ハッチ等の開口部からの排水を期待する系統の中の最大流量337m³/h（原子炉補機冷却系）よりも上回っているため、没水高さがこの区画の最も低い浸水防護設備の高さ以上となることはない。

表 7.7-1 開口部の各パラメータ値及び排出流量算出結果

B：開口の幅(m)	12.5
h：溢水水位(m)	0.50
L：開口までの長さ(m)	50
h/L	0.01
C _{out} ：排出係数(m ^{1/2} /s)	1.48
Q _{out} ：排出流量(m ³ /h)	23616

(3) 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出に期待する区画

機器搬入ハッチ等の開口部からの排出に期待する区画及びそれら開口部の開口の幅等を表7.7-2にまとめる。

表 7.7-2 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出に期待する区画及び開口幅等 (1/2)

建物	区画	開口の幅 (m)	堰高さ (m)
原子炉建物	R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	12.5	-
	R-3F-16-2N	1.8	-
	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	1.5	0.15
	R-M2F-06N R-M2F-07N	1	0.15
	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	2.4	-
	R-M2F-18-2N	2.4	-
	R-M2F-19N	12.5	-
	R-M2F-20N	0.5	-
	R-M2F-27N	1.7	-
	R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	12.5	-
	R-2F-14N	1.6	-
	R-2F-15N	1.9	-
	R-2F-23N	3.6	0.2
	R-1F-03N R-1F-22N	2.7	-
	R-1F-07-2N	3.2	-
	R-1F-29N	2.2	-
	R-1F-32N	7.4	-
	R-1F-33N	7.6	-
	R-1F-34N	2.2	0.2
	R-B1F-09N	2.8	0.2
	R-B1F-12N	9.7	-
	R-B1F-13N	2.6	0.2
	R-B1F-21N	0.6	-
R-B1F-28N	2.1	0.2	
R-B1F-32N	0.5	-	

表 7.7-2 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出に期待する区画及び開口幅等 (2/2)

建物	区画	開口の幅 (m)	堰高さ (m)
廃棄物処理建物	RW-4F-201N	4	-
	RW-2F-201N	2.7	-
	RW-1F-201N	2.5	-
	RW-B1F-202N	0.7	-
タービン建物	T-4F-201N	3.7	0.2
	T-4F-202N	3.6	0.2
	T-3F-202N	2.9	0.2
	T-2F-201N	44	-
	T-1F-201N	22.8	-
サイトバンカ建物	SB-3F-205N	3.9	-
	SB-3F-203N	1.7	-

7.7.3 階段開口部からの排出

(1) 階段開口部からの排出流量

階段開口部からの排出流量を算出する。算出にあたっては、階段及びその周囲の形状を考慮し、「7.7.2(1) 機器搬入ハッチ等の開口部からの排出流量」における式を用いる。

なお、開口の幅については、排出を期待できる開口の幅の100%とする。階段開口部の例示を図7.7-2に示す。



図 7.7-2 階段開口部の例示

(2) 算出結果

排出を期待する階段開口部からの排出流量を溢水水位毎に算出する。算出に必要な階段開口部の各パラメータ値と算出結果を表 7.7-3 に、溢水水位と排出流量の相関図を図 7.7-3 に示す。

表 7.7-3 開口部の各パラメータ値及び排出流量算出結果

開口部の各パラメータ値	
B : 開口の幅 (m)	1.1
L : 開口までの長さ (m)	50

h : 溢水水位 (m)	h/L	C _{out} : 排出係数 (m ^{1/2} /s)	Q _{out} : 排出流量 (m ³ /h)
0.05	0.001 (長頂堰)	1.411	72
0.10	0.002 (長頂堰)	1.433	180
0.15	0.003 (長頂堰)	1.446	360
0.20	0.004 (長頂堰)	1.455	540
0.25	0.005 (長頂堰)	1.462	756
0.30	0.006 (長頂堰)	1.468	972
0.35	0.007 (長頂堰)	1.473	1224

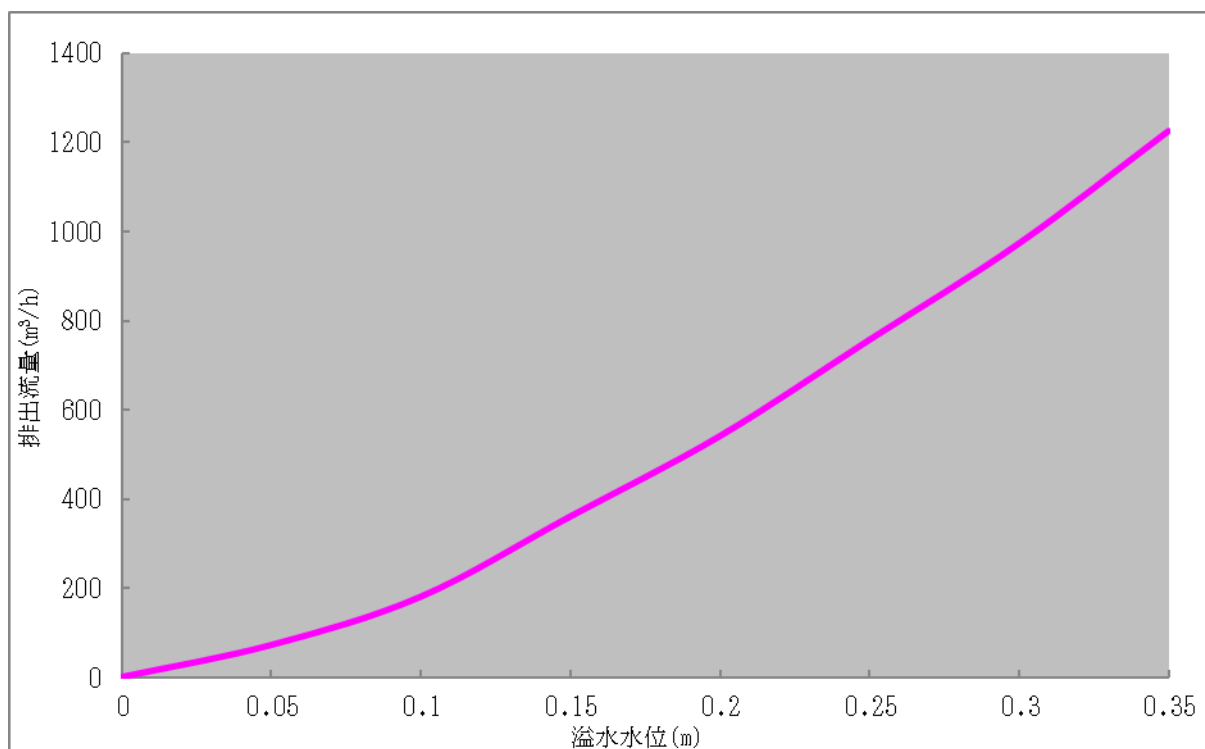


図 7.7-3 溢水水位と排出流量相関図

(3) 階段開口部からの排出に期待する区画

階段開口部からの排出に期待する区画及びそれら開口部の開口の幅等を表 7.7-4 にまとめる。

表 7.7-4 階段開口部からの排出に期待する区画及び開口幅等

建物	区画	開口の幅 (m)	堰高さ (m)
原子炉建物	R-3F-17N	0.9	-
	R-3F-19N	0.8	-
	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	1	-
処理建物 廃棄物	RW-5F-201N	0.9	-
	RW-2F-201N	0.8	-
	RW-1F-10N	1	-
制御室建物	C-4F-02N	1.1	-
	C-3F-07N	1.2	-
	C-2F-01N C-2F-02N C-2F-03N C-2F-04-1N C-2F-06N	1.1	-
	C-M2F-01N	1	-
サイトバンカ建物	SB-2F-202N	3.7	-
	SB-1F-201N	0.8	-

7.7.4 排水に期待する開口部の周辺状況に係る設計及び運用

排水に期待する開口部の周辺状況を調査し、排水を大きく阻害する可能性のある要因を抽出する。抽出された排水を阻害する要因に対し、これを防止するよう設計及び運用を行い、運用については保安規定に定めて管理する。表 7.7-5 に排水阻害要因とその対応をまとめる。

表 7.7-5 排水阻害要因とその対応

排水阻害要因	対象	設計及び運用
落下防止板	開口部	グレーチングへの変更や撤去等により、排水を大きく阻害しない設計とする。なお、撤去により生じる下部の隙間からの落下に対しては、開口部内部に新たな落下防止対策等を実施することで対応する。
足場材/周辺仮置き資材	開口部	排水を期待する箇所からの排水評価に影響する設備の設置や物品の仮置きをしない。

7.8 鉄筋コンクリート壁の水密性

溢水防護区画を内包する建物等のうち原子炉建物，排気筒エリア（ディーゼル燃料移送ポンプエリア），取水槽（海水ポンプエリア），低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽及び第1ベントフィルタ格納槽について，その外壁に基準地震動 S_s によるひび割れが生じた場合の漏水の影響について確認する。

なお，基準地震動 S_s によりコンクリートに発生する可能性のあるひび割れのうち，曲げひび割れについては水平方向に発生するため地震後の残留ひび割れは自重により閉じる*ことから，せん断ひび割れを対象とする。

注記*：「耐震安全解析コード改良試験 原子炉建屋の弾塑性試験 試験結果の評価に関する報告書（平成6年3月 財団法人 原子力発電技術機構）」

本検討においては，地下水位低下設備に期待せずに，安全側に考慮した最大地下水位である EL 8.5m を評価水位とする。ただし，安全対策工事に伴う掘削箇所は，屋外タンク等からの溢水等により掘削箇所に水が溜まることが考えられるため，安全側に考慮して，掘削開口高さ（地表面の高さ EL 15.0m 又は EL 8.5m）を評価水位とする。

7.8.1 各鉄筋コンクリート壁のせん断ひび割れの可能性

(1) 評価方法

原子炉建物及びディーゼル燃料移送ポンプエリアについては、地震応答解析における耐震壁の最大応答せん断ひずみが、コンクリートにひび割れが発生するせん断ひずみの目安値 0.00025^{*1} (0.25×10^{-3}) を超える場合はせん断ひび割れが発生する可能性について確認し、超えない場合は水密性に影響のあるせん断ひび割れは生じないと判断する。

海水ポンプエリア、低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽及び第1ベントフィルタ格納槽については、地下水と接する側壁のせん断変形 ($\tau - \gamma$ 関係) が、第1折点^{*2}を超える場合はせん断ひび割れが発生する可能性について確認し、超えない場合は水密性に影響のあるせん断ひび割れは生じないと判断する。

注記*1：日本建築学会 1999年 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 - 許容応力度設計法 -

*2：J E A G 4 6 0 1 - 1987 に規定されているスケルトンカーブの第一折点 ($\gamma 1$)

(2) 評価結果

原子炉建物及びディーゼル燃料移送ポンプエリアについては、地震応答解析結果より、最大応答せん断ひずみは表7.8-1及び表7.8-2に示すとおり、コンクリートにひび割れが発生するせん断ひずみの目安値 0.25×10^{-3} を超えていることから、残留ひび割れを考慮した評価を実施する。

海水ポンプエリアについては、3次元構造解析結果より、せん断変形 ($\tau - \gamma$ 関係) は表7.8-3に示すとおり、第1折点を超えていることから、残留ひび割れを考慮した評価を実施する。低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽及び第1ベントフィルタ格納槽については、地震応答解析結果より、せん断変形 ($\tau - \gamma$ 関係) は表7.8-4及び表7.8-5に示すとおり、第1折点を超えないことから水密性に影響のあるせん断ひび割れは生じない。

以上のことから、原子炉建物、ディーゼル燃料移送ポンプエリア及び海水ポンプエリアを、残留ひび割れを考慮した評価の対象とする。

表 7.8-1 原子炉建物 基準地震動 S_s による地震応答解析結果

評価部位		最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
階	EL (m)	NS	EW
B1F	8.8 ~ 15.3	0.430	0.324
B2F	1.3 ~ 8.8	0.524	0.303

表 7.8-2 ディーゼル燃料移送ポンプエリア 基準地震動 S_s による地震応答解析結果

評価部位		最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
階	EL (m)	NS	EW
—	3.5 ~ 8.6	0.776	0.798

表 7.8-3 海水ポンプエリア 基準地震動 S_s による 3次元構造解析結果

評価部位	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
	発生面内せん断ひずみ	第 1 折点
側壁	0.239	0.146

表 7.8-4 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 基準地震動 S_s による地震応答解析結果

評価部位	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
	発生面内せん断ひずみ	第 1 折点
側壁	0.107	0.147

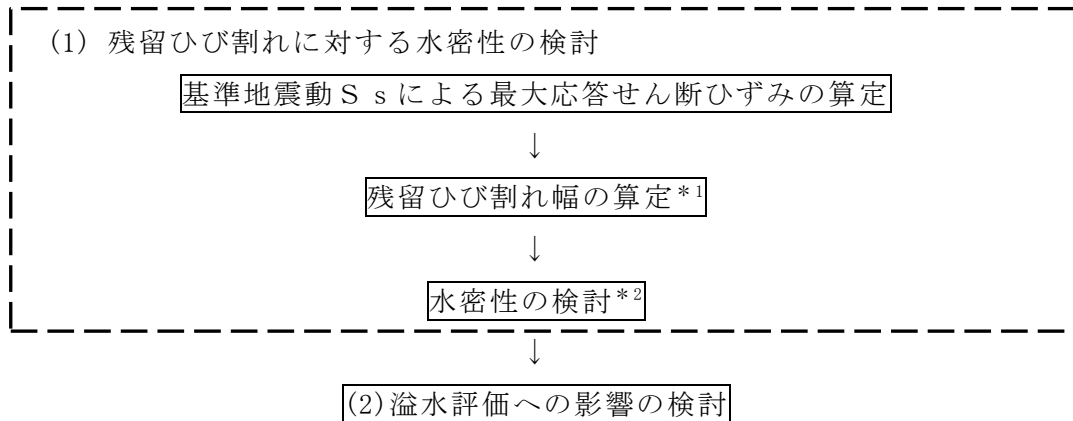
表 7.8-5 第 1 ベントフィルタ格納槽 基準地震動 S_s による地震応答解析結果

評価部位	最大応答せん断ひずみ (×10 ⁻³)	
	発生面内せん断ひずみ	第 1 折点
側壁	0.084	0.147

7.8.3 評価対象の水密性の考慮について

評価対象である原子炉建物、ディーゼル燃料移送ポンプエリア及び海水ポンプエリアの地下部の鉄筋コンクリート壁について、基準地震動 S_s における最大応答せん断ひずみに基づき残留ひび割れ幅を算定し、水密性（ひび割れからの漏えい）の観点からの評価基準値を超えないことを確認する。

検討フローを図 7.8-1 に示す。



注記*1：鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和 63 年コンクリート工学年次論文報告集）

*2：日本建築学会 2015 年 原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説

図 7.8-1 検討フロー

(1) 残留ひび割れに対する水密性の検討

（財）原子力工学試験センターでの原子炉建物の耐震壁に関する試験結果をとりまとめた「鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和 63 年コンクリート工学年次論文報告集）」における残留ひび割れの検討に基づき、基準地震動 S_s における最大応答せん断ひずみから、試験結果のばらつきを踏まえた残留ひび割れ幅を検討する。この検討結果が、「原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説（日本建築学会）」における水密性の観点から補修の検討が必要となるひび割れ幅の評価基準値（0.2 mm）を超えないことを確認する。なお、残留ひび割れが最も大きい値となった原子炉建物地下 2 階の外壁を代表として評価する。

(2) 溢水評価への影響の検討

残留ひび割れに対する水密性の検討を踏まえ、溢水評価への影響について確認する。

7.8.4 残留ひび割れに対する水密性の検討結果

(1) 基準地震動 S_s による最大応答せん断ひずみの算出

残留ひび割れが最も大きい値となった原子炉建物地下2階の外壁の最大応答せん断ひずみは 0.303×10^{-3} である。

(2) 残留ひび割れ幅の算定

地震応答解析によるせん断ひずみより「鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和63年コンクリート工学年次論文報告集）」に基づき、残留ひび割れ幅を算定し比較する。

a. 残留ひび割れ幅の算定

(a) 残留ひび割れ幅の総計

図 7.8-2 より、最大せん断ひずみ (X) に対応する (Y) の値をグラフから読み取る。

$$Y = 25 \sim 250 (\times 10^{-6})$$

ここで、Y：残留ひび割れ幅の総計

X：せん断ひずみ (0.303×10^{-3})

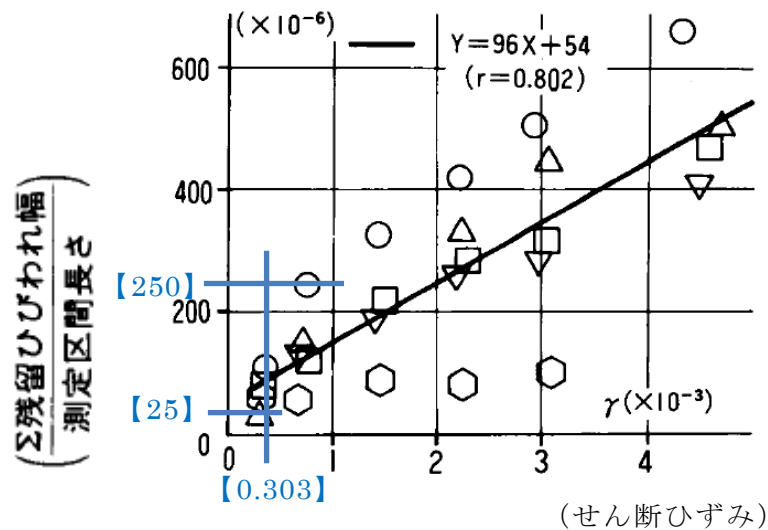


図 7.8-2 残留ひび割れ幅の総計／測定区間長さ

(b) 平均ひび割れ間隔の算定

図 7.8-3 より，最大せん断ひずみに対応する (C) の値をグラフから読み取る。

$$A = B \times C = 200 \times 6.8 \sim 3.5 = 1360 \sim 700 \text{ (mm)}$$

ここで，A：平均ひび割れ間隔 (mm)

B：溢水区画の最大鉄筋間隔 (mm)

C：平均ひび割れ間隔／鉄筋間隔 (6.8～3.5)

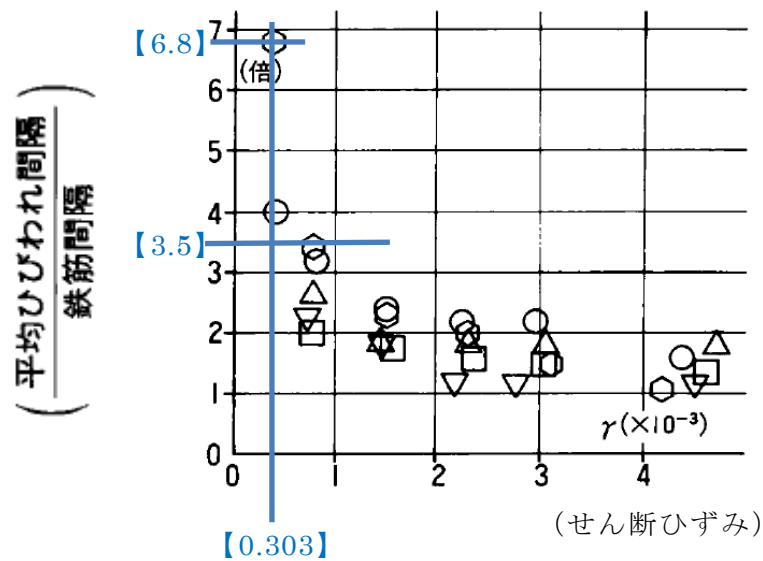


図 7.8-3 平均ひび割れ間隔／鉄筋間隔

(c) 残留ひび割れ幅の算定

(a)及び(b)の結果から，ひび割れ 1 本当たりの残留ひび割れ幅を下式で算定する。

ひび割れ 1 本当たりの残留ひび割れ幅

$$= \text{残留ひび割れ幅の総計} / \text{ひび割れ本数}$$

$$= \text{残留ひび割れ幅の総計} / (\text{測定区間長さ} / \text{平均ひび割れ間隔})$$

$$= Y \times A$$

$$= 25 \sim 250 (\times 10^{-6}) \times 1360 \sim 700 \text{ (mm)}$$

$$= 0.034 \sim 0.175 \text{ (mm)} \Rightarrow 0.04 \sim 0.18 \text{ (mm)}$$

(3) 水密性の検討及び溢水評価への影響の検討

算定した残留ひび割れ幅は、「原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説（日本建築学会）」に示される、コンクリート構造物の水密性に影響を与える評価基準である「0.2 mm」未満のため、ひび割れから漏水は発生しない。従って溢水評価への影響はない。

7.8.5 耐震壁等のひび割れからの漏水による溢水影響

算定した残留ひび割れ幅は、評価基準「0.2 mm」未満であり、外壁からの漏水は発生しないと考えられるが、万が一、漏水が発生したと仮定した場合の溢水影響について検討する。

(1) 漏水量の評価方法

地下外壁からの漏水量は「コンクリートのひび割れ調査，補修・補強指針-2013-付：ひび割れの調査と補修・補強事例(社団法人日本コンクリート工学協会)」における漏水量の算定式に基づき、応答せん断ひずみ，作用圧力(水圧)，壁厚，ひび割れ長さ等から算出する。また，溢水を想定するエリアの滞留面積を考慮した場合の水位上昇量を求める。

(漏水量評価式)

$$Q = C_w \cdot L \cdot w^3 \cdot \Delta P / (12 \nu \cdot t)$$

ここに，

Q : 漏水量 (mm³/s)

C_w : 低減係数

L : ひび割れ長さ (mm)

w : ひび割れ幅 (mm)

ν : 水の粘性係数 [20℃での値 1.002×10⁻⁹Ns/mm²とする]

ΔP : 作用圧力 (N/mm²)

t : 部材の厚さ (ひび割れ深さ) (mm)

(算定条件)

C_w : 壁厚さ 1 m の実験結果「沈埋トンネル側壁のひび割れからの漏水と自癒効果の確認実験」：コンクリート工学年次論文報告集 Vol.17 No.1 1995 に基づく値 0.01 を採用

L : ひび割れ長さは，地震時のせん断ひび割れを対象としていることから，各階の階高とスパン長さに応じて外壁面に対角上にひび割れが入ると想定し算出

w : 対象壁に生じると推定される残留ひび割れ幅の値

ΔP : 作用圧力は，最大地下水位 (EL 8.5m) 又は安全対策工事に伴う掘削箇所滞留水の水位 (EL 15.0m 又は EL 8.5m) から該当階の床レベルまでの水の比重を 1.0 とした静水頭圧の値

(床面水位上昇量)

床面水位上昇量＝漏水量/滞留面積

(2) 漏水量の評価結果

漏水量については、地震応答解析によるせん断ひずみより「鉄筋コンクリート造耐震壁のせん断ひびわれ性状に関する検討（昭和 63 年コンクリート工学年次論文報告集）」に基づき算出した「7.8.4 検討結果」の評価結果から、各建物等の各階層の残留ひび割れ幅を求め、作用圧力(水圧)、壁厚、ひび割れ長さを考慮し算定する。各建物等における漏水量を表 7.8-6 に示す。

選定箇所は、各建物等の各階層において壁厚が薄く、スパンが長い箇所とする。

表 7.8-6 から、外壁 1 スパンの 1 時間当たりの漏水量の最大値は、原子炉建物地下 2 階の 11.6L/h である。また、外壁に面する区画の滞留面積を考慮した床面水位の上昇量は、0.1mm/h 以下であり、柄杓や拭き取り等による回収が十分可能なため、溢水影響はないと考えられる。また、ひび割れ幅が 0.2mm 未満であれば、自癒効果*により漏水量は時間の経過に伴って減少することから、さらに漏水影響は軽減される。

注記*：水中の懸濁物質による目詰まりや、ひび割れ内部のコンクリートの水和反応による固形物質の析出等により時間の経過に伴って減少すること

表 7.8-6 算定箇所のある諸元及び漏水量一覧

選定箇所	壁厚 (mm)	スパン 長さ (mm)	せん断 ひずみ ($\times 10^{-3}$)	最大 鉄筋間隔 (mm)	ひび 割れ幅 (mm)	ひび割れ 長さ (mm)	作用圧力 (N/mm ²)	漏水量 (L/h)	滞留面積 (m ²)	上昇量 (mm/h)
原子炉建物地下2階	1500	11400	0.303	200	0.18	25800	0.13	11.6	224	0.06
原子炉建物地下1階	1500	11400	0.324	200	0.18	24000	0.1	5.5	122	0.05
ディーゼル燃料移送ボ ンプエリア	300	5900	0.776	200	0.10	12100	0.02	0.93	10	0.10
海水ポンプエリア	1000	11500	0.239	125	0.05	27700	0.08	2.1	54	0.04

7.9 経年劣化事象と保全内容

配管については、機器・弁等の定期的な開放点検時の配管内部の目視点検・漏えい試験、日常点検（巡視点検等）により有意な劣化がないことを確認するとともに、クラス1～3配管については供用期間中における検査において非破壊試験・漏えい試験等により有意な欠陥等がないことを確認している。具体的な保全内容について表 7.9-1 に示す。また、このような保全に加え、過去の運転経験に基づき個別の経年劣化事象に着目した評価・点検・予防保全を実施している。

このように配管系に対しては適切な損傷防止対策が実施されており、破損の可能性は低いと判断している。

表 7.9-1 経年劣化事象と保全内容 (1/2)

経年劣化事象		保全内容	代表系統*
疲労		<ul style="list-style-type: none"> ・ 供用期間中検査により超音波探傷試験，表面試験，漏えい試験等を実施し，有意な欠陥のないことを確認している。 	
腐食	応力腐食割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本機械学会基準「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」に従って，給水系，原子炉浄化系及び残留熱除去系における高サイクル熱疲労割れの発生可能性を評価し，損傷の発生が否定できないと評価された配管については非破壊検査を実施するとともに，取替を行う運用としている。 ・ 日常点検（巡視点検等），配管外観検査等により配管に異常のないことを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気系（高） ・ 給水系（高） ・ 原子炉浄化系（高／低） ・ 原子炉隔離時冷却系（高／低） ・ 残留熱除去系（低） ・ 低圧炉心スプレイ系（低） ・ 高圧炉心スプレイ系（低）
	流れ加速型腐食（減肉）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本機械学会「沸騰水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格」に基づき，減肉が想定される系統に対して超音波により厚さを測定し，その結果を基に余寿命評価を実施している。 ・ 日常点検（巡視点検等），配管外観検査等により配管に異常のないことを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気系（高） ・ 復水・給水系（高） ・ 原子炉浄化系（高／低） ・ 原子炉隔離時冷却系（高／低） ・ 残留熱除去系（低） ・ タービンヒータドレン系（高） ・ 排ガス処理系（高） ・ 所内蒸気系（高）

注記*：系統名称の（高／低）は，高エネルギー配管及び低エネルギー配管の分類を示す。

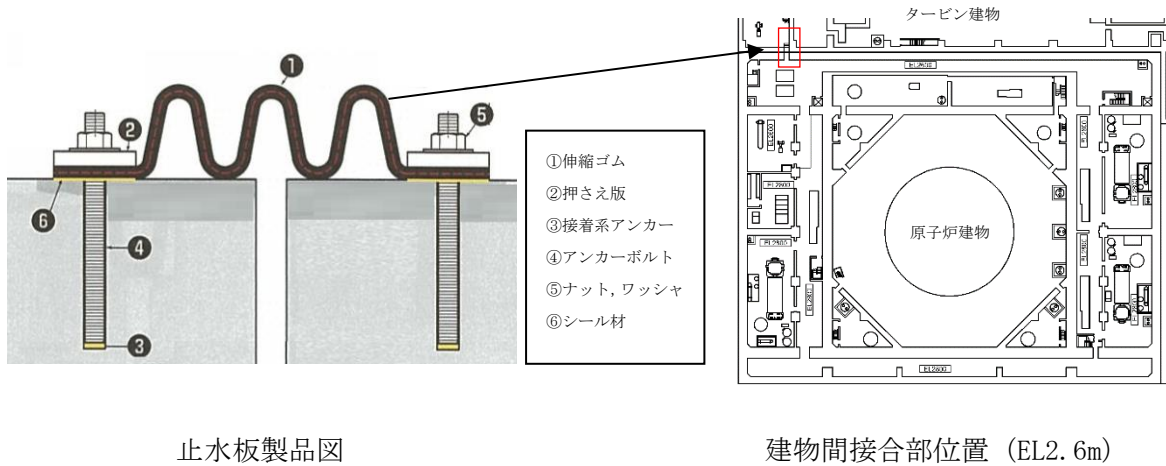
表 7.9-1 経年劣化事象と保全内容 (2/2)

経年劣化事象		保全内容	代表系統*
腐食	全面腐食	<ul style="list-style-type: none"> 機器の分解点検時に出入口配管の内部を確認し、有意な腐食がないことを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 制御棒駆動水圧系 (高) 燃料プール冷却系 (低) 原子炉隔離時冷却系 (高/低) 残留熱除去系 (低) 低圧炉心スプレイ系 (低) 高圧炉心スプレイ系 (低) 液体廃棄物処理系 (低)
	海水による腐食	<ul style="list-style-type: none"> 海水を内包する配管については防食を目的としたライニングを行っている。また、定期的な開放点検にて目視検査やライニング膜厚測定を実施し、健全性を確認している。 日常点検 (巡視点検等)、配管外観検査等により配管に異常のないことを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機海水系 (低) 高圧炉心スプレイ補機海水系 (低)

注記* : 系統名称の (高/低) は、高エネルギー配管及び低エネルギー配管の分類を示す。

7.10 エキスパンションジョイント止水板の性能

島根原子力発電所2号機の建物間接合部には、エキスパンションジョイント止水板(以下「止水板」という。)として「可とうジョイント」を設置している。止水板の概要を図7.10-1に、性能(許容負荷, 耐震性)を以下に示す。



止水板製品図

建物間接合部位置 (EL2.6m)

図 7.10-1 止水板の概要

7.10.1 許容負荷 (許容耐水圧)

止水板の許容耐水圧のメーカー規定値は 0.10MPa であり, 耐水圧試験により確認している。試験では, 試験機に止水板を取り付け, 常態 (変位なし), 伸長 (200mm) 及び沈下 (300mm) を模擬した状態にて, 0.10MPa の水圧を加圧し漏えいのないことを確認している。試験の概略図を図 7.10-2 に, 試験結果を表 7.10-1 に示す。

