

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-015 改 07
提出年月日	2022年9月30日

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)

2022年9月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

補足説明資料目次

今回提出範囲：

1. 防護すべき設備
 - 1.1 機能喪失高さ
 - 1.2 防護すべき設備のうち溢水評価対象外とする設備
2. 想定破損による溢水評価
 - 2.1 想定破損による溢水評価における溢水源
 - 2.2 高エネルギー及び低エネルギー配管の分類
 - 2.3 低エネルギー配管の応力評価
 - 2.4 想定破損における減肉の考慮
3. 消火水の放水による溢水評価
 - 3.1 消火水の放水による溢水評価の概要
4. 地震起因による溢水評価
 - 4.1 地震起因による溢水評価における溢水源
 - 4.2 溢水防護に関する施設等の耐震評価対象設備・部位の代表性及び網羅性
 - 4.3 燃料プール等のスロッシングによる溢水量の算出
5. 溢水評価（没水、被水及び蒸気影響評価）
 - 5.1 溢水伝播経路概念図
 - 5.2 溢水伝播経路モデル図
 - 5.3 想定破損による溢水に対する没水影響評価
 - 5.4 想定破損による溢水に対する被水影響評価
 - 5.5 想定破損による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
 - 5.6 想定破損による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
 - 5.7 消火水の放水による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
 - 5.8 消火水の放水による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
 - 5.9 地震起因による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
 - 5.10 地震起因による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
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
 - 6.2 屋外タンク等からの溢水評価
 - 6.3 地下水による溢水影響
 - 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
7. 全般
 - 7.1 溢水防護区画毎における機能喪失高さ
 - 7.2 ケーブルの被水影響評価
 - 7.3 没水影響評価における水上高さ及び滞留面積
 - 7.4 貫通部止水処置に関する健全性

- 7. 5 地下水位低下設備
- 7. 6 その他漏えい事象に対する確認
- 7. 7 排水を期待する流下開口

7. 8 鉄筋コンクリート壁の止水性

7. 9 経年劣化事象と保全内容

7. 10 エキспанションジョイント止水板の性能

7. 11 水密扉の開閉運用

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

別紙（1）工認添付資料と設置許可まとめ資料との関係

別紙（2）添付VI-1-1-9 の各資料と工認補足説明資料との関係

添付VI-1-1-9の各資料と工認補足説明資料との関係

工認添付資料		工認補足説明資料
VI-1-1-9-1	溢水等による損傷防止の基本方針	—
VI-1-1-9-2	防護すべき設備の設定	1.1 機能喪失高さ
		1.2 防護すべき設備のうち溢水評価対象外とする設備
		7.1 溢水防護区画毎における機能喪失高さ
VI-1-1-9-3	溢水評価条件の設定	2.1 想定破損による溢水評価における溢水源
		2.2 高エネルギー及び低エネルギー配管の分類
		2.3 低エネルギー配管の応力評価
		2.4 想定破損における減肉の考慮
		3.1 消火水の放水による溢水評価の概要
		4.1 地震起因による溢水評価における溢水源
		4.2 溢水防護に関する施設等の耐震評価対象設備・部位の代表性及び網羅性
		4.3 燃料プール等のスロッシングによる溢水量の算出
		5.1 溢水伝播経路概念図
		5.2 溢水伝播経路モデル図
		7.6 その他漏えい事象に対する確認
		7.7 排水を期待する流下開口

添付VI-1-1-9 の各資料と工認補足説明資料との関係

工認添付資料		工認補足説明資料
VI-1-1-9-4	溢水影響に関する評価	5.3 想定破損による溢水に対する没水影響評価
		5.4 想定破損による溢水に対する被水影響評価
		5.5 想定破損による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
		5.6 想定破損による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
		5.7 消火水の放水による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
		5.8 消火水の放水による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
		5.9 地震起因による溢水に対する溢水評価結果（溢水防護対象設備）
		5.10 地震起因による溢水に対する溢水評価結果（重大事故等対処設備）
		6.1 タービン建物からの溢水に対する評価
		6.2 屋外タンク等からの溢水評価
		6.3 地下水による溢水影響
		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
		7.2 ケーブルの被水影響評価
		7.3 没水影響評価における水上高さ及び滞留面積
		7.8 鉄筋コンクリート壁の止水性
7.10 エキスパンションジョイント止水板の性能		
VI-1-1-9-5	溢水防護に関する施設の詳細設計	7.4 貫通部止水処置に関する健全性
		7.5 地下水位低下設備
		7.9 経年劣化事象と保全内容
		7.11 水密扉の開閉運用
		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

2. 想定破損による溢水評価

2.1 想定破損による溢水評価における溢水源

1. 想定破損により生じる溢水

評価ガイドに従い、原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物、制御室建物、サイトバンカ建物、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及び低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽に敷設されている系統(水, 蒸気)を溢水源として選定する。溢水源として想定する系統を表 2.1-1 に示す。なお、第1ベントフィルタ格納槽及び緊急時対策所には溢水源がない。

表 2.1-1 溢水源として想定する系統(想定破損による溢水) (1/4)

系統	分類		設置建物									
	高	低	原子炉建物	タービン建物	廃棄物処理建物	制御室建物	サイトバンカ建物	排気筒エリア	取水槽	B-デュ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
復水・給水系	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
制御棒駆動水圧系	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
原子炉浄化系	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
原子炉補機冷却系(非常用系), 中央制御室空調換気系	—	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—
原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
原子炉補機海水系	—	○	○	○	—	—	—	—	○	—	—	—
燃料プール冷却系	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
高圧炉心スプレイ補機冷却系	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
高圧炉心スプレイ補機海水系	—	○	○	○	—	—	—	—	○	—	—	—

表 2.1-1-1 溢水源として想定する系統(想定破損による溢水) (2/4)

系統	分類		設置建物									
	高	低	原子炉建物	タービン建物	廃棄物処理建物	制御室建物	サイトバンカ建物	排気筒エア	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
原子炉隔離時冷却系(駆動蒸気系除く)*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
残留熱除去系*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
低圧炉心スプレイス*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
高圧炉心スプレイス*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ほう酸水注入系*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
発電機密封油系, タービン設備系, タービン油処理系	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
固定子冷却系	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
タービンヒータードレン系	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
循環水系	—	○	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—
タービン補機冷却系	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
タービン補機海水系	—	○	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—

注記*: 高エネルギー配管として運転している時間の割合が、当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さいため低エネルギー配管として扱う。

表 2.1-1-1 溢水源として想定する系統(想定破損による溢水) (3/4)

系統	分類		設置建物									
	高	低	原子炉 建物	タービン 建物	廃棄物処理 建物	制御室 建物	サイトバンカ 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
排ガス処理系	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
液体廃棄物処理系	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
固体廃棄物処理系	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—
復水輸送系	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
補給水系	—	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—
消火系	—	○	○	○	○	○	○	—	○	—	—	—
所内蒸気系(蒸気凝縮水 戻り側)	○	—	—	○	○	—	○	—	—	—	—	—
非常用ディーゼル発電 機系(一次水/潤滑油/燃 料)	—	○	○	○	—	—	—	○	○	—	—	—
再生薬品系	—	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—
取水槽設備系	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
サイトバンカ設備プー ル水浄化系・ドレン系	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—
雑固体焼却設備	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—
雑固体廃棄物処理設備	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—

表 2.1-1-1 溢水源として想定する系統(想定破損による溢水) (4/4)

系統	分類		設置建物									
	高	低	原子炉建物	タービン建物	廃棄物処理建物	制御室建物	サイトバンカ建物	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
サイトバンカ設備補機冷却水系	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—
高圧原子炉代替注水系*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
低圧原子炉代替注水系*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○
残留熱代替除去系*	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ガスタービン発電機燃料移送系	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
ガスタービン発電機建物消火系	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—

注記*：高エネルギー配管として運転している時間の割合が、当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さいため低エネルギー配管として扱う。

2.2 高エネルギー及び低エネルギー配管の分類

想定破損評価においては、配管を高エネルギー配管及び低エネルギー配管に分類し、評価を実施しているが、高エネルギー配管に分類される系統であっても、運転期間が短時間である場合については、評価上低エネルギー配管として評価を実施している。この考え方を以下に示す。

評価ガイド付録Aには、高エネルギー配管であっても高エネルギー配管として運転している時間の割合がプラント運転期間の1%より小さければ、低エネルギー配管とすることができると定められている。

「プラント運転期間」は、評価ガイドが「高エネルギー状態にある運転期間」の考え方の参考とした米国NRCのStandard Review Plan (SRP) Branch Technical Position (BTP) 3-4「Postulated Rupture Locations in Fluid System Piping Inside and Outside Containment」において、「原子炉起動、出力運転中、温態待機、低温停止状態までの冷却期間」とされており、これを適用した。

運転している時間が短いことから低エネルギー配管とした5系統及び原子炉建物内の所内蒸気系について、運転時間割合の算出結果を表2.2-1に示す。この結果より、全ての系統において高エネルギー配管としての運転時間がプラント運転期間の1%より小さいことを確認したため低エネルギー配管として評価する。また、新規に設置する重大事故等対処施設(高圧原子炉代替注水系、低圧原子炉代替注水系及び残留熱代替除去系)についても、今後運転時間実績管理を実施することで低エネルギー配管として評価する。

表 2.2-1 高エネルギー配管の運転時間割合算出結果

系統名	運転時間割合 [%]	計算式*1	高エネルギー配管の運転時間 [h]	プラント運転期間 [h]
A-残留熱除去系	0.08	$49.5[h]/65202[h]=0.08[\%]$	45.0	65202*2
B-残留熱除去系	0.03	$18.4[h]/65202[h]=0.03[\%]$	16.7	
C-残留熱除去系	0.03	$15.2[h]/65202[h]=0.03[\%]$	13.8	
低圧炉心スプレイ系	0.05	$26.4[h]/65202[h]=0.05[\%]$	24.0	
高圧炉心スプレイ系	0.06	$33.0[h]/65202[h]=0.06[\%]$	30.0	
A-ほう酸水注入系	0.22	$141.5[h]/65202[h]=0.22[\%]$	128.6	
B-ほう酸水注入系	0.22	$141.5[h]/65202[h]=0.22[\%]$	128.6	
原子炉隔離時冷却系	0.05	$30.6[h]/65202[h]=0.05[\%]$	27.8	
所内蒸気系(原子炉建物内)	0.29	$184.8[h]/65202[h]=0.29[\%]$	168.0	

注記*1：保守的に調査結果に10%の余裕を確保した。

*2：第10回定期検査後(平成14年2月19日)から第17回定期検査開始(平成24年1月27日)までの約10年間とし、定期検査によるプラント停止工程の「冷温停止」到達以降からプラント起動時の「原子炉起動」までの時間及び計画外停止期間を除外した時間。

2.3 低エネルギー配管の応力評価

島根原子力発電所第2号機において低エネルギー配管のうち破損想定を不要とする配管はクラス2又は非安全系の配管であることから、評価ガイド附属書Aのクラス2, 3又は非安全系の配管に適用される計算式により応力評価を実施し、評価条件を満足することを確認する。

供用状態A, B及び(1/3) S_d地震荷重に対して設計・建設規格 PPC-3530(1)b. の計算式により計算した(一次応力+二次応力) S_nが、設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式により求めた許容応力 S_aの0.4倍以下であることを確認する。

S_aの算出例(使用温度:100℃の場合)

設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式から算出する。

$$S_a = 1.25 f S_c + (1.2 + 0.25 f) S_n$$

【炭素鋼 (SM400C)】

$$\begin{aligned} S_a &= 1.25 \times 1.0 \times 100 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 100 \cdots \cdots (1) \\ &= 270.0 \end{aligned}$$

【炭素鋼 (STPG370)】

$$\begin{aligned} S_a &= 1.25 \times 1.0 \times 93 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 93 \cdots \cdots (2) \\ &= 251.1 \end{aligned}$$

【炭素鋼 (STPT410)】

$$\begin{aligned} S_a &= 1.25 \times 1.0 \times 103 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 103 \cdots \cdots (3) \\ &= 278.1 \end{aligned}$$

【ステンレス鋼 (SUS304TP)】

$$\begin{aligned} S_a &= 1.25 \times 1.0 \times 129 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 122 \cdots \cdots (4) \\ &= 338.1 \end{aligned}$$

ここで、

S_a : 許容応力(MPa)

f : 許容応力低減係数 (=1.0)

S_c : 室温における付録材料図表 Part5 に規定する材料の許容引張応力

S_n : 使用温度における付録材料図表 Part5 に規定する材料の許容引張応力

許容応力低減係数と温度変化サイクルの対応を表 2.3-1 に示す。

許容応力低減係数が 1.0 のときの温度変化サイクル数 7000 回は約 20 年間毎日温度変化サイクルがあることを意味しており、通常の系統では 7000 回以下と考えられる。

本系統においては有意な温度変化を毎日受けることはないため、表 2.3-1 より、応力低減係数を 1.0 とした。

表 2.3-1 許容応力低減係数 f (設計・建設規格 PPC-3530 より抜粋)



式(1)～(4)より各材料の許容応力 S_a を算出する際に用いる S_c 及び S_h を規定する付録材料図表 Part5 の抜粋を図 2.3-1 に示す。



図 2.3-1 設計・建設規格 付録図表 (抜粋) (1/2)

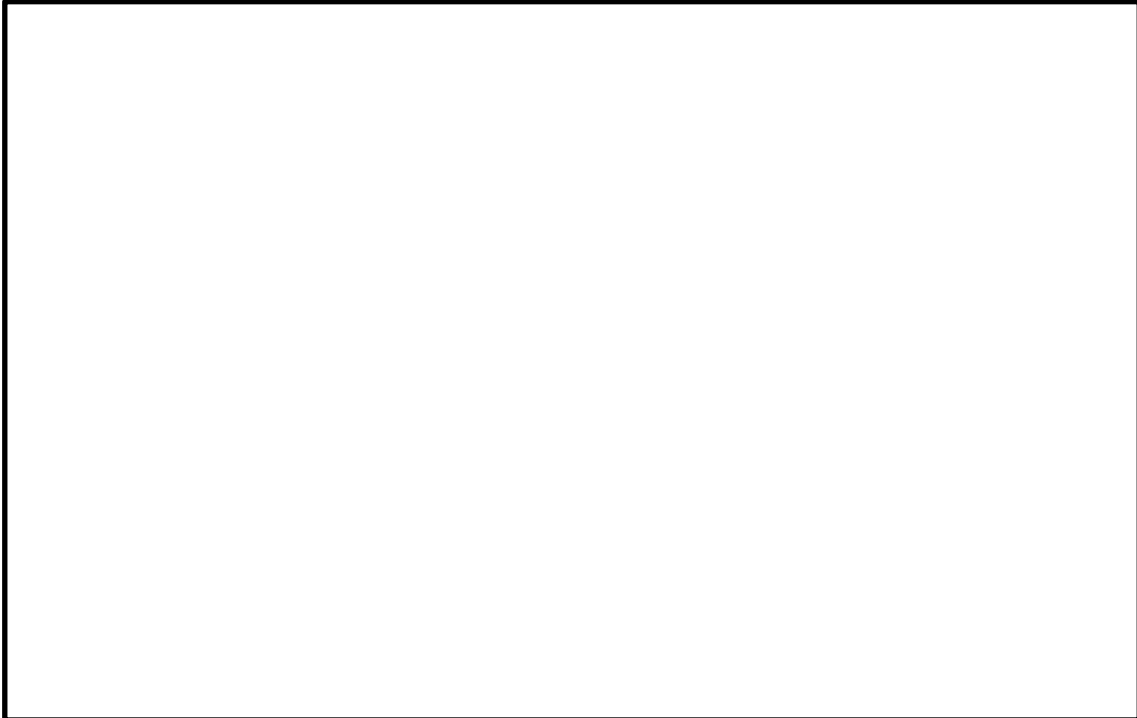


図 2.3-1 設計・建設規格 付録図表 (抜粋) (2/2)

破損想定を不要とする低エネルギー配管の応力評価結果を表 2.3-2 に、評価を実施するモデルの配管図を図 2.3-2 に示す。

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（1/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
消火系	FP-R-F11	原子炉 建物	R-2F-06N	68	100

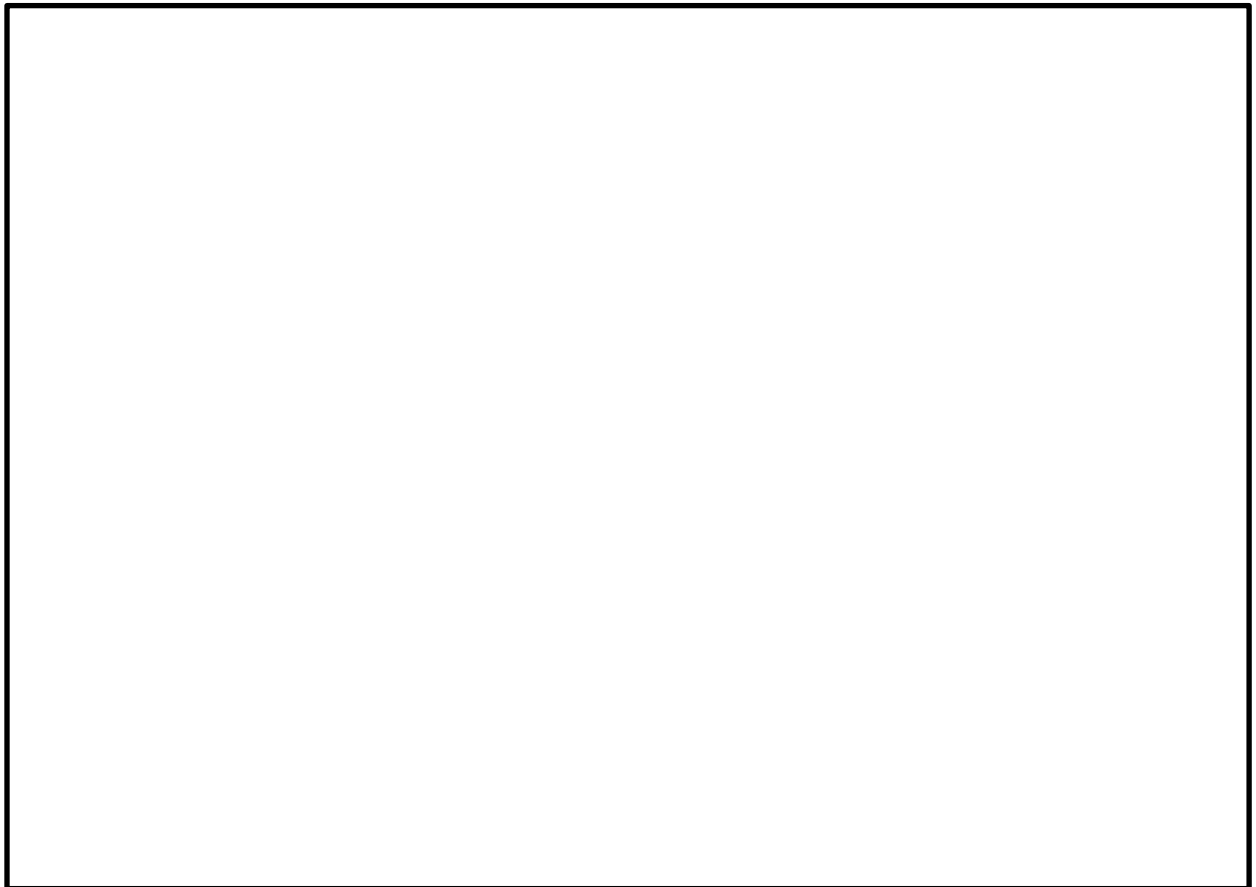


図 2.3-2 配管図（1/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（2/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
燃料プール冷却系	FPC-R-1	原子炉 建物	R-3F-09N	58	137

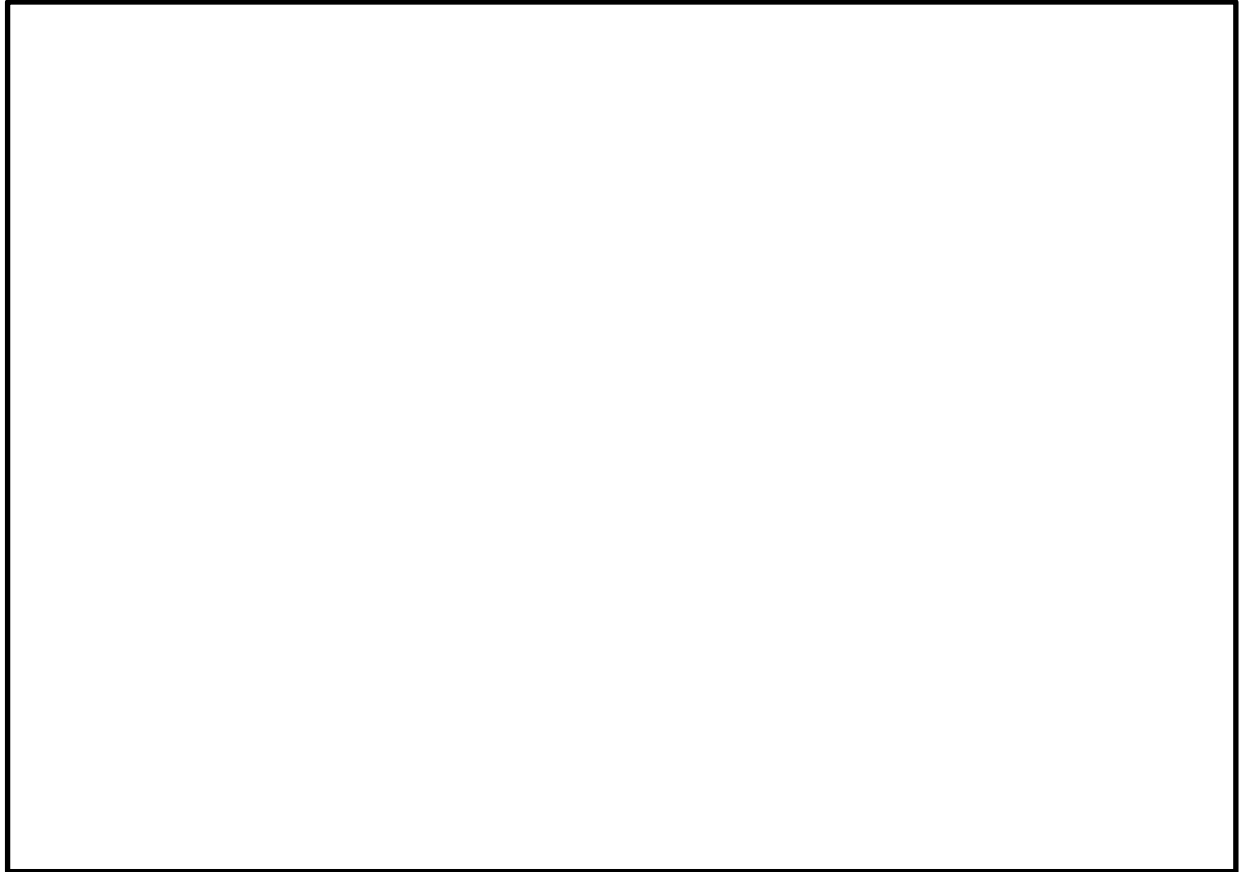


図 2.3-2 配管図（2/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（3/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
燃料プール冷却系	FPC-R-2	原子炉 建物	R-4F-01-1N	102	137

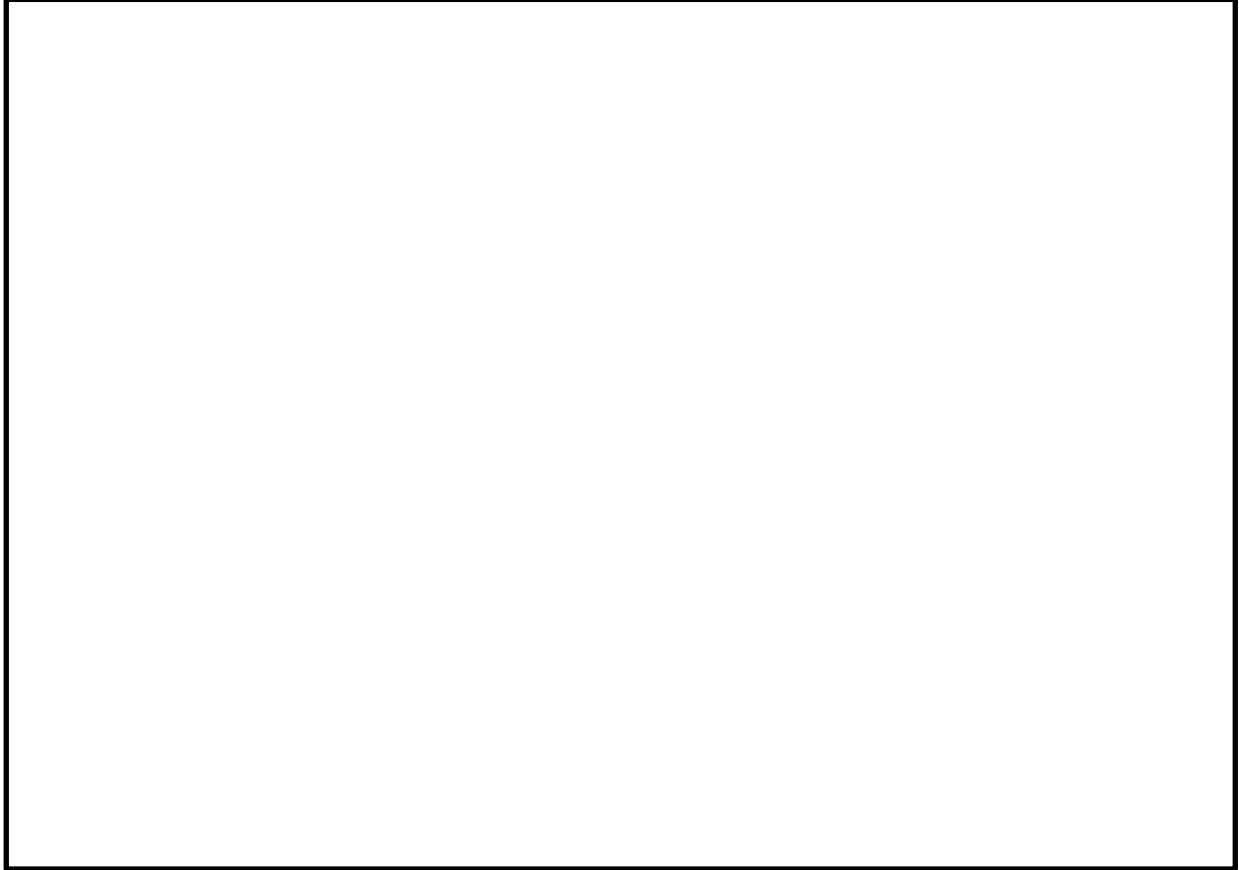


図 2.3-2 配管図（3/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（4/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
燃料プール冷却系	FPC-R-3	原子炉 建物	R-4F-01-1N	102	137

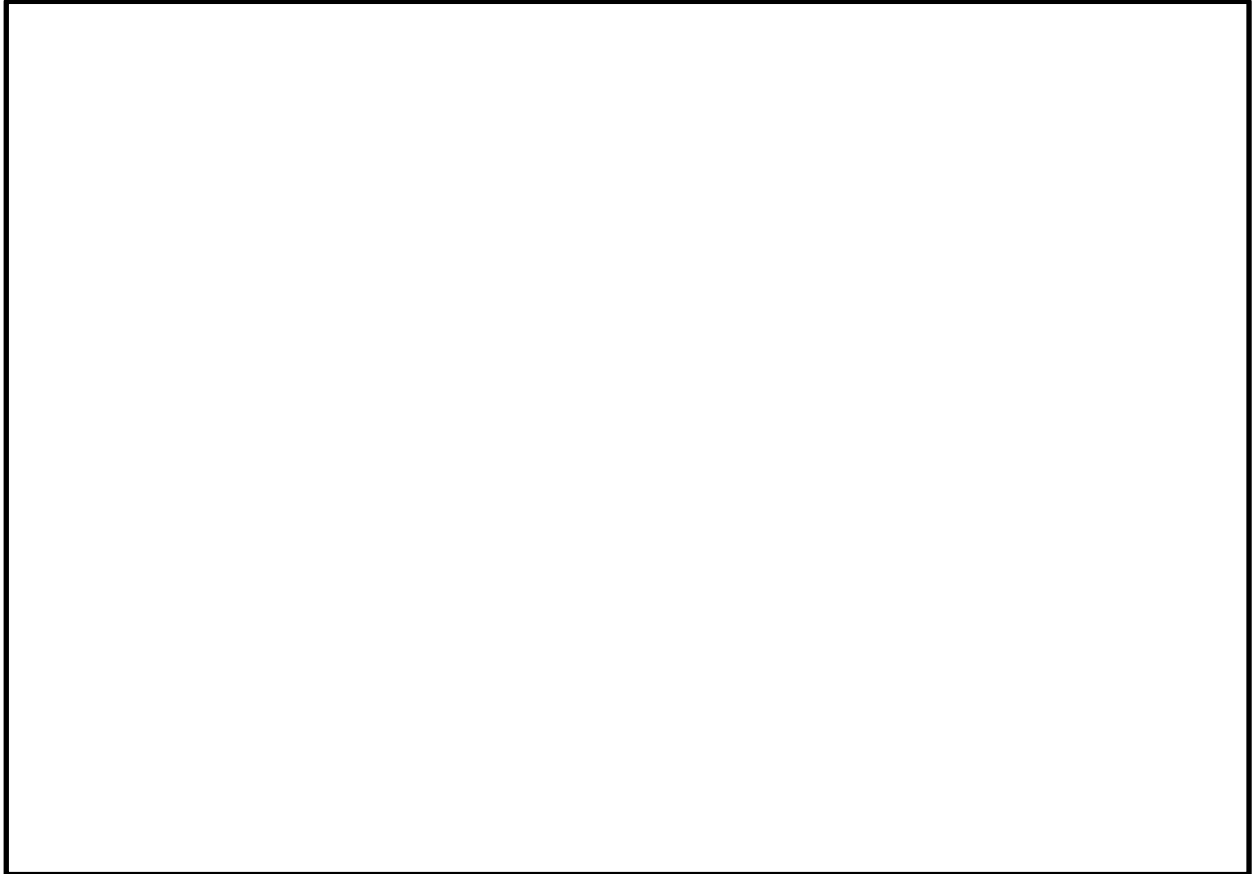


図 2.3-2 配管図（4/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（5/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
燃料プール冷却系	FPC-R-12SP	原子炉 建物	R-4F-01-1N	88	137

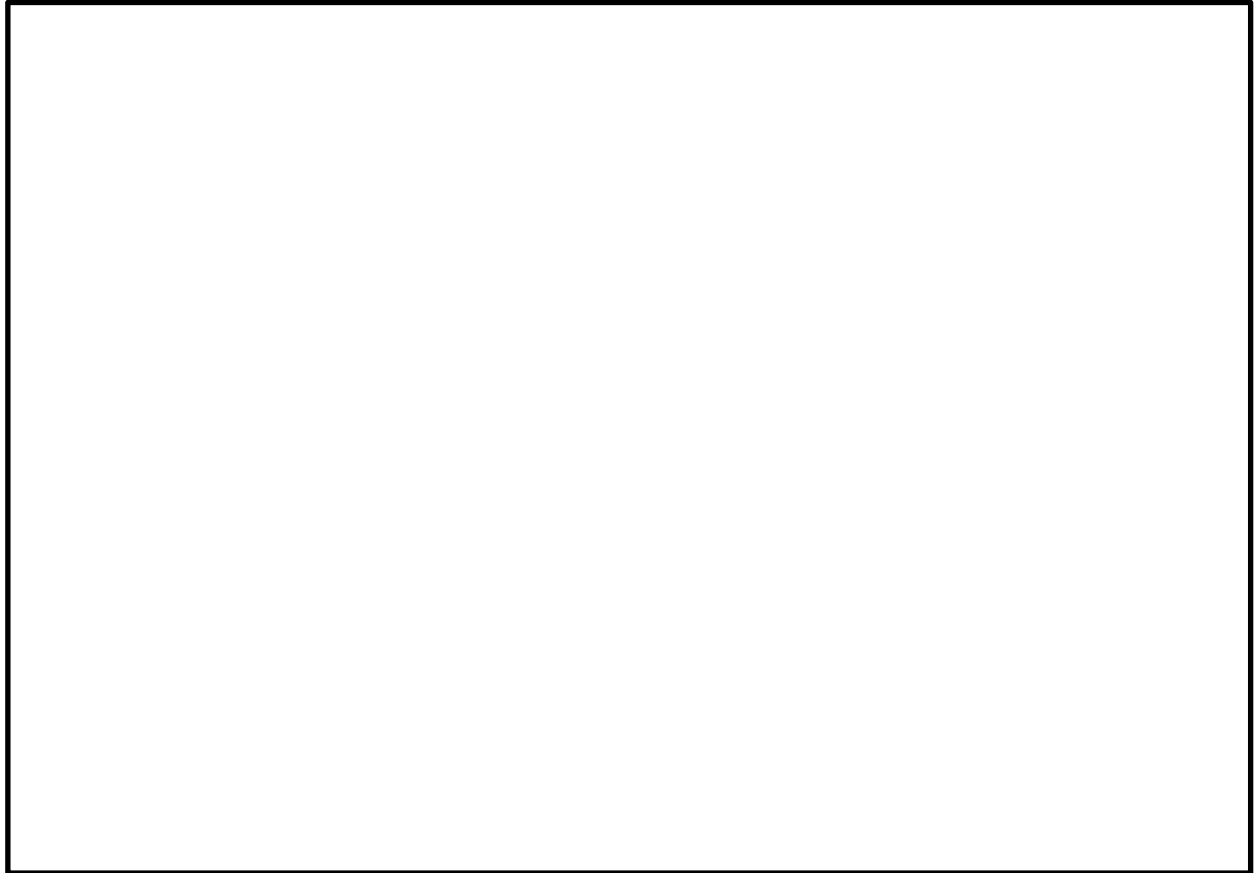


図 2.3-2 配管図（5/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（6/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
燃料プール冷却系	FPC-R-13SP	原子炉 建物	R-4F-01-1N	102	137

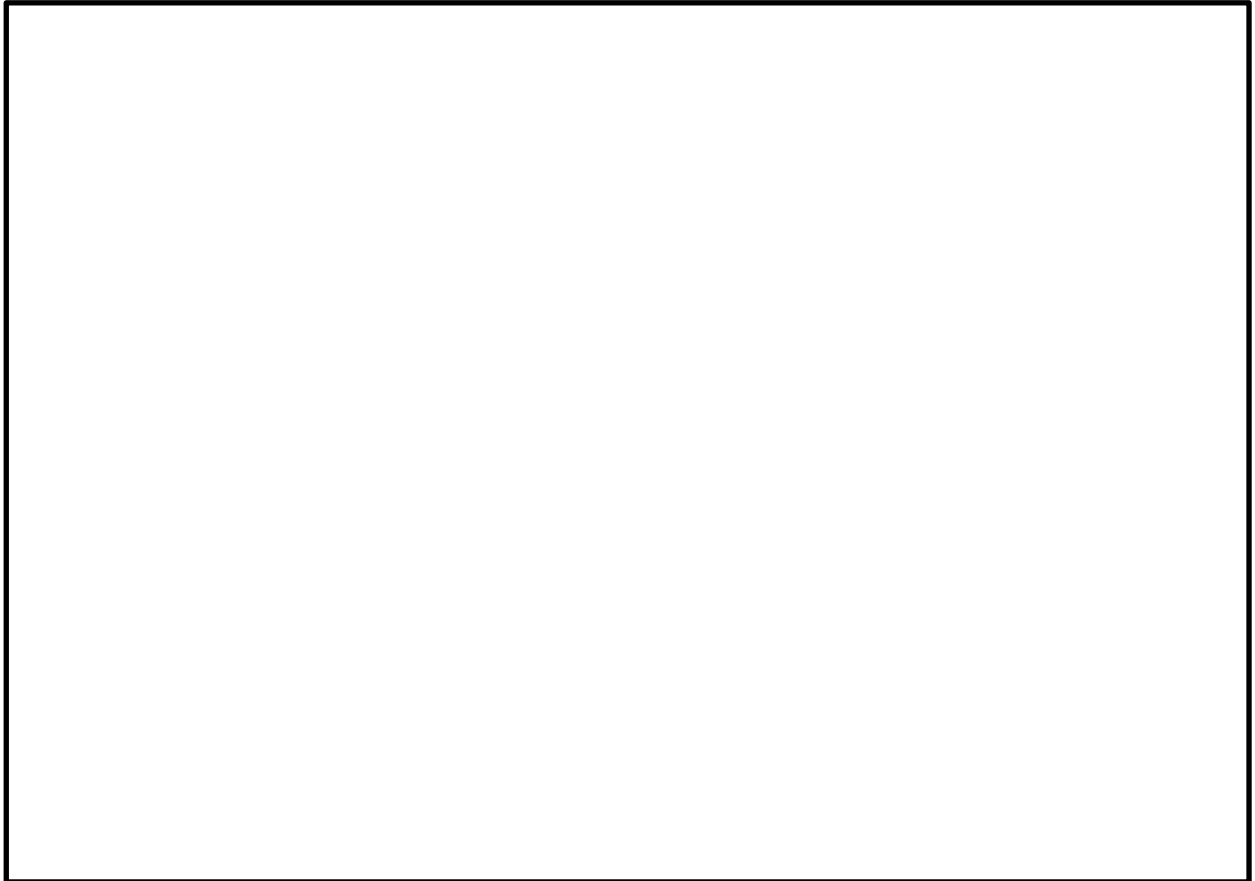


図 2.3-2 配管図（6/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（7/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
燃料プール冷却系	RHR-R-17	原子炉 建物	R-2F-10N	81	137
			R-M2F-06N		
			R-M2F-07N		

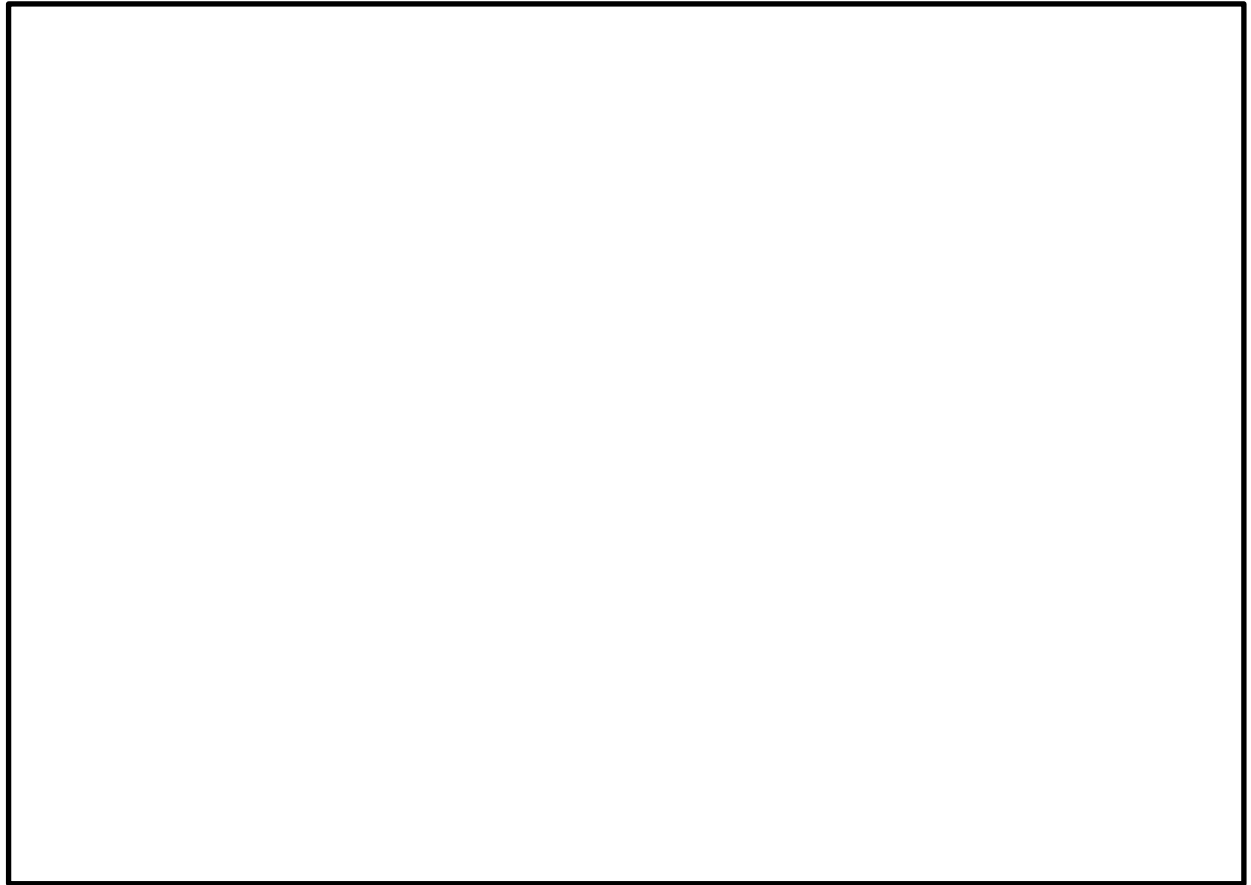


図 2.3-2 配管図（7/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（8/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-13	原子炉 建物	R-3F-06N	45	111

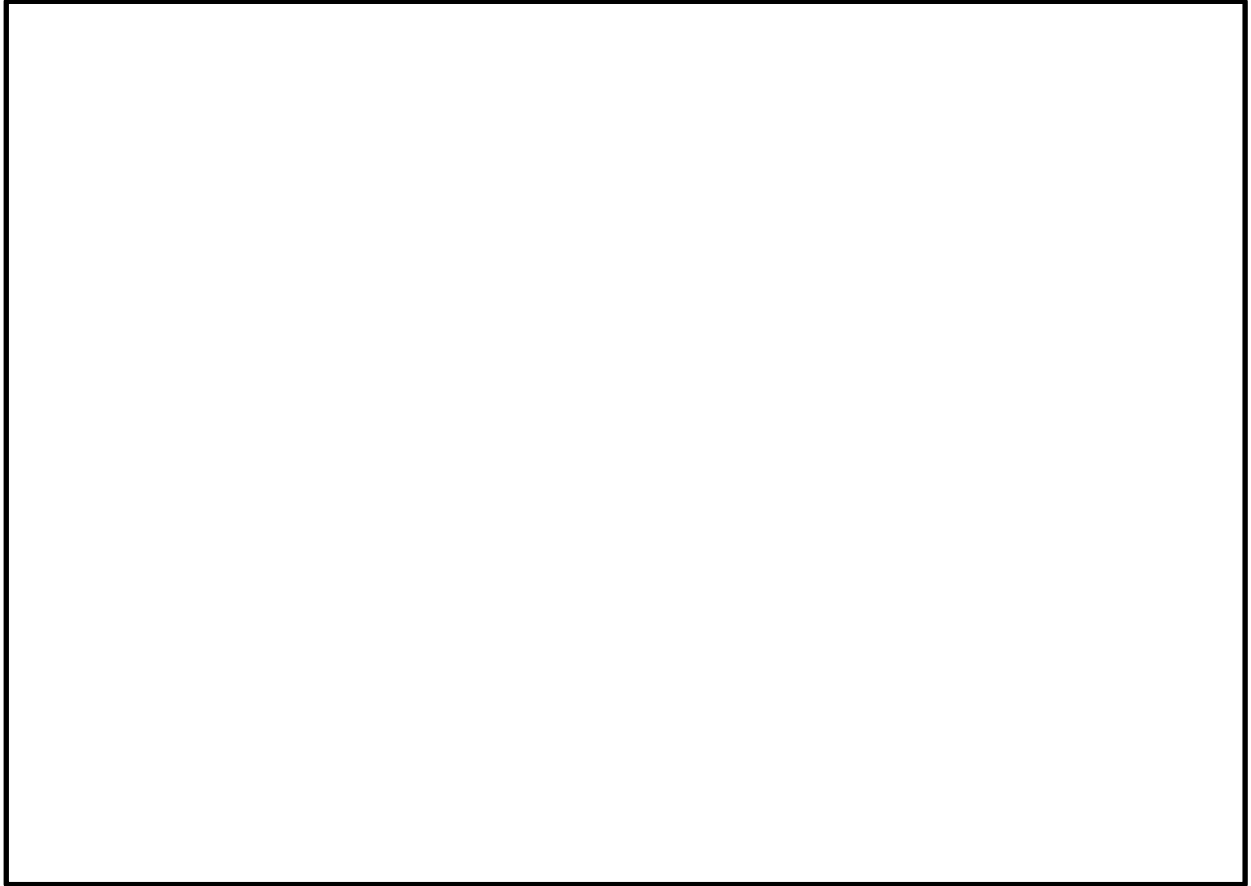


図 2.3-2 配管図（8/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（9/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-14	原子炉 建物	R-3F-06N	32	108

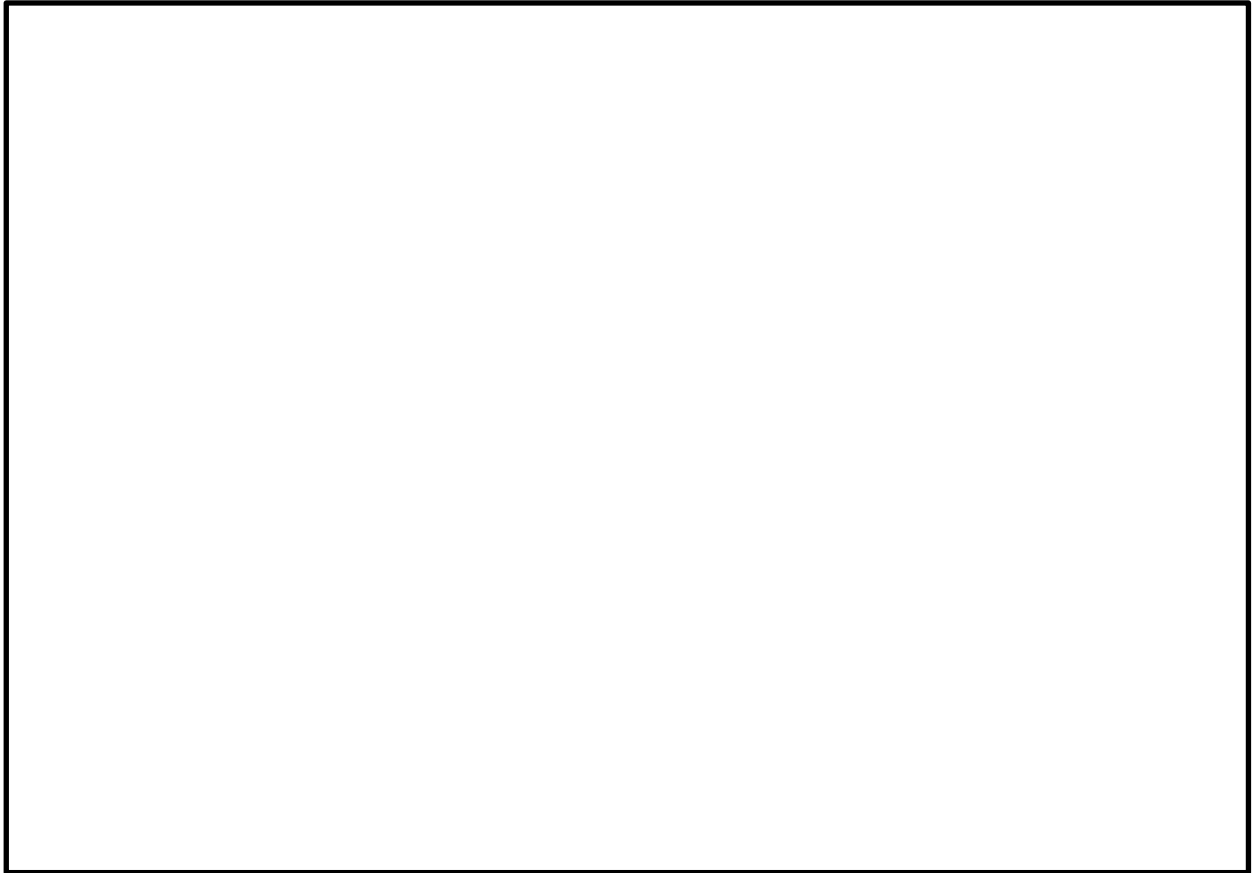


図 2.3-2 配管図（9/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（10/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-15	原子炉 建物	R-3F-04-1N	52	111
			R-3F-04-2N		

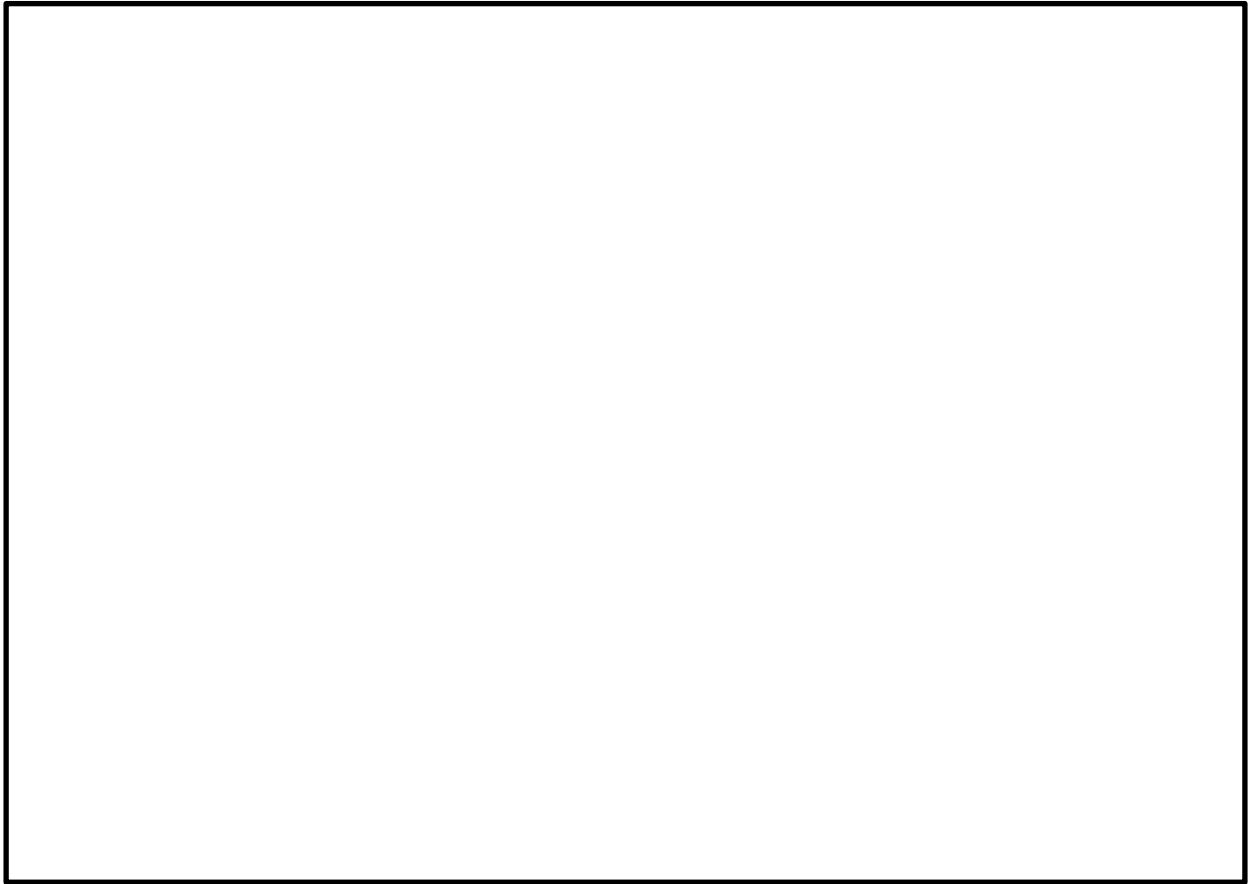


図 2.3-2 配管図（10/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（11/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-16	原子炉 建物	R-3F-04-1N	17	111
			R-3F-04-2N		

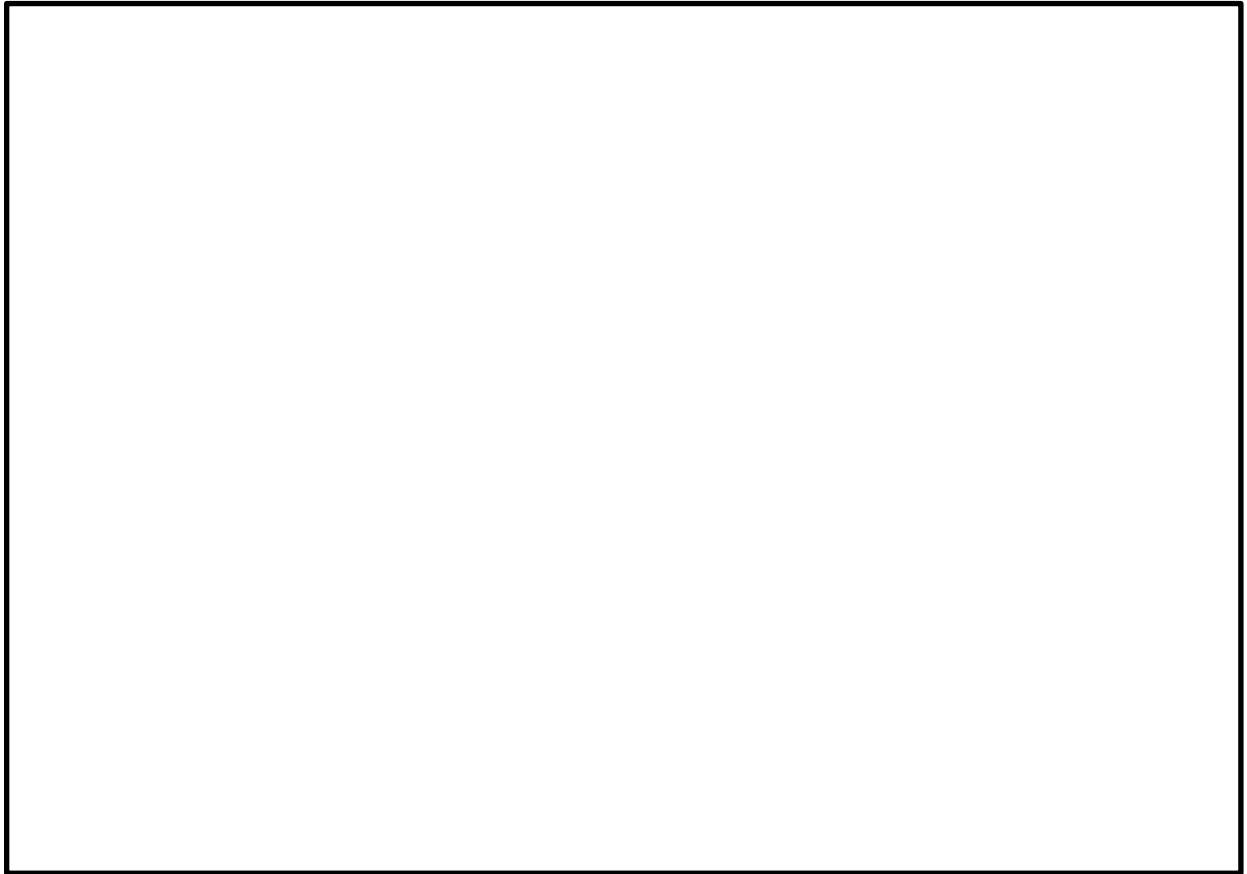


図 2.3-2 配管図（11/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（12/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-17	原子炉 建物	R-3F-06N	76	108
			R-3F-04-1N		
			R-3F-04-2N		

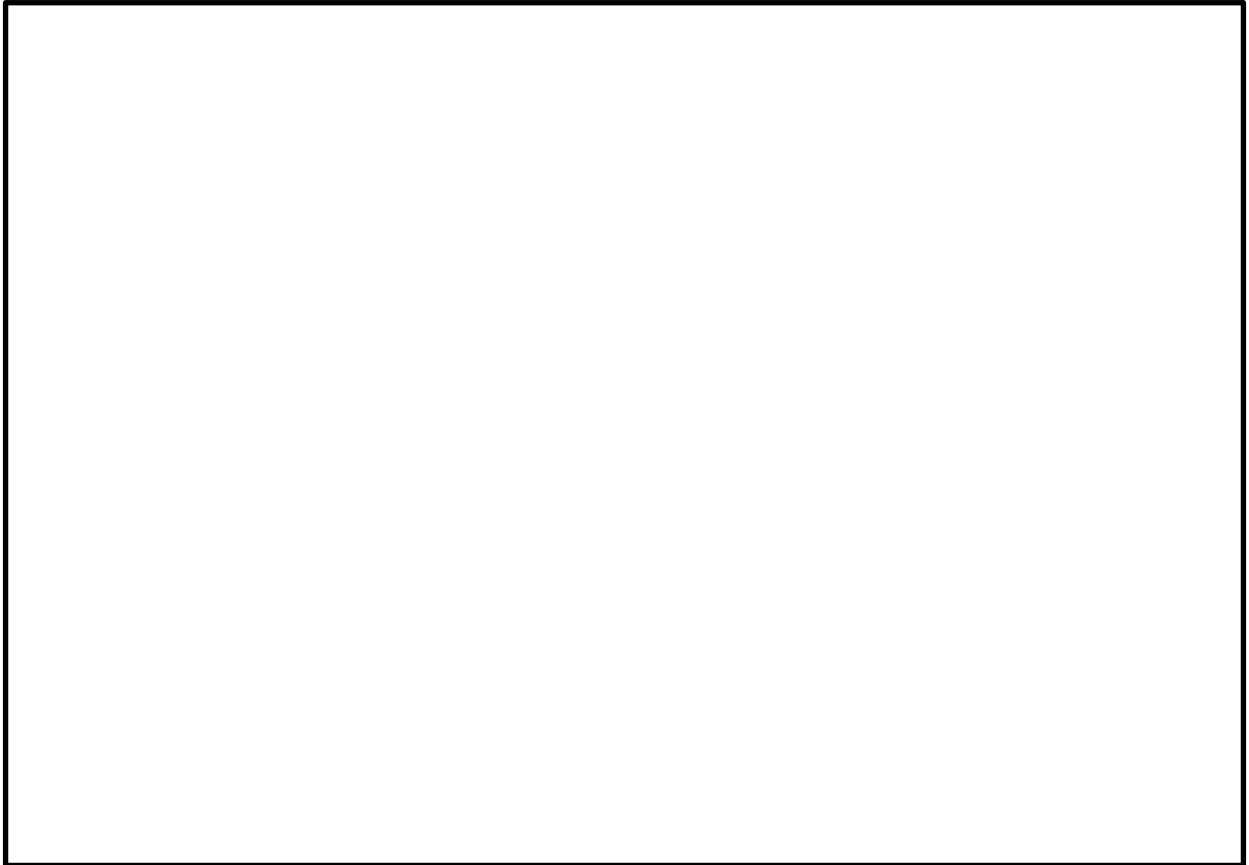


図 2.3-2 配管図（12/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（13/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-21	原子炉 建物	R-3F-04-1N	37	111
			R-3F-04-2N		

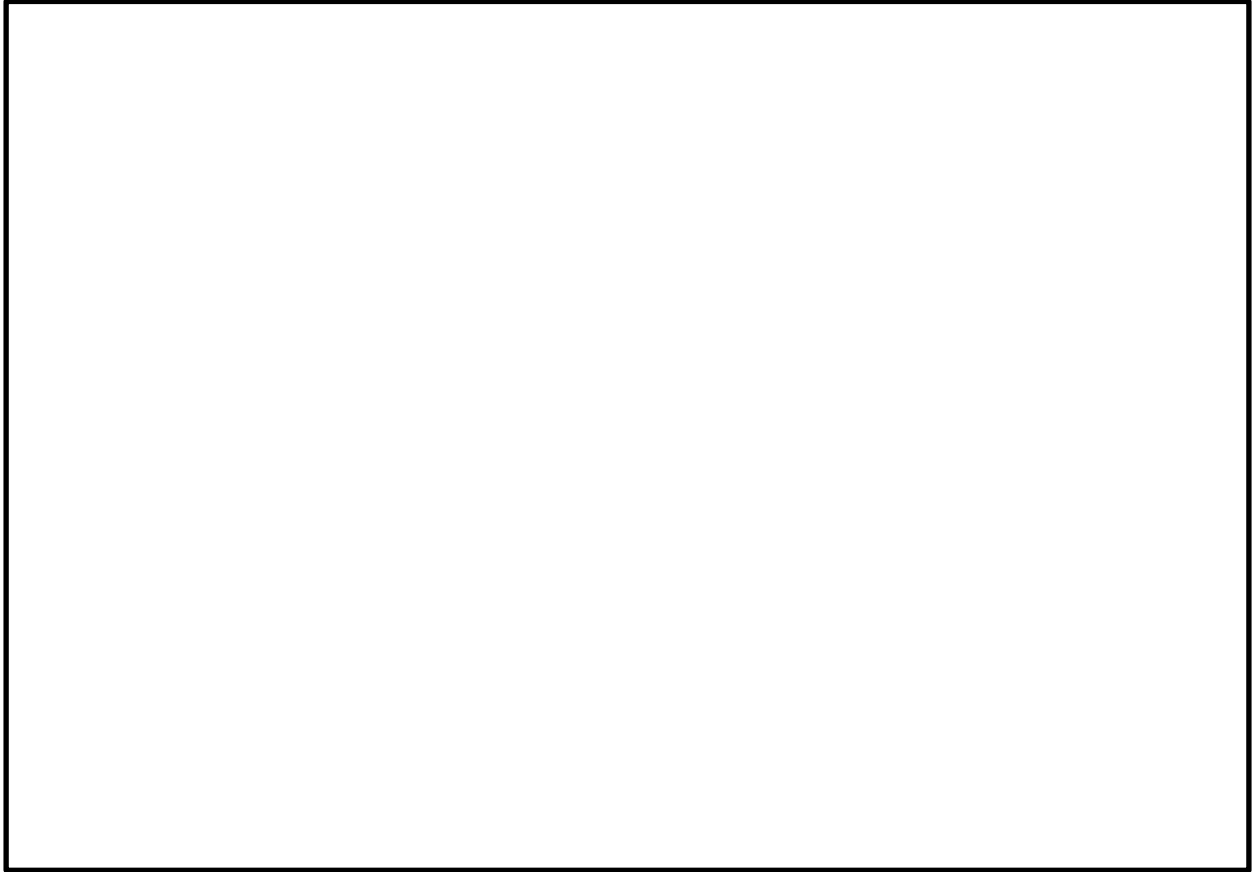


図 2.3-2 配管図（13/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（14/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-R-22	原子炉 建物	R-3F-04-1N	31	111
			R-3F-04-2N		

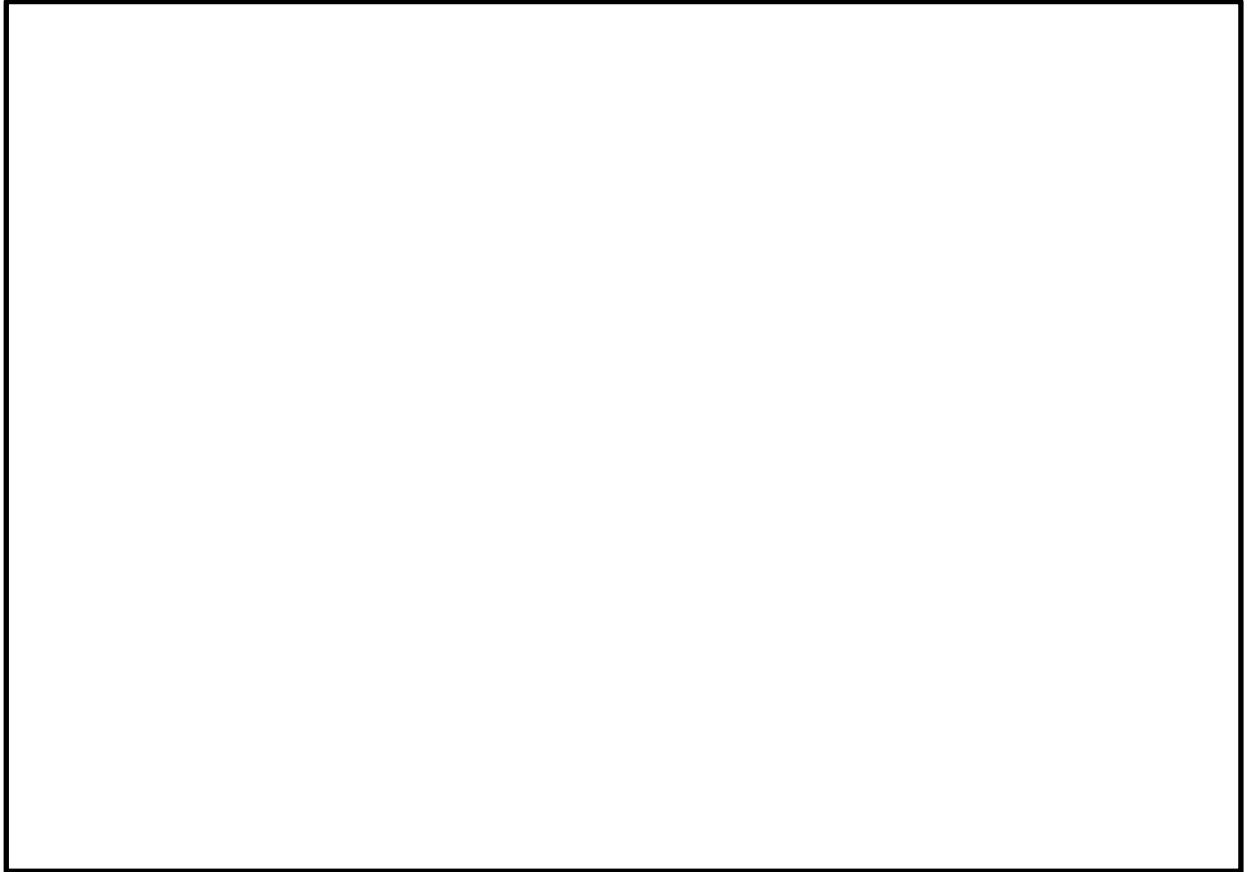


図 2.3-2 配管図（14/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（15/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
残留熱除去系	MUW-R-6	原子炉 建物	R-3F-04-1N	56	111
			R-3F-04-2N		



図 2.3-2 配管図（15/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（16/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
残留熱除去系	RHR-R-29SP	原子炉 建物	R-3F-04-1N	71	111
			R-3F-04-2N		

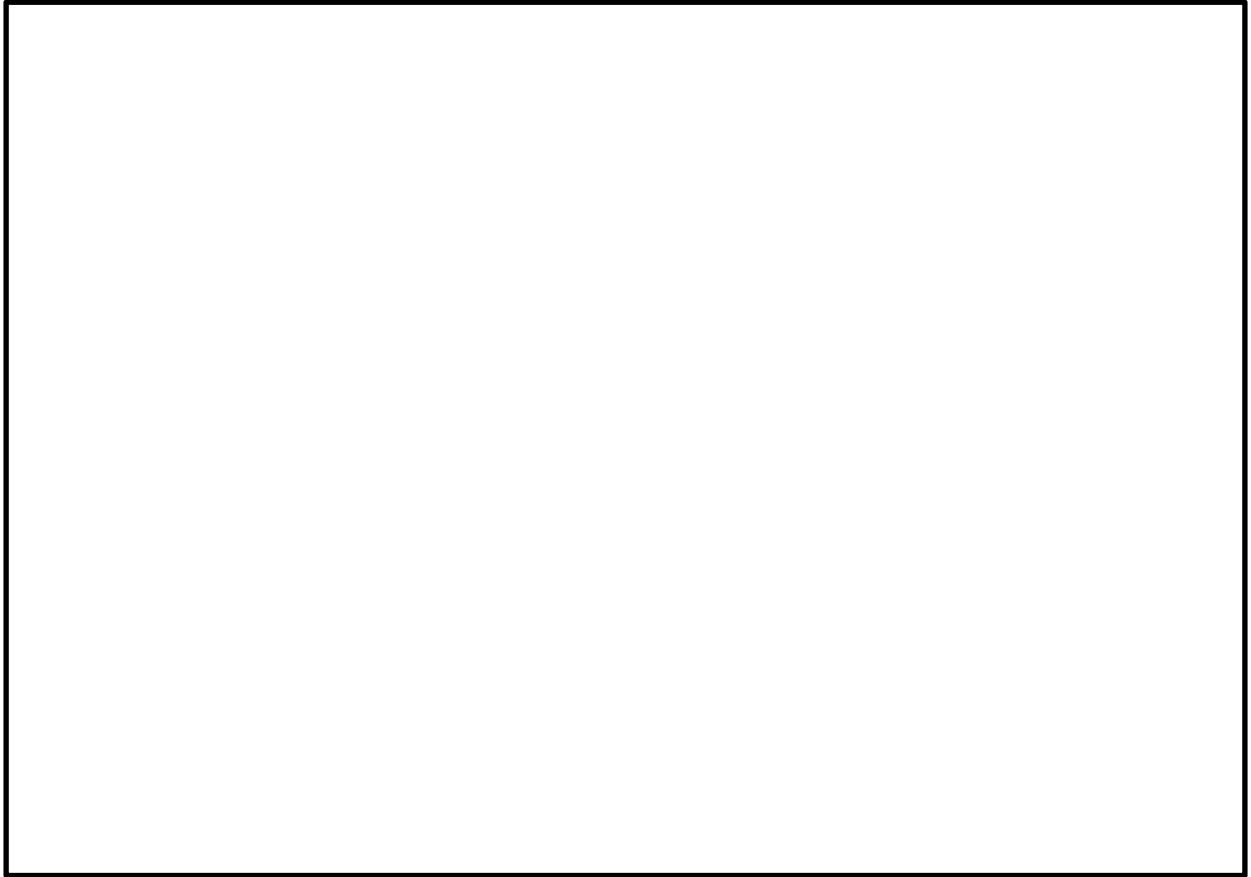


図 2.3-2 配管図（16/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（17/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
消火系	FP-T-F01	タービン 建物	T-2F-26-1N	74	100
			T-2F-26-2N		

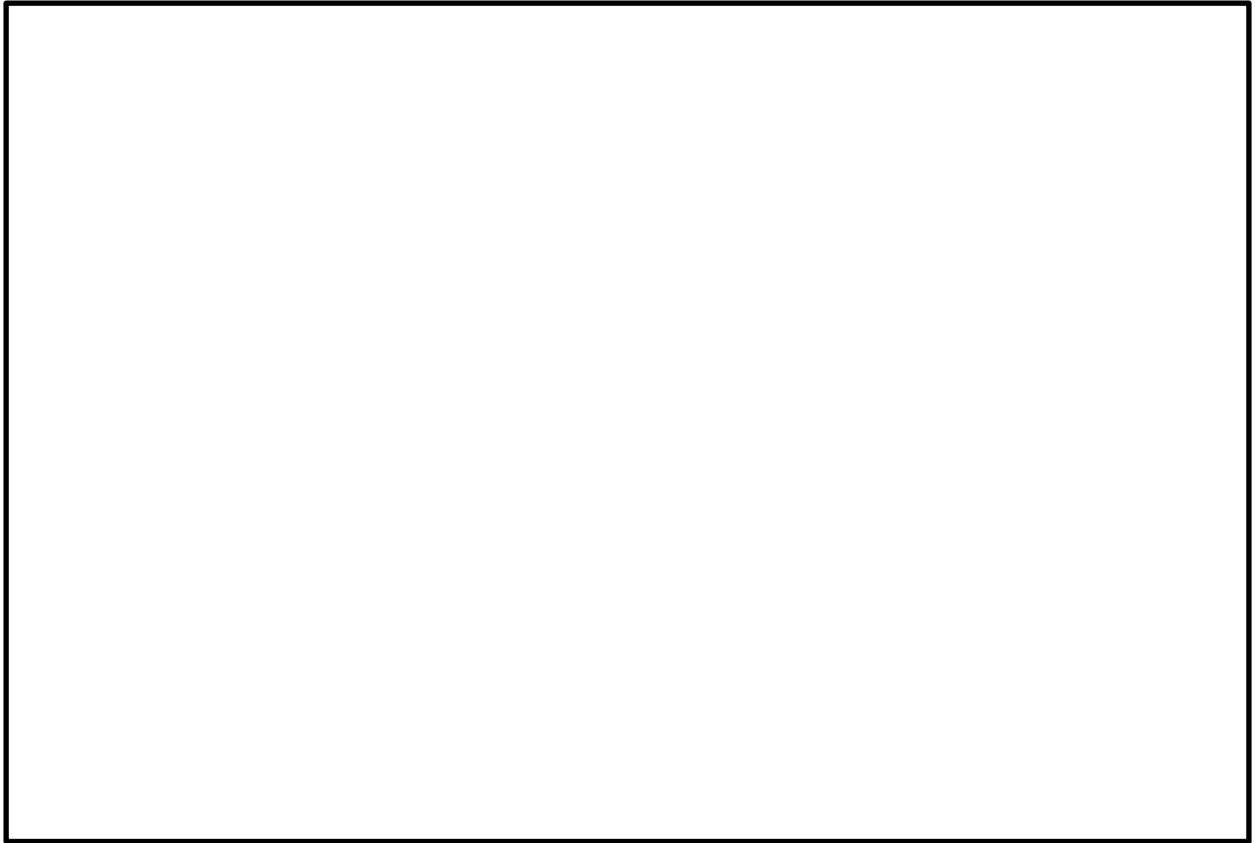


図 2.3-2 配管図（17/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（18/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
タービン補機冷却系	TCW-T-14	タービン 建物	T-2F-26-1N	78	100
			T-2F-26-2N		

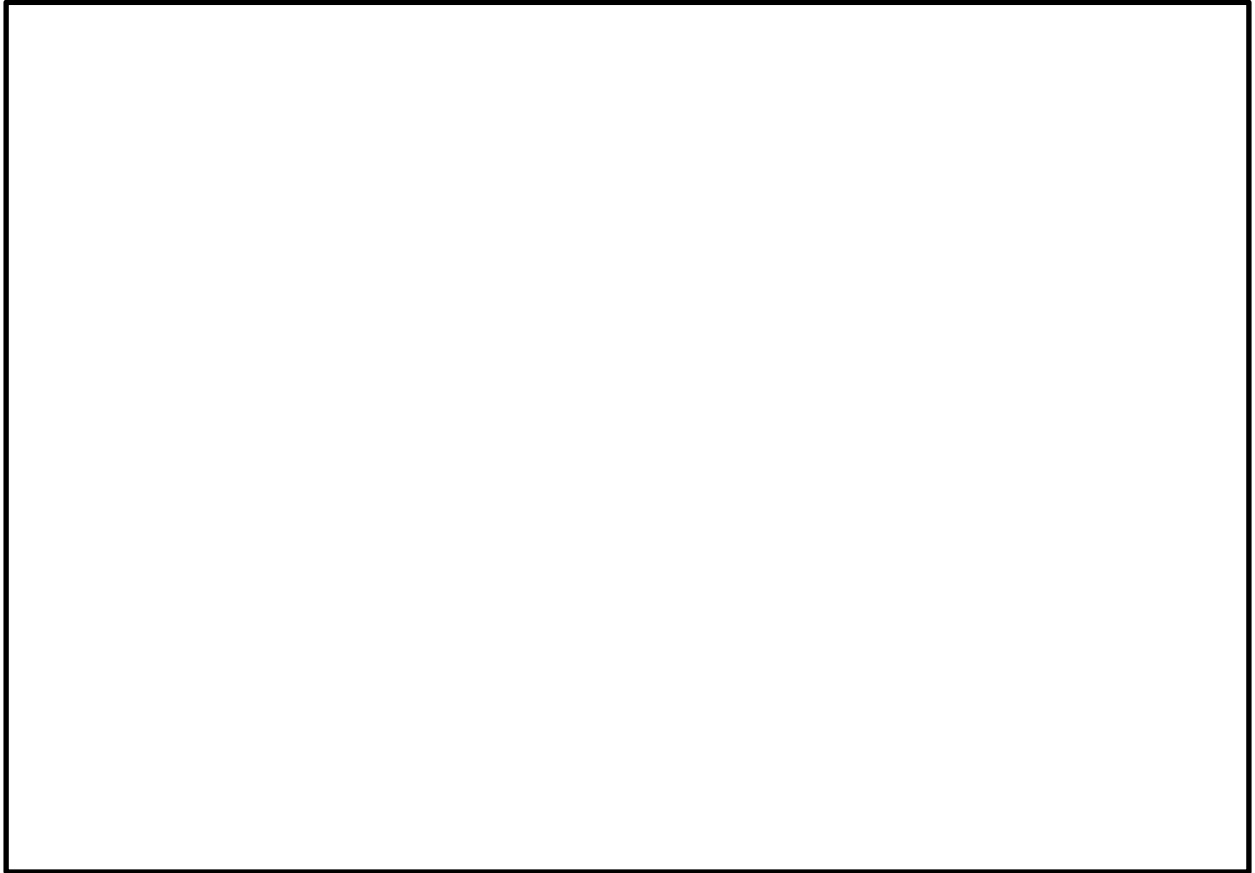


図 2.3-2 配管図（18/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（19/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
消火系	FP-W-F1	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	78	100

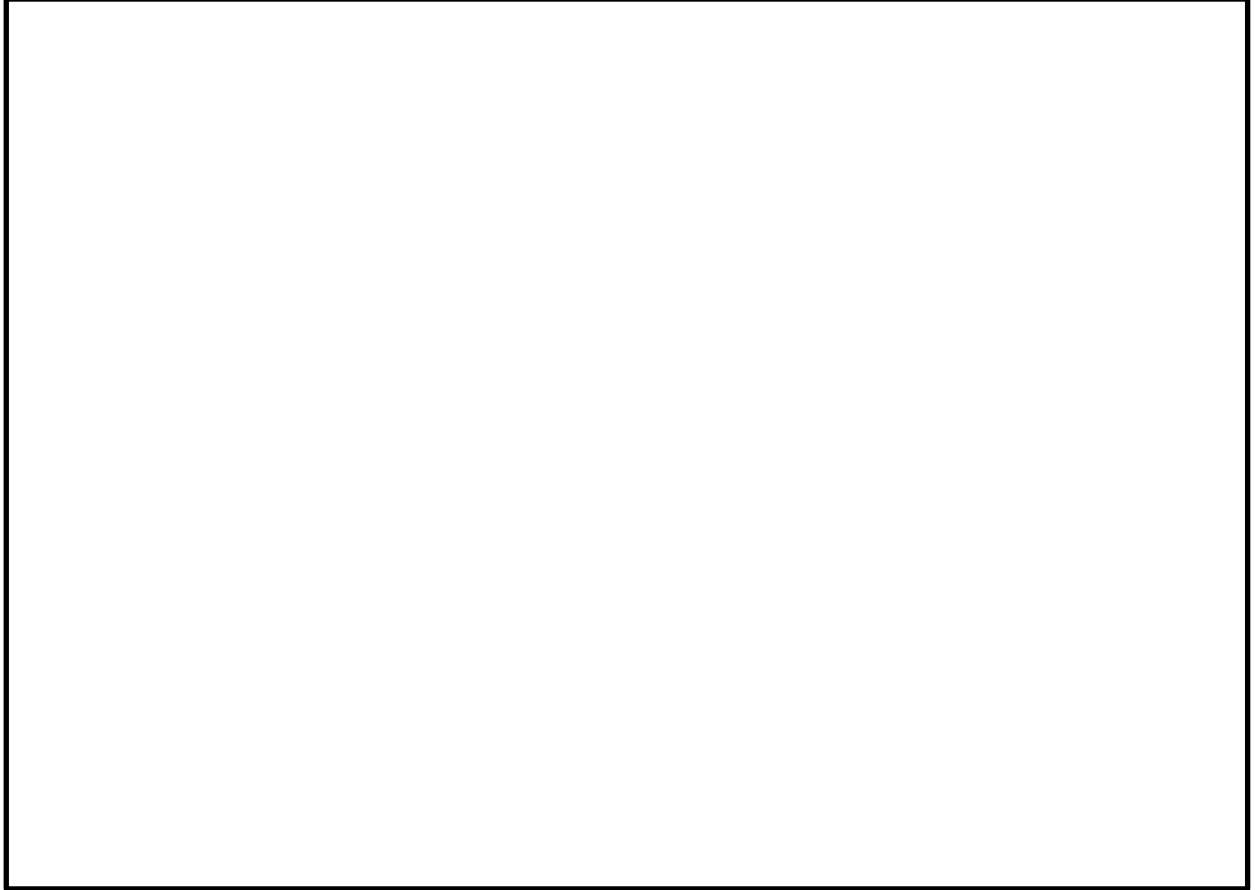


図 2.3-2 配管図（19/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（20/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
消火系	FP-W-F1SP	廃棄物処理 建物	RW-1F-02N	72	100
			RW-1F-04N		
			RW-1F-09N		

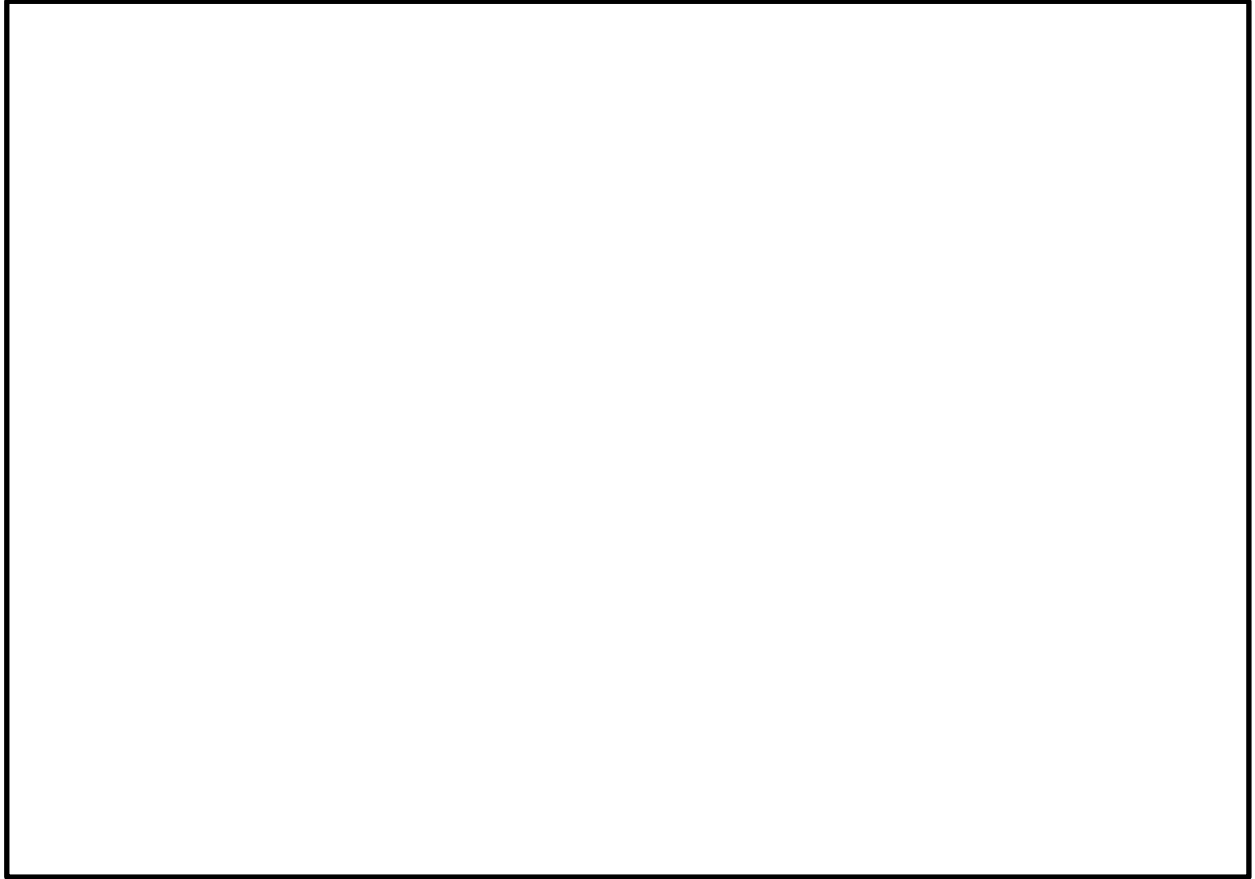


図 2.3-2 配管図（20/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（21/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
消火系	FP-W-F3SP	廃棄物処理 建物	RW-2F-01N	50	100

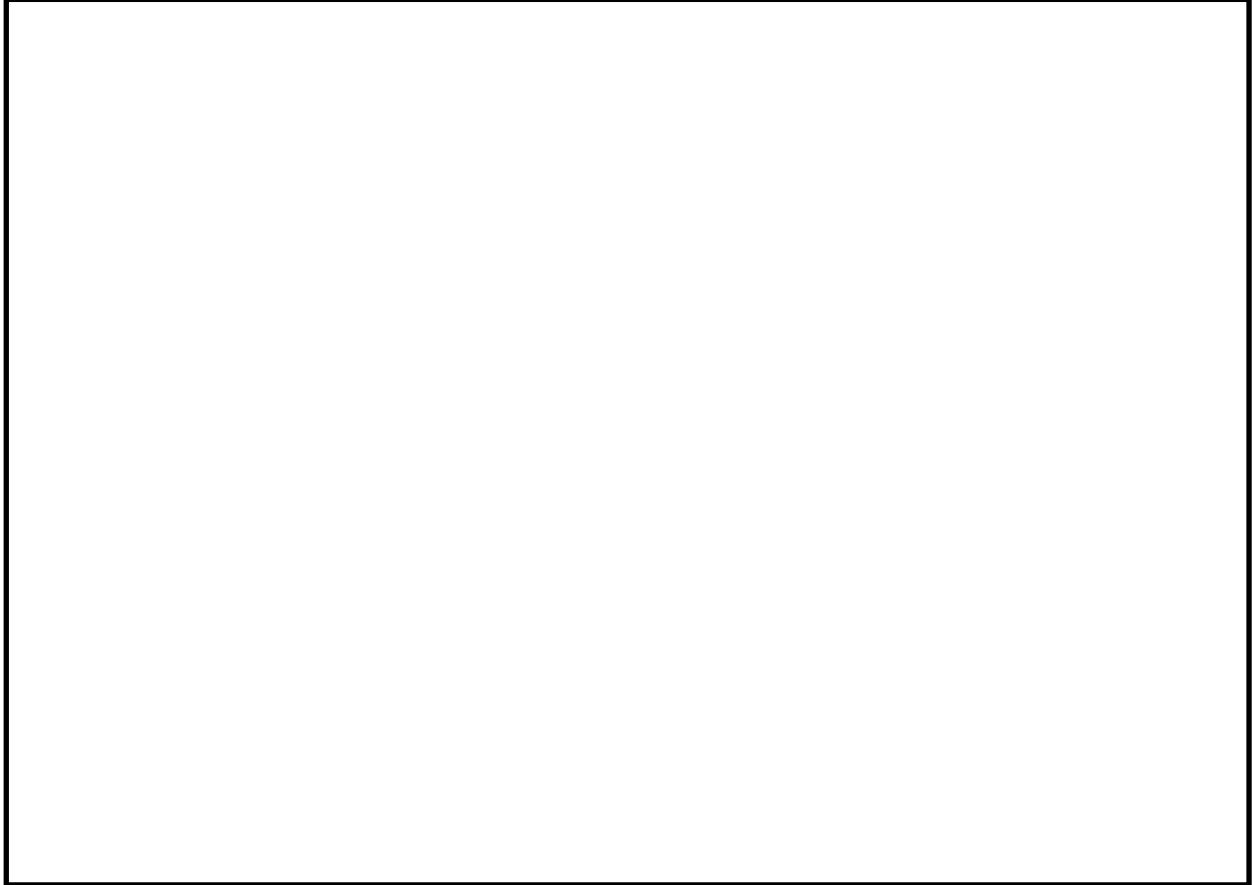


図 2.3-2 配管図（21/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（22/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H01A	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	24	100



図 2.3-2 配管図（22/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（23/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H01B	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	24	100

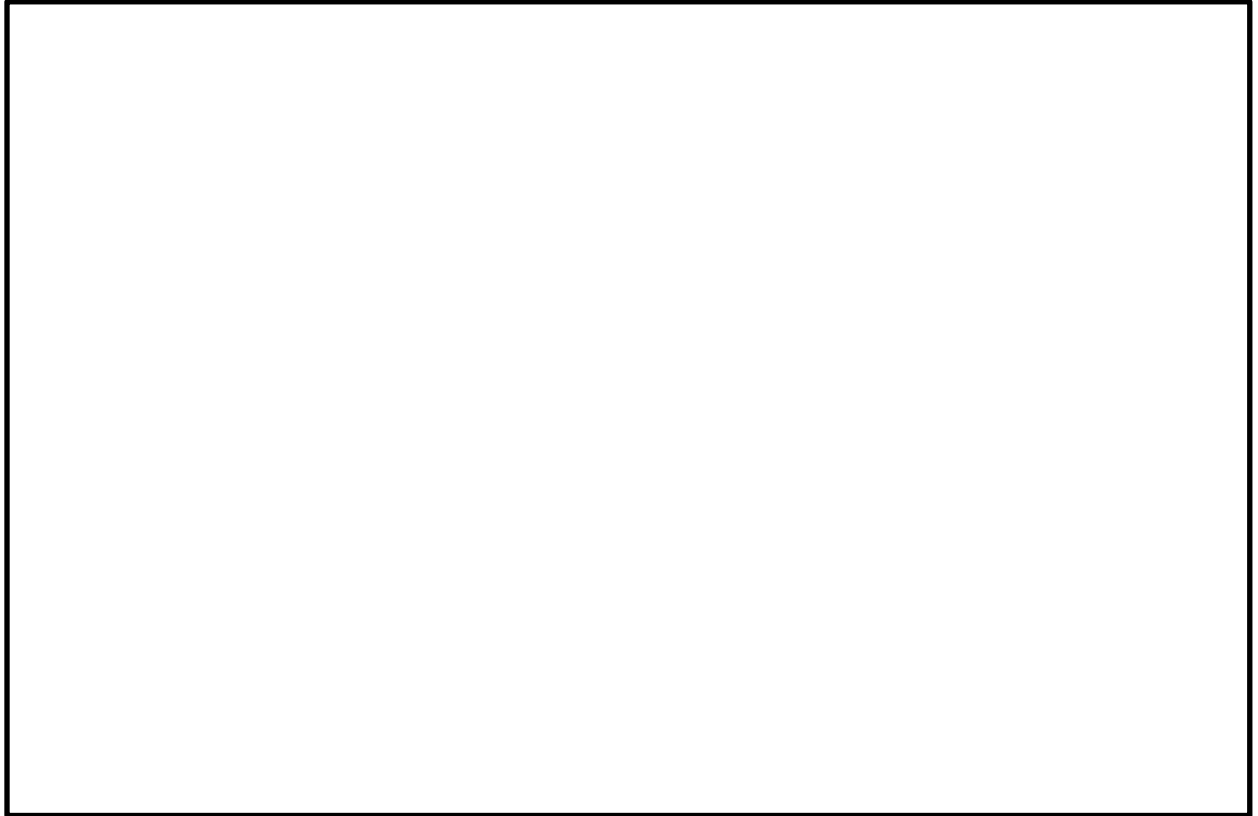


図 2.3-2 配管図（23/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（24/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H02A	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	39	100

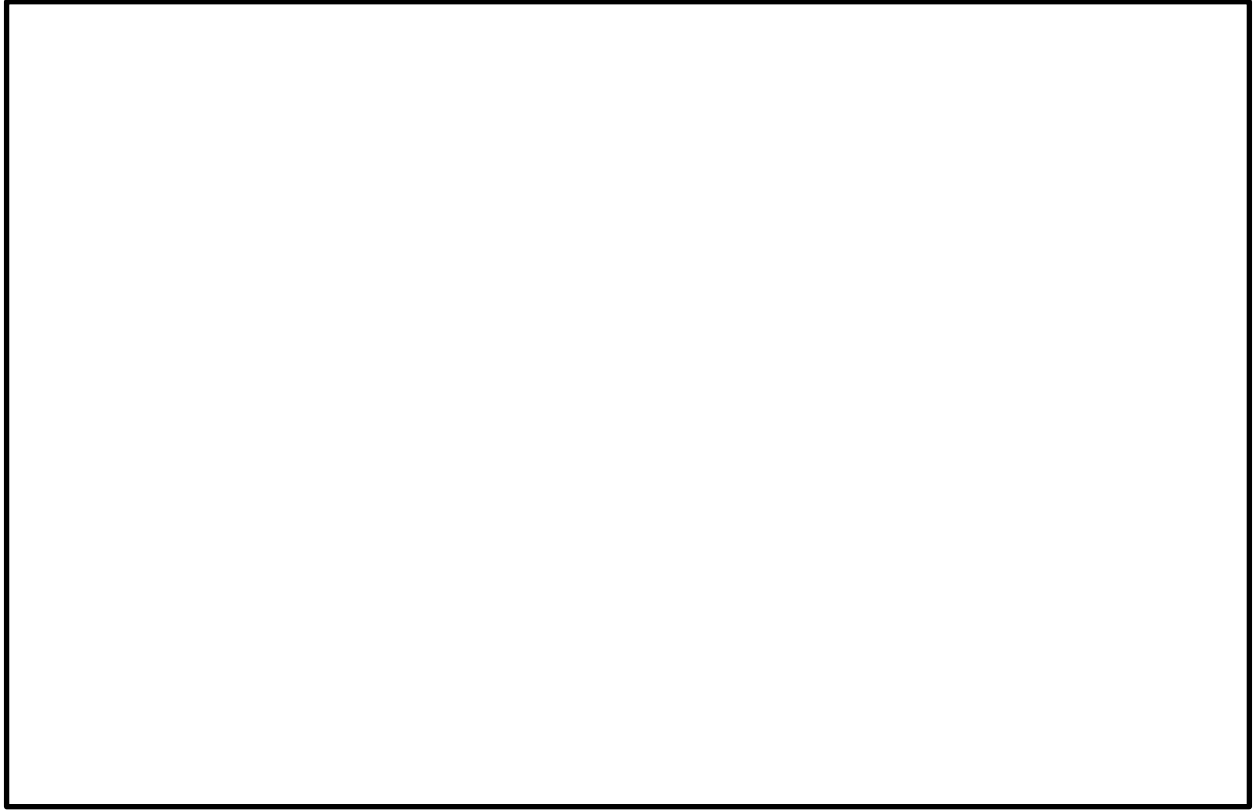


図 2.3-2 配管図（24/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（25/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H02B	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	33	100

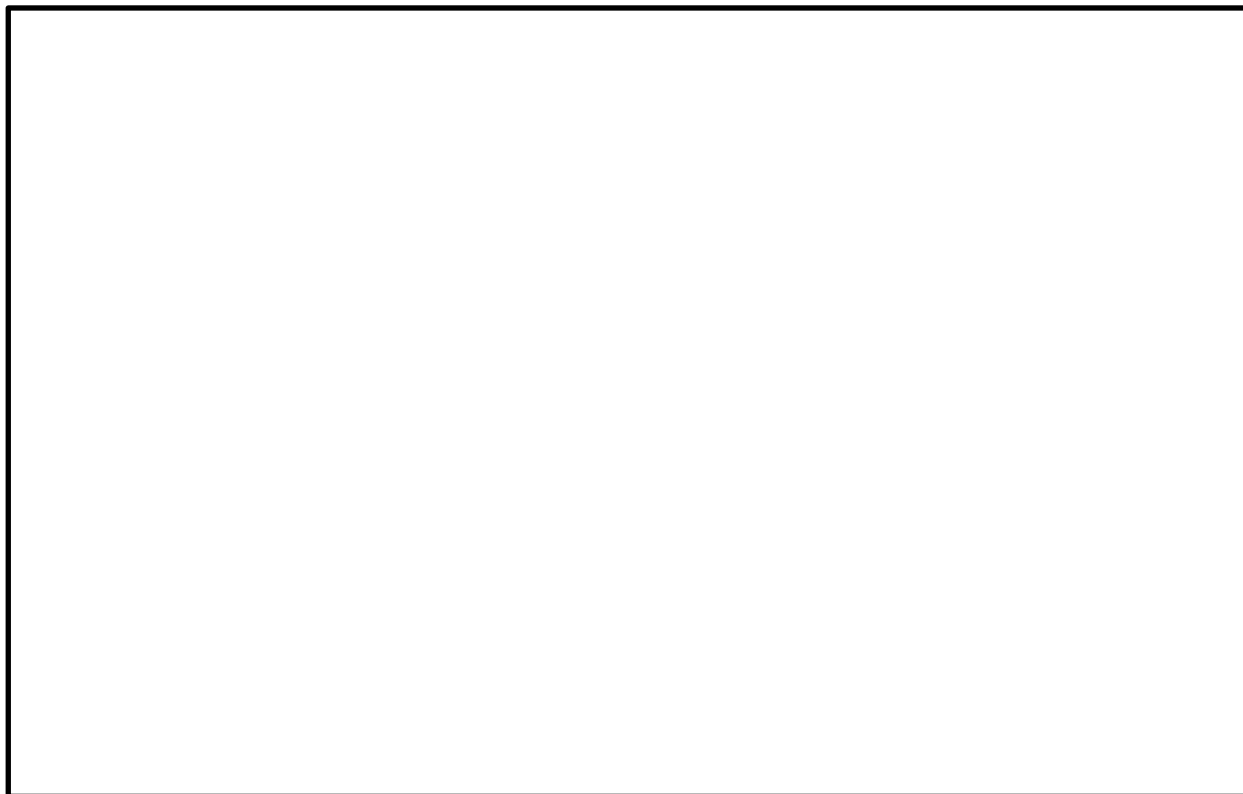


図 2.3-2 配管図（25/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（26/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H03A	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	92	100