これに対し, 地下水は建物間に流入した場合でも建物周辺の地下水位と平衡した水位で上昇は止まるものと考えられる。その上で, 止水板に考慮する地下水位を保守的にタービン建物の敷地高さ (EL8.5m) と想定した場合でも, 止水板設置箇所 EL2.6m に加わる静水圧は約 0.06MPa (約 6m 水頭圧) 程度であり, 止水板の許容耐水圧 (0.10MPa (約 10m 水頭圧)) に対し, 十分な余裕がある。

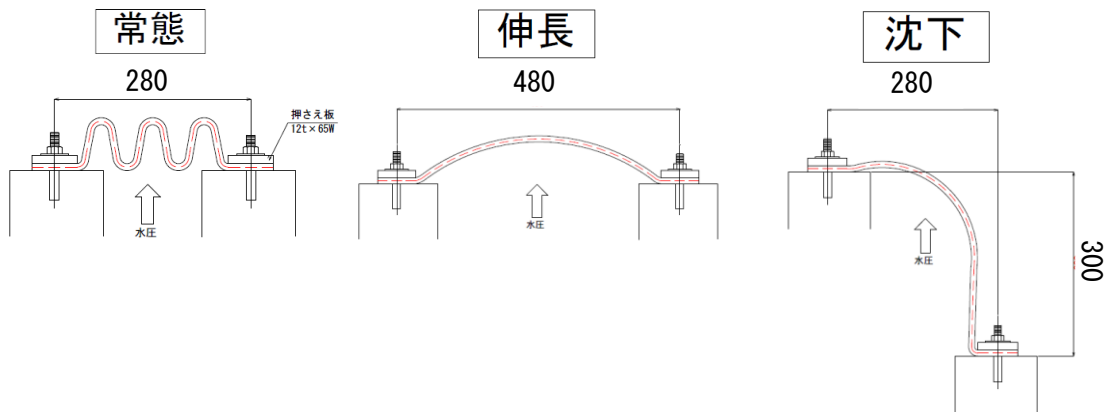


図 7.10-2 止水板の耐水圧試験概略図

表 7.10-1 耐水圧試験結果

変位	試験水圧 (MPa)	状況
常態 (0mm)	0.1	漏水なし
伸長 (200mm)	0.1	漏水なし
沈下 (300mm)	0.1	漏水なし

7.10.2 耐震性

止水板の許容伸縮量のメーカー規定値は伸長 200mm、沈下 300mm である。これに対し、原子炉建物とタービン建物の基準地震動 S_s による地震力で発生する最大相対変位量は 7mm 程度であり、許容伸縮量の規定値以内に収まることから、止水板は基準地震動 S_s に対して耐震性を有する。

7.10.3 経年劣化管理

止水板の経年劣化事象としては、紫外線や放射線、酸素やオゾン、熱等に起因する材料の硬化やひび割れなどがあるが、建物間接合部は地下階であるため、紫外線等の経年劣化の影響は小さいと考えられる。

7.11 水密扉の開閉運用

7.11.1 水密扉の設置箇所

溢水評価において期待する水密扉を表 7.11-1 に示す。

表 7.11-1 水密扉設置箇所

設置建物	設置床	設置数
原子炉建物	EL 1300mm～EL 2800mm	11 箇所
	EL 8800mm	5 箇所
	EL 15300mm	2 箇所
タービン建物	EL 2650mm	1 箇所
	EL 8800mm	1 箇所
	EL 12500mm	3 箇所
廃棄物処理建物	EL 8800mm	1 箇所
	EL 15300mm	2 箇所
	EL 25300mm	1 箇所
制御室建物	EL 8800mm	1 箇所
サイトバンカ建物	EL 8800mm	1 箇所
排気筒エリア	EL 8700mm	2 箇所
取水槽	EL 1100mm	3 箇所
復水貯蔵タンクエリア	EL 11261mm～EL 16100mm	4 箇所

7.11.2 水密扉の運用

水密扉は、原則「常時閉止」としており、通行等に伴い開閉する場合においても、確実に閉止する。運用の詳細は以下のとおりである。

- ・水密扉は原則「常時閉止」とする。通行、作業等により一時的に開放した場合は、作業実施箇所等にて都度確実に閉止する。また、中央制御室で遠隔監視し、不要な開放が確認された場合は閉止操作を行う。
- ・防護扉を兼用している水密扉は、施錠管理し、開閉時は鍵の管理員が開閉操作を行う。また、開閉の都度中央制御室へ連絡する。
- ・資機材運搬等で作業性の観点から長時間開放する必要がある場合は、申請手続きを実施し、注意事項に留意した上で、長時間開放を可とする。

7.11.3 開放時の注意喚起

開放時の注意事項は、現場の水密扉に掲示する。また、水密扉の開放時は、注意喚起装置（開表示灯、ブザー警報装置）を鳴動させる。さらに、5分以上開放状態が継続した場合には、中央制御室に隣接する区画に設置されている防護設備操作盤及び中央制御室に設置されている原子炉補機制御盤に警報を発信するとともに速やかに閉止操作を行う。

7.11.4 水密扉の運用の周知方法

社員及び協力会社作業員に対して、水密扉の運用管理に関する教育を実施する。

水密扉用警報装置の耐震設計

1. はじめに

水密扉の運用を確実に実施するにあたり、地震時及び地震後において期待する水密扉は基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の水密扉は主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。また、自主設備として設置する水密扉用警報装置についても、各水密扉に要求する地震力に対して、要求される機能を維持する設計とする。水密扉は、カンヌキが掛かることで完全閉止状態となるので、完全閉止状態となる位置に水密扉開閉状態検出器を取り付ける。

2. 対象設備

水密扉用警報装置の構成図（例）を図 1 に示す。また、水密扉設置状況を図 2 に示す。

3. 水密扉用警報装置の耐震設計

地震時及び地震後において期待する水密扉に係る防護設備操作盤、水密扉開閉状態検出器、非常用電源設備等については、基準地震動 S_s による地震力に対して要求される機能を維持する設計とする。

4. 水密扉の配置等

水密扉の配置、施錠管理、警報管理の区分及び耐震重要度分類を図 3 に、その凡例を以下に示す。

【図 3 の凡例】

施錠管理「○」：施錠管理する水密扉

警報管理「○」：開放状態が継続した場合に、中央制御室に隣接する区画に設置されている防護設備操作盤及び中央制御室に設置されている原子炉補機制御盤にブザー等の警報が発信される水密扉

耐震重要度分類：地震起因の内部溢水に対し機能を期待する水密扉の耐震重要度分類
B：放射性物質を内包する液体の建物外への漏えいを防止する設備
C-1：Cクラスの設備のうち、波及的影響によって耐震重要施設がその安全機能を損なわない設計とする設備
C-2：Cクラスの設備のうち、基準地震動 S_s による地震力に対して溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする設備

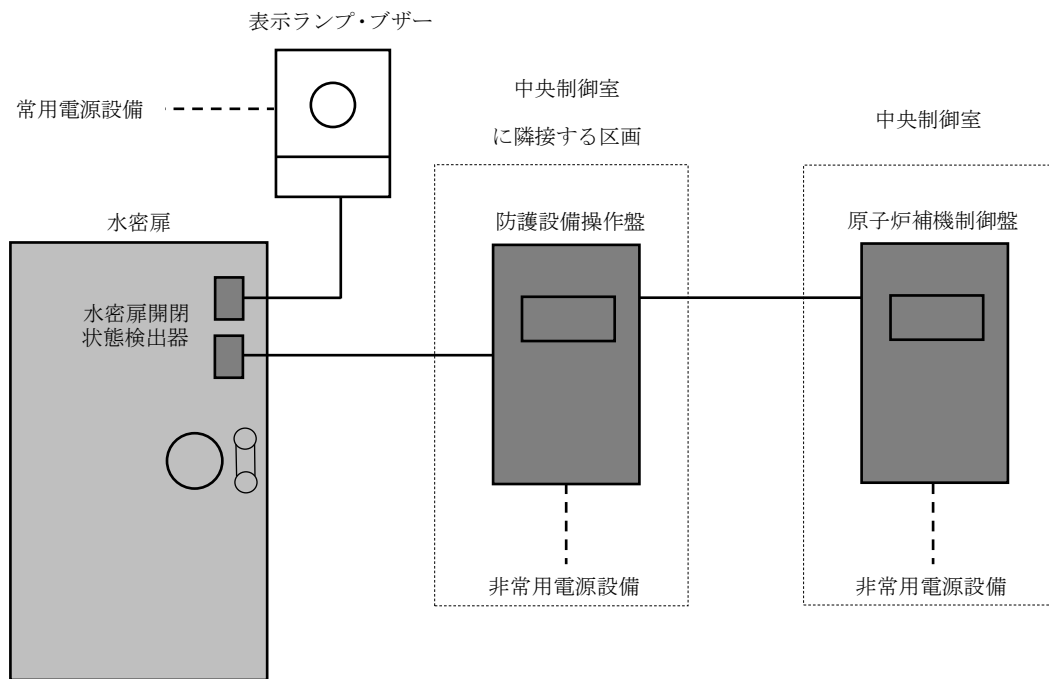
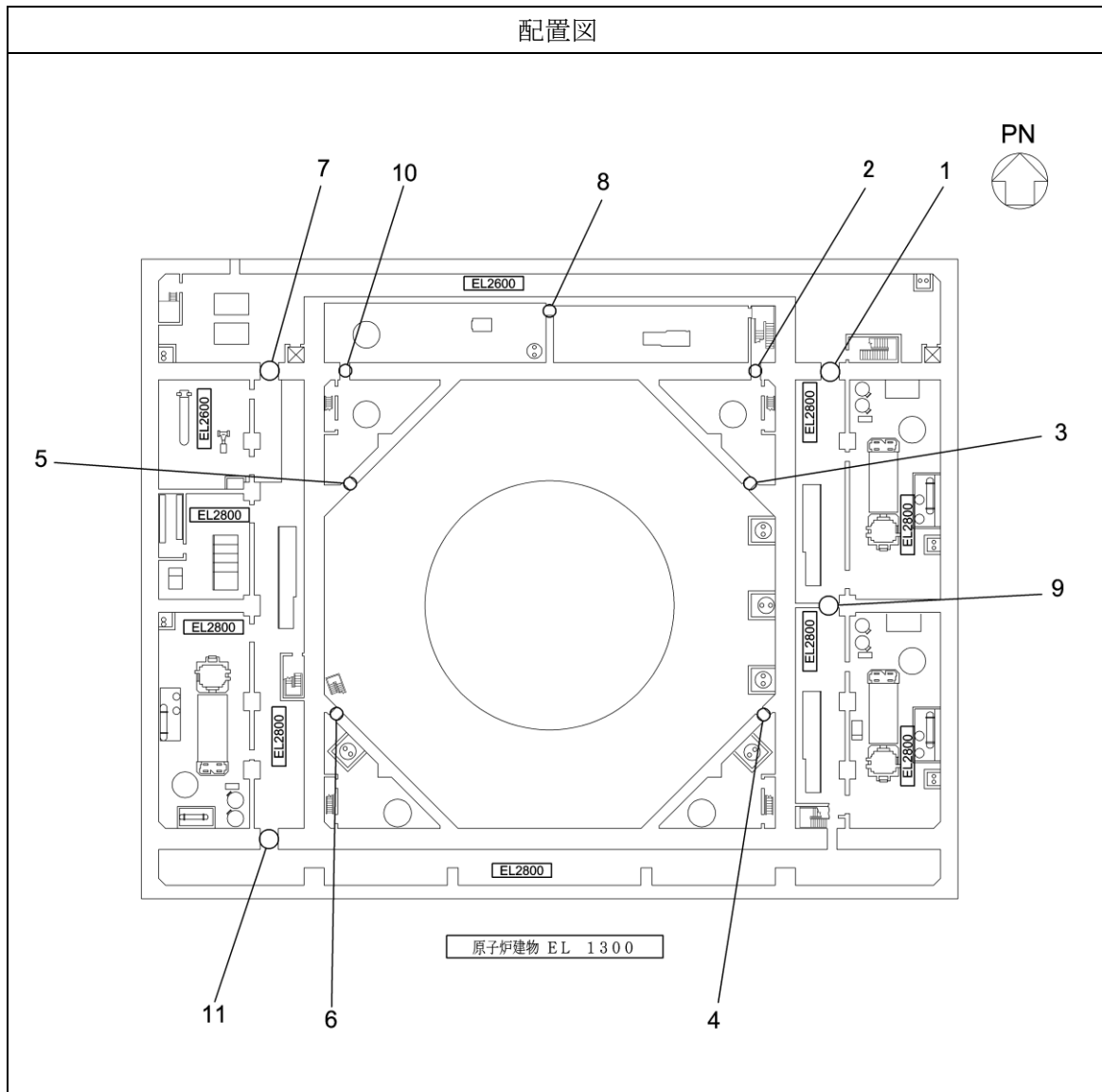


図1 水密扉用警報装置の構成図（例）



図2 水密扉設置状況



No.	名称	施錠 管理	警報 管理	耐震重要 度分類
1	原子炉建物 地下2階 A-DG 制御盤室北側水密扉	—	○	C-2
2	原子炉建物 地下2階 A-RHR ポンプ室北側水密扉	—	○	C-2
3	原子炉建物 地下2階 トーラス室北東水密扉	—	○	C-2
4	原子炉建物 地下2階 トーラス室南東水密扉	—	○	C-2
5	原子炉建物 地下2階 トーラス室北西水密扉	—	○	C-2
6	原子炉建物 地下2階 トーラス室南西水密扉	—	○	C-2
7	原子炉建物 地下2階 H-DG 制御盤室北側水密扉	—	○	C-2
8	原子炉建物 地下2階 RCIC ポンプ室西側水密扉	—	○	C-2
9	原子炉建物 地下2階 A-DG 制御盤室南側水密扉	—	○	C-2
10	原子炉建物 地下2階 C-RHR ポンプ室南側水密扉	—	○	C-2
11	原子炉建物 地下2階 H-DG 制御盤室南側水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (1/14)

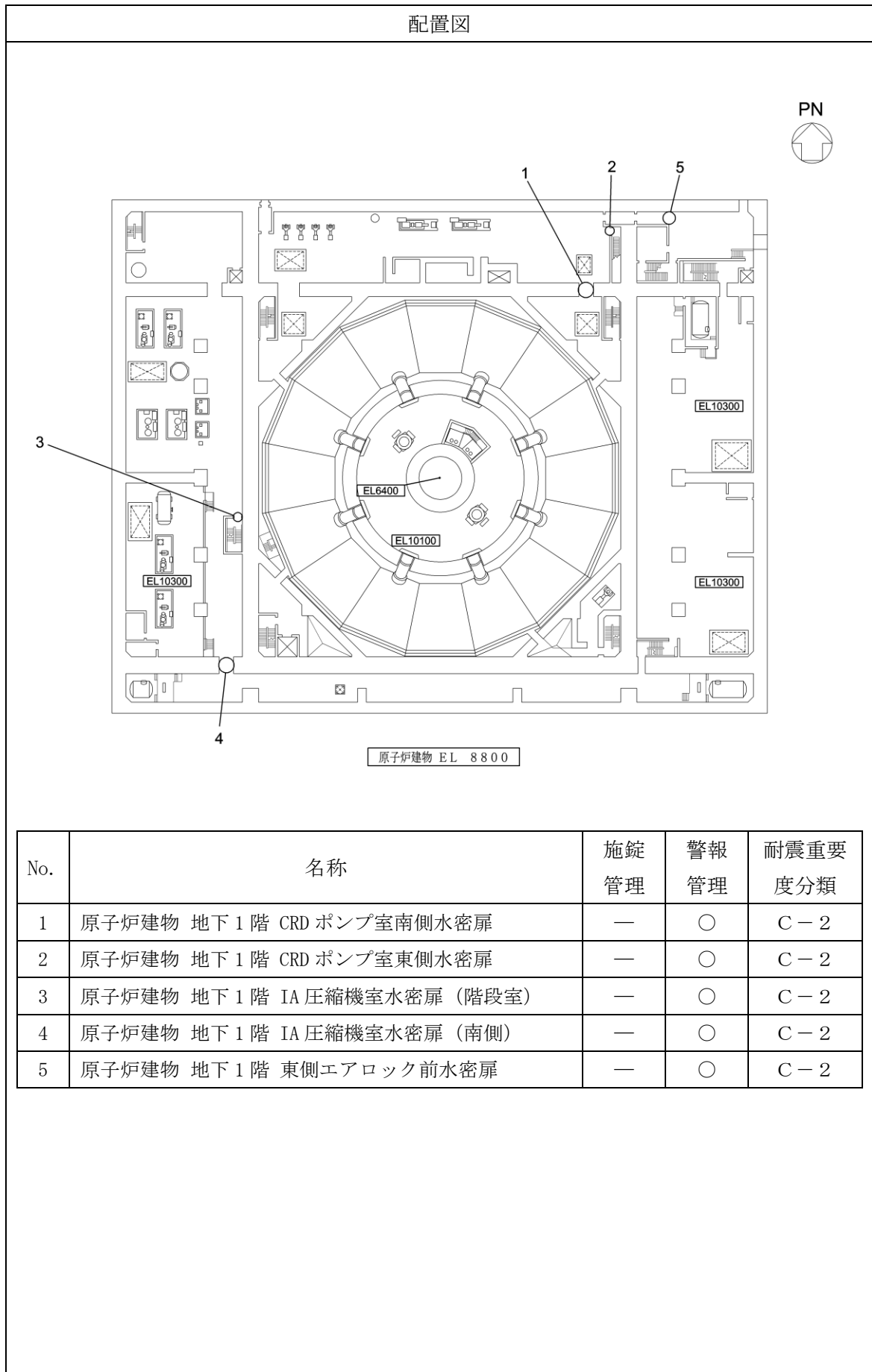


図3 水密扉の配置図 (2/14)

配置図

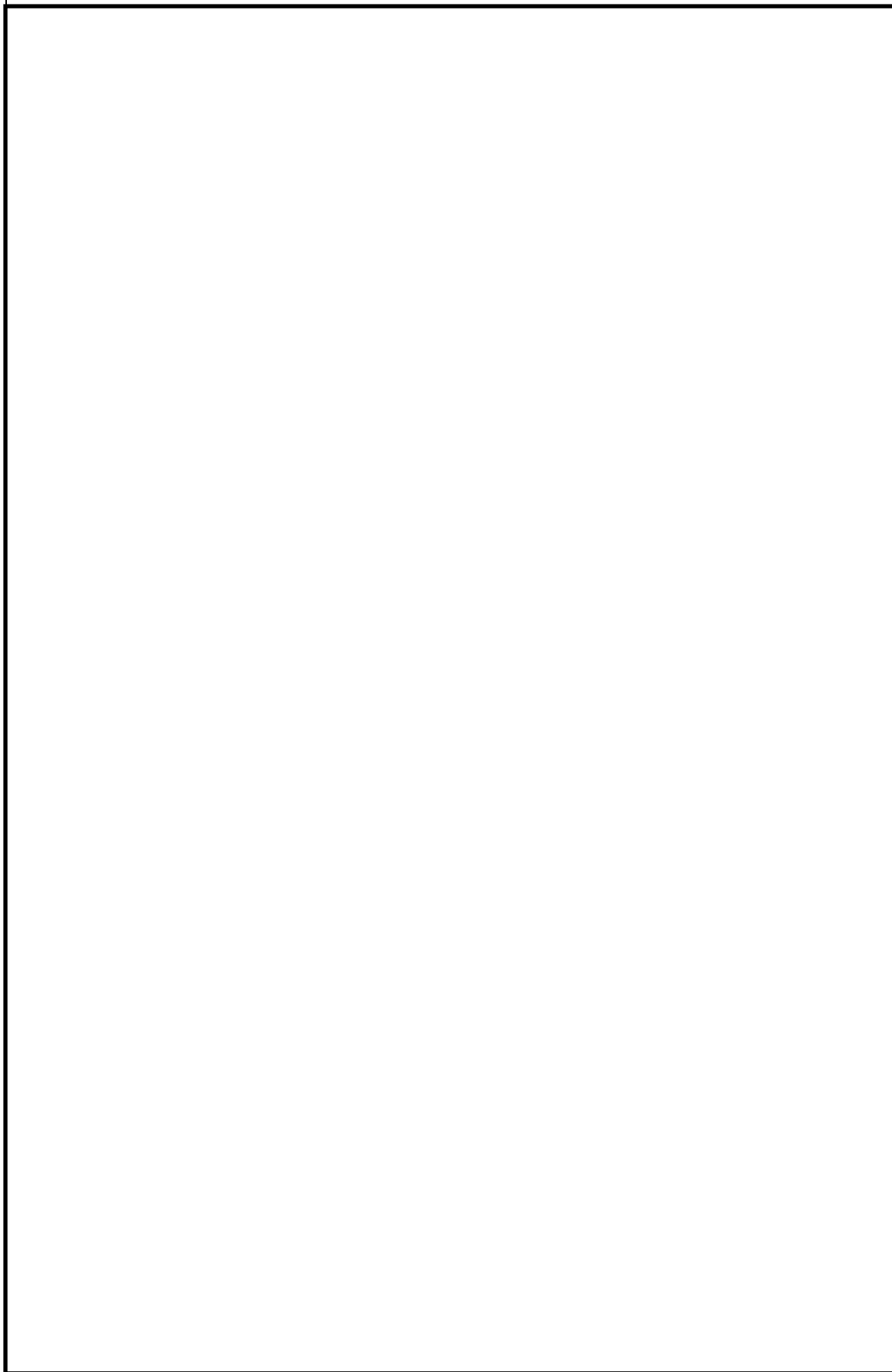
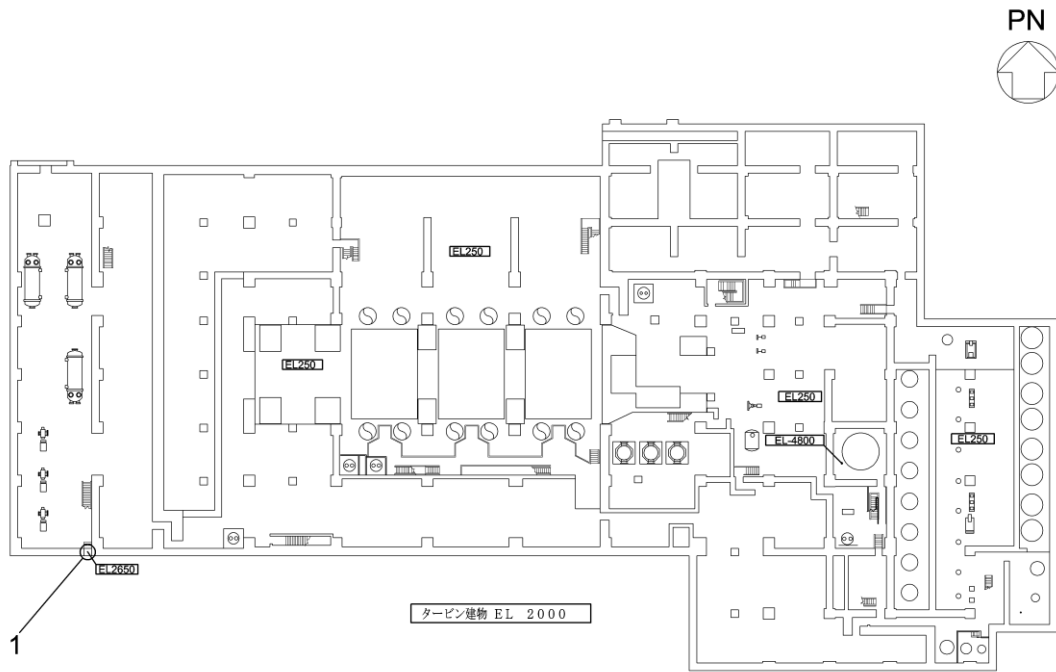


図3 水密扉の配置図 (3/14)

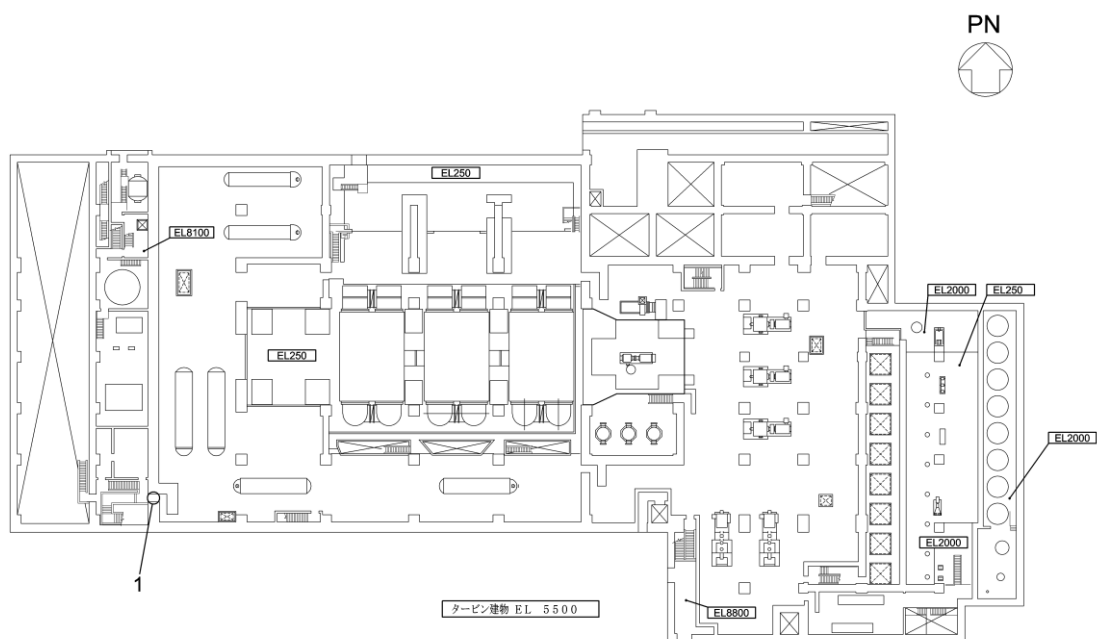
配置図



No.	名称	施錠 管理	警報 管理	耐震重要 度分類
1	タービン建物 地下1階 TCW 熱交換器室南側水密扉	—	○	C-2, B

図3 水密扉の配置図 (4/14)

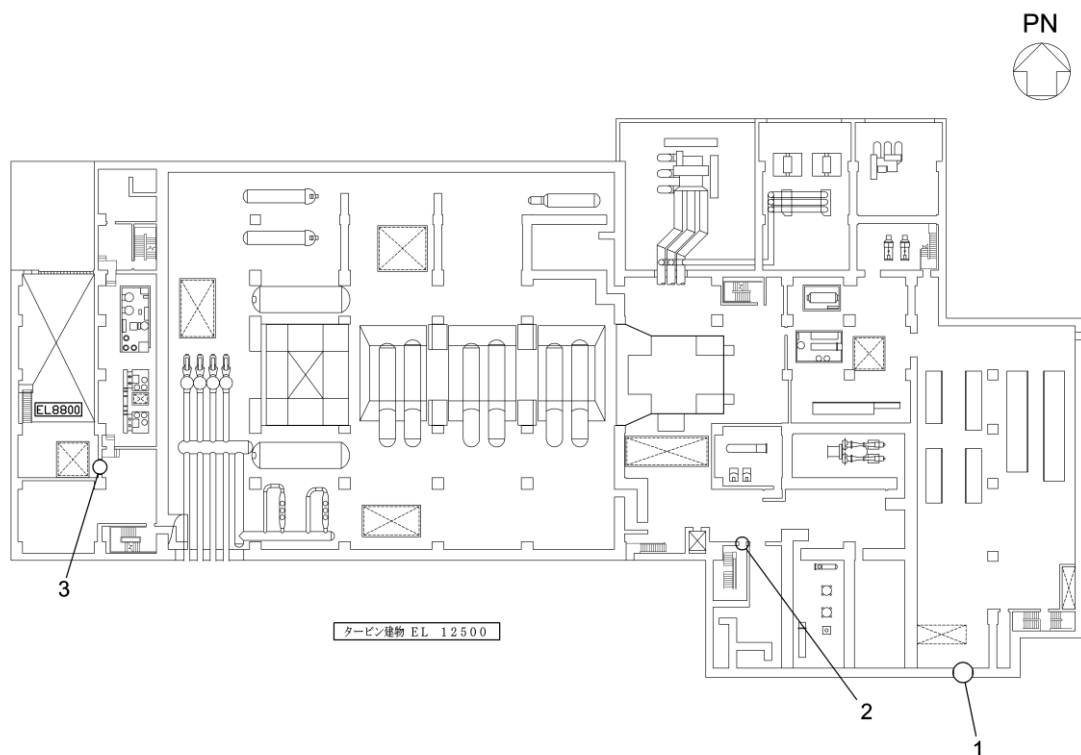
配置図



No.	名称	施錠 管理	警報 管理	耐震重要 度分類
1	タービン建物 1階 西側エアロック前水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (5/14)

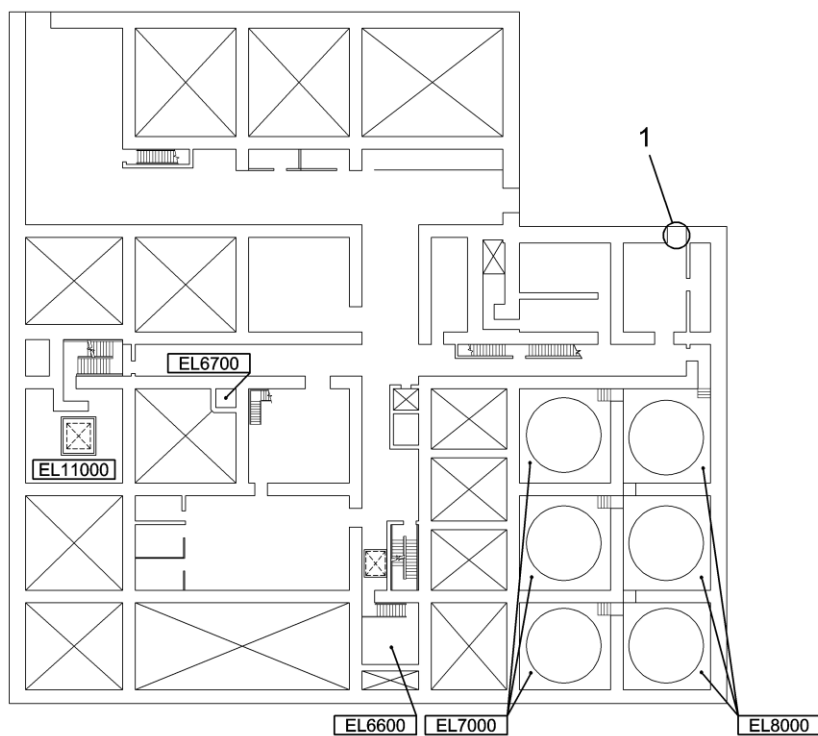
配置図



No.	名称	施錠管 理	警報管 理	耐震重要 度分類
1	タービン建物 2階 常用電気室南側水密扉	—	○	C-2
2	タービン建物 2階 離相母線室南側水密扉	—	○	C-2
3	タービン建物 2階 大物搬入口水密扉	—	○	B