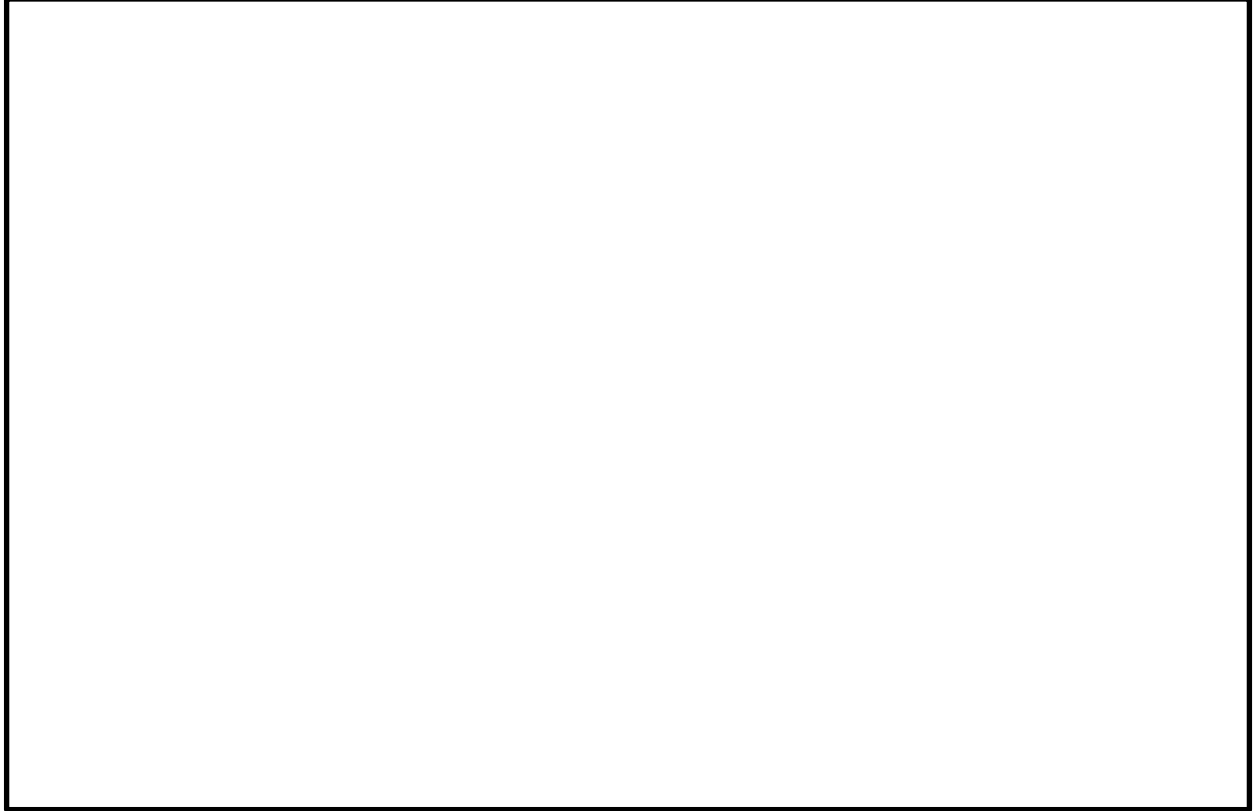


図 2.3-2 配管図（26/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（27/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H03B	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	72	100



図 2.3-2 配管図（27/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（28/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H04A	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	37	100

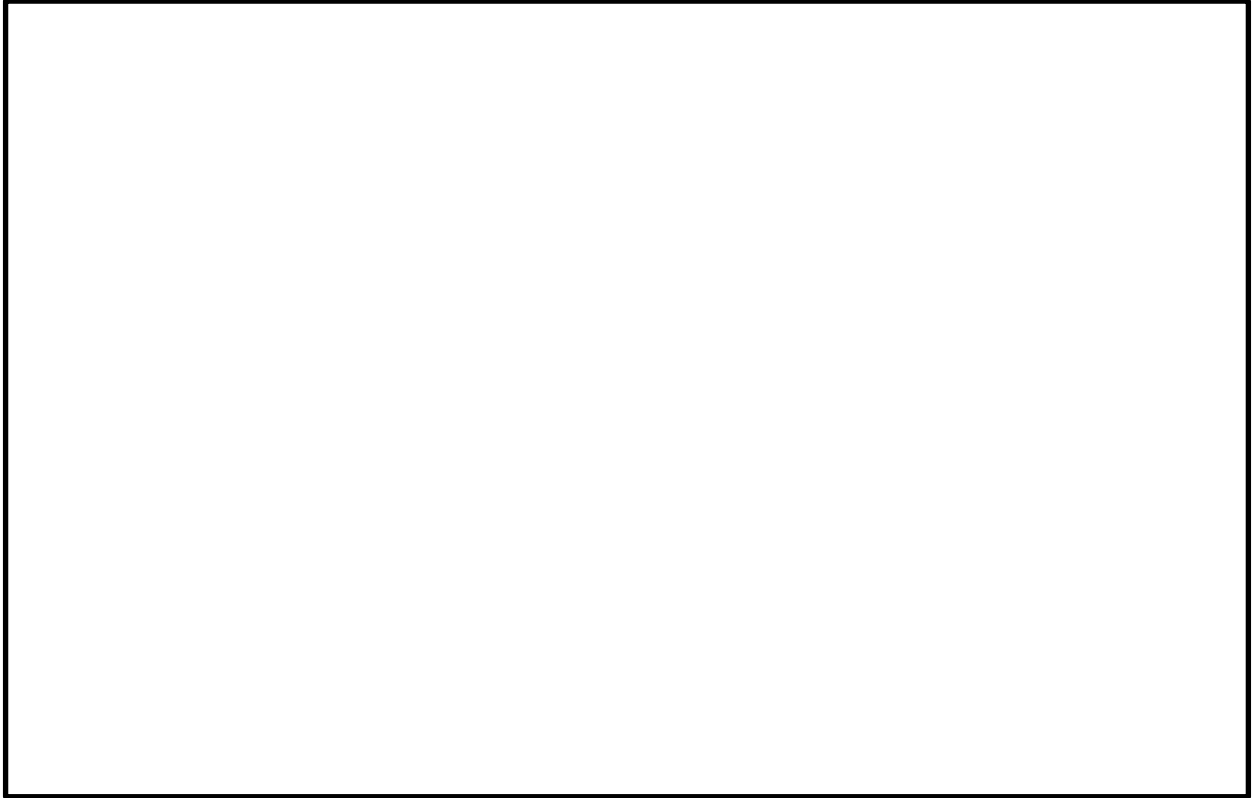


図 2.3-2 配管図（28/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（29/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
中央制御室空調換気系	HVC-W-H04B	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	39	100

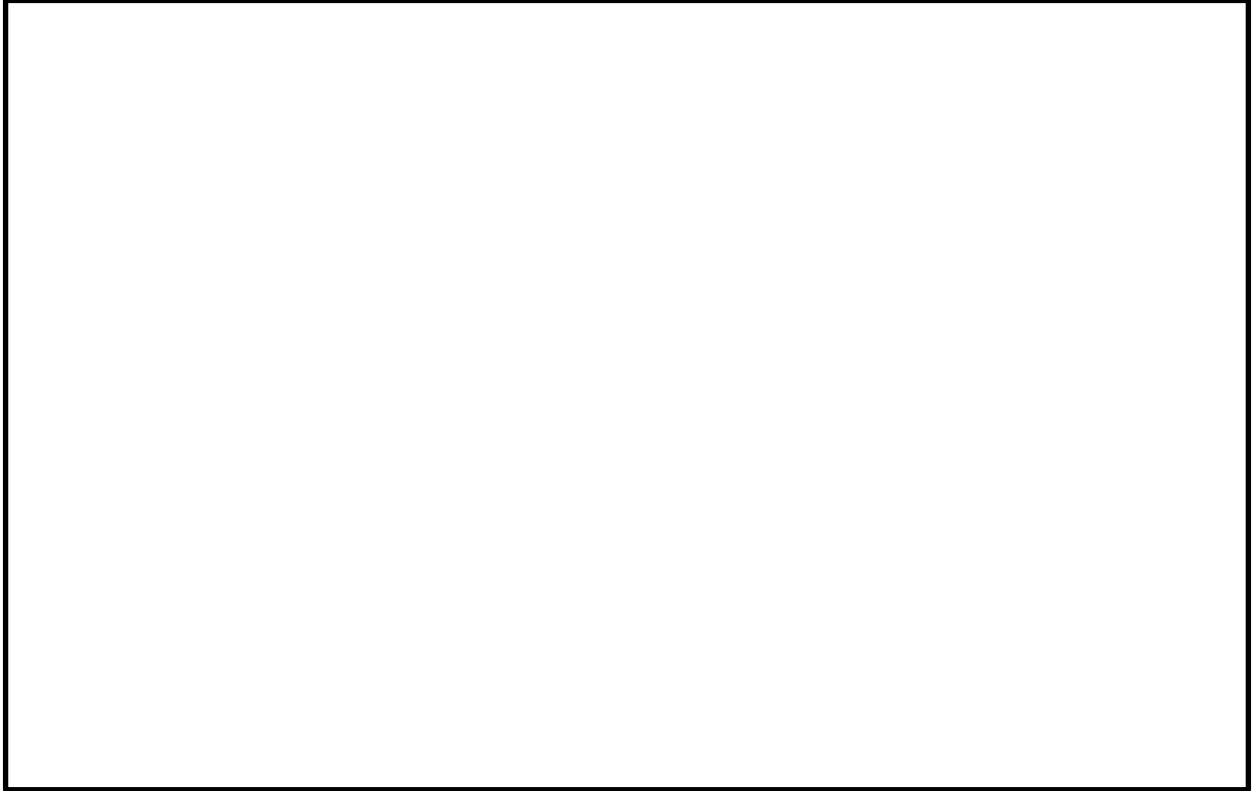


図 2.3-2 配管図（29/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（30/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 $0.4 S_a$ (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-1	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	80	111

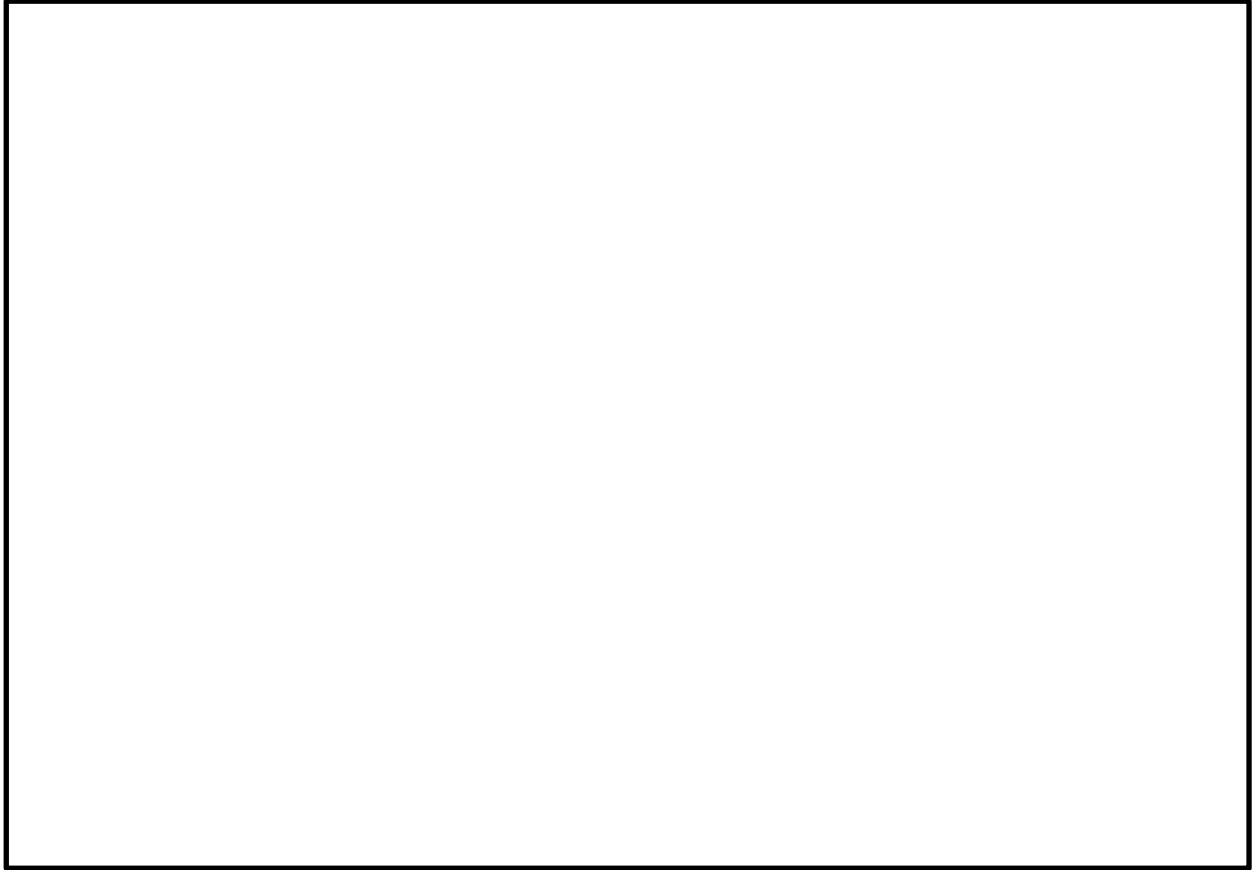


図 2.3-2 配管図（30/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（31/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-2	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	97	111

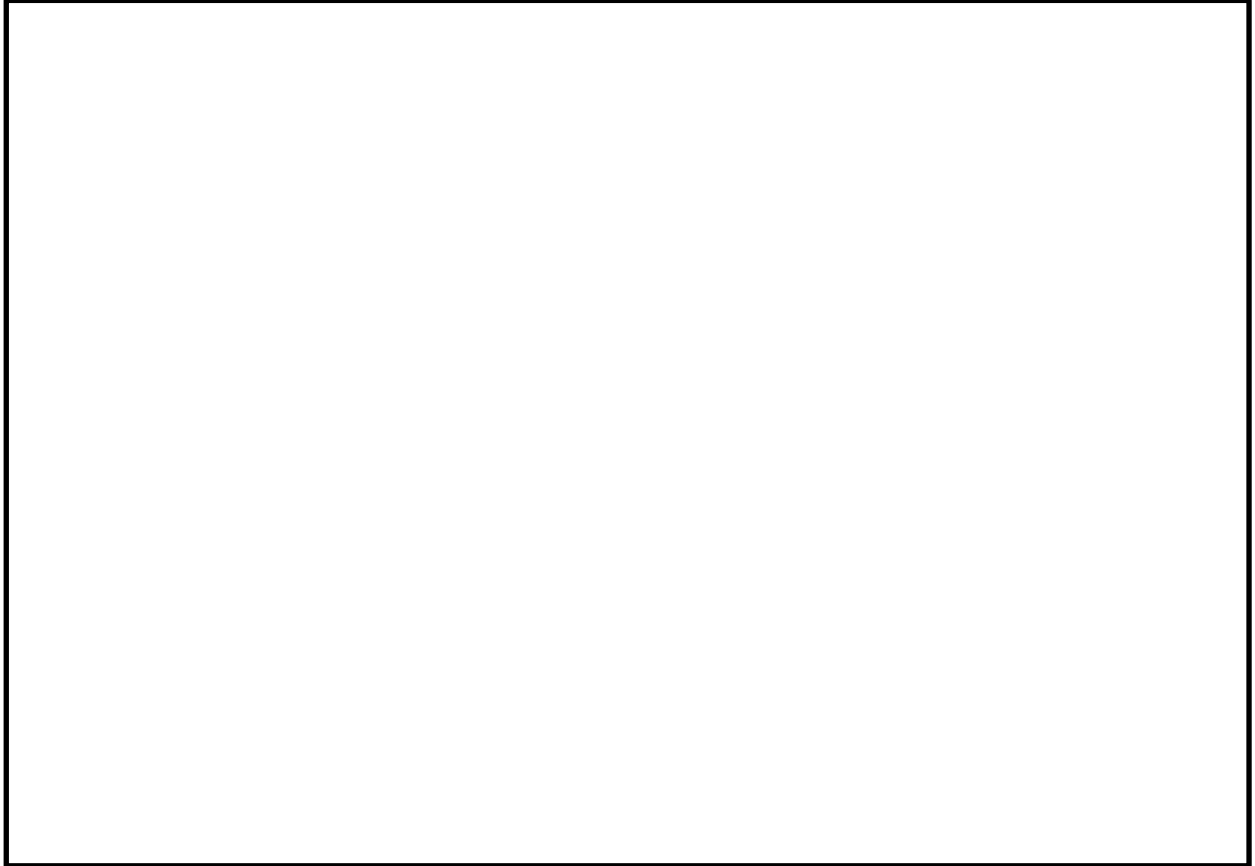


図 2.3-2 配管図（31/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（32/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-3	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	76	111

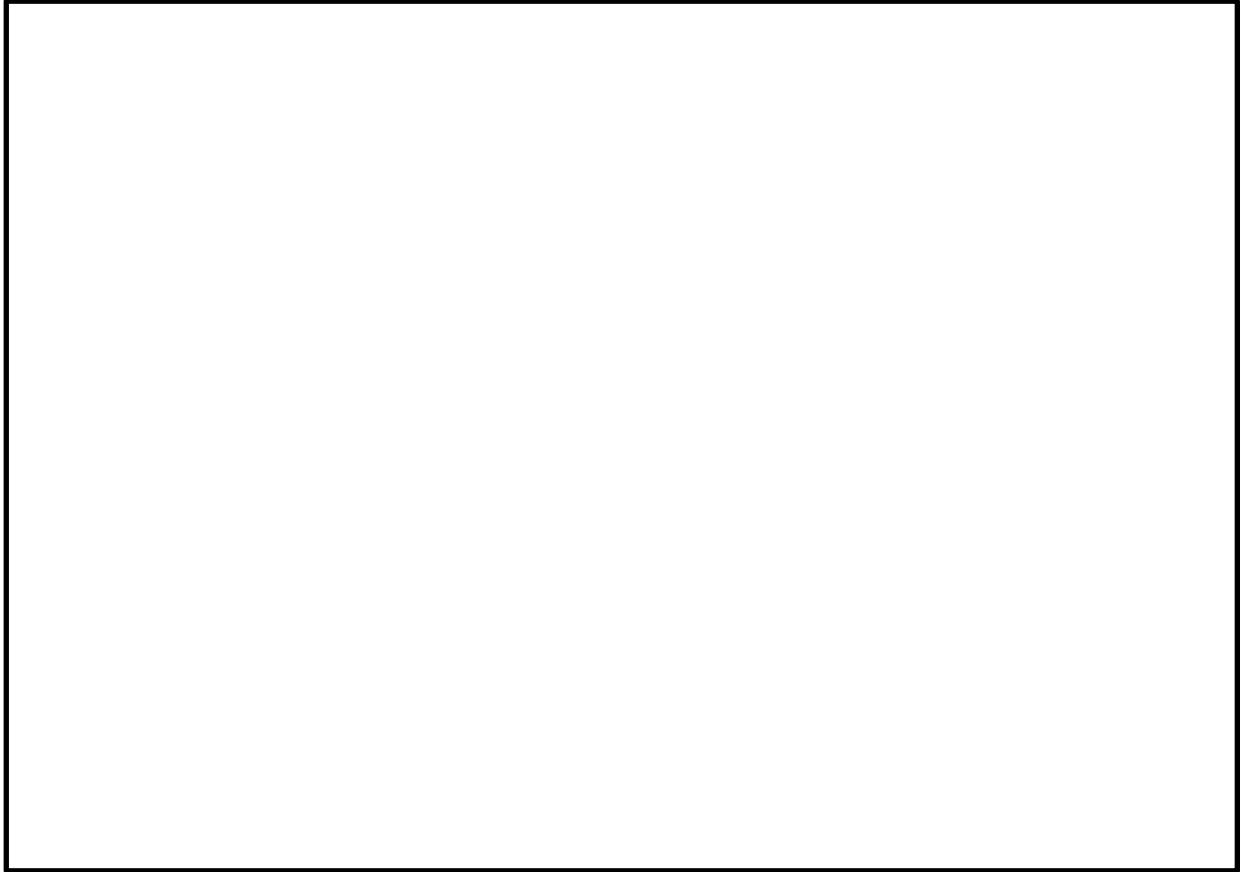


図 2.3-2 配管図（32/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（33/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-4	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	76	111

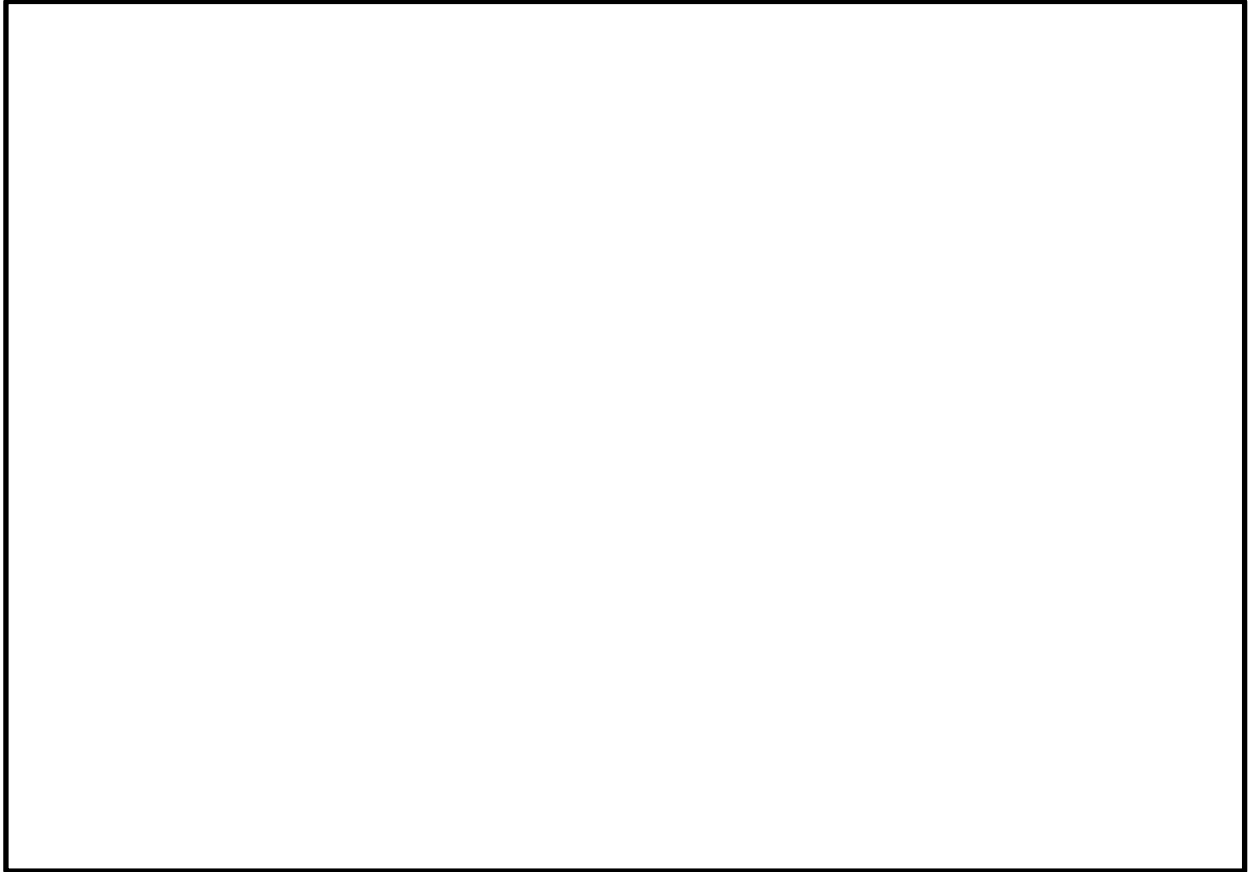


図 2.3-2 配管図（33/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（34/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-5	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	78	100

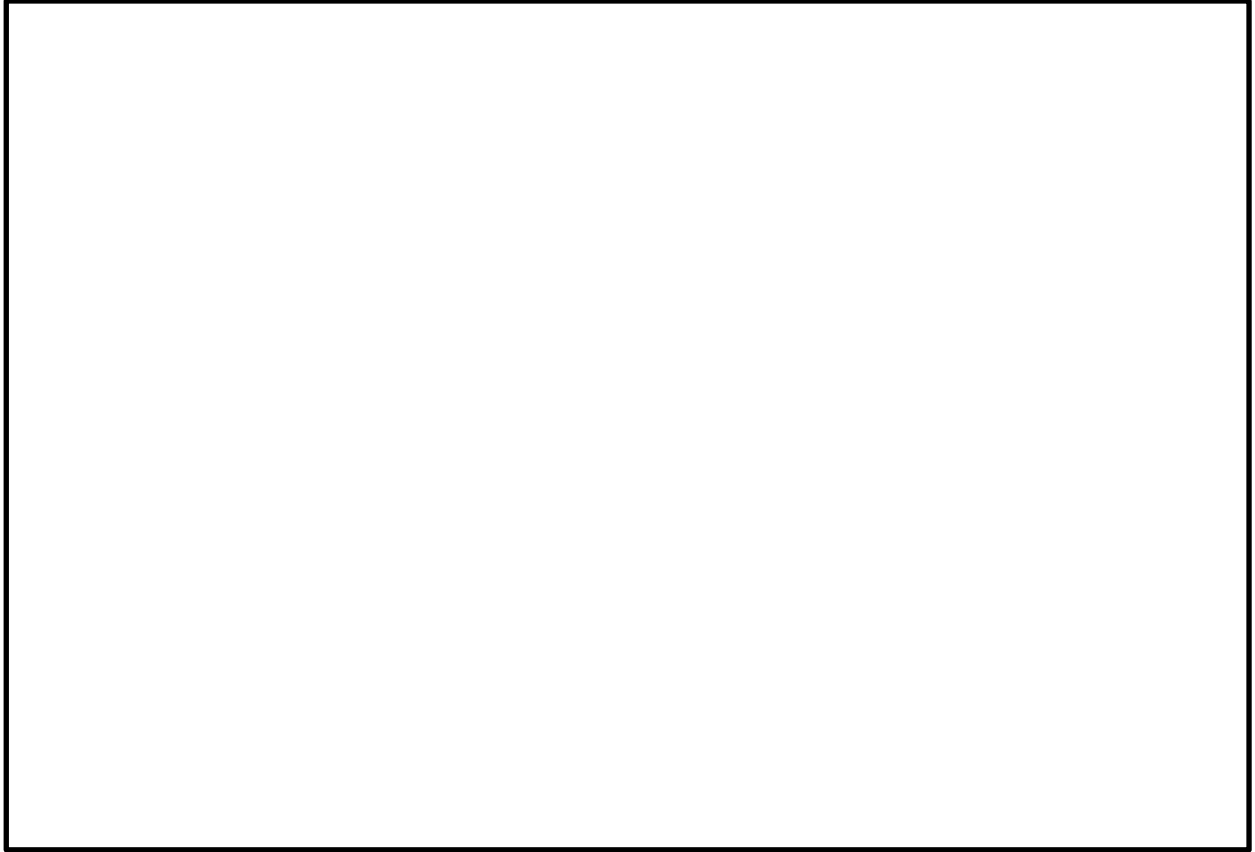


図 2.3-2 配管図（34/35）

表 2.3-2 応力評価結果（3次元はりモデルによる評価）（35/35）

系統名称	評価モデル番号	建物	区画名称	発生応力 (MPa)	許容値 0.4 S _a (MPa)
原子炉補機冷却系	RCW-W-6	廃棄物処理 建物	RW-2F-02N	92	100

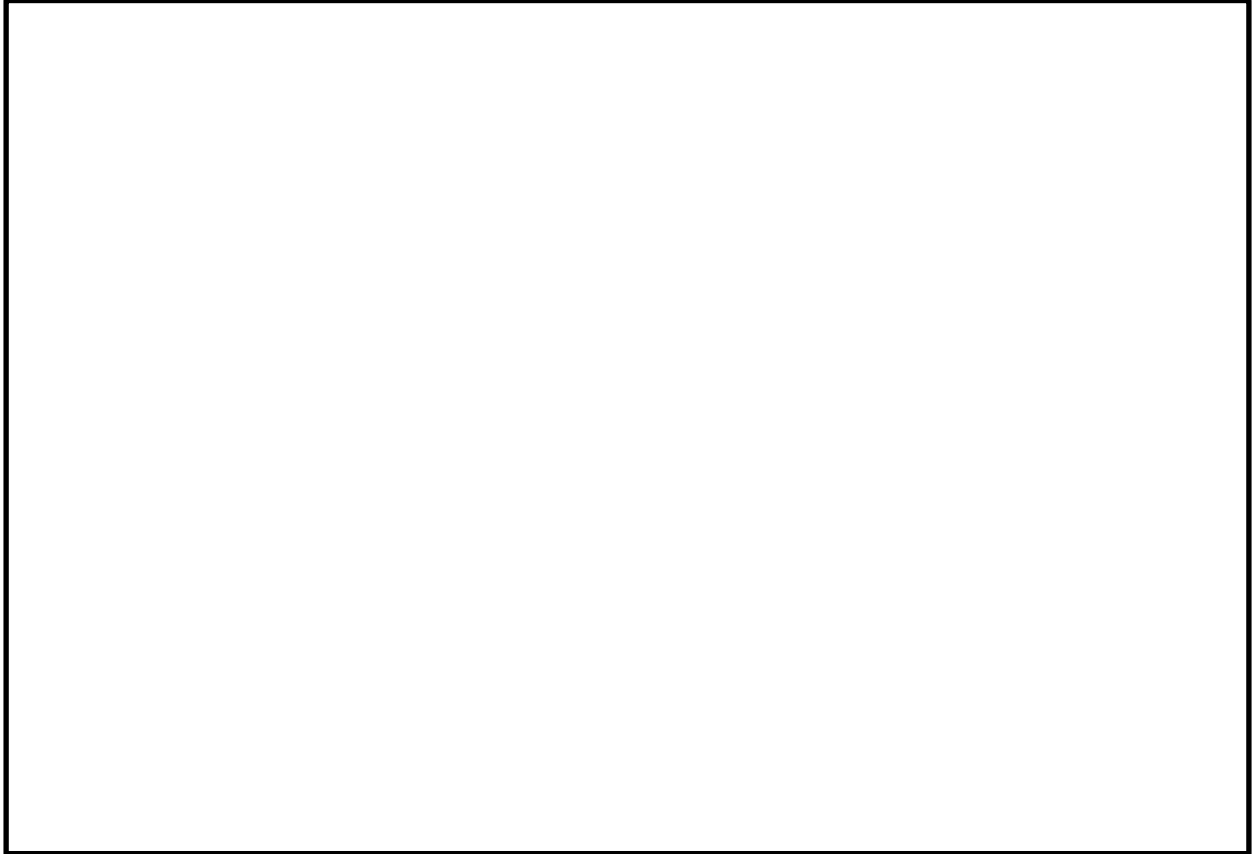


図 2.3-2 配管図（35/35）

2.4 想定破損における減肉の考慮

1. 概要

配管破損の想定にあたっては、評価ガイドの附属書A「流体を内包する配管の破損による溢水詳細評価手法について」を参照して破損形状を特定している。

評価ガイドでは、「2.2 減肉等による破損」の想定にあたっては、「注2) 設計や管理と破損の想定について」のただし書きとして、「減肉対策として当該部分の肉厚の測定を非破壊検査によって定期的実施している等、当該部位の材料のき裂状況や減肉状況を定期的に直接把握している場合は、破損による漏えいを確実に防止できることから、破損を想定しなくてもよい。」とある。

島根原子力発電所2号機においては、上記の規定に基づき、溢水評価上破損想定不要とする低エネルギー配管に対して減肉状況を定期的に確認し、減肉による破損がないよう管理する。以下に、減肉状況の確認方法と代表として選定した配管の肉厚測定結果を示す。

2. 確認方法

破損想定不要とする低エネルギー配管について、肉厚測定を実施することにより、減肉状況を確認する。肉厚測定を実施する代表配管を以下の手順で選定する。

(1) 破損想定不要とする低エネルギー配管

破損想定不要とする低エネルギー配管を表2.4-1に示す。

表2.4-1 破損想定不要とする低エネルギー配管

系統名称	配管材料	水源
原子炉補機冷却系	炭素鋼	純水タンク
燃料プール冷却系	ステンレス鋼	サプレッションチェンバ
残留熱除去系	炭素鋼	サプレッションチェンバ
タービン補機冷却系	炭素鋼	純水タンク
中央制御室空調換気系	炭素鋼	純水タンク
消火系	炭素鋼	ろ過水タンク

(2) 減肉事象

配管の強度に影響を及ぼす減肉事象として、流れ加速型腐食(FAC)及び全面腐食が考えられるが、低温配管については、FACの感受性は低いことから、主に全面腐食を対象とする。

(3) 材料

破損想定不要とする低エネルギー配管は、炭素鋼配管またはステンレス鋼配管である。ステンレス鋼はCr含有量が多く、表面に形成される不働態化被膜により炭素鋼に比べて耐食性が優れていることから、ステンレス鋼配管である燃料プール冷却系配管は対象外とする。また、内面ライニング配管である消火系配管も対象外とする。

(4) 水質

炭素鋼の全面腐食の加速因子として支配的なものは、溶存酸素濃度、pH、塩分濃度等の水質条件である。破損想定不要とする低エネルギー配管の水源は、純水タンクまたはサプレッションチェンバである。

以上の検討より選定した代表配管は、以下のとおりである。

- ・中央制御室換気系
純水タンクを水源としており、防錆剤を含む定常的な流れのある系統として選定。
- ・残留熱除去系
サプレッションチェンバを水源としており、防錆剤を含まない定常的な流れのない系統として選定。

3. 代表配管の肉厚測定結果

代表配管の肉厚測定結果を表 2.4-2 に示す。測定結果は、マイナス公差内であることから明らかな減肉は確認されず配管強度への影響はない。

表 2.4-2 配管肉厚測定結果

計測系統		配管 呼び径 (A)	板厚 (公称肉厚) (mm)	測定値 (最小値) (mm)	公差
中央制御室換気系	中央制御室空気調和 装置冷却水ライン				
残留熱除去系	可燃性ガス濃度制御スプレ イ冷却器冷却水ライン				

4. 今後の管理

低エネルギー配管の肉厚測定は、その実績、減肉率等の知見が少ないため、今回測定した部位については、継続的な肉厚測定により減肉の進展を確認することとする。

以上より、破損想定不要とする低エネルギー配管に有意な減肉が生じていないことが確認できることから、配管強度への影響はなく、破損による漏えいを確実に防止できると判断する。

3. 消火水の放水による溢水評価

3.1 消火水の放水による溢水評価の概要

1. 概要

評価ガイドを踏まえ、消火水の放水による溢水については、発電用原子炉施設内に設置される消火設備等からの放水を溢水源として設定する。消火栓以外の設備としては、スプリンクラや残留熱除去系（格納容器冷却モード）があるが、防護すべき設備が設置されている区画には、スプリンクラは設置しない設計とする。残留熱除去系（格納容器冷却モード）は、単一故障による誤作動が発生しないように設計されていることから、誤作動による溢水は想定しない。以上のことから、消火水の放水による溢水として、消火栓からの溢水を想定する。消火水の放水による溢水を想定し、防護すべき設備に対する影響を評価した。

2. 溢水量の設定

消火水の放水による溢水については、消火栓からの単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する。

消火栓からの放水時間については3時間を基本とし、火災源が小さい場合においては、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針（J E A G 4 6 0 7 -2010）」解説－4－5（1）の規定による「火災荷重」及び「等価火災時間」を用いて放水時間を設定する。

屋内の消火栓からの溢水量の設定に用いる放水流量は、消防法施行令第11条に規定される「屋内消火栓設備に関する基準」により定められる必要水量及び系統設計仕様の水量である1300/minとし、この値を2倍した流量を流出流量とする。

屋外の消火栓からの溢水量の設定に用いる放水流量は、消防法施行令第19条に規定される「屋外消火栓設備に関する基準」により定められる必要水量及び系統設計仕様の水量である3500/minとし、この値を2倍した流量を流出流量とする。

3. 溢水伝播の考え方

溢水伝播の考え方については、VI-1-1-9-3「溢水評価条件の設定」に記載する考えに基づき評価する。

(1) 伝播経路の設定

消火水の放水による溢水評価では、溢水発生区画から他区画への伝播経路に止水処置が存在する場合は、火災の影響によりその止水機能が喪失するものと想定する。ただし、防火対策等により止水機能が喪失しないと確認したものに関しては、その止水機能に期待できるものとして評価する。

(2) 溢水防護区画内での放水

a. 溢水防護区画内に消火栓がある場合

溢水防護区画内の溢水高さが高くなるように、区画境界に扉や堰がある場合は、溢水を区画外に流出させないように評価を行う。

b. 溢水防護区画外に消火栓がある場合

溢水防護区画外の消火栓を用いて消火活動を行う場合は、区画境界の扉を開放して消火活動を行うことから、開放する扉からの伝播を考慮する。

(3) 溢水防護区画外での放水

溢水防護区画外での放水については、堰や扉を考慮せず、溢水を溢水防護区画内に流入させるように伝播経路を設定して評価を行う。ただし、水圧に対する強度、水密性を有していることが確認されている扉や堰については、その効果を考慮して評価する。

4. 消火活動における消火水の放水時の溢水評価

(1) 火災による防護すべき設備への影響

火災が発生した区画に存在する防護すべき設備は、保守的に火災に伴う放水の影響により機能喪失していると想定する。ただし、火災発生個所からの離隔距離が十分大きい場合や、放水により同時に影響を受けないような対策がとられている場合は当該設備の機能に期待する。消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量を表 3.1-1 に示す。

(2) 消火水の放水による被水影響評価

消火活動による放水に伴う被水は事象として想定しうるが、没水影響評価においても同事象を考慮した評価を実施していることから、消火水による被水影響評価は没水影響評価に包含される。また上層階からの溢水の伝播による被水も没水影響評価にて同時に考慮しているため、没水影響評価に包含される。

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(1/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
R-B2F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-03N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-04N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-05N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-07N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-08N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-09N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-10N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-12N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-13N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-14N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-15N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-16N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-17N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-18N				
R-B2F-19N				
R-B2F-20N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-21N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-22-1N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-22-2N				
R-B2F-23N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-24-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-24-2N				
R-B2F-25N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-26-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-26-2N				
R-B2F-27-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-27-2N				
R-B2F-28N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B2F-29N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-30N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B2F-31N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-08N				
R-B1F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-04N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-05N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-07N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-09N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-10N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-12N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-13N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-14-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-14-2N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-15N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-16N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-17-1N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-17-2N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-18-1N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-18-2N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(2/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
R-B1F-18-3N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-20N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-21N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-23N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-24N	無(消火器)	-	-	-
R-B1F-25N	無(消火器)	-	-	-
R-B1F-26N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-27N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-28N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-29N	無(消火器)	-	-	-
R-B1F-30N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-B1F-31N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-32N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-B1F-33N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-01-1N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-01-2N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-02N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-03N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-22N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-04N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-05N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-07-1N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-07-2N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-09N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-26N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-101N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-102N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-10N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-11N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-12N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-13N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-14N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-15N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-16N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-17N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-18N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-19N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-20N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-21N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-24-1N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-24-2N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-25N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-27N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-28N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-29N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-30N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-31N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-1F-32N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-33N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-1F-34N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-01N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-02N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-03N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-04N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(3/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
R-2F-05N	無 (消火器)	-	-	-
R-2F-06N	無 (消火器)	-	-	-
R-2F-07N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-2F-08N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-09N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-10N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-12N				
R-2F-18N				
R-2F-19N				
R-2F-24N				
R-2F-25N				
R-2F-13N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-14N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-15N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-16N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-17N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-20N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-21N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-22N	無 (消火器)	-	-	-
R-2F-23N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-26N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-2F-27N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-2F-28N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-2F-29N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-03N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-04N				
R-M2F-05N				
R-M2F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-07N				
R-M2F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-09N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-100N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-10N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-12N				
R-M2F-26N				
R-M2F-14N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-15N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-16N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-17N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-18-1N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-21N				
R-M2F-22N				
R-M2F-18-2N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-19N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-20N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-23N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-24N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-M2F-25N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-M2F-27N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-03N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(4/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-09N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-100N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-102N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-10N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-11N R-3F-25N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-12-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-12-2N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-13N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-14N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-15N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-16-2N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-17N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-19N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
R-3F-20N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-3F-21N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-4F-01-1N	無 (消火器)	-	-	-
R-4F-01-2N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-4F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-4F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
R-4F-04N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-B1F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
T-B1F-12N T-B1F-13N T-B1F-15N T-B1F-16N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-B1F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-B1F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-B1F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-10N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
T-1F-11N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-16N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-17N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-27N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-28N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-1F-29N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-07N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-204N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-26-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(5/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
T-2F-26-2N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-27N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-28N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-29N	有	屋内消火栓	0.50	7.8
T-2F-30N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-2F-31N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-3F-12N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-3F-13N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-3F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-3F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-4F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-4F-07N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-4F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
T-4F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-B2F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-B1F-16N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-B1F-19N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-B1F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-B1F-26N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-MB1F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-MB1F-04N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-MB1F-05N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-07N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-08N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-09N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-MB1F-10N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-MB1F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-MB1F-12N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-02N RW-1F-04N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-03N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-05N RW-1F-07N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-06N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-09N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-100N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-1F-10N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-11N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-19N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-1F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-1F-20N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-21N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-22N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-27N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-31N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-1F-32N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-2F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-2F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-2F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-2F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(6/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
RW-2F-31N	有	屋内消火栓	0.50	7.8
RW-2F-32N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-3F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-4F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-4F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
RW-4F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-4F-15N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-4F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-5F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
RW-5F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-04N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-1F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-04N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-07N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-M2F-09N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-2F-01N C-2F-04-1N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
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	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-2F-05N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-3F-01N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
C-3F-02N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
C-3F-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-3F-04N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
C-3F-05N	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
C-3F-06N C-3F-07N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-3F-08N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
C-4F-01N	無 (消火器)	-	-	-
C-4F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-06N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-13N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-15N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-204N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-205N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-206N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-1F-208N	有	屋内消火栓	3.0	46.8

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(7/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
SB-1F-33N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-M1F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-2F-13N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-2F-14N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-2F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-2F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-2F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-14N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-202N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-203N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-204N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-3F-205N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-M3F-01N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-M3F-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-M4F-201N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-RF-02N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
SB-RF-03N	有	屋内消火栓	3.0	46.8
Y-18N	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-23N	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-24AN	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-24BN	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-24CN	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-25N	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-26N	有	屋外消火栓	3.0	126
Y-29N	無(消火器)	-	-	-
Y-30N	無(消火器)	-	-	-
Y-31N	無(消火器)	-	-	-
Y-73N	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-001	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-002	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-003	有	屋内消火栓	3.0	46.8
G-1F-004	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-005	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-006	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-1F-007	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-3F-001	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-3F-002	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
G-3F-003	有	屋内消火栓	3.0	46.8
G-RF-001	有	屋内消火栓	3.0	46.8
Y-S1-02	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S1-03	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S1-04	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S1-05	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S1-06	有	屋内消火栓	3.0	46.8
Y-S2-01	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S2-02	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S2-03	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S2-04	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S2-05	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
Y-S2-06	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-01	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-02	有	屋内消火栓	3.0	46.8
TSC-1F-03	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-04	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-05	無(全域ガス消火設備等)	-	-	-

表 3.1-1 消火水の放水による溢水評価対象区画と溢水量(8/8)

区画番号	消火活動に伴う溢水の有無	溢水源	等価火災時間(h)	溢水量(m ³)
TSC-1F-06	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-07	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-
TSC-1F-08	無 (全域ガス消火設備等)	-	-	-

4. 地震起因による溢水評価

4.1 地震起因による溢水評価における溢水源

地震起因による溢水源については、溢水源となり得る機器（流体を内包する機器）のうち基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確認していない機器及び燃料プール等のスロッシングによる漏えい水を設定する。

Sクラス機器及び基準地震動 S_s による地震力に対して機能を維持することを確認している重大事故等対処設備については溢水源として想定しない。また、B及びCクラス機器のうち耐震補強工事の実施あるいは設計上の裕度の考慮により、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確認しているものについては溢水源として想定しない。

なお、放射性物質を内包する液体の管理区域外漏えいに関する評価を行う場合については、溢水源となり得る機器（流体を内包する機器）のうち要求される地震力により破損が生じる機器を溢水源として設定する。

地震起因による溢水源とする機器としない機器を表 4.1-1 に、溢水源とする配管及びしない配管をそれぞれ表 4.1-2 及び表 4.1-3 に示す。

表 4.1-1 溢水源とする機器としない機器 (1/4)

建物	設置階	機器	溢水源とする機器	溢水源としない機器
原子炉 建物	地上 3 階	ドライウエル冷凍機	○	—
		燃料プール冷却系熱交換器	—	○
		燃料プール冷却系ろ過脱塩器逆洗水タンク	○	—
		燃料プール冷却系ろ過脱塩器プリコートタンク	○	—
	地上中 2 階	原子炉浄化系ろ過脱塩装置ろ過脱塩器	○	—
		燃料プール冷却系ろ過脱塩装置ろ過脱塩器	○	—
		原子炉浄化系サージタンク	○	—
		原子炉浄化系非再生熱交換器	○	—
		原子炉浄化系脱塩装置脱塩器	○	—
		燃料プール冷却ポンプ	—	○
		原子炉浄化ろ過脱塩装置ホールディングポンプ	—	○
	地上 2 階	スクラム排水容器	○	—
		空調換気設備冷却水冷凍機	○	—
		原子炉浄化系再生熱交換器	○	—
		原子炉浄化系補助熱交換器	○	—
		原子炉浄化循環ポンプ	—	○
	地上 1 階	PLR ポンプ用 MG セット油冷却器	—	○
		PLR ポンプ用 MG セット誘導電動機用空気冷却器	—	○
		PLR ポンプ用 MG セット交流発電機空気冷却器	—	○
		PLR ポンプ用 MG セット室冷却機	—	○
	地下 1 階	復水輸送ポンプ	—	○
		原子炉浄化補助ポンプ	—	○
		CRD ポンプ室冷却機	—	○
		CRD ポンプ油冷却器	—	○
		RCIC ポンプ室冷却機	—	○
		N2 ガス製造装置空気圧縮機	—	○

表 4.1-1 溢水源とする機器としない機器 (2/4)

建物	設置階	機器	溢水源とする機器	溢水源としない機器
原子炉建物	地下2階	R/B 北西コーナ室 床ドレンサンプ	○	—
		R/B 北東コーナ室 床ドレンサンプ	○	—
		DEG 室床ドレンサンプ	○	—
		HPCS ポンプ室 床ドレンサンプタンク	○	—
		RHR ポンプ室 床ドレンサンプタンク	○	—
		LPCS ポンプ室 床ドレンサンプタンク	○	—
		原子炉建物 機器ドレンサンプタンク	○	—
		原子炉建物 床ドレンサンプタンク	○	—
		廃棄物処理建物	地上5階	ランドリ・ドレン 濃縮器復水器
ランドリ・ドレン脱塩器	○			—
ランドリ・ドレン インヒビタ添加タンク	○			—
ランドリ・ドレン 乾燥機復水器	○			—
ランドリ・ドレン濃縮器	○			—
地上3階	化学廃液濃縮器復水器		○	—
	床ドレン濃縮器復水器		○	—
	真空発生装置循環水タンク		○	—
地上3階	ランドリ・ドレン すすぎ水受タンク		○	—
	ランドリ・ドレン 収集タンク		○	—
	ランドリ・ドレン サンプルタンク		○	—
	濃縮廃液タンク用 温水タンク		○	—
	ランドリ・ドレン 濃縮廃液タンク		○	—

表 4.1-1 溢水源とする機器としない機器 (3/4)

建物	設置階	機器	溢水源とする機器	溢水源としない機器
廃棄物 処理 建物	地上2階	床ドレン濃縮器	○	—
		ランドリ・ドレン サンプタンク	○	—
		機器ドレンろ過脱塩器	○	—
		機器ドレン脱塩器	○	—
		機器ドレンろ過脱塩装置 プリコートタンク	○	—
		凝縮水ろ過脱塩器	○	—
		凝縮水脱塩器	○	—
		化学廃液濃縮器	○	—
	地上1階	インヒビタ添加タンク	○	—
		硫酸添加タンク	○	—
	地下中1階	濃縮廃液ポンプ封水用 冷却器	○	—
	地下1階	RW/B 陰イオン フロックタンク	○	—
		RW/B 陽イオン フロックタンク	○	—
		復水系スラッジ貯蔵タンク	○	—
		復水系樹脂貯蔵タンク	○	—
		原子炉浄化系樹脂貯蔵 タンク	○	—
	地下2階	RW/B 所内蒸気 ドレン回収タンク	○	—
		機器ドレンタンク	○	—
		機器ドレン処理水タンク	○	—
		凝縮水受タンク	○	—
		処理水タンク	○	—
		床ドレンタンク	○	—
		化学廃液タンク	○	—
		ランドリ・ドレンタンク	○	—
		濃縮廃液タンク	○	—
		復水スラッジ分離タンク	○	—
		機器ドレンろ過脱塩装置 逆洗水受タンク	○	—
		機器ドレンスラッジ 分離タンク	○	—

表 4.1-1 溢水源とする機器としない機器 (4/4)