図3 水密扉の配置図 (6/14)

配置図



廃棄物処理建物 EL 8800

No.	名称	施錠管理	警報管理	耐震重要度分類
1	廃棄物処理建物 地下1階 被服置場北側水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (7/14)

配置図

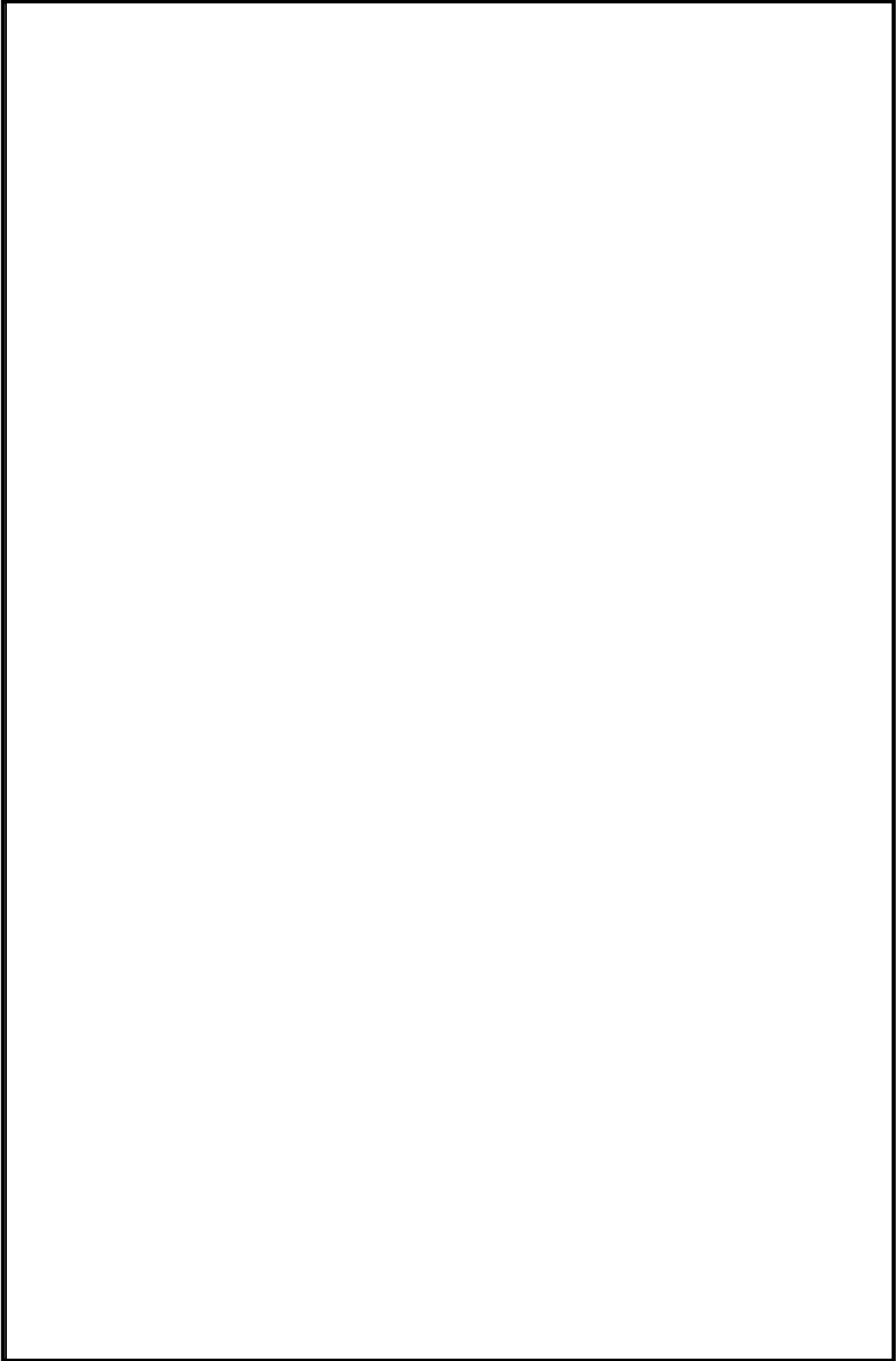
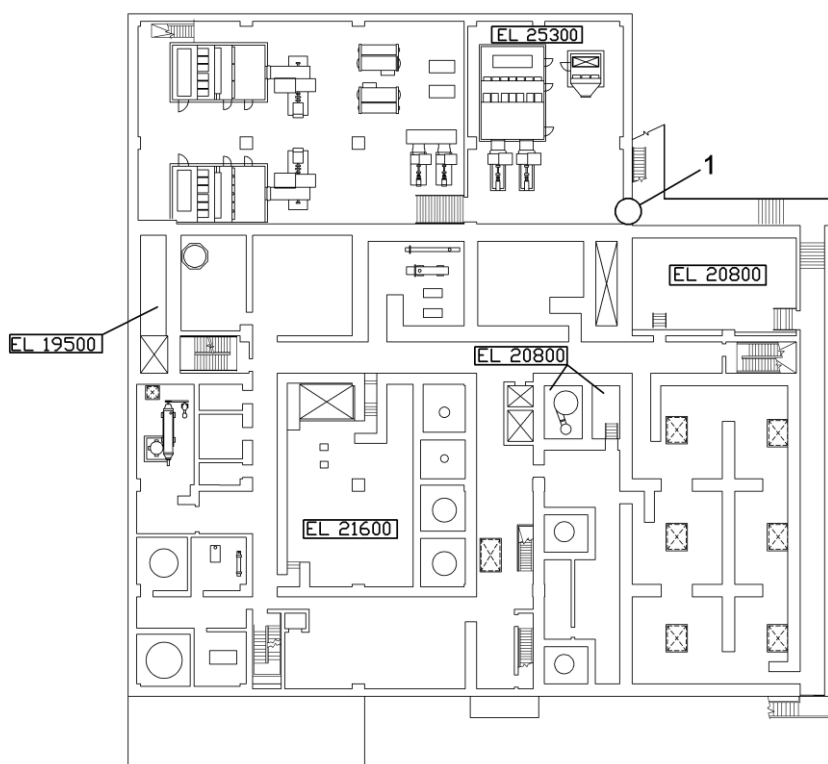


図3 水密扉の配置図 (8/14)

配置図

PN

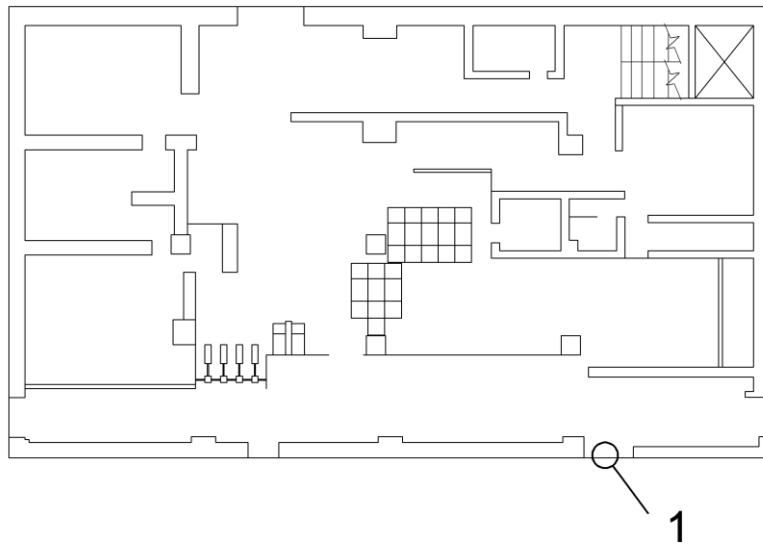


廃棄物処理建物 EL 22100

No.	名称	施錠管理	警報管理	耐震重要度分類
1	廃棄物処理建物 2階 非常用再循環送風機室東側水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (9/14)

配置図



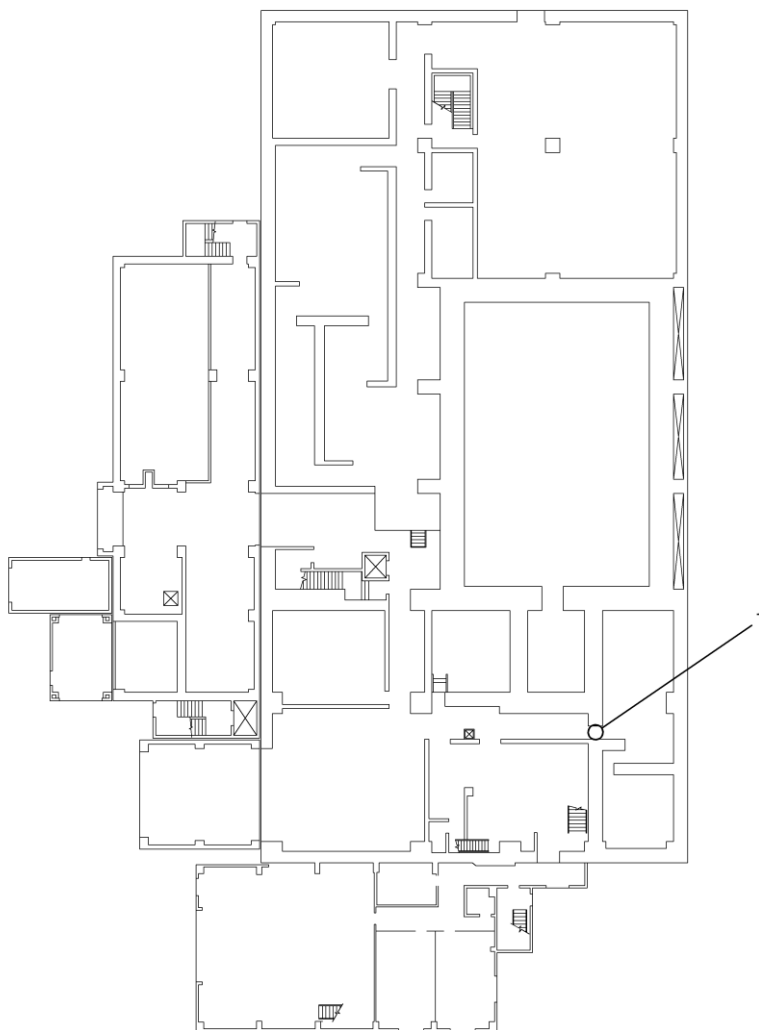
制御室建物 EL 8800

No.	名称	施錠 管理	警報 管理	耐震重要 度分類
1	制御室建物 2階 チェックポイント連絡水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (10/14)

配置図

PN

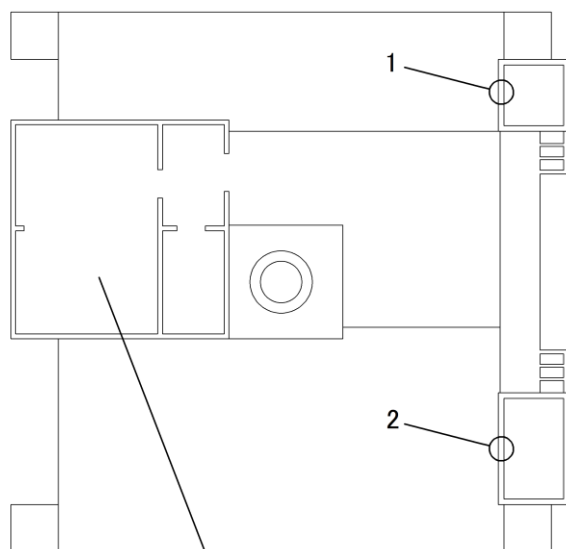


サイトバンカ建物 EL 8800

No.	名称	施錠 管理	警報 管理	耐震重要 度分類
1	サイトバンカ建物 1階 南東側ポンプ室水密扉	—	○	B

図3 水密扉の配置図 (11/14)

配置図



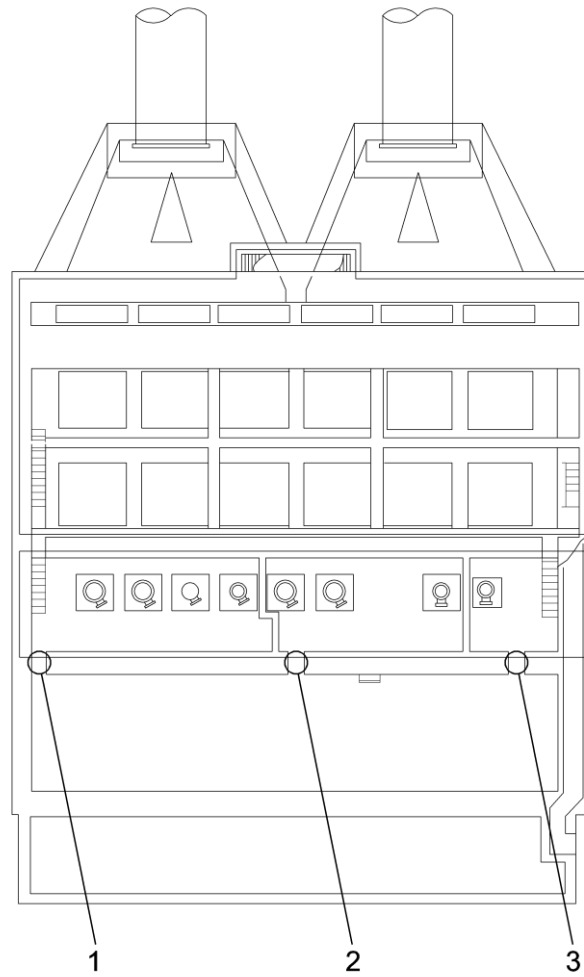
排気筒モニタ室 EL 8800

No.	名称	施錠管 理	警報管 理	耐震重要 度分類
1	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備北側水密扉	—	○	C-1 C-2
2	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備南側水密扉	—	○	C-1 C-2

図3 水密扉の配置図 (12/14)

配置図

PN

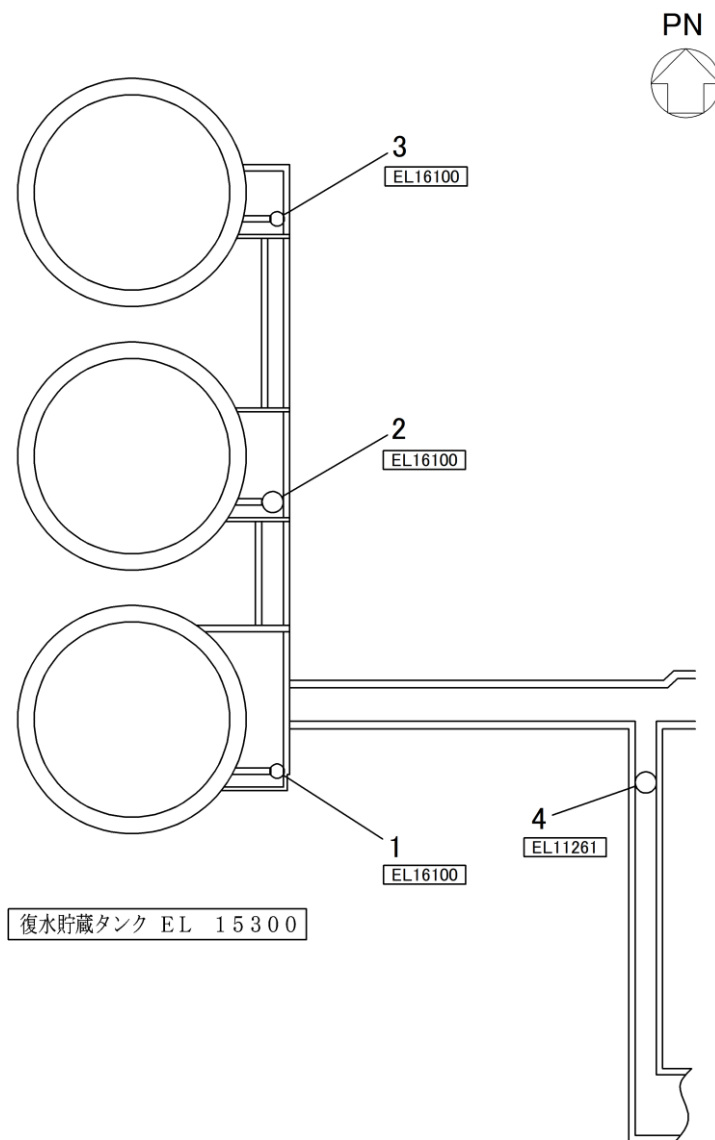


取水槽 EL 1100

No.	名称	施錠管 理	警報管 理	耐震重要 度分類
1	取水槽海水ポンプエリア水密扉（西）	—	○	C-2
2	取水槽海水ポンプエリア水密扉（中）	—	○	C-2
3	取水槽海水ポンプエリア水密扉（東）	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (13/14)

配置図



No.	名称	施錠管理	警報管理	耐震重要度分類
1	復水貯蔵タンク水密扉	—	○	B
2	補助復水貯蔵タンク水密扉	—	○	B
3	トーラス水受入タンク水密扉	—	○	B
4	屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）水密扉	—	○	C-2

図3 水密扉の配置図 (14/14)

7.12 循環水系隔離システムの内，復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響

目 次

1. 概要
2. 復水器の構造概要
3. 復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響モード
- A. 復水器水室落下の影響評価
 1. 評価方針
 - (1) 評価方針
 - (2) 適用規格・基準等
 2. 復水器水室の評価部位・評価条件
 - (1) 構造概要及び評価部位
 - (2) 設計用地震力
 - (3) 評価部位の許容応力
 3. 復水器水室評価部位の評価
 - (1) 地震力が復水器細管軸方向に作用した場合
 - (2) 地震力が復水器細管軸直方向に作用した場合
 - (3) 地震力が復水器鉛直方向に作用した場合
 - (4) 細管軸方向, 細管軸直方向及び鉛直方向地震力による応力の足し合わせ
 4. 評価結果
- B. 復水器本体移動による接触影響評価
 1. 評価方針
 - (1) 評価方針
 - (2) 適用規格・基準等
 2. 復水器基礎, 基礎コンクリート, 復水器水室フランジと復水器前後板リブの評価部位・評価条件
 - (1) 構造概要及び評価部位
 - (2) 設計用地震力
 - (3) 評価部位及び許容応力
 3. 復水器基礎 (No. ⑦⑧⑩⑪) の評価
 - (1) 耐震サポート (No. ⑦⑧⑩⑪) に作用する荷重の算出
 - (2) 地震力が復水器細管軸方向に作用したキーサポート⑦⑧の応力
 - (3) 地震力が復水器細管軸直方向に作用したキーサポート⑦⑧の応力
 - (4) 地震力が復水器鉛直方向に作用したキーサポート⑦⑧の応力
 - (5) 地震力が復水器細管軸方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力
 - (6) 地震力が復水器細管軸直方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力
 - (7) 地震力が復水器鉛直方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力
 - (8) 細管軸方向, 細管軸直方向及び鉛直方向地震力による応力の足し合わせ

4. 復水器基礎 (No. ①～④) の評価
 - (1)鉛直下向き荷重を受ける基礎台配置
 - (2)復水器基礎の評価
 - (3)基礎コンクリートの圧縮評価
5. 鉄筋コンクリート基礎の評価
6. 復水器水室フランジ変位量の評価
7. 復水器前後板リブ変位量の評価
8. 評価結果
 - (1)復水器基礎 (キーサポート⑦⑧)
 - (2)復水器基礎 (キーサポート⑩⑪)
 - (3)復水器基礎コンクリート (No. ①～④コーナサポート)
 - (4)鉄筋コンクリート基礎の評価
 - (5)復水器水室フランジ変位量
 - (6)復水器前後板リブ変位量

C. 3次元FEMモデルを用いた時刻歴応答解析

1. 解析条件
2. 固有値解析結果
3. 後水室, 前水室に作用する荷重の算出
4. 耐震サポートに発生する荷重の算出
5. 復水器基礎に発生する荷重の算出
6. 復水器水室フランジの変位量の算出
7. 復水器前後板リブの変位量の算出
8. 復水器コーナサポートの浮き上り量の算出

D. まとめ

1. 概要

タービン建物復水器エリアに設置する循環水系配管の地震起因の破損時には、海洋を溢水源とする溢水が発生する。この溢水量低減を目的として、当該エリアの漏えいを検知し、循環水ポンプ停止、循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁を自動閉止する循環水系隔離システムを設置している。

循環水系隔離システムについては、VI-1-1-9-5「溢水防護に関する施設の詳細設計」にシステムの設計方針を示しており、溢水量算出においては復水器水室出入口弁の閉止までの時間としている。したがって、当該弁は地震後に弁閉止機能を必要とすることから、Bクラス施設である復水器を対象に、基準地震動 S_s による地震力に対して、復水器の損傷による当該弁への影響を及ぼさないことを確認する。

2. 復水器の構造概要

復水器の構造概要について第 7.12-1 表に示す。

第 7.12-1 表 構造概要 (1/3)

概要		構造概略図
基礎・支持構造	主体構造	
<p>復水器は、細管軸方向及び細管軸直方向をそれぞれ拘束するセンタサポートとキーサポートを復水器下面に据え付ける。また、復水器下面四隅にコーナサポートを据え付ける。後水室は、復水器前後板に面しており、後水室は、後水室耐震サポート及び後水室下部サポートにより、前水室は端胴により復水器から支持される。</p>	<p>復水器に作用する荷重は、センタサポートおよびキーサポートを介して躯体に伝達する。また、復水器前水室に作用する荷重は端胴を介して、復水器後水室に作用する荷重は後水室耐震サポートと後水室下部サポートを介して復水器に伝達する構造とする。</p>	<p>構造概略図</p> <p>(平面図)</p> <p>(側面図)</p> <p>(正面図)</p> <p>(基礎平面図)</p>

第 7.12-1 表 構造概要 (2/3)

概要		構造概略図
基礎・支持構造	主体構造	
		<p>復水器水室フランジ</p> <p>復水器前後板</p> <p>後水室耐震サポート</p> <p>(平面図)</p> <p>(正面図)</p> <p>(側面図)</p> <p>(正面図)</p> <p>復水器水室フランジ</p> <p>後水室下部サポート</p> <p>復水器前後板</p> <p>復水器前後板リブ</p> <p>(側面図)</p> <p>(正面図)</p> <p>後水室サポート詳細</p>

第 7.12-1 表 構造概要 (3/3)

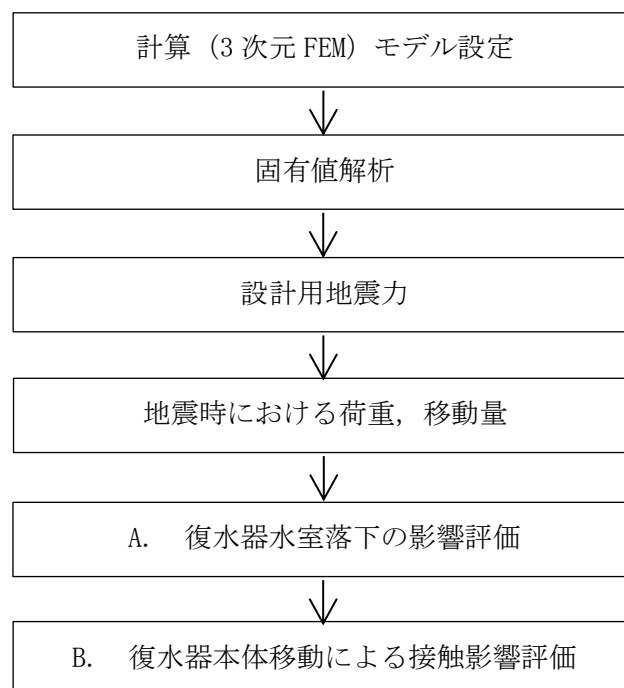
概要		構造概略図
基礎・支持構造	主体構造	
床面（基礎スラブ）に設置した鉄筋コンクリート基礎で、サポートを介して復水器を支持する。	コンクリート及び鉄筋により構成する。	<p>平面図</p> <p>A-A 断面図</p> <p>基礎</p> <p>既設コンクリート床面（基礎スラブ）</p> <p>主筋</p> <p>コンクリート</p>

3. 復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響モード

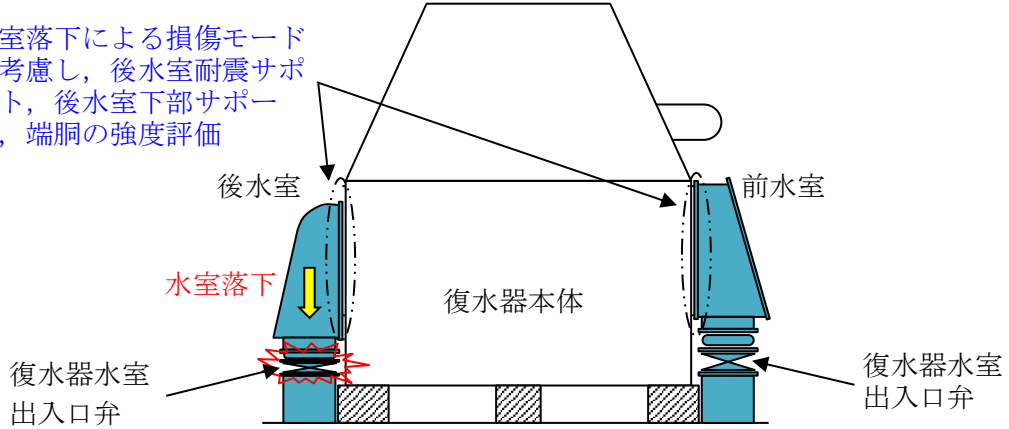
復水器水室出入口弁は復水器水室の直下に配置され、復水器水室が地震により損傷し落下する事象及び復水器本体が地震による移動によって、当該弁へ接触する事象の影響がある。当該弁への影響イメージを第 7.12-1 図～第 7.12-2 図に示す。

影響評価に当たっては、実機構造を反映した 3 次元 FEM モデルを用いた時刻歴応答解析を実施し、地震により復水器水室および基礎部に生じる荷重や復水器水室フランジ変位量及び復水器前後板リブ変位量を算出し、これを用いて評価を行う。評価で用いる荷重及び変位を算定するための復水器の時刻歴応答解析のイメージを第 7.12-3 図に示す。

復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響モードの評価フローを下記に示す。



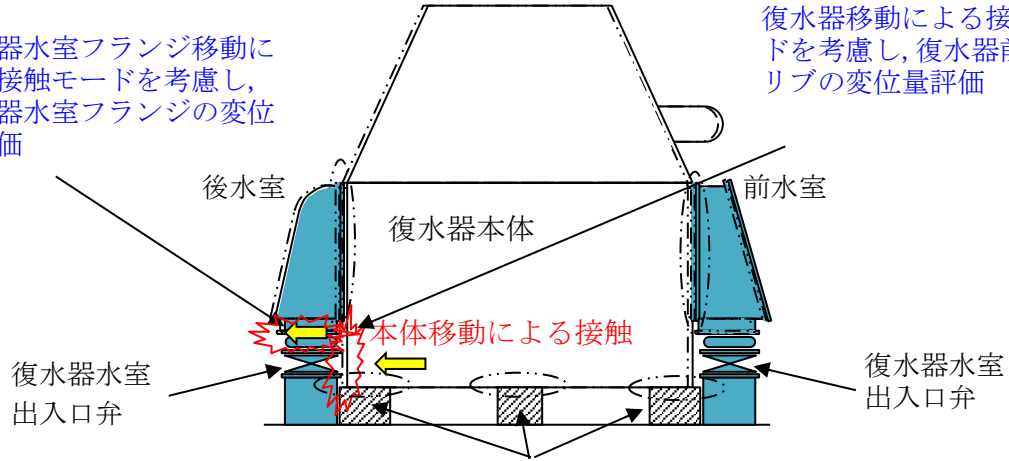
水室落下による損傷モードを考慮し、後水室耐震サポート、後水室下部サポート、端胴の強度評価



第 7.12-1 図 地震時の復水器水室出入口弁への影響イメージ (A. 復水器水室落下の影響)

復水器水室フランジ移動による接触モードを考慮し、復水器水室フランジの変位量評価

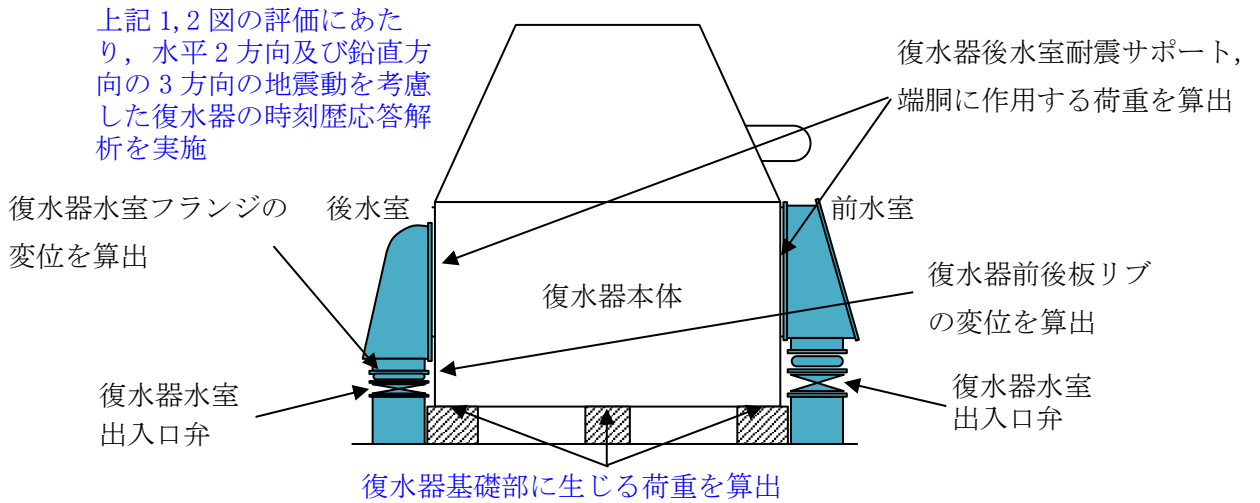
復水器移動による接触モードを考慮し、復水器前後板リブの変位量評価



本体移動による接触モードを考慮し、基礎部強度評価

第 7.12-2 図 地震時の復水器水室出入口弁への影響イメージ (B. 復水器本体移動による接触影響)