建物	設置階	機器	溢水源とする機器	溢水源としない機器
廃棄物 処理 建物	地下 2 階	原子炉浄化系スラッジ 貯蔵タンク	○	—
		廃棄物処理建物 機器ドレンサンプタンク	○	—
		廃棄物処理建物 床ドレンサンプタンク	○	—
		廃棄物処理建物 化学廃液サンプタンク	○	—
制御室 建物	地上 2 階	電気温水ボイラ	○	—
サイト バンカ 建物	地上 R 階	冷凍機	○	—
		冷却水タンク	○	—
	地上中 4 階	仕分場空調機	○	—
	地上 3 階	モルタル混練機一段, 二段	○	—
		袋詰供給装置油圧ユニット	○	—
		排ガスブロワ	○	—
	地上中 3 階	添加水タンク	○	—
	地上 2 階	スキマサージタンク	—	○
		プール水ろ過脱塩器	—	○
		プール水ろ過脱塩器逆洗水 タンク	○	—
		プール水ろ過脱塩器プリコ ートタンク	○	—
		制御室空調機	○	—
	地上中 1 階	出入管理室空気調和機	○	—
	地上 1 階	スラッジ貯蔵タンク	—	○
		所内蒸気ドレン回収タンク	○	—
		洗浄水タンク	○	—
		砂分離機	○	—
機器ドレンサンプタンク		—	○	
床ドレンサンプタンク		—	○	
シャワドレンサンプタンク		○	—	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (1/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-4F-01-1N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
	R-3F-16-2N	燃料プール冷却系
	R-3F-13N	燃料プール冷却系
		復水輸送系
		補給水系
	R-3F-12-2N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		燃料プール冷却系
		復水輸送系
		補給水系
	R-3F-12-1N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		燃料プール冷却系
		復水輸送系
		補給水系
	R-3F-11N R-3F-25N	燃料プール冷却系
	R-3F-10N	補給水系
	R-3F-09N	燃料プール冷却系
復水輸送系		
補給水系		
R-3F-04-1N R-3F-04-2N R-3F-07N R-3F-16-1N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系	
	復水輸送系	
R-3F-03N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (2/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-M2F-27N	原子炉浄化系
	R-M2F-19N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
	R-M2F-18-2N	復水輸送系
	R-M2F-18-1N	復水輸送系
	R-M2F-21N	補給水系
	R-M2F-22N	
	R-M2F-17N	燃料プール冷却系
	R-M2F-16N	燃料プール冷却系
	R-M2F-15N	原子炉浄化系
	R-M2F-14N	原子炉浄化系
	R-M2F-11N	燃料プール冷却系
	R-M2F-12N	
	R-M2F-26N	
	R-M2F-10N	原子炉浄化系
	R-M2F-102N	燃料プール補給水系
	R-M2F-09N	原子炉浄化系
	R-M2F-06N	燃料プール補給水系
	R-M2F-07N	
	R-M2F-03N	補給水系
	R-M2F-04N	
R-M2F-05N		
R-2F-23N	消火系	
R-2F-21N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系	
R-2F-20N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系	
	消火系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (3/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-2F-16N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		補給水系
	R-2F-15N	制御棒駆動水圧系
	R-2F-13N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		燃料プール冷却系
		復水輸送系
	R-2F-11N	制御棒駆動水圧系
	R-2F-12N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
	R-2F-18N	
	R-2F-19N	
	R-2F-24N	復水輸送系
	R-2F-25N	補給水系
	R-2F-10N	補給水系
		燃料プール補給水系
	R-2F-09N	補給水系
	R-1F-33N	制御棒駆動水圧系
		復水輸送系
	R-1F-32N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
R-1F-30N	原子炉浄化系	
	燃料プール冷却系	
R-1F-13N	補給水系	
R-1F-12N	制御棒駆動水圧系	
R-1F-10N	原子炉浄化系	
	燃料プール補給水系	
R-1F-102N	液体廃棄物処理系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (4/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-1F-09N R-1F-26N	復水給水系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
		R-1F-07-2N
	R-1F-05N	原子炉浄化系
	R-1F-04N	原子炉浄化系
	R-1F-03N R-1F-22N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		補給水系
	R-1F-02N	消火系
	R-B1F-21N	制御棒駆動水圧系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
	R-B1F-20N	液体廃棄物処理系
		補給水系
		消火系
		R-B1F-18-1N
	R-B1F-16N	補給水系
R-B1F-15N	液体廃棄物処理系	
	補給水系	
	消火系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (5/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-B1F-12N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
	R-B1F-11N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		補給水系
		消火系
	R-B1F-07N	原子炉浄化系
	R-B1F-02N	復水輸送系
	R-B1F-01N R-B1F-08N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		液体廃棄物処理系
		補給水系
		燃料プール補給水系
	R-B2F-31N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		燃料プール補給水系
	R-B2F-16N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		補給水系
R-B2F-10N	液体廃棄物処理系	
R-B2F-09N	液体廃棄物処理系	
R-B2F-07N	液体廃棄物処理系	
R-B2F-06N	液体廃棄物処理系	
R-B2F-04N	液体廃棄物処理系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (6/16)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-B2F-03N	液体廃棄物処理系
	R-B2F-02N	液体廃棄物処理系
	R-B2F-01N	液体廃棄物処理系
タービン建物	T-4F-202N	消火系
	T-4F-201N	消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-3F-202N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-3F-201N	復水給水系
		原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		発電機密封油系
		固定子冷却系
		タービン補機冷却系
		排ガス処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
		T-3F-13N
	消火系	
	T-2F-31N	所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-2F-28N	排ガス処理系
		補給水系
	T-2F-27N	発電機密封油系
	T-2F-26-2N	タービン補機冷却系
		消火系
	T-2F-204N	発電機密封油系
		タービン補機冷却系
		消火系

表 4.1-2 溢水源とする配管 (7/16)

建物	設置区画	系統
タービン建物	T-2F-203N	発電機密封油系
		タービン補機冷却系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-2F-202N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		発電機密封油系
		固定子冷却系
		タービン補機冷却系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-2F-201N	復水給水系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		発電機密封油系
		固定子冷却系
		タービンヒータドレン系
		タービン補機冷却系
		排ガス処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-2F-03N	所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-1F-29N	発電機密封油系
	T-1F-28N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
補給水系		
T-1F-27N	発電機密封油系	
T-1F-203N	消火系	
	所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (8/16)

建物	設置区画	系統	
タービン建物	T-1F-202N	発電機密封油系	
		タービン補機冷却系	
		消火系	
	T-1F-201N	復水給水系	
		原子炉浄化系	
		原子炉補機冷却系 (常用系) , ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系	
		発電機密封油系	
		タービンヒータドレン系	
		タービン補機冷却系	
		排ガス処理系	
		液体廃棄物処理系	
		復水輸送系	
		補給水系	
		消火系	
		所内蒸気系 (蒸気凝縮水戻り側)	
		T-1F-05N	復水給水系
			排ガス処理系
	補給水系		
	所内蒸気系 (蒸気凝縮水戻り側)		
	T-B1F-203N	原子炉浄化系	
		発電機密封油系	
		タービン補機冷却系	
		タービン補機海水系	
		排ガス処理系	
		液体廃棄物処理系	
		固体廃棄物処理系	
		復水輸送系	
補給水系			
消火系			
所内蒸気系 (蒸気凝縮水戻り側)			

表 4.1-2 溢水源とする配管 (9/16)

建物	設置区画	系統
タービン建物	T-B1F-202N	復水給水系
		原子炉浄化系
		発電機密封油系
		タービンヒータドレン系
		循環水系
		タービン補機冷却系
		タービン補機海水系
		排ガス処理系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	T-B1F-201N	復水給水系
		原子炉浄化系
		発電機密封油系
		タービンヒータドレン系
		タービン補機冷却系
		排ガス処理系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)		
再生薬品系		
廃棄物処理建物	RW-5F-201N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウェル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)

表 4.1-2 溢水源とする配管 (10/16)

建物	設置区画	系統
廃棄物処理建物	RW-4F-201N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-4F-15N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		補給水系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-4F-02N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
	RW-4F-01N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-5F-201N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		補給水系
		消火系
所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)		

表 4.1-2 溢水源とする配管 (11/16)

建物	設置区画	系統
廃棄物処理建物	RW-4F-201N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-4F-15N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		補給水系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-4F-02N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
	RW-4F-01N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-3F-201N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
	RW-2F-32N	消火系

表 4.1-2 溢水源とする配管 (12/16)

建物	設置区画	系統	
廃棄物処理建物	RW-2F-31N	消火系	
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)	
	RW-2F-201N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系	
		液体廃棄物処理系	
		固体廃棄物処理系	
		復水輸送系	
		補給水系	
		消火系	
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)	
		再生薬品系	
		RW-2F-08N	液体廃棄物処理系
		RW-1F-32N	液体廃棄物処理系
	固体廃棄物処理系		
	RW-1F-27N	所内上水系	
	RW-1F-201N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系	
		液体廃棄物処理系	
		固体廃棄物処理系	
		復水輸送系	
		補給水系	
		消火系	
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)	
		再生薬品系	
	RW-1F-19N	原子炉補機冷却系(常用系), ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系	
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)	
		再生薬品系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (13/16)

建物	設置区画	系統
廃棄物処理建物	RW-1F-100N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
		再生薬品系
	RW-1F-01N RW-1F-29N RW-1F-30N	所内上水系
	RW-MB1F-12N	補給水系
		消火系
	RW-MB1F-10N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
	RW-MB1F-09N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		固体廃棄物処理系
	RW-MB1F-04N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
	RW-MB1F-03N	液体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系

表 4.1-2 溢水源とする配管 (14/16)

建物	設置区画	系統
廃棄物処理建物	RW-B1F-26N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
	RW-B1F-202N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
		所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)
		再生薬品系
	RW-B1F-19N	液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
	RW-B1F-16N	液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
	RW-B2F-201N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		液体廃棄物処理系
		固体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
消火系		
所内蒸気系(蒸気凝縮水戻り側)		
再生薬品系		
制御室建物	C-4F-02N	所内上水系
	C-3F-06N	消火系
	C-3F-07N	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (15/16)

建物	設置区画	系統
制御室建物	C-M2F-03N	補給水系
	C-M2F-01N	消火系
		所内上水系
	C-2F-05N	所内上水系
	C-2F-02N	消火系
	C-2F-03N	
	C-2F-04-2N	
	C-2F-04-3N	
	C-2F-06N	所内上水系
	C-2F-07N	
	C-2F-08N	
	C-2F-09N	
	C-2F-01N	消火系
	C-2F-04-1N	所内上水系
	C-1F-05N	所内上水系
	C-1F-04N	所内上水系
	C-1F-02N	所内上水系
	C-1F-01N	タービン補機冷却系
消火系		
所内上水系		
サイトバンカ建物	SB-RF-03N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-M4F-201N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-M3F-01N	消火系
		サイトバンカ設備補機冷却水系
	SB-3F-205N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-3F-204N	消火系
	SB-3F-203N	消火系
SB-3F-202N	消火系	
	サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系	
	サイトバンカ設備補機冷却水系	

表 4.1-2 溢水源とする配管 (16/16)

建物	設置区画	系統
サイトバンカ建物	SB-3F-201N	消火系
		サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系
		サイトバンカ設備補機冷却水系
		所内蒸気系
	SB-3F-14N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-2F-203N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-2F-202N	消火系
		サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系
	SB-2F-201N	消火系
		サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系
		サイトバンカ設備補機冷却水系
		所内蒸気系
	SB-2F-13N	消火系
	SB-M1F-01N	サイトバンカ設備補機冷却水系
	SB-1F-33N	消火系
		雑固体廃棄物処理設備
	SB-1F-206N	消火系
		所内上水系
	SB-1F-205N	消火系
		サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系
		所内蒸気系
	SB-1F-204N	消火系
サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系		
SB-1F-203N	サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系	
	所内蒸気系	
SB-1F-201N	消火系	
	サイトバンカ設備プール水浄化系・ドレン系	
	サイトバンカ設備補機冷却水系	
	所内上水系	
	所内蒸気系	

表 4.1-3 溢水源としない配管 (1/7)

建物	設置区画	系統	
原子炉建物	R-4F-03N	消火系	
	R-4F-01-1N	燃料プール冷却系	
	R-3F-14N	消火系	
	R-3F-12-2N	消火系	
	R-3F-11N R-3F-25N		原子炉浄化系
			原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
			復水輸送系
			補給水系
			消火系
	R-3F-100N		補給水系
			消火系
	R-3F-06N		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
			復水輸送系
			補給水系
	R-3F-05N	消火系	
	R-3F-04-1N	補給水系	
	R-3F-04-2N	消火系	
	R-3F-07N		
	R-3F-16-1N		
R-3F-03N	消火系		
R-3F-02N		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系	
		消火系	
R-M2F-27N	復水輸送系		
R-M2F-20N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系		

表 4.1-3 溢水源としない配管 (2/7)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-M2F-18-2N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		消火系
	R-M2F-18-1N R-M2F-21N R-M2F-22N	原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		消火系
	R-M2F-11N R-M2F-12N R-M2F-26N	原子炉浄化系
		補給水系
		消火系
	R-M2F-08N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
	R-M2F-06N R-M2F-07N	燃料プール冷却系
		補給水系
		消火系
		原子炉浄化系
	R-M2F-03N R-M2F-04N R-M2F-05N	原子炉浄化系
	R-M2F-02N	消火系
	R-2F-21N	消火系
	R-2F-15N	復水輸送系
	R-2F-14N	制御棒駆動水圧系
原子炉浄化系		
復水輸送系		
R-2F-11N R-2F-12N R-2F-18N R-2F-19N R-2F-24N R-2F-25N	原子炉浄化系	
	消火系	
	消火系	
	消火系	
	消火系	
	消火系	

表 4.1-3 溢水源としない配管 (3/7)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-2F-10N	燃料プール冷却系
		消火系
	R-2F-09N	原子炉浄化系
	R-2F-08N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		消火系
	R-2F-06N	消火系
	R-2F-05N	消火系
	R-2F-04N	消火系
	R-1F-33N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
	R-1F-30N	制御棒駆動水圧系
		原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		補給水系
	R-1F-29N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
	R-1F-24-2N	消火系
	R-1F-15N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		補給水系
		消火系
	R-1F-14N	原子炉補機冷却系(常用系) , ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
消火系		
R-1F-13N	復水輸送系	
R-1F-10N	消火系	

表 4.1-3 溢水源としない配管 (4/7)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-1F-08N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		補給水系
	R-1F-07-2N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
	R-1F-07-1N	制御棒駆動水圧系
		原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		補給水系
	R-1F-03N	復水輸送系
	R-1F-22N	消火系
	R-1F-02N	原子炉補機冷却系（常用系）, ドライウエル冷却系, 空調換気設備冷却水系
	R-1F-01-1N	補給水系
	R-B2F-17N	消火系
	R-B2F-18N	
	R-B2F-19N	
	R-B2F-16N	消火系
R-B2F-15N	消火系	
R-B2F-14N	補給水系	
R-B2F-13N	補給水系	
R-B2F-12N	補給水系	
R-B2F-11N	消火系	

表 4.1-3 溢水源としない配管 (5/7)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-B2F-10N	液体廃棄物処理系
		復水輸送系
		補給水系
		消火系
	R-B2F-09N	原子炉浄化系
		復水輸送系
		消火系
	R-B2F-08N	消火系
	R-B2F-07N	補給水系
	R-B2F-06N	補給水系
	R-B2F-04N	補給水系
	R-B2F-03N	補給水系
		消火系
	R-B2F-02N	補給水系
		消火系
	R-B2F-01N	消火系
	R-B1F-29N	補給水系
	R-B1F-18-1N	消火系
	R-B1F-17-2N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウェル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
	R-B1F-17-1N	消火系
	R-B1F-16N	消火系
	R-B1F-13N	消火系
	R-B1F-12N	補給水系
	R-B1F-10N	原子炉浄化系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウェル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
消火系		
R-B1F-09N	復水輸送系	
	消火系	

表 4.1-3 溢水源としない配管 (6/7)

建物	設置区画	系統
原子炉建物	R-B1F-07N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		消火系
	R-B1F-02N	原子炉浄化系
		燃料プール冷却系
		補給水系
	R-B1F-01N R-B1F-08N	復水給水系
		原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		復水輸送系
		消火系
タービン建物	T-2F-31N	補給水系
	T-2F-28N	タービン補機冷却系
		消火系
	T-2F-03N	補給水系
	T-B1F-203N	復水給水系
タービンヒータドレン系		
廃棄物処理建物	RW-2F-02N	原子炉補機冷却系（常用系）， ドライウエル冷却系， 空調換気設備冷却水系
		消火系
	RW-2F-01N	消火系
	RW-1F-27N	消火系
	RW-1F-19N	消火系
	RW-1F-09N	消火系
	RW-1F-02N RW-1F-04N	消火系
制御室建物	C-4F-02N	消火系
サイトバンカ建物	SB-3F-201N	雑固体焼却設備
	SB-2F-201N	雑固体焼却設備
	SB-1F-201N	雑固体焼却設備

表 4.1-3 溢水源としない配管 (7/7)

建物	設置区画	系統
取水槽	Y-24AN	補給水系
		消火系
	Y-24BN	補給水系
		消火系
	Y-24CN	消火系
	ガスタービン 発電機建物	G-RF-001
G-1F-006		ガスタービン発電機建物消火系
G-1F-002		ガスタービン発電機建物消火系

4.3 燃料プール等のスロッシングによる溢水量の算出

1. 燃料プール、原子炉ウェル及びDSPのスロッシングによる溢水量の算出

燃料プールの機能維持に対する評価及び防護すべき設備の機能維持に対する評価を実施することを目的に、運転中に基準地震動 S_s による地震力によって生じる燃料プールのスロッシング現象及び定期事業者検査期間中に基準地震動 S_s による地震力によって生じる燃料プール、原子炉ウェル及びDSPのスロッシング現象について、3次元流動解析により評価し、溢水量を算出する。

燃料プール、原子炉ウェル及びDSPが設置される原子炉建物4階の平面図を図4.3-1、燃料プールの概要を図4.3-2に示す。

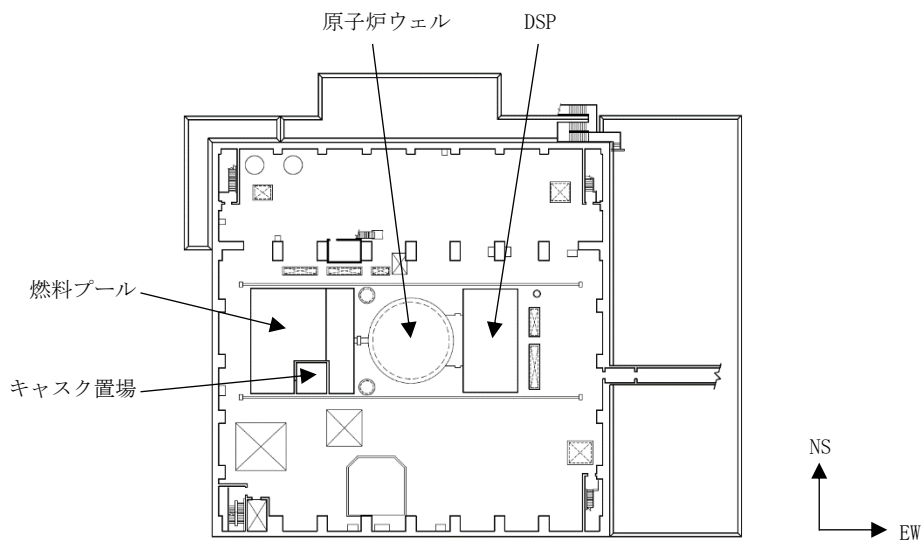


図 4.3-1 原子炉建物4階の平面図

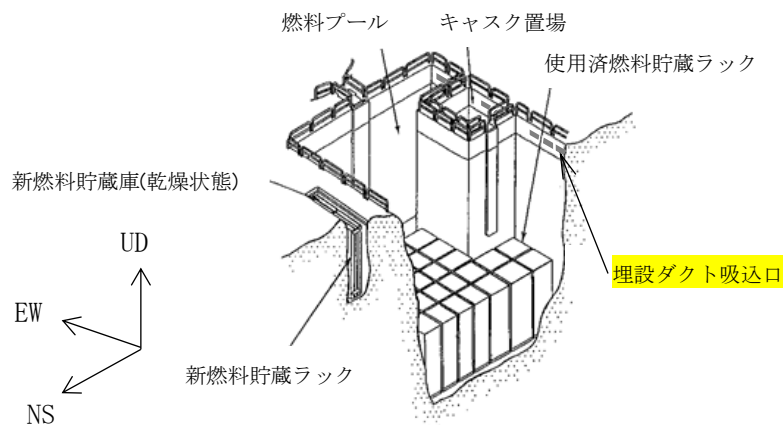


図 4.3-2 燃料プールの概要

1.1 解析評価

(1) 評価に用いる地震動

3次元流動解析に用いる地震動は、スロッシング固有周期で応答スペクトルが最大となる地震動を選定する。スロッシング固有周期はハウスナー理論により算定し、スロッシング固有周期算定諸元及び固有周期を表 4.3-1 に示す。

燃料プール、原子炉ウェル及び DSP のスロッシング解析に用いる地震動は、原子炉建物の燃料プール位置 (EL42.8m) における床応答とし、図 4.3-3 から、スロッシング固有周期領域 (3 秒~5 秒) において、応答加速度が最大となる基準地震動 S s - D による応答波とする。なお、基準地震動 S s - D は、応答スペクトル手法に基づき策定された地震動であり、3次元流動解析では NS 方向と EW 方向でほぼ同位相の入力となるため、NS 方向+鉛直方向入力の解析と EW 方向+鉛直方向入力の解析をそれぞれ実施する。スロッシング解析に用いた入力地震動の加速度時刻歴波形を図 4.3-4 に示す。

表 4.3-1 燃料プールのスロッシング固有周期

	燃料プール		原子炉ウェル	DSP	
	NS	EW		NS	EW
振動方向長さ[m]	14.000	13.500	11.220	14.004	7.404
振動方向長さの 1/2[m] : l, R	7.000	6.750	5.610	7.002	3.702
底面 EL[m]	30.830	30.830	33.670	35.100	35.100
水位 (HWL : High Water Level) EL[m]	42.560	42.560	42.560	42.560	42.560
底面から液面までの高さ[m] : h	11.730	11.730	8.890	7.460	7.460
スロッシング固有周期[s]* : T	4.24	4.16	3.51	4.37	3.08

注記* : 以下のハウスナー理論の式により算定

矩形 (燃料プール, DSP)

$$\omega^2 = \frac{1.58g}{l} \tanh\left(1.58 \frac{h}{l}\right)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

T : 固有周期[s]

ω : 円固有振動数[rad/s]

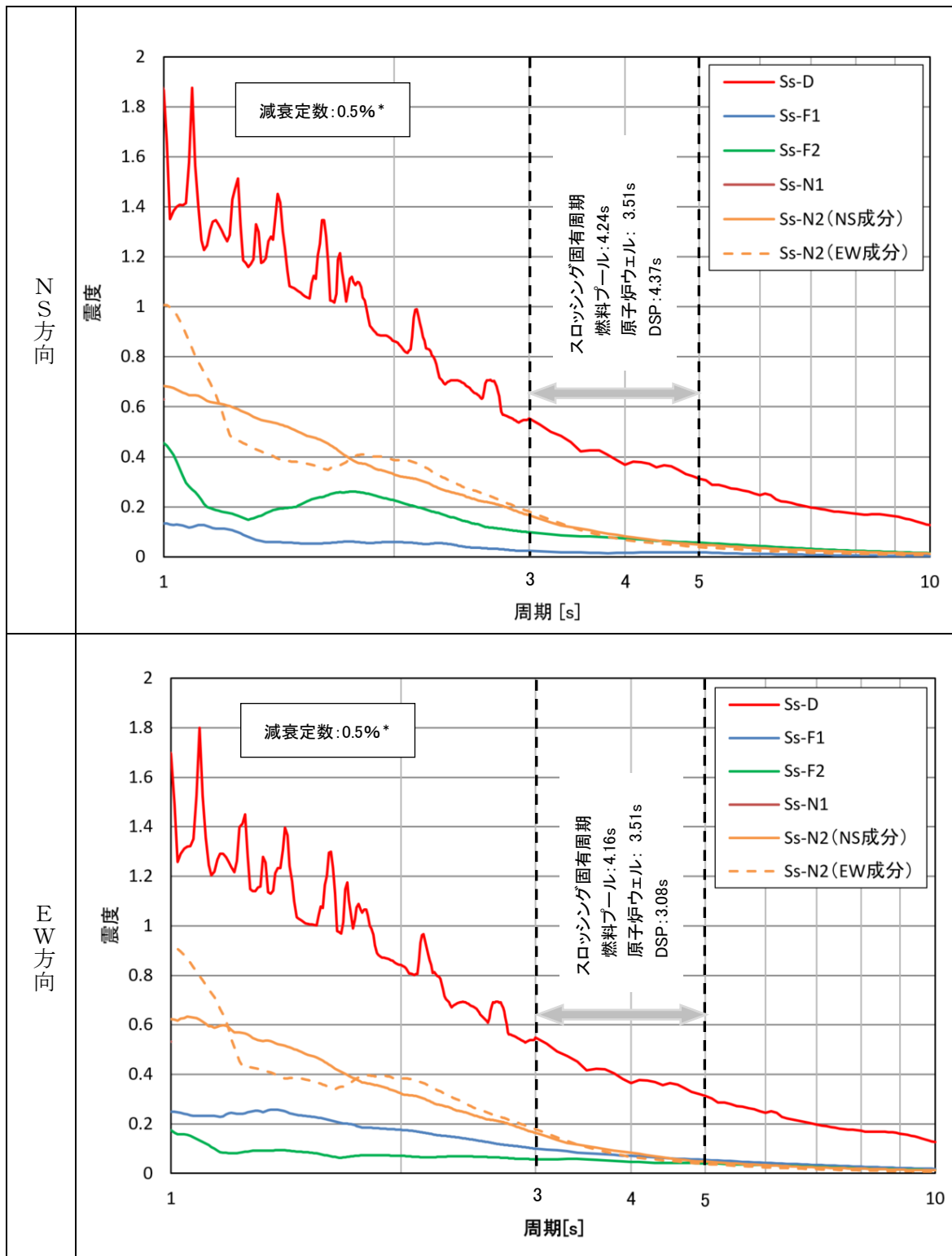
l, R : 振動方向長さの 1/2[m]

h : 底面から液面までの高さ[m]

g : 重力加速度[m/s²]

円筒 (原子炉ウェル)

$$\omega^2 = \frac{1.84g}{R} \tanh\left(1.84 \frac{h}{R}\right)$$



注記*：「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987」に基づき、液体の揺動に対する設計用減衰定数である 0.5%を用いた。

図 4.3-3 水平方向床応答スペクトルと燃料プール等の固有周期との関係
(原子炉建物 EL42.800m)

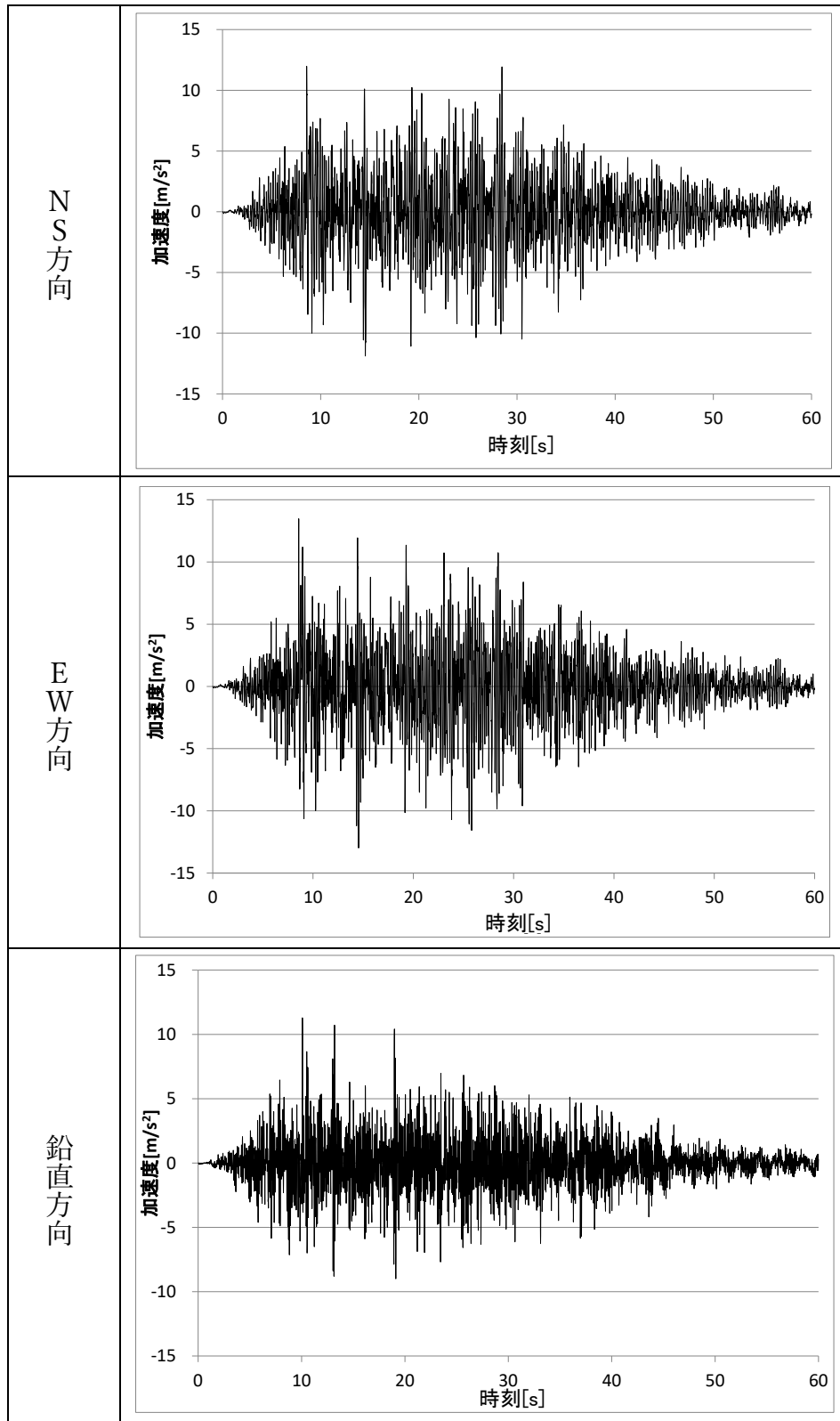


圖 4.3-4 入力地震動(S_s-D) 加速度時刻歷波形

(2) 解析条件

溢水評価の目的に応じた解析ケースを表 4.3-2 に示す。

なお、燃料プール、原子炉ウェル及び DSP 廻りに設置される埋設ダクトへの溢水の流入の考慮有無により、溢水量が変化する。埋設ダクトへの溢水の流入を模擬した方が、燃料プール等からの溢水の総量が大きくなるため、燃料プールの水位低下量が大きくなる。一方で、溢水の流入を模擬しない方が、埋設ダクトへの流入が生じないため、原子炉建物 4 階床面への溢水量が大きくなる。

燃料プール、原子炉ウェル及び DSP 廻りの埋設ダクト敷設状況を図 4.3-5 に示す。

解析条件を表 4.3-3 及び表 4.3-4 に、解析モデル図を図 4.3-6、図 4.3-7 及び図 4.3-8 に、解析メッシュ図を図 4.3-9、図 4.3-10 に示す。

表 4.3-2 解析ケース

評価対象	モデル化範囲	溢水評価の目的	埋設ダクトの扱い	解析ケース
通常時	燃料プール	燃料プールの機能維持に対する評価	流入模擬する*1	1
		防護すべき設備の機能維持に対する評価	流入模擬しない*2	—*3
定期事業者 検査時	燃料プール 原子炉ウェル DSP	燃料プールの機能維持に対する評価	流入模擬する*1	2
		防護すべき設備の機能維持に対する評価	流入模擬しない*2	3

注記*1：流入を模擬した方が燃料プールの水位低下量が大きくなる。

*2：流入を模擬しない方が原子炉建物 4 階への溢水量が大きくなる。

*3：燃料プール、原子炉ウェル及び DSP をモデル化した方が、溢水量が大きくなるため、保守的にケース 3 の溢水量を適用する。

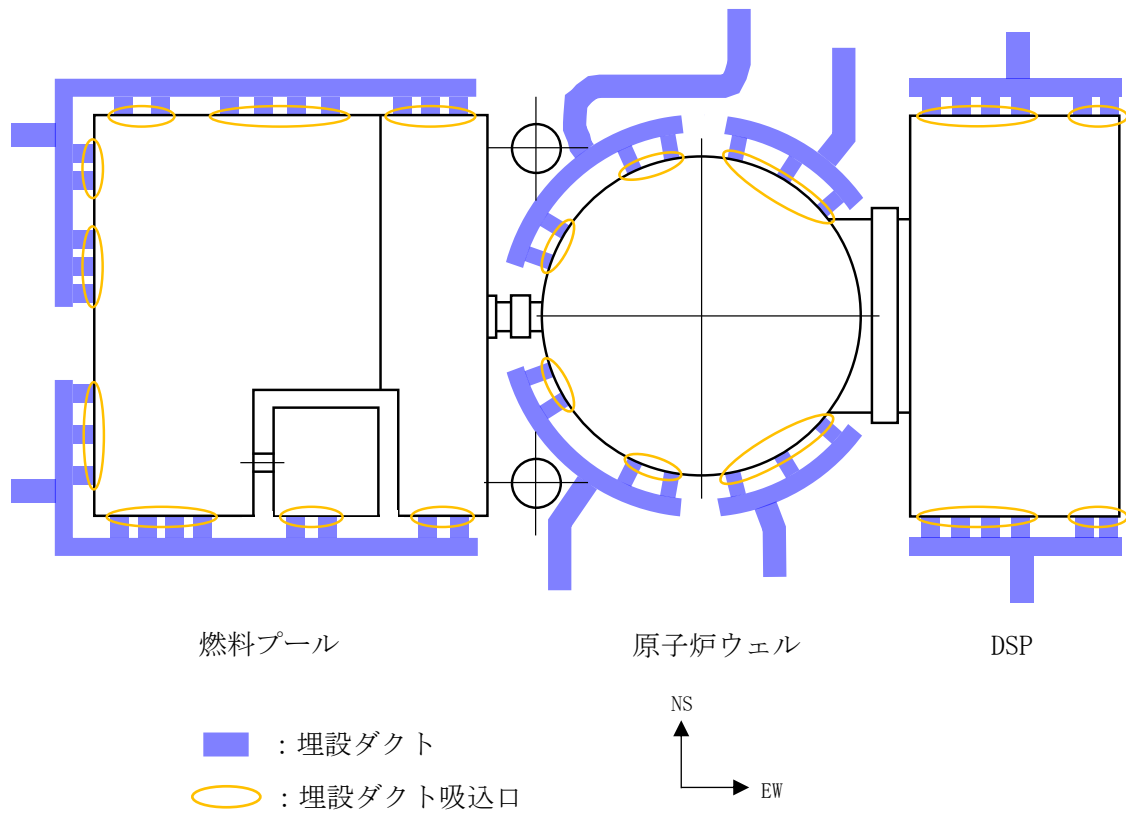


図 4.3-5 燃料プール，原子炉ウェル及びDSP 廻りの埋設ダクト敷設状況

表 4.3-3 燃料プールの解析条件（解析ケース 1）

項目	内容
モデル化範囲	燃料プール，キャスク置場，上部空間
境界条件	プール上部は開放とし，他は壁による境界を設定する。解析範囲外に流出した水及び埋設ダクトへ流入した水は戻らないものとする。壁面での水の流速は 0 となるように設定する。
初期水位	EL42.560m (HWL : High Water Level) (底面より 11.73m, プール壁上端より -0.34m)
評価用地震動	基準地震動 S s - D による燃料プール位置 (EL42.800m) の床応答波
解析コード	汎用熱流体解析コード F l u e n t Ver. 18.1.0
解析時間	100 秒*
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.190 (空気), 998.2 (水) 粘性係数 (Pa・s) : 1.827×10 ⁻⁵ (空気), 1.094×10 ⁻³ (水)
プール寸法	14000 mm (NS) × 13500 mm (EW) × 12070 mm (UD) (プール壁上端 EL42.900m)
プール内部構造物	内部構造物が流体の運動を阻害しないように，保守的な条件として燃料ラック等のプール内構造物はモデル化しない。
埋設ダクト	埋設ダクトへの流入を模擬する。(埋設ダクト容量 27m ³)
その他	プール周りに設置されているフェンス等による流出に対する抵抗は考慮しない。

注記* : 溢水量に有意な増加が確認できなくなった時間

表 4.3-4 燃料プール，原子炉ウェル及び DSP の解析条件（解析ケース 2, 3）

項目	内容
モデル化範囲	燃料プール，キャスク置場，原子炉ウェル，DSP，上部空間
境界条件	プール上部は開放とし，他は壁による境界を設定する。解析範囲外に流出した水及び埋設ダクトへ流入した水は戻らないものとする。壁面での水の流速は 0 となるように設定する。
初期水位	EL42.560m (HWL : High Water Level)
評価用地震動	基準地震動 S s - D による燃料プール位置 (EL42.800m) の床応答波
解析コード	汎用熱流体解析コード F l u e n t Ver. 18.1.0
解析時間	100 秒*
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.190 (空気), 998.2 (水) 粘性係数 (Pa・s) : 1.827×10 ⁻⁵ (空気), 1.094×10 ⁻³ (水)
プール寸法	燃料プール : 14000 mm (NS) × 13500 mm (EW) × 12070 mm (UD) 原子炉ウェル : φ 11220 × 9230 mm (UD) DSP : 14004 mm (NS) × 7400 mm (EW) × 7800 mm (UD) (プール壁上端 EL42.900m)
プール内部構造物	内部構造物が流体の運動を阻害しないように，保守的な条件として燃料ラック等のプール内構造物はモデル化しない。
埋設ダクト	・解析ケース 2 埋設ダクトへの流入を模擬する。(埋設ダクト容量 37m ³) ・解析ケース 3 埋設ダクトへの流入を模擬しない。
その他	プール周りに設置されているフェンス等による流出に対する抵抗は考慮しない。

注記* : 溢水量に有意な増加が確認できなくなった時間

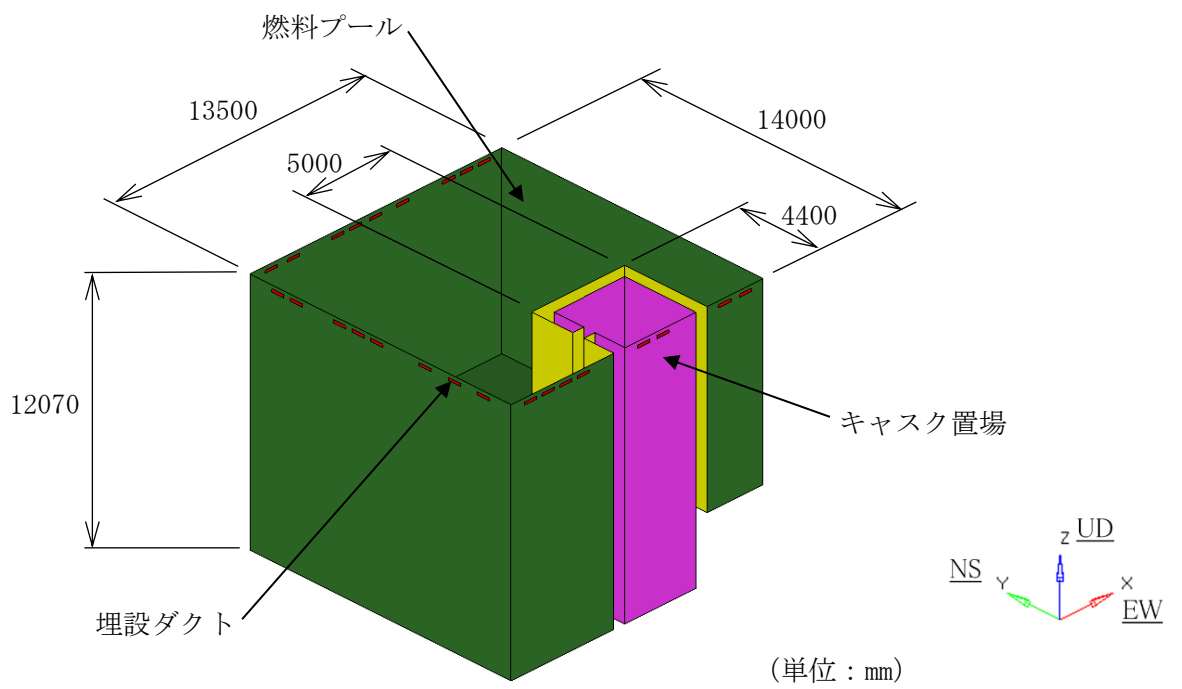


図 4.3-6 燃料プールの解析モデル図 (解析ケース 1)

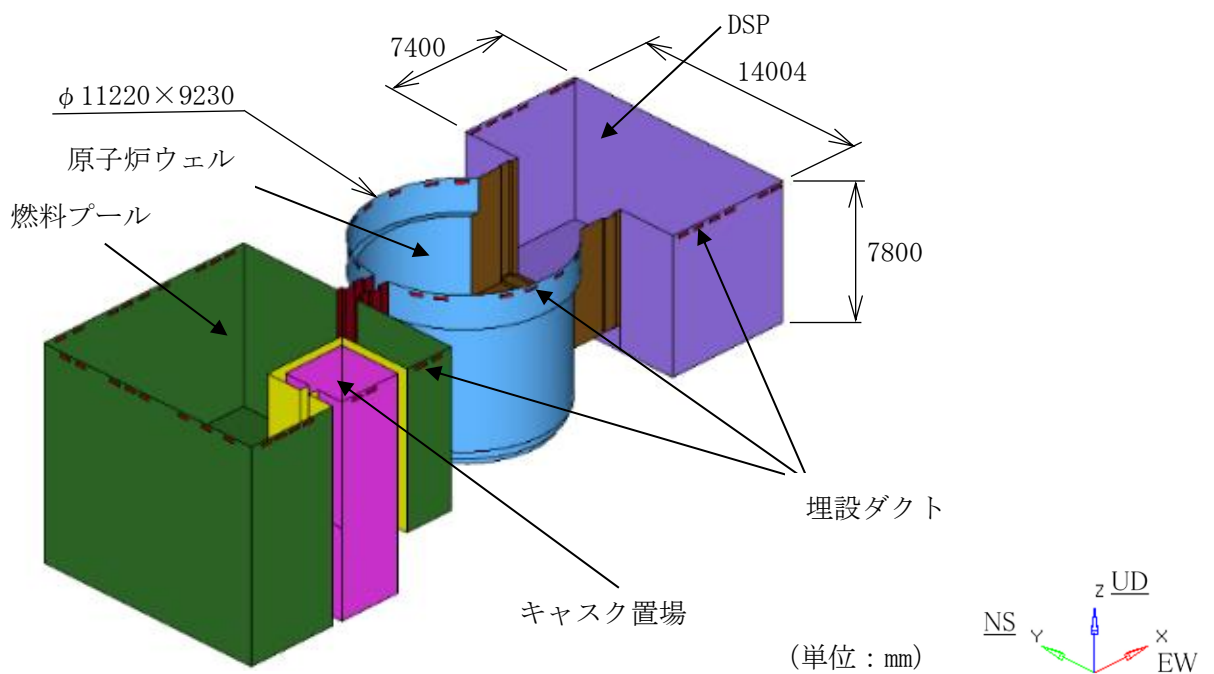


図 4.3-7 燃料プール，原子炉ウェル及び DSP の解析モデル図 (解析ケース 2)

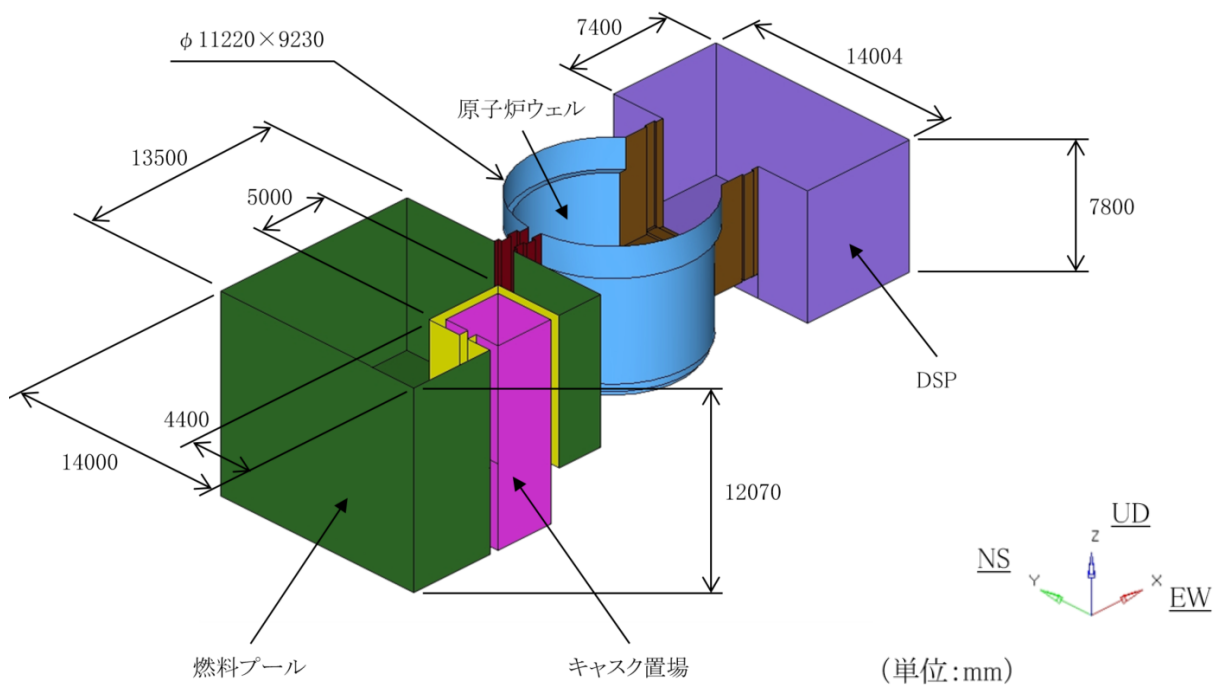


図 4.3-8 燃料プール, 原子炉ウェル及び DSP の解析モデル図 (解析ケース 3)

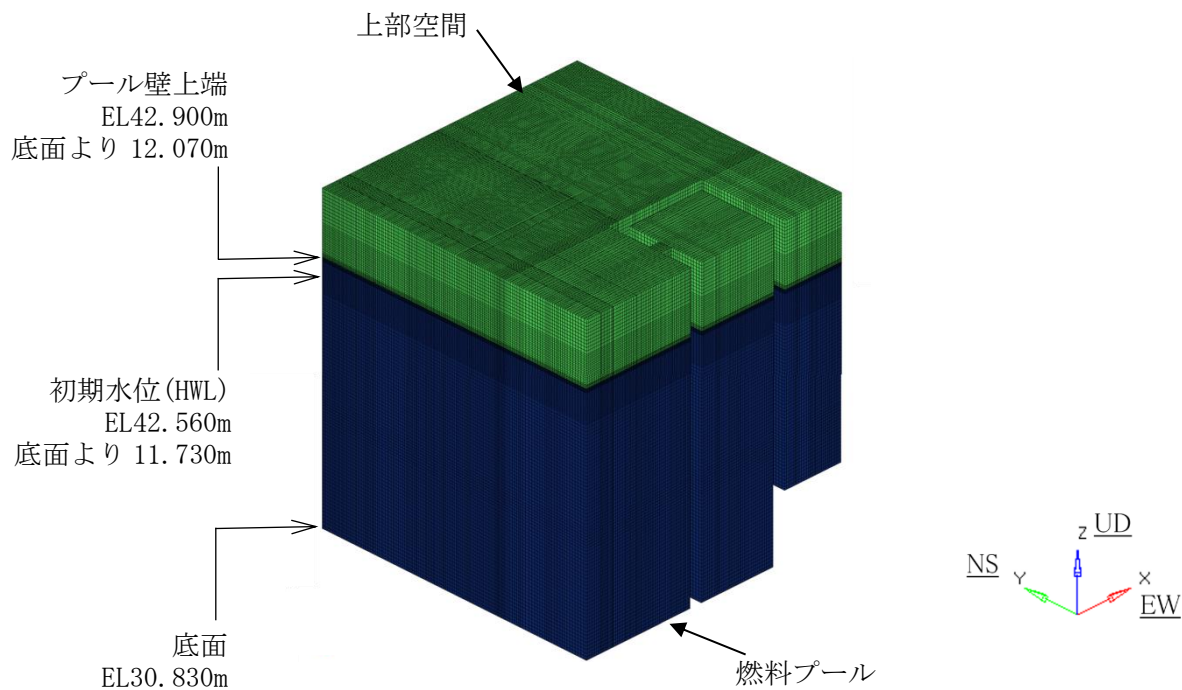


図 4.3-9 燃料プールの解析メッシュ図 (解析ケース 1)