上記 1, 2 図の評価にあたり、水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向の地震動を考慮した復水器の時刻歴応答解析を実施



第 7.12-3 図 地震時の復水器時刻歴応答解析のイメージ (C. 3次元 FEM モデルを用いた時刻歴応答解析)

A. 復水器水室落下の影響評価

1. 評価方針

(1) 評価方針

復水器水室は、復水器水室出入口弁上部に設置され、後水室は後水室耐震サポート及び後水室下部サポートにより、前水室は端胴により復水器本体に支持させる構造としている。

復水器水室落下の影響評価は、基準地震動 S_s による地震力に対して、復水器水室の支持部に発生する応力が許容応力を超えないことを評価することにより、復水器水室出入口弁の機能が損なわれないことを確認する。

(2) 適用規格・基準等

本評価において適用する規格・基準等を以下に示す。

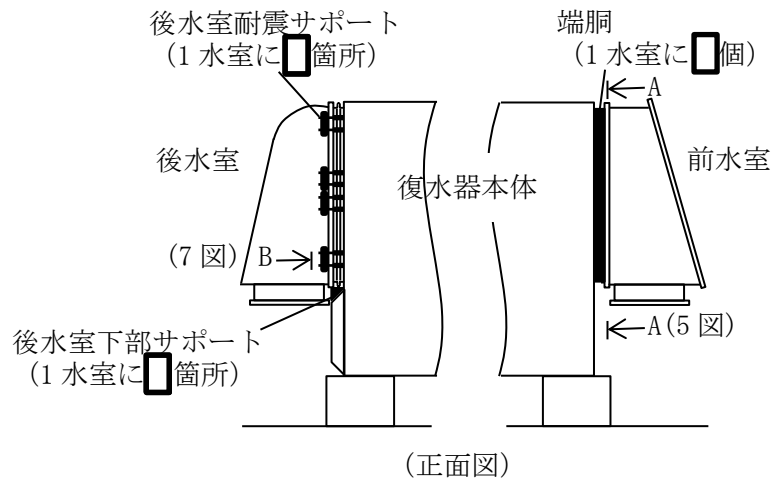
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 ((社) 日本電気協会)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・ 補-1984 ((社) 日本電気協会)
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版 ((社) 日本電気協会)
- ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 ((社) 日本機械学会, 2005/2007) (以下「設計・建設規格」という。)
- ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準 ー許容応力度設計法ー
- ・鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説 ー許容応力度設計法ー ((社) 日本建築学会, 1999 改定)

2. 復水器水室の評価部位・評価条件

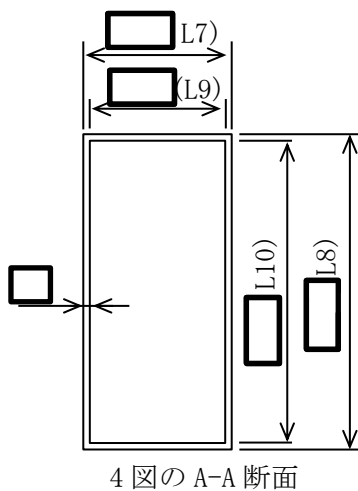
(1) 構造概要及び評価部位

第 7.12-4 図に示すとおり、後水室は水室を支持する後水室耐震サポート及び後水室下部サポートを評価部位とし、前水室は水室を支持する端胴を評価部位とする。なお、後水室耐震サポートは復水器本体と後水室にボルトで固定、後水室下部サポートは復水器本体と溶接で固定されており、前水室の端胴は復水器本体と溶接で固定されている。サポート、端胴の形状と溶接部について第 7.12-5 図～第 7.12-8 図に示す。

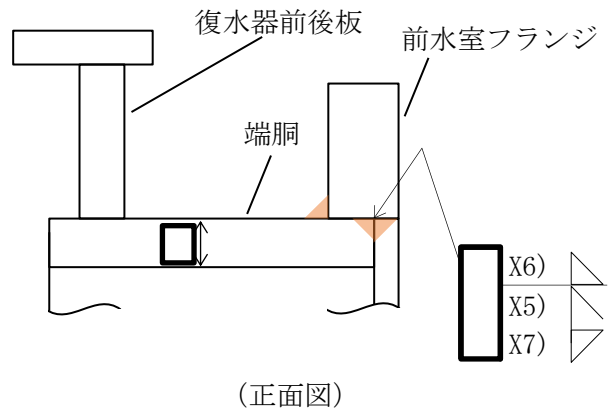
また、補強部位である後水室耐震サポートについては、別紙「復水器の補強部位について」に示す。



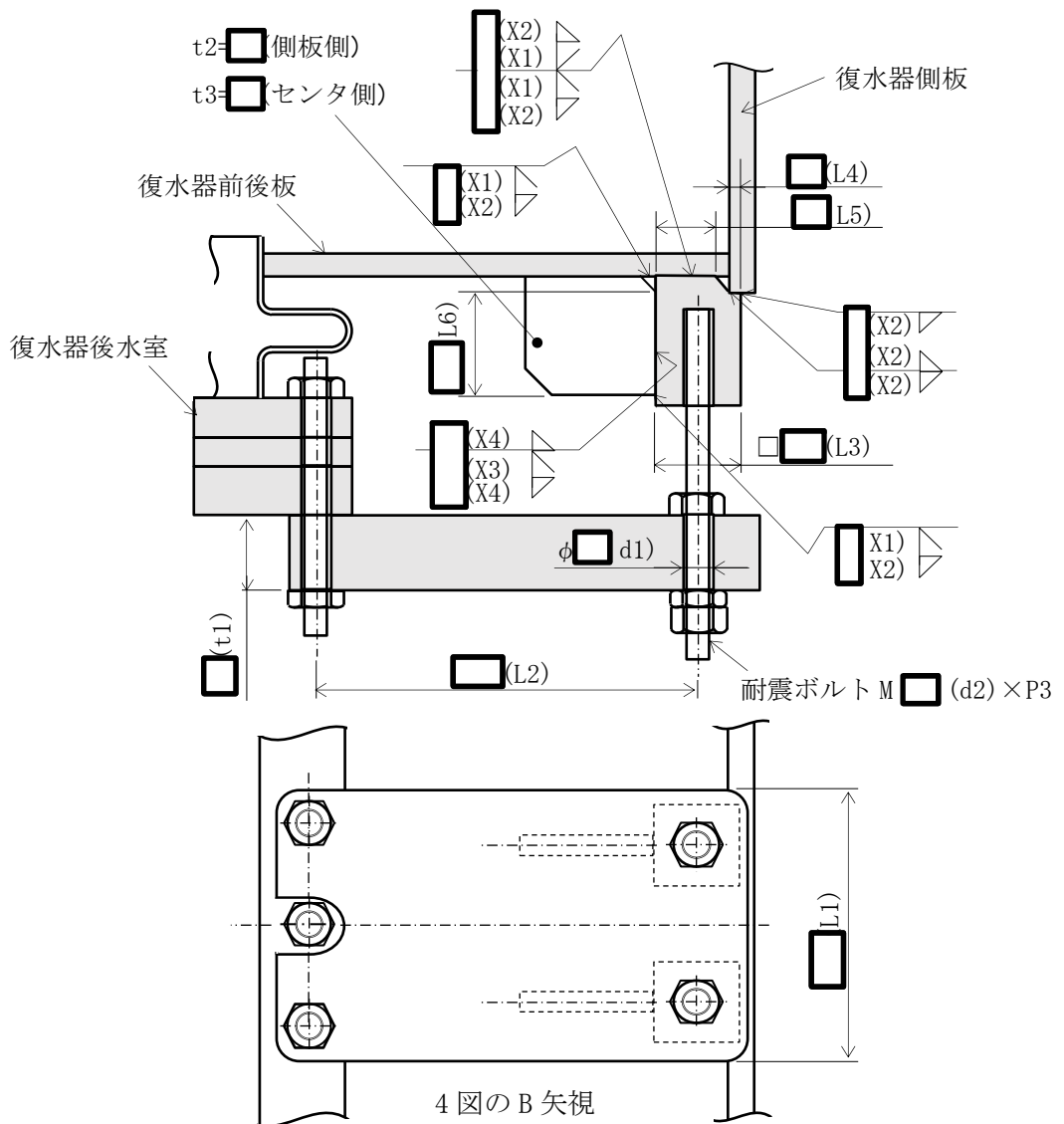
第 7.12-4 図 評価部位取付形状



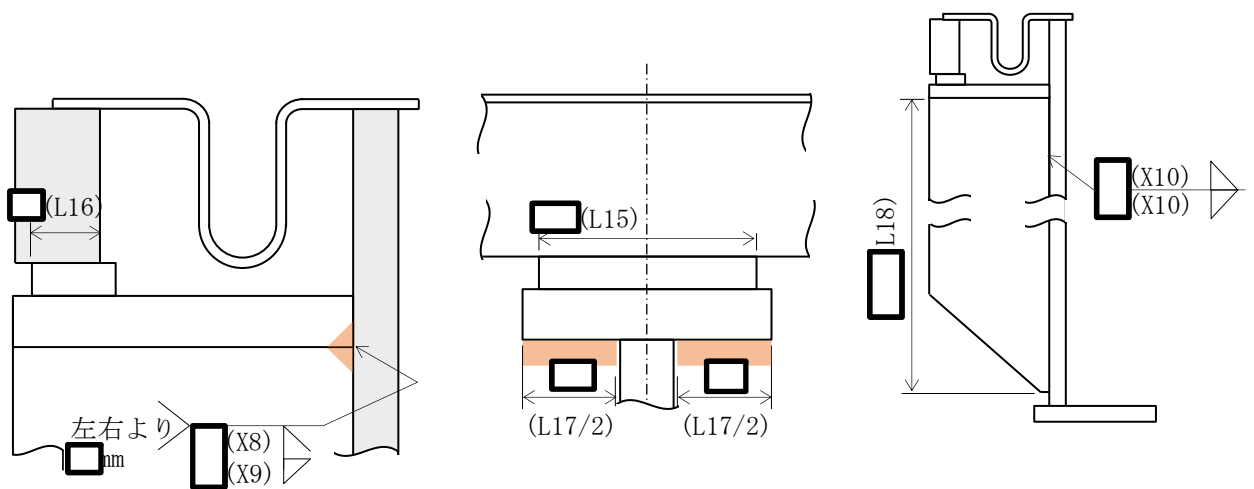
第 7.12-5 図 端胴の形状



第 7.12-6 図 端胴の溶接形状



第 7. 12-7 図 後水室耐震サポートの形状 (代表例)



第 7. 12-8 図 後水室下部サポートの形状

(2) 設計用地震力

評価に用いる復水器後水室耐震サポート及び端胴に作用する荷重は、細管軸方向（NS 方向）及び、細管軸直方向（EW 方向）に卓越する 2 ケースの地震動による時刻歴応答解析より算出し、評価が厳しくなるケースの算出結果を記載する。

設計用地震力としては、VI-2-2-7「タービン建物の地震応答計算書」に基づき設定した、復水器基礎台高さ（EL 1.800m）近傍の EL 2.000m における基準地震動 S_s の加速度応答時刻歴を適用した。

復水器の 3 次元 FEM モデルを用い、基準地震動 S_s の水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し、後水室及び前水室に作用する荷重を算出する。解析の詳細は「C. 3 次元 FEM モデルを用いた時刻歴応答解析」に示す。

(3) 評価部位の許容応力

後水室耐震サポート，後水室下部サポート及び前水室端胴とそれぞれの溶接部の許容応力を第 7.12-2 表に，許容応力評価条件を第 7.12-3 表に示す。

第 7.12-2 表 水室評価部位 許容応力

評価部位	算出応力	機器区分	許容限界 (許容応力状態IV _A S)
後水室耐震サポート 応力	σA : せん断	クラス 2 支持 構造物	$f_{sm}=1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室耐震サポート 応力	σB : 曲げ	クラス 2 支持 構造物	$f_{bm}=1.5 \times F^* / 1.3$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室耐震サポート ボルト応力	σC : 引張 ^{*3}	クラス 2 支持 構造物	$f_{tm}=1.5 \times F^* / 2$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室耐震サポート (側板 側) 溶接部応力	σD : せん断	クラス 2 支持 構造物	$f_{sm}=1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}^{*2}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室耐震サポート (セン タ側) 溶接部応力	σE : せん断	クラス 2 支持 構造物	$f_{sm}=1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}^{*2}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
前水室端胴 応力	σF : 組合せ (引張, 曲げ)	クラス 2 支持 構造物	$f_{tm}=1.5 \times F^* / 1.5^{*1}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
前水室端胴溶接部 応力	σG : 組合せ (せん断, 曲げ)	クラス 2 支持 構造物	$f_{sm}=1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}^{*2}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室下部サポート 応力	σH : 支圧	クラス 2 支持 構造物	$f_{pm}=1.5 \times F^* / 1.1$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
後水室下部サポート溶接部 応力	σI : せん断	クラス 2 支持 構造物	$f_{sm}=1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}^{*2}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$

注記*1 : 保守的に引張の許容応力を適用する。

*2 : 溶接部の許容応力は，接合される母材の許容せん断応力とする。

*3 : 第 7.12-7 図のとおり，ボルト固定部からサポートまで十分な距離があることから，せん断は作用しない。水室への地震荷重はボルトの引張荷重として評価する。

第 7.12-3 表 水室評価部位 許容応力評価条件

評価部位	材料	温度条件 (°C) *	S _y (MPa)	S _u (MPa)	F* (MPa)
後水室耐震サポート	SM570	60	420	552	386
後水室耐震サポートボルト	SCM435	60	743	882	617
後水室耐震サポート溶接部	SS400 相当	60	227	389	272
前水室端胴	SM400A 相当 (SMA400AP)	60	227	389	272
前水室端胴溶接部	SM400A 相当 (SMA400AP)	60	227	389	272
後水室下部サポート	SS400	60	227	389	272
後水室下部サポート溶接部	SS400 相当	60	227	389	272

注記* : 最高使用温度

3. 復水器水室評価部位の評価

水室に地震力及び自重が作用したときに水室が落下しないことを確認するため、後水室耐震サポート、端胴部及び後水室下部サポートの強度評価を行う。

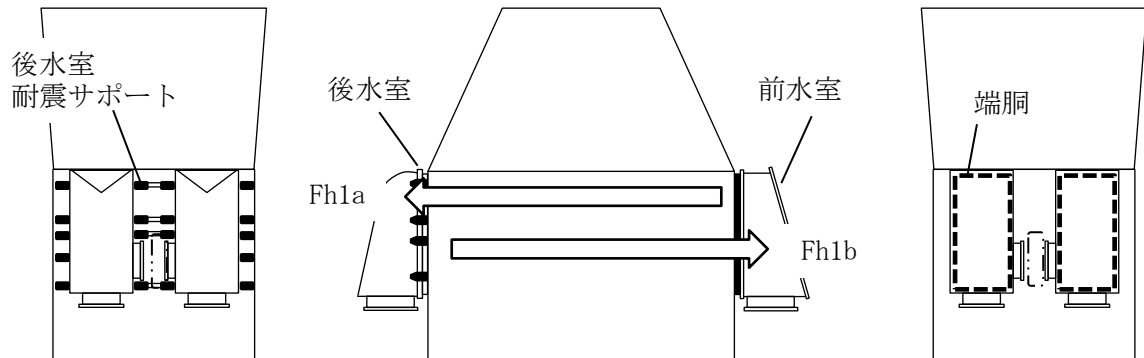
各水室に作用する最大荷重を第 7.12-4 表に示す。なお、鉛直方向発生荷重には、自重が含まれている。

第 7.12-4 表 後水室および前水室に作用する最大荷重

評価部位		算出荷重	発生荷重 (kN)
後水室	細管軸方向	Fh1a	1.131×10^3
	細管軸直方向	Fh2a	1.557×10^3
	鉛直方向	Fh3a	2.157×10^3
前水室	細管軸方向	Fh1b	8.454×10^3
	細管軸直方向	Fh2b	1.984×10^3
	鉛直方向	Fh3b	3.606×10^3

(1) 地震力が復水器細管軸方向に作用した場合

細管軸方向の地震力により、復水器本体内の細管の運転時質量が、第 7.12-9 図に示す地震力によって、前水室及び後水室に作用する細管軸方向の荷重から後水室耐震サポート及び端胴部のせん断応力、曲げ応力と引張応力を算出する。



第 7.12-9 図 地震力が復水器細管軸方向に作用した場合

a) 後水室側の評価

後水室 1 個に後水室耐震サポートは 個あるため、後水室耐震サポート 1 個当たりの水平力 F1a は、

$$\begin{aligned}
 F1a &= \frac{Fh1a}{\text{}} \\
 &= \frac{1.131 \times 10^3}{\text{}} \\
 &= \text{} \text{ kN}
 \end{aligned}$$

後水室耐震サポートが水平力 F1a を受ける断面積 A1 は、

$$\begin{aligned}
 A1 &= (L1 - 2 \cdot d1) \cdot t1 \\
 &= \text{} \\
 &= \text{} \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

よって、細管軸方向地震により後水室耐震サポートに発生するせん断応力 $\sigma 1$ は、

$$\begin{aligned}
 \sigma 1 &= \frac{F1a}{A1} \\
 &= \text{} \\
 &= 6 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

水平力 F1a による後水室耐震サポートの曲げモーメント M1 は、

$$\begin{aligned}
 M1 &= F1a \cdot L2 \\
 &= \text{} \\
 &= \text{} \text{ kN} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

後水室耐震サポートが曲げモーメント M1 を受ける断面係数 Z1 は、

$$\begin{aligned}
 Z1 &= \frac{L1 \cdot t1^2}{6} \\
 &= \frac{\text{}}{6} \\
 &= \text{} \text{ mm}^3
 \end{aligned}$$

よって、細管軸方向地震により後水室耐震サポートに発生する曲げ応力 $\sigma 2$ は、

$$\begin{aligned}
 \sigma 2 &= \frac{M1}{Z1} \\
 &= \text{}
 \end{aligned}$$

$$= 107 \text{MPa}$$

後水室耐震サポートのボルトの断面積 A2 は,

$$A2 = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$= \frac{\pi \times \square}{4}$$

$$= \square \text{mm}^2$$

水平力 F1a は 2 本のボルトの引張方向に作用することから, ボルトの引張応力 σ_3 は,

$$\sigma_3 = \frac{F1a}{2 \cdot A2}$$

$$= \square$$

$$= 62 \text{MPa}$$

後水室耐震サポート (側板側) の溶接部の断面積 A3 は,

$$A3 = \frac{X2}{\sqrt{2}} \cdot (L3 + 2 \cdot L4) + (X1 \cdot \sqrt{2}) \cdot (2 \cdot L5 + L3 + t2) + (X3 \cdot \sqrt{2}) \cdot L6 + \frac{X4}{\sqrt{2}} \cdot L6$$

$$= \square$$

$$= \square \text{mm}^2$$

よって, 2 箇所水平力 F1a を受け持つから, 後水室耐震サポート (側板側) の溶接部のせん断応力 σ_4 は,

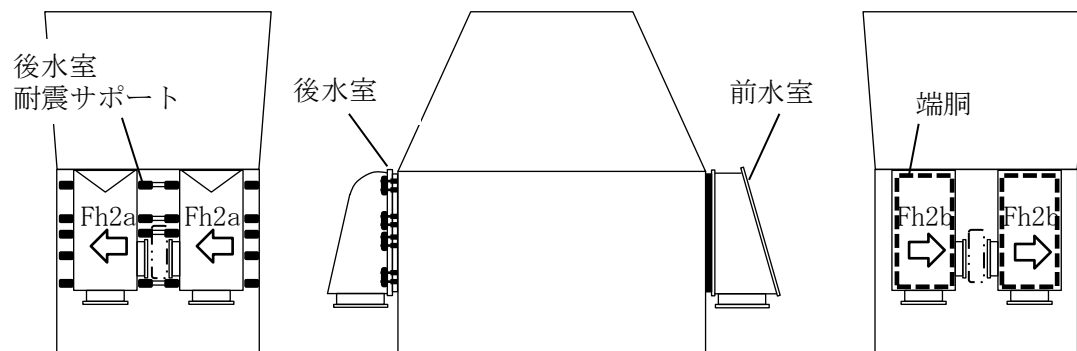
$$\sigma_4 = \frac{F1a}{2 \cdot A3}$$

$$= \square$$

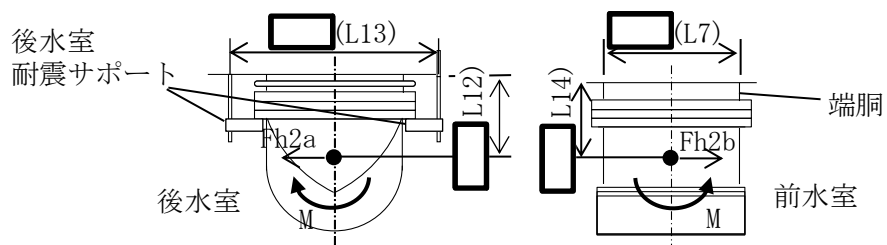
$$= 9 \text{MPa}$$

(2) 地震力が復水器細管軸直方向に作用した場合

第 7.12-10 図に示すとおり、細管軸直方向の地震力により水室に与える曲げモーメントから後水室耐震サポート及び端胴部の引張応力、曲げ応力とせん断応力を算出する。



第 7.12-10 図 地震力が復水器細管軸直方向に作用した場合



第 7.12-11 図 水室上から見た図(水平曲げモーメント)

a) 後水室側の評価

後水室 1 個にかかる曲げモーメント M_{2a} は,

$$\begin{aligned} M_{2a} &= F_{h2a} \cdot L_{12} \\ &= 1.557 \times 10^3 \times \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ kN} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

後水室耐震サポート 1 個にかかる水平力 F_{2a} は, 後水室片側に $\boxed{}$ 個耐震サポートがあることから,

$$\begin{aligned} F_{2a} &= \frac{M_{2a}}{L_{13}} \cdot \frac{1}{\boxed{}} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ kN} \end{aligned}$$

水平力 F_{2a} による後水室耐震サポートに発生するせん断応力 σ_8 は,

$$\begin{aligned} \sigma_8 &= \frac{F_{2a}}{A_1} \\ &= \boxed{} \\ &= 5 \text{ MPa} \end{aligned}$$

水平力 F_{2a} による後水室耐震サポートの曲げモーメント M_2 は,

$$\begin{aligned} M_2 &= F_{2a} \cdot L_2 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ kN} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

曲げモーメント M_2 により後水室耐震サポートに発生する曲げ応力 σ_9 は,

$$\begin{aligned} \sigma_9 &= \frac{M_2}{Z_1} \\ &= \boxed{} \\ &= 103 \text{ MPa} \end{aligned}$$

後水室耐震サポートのボルトの引張応力 σ_{10} は,

$$\sigma_{10} = \frac{\frac{F2a}{2}}{A2}$$

$$= \boxed{}$$

$$= 60\text{MPa}$$

後水室耐震サポート（側板側）の溶接部のせん断応力 σ_{11} は,

$$\sigma_{11} = \frac{\frac{F2a}{2}}{A3}$$

$$= \boxed{}$$

$$= 9\text{MPa}$$

後水室耐震サポート（センタ側）の溶接部のせん断応力 σ_{12} は,

$$\sigma_{12} = \frac{\frac{F2a}{2}}{A4}$$

$$= \boxed{}$$

$$= 8\text{MPa}$$

後水室耐震サポート 1 個あたりのせん断応力 σ_8	5 (MPa)
後水室耐震サポート 1 個あたりの曲げ応力 σ_9	103 (MPa)
後水室耐震サポートボルト 1 本あたり引張応力 σ_{10}	60 (MPa)
後水室耐震サポート（側板側）1 個の溶接部のせん断応力 σ_{11}	9 (MPa)
後水室耐震サポート（センタ側）1 個の溶接部のせん断応力 σ_{12}	8 (MPa)

端洞溶接部にかかる曲げ応力 σ_{14} は,

$$\sigma_{14} = \frac{M_{2b1}}{Z_3}$$

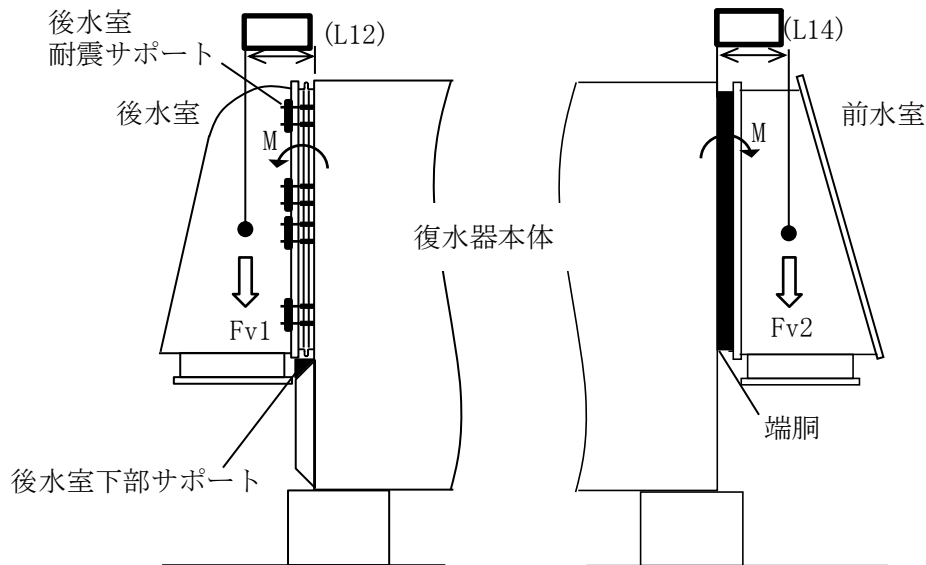


= 7MPa

端洞部の曲げ応力 σ_{13}	5 (MPa)
端洞溶接部の曲げ応力 σ_{14}	7 (MPa)

(3) 地震力が復水器鉛直方向に作用した場合

第 7.12-12 図に示すとおり、鉛直方向の地震力及び自重により水室に与えられる曲げモーメントから、後水室耐震サポートと端洞部のせん断応力、曲げ応力と引張応力を算出する。また、下向き荷重によって後水室下部サポートが受ける支圧応力と付け根溶接部のせん断応力を算出する。



第 7.12-12 図 地震力が鉛直方向に作用した場合

a) 後水室側の評価

鉛直力 F_{v1} は,

$$F_{v1} = F_{h3a}$$

$$= 2.157 \times 10^3 \text{ kN}$$

鉛直方向地震力による後水室の下方向のモーメント M_{v1} は,

$$M_{v1} = F_{v1} \cdot L_{12}$$

=

kN・mm

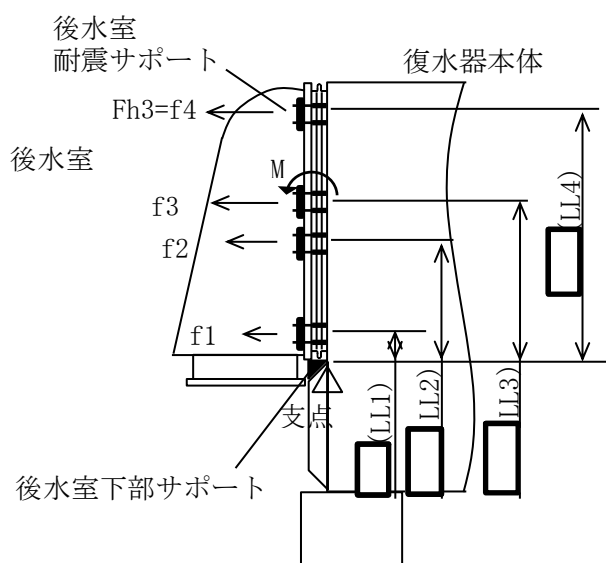
ここで、下方向モーメント $Mv1$ により、第 7.12-13 図に示すように各後水室耐震サポートに水平力がかかる。

よって、後水室耐震サポートが受け持つ最大の水平荷重 $Fh3$ は、

$$Mv1 = \sum_{k=1}^{\square} LLk \times fk \times 2$$

$$Fh3 = f4$$

$$= \square \text{ kN}$$



第 7.12-13 図 後水室耐震サポートにかかる水平力（鉛直曲げモーメント）

最大の水平荷重 $Fh3$ による後水室耐震サポートに発生するせん断応力 $\sigma 15$ は、

$$\sigma 15 = \frac{Fh3}{A1}$$

$$= \square$$

$$= 7\text{MPa}$$

水平荷重 $Fh3$ による後水室耐震サポートの曲げモーメント $M3$ は、

$$M3 = Fh3 \cdot L2$$

$$= \square$$

$$= \square \text{ kN} \cdot \text{mm}$$

曲げモーメント M3 により後水室耐震サポートに発生する曲げ応力 $\sigma 16$ は,

$$\sigma 16 = \frac{M3}{Z1}$$



$$= 131 \text{MPa}$$

後水室耐震サポートのボルトの引張応力 $\sigma 17$ は,

$$\sigma 17 = \frac{Fh3}{2A2}$$



$$= 76 \text{MPa}$$

後水室耐震サポート（側板側）の溶接部のせん断応力 $\sigma 18$ は,

$$\sigma 18 = \frac{Fh3}{2A3}$$



$$= 11 \text{MPa}$$

後水室耐震サポート（センタ側）の溶接部のせん断応力 $\sigma 19$ は,

$$\sigma 19 = \frac{Fh3}{2A4}$$



$$= 9 \text{MPa}$$

後水室耐震サポート 1 個あたりのせん断応力 σ_{15}	7 (MPa)
後水室耐震サポート 1 個あたりの曲げ応力 σ_{16}	131 (MPa)
後水室耐震サポート ボルト 1 本あたり引張応力 σ_{17}	76 (MPa)
後水室耐震サポート (側板側) 1 個の溶接部のせん断応力 σ_{18}	11 (MPa)
後水室耐震サポート (センタ側) 1 個の溶接部のせん断応力 σ_{19}	9 (MPa)