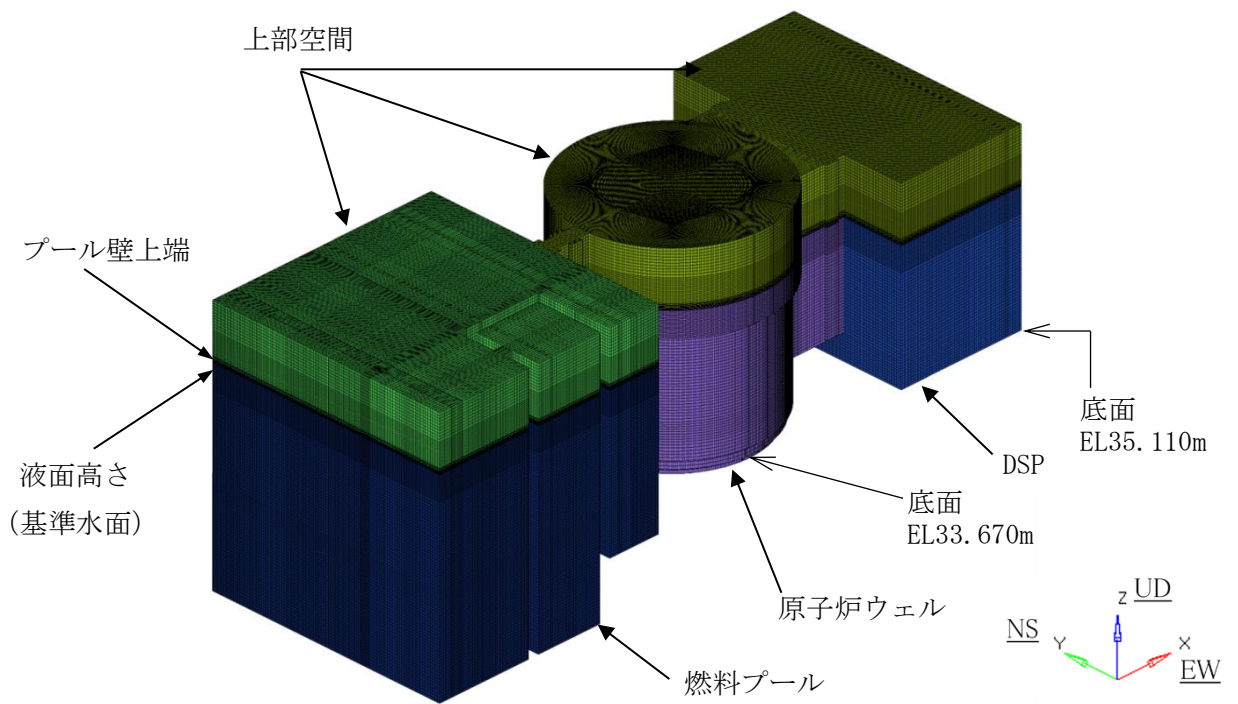


図 4.3-10 燃料プール、原子炉ウェル及び DSP の解析メッシュ図
 (解析ケース 2, 解析ケース 3)

(3) スロッシング評価における地震力の組合せ

水平 2 方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた場合の溢水量は、簡便な取り扱いとして、NS 方向+鉛直方向、EW 方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせ、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。

1.2 溢水量評価結果

基準地震動 S_s による解析により算定したスロッシングによる溢水量を表 4.3-5、表 4.3-6 及び表 4.3-7 に、溢水量の時間変化を図 4.3-11、図 4.3-12 及び図 4.3-13 に、最大波高発生時間近傍における液面状態を図 4.3-14、図 4.3-15 及び図 4.3-16 に示す。

なお、保守的に燃料プール周りに設置されているフェンス等による流出に対する抵抗は考慮せず、また、一度燃料プール等の外へ溢水した水が再度プール内にも戻ることも考慮しない。

表 4.3-5 燃料プールのスロッシングによる溢水量* (解析ケース 1)

No.	解析ケース (入力条件)	床面への溢水量[m ³]	埋設ダクト流入量[m ³]	合計[m ³]
①	NS 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	55	20	75
②	EW 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	56	21	76

注記* : 表の値は、解析結果に対して小数点以下を切り上げた値を示す。

表 4.3-6 燃料プール、原子炉ウェル及び DSP のスロッシングによる溢水量* (解析ケース 2)

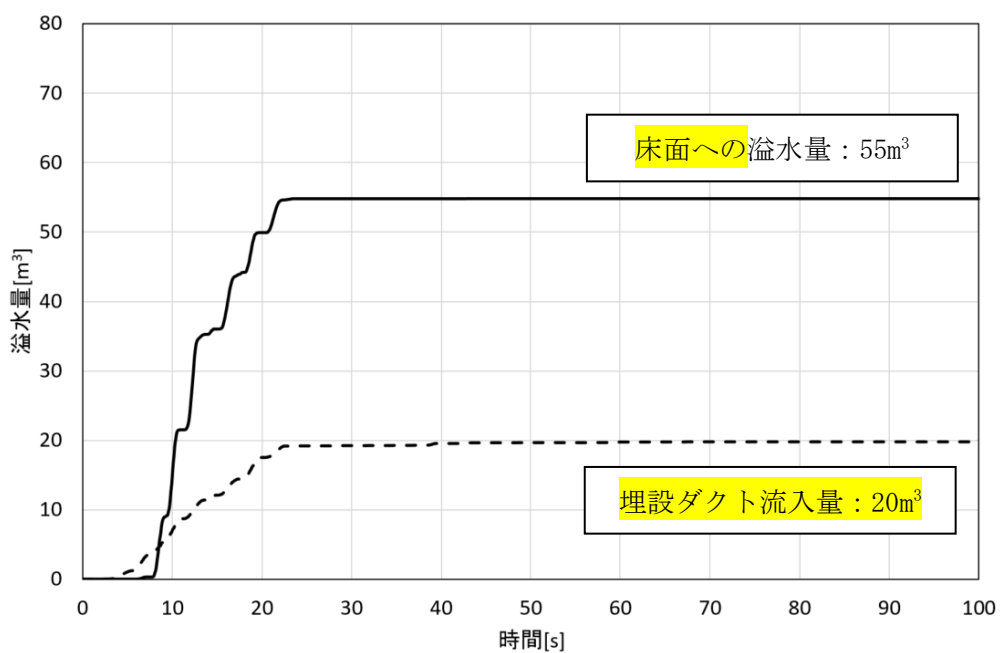
No.	解析ケース (入力条件)	床面への溢水量[m ³]	埋設ダクト流入量[m ³]	合計[m ³]
①	NS 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	135	71	205
②	EW 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	91	56	146

注記* : 表の値は、解析結果に対して小数点以下を切り上げた値を示す。

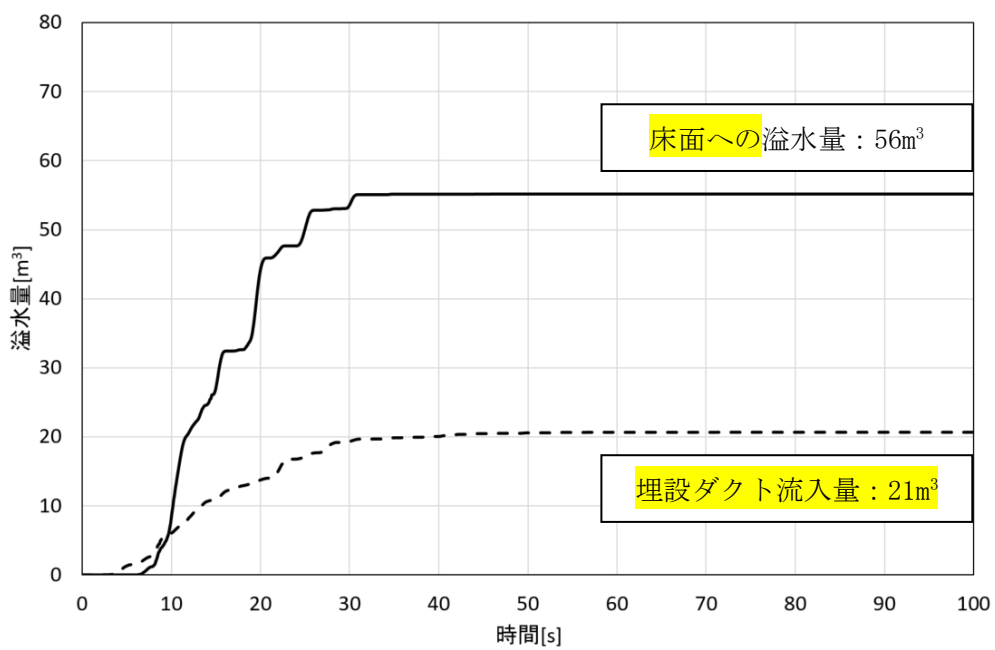
表 4.3-7 燃料プール、原子炉ウェル及び DSP のスロッシングによる溢水量* (解析ケース 3)

No.	解析ケース (入力条件)	床面への溢水量[m ³]	埋設ダクト流入量[m ³]	合計[m ³]
①	NS 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	151	—	151
②	EW 方向 : $S_s - D$ 鉛直方向 : $S_s - D$	107	—	107

注記* : 表の値は、解析結果に対して小数点以下を切り上げた値を示す。

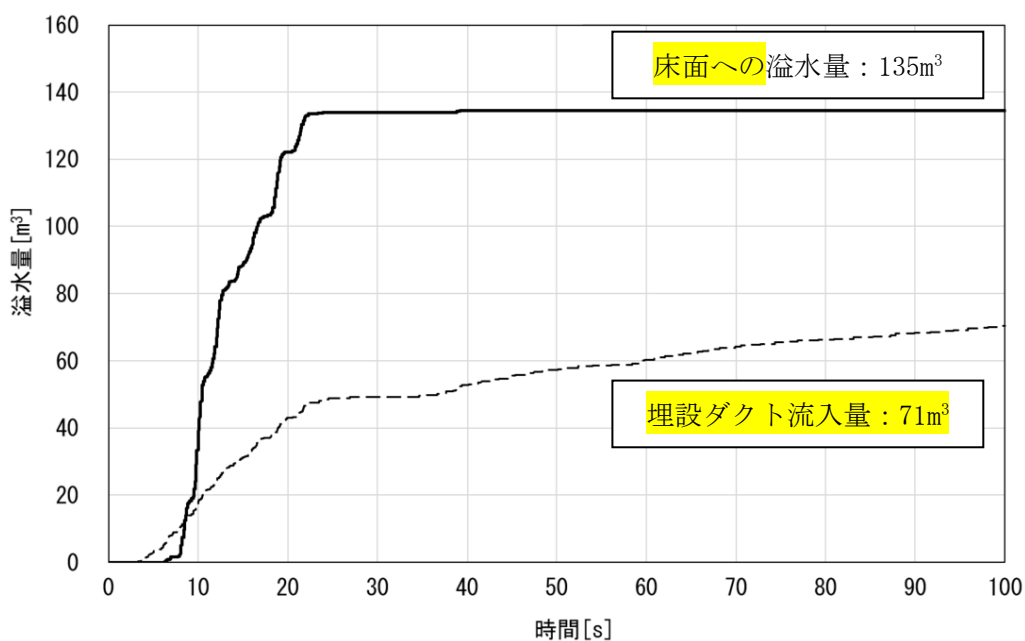


(1) 解析ケース 1-① (NS 方向 + 鉛直方向)

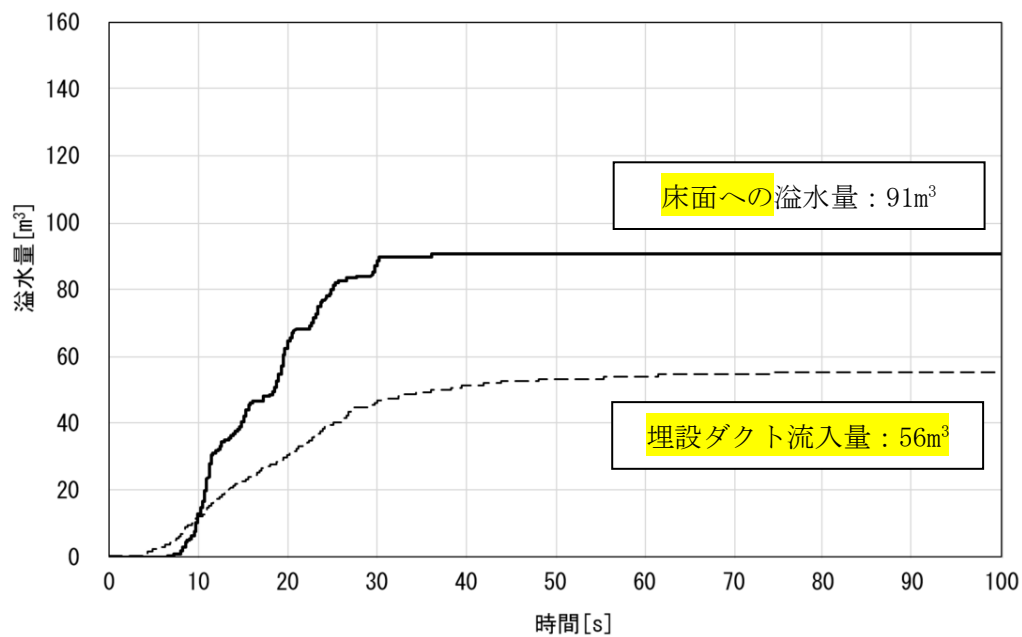


(2) 解析ケース 1-② (EW 方向 + 鉛直方向)

図 4.3-11 燃料プールの床面への溢水量及び埋設ダクト流入量の時間変化
(解析ケース 1)

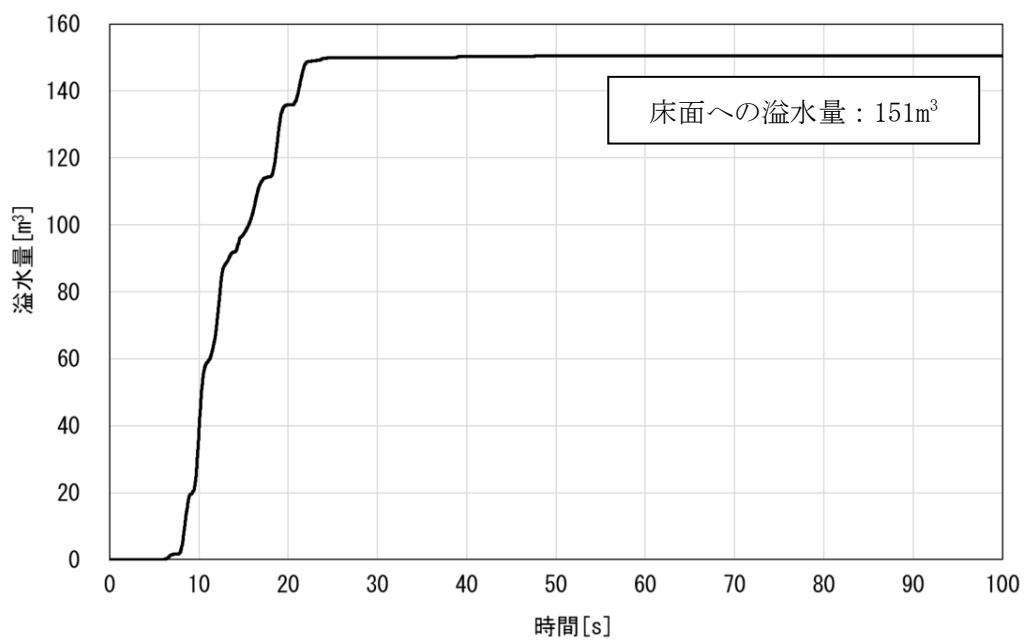


(1) 解析ケース 2-① (NS 方向 + 鉛直方向)

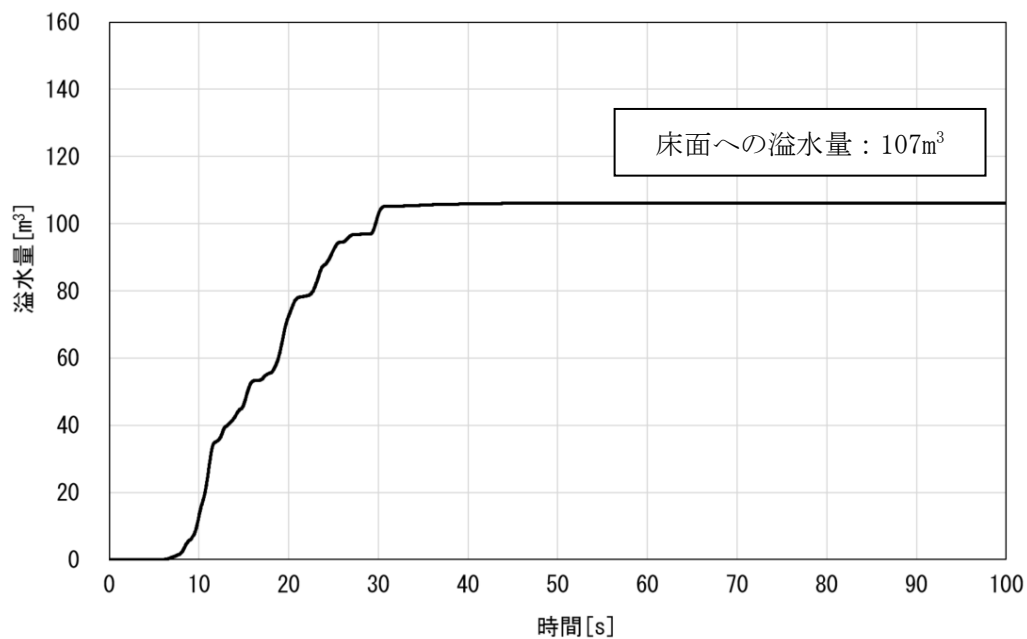


(2) 解析ケース 2-② (EW 方向 + 鉛直方向)

図 4.3-12 燃料プール，原子炉ウェル及び DSP の床面への溢水量及び埋設ダクト流入量の時間変化(解析ケース 2)

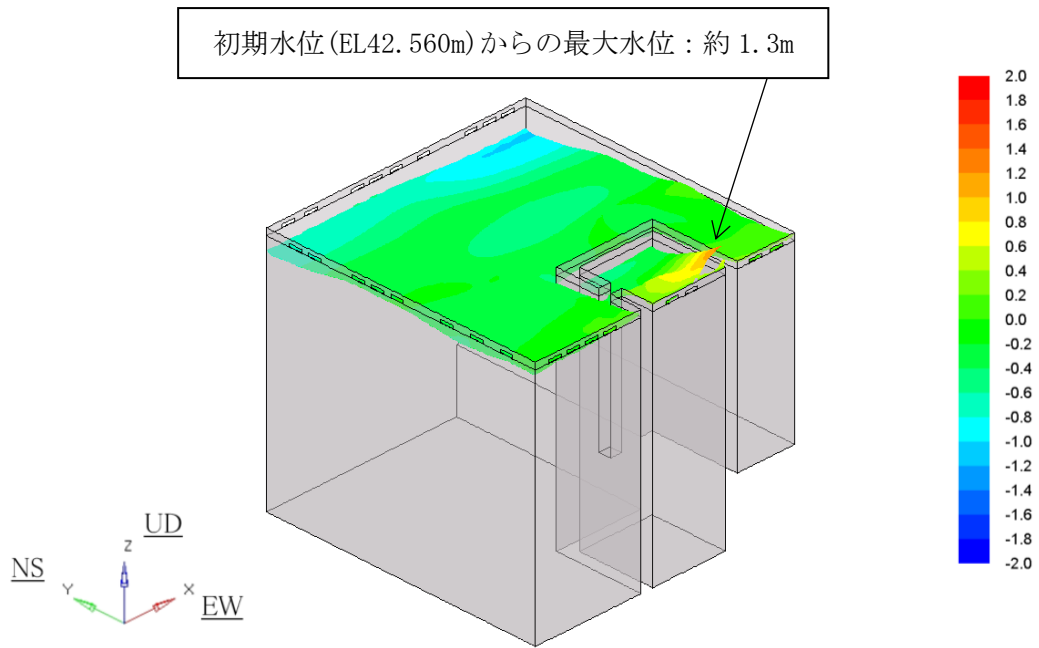


(1) 解析ケース 3-① (NS 方向 + 鉛直方向)

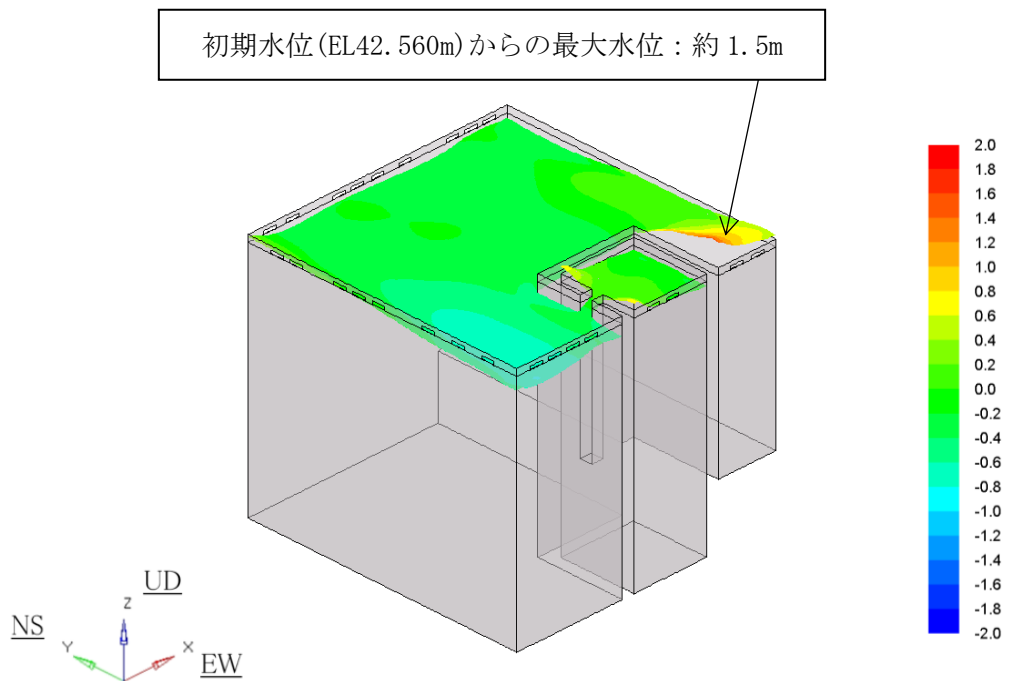


(2) 解析ケース 3-② (EW 方向 + 鉛直方向)

図 4.3-13 燃料プール, 原子炉ウェル及び DSP の床面への溢水量の時間変化
(解析ケース 3)

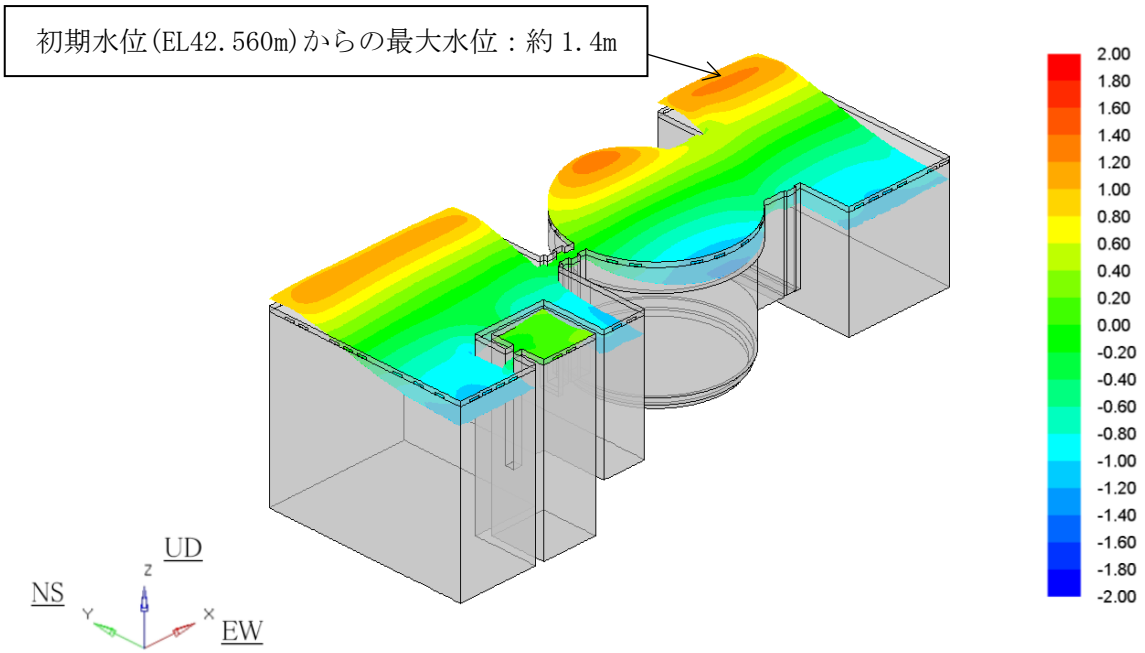


(1) 解析ケース① (NS 方向+鉛直方向)

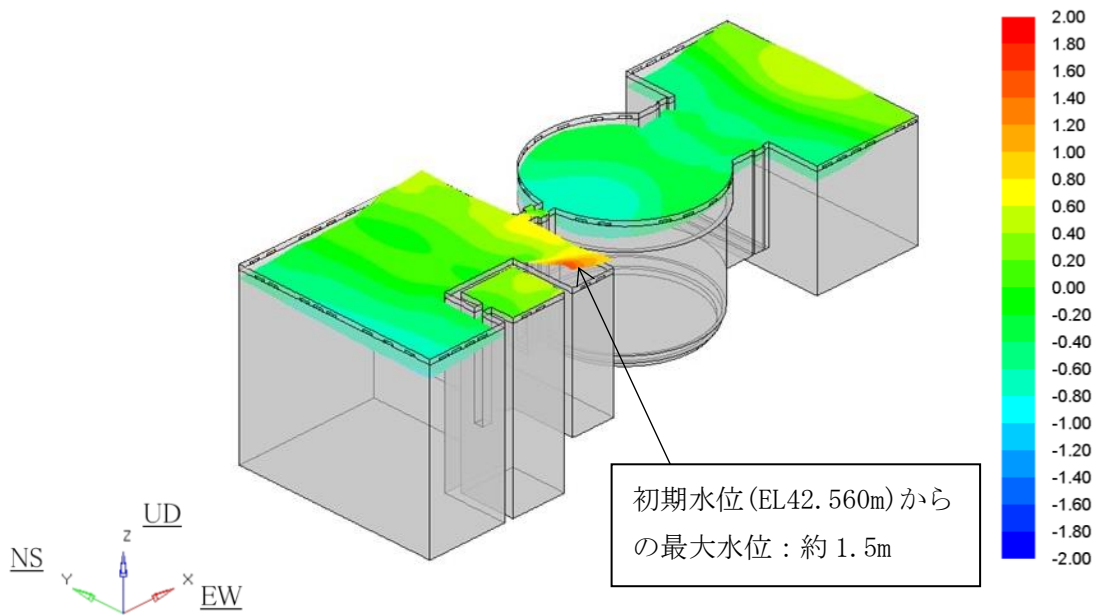


(2) 解析ケース② (EW 方向+鉛直方向)

図 4.3-14 燃料プールの最大波高発生時間近傍における液面状態 (解析ケース 1)

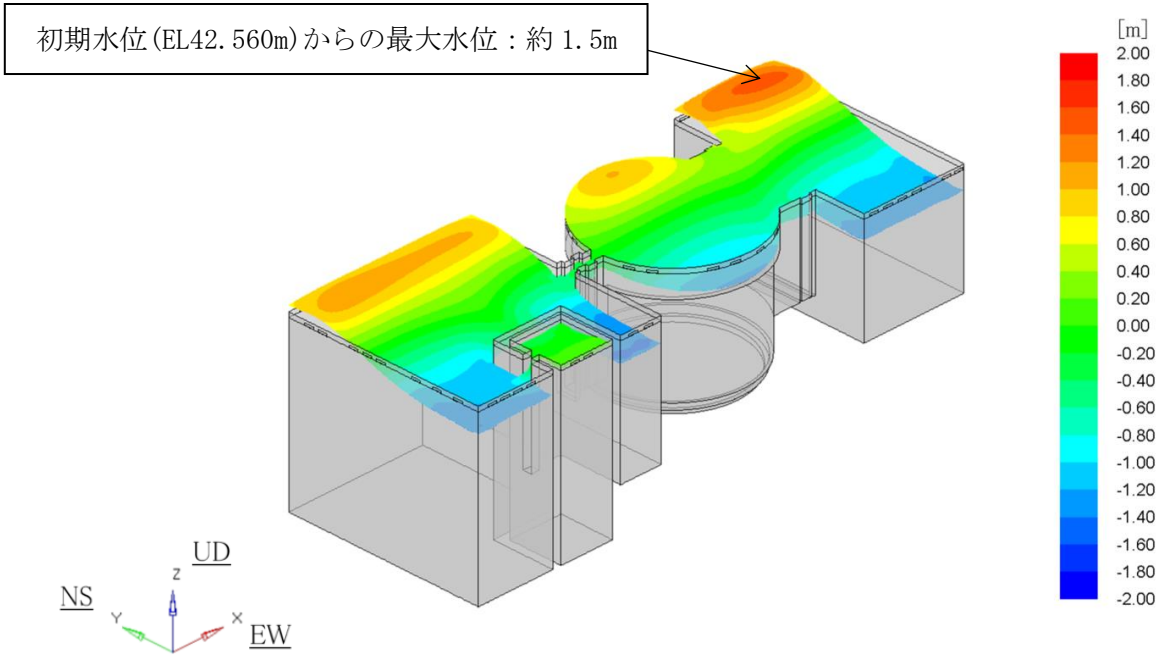


(1) 解析ケース① (NS 方向 + 鉛直方向)

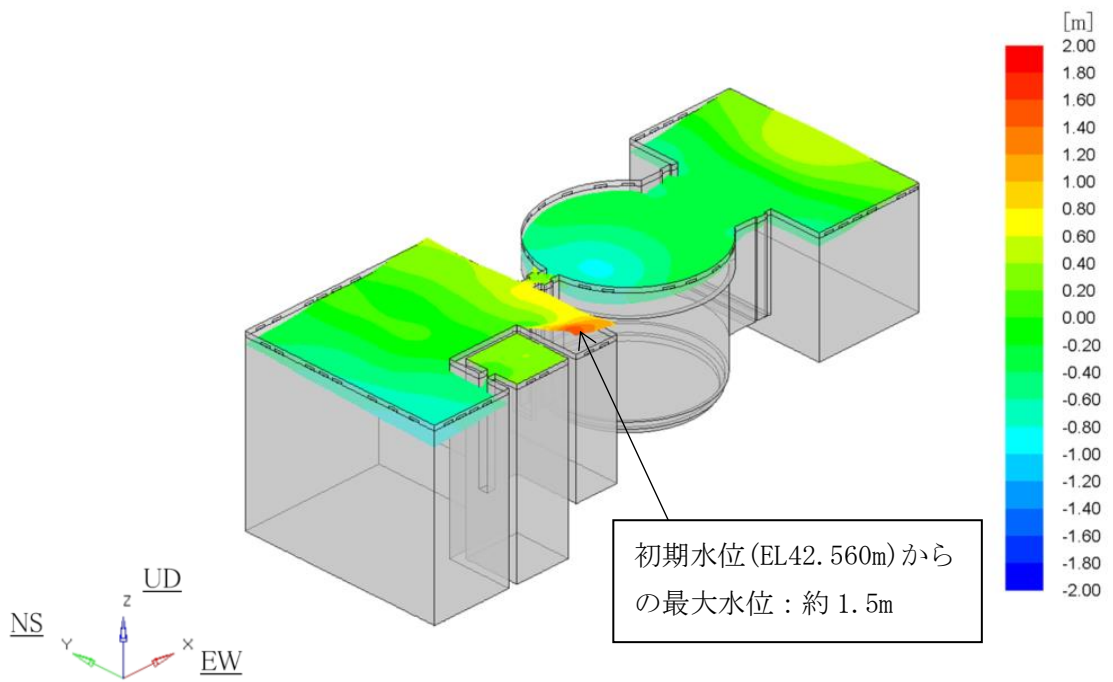


(2) 解析ケース② (EW 方向 + 鉛直方向)

図 4.3-15 燃料プール, 原子炉ウェル及び DSP の最大波高発生時間近傍における液面状態 (解析ケース 2)



(1)解析ケース① (NS 方向+鉛直方向)



(2)解析ケース② (EW 方向+鉛直方向)

図 4.3-16 燃料プール, 原子炉ウェル及び DSP の最大波高発生時間近傍における液面状態
(解析ケース 3)

1.3 溢水評価に用いる溢水量

溢水評価では、解析値に保守性を見込んだものをスロッシングによる溢水量として使用する。具体的には、表 4.3-5、表 4.3-6 及び表 4.3-7 の溢水量について、水平 2 方向の組合せに配慮し、NS 方向+鉛直方向、EW 方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせて設定する。また、解析コード (Fluent) の検証結果 (別紙参照) から、解析値と実験値の差を踏まえて解析値を 1.1 倍し、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。燃料プールの機能維持に対する評価に用いる溢水量を表 4.3-8 及び表 4.3-9 に、防護すべき設備の機能維持に対する評価に用いる溢水量を表 4.3-10 に示す。

表 4.3-8 燃料プールの機能維持に対する評価に用いる溢水量 (解析ケース 1)

溢水量*			設定方法
床面への溢水量[m ³]	埋設ダクト流入量[m ³]	合計[m ³]	
110	41	151	解析結果を足し合わせた値 (表 4.3-5 の①+②)
121	45	166	上記値に解析コードの不確かさを考慮して 1.1 倍した値
130	50	180	上記値に対し保守的に設定 (1 の位を切り上げ) (合計は床面と埋設ダクトの和)

注記* : 表中の値について、溢水量の足し合わせ及び係数倍は解析結果に基づき実施し、表記上は小数点以下を切り上げた値を示す。

表 4.3-9 燃料プールの機能維持に対する評価に用いる溢水量 (解析ケース 2)

溢水量*			設定方法
床面への溢水量[m ³]	埋設ダクト流入量[m ³]	合計[m ³]	
225	126	351	解析結果を足し合わせた値 (表 4.3-6 の①+②)
248	139	386	上記値に解析コードの不確かさを考慮して 1.1 倍した値
250	140	390	上記値に対し保守的に設定 (1 の位を切り上げ) (合計は床面と埋設ダクトの和)

注記* : 表中の値について、溢水量の足し合わせ及び係数倍は解析結果に基づき実施し、表記上は小数点以下を切り上げた値を示す。

表 4.3-10 防護すべき設備の機能維持に対する評価に用いる溢水量（解析ケース 3）

溢水量*			設定方法
床面への 溢水量[m ³]	埋設ダクト 流入量[m ³]	合計[m ³]	
257	—	257	解析結果を足し合わせた値 (表 4.3-7 の①+②)
283	—	283	上記値に解析コードの不確かさを考慮し て 1.1 倍した値
290	—	290	上記値に対し保守的に設定 (1 の位を切り上げ)

注記*：表中の値について，溢水量の足し合わせ及び係数倍は解析結果に基づき実施し，表記上は小数点以下を切り上げた値を示す。

1.4 防護すべき設備の機能維持に対する評価

燃料プール、原子炉ウェル及び DSP が設置される原子炉建物 4 階の溢水評価結果を示す。地震起因の溢水量の算出にあたっては、基準地震動 S_s による地震力に対して破損のおそれがある B 及び C クラス系統及びスロッシングによる溢水を溢水源とする。スロッシングを考慮した溢水量を表 4.3-11 に、溢水水位を表 4.3-12 に、溢水水位算出において考慮した滞留面積範囲を図 4.3-17 に示す。

当該区画から他区画への溢水経路上に、溢水水位以上となる溢水用堰（堰高さ 0.30m 以上）を設置していることから、溢水が他区画へ伝播しないことを確認した。

表 4.3-11 スロッシングを考慮した溢水量 (R-4F-01-1N)

溢水源	B 及び C クラス系統				スロッシング (解析ケース 3)	合計
	RCW (常)	CWT	MUW	FP		
溢水量 (m ³)	28	1	8	25	290	352

表 4.3-12 スロッシングを考慮した溢水水位 (R-4F-01-1N)

溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	溢水水位 (m) *
352	1422	0.28

注記* : 建築施工公差 0.025m を考慮した値

$$\text{溢水水位} : 352/1422 + 0.025 = 0.28 \text{ (m)}$$

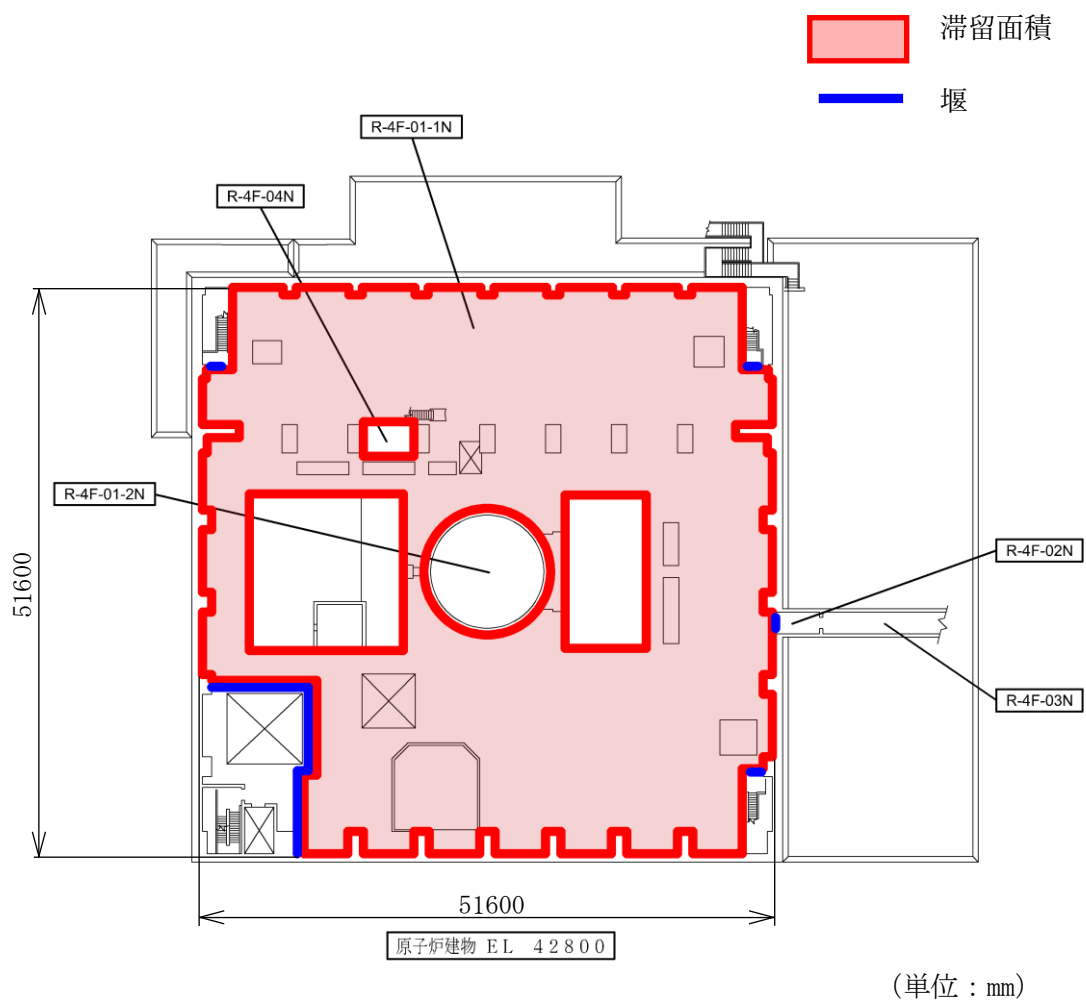


図 4.3-17 溢水水位算出において考慮した滞留面積の範囲

2. サイトバンカ貯蔵プールのスロッシングによる溢水量の算出

サイトバンカ貯蔵プールに生じるスロッシング現象について、3次元流動解析により評価し、溢水量を算出する。

サイトバンカ貯蔵プールの概要を図 4.3-18 に示す。

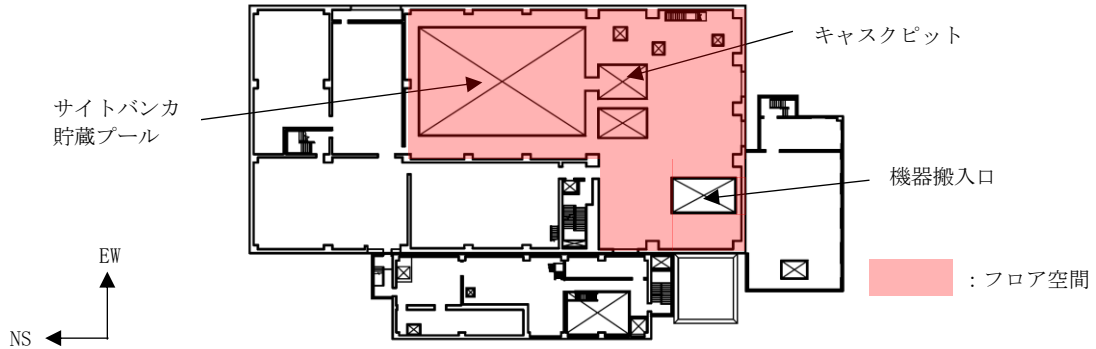


図 4.3-18 サイトバンカ貯蔵プールの概要図

2.1 解析評価

(1) 評価に用いる地震動

3次元流動解析に用いる地震動は、スロッシング固有周期で応答スペクトルが最大となる地震動を選定する。スロッシング固有周期は、「1. 燃料プール、原子炉ウエル及び DSP のスロッシングによる溢水量の算出」で示した燃料プールのスロッシング周期の算出方法と同様に、ハウスナー理論により算定する。スロッシング固有周期算定諸元及び固有周期を表 4.3-13 に示す。

弾性設計用地震動 S_d の応答スペクトル（水平方向）を図 4.3-19 に示す。図 4.3-19 から、サイトバンカ貯蔵プールのスロッシング解析に用いる地震動は、スロッシング固有周期領域（4 秒～7 秒）において、応答加速度が最大となる弾性設計用地震動 $S_d - D$ による応答波とし、B クラス設備に適用する地震動として、 S_d 地震動の 1/2 を考慮した。なお、弾性設計用地震動 $S_d - D$ は、応答スペクトル手法に基づき策定された地震動であり、3次元流動解析では NS 方向と EW 方向でほぼ同位相の入力となるため、NS 方向+鉛直方向入力の解析と EW 方向+鉛直方向入力の解析をそれぞれ実施する。スロッシング解析に用いた入力地震動の加速度時刻歴波形を図 4.3-20 に示す。

表 4.3-13 サイトバンカ貯蔵プールのスロッシング固有周期

	NS 方向 (長辺方向)	EW 方向 (短辺方向)
振動方向のプール幅[m]	27.450	13.000
振動方向のプール幅の 1/2[m] : l	13.725	6.500
プール (キャスクピット) 底面 EL[m]	6.900	6.900
水位 (HWL : High Water Level) EL[m]	19.560	19.560
底面から液面までの高さ[m] : h	12.660	12.660
スロッシング固有周期[s] : T	6.24	4.08

平面寸法

断面寸法 (単位 : m)

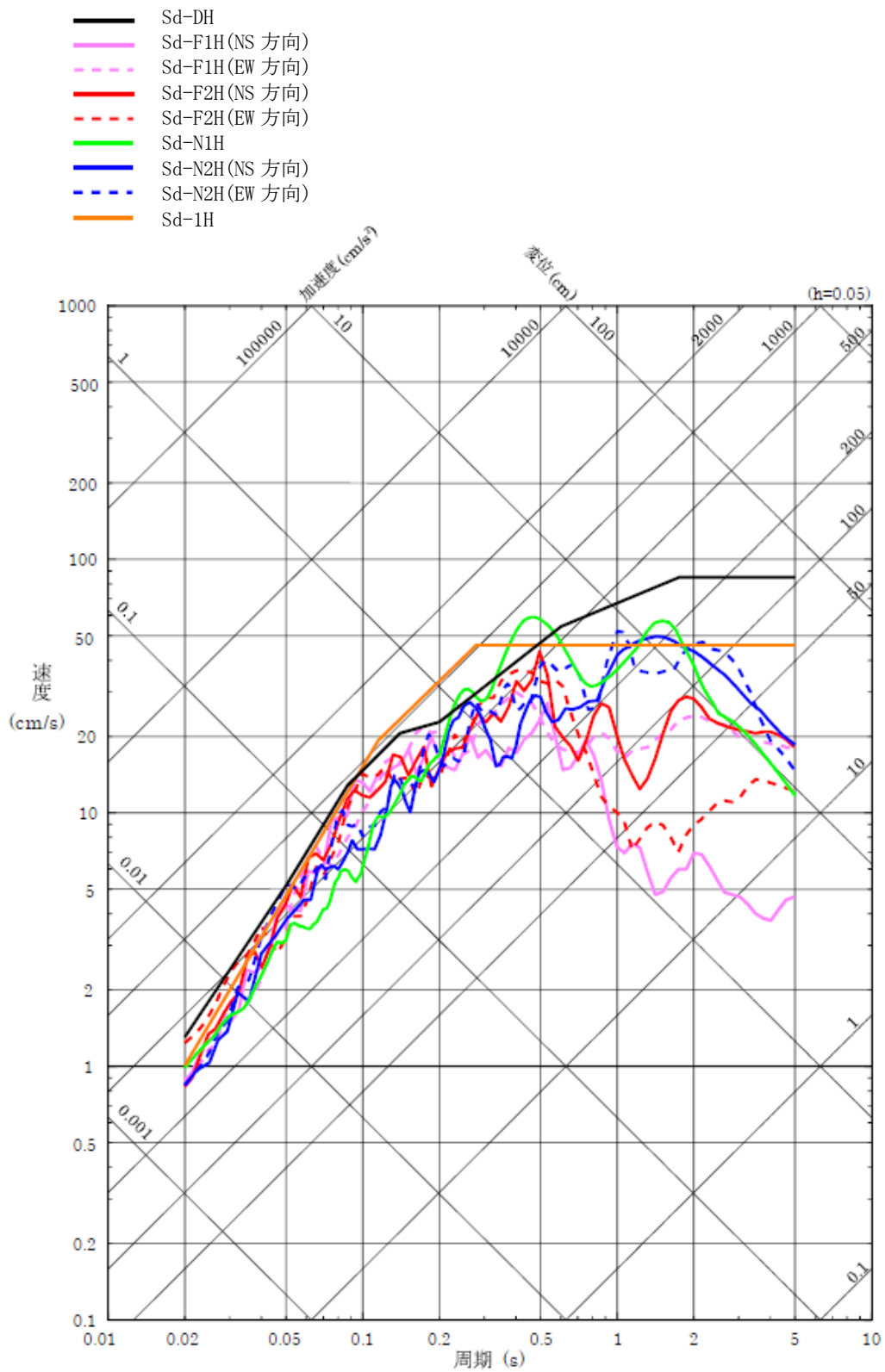


図 4.3-19 弾性設計用地震動 S d の応答スペクトル (水平方向)