後水室下部サポート受台部の長さ L15, 支圧幅 L16 の支圧断面積 A7 は,

$$\begin{aligned}
 A7 &= L15 \cdot L16 \\
 &= \boxed{} \\
 &= \boxed{} \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

1 個の後水室には $\boxed{}$ 個の後水室下部サポートがあるため, 地震動 (鉛直方向) による後水室下部サポート 1 個の支圧応力 σ_{20} は,

$$\begin{aligned}
 \sigma_{20} &= \frac{Fv1}{A7} \\
 &= \boxed{} \\
 &= 208 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

後水室下部サポートの溶接部の溶接線長さ L17, 開先深さ X8, すみ肉脚長 X9, リブ溶接部の溶接線長さ L18, すみ肉脚長 X10 の時, 溶接部の断面積 A8 は,

$$\begin{aligned}
 A8 &= L17 \cdot (X8 \cdot \sqrt{2}) + L18 \cdot 2 \cdot \frac{X10}{\sqrt{2}} \\
 &= \boxed{} \\
 &= \boxed{} \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

後水室下部サポート 1 個の溶接部のせん断応力 σ_{21} は,

$$\begin{aligned}
 \sigma_{21} &= \frac{Fv1}{A8} \\
 &= \boxed{} \\
 &= 15 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

後水室下部サポート 1 個の支圧応力 σ_{20}	208 (MPa)
後水室下部サポート 1 個の溶接部のせん断応力 σ_{21}	15 (MPa)

<後水室耐震サポートボルトにかかる応力 σC >

$$\begin{aligned}\sigma C &= \sigma 3 + \sigma 10 + \sigma 17 \\ &= 62 + 60 + 76 \\ &= 198\text{MPa}\end{aligned}$$

<後水室耐震サポート（側板側）溶接部にかかる応力 σD >

$$\begin{aligned}\sigma D &= \sigma 4 + \sigma 11 + \sigma 18 \\ &= 9 + 9 + 11 \\ &= 29\text{MPa}\end{aligned}$$

<後水室耐震サポート（センタ側）溶接部にかかる応力 σE >

$$\begin{aligned}\sigma E &= \sigma 5 + \sigma 12 + \sigma 19 \\ &= 8 + 8 + 9 \\ &= 25\text{MPa}\end{aligned}$$

<端胴部にかかる応力 σF >

$$\begin{aligned}\sigma F &= \sigma 6 + \sigma 13 + \sigma 22 \\ &= 16 + 5 + 7 \\ &= 28\text{MPa}\end{aligned}$$

<端胴溶接部にかかる応力 σG >

$$\begin{aligned}\sigma G &= \sigma 7 + \sigma 14 + \sigma 23 \\ &= 16 + 7 + 9 \\ &= 32\text{MPa}\end{aligned}$$

<後水室下部サポートにかかる応力 σH >

$$\begin{aligned}\sigma H &= \sigma 20 \\ &= 208\text{MPa}\end{aligned}$$

<後水室下部サポート溶接部にかかる応力 σI >

$$\begin{aligned}\sigma I &= \sigma 21 \\ &= 15\text{MPa}\end{aligned}$$

4. 評価結果

後水室のサポートと溶接部，端胴と溶接部の強度評価を実施し，第 7.12-5 表のとおり算出応力は許容応力以下であることから，地震時に水室落下による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第 7.12-5 表 水室評価部位にかかる応力

評価部位	算出応力 (MPa)		許容応力 (MPa)
後水室耐震サポート 応力	σA : せん断	18	222
後水室耐震サポート 応力	σB : 曲げ	341	445
後水室耐震サポート ボルト応力	σC : 引張	198	462
後水室耐震サポート (側 板側) 溶接部応力	σD : せん断	29	157
後水室耐震サポート (セ ンタ側) 溶接部応力	σE : せん断	25	157
前水室端胴応力	σF : 組合せ (引張, 曲げ)	28	272
前水室端胴溶接部応力	σG : 組合せ (せん断, 曲げ)	32	157
後水室下部サポート応力	σH : 支圧	208	370
後水室下部サポート溶接 部応力	σI : せん断	15	157

B. 復水器本体移動による接触影響評価

1. 評価方針

(1) 評価方針

復水器底板及び復水器下部中央部のコンクリート基礎には、復水器細管軸方向及び細管軸直方向をそれぞれ拘束するキーサポートを設置し、キーサポートは鉛直下向き荷重を受ける構造としている。また、復水器の四隅に設置されたコンクリート基礎は、鉛直下向き荷重を受ける構造としている（センタサポートと基礎ボルトによる拘束は期待しない）。

復水器本体移動による接触影響評価は、基準地震動 S_s による地震力に対して、復水器基礎部の各評価部位に発生する応力が許容応力を超えないこと、並びに、復水器水室フランジ及び復水器前後板リブの変位量が許容変位量を超えないことを評価することにより、復水器水室出入口弁の機能が損なわれないことを確認する。

(2) 適用規格・基準等

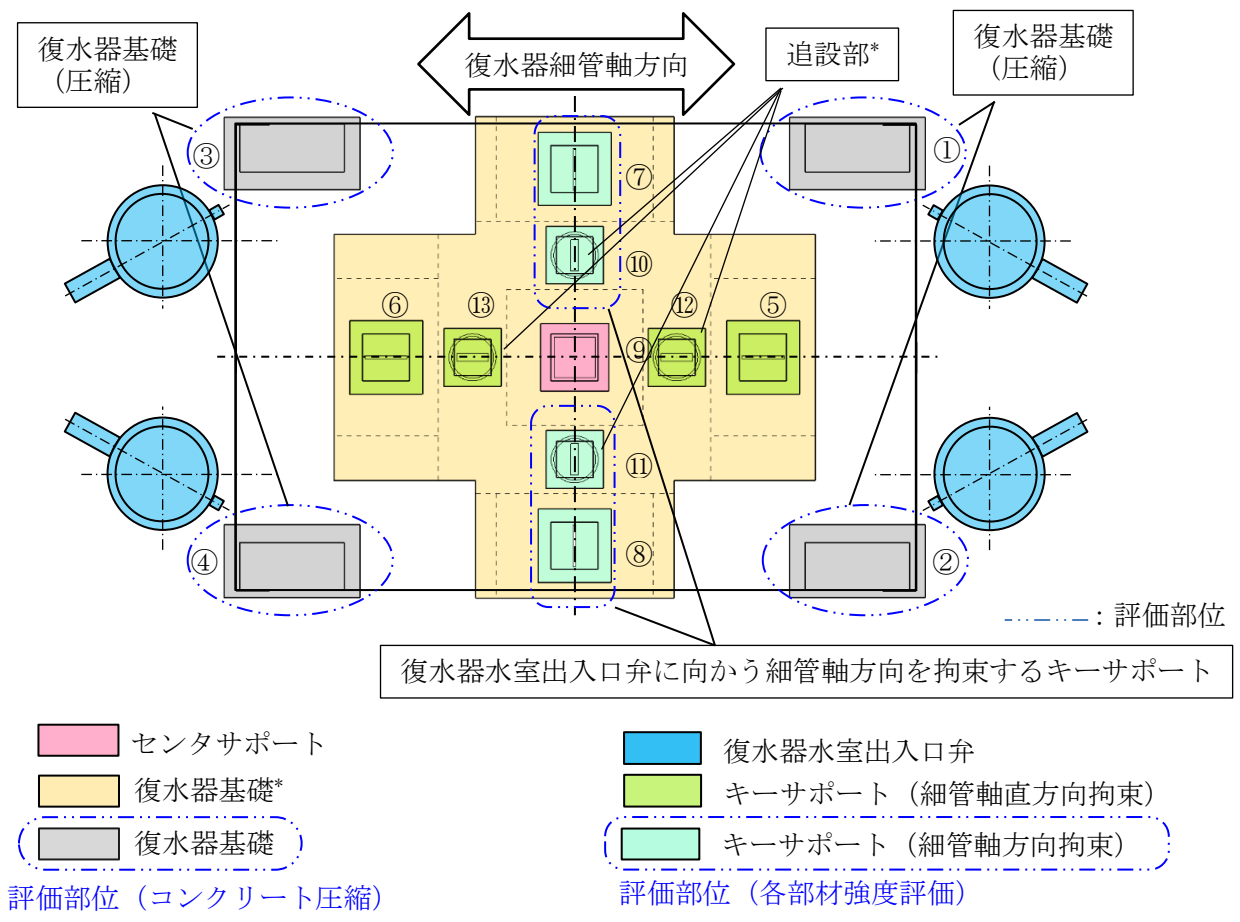
本評価において適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（（社）日本電気協会）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984（（社）日本電気協会）
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版（（社）日本電気協会）
- ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格（（社）日本機械学会，2005/2007）
- ・日本建築学会 2005年 鋼構造設計規準 一許容応力度設計法一

2. 復水器基礎，基礎コンクリート，復水器水室フランジと復水器前後板リブの評価部位・評価条件

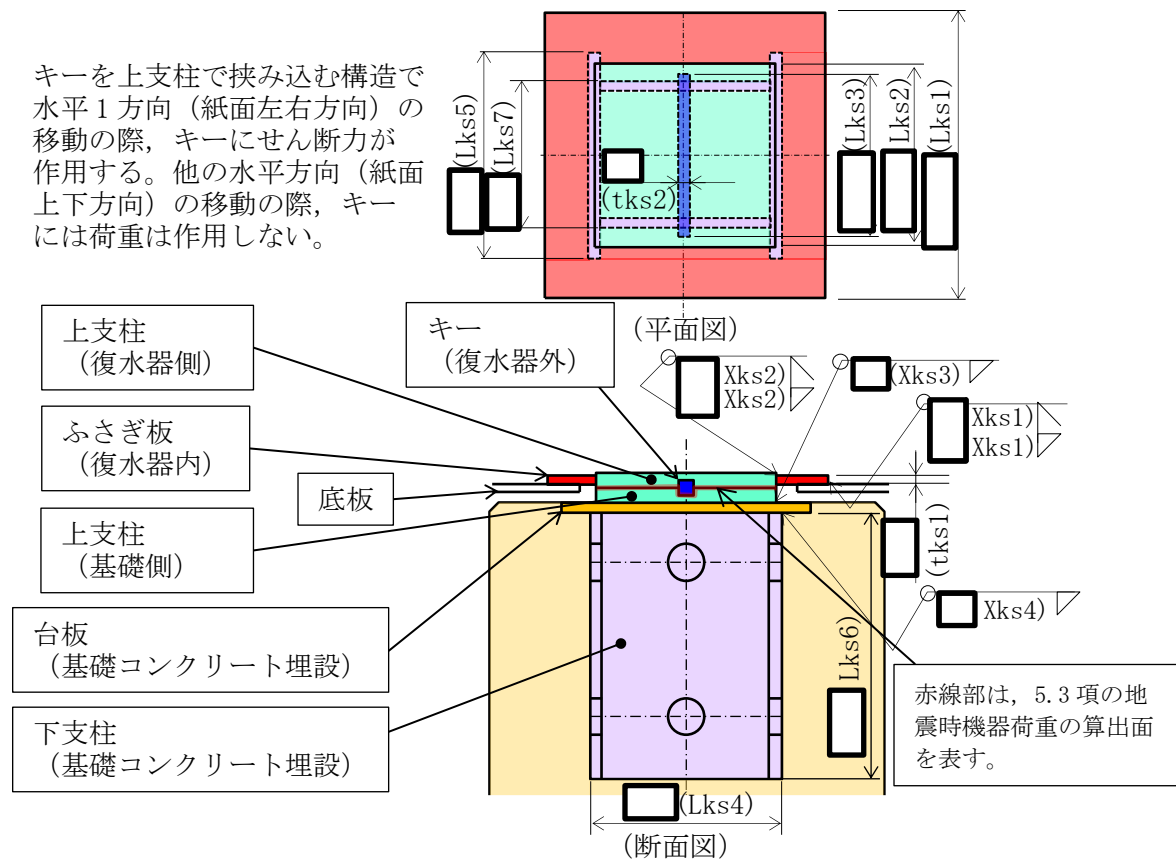
(1) 構造概要及び評価部位

復水器基礎，基礎コンクリート，復水器水室フランジと復水器前後板リブの評価部位を第7.12-15図～第7.12-20図に示す。復水器水室出入口弁への影響評価の観点から，細管軸方向の地震荷重を受けるキーサポート⑦⑧⑩⑪を評価対象とする。

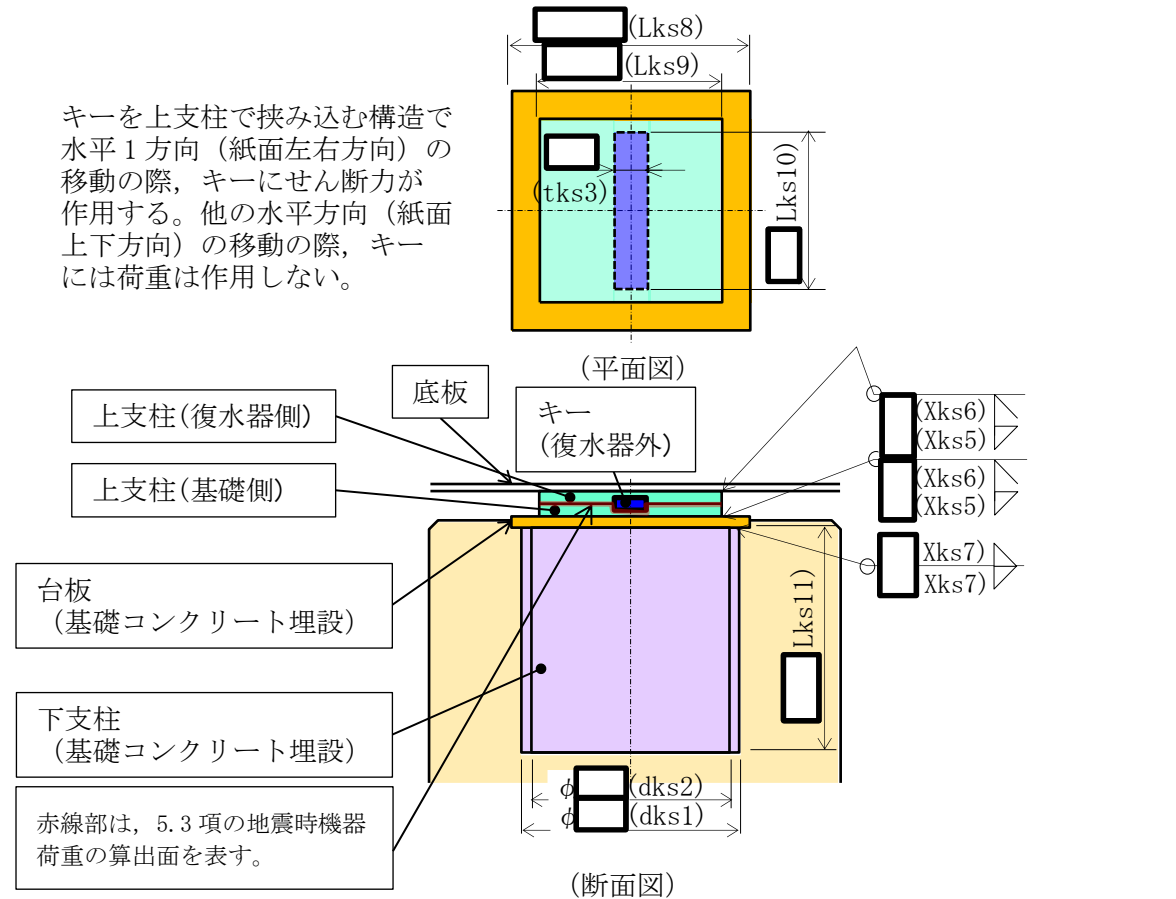


注記*：キーサポートの追設，基礎コンクリートの拡張については，別紙「復水器の補強部位について」に示す。

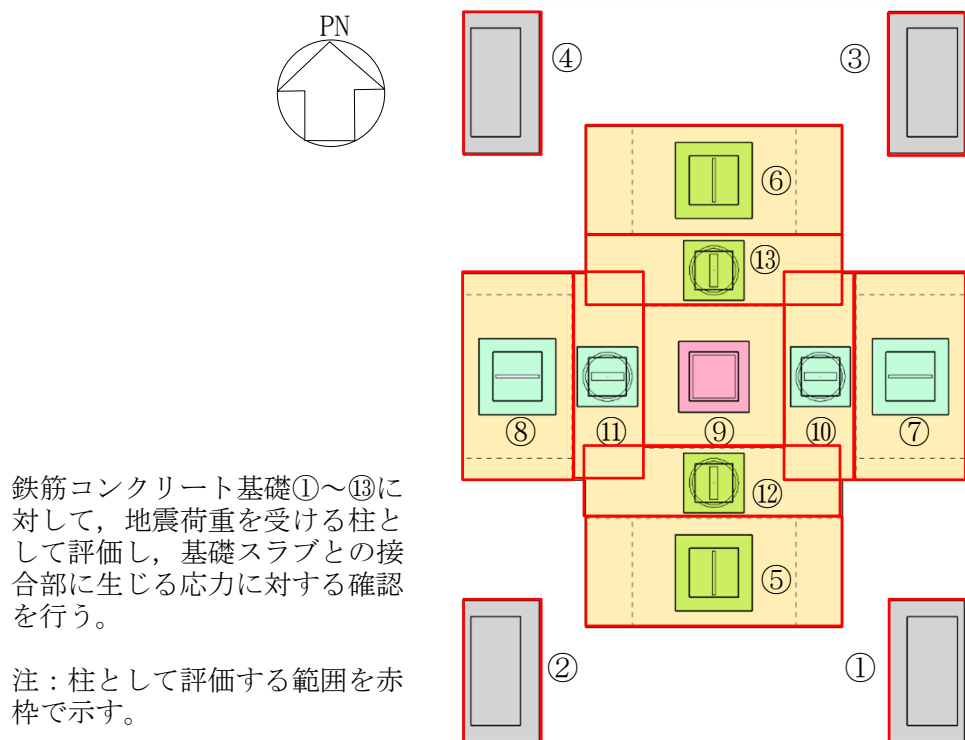
第7.12-15図 復水器基礎平面図(復水器1胴分を示す)



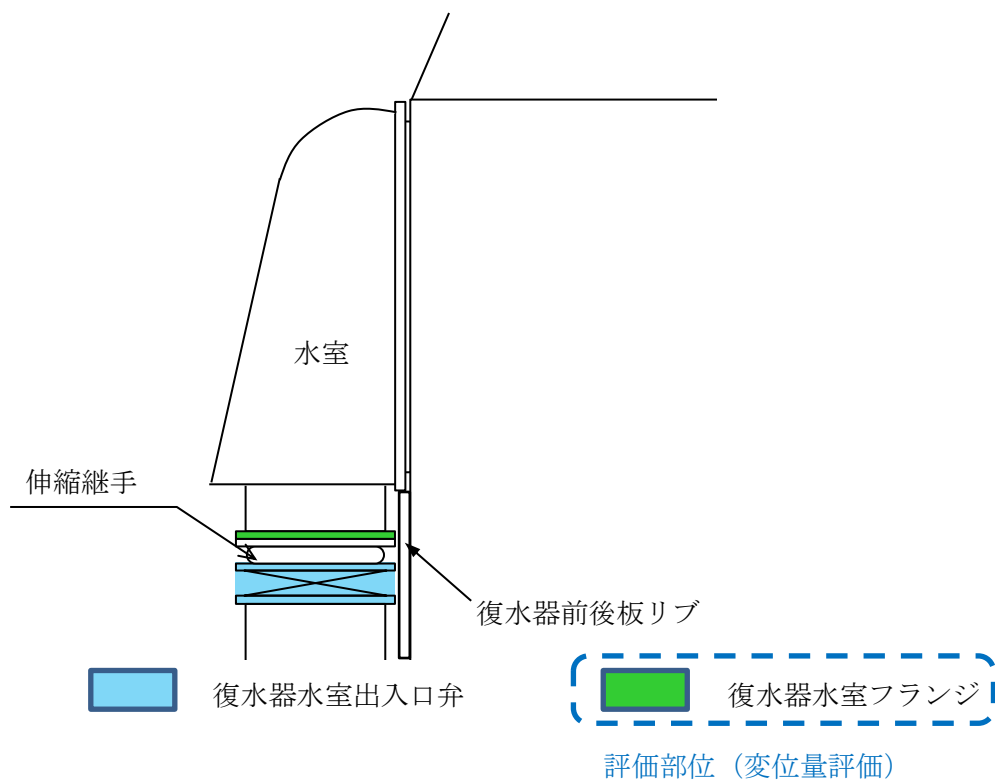
第 7.12-16 図 キーサポート⑦⑧平面図，断面図



第 7.12-17 図 キーサポート⑩⑪平面図，断面図

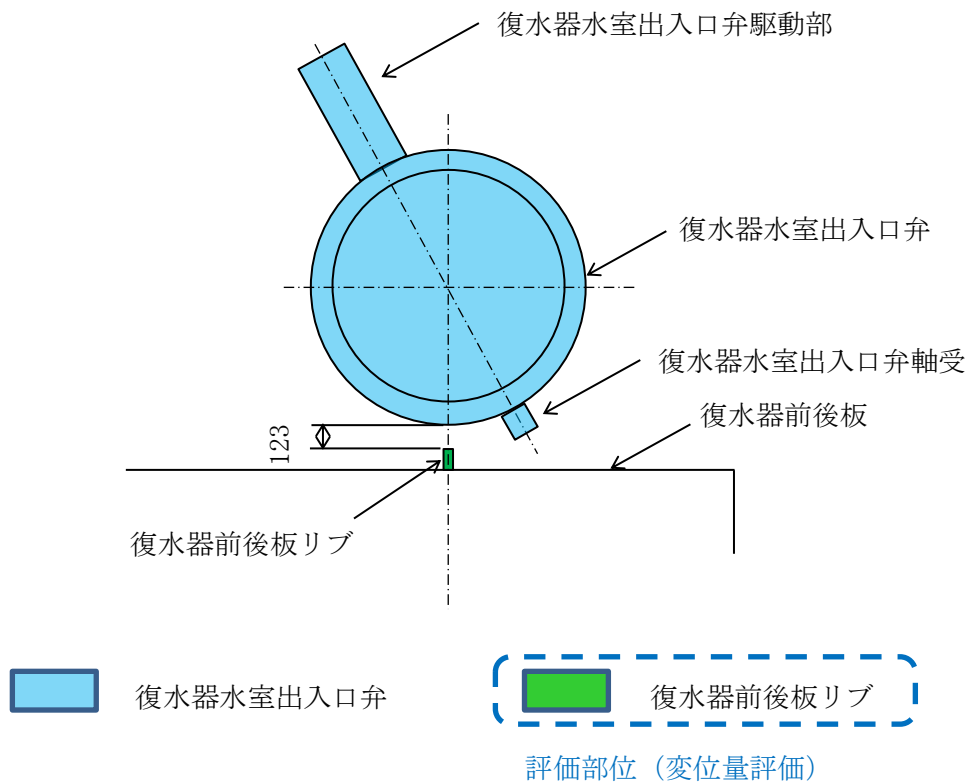


第 7.12-18 図 基礎コンクリートの評価



(正面図)

第 7.12-19 図 復水器水室出入口弁，復水器水室フランジ



(断面図)

第 7.12-20 図 復水器水室出入口弁，復水器前後板リブ

(2) 設計用地震力

評価に用いる復水器基礎に作用する荷重，復水器水室フランジや復水器前後板リブの変位量は，細管軸方向（NS 方向）及び，細管軸直方向（EW 方向）に卓越する 2 ケースの地震動による時刻歴応答解析より算出し，評価が厳しくなるケースの算出結果を記載する。

設計用地震力としては，VI-2-2-7「タービン建物の地震応答計算書」に基づき設定した，復水器基礎台高さ（EL 1.800m）近傍の EL 2.000m における基準地震動 S_s の加速度応答時刻歴を適用した。

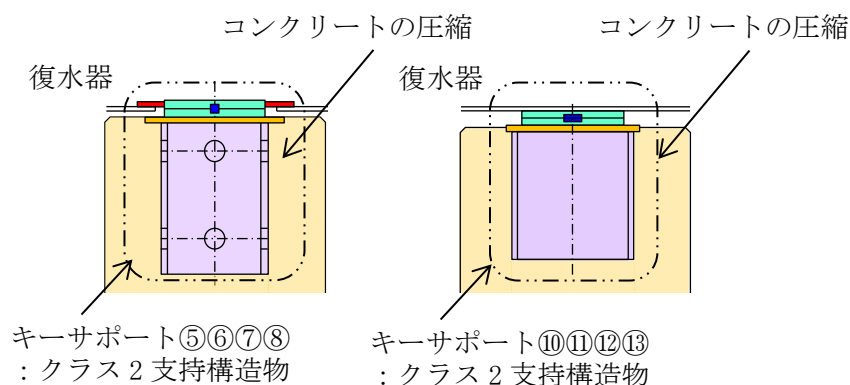
復水器本体移動による接触影響の評価においては，実機構造を反映した耐震評価を実施することを目的として，3次元 FEM モデルを用い，基準地震動 S_s の水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し，基礎発生荷重，復水器水室フランジ部と復水器前後板リブの変位を算出する。解析の詳細は「C.3 次元 FEM モデルを用いた時刻歴応答解析」に示す。

(3) 評価部位及び許容応力

基礎部耐震サポートの評価部位と評価条件は第 7.12-21 図に，許容応力については第 7.12-6 表～第 7.12-8 表に示す。

- ・ J E A G 4 6 0 1-補 1984 の許容応力編に従う。
- ・ 復水器本体は，クラス 2 支持構造物の許容応力状態 IV_{AS} とする。

- ・キーサポートは、クラス 2 支持構造物の許容応力状態IV_AS とする。
- ・コンクリートの圧縮は、許容応力状態IV_AS とする。



第 7.12-21 図 基礎部耐震サポートの評価部位と評価条件

第 7.12-6 表 復水器基礎 (キーサポート⑦⑧) 許容応力

評価部位	算出 応力	機器区分 応力分類	許容限界 (許容応力状態IV _A S)
キー	σJ	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
ふさぎ板	σK	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
ふさぎ板と上支柱の溶接	σL	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
底板とふさぎ板の溶接	σM	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
上支柱と台板の溶接	σN	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
台板と下支柱の溶接	σO	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
コンクリートの圧縮	σP	埋込金物コンクリート部 の許容圧縮強度 圧縮	$0.75F_c$

第 7.12-7 表 復水器基礎（キーサポート⑩⑪） 許容応力

評価部位	算出 応力	機器区分 応力分類	許容限界 (許容応力状態Ⅳ _A S)
底板と上支柱の溶接	σQ	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
キー	σR	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
上支柱と台板の溶接	σS	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
台板と下支柱の溶接	σT	クラス 2 支持構造物 せん断	$f_{sm} = 1.5 \times F^* / 1.5\sqrt{3}$ $F^* = \min(1.2S_y, 0.7S_u)$
コンクリートの圧縮	σU	埋込金物コンクリート部 の許容圧縮強度 圧縮	$0.75F_c$

第 7.12-8 表 復水器基礎（コンクリート） 許容応力

評価部位	算出 応力	機器区分 応力分類	許容限界 (許容応力状態Ⅳ _A S)
基礎コンクリート	σV	埋込金物コンクリート部の許 容圧縮強度 圧縮	$0.75F_c$

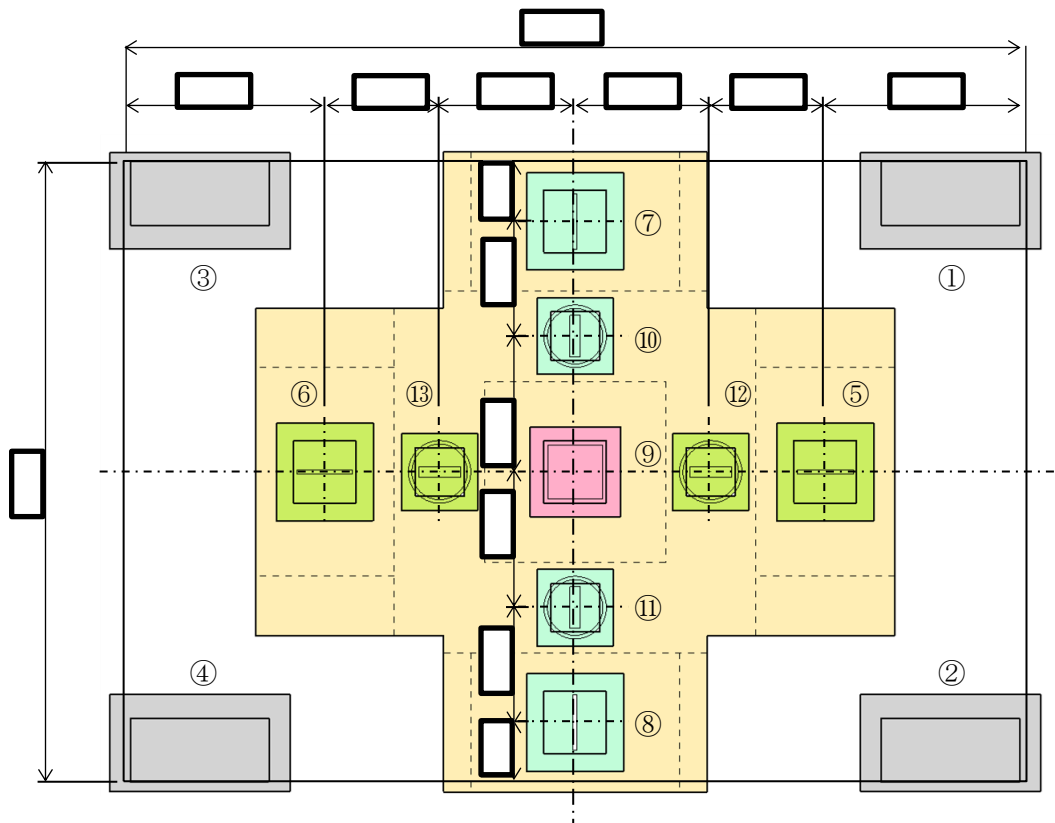
3. 復水器基礎 (No. ⑦⑧⑩⑪) の評価

(1) 耐震サポート (No. ⑦⑧⑩⑪) に作用する荷重の算出

第 7.12-22 図に示す耐震サポートに作用する最大荷重を第 7.12-9 表に示す。なお、鉛直方向の発生荷重には自重が含まれている。

第 7.12-9 表 各耐震サポートに作用する最大荷重

評価部位		算出荷重	発生荷重 (kN)
キーサポート ⑦, ⑧	細管軸方向	RKS ϵ 1	5.333×10^3
	細管軸直方向	RKS γ 1	1.042×10^3
	鉛直方向	RKS ζ 1	4.015×10^3
キーサポート ⑩, ⑪	細管軸方向	RKS ϵ 2	1.890×10^3
	細管軸直方向	RKS γ 2	2.820×10^2
	鉛直方向	RKS ζ 2	4.820×10^2



第 7.12-22 図 基礎部耐震サポート配置図

(2) 地震力が復水器細管軸方向に作用したキーサポート⑦⑧の応力

a) キーのせん断応力

幅 t_{ks2} , 長さ L_{ks3} のキーのせん断断面積 A_{ks1} は,

$$\begin{aligned} A_{ks1} &= t_{ks2} \cdot L_{ks3} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

キーにかかるせん断応力 σ_{24} は,

$$\begin{aligned} \sigma_{24} &= \frac{RKS \ \varepsilon \ 1}{A_{ks1}} \\ &= \frac{5.333 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 112 \text{ MPa} \end{aligned}$$

b) ふさぎ板のせん断応力

ふさぎ板 (厚さ t_{ks1} , 幅 $(L_{ks1} - L_{ks2})$), ふさぎ板と上支柱の溶接部 (開先深さ X_{ks2} , すみ肉脚長 X_{ks2} , 溶接線長さ $(L_{ks2} \times 2)$) を足した有効断面積 A_{ks2} は,

$$\begin{aligned} A_{ks2} &= t_{ks1} \cdot (L_{ks1} - L_{ks2}) \cdot 2 + X_{ks2} \cdot \sqrt{2} \cdot L_{ks2} \cdot 2 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

ふさぎ板にかかるせん断応力 σ_{25} は,

$$\begin{aligned} \sigma_{25} &= \frac{RKS \ \varepsilon \ 1}{A_{ks2}} \\ &= \frac{5.333 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 74 \text{ MPa} \end{aligned}$$

c) ふさぎ板と上支柱の溶接部のせん断応力

開先深さ X_{ks2} , すみ肉脚長 X_{ks2} , 上支柱幅 L_{ks2} の 4 辺を溶接線長さとする, ふさぎ板と上支柱の溶接部の断面積 A_{ks3} は,

$$\begin{aligned} A_{ks3} &= 4 \cdot (X_{ks2} \cdot \sqrt{2}) \cdot L_{ks2} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

よって、ふさぎ板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{26} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{26} &= \frac{RKS \varepsilon 1}{Aks3} \\ &= \frac{5.333 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 66\text{MPa}\end{aligned}$$

d) 底板とふさぎ板の溶接部のせん断応力

開先深さ $Xks1$, すみ肉脚長 $Xks1$, ふさぎ板幅 $Lks1$ の 4 辺を溶接線長さとする、底板とふさぎ板の溶接部の断面積 $Aks4$ は、

$$\begin{aligned}Aks4 &= 4 \cdot (Xks1 \cdot \sqrt{2}) \cdot Lks1 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

よって、底板とふさぎ板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{27} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{27} &= \frac{RKS \varepsilon 1}{Aks4} \\ &= \frac{5.333 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 42\text{MPa}\end{aligned}$$

e) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

すみ肉脚長 $Xks3$, 上支柱幅 $Lks2$ の 4 辺を溶接線長さとする、上支柱と台板の溶接部の断面積 $Aks5$ は、

$$\begin{aligned}Aks5 &= 4 \cdot \frac{Xks3}{\sqrt{2}} \cdot Lks2 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

よって、上支柱と台板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{28} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{28} &= \frac{RKS \varepsilon 1}{Aks5} \\ &= \frac{5.333 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 70\text{MPa}\end{aligned}$$

b) ふさぎ板と上支柱の溶接部のせん断応力

ふさぎ板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{32} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{32} &= \frac{RKS \gamma 1}{Aks3} \\ &= \frac{1.042 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 13\text{MPa}\end{aligned}$$

c) 底板とふさぎ板の溶接部のせん断応力

底板とふさぎ板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{33} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{33} &= \frac{RKS \gamma 1}{Aks4} \\ &= \frac{1.042 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 9\text{MPa}\end{aligned}$$

d) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

上支柱と台板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{34} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{34} &= \frac{RKS \gamma 1}{Aks5} \\ &= \frac{1.042 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 14\text{MPa}\end{aligned}$$

e) 台板と下支柱の溶接部のせん断応力

台板と下支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{35} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{35} &= \frac{RKS \gamma 1}{Aks6} \\ &= \frac{1.042 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 13\text{MPa}\end{aligned}$$

f) コンクリートの圧縮応力

1辺 $Lks4$, 長さ $Lks6$ の支柱によるコンクリートの受圧面積 $Aks8$ は,

$$\begin{aligned}Aks8 &= Lks4 \cdot Lks6 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

受圧面積 Aks8 にかかる圧縮応力 σ_{36} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{36} &= \frac{RKS \gamma 1}{Aks8} \\ &= \frac{1.042 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 1\text{MPa}\end{aligned}$$

(4) 地震力が復水器鉛直方向に作用したキーサポート⑦⑧の応力

a) ふさぎ板と上支柱の溶接部のせん断応力

ふさぎ板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{37} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{37} &= \frac{RKS \zeta 1}{Aks3} \\ &= \frac{4.015 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 50\text{MPa}\end{aligned}$$

b) 底板とふさぎ板の溶接部のせん断応力

底板とふさぎ板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{38} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{38} &= \frac{RKS \zeta 1}{Aks4} \\ &= \frac{4.015 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 32\text{MPa}\end{aligned}$$

c) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

上支柱と台板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{39} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{39} &= \frac{RKS \zeta 1}{Aks5} \\ &= \frac{4.015 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 53\text{MPa}\end{aligned}$$

d) 台板と下支柱の溶接部のせん断応力

台板と下支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{40} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{40} &= \frac{RKS \zeta 1}{Aks6} \\ &= \frac{4.015 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 50\text{MPa}\end{aligned}$$

e) コンクリートの圧縮応力

長辺 $Lks4$, 短辺 $Lks7$ の長方形によるコンクリートの受圧面積 $Aks9$ は,

$$\begin{aligned}Aks9 &= Lks4 \cdot Lks7 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

受圧面積 $Aks9$ にかかる圧縮応力 σ_{41} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{41} &= \frac{RKS \zeta 1}{Aks9} \\ &= \frac{4.015 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 7\text{MPa}\end{aligned}$$

(5) 地震力が復水器細管軸方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力

a) 底板と上支柱の溶接部のせん断応力

すみ肉脚長 X_{ks5} , 開先深さ X_{ks6} , 幅 L_{ks9} の上支柱の4辺を溶接線長さとする, 底板と上支柱の溶接部の断面積 A_{ks10} は,

$$\begin{aligned} A_{ks10} &= 4 \cdot (X_{ks6} \cdot \sqrt{2}) \cdot L_{ks9} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

よって, 底板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{42} は,

$$\begin{aligned} \sigma_{42} &= \frac{RKS \varepsilon 2}{A_{ks10}} \\ &= \frac{1.890 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 27 \text{ MPa} \end{aligned}$$

b) キーのせん断応力

幅 t_{ks3} , 長さ L_{ks10} のキーのせん断断面積 A_{ks11} は,

$$\begin{aligned} A_{ks11} &= t_{ks3} \cdot L_{ks10} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

キーにかかるせん断応力 σ_{43} は,

$$\begin{aligned} \sigma_{43} &= \frac{RKS \varepsilon 2}{A_{ks11}} \\ &= \frac{1.890 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 21 \text{ MPa} \end{aligned}$$

c) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

すみ肉脚長 X_{ks5} , 開先深さ X_{ks6} , 幅 L_{ks9} の上支柱の4辺を溶接線長さとする, 上支柱と台板の溶接部の断面積 A_{ks12} は,

$$\begin{aligned} A_{ks12} &= 4 \cdot (X_{ks6} \cdot \sqrt{2}) \cdot L_{ks9} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

よって、台板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{44} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{44} &= \frac{RKS_{\varepsilon 2}}{Aks12} \\ &= \frac{1.890 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 27\text{MPa}\end{aligned}$$

d) 台板と下支柱の溶接部のせん断応力

すみ肉脚長 $Xks7$ 、外径 $dks1$ 、内径 $dks2$ の下支柱の内外周の長さを溶接線長とすると、台板と下支柱の溶接部の断面積 $Aks13$ は、

$$\begin{aligned}Aks13 &= \left(\frac{Xks7}{\sqrt{2}} \right) \cdot \{ (dks1 + dks2) \cdot \pi \} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

よって、台板と下支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{45} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{45} &= \frac{RKS_{\varepsilon 2}}{Aks13} \\ &= \frac{1.890 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 17\text{MPa}\end{aligned}$$

e) コンクリートの圧縮応力

外径 $dks1$ 、長さ $Lks11$ の支柱によるコンクリートの受圧面積 $Aks14$ は、

$$\begin{aligned}Aks14 &= dks1 \cdot Lks11 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

受圧面積 $Aks14$ にかかるコンクリートの圧縮応力 σ_{46} は、

$$\begin{aligned}\sigma_{46} &= \frac{RKS_{\varepsilon 2}}{Aks14} \\ &= \frac{1.890 \times 10^3 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 3\text{MPa}\end{aligned}$$

(6) 地震力が復水器細管軸直方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力

a) 底板と上支柱の溶接部のせん断応力

底板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{47} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{47} &= \frac{RKS \gamma 2}{Aks10} \\ &= \frac{2.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 4\text{MPa}\end{aligned}$$

b) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

上支柱と台板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{48} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{48} &= \frac{RKS \gamma 2}{Aks12} \\ &= \frac{2.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 4\text{MPa}\end{aligned}$$

c) 台板と下支柱の溶接部のせん断応力

台板と下支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{49} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{49} &= \frac{RKS \gamma 2}{Aks13} \\ &= \frac{2.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 3\text{MPa}\end{aligned}$$

d) コンクリートの圧縮応力

受圧面積 $Aks14$ にかかるコンクリートの圧縮応力 σ_{50} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{50} &= \frac{RKS \gamma 2}{Aks14} \\ &= \frac{2.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 1\text{MPa}\end{aligned}$$

(7) 地震力が復水器鉛直方向に作用したキーサポート⑩⑪の応力

a) 底板と上支柱の溶接部のせん断応力

底板と上支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{51} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{51} &= \frac{RKS \zeta 2}{Aks10} \\ &= \frac{4.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 7\text{MPa}\end{aligned}$$

b) 上支柱と台板の溶接部のせん断応力

上支柱と台板の溶接部に発生するせん断応力 σ_{52} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{52} &= \frac{RKS \zeta 2}{Aks12} \\ &= \frac{4.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 7\text{MPa}\end{aligned}$$

c) 台板と下支柱の溶接部のせん断応力

台板と下支柱の溶接部に発生するせん断応力 σ_{53} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{53} &= \frac{RKS \zeta 2}{Aks13} \\ &= \frac{4.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 5\text{MPa}\end{aligned}$$

d) コンクリートの圧縮応力

外径 $dks1$ の支柱によるコンクリートの受圧面積 $Aks15$ は,

$$\begin{aligned}Aks15 &= \frac{\pi}{4} \cdot dks1^2 \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \text{mm}^2\end{aligned}$$

受圧面積 $Aks15$ にかかるコンクリートの圧縮応力 σ_{54} は,

$$\begin{aligned}\sigma_{54} &= \frac{RKS \zeta 2}{Aks15} \\ &= \frac{4.820 \times 10^2 \times 1000}{\boxed{}} \\ &= 1\text{MPa}\end{aligned}$$

(8) 細管軸方向, 細管軸直方向及び鉛直方向地震力による応力の足し合わせ

(2)～(4)により, 細管軸方向, 細管軸直方向地震力と鉛直方向地震力を考慮したキーサポート⑦⑧の各応力は次に示すとおりである。

<キーのせん断応力 σJ >

$$\begin{aligned}\sigma J &= \sigma 24 \\ &= 112\text{MPa}\end{aligned}$$

<ふさぎ板のせん断応力 σK >

$$\begin{aligned}\sigma K &= \sigma 25 + \sigma 31 \\ &= 74 + 15 \\ &= 89\text{MPa}\end{aligned}$$

<ふさぎ板と上支柱の溶接のせん断応力 σL >

$$\begin{aligned}\sigma L &= \sigma 26 + \sigma 32 + \sigma 37 \\ &= 66 + 13 + 50 \\ &= 129\text{MPa}\end{aligned}$$

<底板とふさぎ板の溶接のせん断応力 σM >

$$\begin{aligned}\sigma M &= \sigma 27 + \sigma 33 + \sigma 38 \\ &= 42 + 9 + 32 \\ &= 83\text{MPa}\end{aligned}$$

<上支柱と台板の溶接のせん断応力 σN >

$$\begin{aligned}\sigma N &= \sigma 28 + \sigma 34 + \sigma 39 \\ &= 70 + 14 + 53 \\ &= 137\text{MPa}\end{aligned}$$

<台板と下支柱の溶接のせん断応力 σO >

$$\begin{aligned}\sigma O &= \sigma 29 + \sigma 35 + \sigma 40 \\ &= 66 + 13 + 50 \\ &= 129\text{MPa}\end{aligned}$$

<コンクリートの圧縮応力 σP >

$$\begin{aligned}\sigma P &= \sigma 30 + \sigma 36 + \sigma 41 \\ &= 4 + 1 + 7 \\ &= 12\text{MPa}\end{aligned}$$

(5)～(7)により，細管軸方向，細管軸直方向地震力と鉛直方向地震力を考慮したキーサポート⑩⑪の各応力は以下に示すとおりである。

<底板と上支柱の溶接のせん断応力 σQ >

$$\begin{aligned}\sigma Q &= \sigma 42 + \sigma 47 + \sigma 51 \\ &= 27 + 4 + 7 \\ &= 38\text{MPa}\end{aligned}$$

<キーのせん断応力 σR >

$$\begin{aligned}\sigma R &= \sigma 43 \\ &= 21\text{MPa}\end{aligned}$$

<上支柱と台板の溶接のせん断応力 σS >

$$\begin{aligned}\sigma S &= \sigma 44 + \sigma 48 + \sigma 52 \\ &= 27 + 4 + 7 \\ &= 38\text{MPa}\end{aligned}$$

<台板と下支柱の溶接のせん断応力 σT >

$$\begin{aligned}\sigma T &= \sigma 45 + \sigma 49 + \sigma 53 \\ &= 17 + 3 + 5 \\ &= 25\text{MPa}\end{aligned}$$

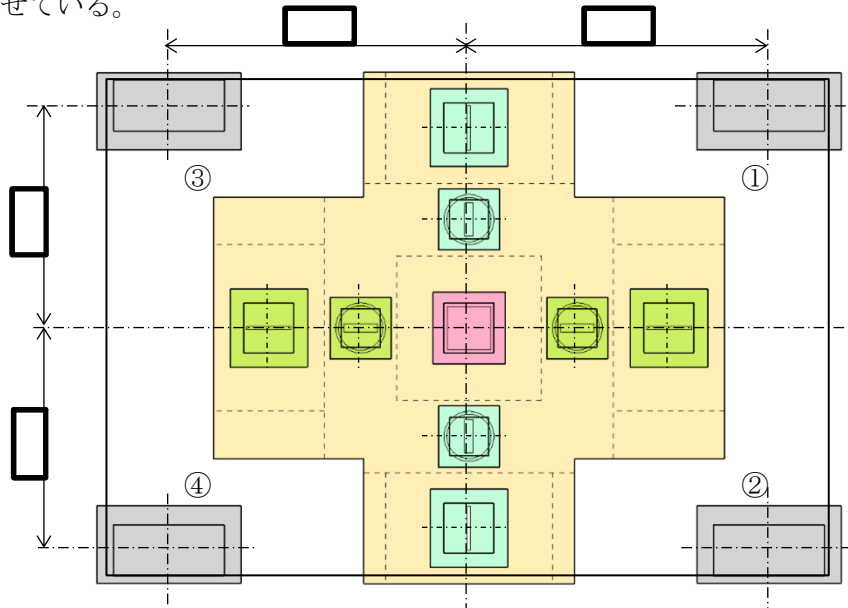
<コンクリートの圧縮応力 σU >

$$\begin{aligned}\sigma U &= \sigma 46 + \sigma 50 + \sigma 54 \\ &= 3 + 1 + 1 \\ &= 5\text{MPa}\end{aligned}$$

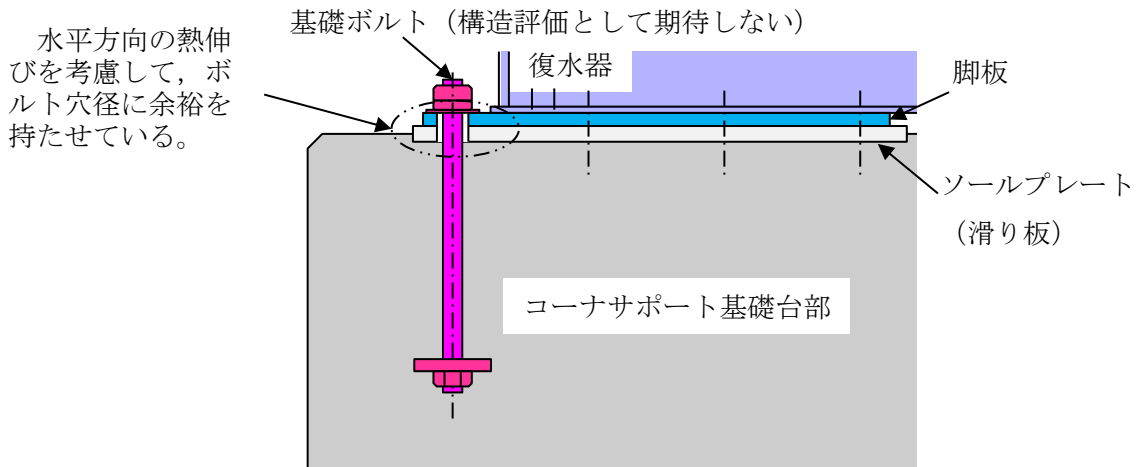
4. 復水器基礎 (No. ①~④) の評価

(1) 鉛直下向き荷重を受ける基礎台配置

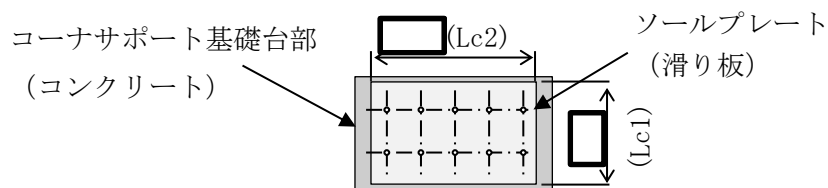
復水器の鉛直下向き荷重を受ける基礎台は、第 7.12-23 図に示すコーナサポート基礎台①~④であり、復水器 1 台につき 4 個の基礎台で下向き荷重を受ける。なお、復水器運転中の胴体熱伸びを吸収するため、第 7.12-24 図及び第 7.12-25 図に示すとおり、復水器脚板とコーナサポート基礎台間にソールプレート (滑り板) を設置するとともに、ボルト固定部は穴径に余裕を持たせている。



第 7.12-23 図 鉛直下向き荷重を受ける復水器基礎台配置図 (平面図)



第 7.12-24 図 鉛直下向き荷重を受ける基礎台の概略断面図



第 7.12-25 図 コーナサポート部ソールプレート寸法図

(2) 復水器基礎の評価

各復水器基礎に作用する最大荷重を第 7.12-10 表に示す。発生荷重の最も大きいコーナサポート①の荷重を評価する。

第 7.12-10 表 各復水器基礎に作用する最大荷重

評価部位	算出荷重	発生荷重(kN)
コーナサポート ①	F	20597
コーナサポート ②		
コーナサポート ③		
コーナサポート ④		

(3) 基礎コンクリートの圧縮評価

基礎コンクリートを圧縮するソールプレートの圧縮面積 A は、

$$\begin{aligned}
 A &= Lc1 \cdot Lc2 \\
 &= \boxed{} \\
 &= \boxed{} \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

よって、基礎コンクリートにかかる圧縮応力 σV は、

$$\begin{aligned}
 \sigma V &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{20597 \times 1000}{\boxed{}} \\
 &= 12 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

基礎コンクリートにかかる圧縮応力 σV	12 (MPa)
-----------------------------	----------

5. 鉄筋コンクリート基礎の評価

復水器を支持する鉄筋コンクリート基礎について、基準地震動 S_s によるせん断力並びに軸力及び曲げモーメントに対して十分な構造強度を有していることを確認する。

5.1 構造概要

復水器を支持する鉄筋コンクリート基礎の構造概要を第 7.12-11 表に示す。

第 7.12-11 表 鉄筋コンクリート基礎の構造概要

概要		構造概略図
基礎・支持構造	主体構造	
床面（基礎スラブ）に設置した鉄筋コンクリート基礎で、サポートを介して復水器を支持する。	コンクリート及び鉄筋により構成する。	<p>平面図</p> <p>A-A 断面図</p>

5.2 設計用地震力

鉄筋コンクリート基礎の基準地震動 S_s による地震力は、NS2-補-024-03「タービン建物の地震応答計算書に関する補足説明資料」のうち別紙 3-2「材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果」に示す鉄筋コンクリート基礎設置位置における材料物性の不確かさを考慮した最大応答加速度に基づき設定する。設計震度を第 7.12-12 表に示す。

第 7.12-12 表 コンクリート基礎の設計震度

構造物名	標高 EL (m)	設計震度 (S_s)	
		水平方向*	鉛直方向
タービン建物	2.000	0.98	0.56

注記* : NS 方向及び EW 方向の最大値を用いる。

5.3 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重

a. 固定荷重 (G)

固定荷重として鉄筋コンクリート基礎の自重を考慮する。

b. 地震荷重 (S_s)

鉄筋コンクリート基礎に直接作用する地震荷重は「5.2 設計用地震力」で設定した設計震度を用いて、次式により算定する。

$$S_s = G \cdot K$$

ここで、 S_s : 地震荷重 (kN)

G : 固定荷重 (kN)

K : 設計震度

また、復水器よりサポートを介して鉄筋コンクリート基礎に伝わる以下に示す荷重について、各方向の地震時機器荷重の最大値を第 7.12-26 図に示す。

○コーナサポートの荷重 (①～④)

- ・復水器（脚板）との荷重伝達面であるソールプレート上面においてコーナサポート基礎台に作用する荷重により評価する。（第 7.12-24 図参照）
- ・復水器とコーナサポートは接触のみの設置であるため、上向き荷重は発生しない。

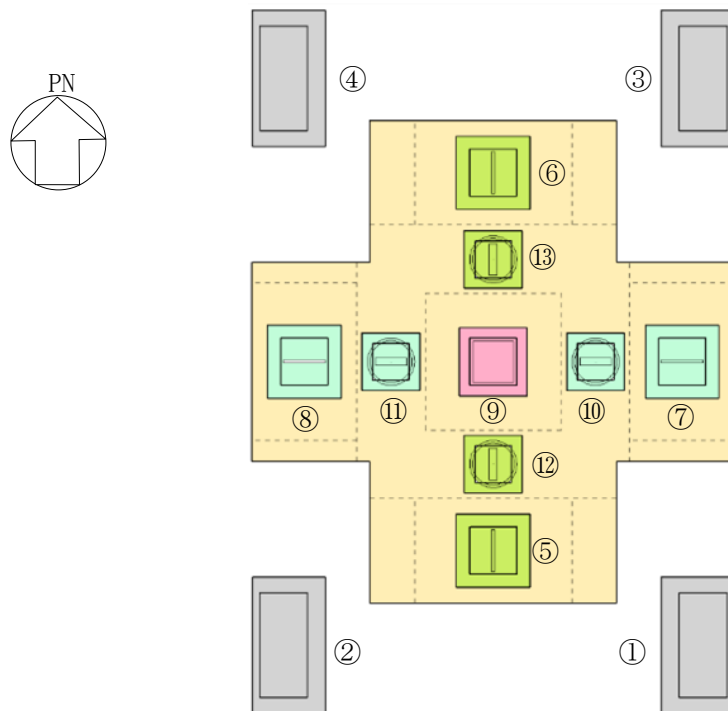
○キーサポートの荷重 (⑤～⑧, ⑩～⑬)

- ・復水器（上支柱及びキー）との荷重伝達面である上支柱（基礎側）の上面においてキーサポート基礎台に作用する荷重により評価する。（第 7.12-16 図, 第 7.12-17 図参照）

- ・キーサポートはキーを介しての設置であるため、キー溝側面における摩擦により上向き荷重が発生している。

(単位：kN)

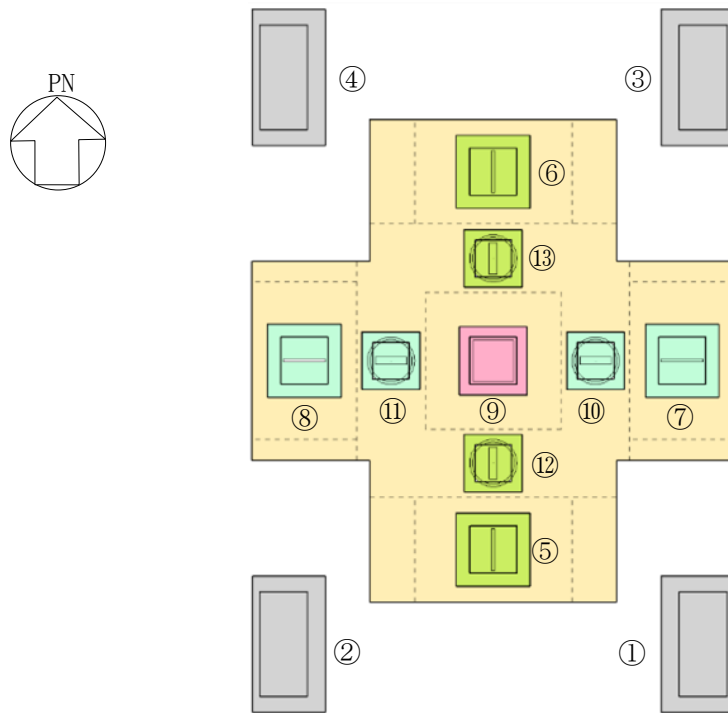
サポート番号	NS 方向		EW 方向		鉛直方向	
	S→N 方向	N→S 方向	E→W 方向	W→E 方向	下向き	上向き
①	977	1985	2018	1407	20597	0
②	500	1726	822	2264	15326	0
③	1547	604	980	892	11833	0
④	2186	654	743	2452	16174	0
⑤	1357	1466	5348	4844	5189	48
⑥	1282	811	4857	4983	3586	62
⑦	4269	4454	1042	581	2666	32
⑧	3385	5333	603	931	4015	37
⑨	-	-	-	-	-	-
⑩	1372	1580	261	274	469	70
⑪	1213	1890	219	282	482	42
⑫	264	417	1854	1676	1765	51
⑬	361	254	1621	1132	1180	44



第 7.12-26 図 細管軸方向 (NS 方向) に卓越した地震動による地震時機器荷重(1/2)

(単位：kN)

サポート番号	NS 方向		EW 方向		鉛直方向	
	S→N 方向	N→S 方向	E→W 方向	W→E 方向	下向き	上向き
①	656	998	1064	624	9403	0
②	416	1613	589	1238	13362	0
③	491	369	1078	327	8247	0
④	878	489	529	1912	13398	0
⑤	692	847	5225	3267	3363	17
⑥	990	755	4672	4045	3175	37
⑦	3427	2999	610	690	2746	28
⑧	2433	3641	620	1152	3036	17
⑨	-	-	-	-	-	-
⑩	1085	1025	190	227	284	32
⑪	700	1004	116	284	337	42
⑫	310	201	1380	1117	1103	29
⑬	368	183	1480	1260	1249	22



第 7.12-26 図 細管軸直方向 (EW 方向) に卓越した地震動による地震時機器荷重(2/2)

(2) 荷重の組合せ

鉄筋コンクリート基礎の評価に用いる荷重の組合せを次式に示す。

$$G + S_s$$

ここで、 G : 固定荷重 (kN)

S_s : 地震荷重 (地震時機器荷重を含む) (kN)

5.4 許容限界

(1) コンクリート

「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ー許容応力度設計法ー ((社) 日本建築学会, 1999 改定) 」 (以下「RC規準」という。) に基づき算定した短期許容応力度を第 7.12-13 表に示す。

第 7.12-13 表 コンクリートの短期許容応力度

材料		短期許容応力度
		せん断 (N/mm ²)
設計基準強度 F_c	23.5	1.08
	24*	1.09

注記* : 基礎コンクリートの拡張範囲 (別紙 復水器の補強部位について) の値を示す。

(2) 鉄筋

「RC規準」に基づく短期許容応力度を第 7.12-14 表に示す。

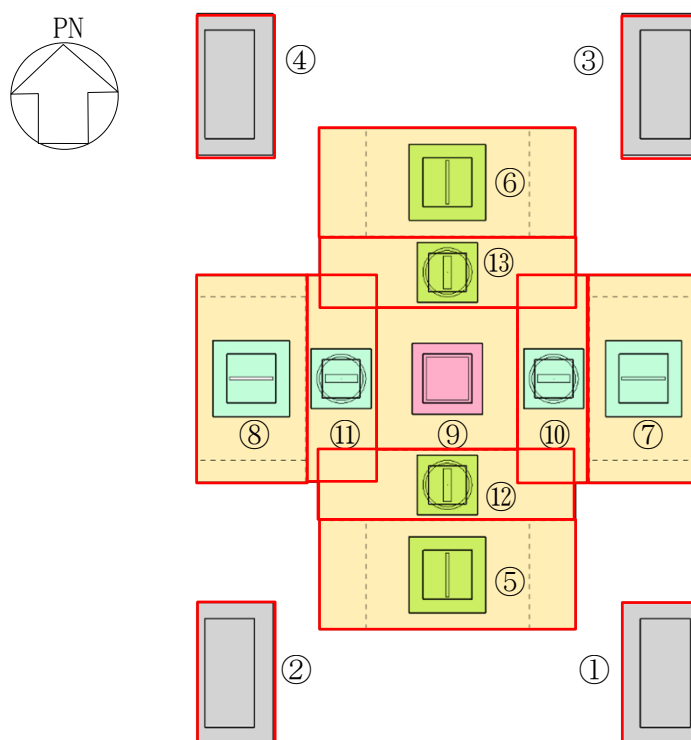
第 7.12-14 表 鉄筋の短期許容応力度

材料	短期許容応力度	
	引張 (N/mm ²)	せん断 (N/mm ²)
SD345	345*	345

注記* : 設計に用いる材料強度は「平 12 建告第 2464 号」に基づき、短期許容応力度を 1.1 倍して算定する。

5.5 評価方法

鉄筋コンクリート基礎は、地震荷重を受ける柱として評価し、基礎スラブとの接合部に生じる応力に対する確認を行う。評価における基礎形状を第 7. 12-27 図に示す。