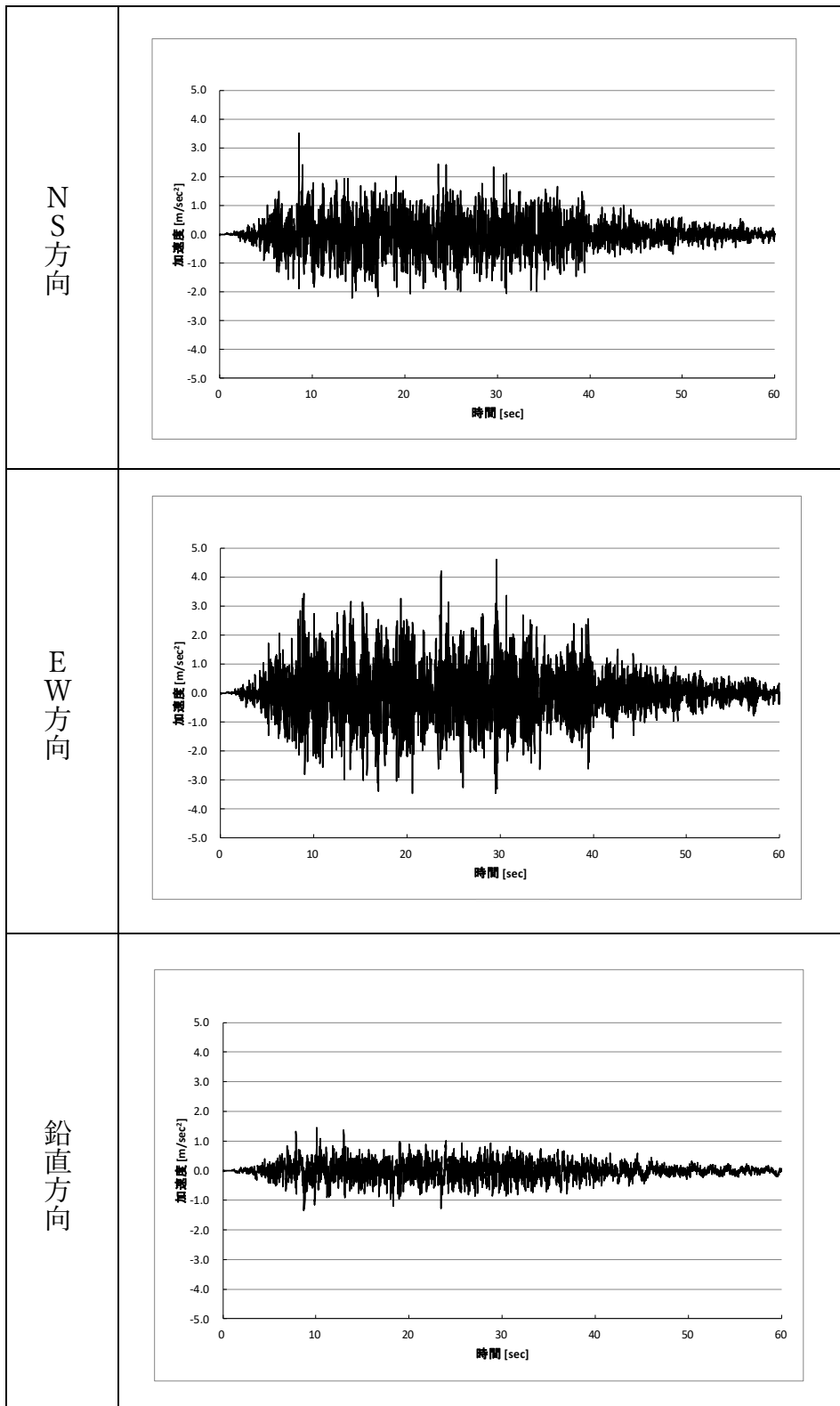


図 4.3-20 入力地震動 (S d - D × 1/2) 加速度時刻歴波形

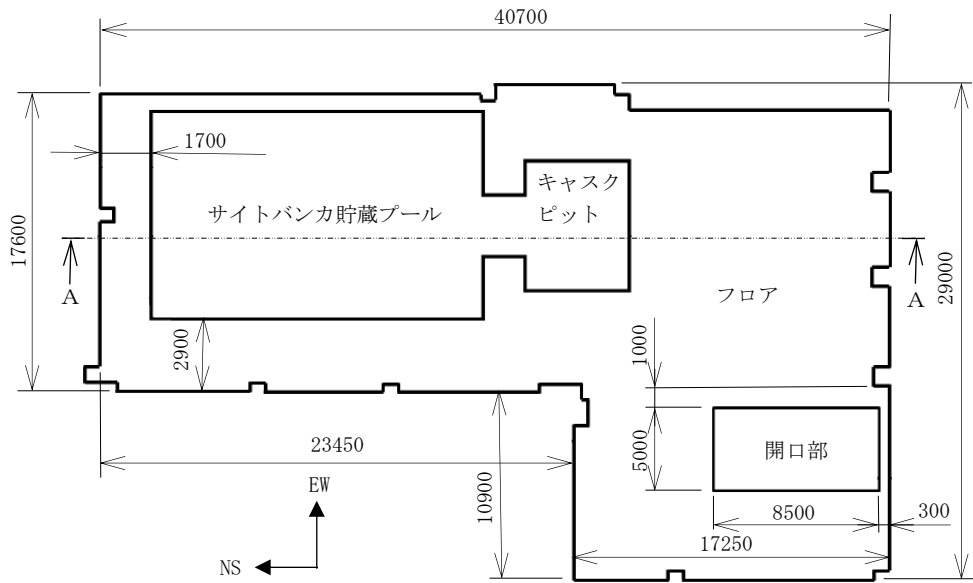
(2) 解析条件

サイトバンカ貯蔵プールの解析条件を表 4.3-14 に、寸法図を図 4.3-21 に、解析モデル解析メッシュ図を図 4.3-22 に示す。

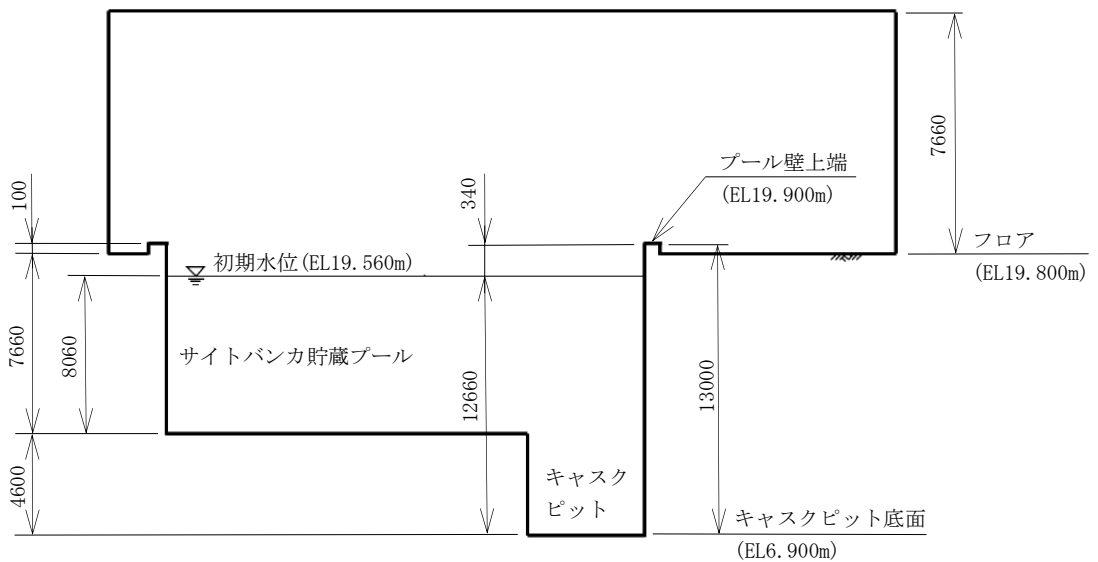
表 4.3-14 サイトバンカ貯蔵プールの解析条件

項目	内容
モデル化範囲	サイトバンカ貯蔵プール、キャスクピット、フロア空間（機器搬入口を除く）
境界条件	プール上部は開放とし、他は壁による境界を設定する。解析範囲外に流出した水は戻らないものとする。壁面での水の流速は 0 となるように設定する。
初期水位	EL19.560m (HWL : High Water Level)
評価用地震動	弾性設計用地震動 $S_d - D \times 1/2$ によるサイトバンカ建物フロア位置 (EL19.800m) の床応答波
解析コード	汎用熱流体解析コード F l u e n t Ver. 2020R1
解析時間	120 秒*
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.190 (空気), 998.2 (水) 粘性係数 (Pa·s) : 1.827×10^{-5} (空気), 1.094×10^{-3} (水)
プール寸法	20000 mm (NS) × 13000 mm (EW) × 8400 mm (UD) (プール壁上端 EL19.900m)
プール内部構造物	内部構造物が流体の運動を阻害しないように、保守的な条件としてサイトバンカ貯蔵プールフロア内の設置物はモデル化しない。
その他	プール周りに設置されているフェンス等による流出に対する抵抗は考慮しない。

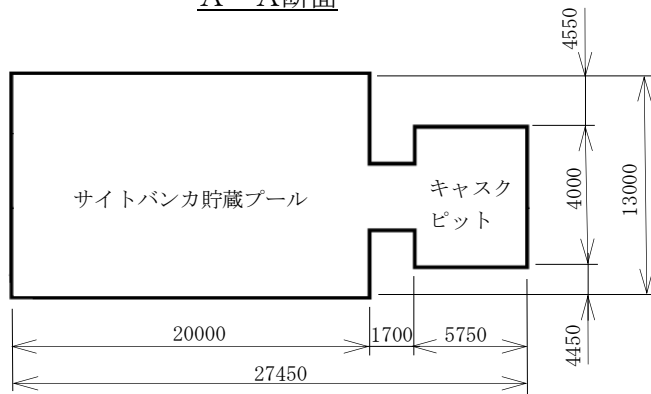
注記* : 溢水量に有意な増加が確認できなくなった時間



サイトバンカ貯蔵プール平面図



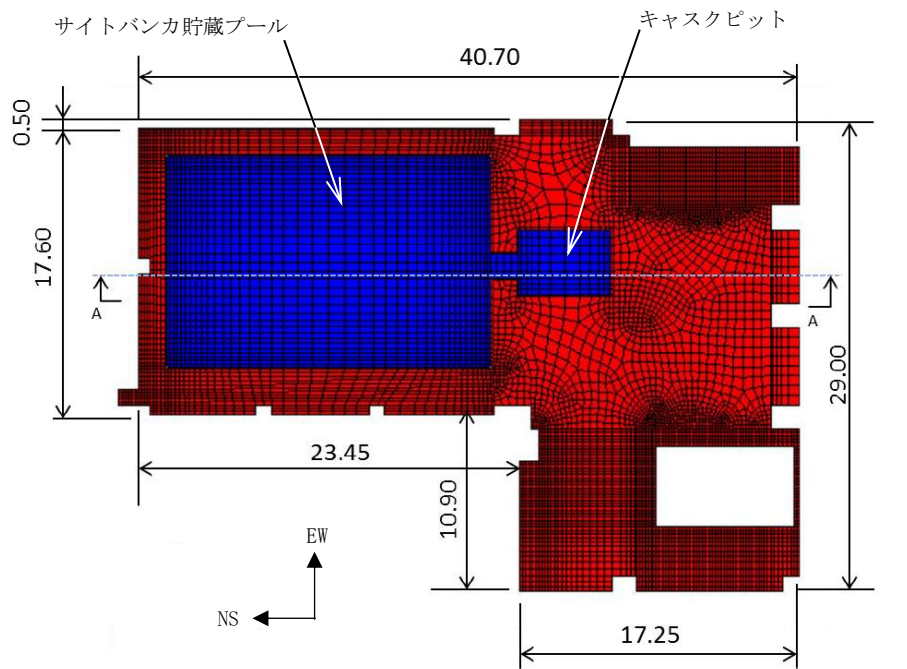
A-A断面



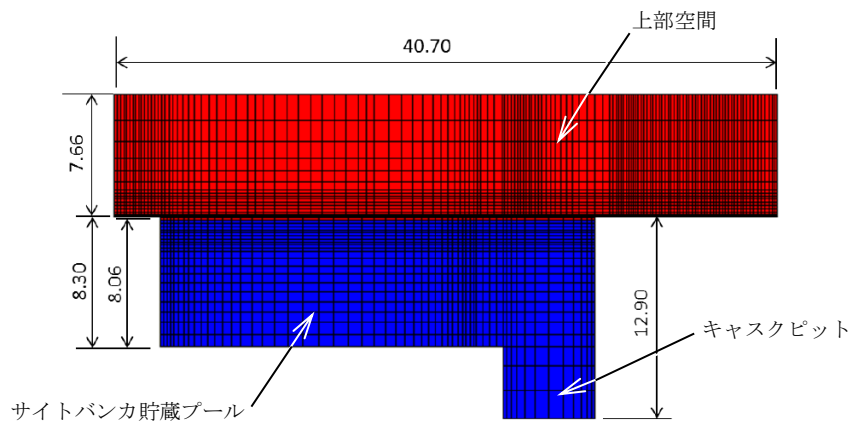
サイトバンカ貯蔵プール詳細

(単位：mm)

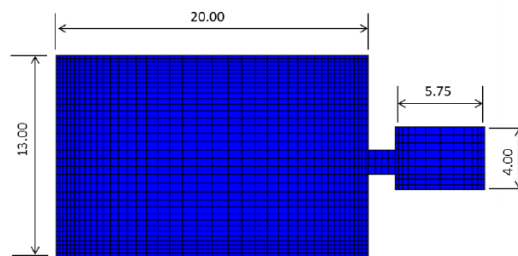
図 4.3-21 サイトバンカ貯蔵プールの寸法図



フロア空間



A-A



サイトバンカ貯蔵プール

(単位：m)

図 4.3-22 サイトバンカ貯蔵プールの解析モデル解析メッシュ図

(3) スロッシング評価における地震力の組合せ

水平 2 方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた場合の溢水量は、簡便な取り扱いとして、NS 方向+鉛直方向、EW 方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせ、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。

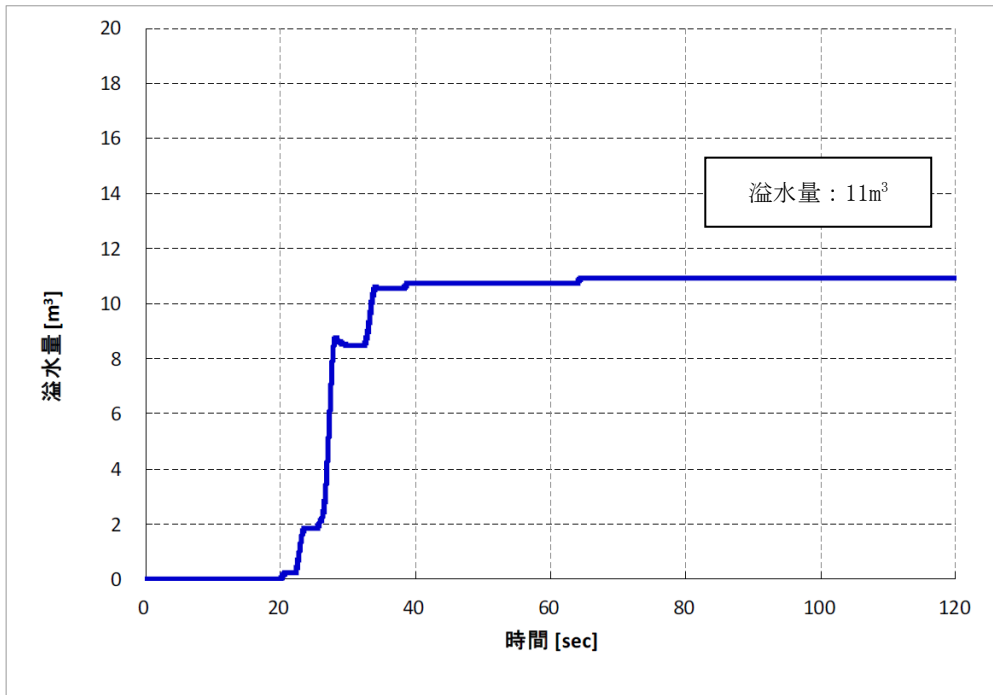
2.2 溢水量評価結果

解析により算定したサイトバンカ貯蔵プールのスロッシングによる溢水量を表 4.3-15 に、溢水量の時間変化を図 4.3-23 に、最大波高発生時間近傍における液面状態を図 4.3-24 に示す。

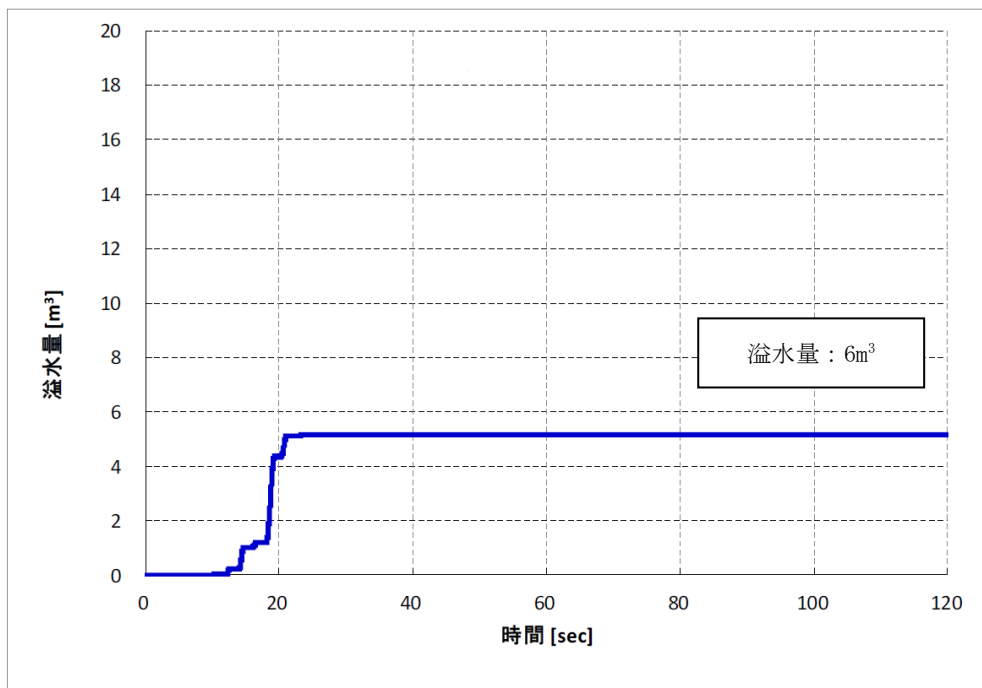
表 4.3-15 サイトバンカ貯蔵プールのスロッシングによる溢水量

No.	解析ケース (入力条件)	溢水量[m ³]*
①	NS+UD 方向 : $S_d - D \times 1/2$	11
②	ED+UD 方向 : $S_d - D \times 1/2$	6

注記* : 表の値は、解析結果に対して小数点以下を切り上げた値を示す。

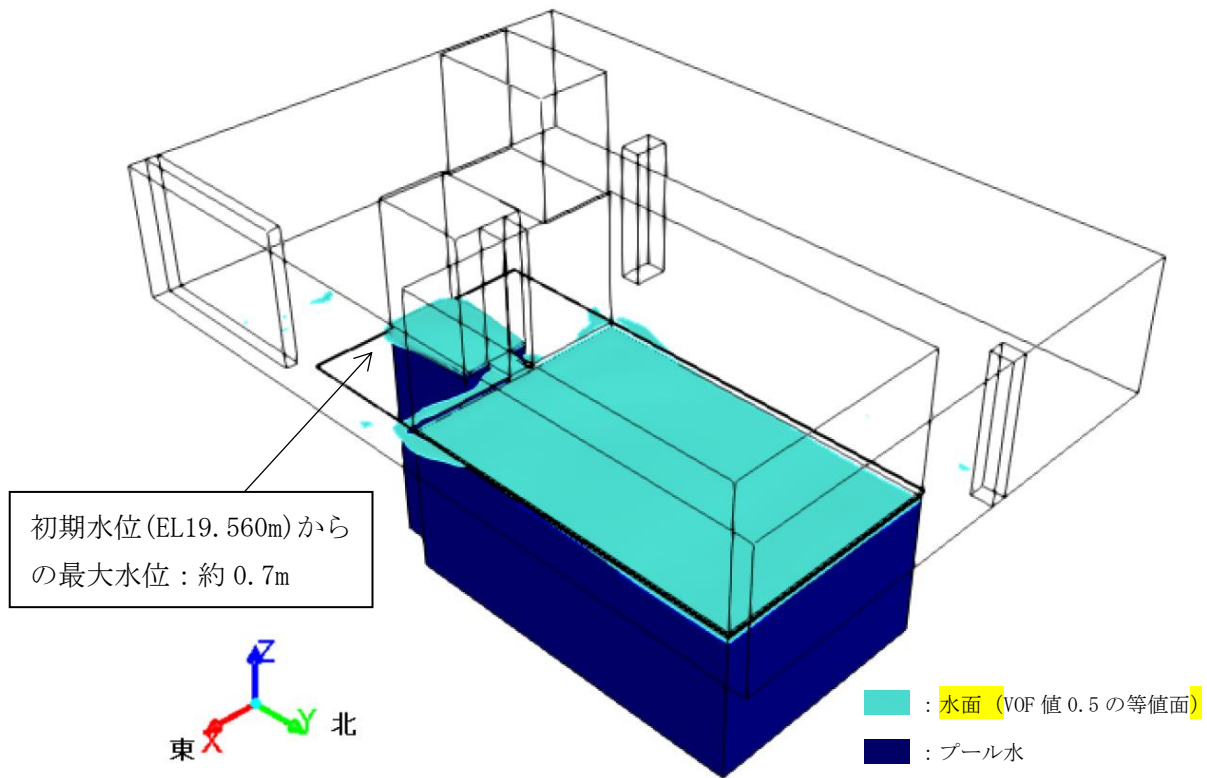


(1) 解析ケース① (NS+UD 方向)

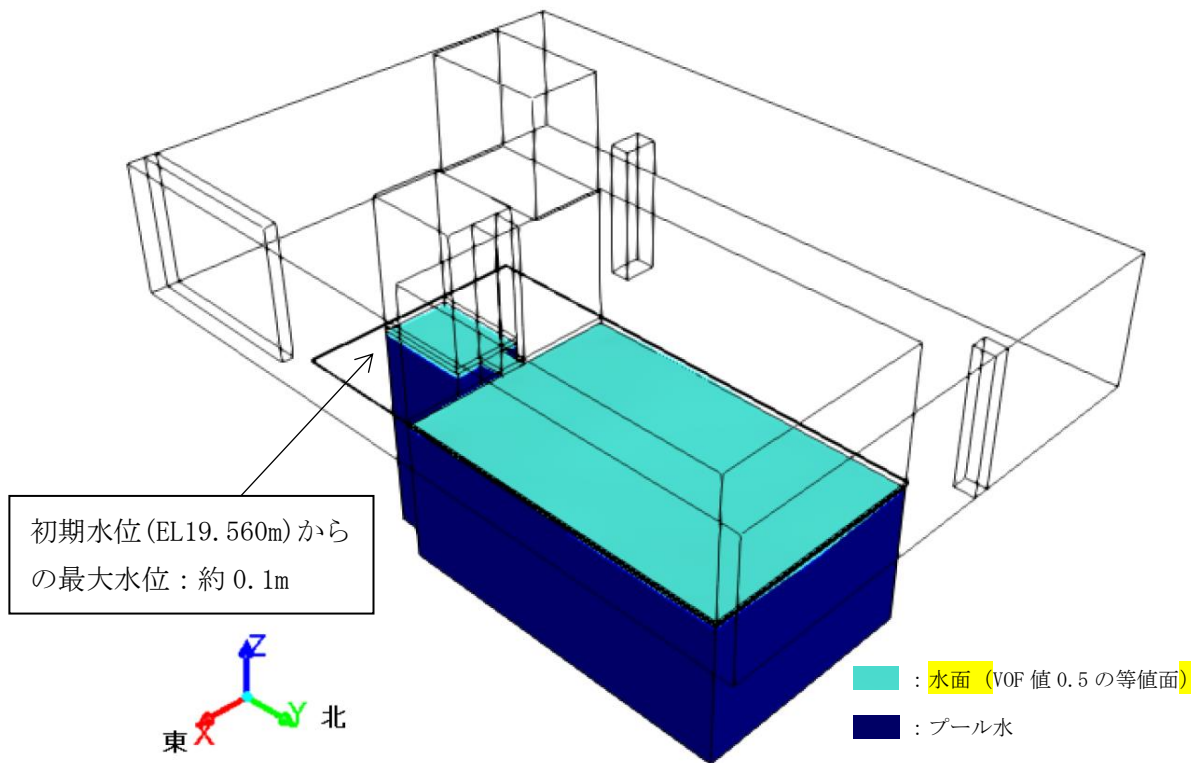


(2) 解析ケース② (EW+UD 方向)

図 4.3-23 サイトバンカ貯蔵プールからの溢水量の時間変化



(1) 解析ケース① (NS+UD 方向)



(2) 解析ケース② (EW+UD 方向)

初期水位からプール壁上端までは、0.34m (図 4.3-21 を参照)

図 4.3-24 最大波高発生時間近傍における液面状態

2.3 溢水評価に用いる溢水量

溢水評価では、解析値に保守性を見込んだものをスロッシングによる溢水量として使用する。具体的には、水平2方向の組合せに配慮し、NS方向+鉛直方向、EW方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせて設定する。また、解析コード（Fluent）の検証結果（別紙参照）から、解析値と実験値の差を踏まえて解析値を1.1倍し、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。溢水評価に用いる溢水量を表4.3-16に示す。

表 4.3-16 溢水評価に用いる溢水量

溢水量[m ³]*	設定方法
17	解析結果を足し合わせた値 (表 4.3-15 の①+②)
19	上記値に解析コードの不確かさを 考慮して1.1倍した値
20	上記値に対して保守性を考慮して設定 (1の位を切り上げ)

注記*：表中の値について、溢水量の足し合わせ及び係数倍は解析結果に基づき実施し、表記上は小数点以下を切り上げた値を示す。

3. 輪谷貯水槽（東側）のスロッシングによる溢水量の算出

基準地震動 S_s による地震力によって生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、溢水量を算出する。輪谷貯水槽（東側）周辺の概要を図 4.3-25 に示す。

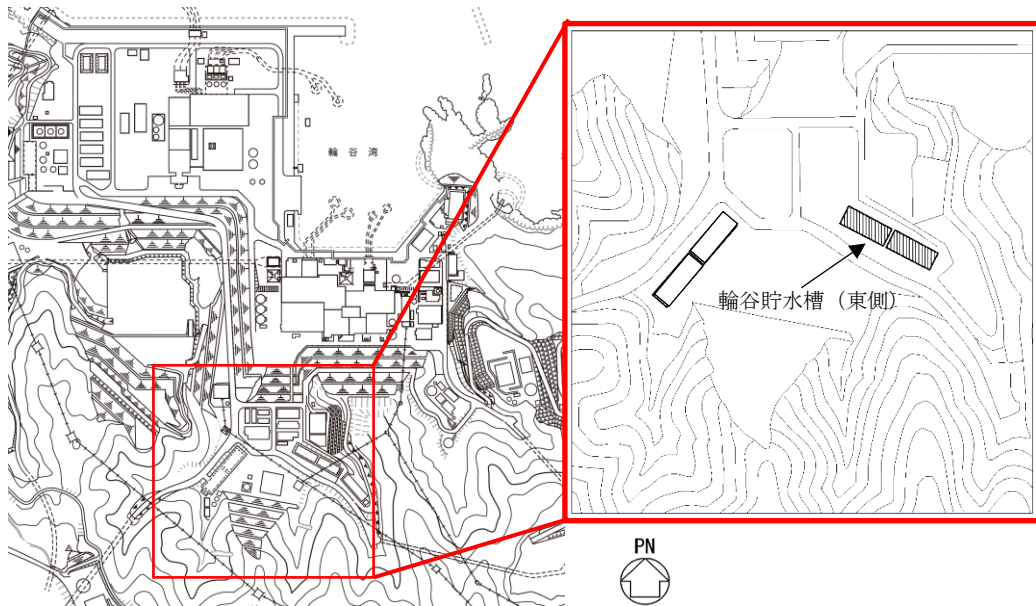


図 4.3-25 輪谷貯水槽（東側）周辺の概要図

3.1 解析評価

(1) 評価に用いる地震動

3次元流動解析に用いる地震動は、スロッシング固有周期で応答スペクトルが最大となる地震動を選定する。スロッシング固有周期は、「1. 燃料プール、原子炉ウェル及び DSP のスロッシングによる溢水量の算出」で示した燃料プールのスロッシング周期の算出方法と同様に、ハウスナー理論により算出することとし、スロッシング固有周期算定諸元及び固有周期を表 4.3-17 に示す。

基準地震動 S_s の応答スペクトル（水平方向）を図 4.3-26 に示す。図 4.3-26 から、輪谷貯水槽（東側）のスロッシング解析に用いる地震動は、スロッシング固有周期領域（6 秒～15 秒）において、応答加速度が最大となる基準地震動 S_{s-D} による応答波とする。なお、基準地震動 S_{s-D} は、応答スペクトル手法に基づき策定された地震動であり、3次元流動解析では NS 方向と EW 方向でほぼ同位相の入力となるため、NS 方向+鉛直方向入力の解析と EW 方向+鉛直方向入力の解析をそれぞれ実施する。スロッシング解析に用いた入力地震動の加速度時刻歴波形を図 4.3-27 に示す。

表 4.3-17 輪谷貯水槽（東側）のスロッシング固有周期

	NS 方向 (短辺方向)	EW 方向 (長辺方向)
振動方向の貯水槽長さ[m]	20.000	51.000
振動方向の貯水槽長さの 1/2[m] : l	10.000	25.500
貯水槽底面 EL[m]	44.200	44.200
水位(HWL : High Water Level) EL[m]	49.500	49.500
底面から液面までの高さ[m] : h	5.300	5.300
スロッシング固有周期[s] : T	6.10	14.31

(南) ← 20.000 → (北)
 H. W. L EL49.500m
 底面 EL44.200m
 5.300
 短辺方向

(西) ← 51.000 → (東)
 H. W. L EL49.500m
 底面 EL44.200m
 5.300
 長辺方向

(単位 : m)

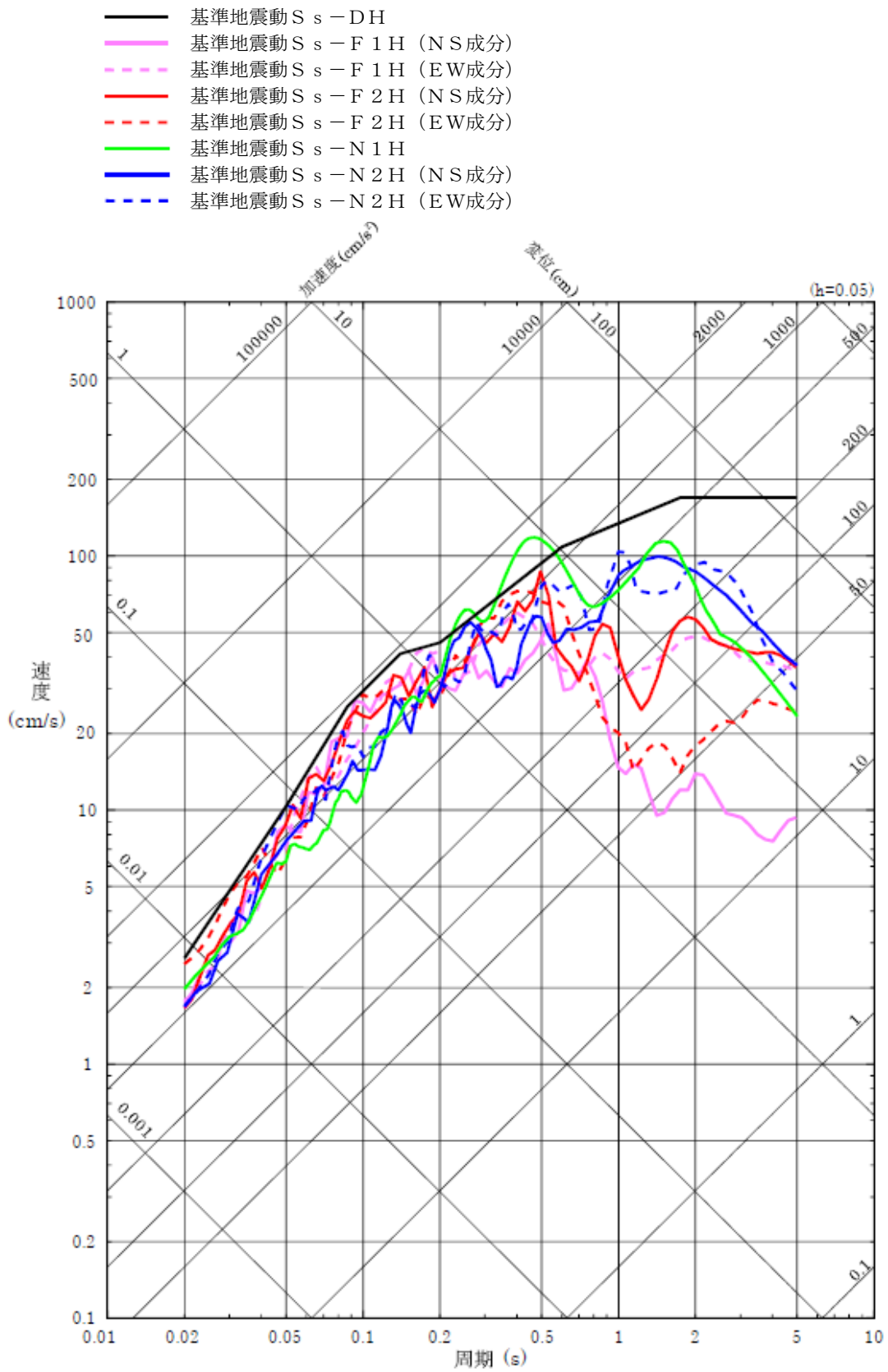


図 4.3-26 基準地震動 S_s の応答スペクトル (水平方向)

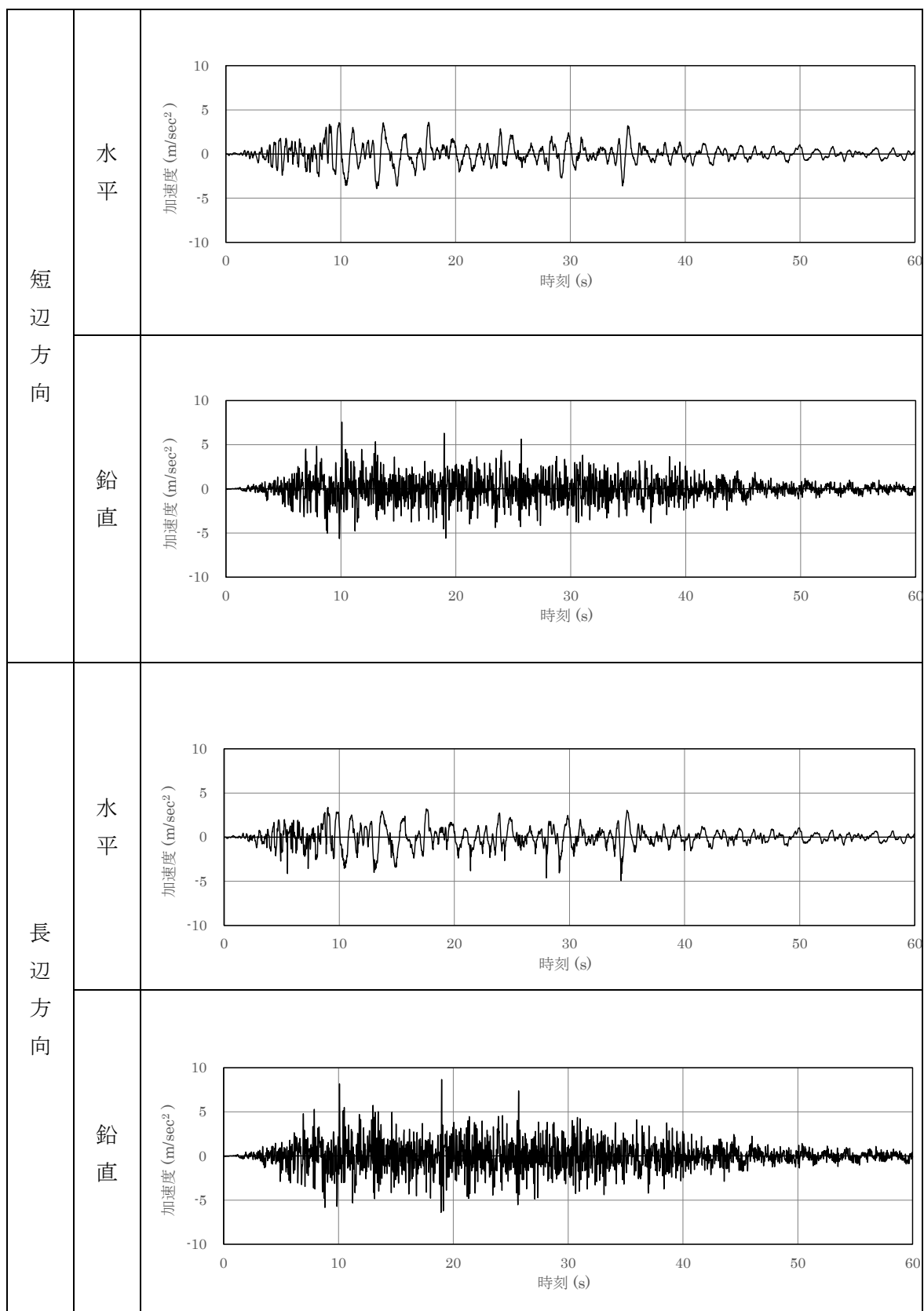


图 4.3-27 入力地震動 (S s - D) 加速度時刻歴波形

(2) 解析条件

輪谷貯水槽（東側）の解析条件を表 4.3-18 に、寸法図を図 4.3-28 に、解析モデル解析メッシュ図を図 4.3-29 に示す。

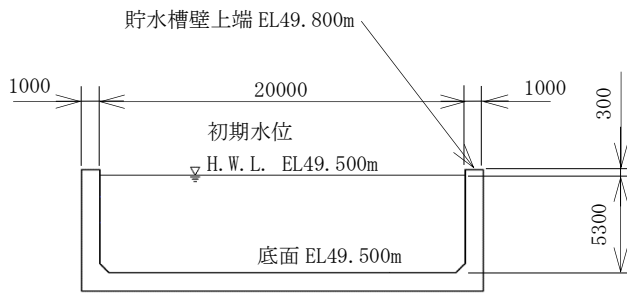
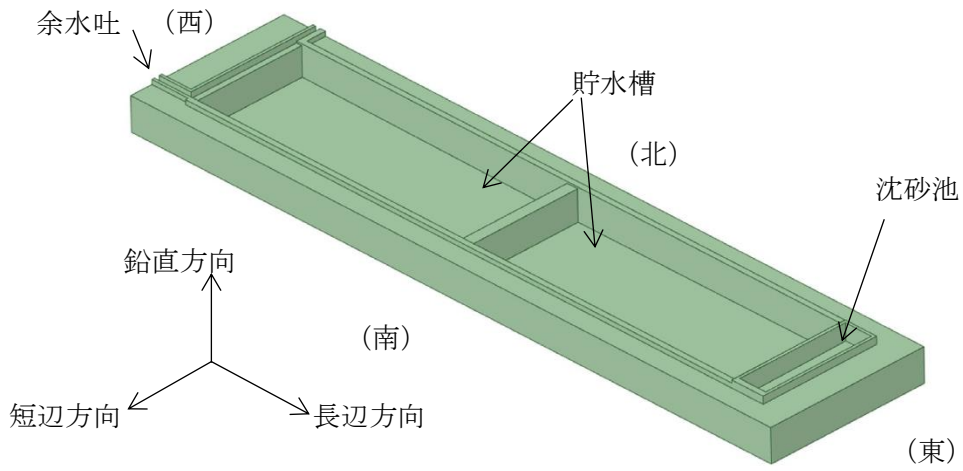
表 4.3-18 解析条件

項目	内容
モデル化範囲	輪谷貯水槽（東側，2 槽連結），上部空間
境界条件	貯水槽上部は開放とし，他は壁による境界を設定する。解析範囲外に流出した水は戻らないものとする。壁面での水の流速は 0 となるように設定する。
初期水位	EL49.500m (HWL:High Water Level)
評価用地震動	基準地震動 $S_s - D$ による輪谷貯水槽の応答波*1
解析コード	汎用熱流体解析コード Fluent Ver. 18.2.0
解析時間	500 秒*2
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)
貯水槽寸法	20m (短辺) × 51m (長辺) × 5.3m (水位高さ) *3 × 2 水槽 (貯水槽壁上端 EL49.800m)

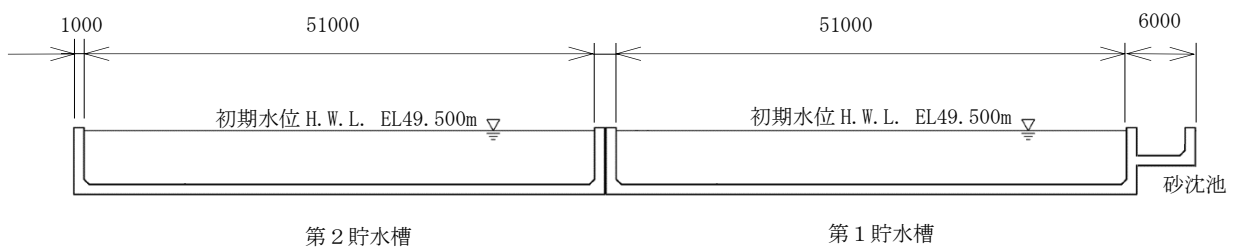
注記 *1: 短辺，長辺方向に沿った地震応答を算出し，スロッシング解析に適用している。

*2: 溢水量に有意な増加が確認できなくなった時間

*3: 最深部での水位高さを示す。



短辺方向断面



長辺方向断面

(単位：mm)

図 4.3-28 輪谷貯水槽 (東側) の寸法図

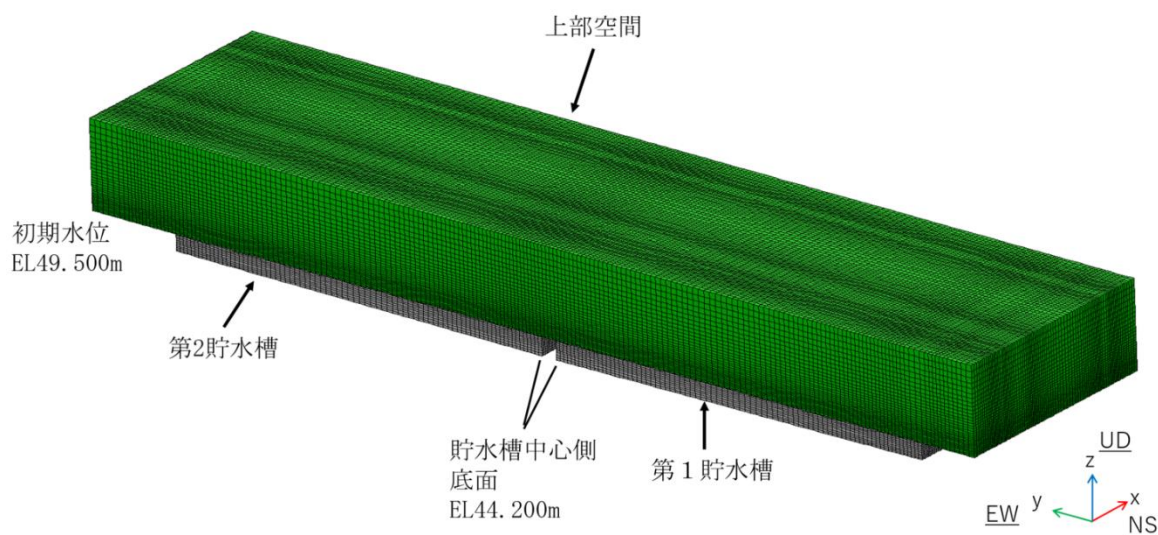
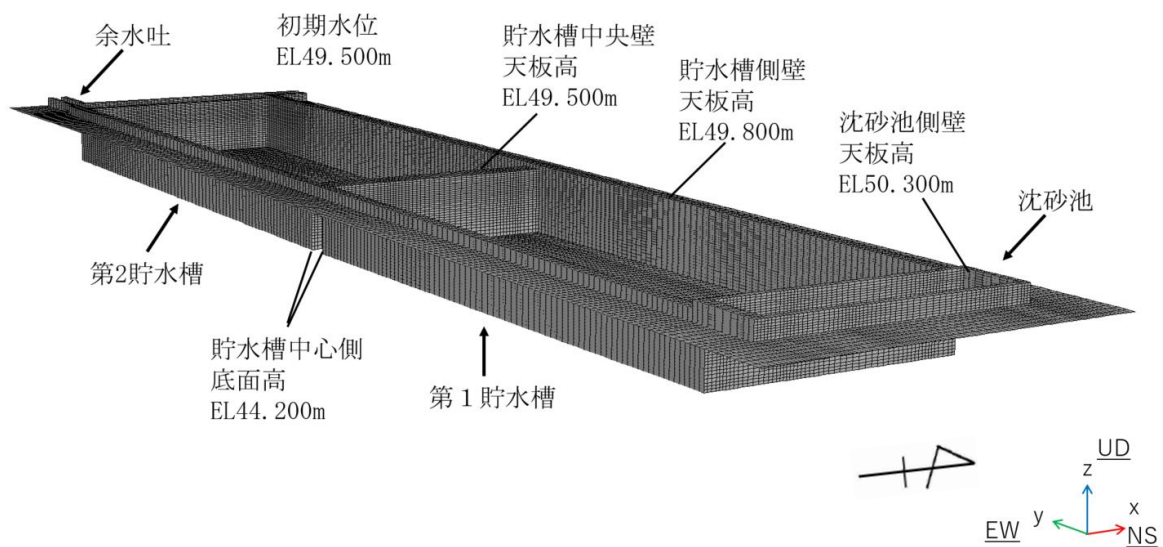


図 4.3-29 輪谷貯水槽（東側）の解析モデル解析メッシュ図

(3) スロッシング評価における地震力の組合せ

水平2方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた場合の溢水量は、簡便な取り扱いとして、短辺方向+鉛直方向、長辺方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせ、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。

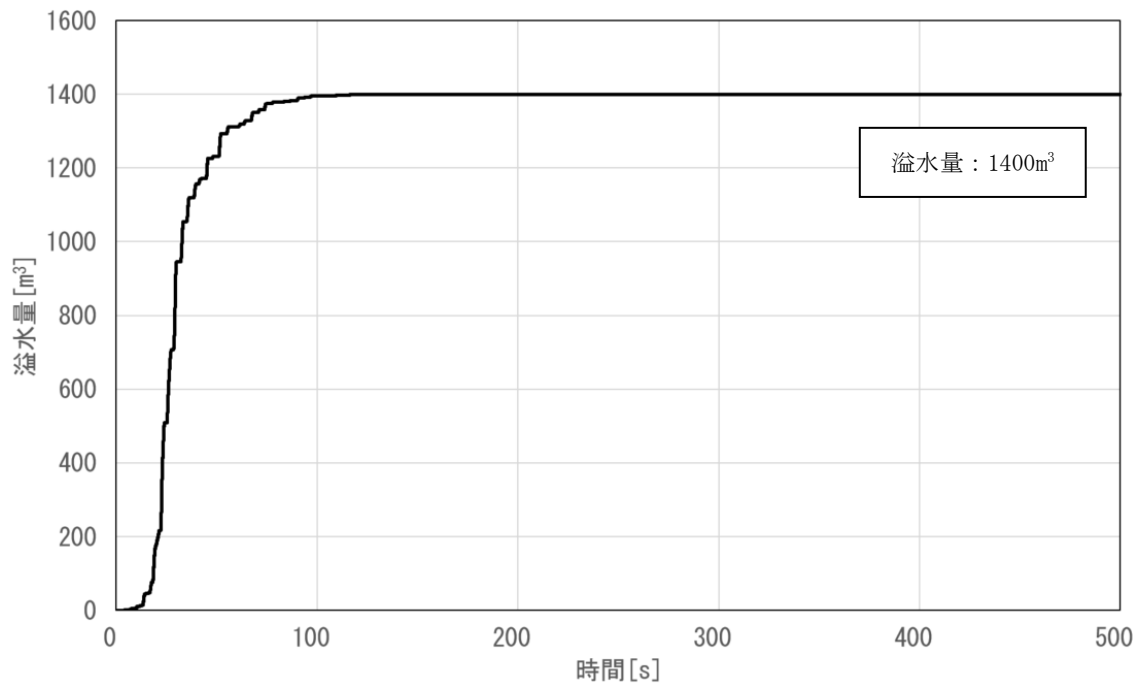
3.2 溢水量評価結果

解析により算定した輪谷貯水槽（東側）のスロッシングによる溢水量を表 4.3-19 に、溢水量の時間変化を図 4.3-30 に、最大波高発生時間近傍における液面状態を図 4.3-31 に示す。

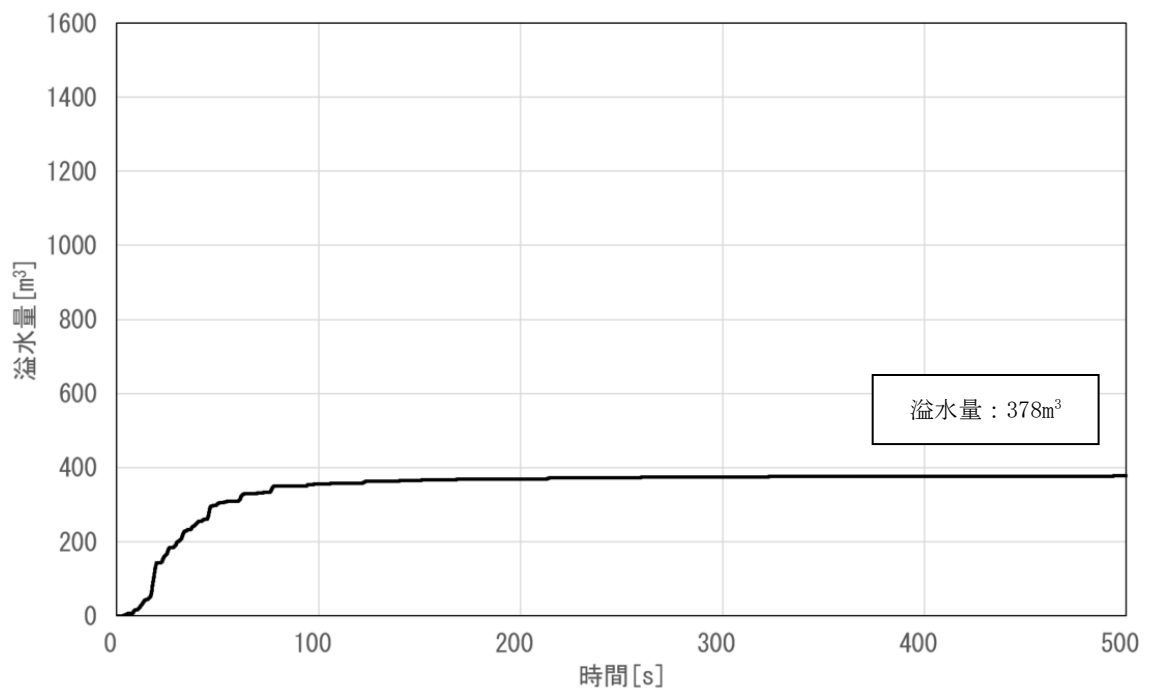
表 4.3-19 輪谷貯水槽（東側）のスロッシングによる溢水量

No.	解析ケース（入力条件）	溢水量[m ³]*
①	短辺方向：S s - D 鉛直方向：S s - D	1400
②	長辺方向：S s - D 鉛直方向：S s - D	378