注：柱として評価する範囲を赤枠で示す。

基礎番号	基礎サイズ(mm)	基礎高さ(mm)
①	2600×1300	1480
②	2600×1600	1480
③	2600×1300	1480
④	2600×1600	1480
⑤	2000×4700	1480
⑥	2000×4700	1480
⑦	3800×2000	1480
⑧	3800×2000	1480
⑨	2600×2600	1480
⑩	3800×1300	1390
⑪	3800×1300	1390
⑫	1300×4700	1390
⑬	1300×4700	1390

第 7. 12-27 図 評価における基礎形状

(1) 荷重ケース

鉄筋コンクリート基礎は次の荷重を組み合わせて評価する。

G : 固定荷重

S_s S_{SN} : S→N方向 S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

S_s S_{NS} : N→S方向 S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

S_s S_{EW} : E→W方向 S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

S_s S_{WE} : W→E方向 S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

S_s S_{UD} : 鉛直方向 (下向き) S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

S_s S_{DU} : 鉛直方向 (上向き) S_s地震荷重 (地震時機器荷重を含む)

(2) 荷重の組合せケース

荷重の組合せケースを第 7.12-15 表に示す。

水平地震力と鉛直地震力の組合せは、「原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1-2008 ((社) 日本電気協会) 」を参考に、鉄筋コンクリート基礎の慣性力による地震荷重に組合せ係数法 (組合せ係数は 1.0 と 0.4) を用いるものとする。なお、地震時機器荷重は復水器 3 次元 F E Mモデルによる 3 方向時刻歴解析結果である第 7.12-26 図の値を組み合わせる。

第 7.12-15 表 荷重の組合せケース

外力の状態	ケース No.	荷重の組合せ
S s 地震時	1	$G + 1.0 S_{NS} + 0.4 S_{UD}$
	2	$G + 1.0 S_{SN} + 0.4 S_{UD}$
	3	$G + 1.0 S_{NS} + 0.4 S_{DU}$
	4	$G + 1.0 S_{SN} + 0.4 S_{DU}$
	5	$G + 1.0 S_{EW} + 0.4 S_{UD}$
	6	$G + 1.0 S_{WE} + 0.4 S_{UD}$
	7	$G + 1.0 S_{EW} + 0.4 S_{DU}$
	8	$G + 1.0 S_{WE} + 0.4 S_{DU}$
	9	$G + 0.4 S_{NS} + 1.0 S_{UD}$
	10	$G + 0.4 S_{SN} + 1.0 S_{UD}$
	11	$G + 0.4 S_{NS} + 1.0 S_{DU}$
	12	$G + 0.4 S_{SN} + 1.0 S_{DU}$
	13	$G + 0.4 S_{EW} + 1.0 S_{UD}$
	14	$G + 0.4 S_{WE} + 1.0 S_{UD}$
	15	$G + 0.4 S_{EW} + 1.0 S_{DU}$
	16	$G + 0.4 S_{WE} + 1.0 S_{DU}$

注：鉄筋コンクリート基礎の慣性力による地震荷重に組合せ係数法 (組合せ係数は 1.0 と 0.4) を用いるものとする。なお、地震時機器荷重は 3 方向時刻歴解析によるため組合せ係数は表中の数値によらず 1.0 とする。

(3) 断面の評価方法

a. せん断力に対する検討

各断面は、せん断力を受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定し、基礎底面のせん断力がコンクリートの短期許容せん断力を超えないことを確認する。コンクリートの短期許容せん断力を超える場合は、「RC-規準」に基づき、次式を基に算定した場合の短期許容せん断力 Q_A を超えないことを確認する。

$$Q_A = b \cdot j \cdot \{ f_s + 0.5 \cdot w f_t (p_w - 0.002) \}$$

ここで、

Q_A : 許容面外せん断力 (N)

b : 断面の幅 (mm)

j : 断面の応力中心間距離で、断面の有効せいの7/8倍の値 (mm)

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm²)

$w f_t$: せん断補強筋の短期許容引張応力度 (N/mm²)

p_w : せん断補強筋比で、次式による。(0.002以上とする。)

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

a_w : せん断補強筋の断面積 (mm²)

x : せん断補強筋の間隔 (mm)

b. 軸力及び曲げモーメントに対する検討

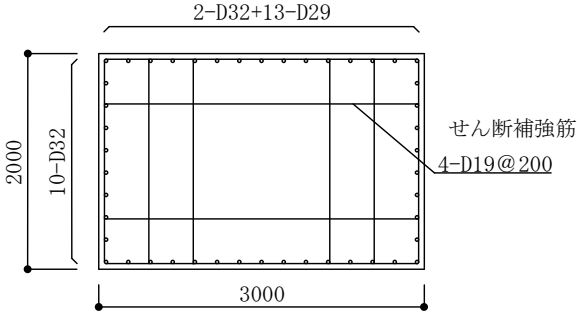
各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定し、基礎底面の軸力及び曲げモーメントに対する必要鉄筋比が設計鉄筋比を超えないことを確認する。

5.6 評価結果

評価結果については、せん断力に対する検討並びに軸力及び曲げモーメントに対する検討において、検定値が最大となる基礎をそれぞれ選定する。

鉄筋コンクリート基礎の耐震評価結果を第7.12-16表に示す。鉄筋コンクリート基礎は基準地震動 S_s による地震力に対して十分な構造強度を有することを確認した。

第7.12-16表 鉄筋コンクリート基礎の耐震評価結果(1/2)

	基礎番号	⑤
せん断力	配筋図	
	地震動 (ケース No.)	細管軸方向 (NS 方向) に 卓越した地震動 (5, 7)
	せん断力 ($\times 10^3 \text{kN}$)	5.68
	許容限界 ($\times 10^3 \text{kN}$)	5.81
	せん断補強筋比 (%)	0.287 (4-D19@200)
	検定値	0.98

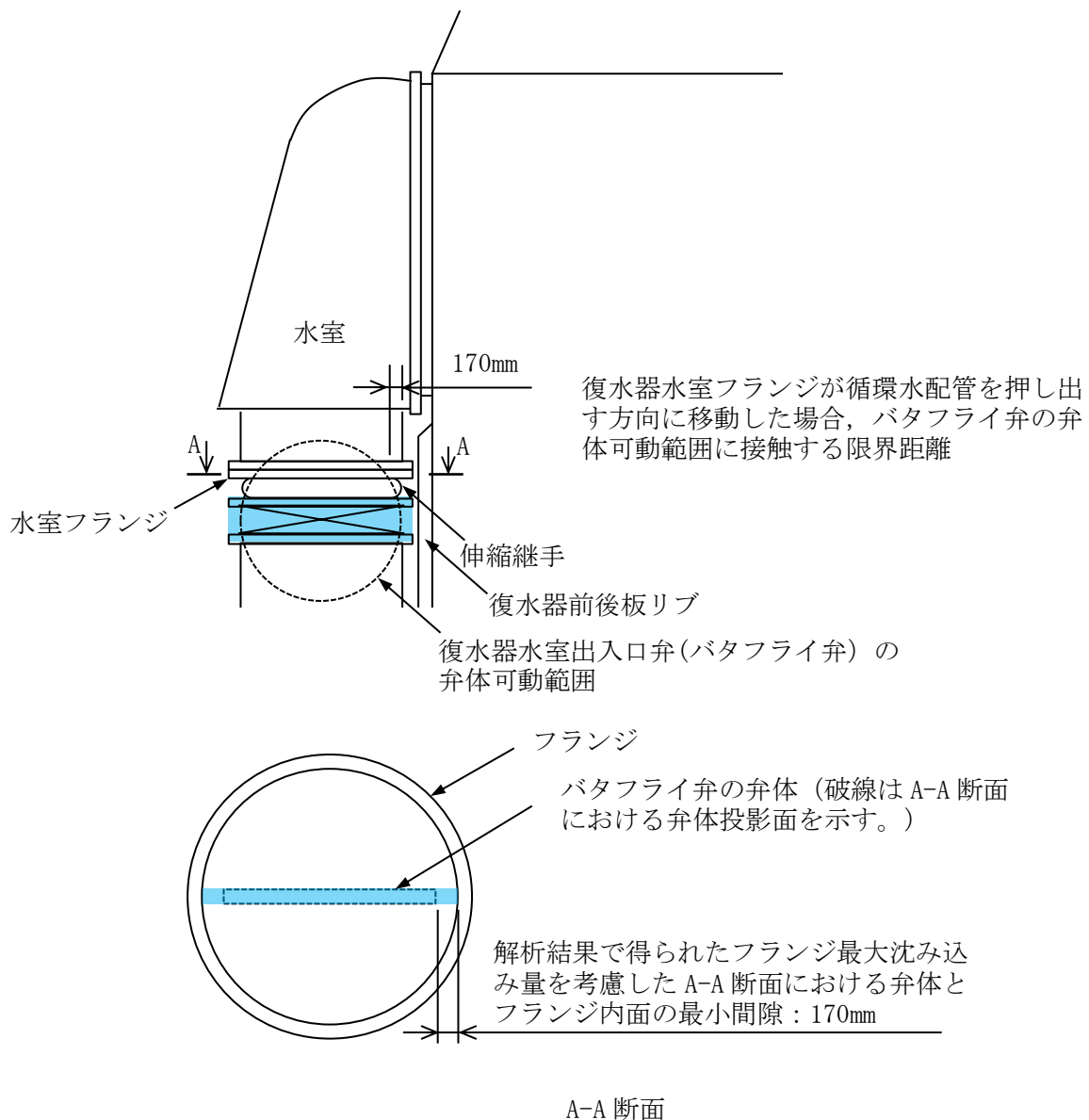
第 7.12-16 表 鉄筋コンクリート基礎の耐震評価結果 (2/2)

	基礎番号	①
軸力 + 曲げモーメント	配筋図	<p>せん断補強筋 D16@200</p> <p>9-D29</p> <p>2600</p> <p>4-D29 + 10-D25</p> <p>1300</p>
	地震動 (ケース No.)	細管軸方向 (NS 方向) に 卓越した地震動 (7)
	必要鉄筋比 (%)	0.219
	設計鉄筋比 (%)	0.226 (9-D29)
	検定値	0.97

6. 復水器水室フランジ変位量の評価

地震力による復水器水室フランジの変位によって、復水器水室出入口弁の弁体と接触しないことを確認する。復水器水室フランジの変位量 L_{a1} を以下に示す。また、復水器水室フランジの許容変位量は第 7.12-28 図より、170mm とする。

復水器水室フランジの変位量 L_{a1}	33.10 (mm)
------------------------	------------

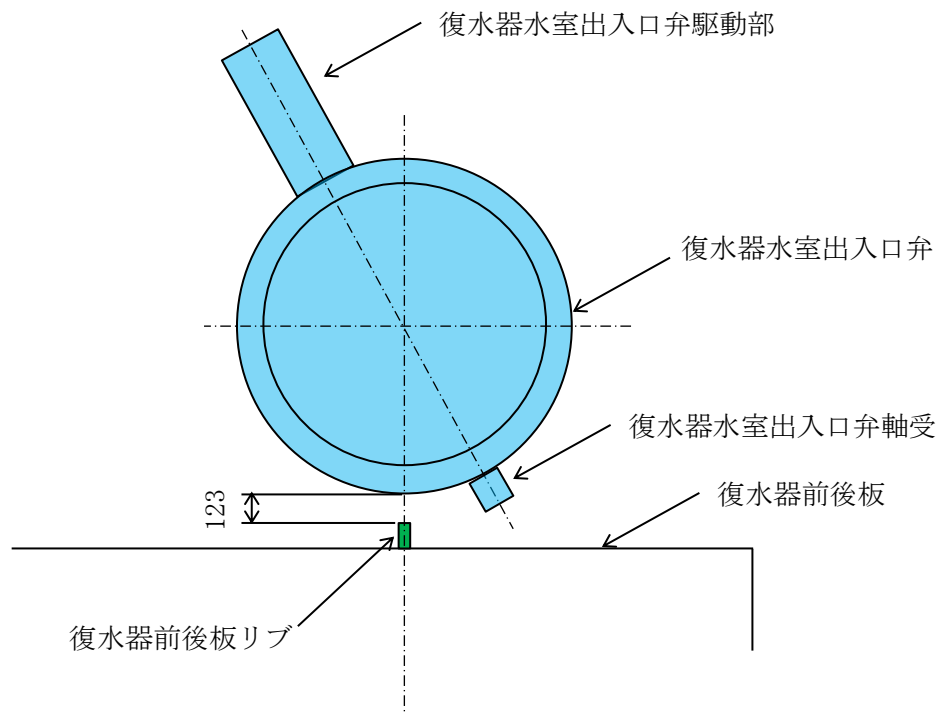


第 7.12-28 図 復水器水室フランジ許容変位

7. 復水器前後板リブ変位量の評価

地震力による復水器の変位によって、復水器水室出入口弁外周と接触しないことを確認する。復水器前後板リブの変位量 La_2 を以下に示す。また、復水器前後板リブの許容変位量は第 7.12-29 図より、123mm とする。

復水器前後板リブの変位量 La_2	22.59 (mm)
---------------------	------------



第 7.12-29 図 復水器前後板リブ許容変位

8. 評価結果

(1) 復水器基礎（キーサポート⑦⑧）

復水器水平方向を拘束する基礎（キーサポート⑦⑧）の強度評価を実施し、第 7.12-17 表のとおり、算出応力は許容応力以下であることから、地震時に本体移動による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第 7.12-17 表 復水器基礎（キーサポート⑦⑧）の応力

評価部位	算出応力 (MPa)		許容応力 (MPa)	材質	最高使用 温度(°C)
	σ J				
キー (せん断)	σ J	112	143	SS400	60
ふさぎ板 (せん断)	σ K	89	157	SM400A 相当 (SMA400AP)	60
ふさぎ板と上支柱の溶接 (せん断)	σ L	129	143	SM400A 相当 (SMA400AP)	60
底板とふさぎ板の溶接 (せん断)	σ M	83	157	SM400A 相当 (SMA400AP)	60
上支柱と台板の溶接 (せん断)	σ N	137	143	SS400	60
台板と下支柱の溶接 (せん断)	σ O	129	143	SS400	60
コンクリートの圧縮 (圧縮)	σ P	12	17	Fc=23.5 (MPa)	60

(2) 復水器基礎（キーサポート⑩⑪）

復水器水平方向を拘束する基礎（キーサポート⑩⑪）の強度評価を実施し、第7.12-18表のとおり、算出応力は許容応力以下であることから、地震時に本体移動による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第7.12-18表 復水器基礎（キーサポート⑩⑪）の応力

評価部位	算出応力 (MPa)		許容応力 (MPa)	材質	最高使用 温度(°C)
	σ	値			
底板と上支柱の溶接 (せん断)	σQ	38	143	SS400	60
キー (せん断)	σR	21	143	SS400	60
上支柱と台板の溶接 (せん断)	σS	38	143	SS400	60
台板と下支柱の溶接 (せん断)	σT	25	143	SS400	60
コンクリートの圧縮 (圧縮)	σU	5	17	Fc=23.5(MPa)	60

(3) 復水器基礎コンクリート（No. ①～④コーナサポート）

復水器鉛直下向き荷重を受ける基礎（No. ①～④コーナサポート）のコンクリート圧縮評価を実施し、第7.12-19表のとおり、算出応力は許容応力以下であることから、地震時に本体移動による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第7.12-19表 復水器基礎コンクリート（No. ①～④コーナサポート）の応力

評価部位	算出応力 (MPa)		許容応力 (MPa)	材質	最高使用 温度(°C)
	σ	値			
基礎コンクリート (圧縮)	σV	12	17	Fc=23.5(MPa)	60

(4) 鉄筋コンクリート基礎の評価

鉄筋コンクリート基礎の強度評価を実施し、第 7.12-20 表のとおり、基準地震動 S_s による地震力に対して十分な構造強度を有することを確認した。

第 7.12-20 表 鉄筋コンクリート基礎の耐震評価結果

せん断力	基礎番号	⑤
	地震動 (ケース No.)	細管軸方向 (NS 方向) に 卓越した地震動 (5, 7)
	せん断力 ($\times 10^3$ kN)	5.68
	許容限界 ($\times 10^3$ kN)	5.81
	検定値	0.98
軸力 + 曲げモーメント	基礎番号	①
	地震動 (ケース No.)	細管軸方向 (NS 方向) に 卓越した地震動 (7)
	必要鉄筋比 (%)	0.219
	設計鉄筋比 (%)	0.226
	検定値	0.97

(5) 復水器水室フランジ変位量

地震力による復水器水室フランジの変位量評価を実施し、第 7.12-21 表のとおり、算出量は許容変位量未満であることから、地震時に本体移動による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第 7.12-21 表 復水器水室フランジの変位量

評価部位	算出量 (mm)		許容変位量 (mm)
復水器水室フランジ (変位量)	La1	33.10	170

(6) 復水器前後板リブ変位量

地震力による復水器前後板リブの変位量評価を実施し、第 7.12-22 表のとおり、算出量は許容変位量未満であることから、地震時に本体移動による水室出入口弁への影響を及ぼさないことを確認した。

第 7.12-22 表 復水器前後板リブの変位量

評価部位	算出量 (mm)		許容変位量 (mm)
	La2	22.59	
復水器前後板リブ (変位量)	La2	22.59	123

C. 3次元FEMモデルを用いた時刻歴応答解析

1. 解析条件

本評価において、実態に近い耐震評価を実施することを目的として、解析コード「ABAQUS」による非線形時刻歴応答解析を実施し、復水器水室に作用する荷重、耐震サポート及び復水器基礎部に発生する荷重、復水器水室フランジ部の変位を求めた。

(1) 解析条件

復水器の解析モデルは、耐震上考慮すべき復水器の強度部材を考慮し、3次元解析モデルを、質点、はり要素、シェル要素及びソリッド要素にて作成し、キーサポート等の摺動部分には摩擦要素を適用した。また、センタサポート及び基礎ボルトにおける拘束を考慮しないことで、復水器本体がより変位しやすい条件とし、復水器本体移動による接触影響評価が保守的になる拘束条件とした。解析モデル鳥瞰図を第7.12-30図に、解析モデル作成における設定条件を第7.12-23表に、解析モデルに用いた要素を第7.12-31図に示す。

設計用地震力としては、VI-2-2-7「タービン建物の地震応答計算書」に基づき設定した、復水器基礎台高さ（EL 1.800m）近傍のEL 2.000mにおける基準地震動S_sの加速度応答時刻歴を適用した。

解析には復水器の3次元FEMモデルを用い、基準地震動S_sの水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施する。

(2) 評価用地震動の選定

第7.12-32図に床応答スペクトルを示す。地震動の選定は、細管軸方向であるNS方向で復水器応答が卓越する地震動と、細管軸直方向であるEW方向で復水器応答が卓越する地震動の2ケースで解析を実施する。選定した評価用地震動を第7.12-24表に示す。

<NS方向卓越地震動の選定>

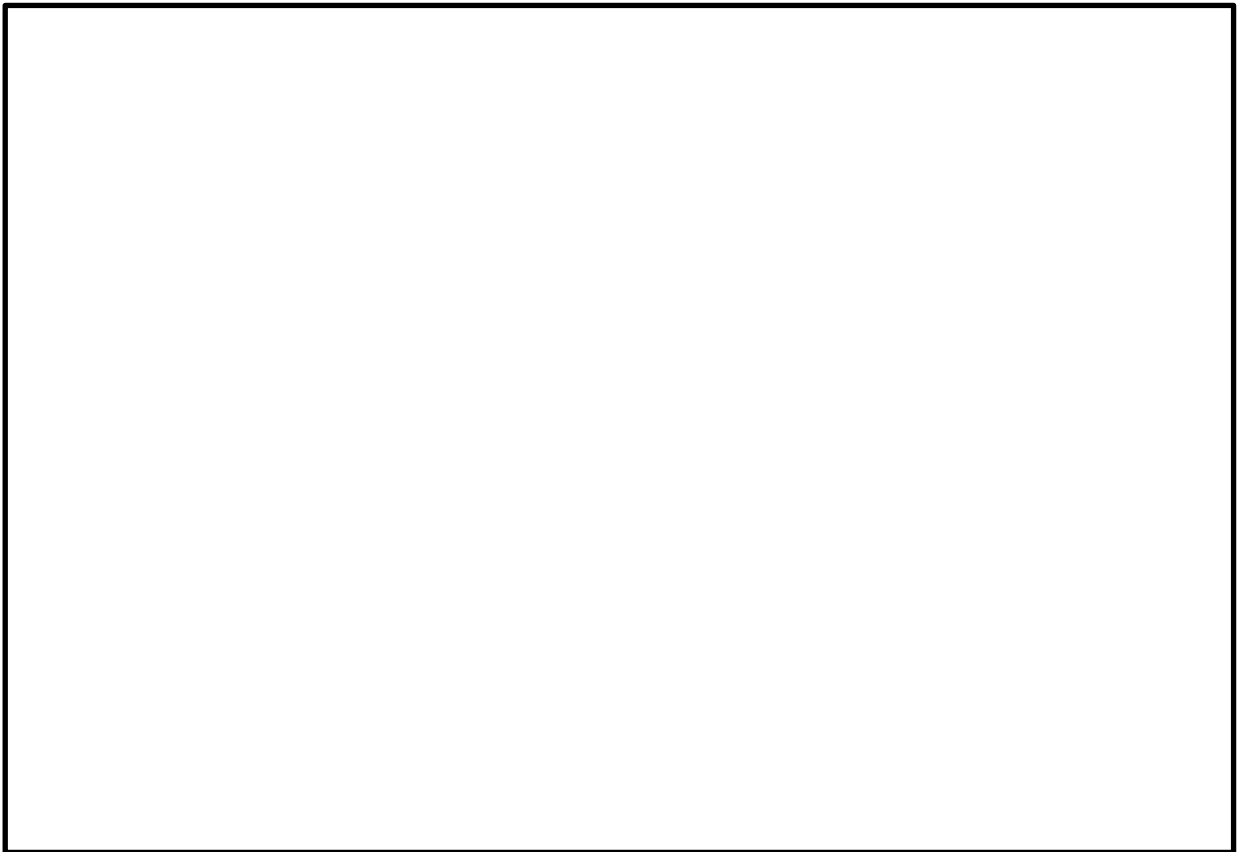
標準ケース、地盤剛性±σ地盤のケースでのS_s-D, S_s-F1, S_s-F2, S_s-N1, S_s-N2(NS), S_s-N2(EW)の床応答スペクトルに対し、復水器NS方向の全体応答の固有周期（0.141秒）±10%の範囲で最大となるケースの地震動として地盤剛性+σのS_s-Dを選定した。また、当該応答スペクトルの最大となる固有周期（0.130秒）が復水器の卓越固有周期に合うように各方向の地震動の時間刻みを0.141/0.130倍して解析を実施した。

<EW方向卓越地震動の選定>

標準ケース、地盤剛性±σ地盤のケースでのS_s-D, S_s-F1, S_s-F2, S_s-N1, S_s-N2(NS), S_s-N2(EW)の床応答スペクトルに対し、復水器EW方向の全体応答の固有周期（0.194秒）±10%の範囲で最大となるケースの地震動として地盤剛性-σのS_s-N2を選定した。また、当該応答スペクトルの最大となる固有周期（0.180秒）が復水器の卓越固有周期に合うように各方向の地震動の時間刻みを0.194/0.180倍して解析を実施した。

また、時刻歴応答解析に対する保守性の考慮として、基準となる時刻歴加速度波（固有周期シフトを考慮していないもの）による解析に加えて、ASME Boiler Pressure Vessel Code SECTION III, DIVISION1-NONMANDATORY APPENDIX N-1222.3 Time History Broadeningの規定を参考にすると、時刻歴加速度波を時間軸方向に拡幅条件相当をシフトさせた時刻歴加速度波によ

る解析も実施することとしている。また、ASMEの規定によれば、振幅条件相当をシフトさせた範囲の中に設計用応答スペクトルのピークがある場合はピーク位置を考慮した解析を行うこととしている。なお、振幅条件相当（±10%）シフトとピーク位置を考慮した時刻歴加速度波では、ピーク的位置を考慮した方がより厳しい評価結果となると考えられるため、本評価では、スペクトルのピーク位置に合うように地震動の刻みを係数倍して解析を実施する。



第 7.12-30 図 復水器解析モデル鳥瞰図

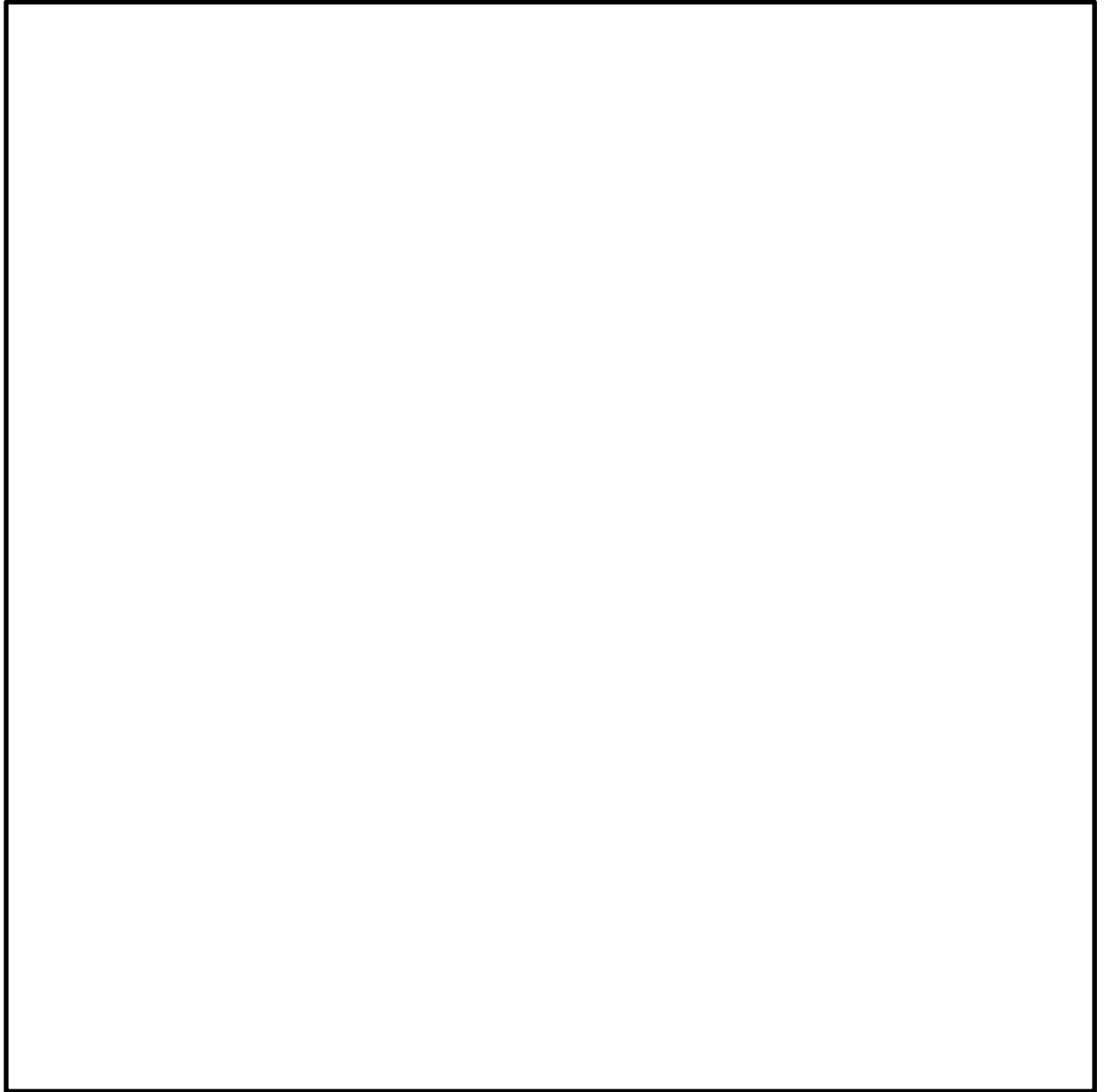
第 7.12-23 表 復水器解析条件

温度条件		60°C (最高使用温度)
材料物性	縦弾性係数	
	ポアソン比	
境界条件	センタサポート	
	キーサポート	
	コーナサポート	
摩擦条件	キーサポート	
	コーナサポート	
	後水室下部サポート	
	細管-支え板接触部	
	給水加熱器摺動脚	
減衰定数		
モデル節点数		
モデル要素数		
要素の種類	質点	
	はり要素	
	シェル要素	
	ソリッド要素	

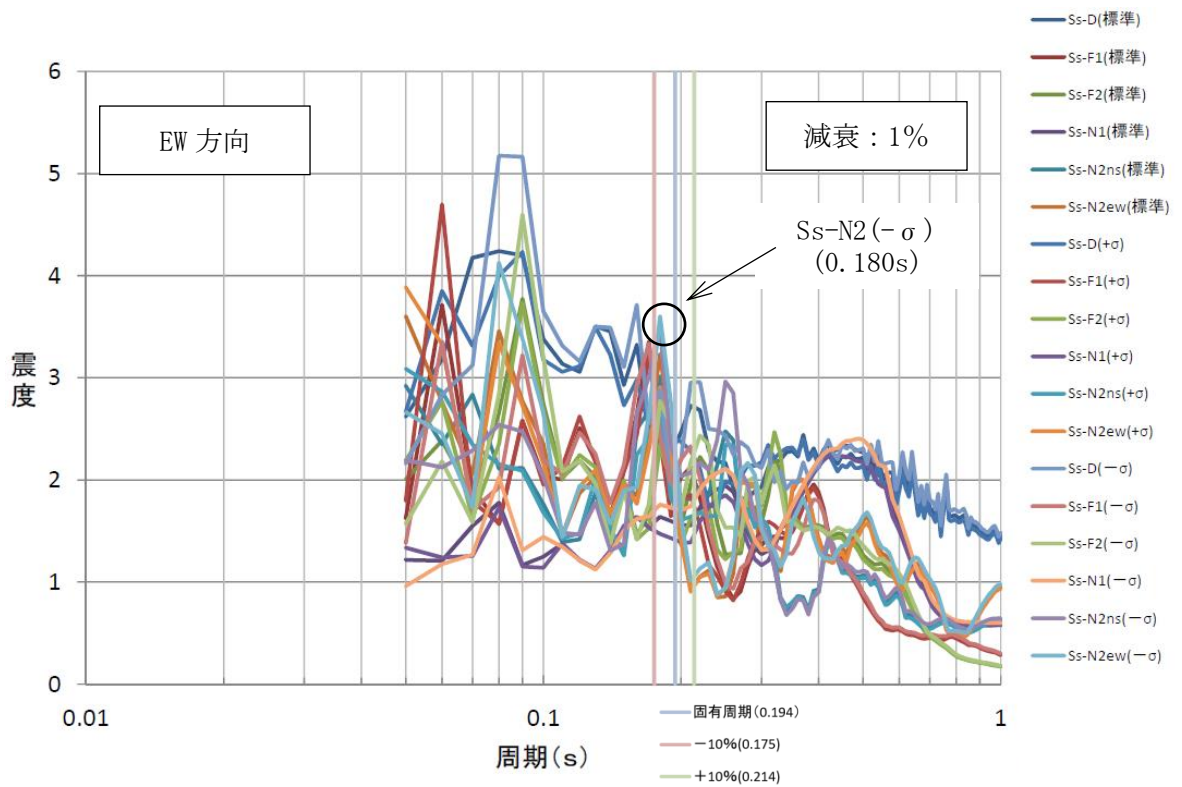
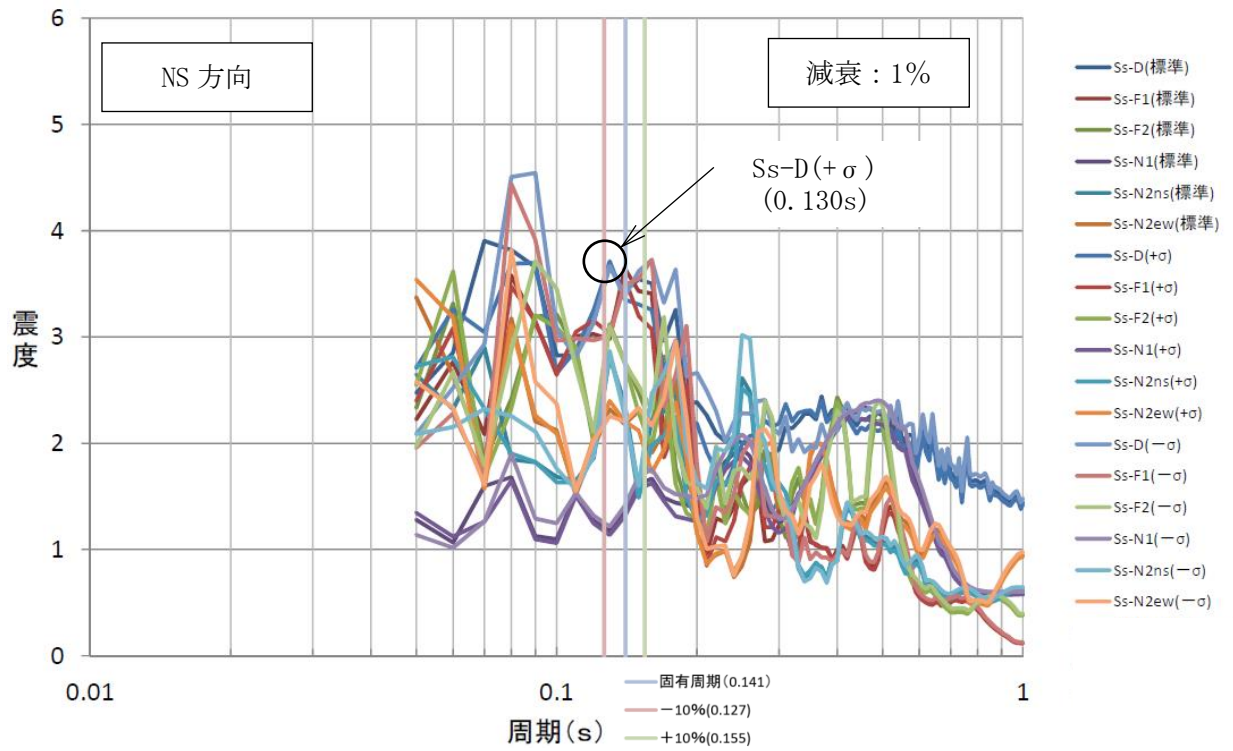
注記*1: 「機械工学便覧 基礎編 日本機械学会編 2007」によると鉄の摩擦係数は 0.52 であるが、摩擦係数の小さい方が摩擦によるエネルギー吸収は小さく、復水器本体の移動量は大きいため、保守的に とした。

*2: 地震応答解析に用いる減衰定数は、VI-2-1-6 「地震応答解析の基本方針」に基づき、水平方向及び鉛直方向ともに 1.0% を用いる。なお、減衰定数はレーリー減衰により、減衰定数 1.0% となる固有周期点を復水器の固有周期に合わせて設定することで与える。復水器全体の評価では、減衰定数 1.0% となる固有周期点を復水器全体の 1 次固有周期 0.194s 及び 0.050s に設定する。細管と管板の評価では、減衰定数 1.0% となる固有周期点を細管の 1 次固有周期 0.480s 及び 0.050s に設定する。

*3: コンクリート、コーナサポート基礎のソールプレート、キーサポート基礎の台板他、基礎を構成する部材を含む。



第 7.12-31 図 解析モデルに用いた要素



第 7.12-32 図 床応答スペクトル

第 7.12-24 表 評価用地震動

	NS	EW	UD	備考
ケース 1 : NS 方向卓越 地震動	Ss-D (地盤物性+ σ)			A S M E の規定に基づき 0.141/0.130 のピークシフト を考慮
ケース 2 : EW 方向卓越 地震動	Ss-N2 (地盤物性- σ)			A S M E の規定に基づき 0.194/0.180 のピークシフト を考慮

2. 固有値解析結果

固有値解析結果を第 7.12-25 表に，復水器の代表的なモードの固有値を第 7.12-26 表に示す。また，復水器の代表的な全体モードの振動モード図を第 7.12-33 図，第 7.12-34 図及び第 7.12-35 図に示す。建設時工認における固有値評価では，復水器下部本体の曲げ・せん断剛性を考慮し細管軸方向及び軸直方向それぞれの固有周期を細管軸方向 0.060 秒，細管軸直方向 0.062 秒と算出していたが，本評価では，復水器の構造を詳細にモデル化し固有値解析を実施したことにより，より長周期の振動モードが確認されている。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (1/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
1	0.481			
2	0.480			
3	0.352			
4	0.352			
5	0.244			
6	0.244			
7	0.195			
8	0.194			
9	0.194			
10	0.193			
11	0.192			
12	0.191			
13	0.190			
14	0.190			
15	0.189			
16	0.189			
17	0.189			
18	0.189			
19	0.188			
20	0.188			
21	0.188			
22	0.187			
23	0.187			
24	0.187			
25	0.187			
26	0.186			
27	0.186			
28	0.186			
29	0.186			
30	0.181			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (2/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
31	0.180			
32	0.169			
33	0.168			
34	0.168			
35	0.157			
36	0.157			
37	0.146			
38	0.145			
39	0.145			
40	0.144			
41	0.144			
42	0.144			
43	0.143			
44	0.143			
45	0.143			
46	0.143			
47	0.143			
48	0.143			
49	0.142			
50	0.142			
51	0.142			
52	0.142			
53	0.142			
54	0.142			
55	0.142			
56	0.142			
57	0.141			
58	0.141			
59	0.141			
60	0.134			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (3/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
61	0.134			
62	0.134			
63	0.133			
64	0.133			
65	0.131			
66	0.131			
67	0.130			
68	0.129			
69	0.129			
70	0.125			
71	0.120			
72	0.119			
73	0.114			
74	0.110			
75	0.110			
76	0.104			
77	0.104			
78	0.103			
79	0.101			
80	0.098			
81	0.097			
82	0.096			
83	0.096			
84	0.096			
85	0.096			
86	0.096			
87	0.096			
88	0.096			
89	0.096			
90	0.096			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (4/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
91	0.096			
92	0.096			
93	0.096			
94	0.096			
95	0.095			
96	0.095			
97	0.095			
98	0.095			
99	0.095			
100	0.095			
101	0.095			
102	0.095			
103	0.091			
104	0.090			
105	0.089			
106	0.089			
107	0.089			
108	0.088			
109	0.087			
110	0.087			
111	0.087			
112	0.086			
113	0.085			
114	0.084			
115	0.083			
116	0.081			
117	0.079			
118	0.077			
119	0.077			
120	0.077			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (5/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
121	0.076			
122	0.076			
123	0.076			
124	0.076			
125	0.075			
126	0.075			
127	0.075			
128	0.075			
129	0.074			
130	0.074			
131	0.074			
132	0.074			
133	0.074			
134	0.074			
135	0.074			
136	0.074			
137	0.074			
138	0.073			
139	0.073			
140	0.073			
141	0.073			
142	0.073			
143	0.073			
144	0.071			
145	0.071			
146	0.070			
147	0.069			
148	0.069			
149	0.068			
150	0.068			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (6/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
151	0.076			
152	0.076			
153	0.076			
154	0.076			
155	0.075			
156	0.075			
157	0.075			
158	0.075			
159	0.074			
160	0.074			
161	0.074			
162	0.074			
163	0.074			
164	0.074			
165	0.074			
166	0.074			
167	0.074			
168	0.073			
169	0.073			
170	0.073			
171	0.073			
172	0.073			
173	0.073			
174	0.071			
175	0.071			
176	0.070			
177	0.069			
178	0.069			
179	0.068			
180	0.068			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (7/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
181	0.063			
182	0.063			
183	0.063			
184	0.063			
185	0.063			
186	0.062			
187	0.062			
188	0.062			
189	0.062			
190	0.062			
191	0.062			
192	0.062			
193	0.062			
194	0.062			
195	0.062			
196	0.062			
197	0.062			
198	0.062			
199	0.062			
200	0.062			
201	0.061			
202	0.059			
203	0.057			
204	0.057			
205	0.055			
206	0.054			
207	0.054			
208	0.054			
209	0.053			
210	0.053			

注記* : モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-25 表 固有値解析結果 (8/8)

次数	固有周期 (s)	刺激係数*		
		水平方向		鉛直方向
		NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
211	0.052			
212	0.052			
213	0.051			
214	0.051			
215	0.051			
216	0.051			
217	0.050			
218	0.050			
219	0.050			
220	0.050			
221	0.050			
222	0.050			

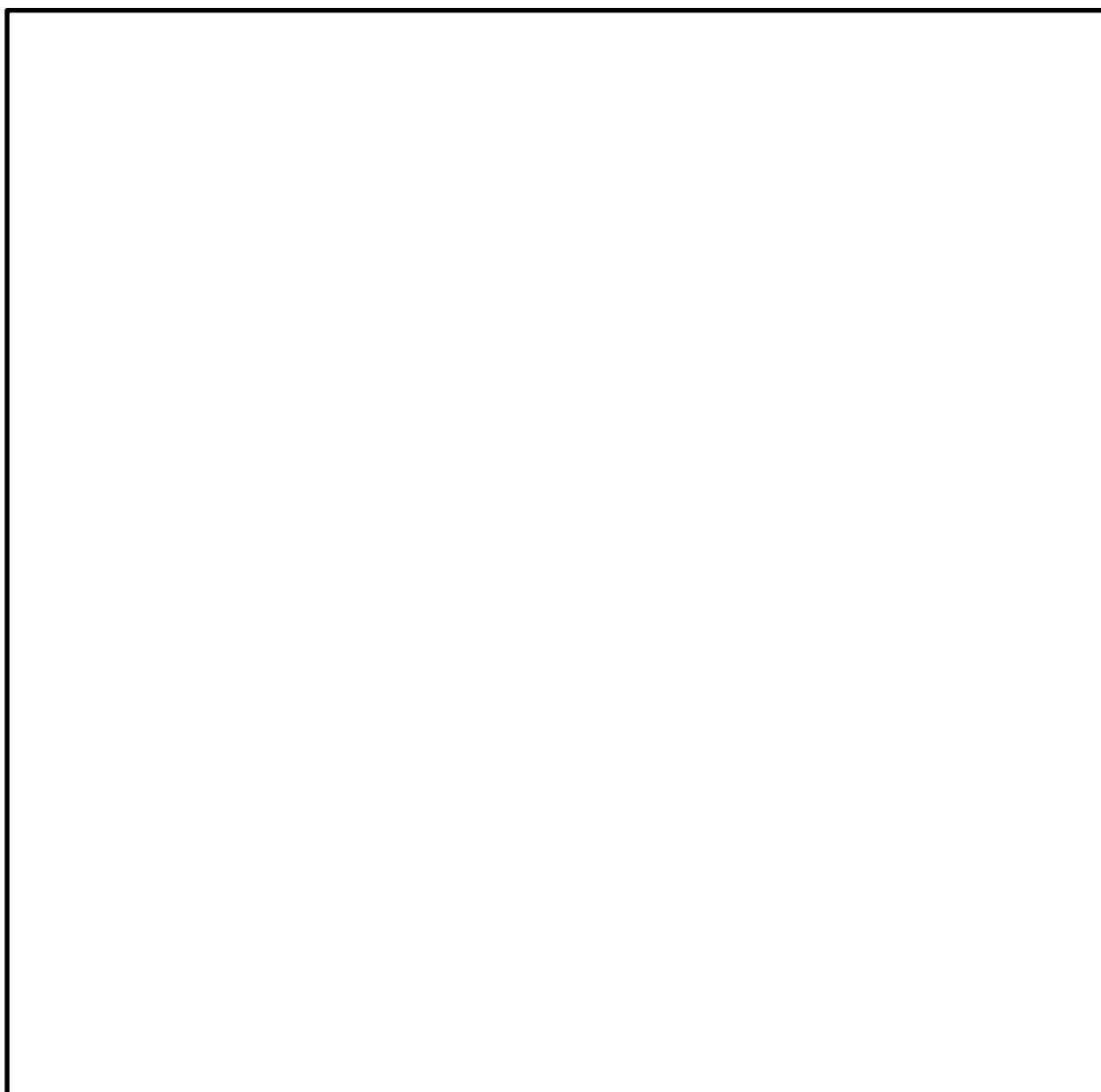
注記*：モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

第 7.12-26 表 復水器の代表的なモードの固有値

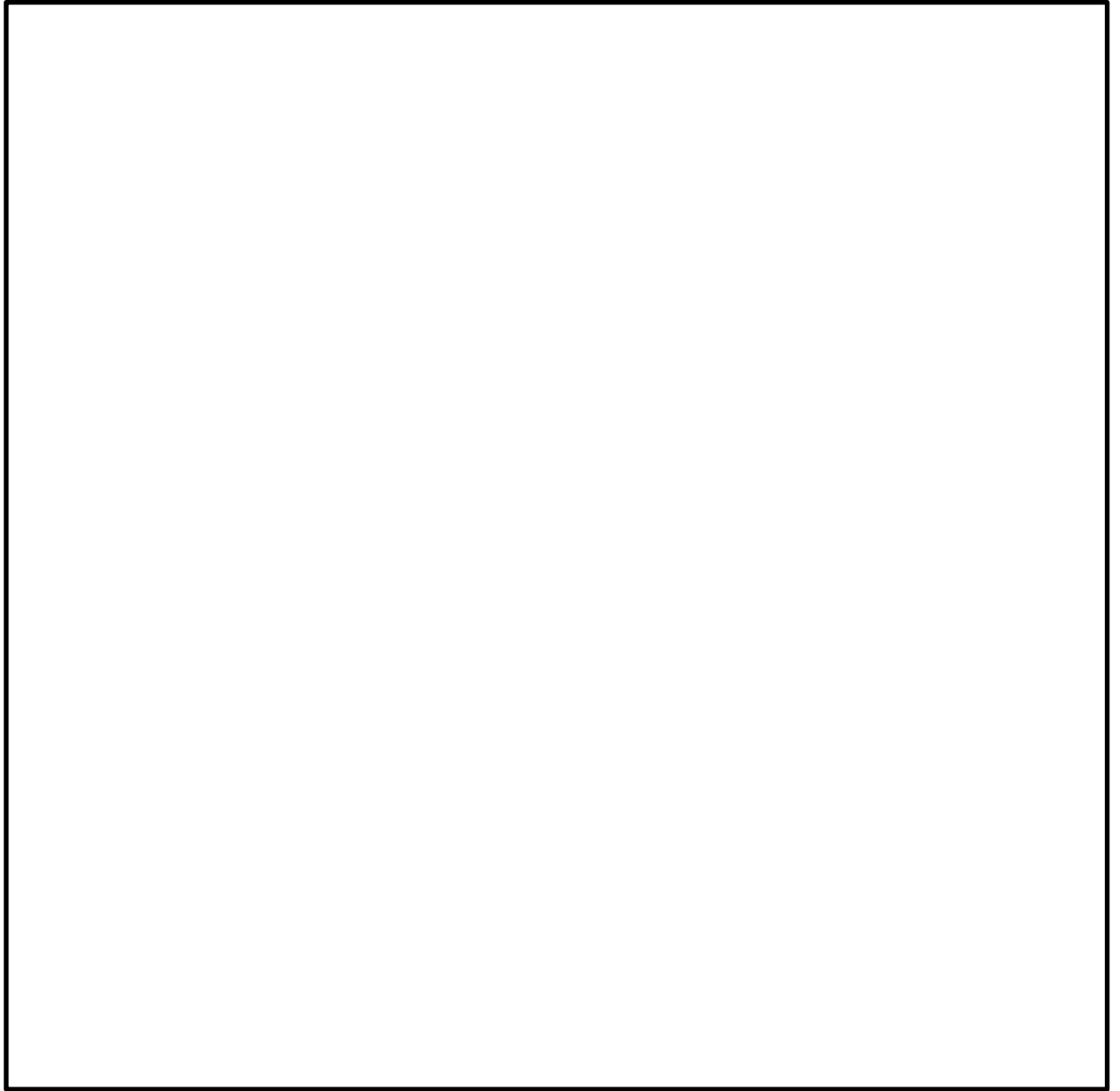
次数	固有振動数 (Hz)	固有周期 (s)	有効質量比(%)		応答卓越 部位
			NS 方向 (細管軸方向)	EW 方向 (細管軸直方向)	
2	2.0813				細管(NS)
8	5.1498				全体(EW)
59	7.1148				全体(NS)



第 7.12-33 図 細管軸方向に卓越する振動モード (2 次モード)



第 7.12-34 図 細管軸直方向に卓越する振動モード (8 次モード)



第 7.12-35 図 細管軸方向に卓越する振動モード (59 次モード)

3. 後水室，前水室に作用する荷重の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い，基準地震動S_sの水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し，後水室及び前水室に作用する最大荷重を算出した。各水室に作用する最大荷重を第7.12-27表に示す。なお，鉛直方向発生荷重には，自重が含まれている。

第7.12-27表 後水室および前水室に作用する最大荷重

評価部位		算出荷重	発生荷重(kN)
後水室	細管軸方向	Fh1a	1.131×10^3
	細管軸直方向	Fh2a	1.557×10^3
	鉛直方向	Fh3a	2.157×10^3
前水室	細管軸方向	Fh1b	8.454×10^3
	細管軸直方向	Fh2b	1.984×10^3
	鉛直方向	Fh3b	3.606×10^3

4. 耐震サポートに発生する荷重の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い，基準地震動S_sの水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し，耐震サポートに作用する最大荷重を算出した。算出した荷重値を第7.12-28表に示す。なお，鉛直方向発生荷重には，自重が含まれている。評価部位の付番は第7.12-15図に従う。

第7.12-28表 各耐震サポートに作用する最大荷重

評価部位		算出荷重	発生荷重(kN)
キーサポート ⑦，⑧	細管軸方向	RKS _ε 1	5.333×10^3
	細管軸直方向	RKS _γ 1	1.042×10^3
	鉛直方向	RKS _ζ 1	4.015×10^3
キーサポート ⑩，⑪	細管軸方向	RKS _ε 2	1.890×10^3
	細管軸直方向	RKS _γ 2	2.820×10^2
	鉛直方向	RKS _ζ 2	4.820×10^2

5. 復水器基礎に発生する荷重の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い、基準地震動 S_s の水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し、鉛直下向き荷重を受ける復水器基礎に発生する最大荷重を算出した。算出した荷重値を第7.12-29表に示す。なお、鉛直方向発生荷重には、自重が含まれている。評価部位の付番は第7.12-15図に従う。

第7.12-29表 各復水器基礎に作用する最大荷重

評価部位	算出荷重	発生荷重 (kN)
コーナサポート ①	F	20597
コーナサポート ②		
コーナサポート ③		
コーナサポート ④		

6. 復水器水室フランジの変位量の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い、基準地震動 S_s の水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し、軸方向変位量及び軸直方向変位量を算出し、復水器水室フランジの最大変位量をベクトル和にて算出した。算出した最大変位量を第7.12-30表に示す。

第7.12-30表 復水器水室フランジの最大変位量

復水器水室フランジの変位量 La1	33.10 (mm)
-------------------	------------

7. 復水器前後板リブの変位量の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い、基準地震動 S_s の水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し、軸方向変位量及び軸直方向変位量を算出し、復水器前後板リブの最大変位量をベクトル和にて算出した。算出した最大変位量を第7.12-31表に示す。

第7.12-31表 復水器前後板リブの最大変位量

復水器前後板リブの変位量 La2	22.59 (mm)
------------------	------------

8. 復水器コーナサポートの浮き上り量の算出

復水器の3次元FEMモデルを用い、基準地震動 S_s の水平2方向及び鉛直方向の3方向同時入力による非線形時刻歴応答解析を実施し、復水器コーナサポートの最大浮き上り量を算出した。算出した変位量を第7.12-32表に示す。なお、本浮き上り量を直接評価には用いていないが、評価に使用しているコーナサポートに作用する基礎荷重には、浮き上り後の着座を考慮しており、コーナサポート基礎は問題ないことを確認している。

第7.12-32表 復水器コーナサポートの最大浮き上り量

復水器コーナサポートの浮き上り量 La_3	84(mm)
-------------------------	--------

D. まとめ

復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響として、復水器水室落下の影響及び復水器本体移動による接触影響について評価を実施し、評価対象部位に生じる応力等は許容限界を超えず、復水器水室出入口弁は、地震時の復水器損傷による影響を受けないことを確認した。

別紙 復水器の補強部位について

1. 概要

復水器において、耐震補強を目的として以下のとおり構造変更を実施している。

- ・後水室耐震サポート追設
- ・キーサポート追設
- ・基礎コンクリート拡張

表 1 に構造変更内容を示す。

表 1 構造変更内容(1/2)

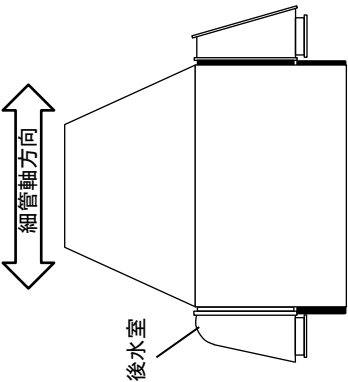
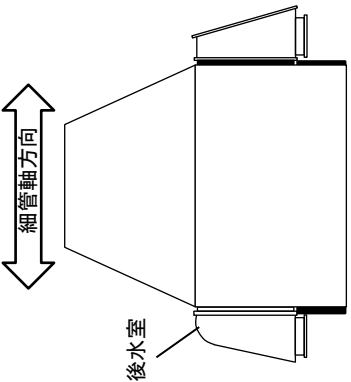
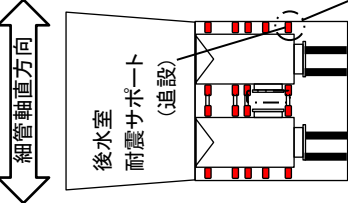
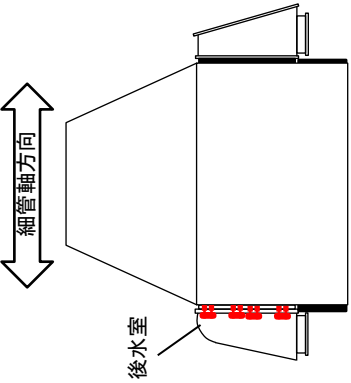
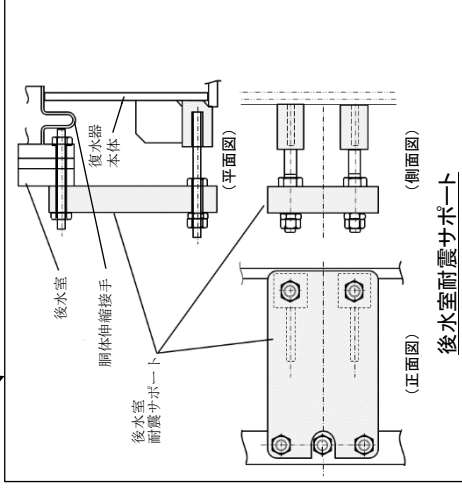
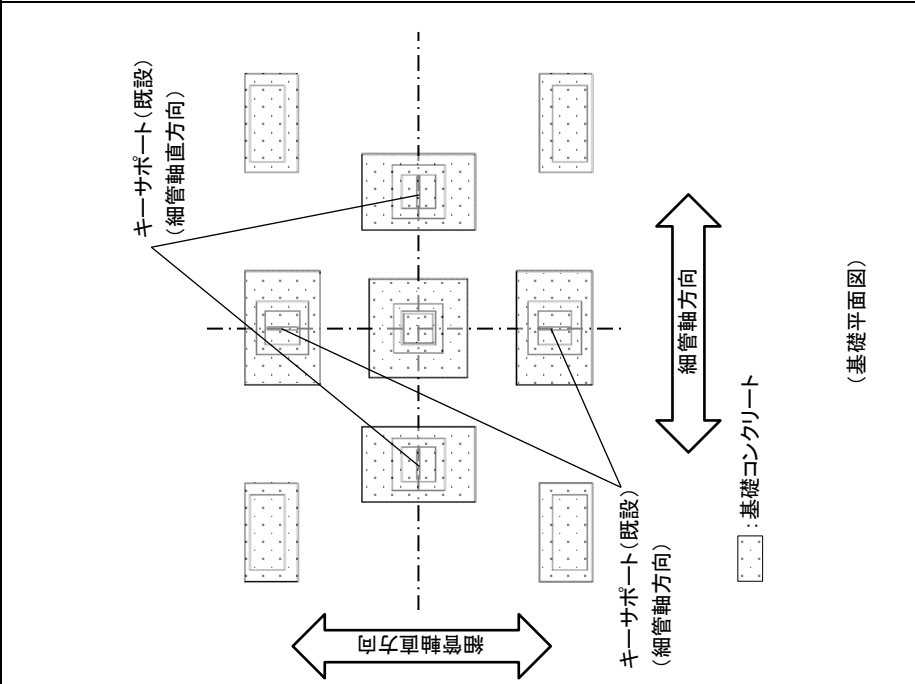
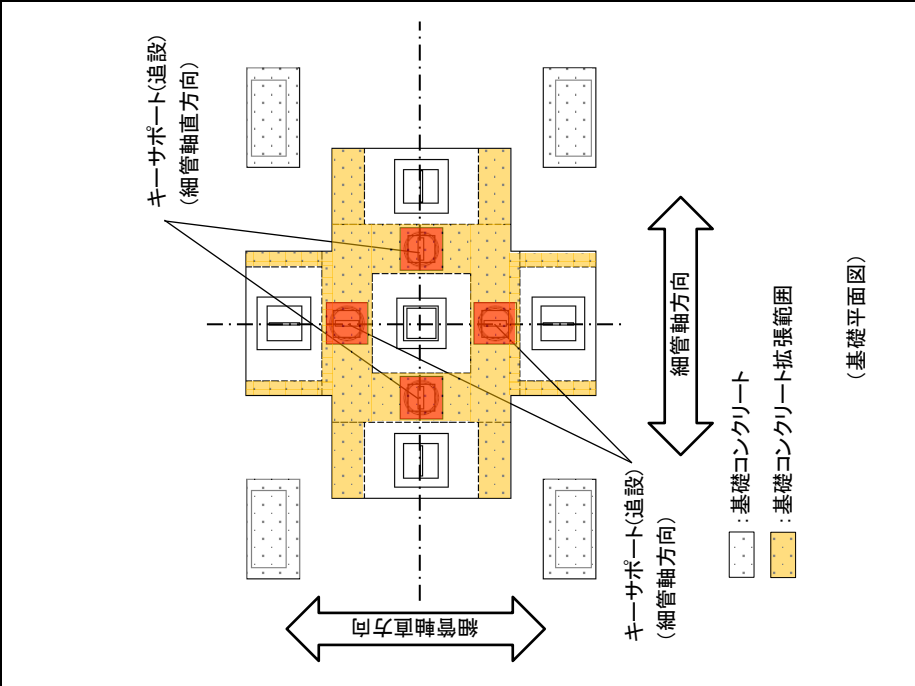
変更前	変更後	備考
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>細管軸直方向</p>  <p>後水室</p> <p>(正面図)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>細管軸方向</p>  <p>後水室</p> <p>(側面図)</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>細管軸直方向</p>  <p>後水室 耐震サポート (追設)</p> <p>(側面図)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>細管軸方向</p>  <p>後水室</p> <p>(正面図)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>(正面図) (側面図) (正面図) (側面図) (正面図) (側面図)</p> </div>	<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・復水器本体と後水室の間の胴体伸縮接手を固定するように後水室耐震サポート設置

表 1 構造変更内容(2/2)

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 既設キーサポートに加え、細管軸方向および細管軸直方向にキーサポートを追加、基礎コンクリートを拡張