注記*：表の値は、解析結果に対して小数点以下を切り上げた値を示す。

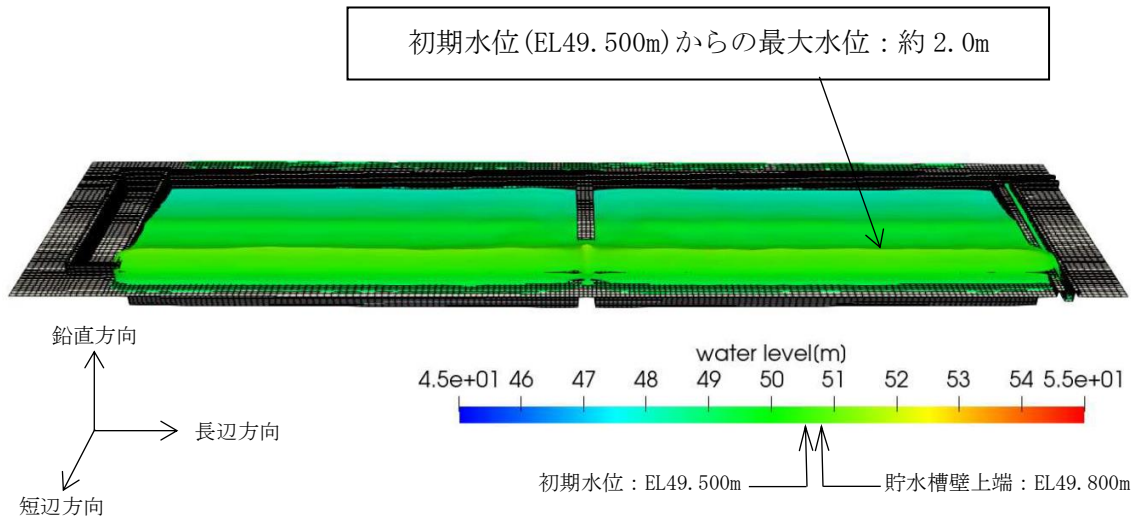


(1)解析ケース① (短辺方向+鉛直方向)

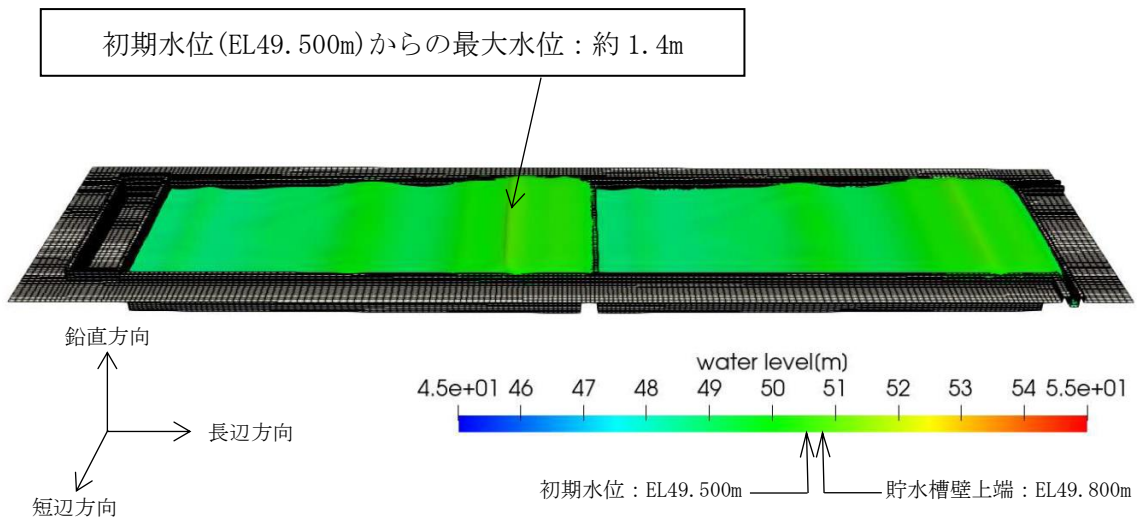


(2)解析ケース② (長辺方向+鉛直方向)

図 4.3-30 輪谷貯水槽 (東側) からの溢水量の時間変化



(1) 解析ケース① (短辺方向+鉛直方向)



(2) 解析ケース② (長辺方向+鉛直方向)

(初期水位と貯水槽壁上端の標高は、図 4.3-28 を参照)

図 4.3-31 最大波高発生時間近傍における液面状態

3.3 溢水評価に用いる溢水量

溢水評価では、解析値に保守性を見込んだものをスロッシングによる溢水量として使用する。具体的には、水平2方向の組合せに配慮し、短辺方向+鉛直方向、長辺方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせて設定する。また、解析コード（F l u e n t）の検証結果（別紙参照）から、解析値と実験値の差を踏まえて解析値を1.1倍し、溢水量が大きくなるよう保守的に設定する。溢水評価に用いる溢水量を表 4.3-20 に示す。

表 4.3-20 溢水評価に用いる溢水量

溢水量[m ³]*	設定方法
1778	解析結果を足し合わせた値 (表 4.3-19 の①+②)
1956	上記値に解析コードの不確かさを 考慮して1.1倍した値
2200	上記値に対して保守性を考慮して設定

注記*：表中の値について、溢水量の足し合わせ及び係数倍は解析結果に基づき実施し、表記上は小数点以下を切り上げた値を示す。

1. 概要

F l u e n t は汎用熱流体解析コードで、VOF (Volume of Fluid) 法を用いて溢水を伴う大波高現象の解析を実施することが可能である。

VOF 法はスロッシング解析における精度の高い手法であり、複雑な容器形状や流体の非線形現象を考慮する場合に有効である。

2. 数値解析

(1) VOF (Volume of Fluid) 法について

VOFは下式に示すように計算格子 (セル) における流体の割合を示すスカラー量である。スロッシング解析では水を100%含む計算セルをVOF=1.0, 水が存在せず100%空気の計算セルをVOF=0.0としている。図1にVOFの計算セル例を示す。

$$\alpha_1 = \frac{V_1}{V}$$

... ①

α_1	: VOF 値
V_1	: 流体 (水) 体積
V	: 計算セル体積

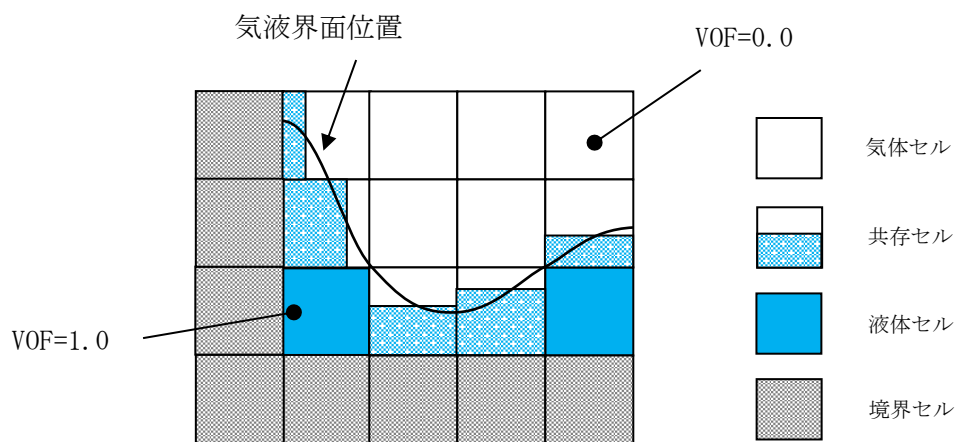


図1 計算セルの例

(2) 基礎方程式

VOFに対して下記の輸送方程式を解く。

$$\frac{\partial \alpha_1}{\partial t} + \frac{\partial \alpha_1 u_i}{\partial x_i} = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

u_i : i 方向の流速
 $i = 1, 2, 3$

②式の流速 u_i は、③質量保存式、④運動量保存式より計算する。

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial \rho u_i}{\partial x_i} = 0 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\frac{\partial \rho u_i}{\partial t} + \frac{\partial \rho u_i u_j}{\partial x_j} = - \frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_i} \tau_{ij} + \rho K_i \quad \dots \textcircled{4}$$

ρ : 密度
 P : 圧力
 τ_{ij} : 粘性応力テンソル
 K_i : 外力

質量保存式、運動量保存式で用いる密度 ρ は⑤式により計算する。

$$\rho = \alpha_1 \rho_1 + (1 - \alpha_1) \rho_g \quad \dots \textcircled{5}$$

ρ_1 : 水密度
 ρ_g : 空気密度

3. 汎用熱流体解析コードFluentの検証

3.1 概要

Fluentを用いたスロッシング解析の妥当性検証を目的とし、水槽によるスロッシング検証試験で得られた液面変動及び溢水量と、解析によって得られた液面変動及び溢水量の比較を実施する。

3.2 試験概要

3.2.1 試験装置

矩形の水槽を用いて、正弦波加振によるスロッシング試験を実施した。試験装置の概要を図2に示す。

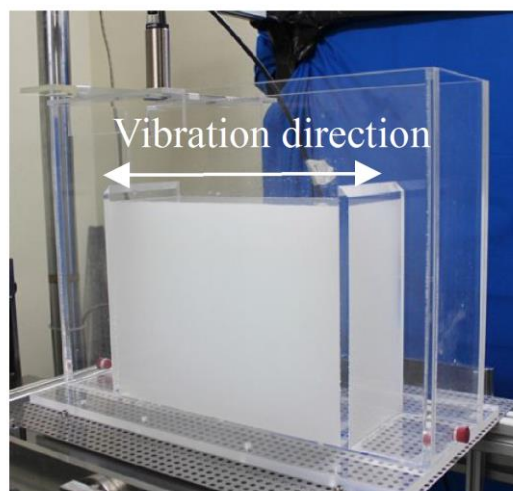
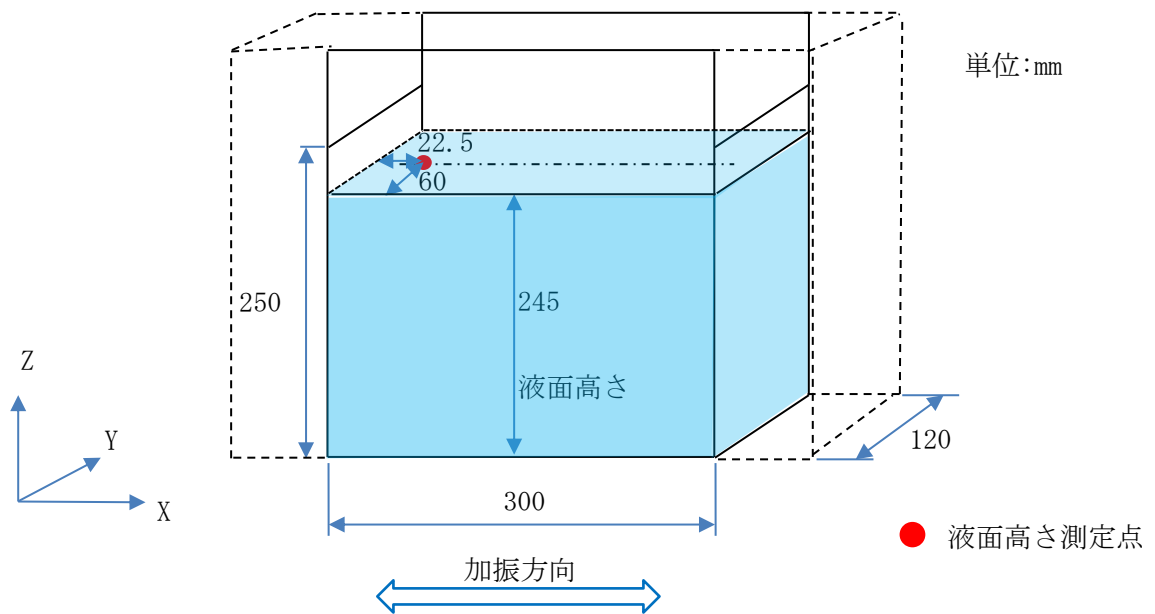


図2 試験装置概要

3.2.2 加振条件

試験体の一次スロッシング固有振動数は1.6Hz（固有周期0.625秒）である。この振動数で、最大加速度 70mm/s^2 の正弦波を10秒間、水槽のX方向に入力し、加振試験を実施した。

3.2.3 計測項目

液面変動及び加振後の溢水量を計測した。

3.3 検証解析

3.3.1 解析モデル

試験体の寸法や形状を模擬した解析モデルの概要を図3に示す。

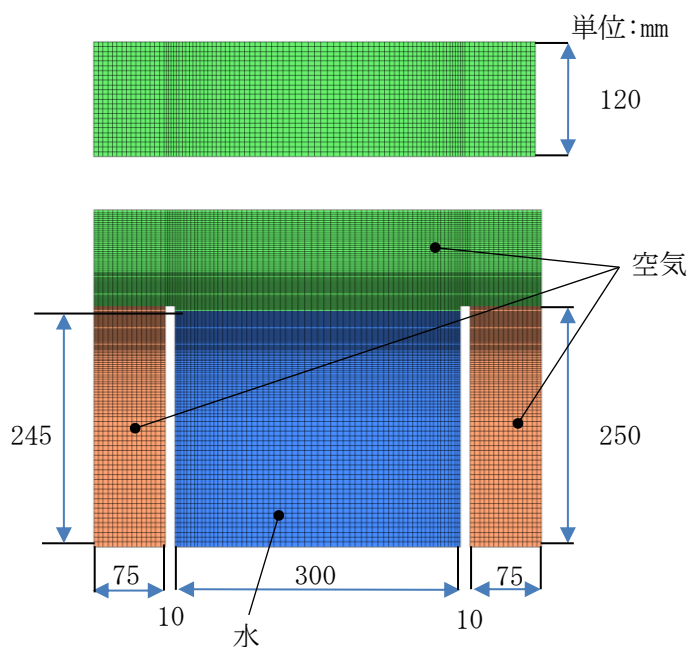


図3 解析モデル概要図

3.3.2 入力加振波

スロッシング試験に用いた入力波（正弦波）を解析の入力加振波に用いる。入力加振波を図4に示す。

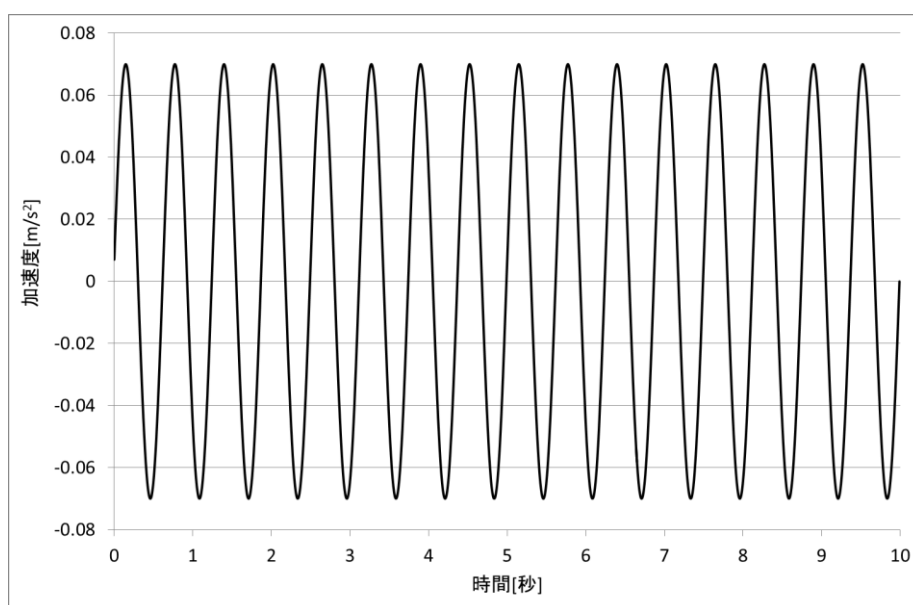


図4 入力加振波

3.3.3 解析結果

(1) 液面変動の比較

水槽の液面変動について、試験値とFluentによる解析値との比較を図5に示す。解析値は、試験値とほぼ同等の液面変動を示している。

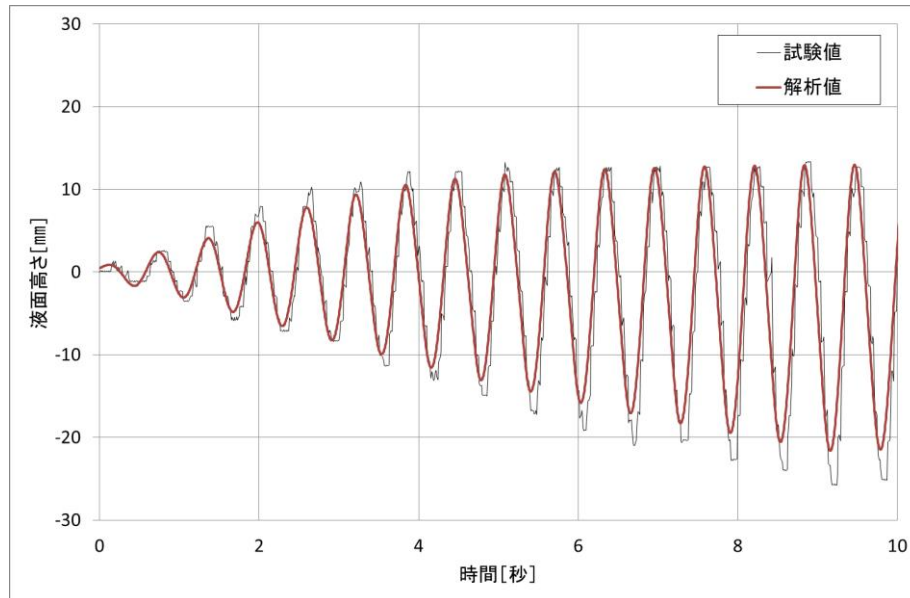


図5 液面変動の比較

(2) 溢水量比較

加振後の溢水量について、試験値とFluentによる解析値の比較を表1に、溢水量の解析結果を図6に示す。

表1 溢水量の比較

試験値	解析値	備考
213 cm ³	231 cm ³	解析は試験の108.5%*

注記*：溢水評価では、解析によって得られた溢水量を、解析コードの不確かさを考慮して1.1倍した値を用いている。

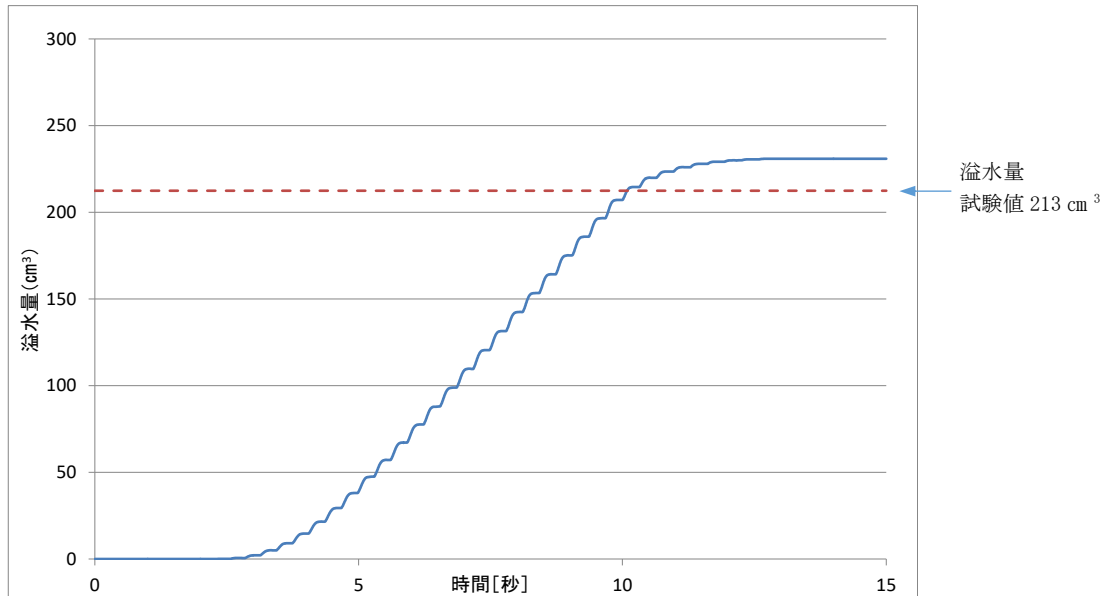


図 6 溢水量の解析結果

4. 結論

スロッシング試験値と解析値を比較したところ、ほぼ同等の結果が得られており、Fluentによる溢水量評価の妥当性が確認できた。

なお、溢水評価では、スロッシング解析によって得られた溢水量を1.1倍した値を用いているが、検証で得られた試験値と解析値の溢水量の差異を考慮すると、妥当であると判断する。

・参考文献

1. 藤田，牛尾，鬼塚ら(2017)，「使用済燃料プールの地震時溢水量評価に用いる解析コードの検証」，日本原子力学会 2017年 秋の大会 -3B11-

5. 溢水評価（没水，被水及び蒸気影響評価）

5.1 溢水伝播経路概念図

各建物及びエリアにおける溢水伝播経路の概念図を以下に示す。

【建物・エリア】

- ・原子炉建物
- ・廃棄物処理建物（非管理区域）
- ・制御室建物
- ・排気筒エリア及びB-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽
- ・取水槽
- ・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

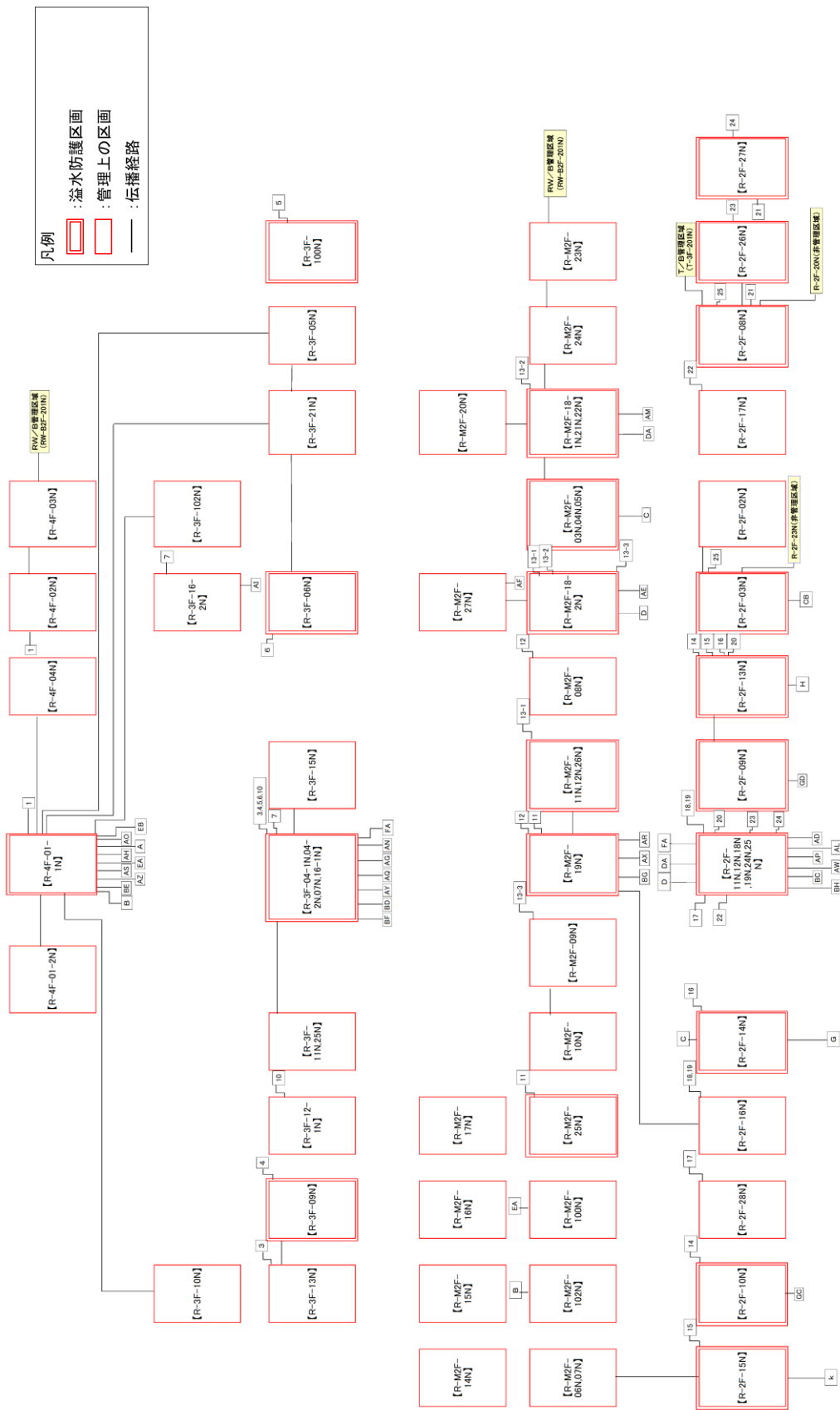


図 5.1-1 原子炉建物（管理区域）4階～2階 溢水伝播経路概念図

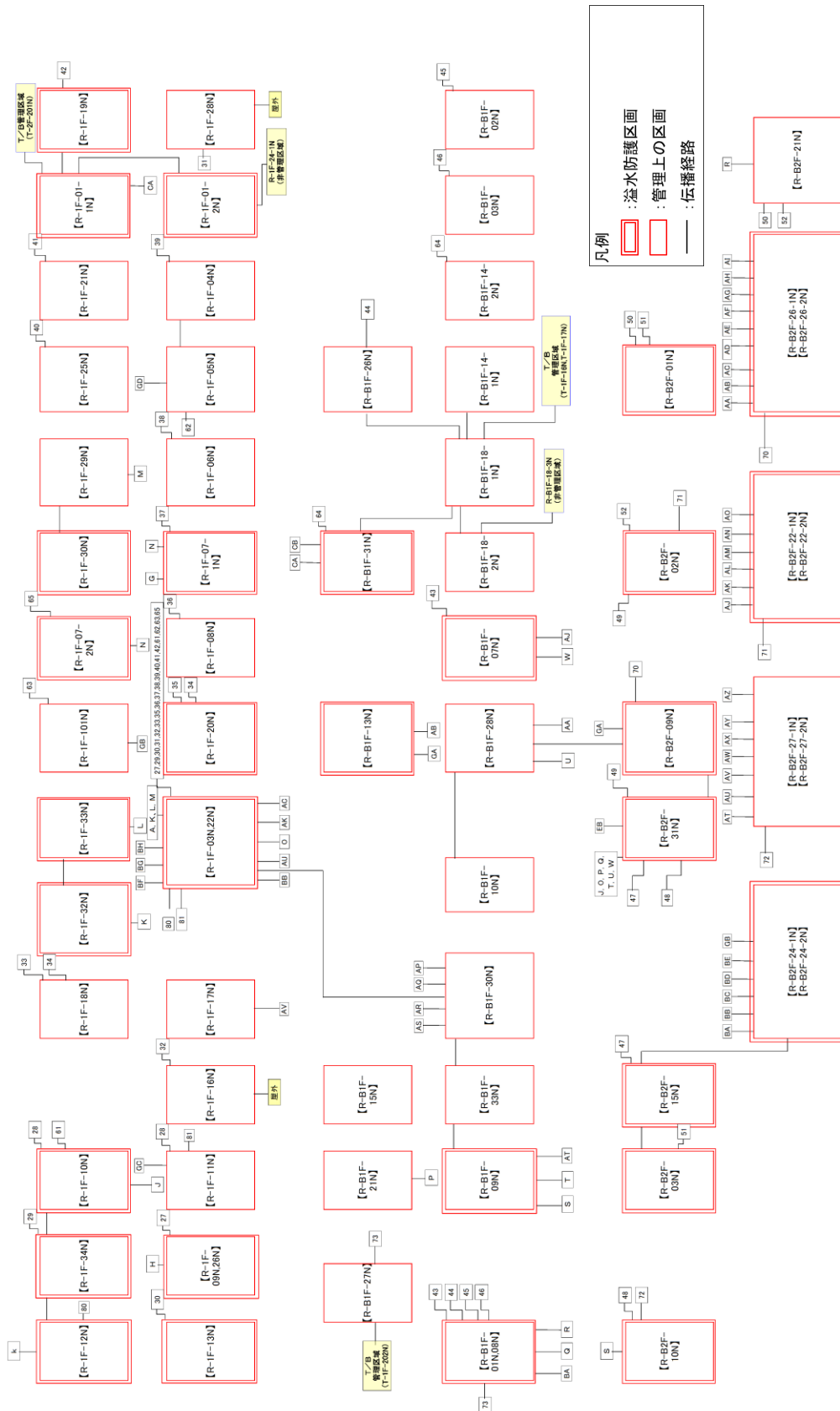


图 5.1-2 原子炉建物 (管理区域) 1 階～地下 2 階 溢水伝播経路概念図

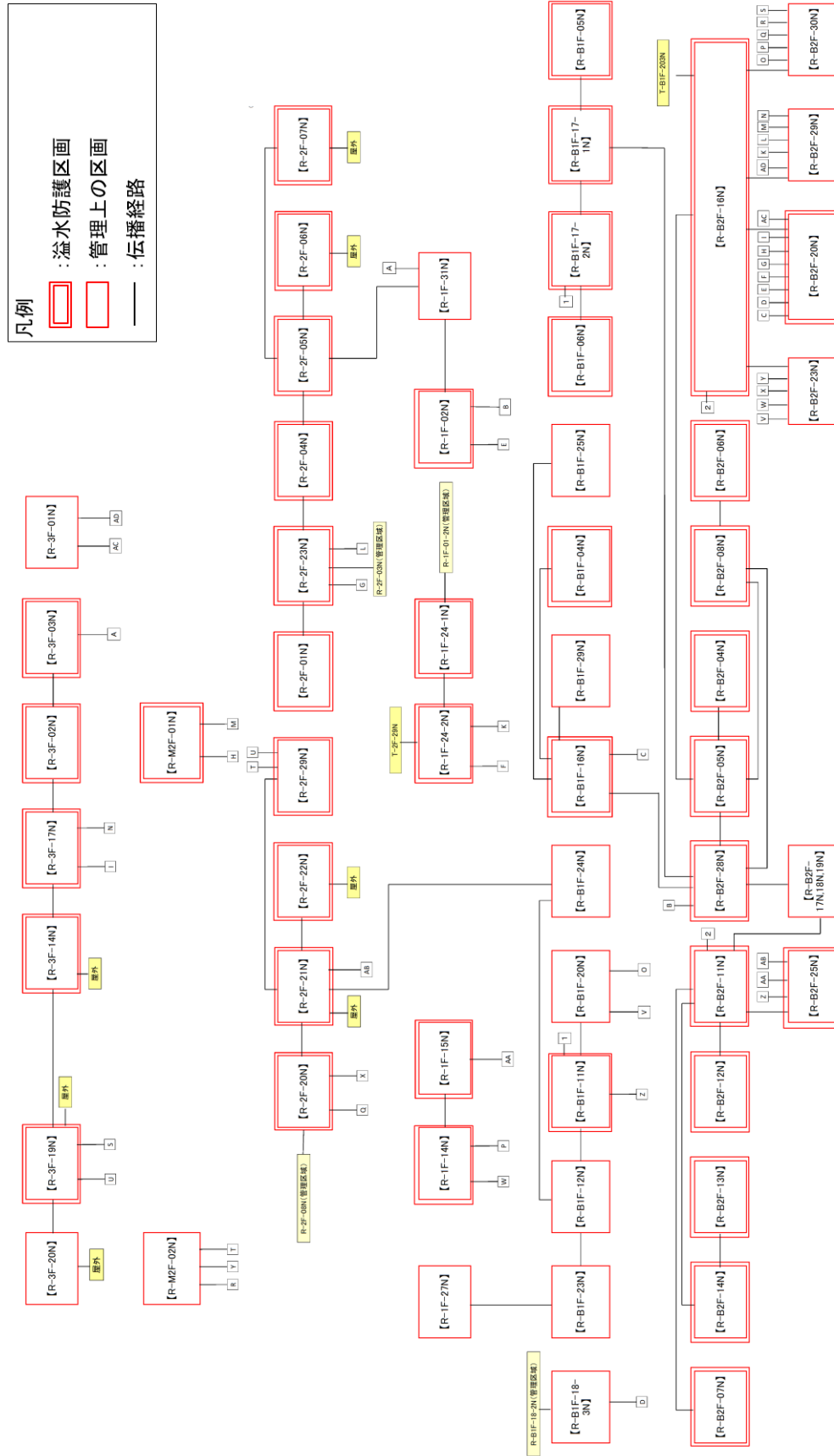


図 5.1-3 原子炉建物（非管理区域） 溢水伝播経路概念図

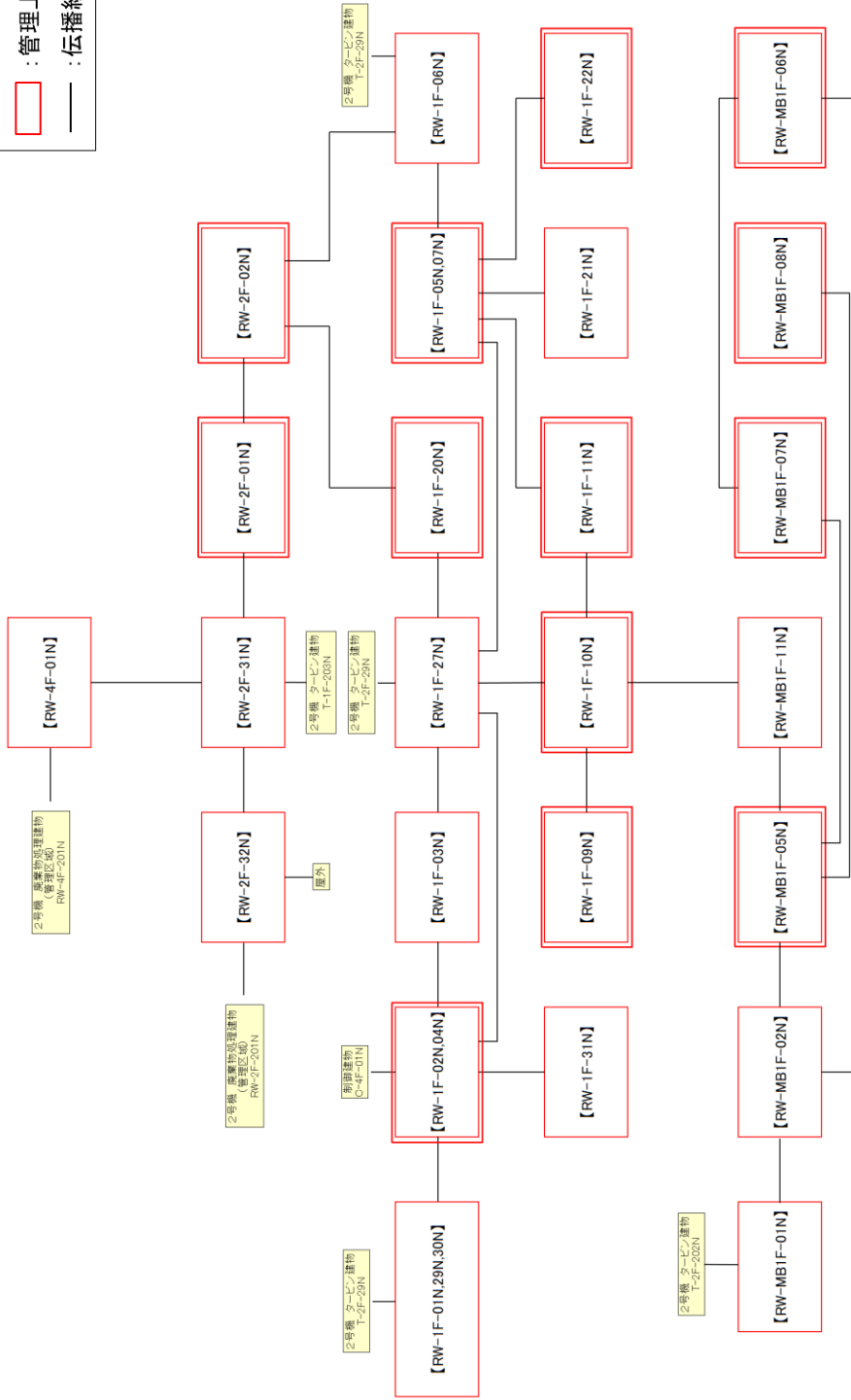
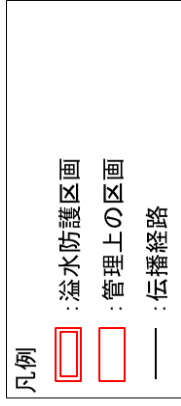


図 5.1-4 廃棄物処理建物（非管理区域） 溢水伝播経路概念図

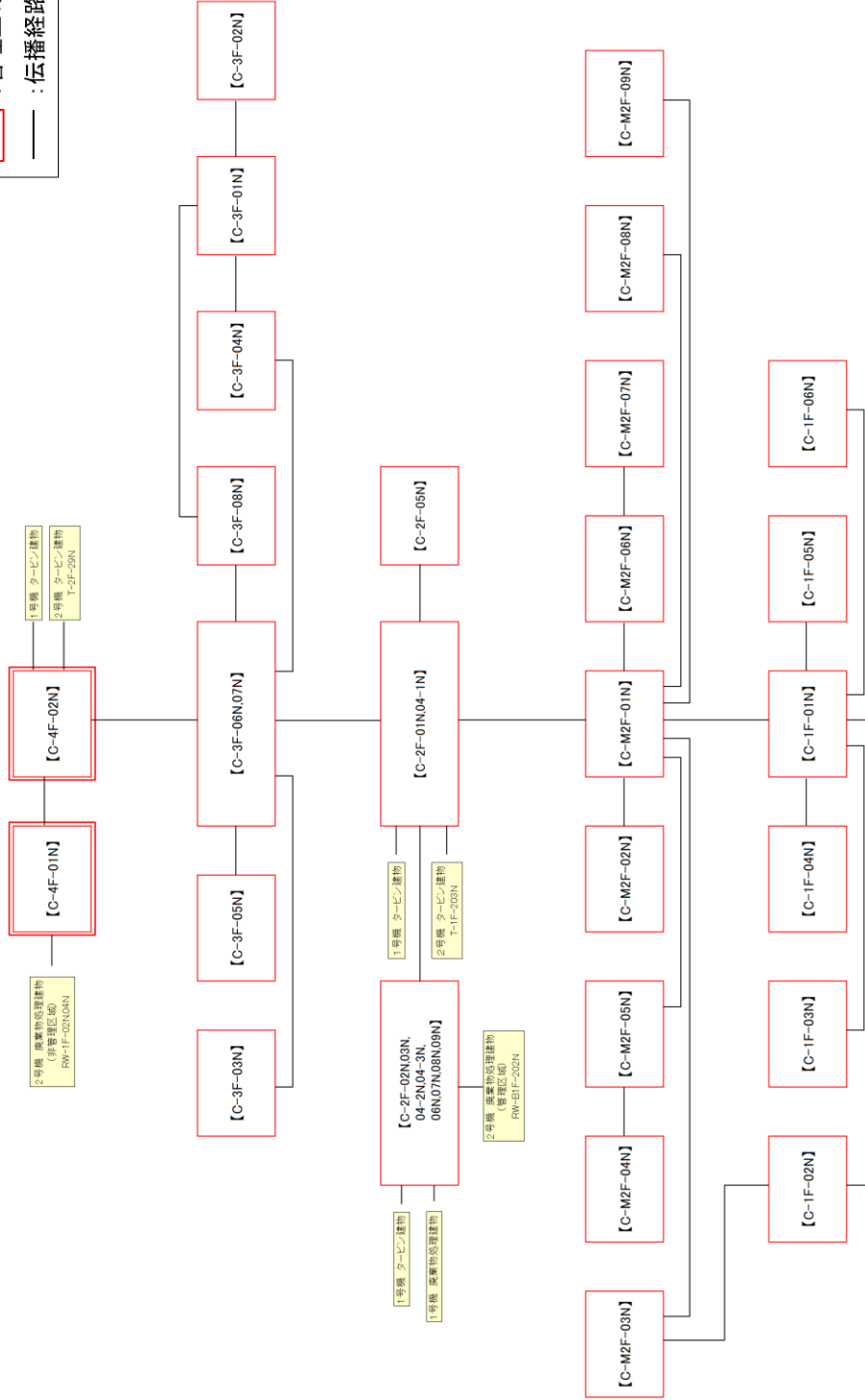
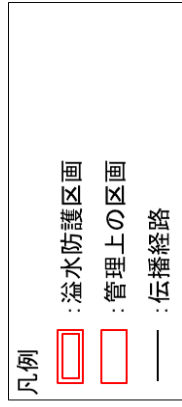


図 5.1-5 制御室建物 溢水伝播経路概念図

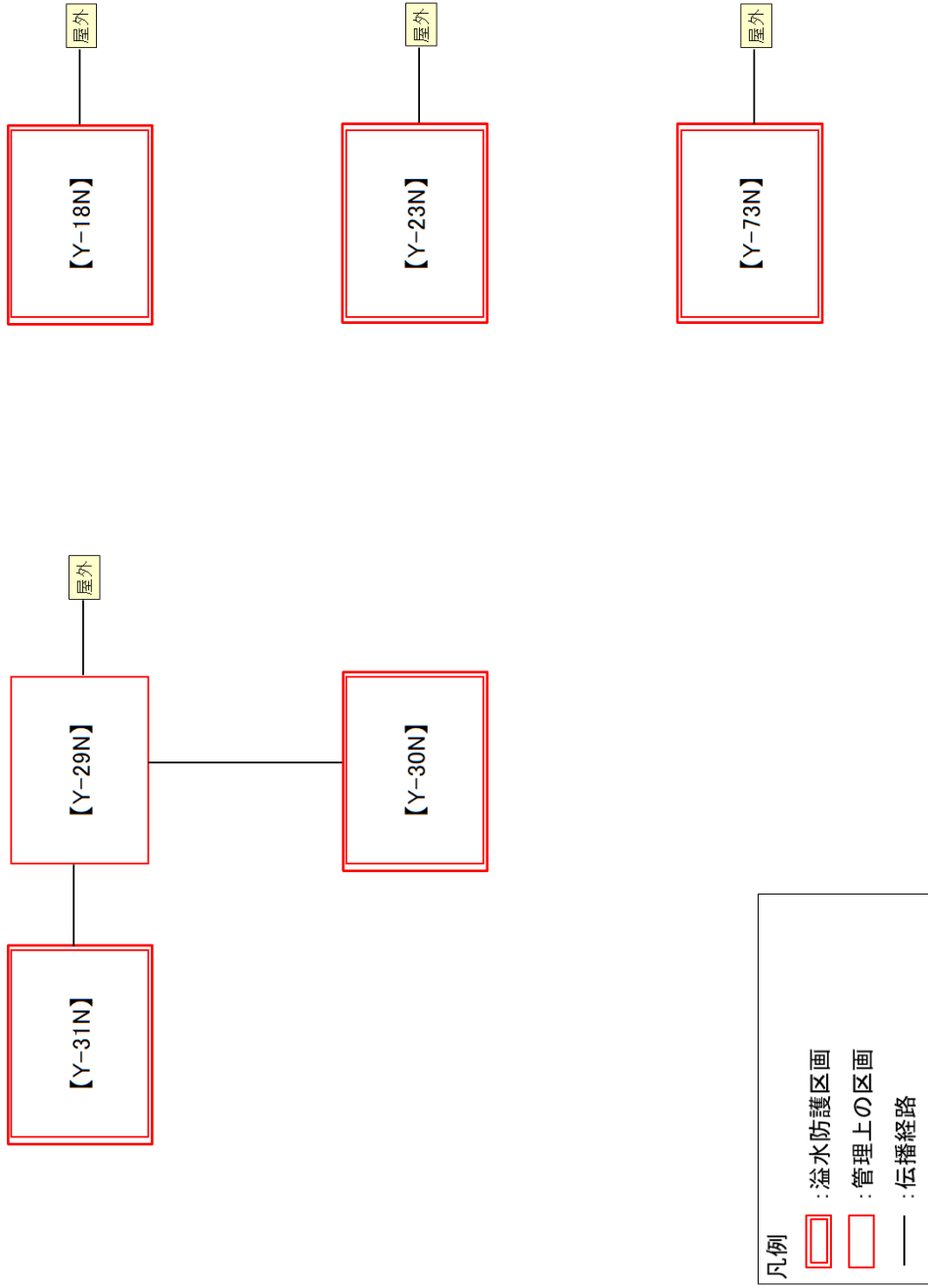


図 5.1-6 排気筒エリア及びB-デイズ燃料貯蔵タンク格納槽 溢水伝播経路概念図

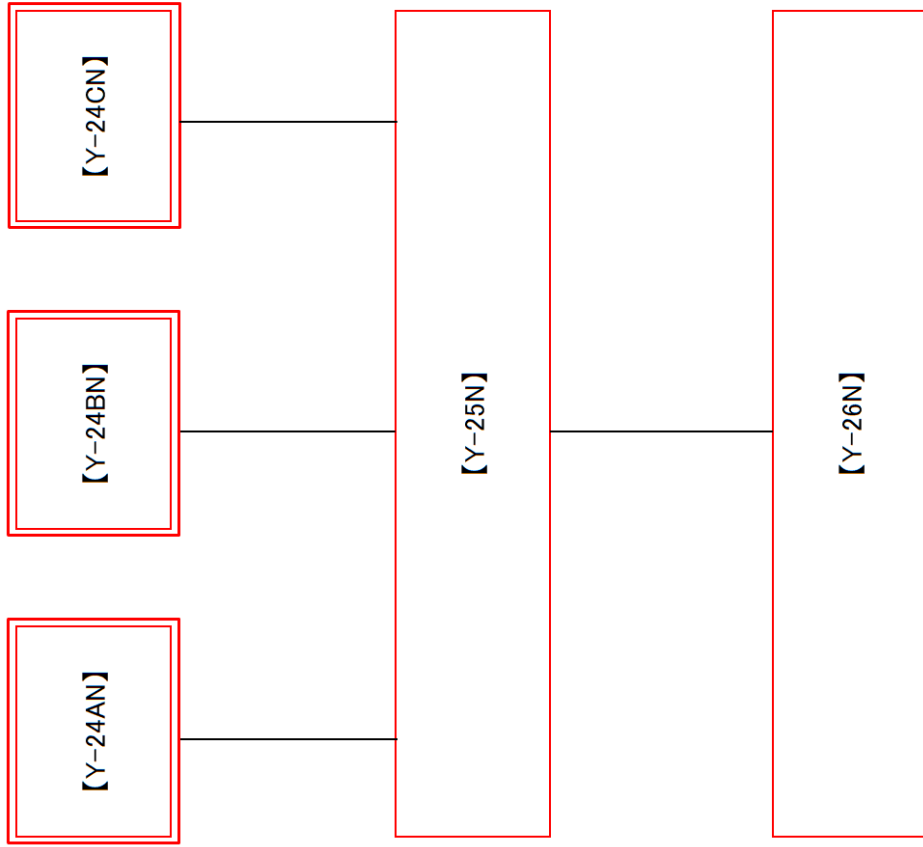
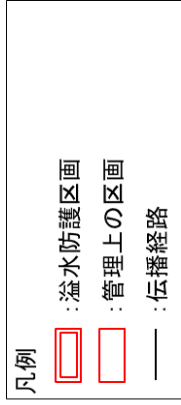


図 5.1-7 取水槽 溢水伝播経路概念図

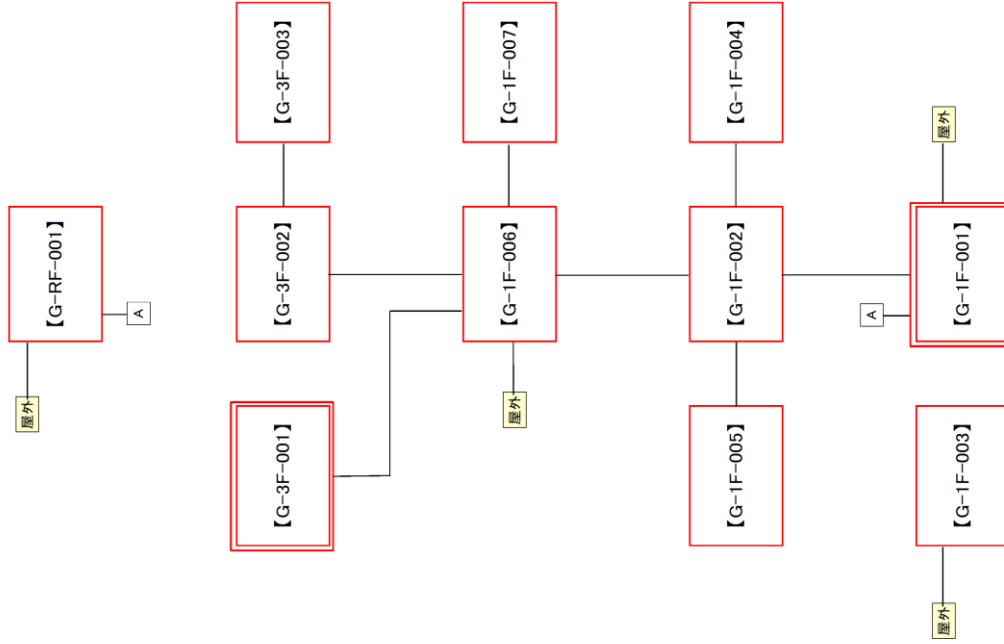
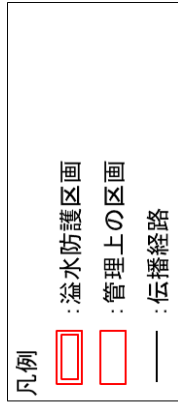


図 5.1-8 ガスタービン発電機建物 溢水伝播経路概念図

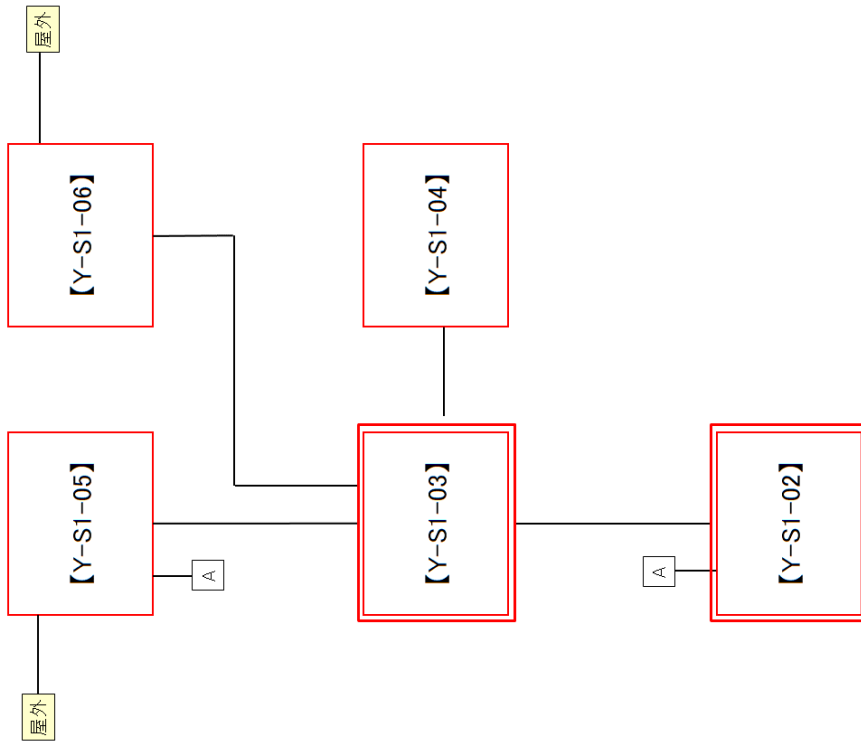
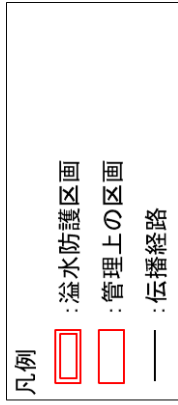


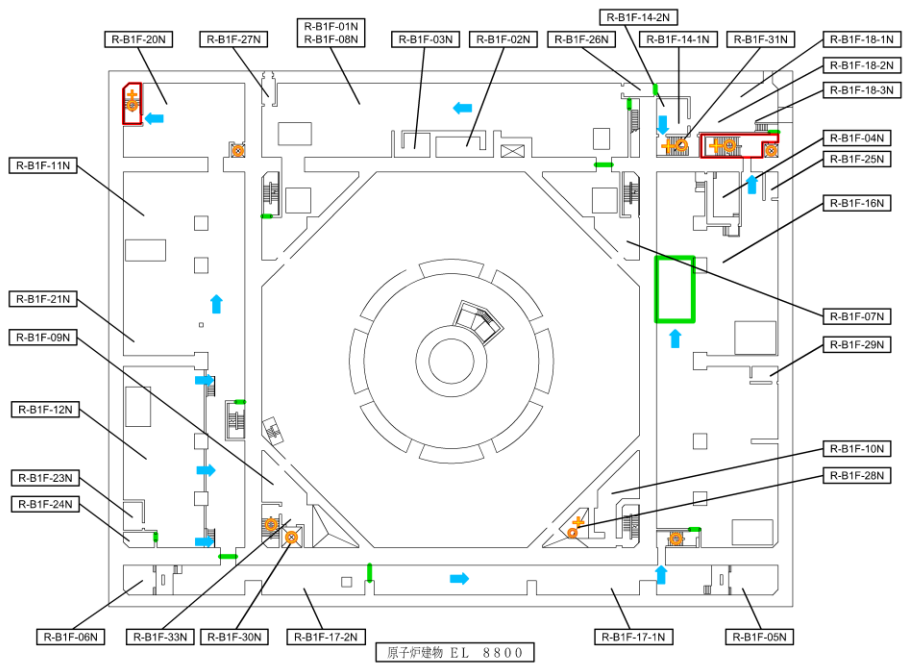
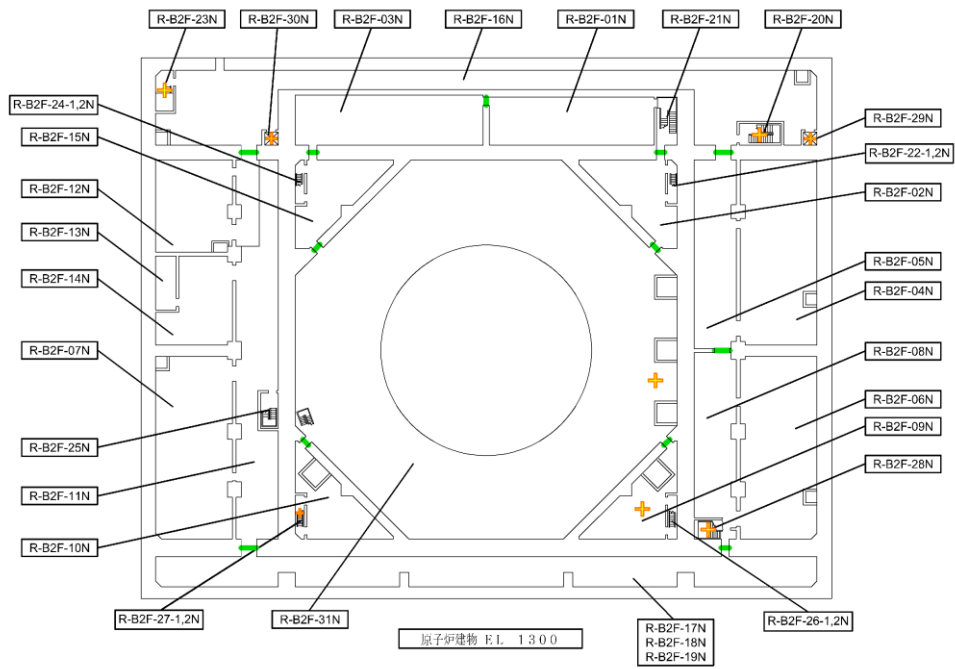
図 5.1-9 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 溢水伝播経路概念図

5.2 溢水伝播経路モデル図

溢水の発生を想定する建物及びエリアについて，発生を想定する溢水が最地下階まで流下し，滞留するまでの経路を以下に示す。

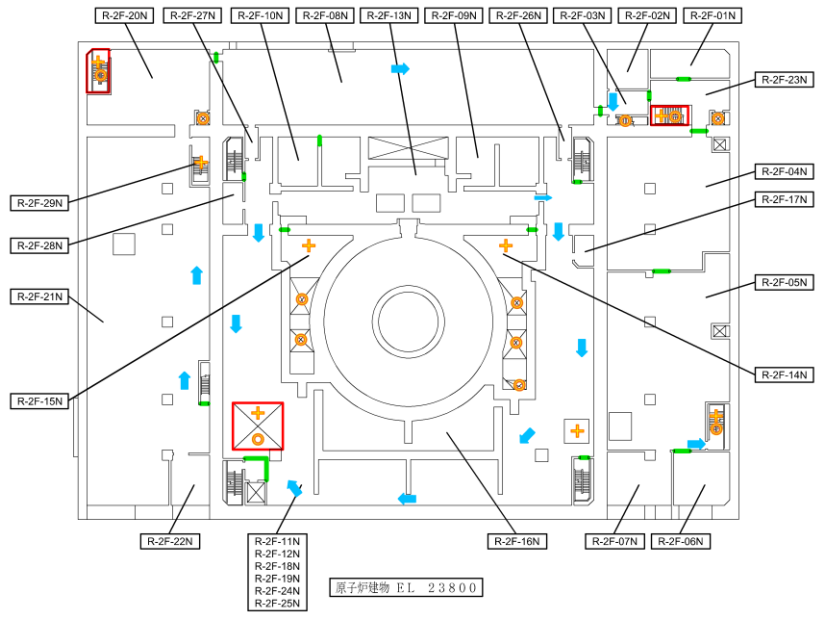
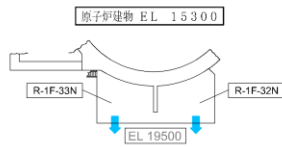
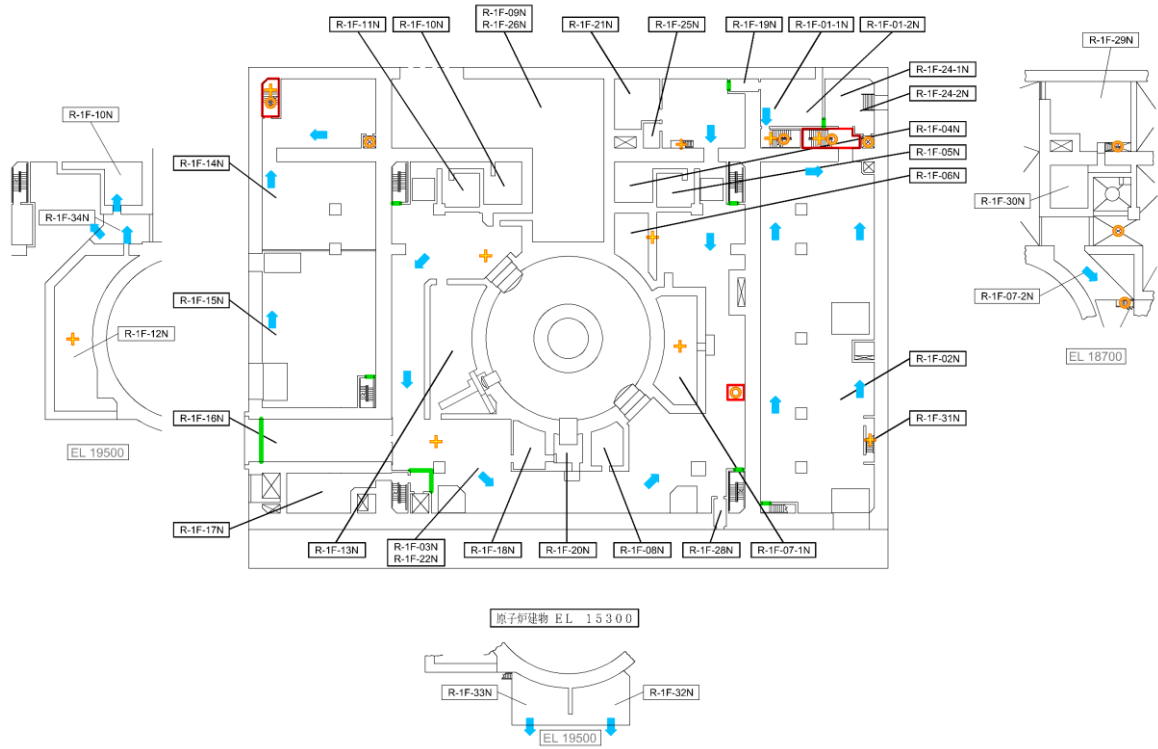
【建物・エリア】

- ・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



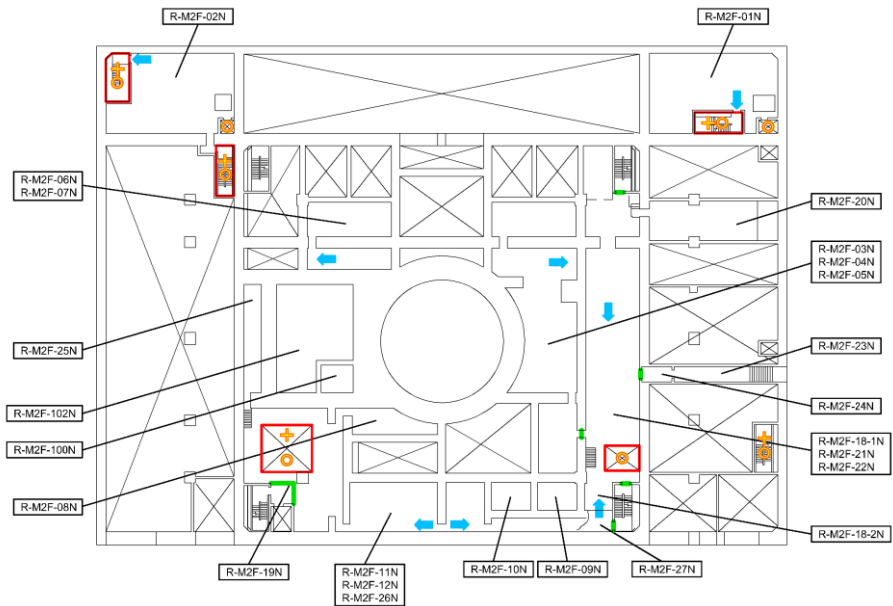
- ➡ : 溢水の流れ
- : 溢水評価において期待する流下経路
- : 浸水防護施設
- ⊙ : 下階への主要経路
- + : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (1/13)

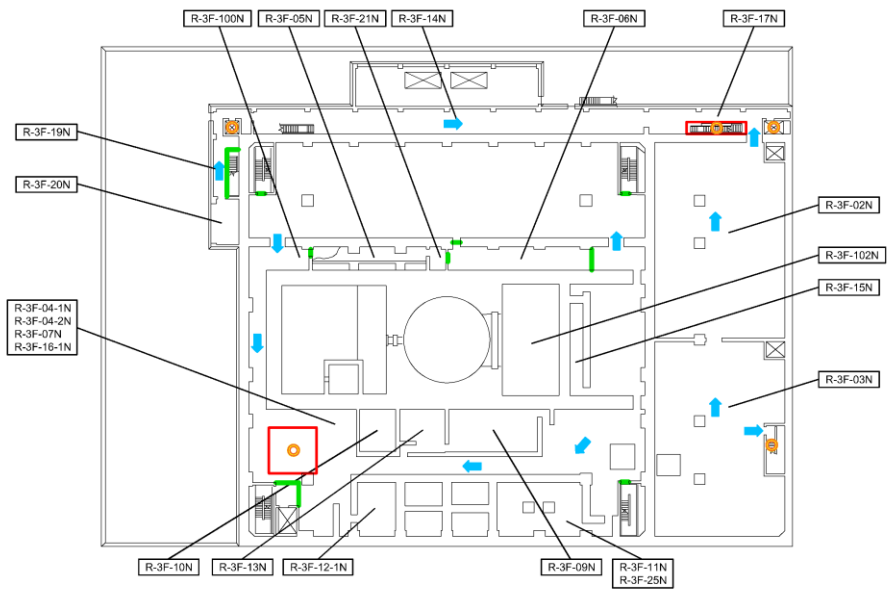


- ➡ : 溢水の流れ
- : 溢水評価において期待する流下経路
- : 浸水防護施設
- : 下階への主要経路
- + : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (2/13)



原子炉建物 E.L. 30500



原子炉建物 E.L. 34800



- ➡ : 溢水の流れ
- : 溢水評価において期待する流下経路
- : 溢水防護施設
- : 下階への主要経路
- + : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (3/13)

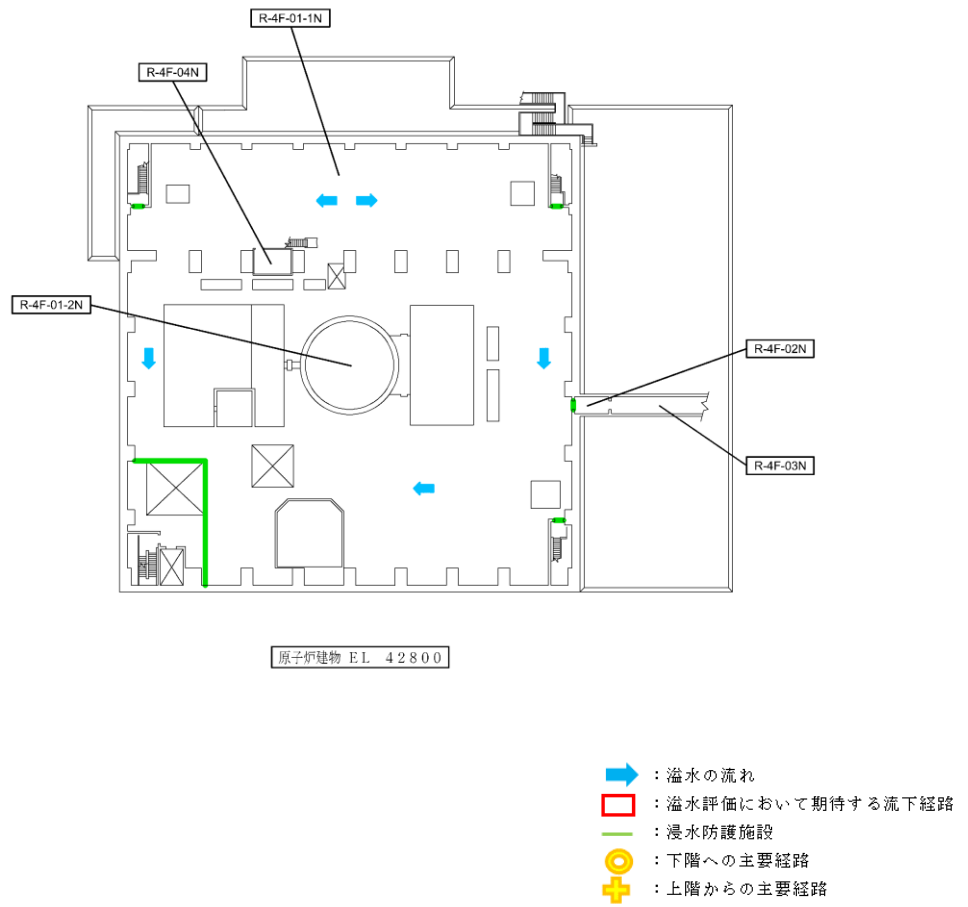
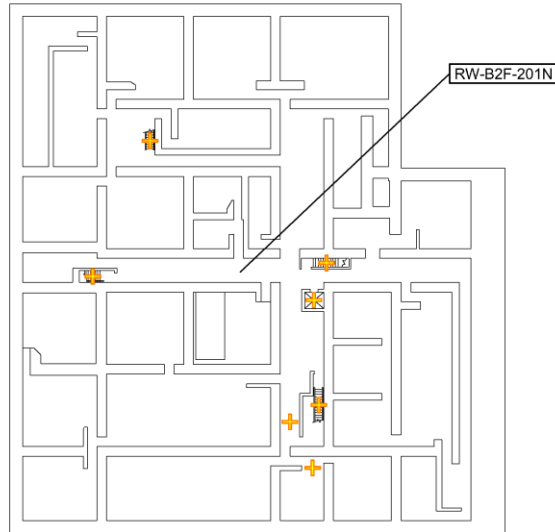
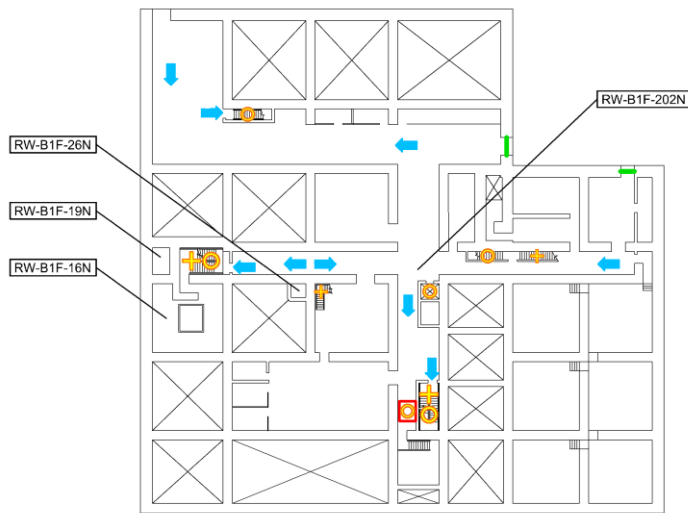


図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (4/13)



廃棄物処理建物 E.L. 3000



廃棄物処理建物 E.L. 8800






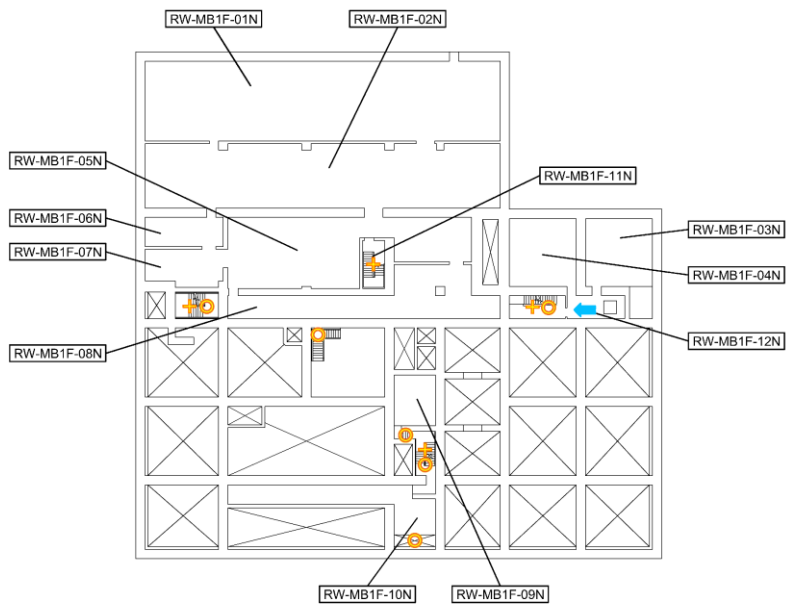
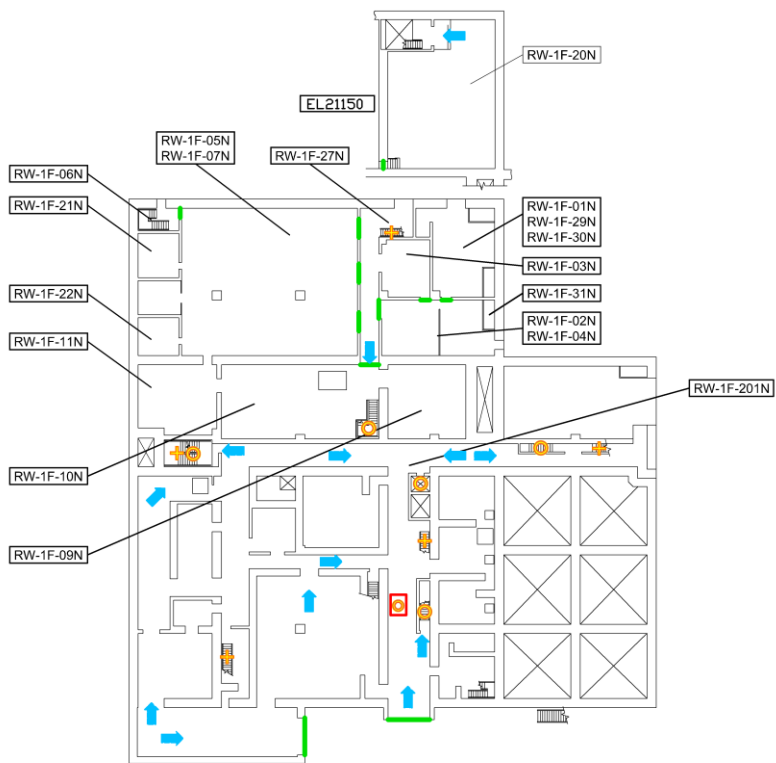
-  : 溢水の流れ
-  : 溢水評価において期待する流下経路
-  : 浸水防護施設
-  : 下階への主要経路
-  : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (5/13)



廃棄物処理建物 EL 12300



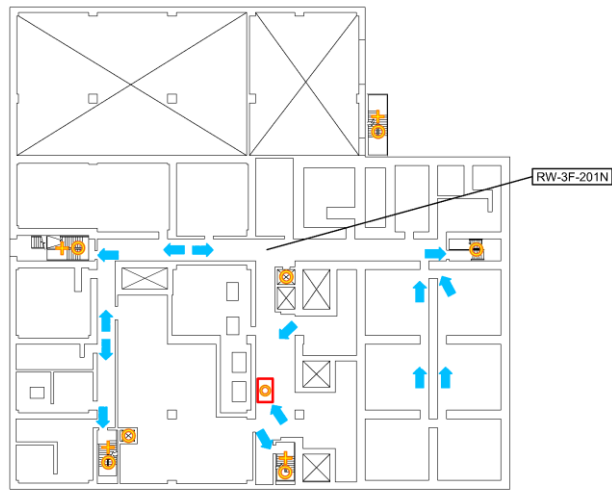
廃棄物処理建物 EL 15300

- ➡ : 溢水の流れ
- : 溢水評価において期待する流下経路
- : 溢水防護施設
- : 下階への主要経路
- + : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (6/13)



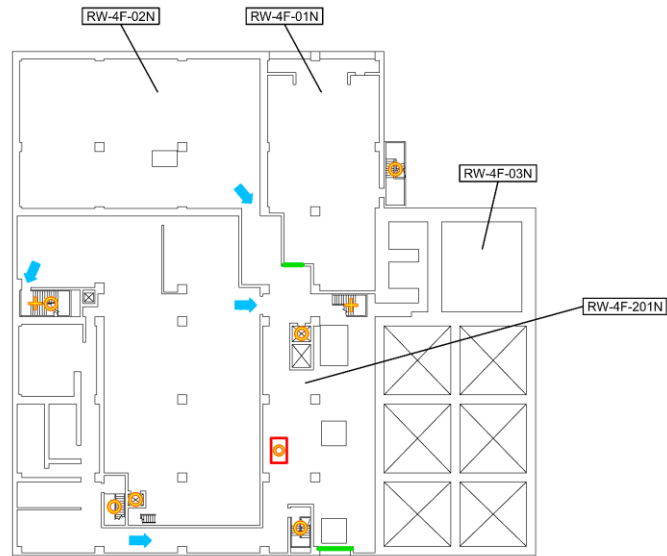
廃棄物処理建物 E.L. 22100



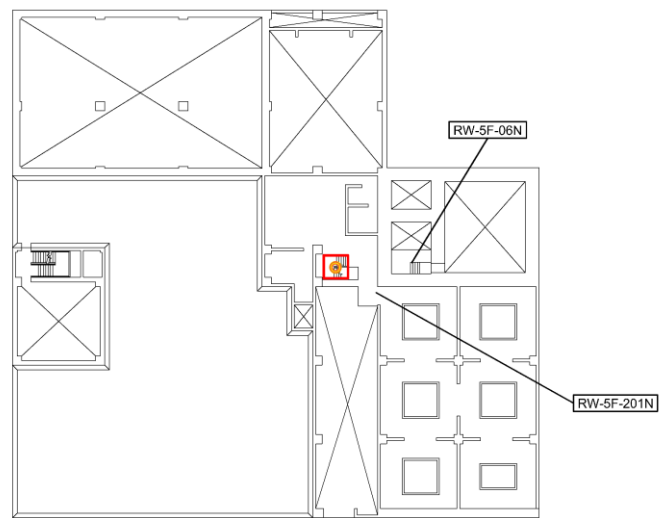
廃棄物処理建物 E.L. 26700

- ➡ : 溢水の流れ
- : 溢水評価において期待する流下経路
- : 溢水防護施設
- ⊙ : 下階への主要経路
- + : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (7/13)



廃棄物処理建物 EL 3200



廃棄物処理建物 EL 3750






-  : 溢水の流れ
-  : 溢水評価において期待する流下経路
-  : 浸水防護施設
-  : 下階への主要経路
-  : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (8/13)

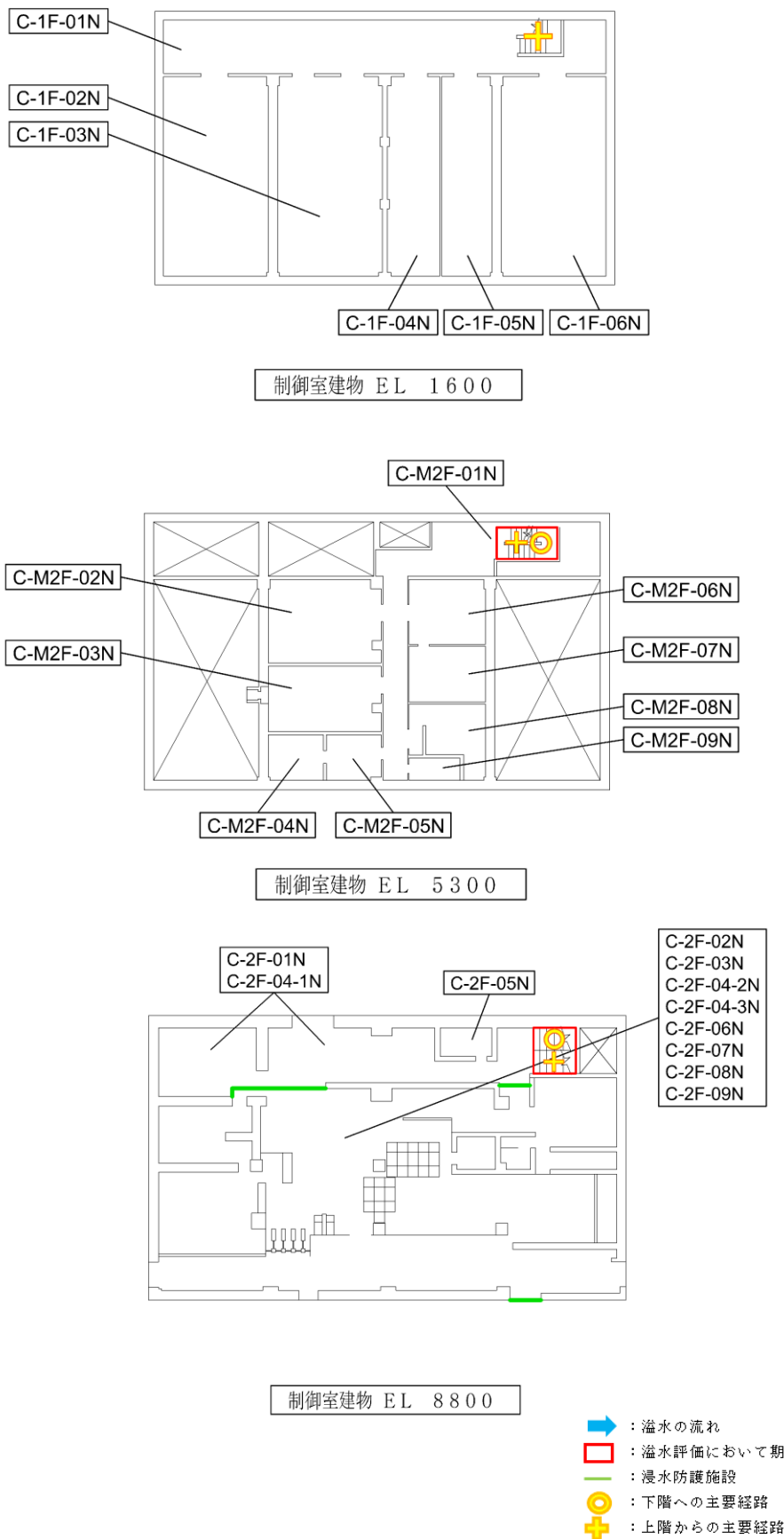
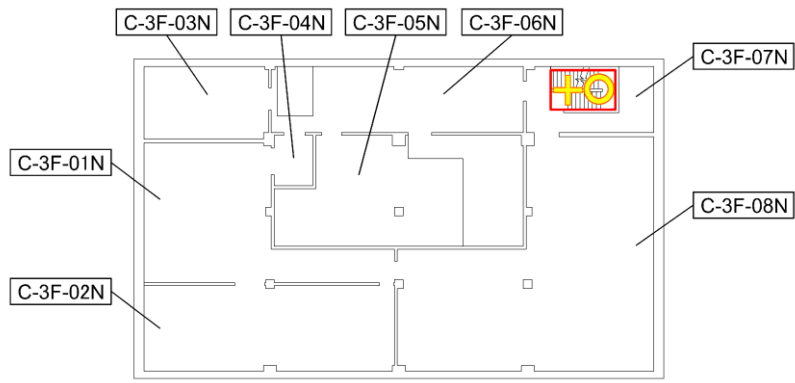
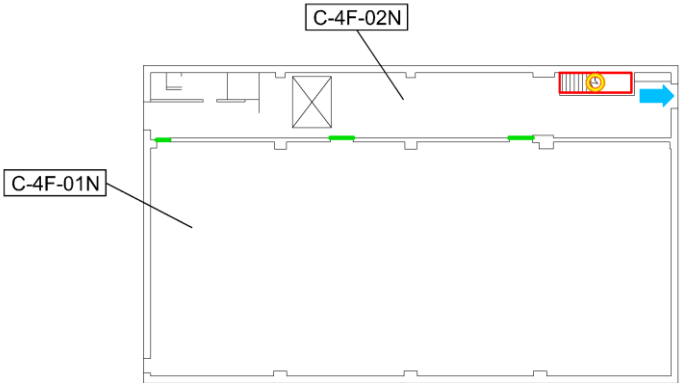


図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (9/13)



制御室建物 EL 12800



制御室建物 EL 16900






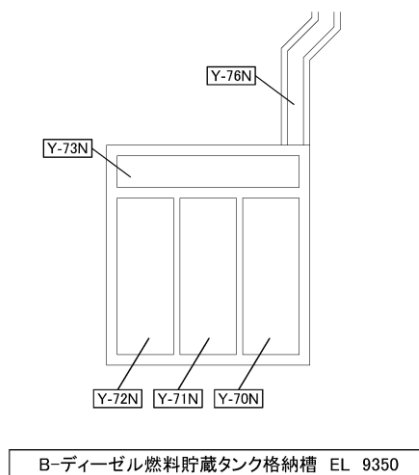
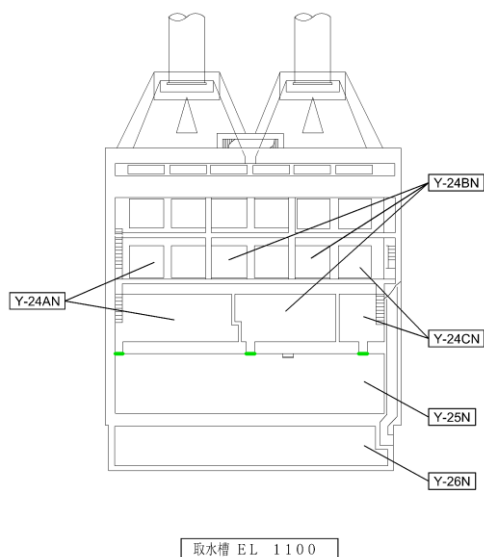
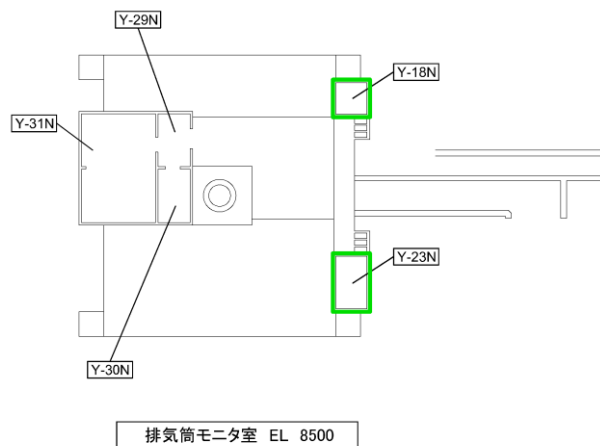
-  : 溢水の流れ
-  : 溢水評価において期待する流下経路
-  : 浸水防護施設
-  : 下階への主要経路
-  : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (10/13)








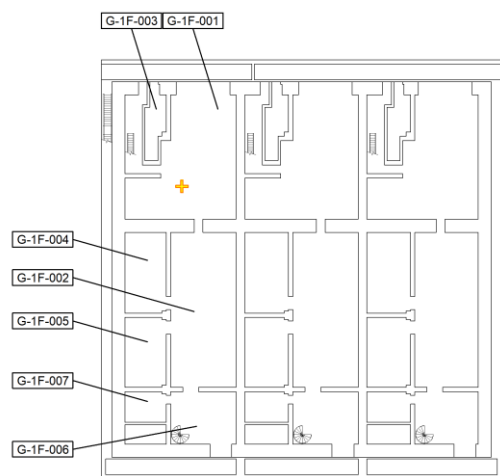
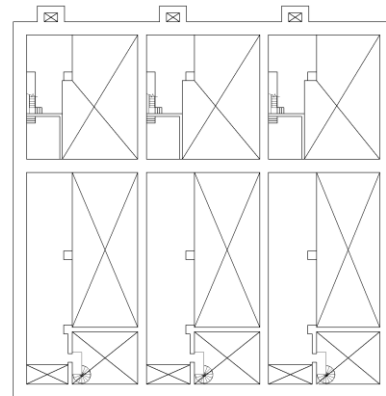
-  : 溢水の流れ
-  : 溢水評価において期待する流下経路
-  : 浸水防護施設
-  : 下階への主要経路
-  : 上階からの主要経路

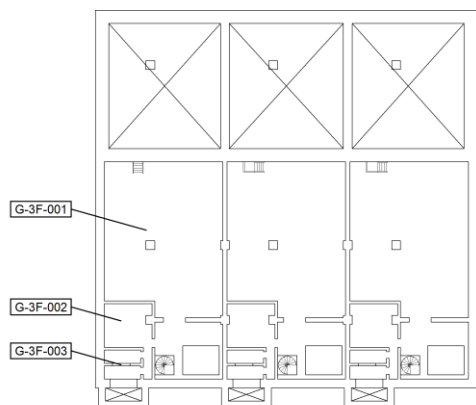
図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (11/13)



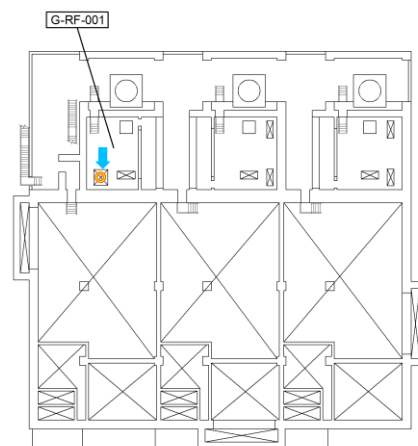
ガスタービン発電機建物 EL 47500



ガスタービン発電機建物 EL 50700



ガスタービン発電機建物 EL 54500



ガスタービン発電機建物 EL 55000






-  : 溢水の流れ
-  : 溢水評価において期待する流下経路
-  : 浸水防護施設
-  : 下階への主要経路
-  : 上階からの主要経路

図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (12/13)

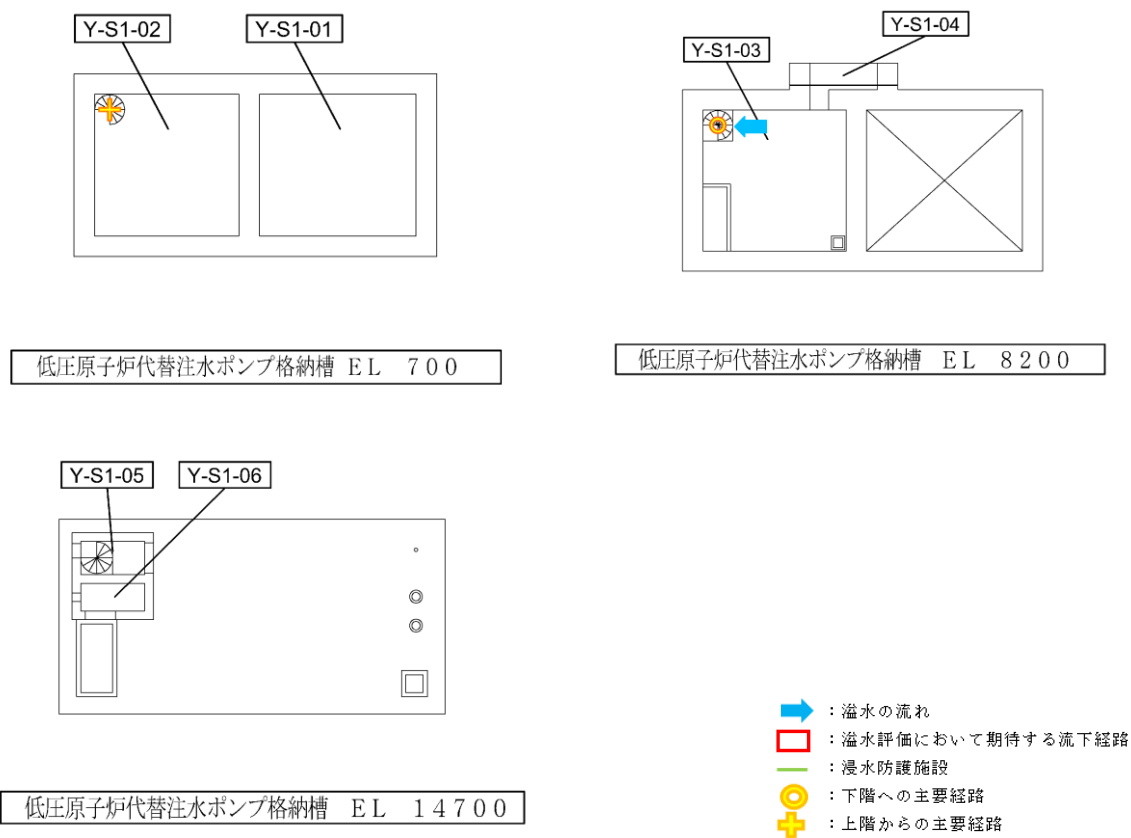


図 5.2-1 溢水伝播経路モデル図 (13/13)

5.4 想定破損による溢水に対する被水影響評価

1. 被水影響評価方針

本資料では、想定破損による溢水に対する被水影響評価について記載する。

被水影響評価については、評価ガイドに基づき、次の条件における溢水が発生した際に要求される機能が損なわれないことを評価する。

- ① 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されている場合は、防護すべき設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。
- ② 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されていない場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないことを確認する。
- ③ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認する。
- ④ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合にあつては、防護すべき設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。
- ⑤ ①～④を満足しない場合は、防護すべき設備が、防滴仕様であることを確認する。
- ⑥ 中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあつては、必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。

上記、①～⑥を満足しない場合には、防護すべき設備の機能は期待できないものとする。

これら条件を考慮した被水影響評価フローを図 5.4-1 に示す。設計基準対象施設及び重大事故等対処設備は設置場所、可搬型重大事故等対処設備は保管場所にて評価を実施する。

なお、防滴仕様の設備とは、J I S C 0 9 2 0-2003「電気機械器具の外郭による保護等級(I Pコード)」に規定される I P 等級の第二特性数字 4 以上の機器又はこれ相当に該当する設備とする。

被水影響評価の個別機器に対する評価結果については、VI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」に示す。

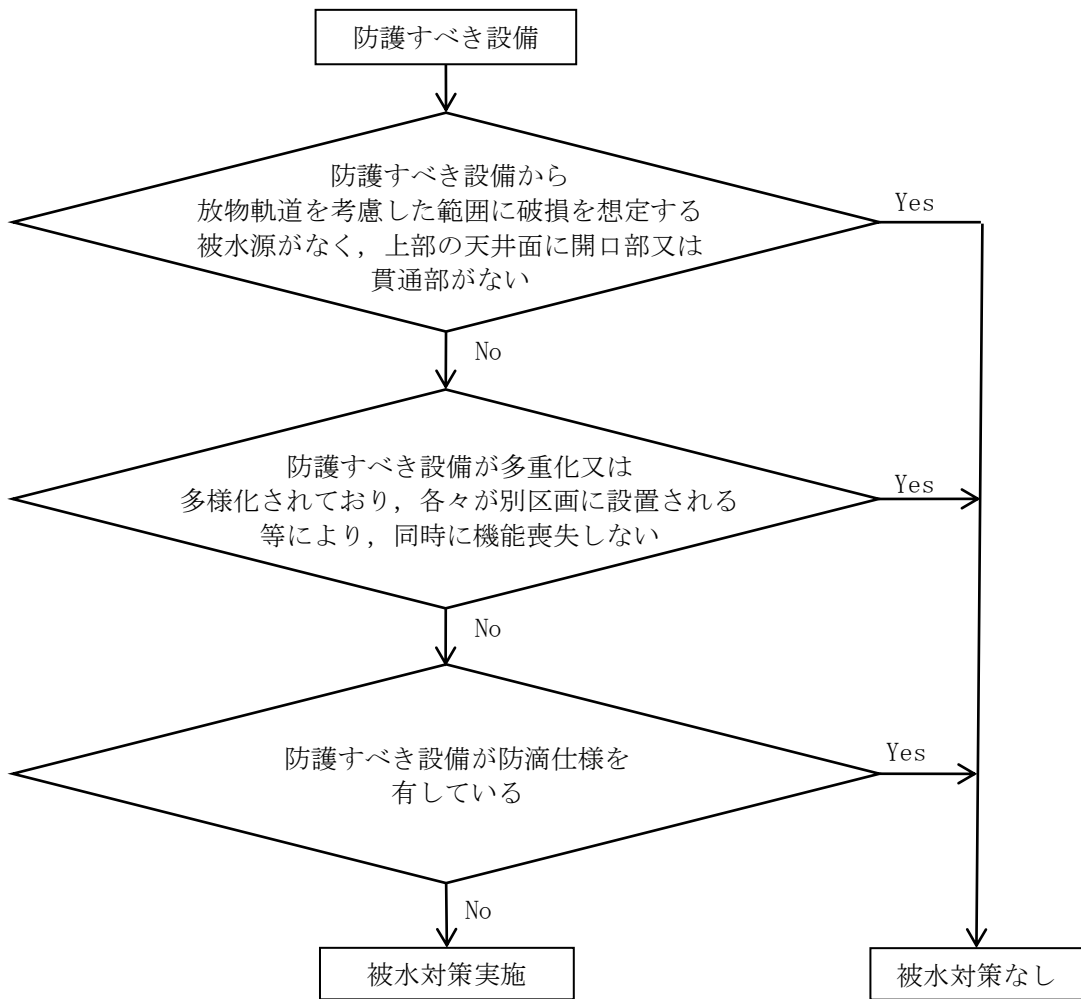


図 5.4-1 被水影響評価フロー

2. 防滴仕様に有する設備の保護等級

電気機器の防滴性能は、IEC 規格 60529 に基づいて規定された保護等級表示 = I P (International Protection) で表され、表 5.4-1 に示すような表記で第二特性の数字により定義される。

IP 6 7

保護特性記号 第一記号 第二記号

第一記号: (人体及び固形異物に対する保護等級 0~6)

第二記号: (水の浸水に対する保護等級 0~8)

表 5.4-1 第二特性数字で示される水に対する保護等級

第二特性 数字	保護等級		試験条件 適用試験箇所
	要約	定義	
0	無保護	-	-
1	鉛直に落下する水滴に対して保護する。	鉛直に落下する水滴によっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.1
2	15 度以内で傾斜しても鉛直に落下する水滴に対して保護する。	外郭が鉛直に対して両側に 15 度以内で傾斜したとき、鉛直に落下する水滴によっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.2
3	散水 (spraying water) に対して保護する。	鉛直から両側に 60 度までの角度で噴霧した水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.3
4	水の飛まつ (splashing water) に対して保護する。	あらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.4
5	噴流 (water jet) に対して保護する。	あらゆる方向からのノズルによる噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.5
6	暴噴流 (powerfull jet) に対して保護する。	あらゆる方向からのノズルによる強力なジェット噴流水によっても有害な影響を及ぼしてはならない。	14.2.6
7	水に浸しても影響がないように保護する。	規定の圧力及び時間で外郭を一時的に水中に沈めたとき、有害な影響を生じる量の水の浸入があってはならない。	14.2.7
8	潜水状態での使用に対して保護する。	関係者間で取り決めた数字7より厳しい条件下で外郭を継続的に水中に沈めたとき、有害な影響を生じる量の水の浸入があってはならない。	14.2.8

J I S C 0 9 2 0-2003 「電気機械器具の外郭による保護等級 (I P コード)」より抜粋

6.2 屋外タンク等からの溢水評価

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内へ伝播することがなく、また、建物外に設置されている防護すべき設備は、要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

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。

2.1 屋外タンク等の抽出

島根原子力発電所の敷地内に設置され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。

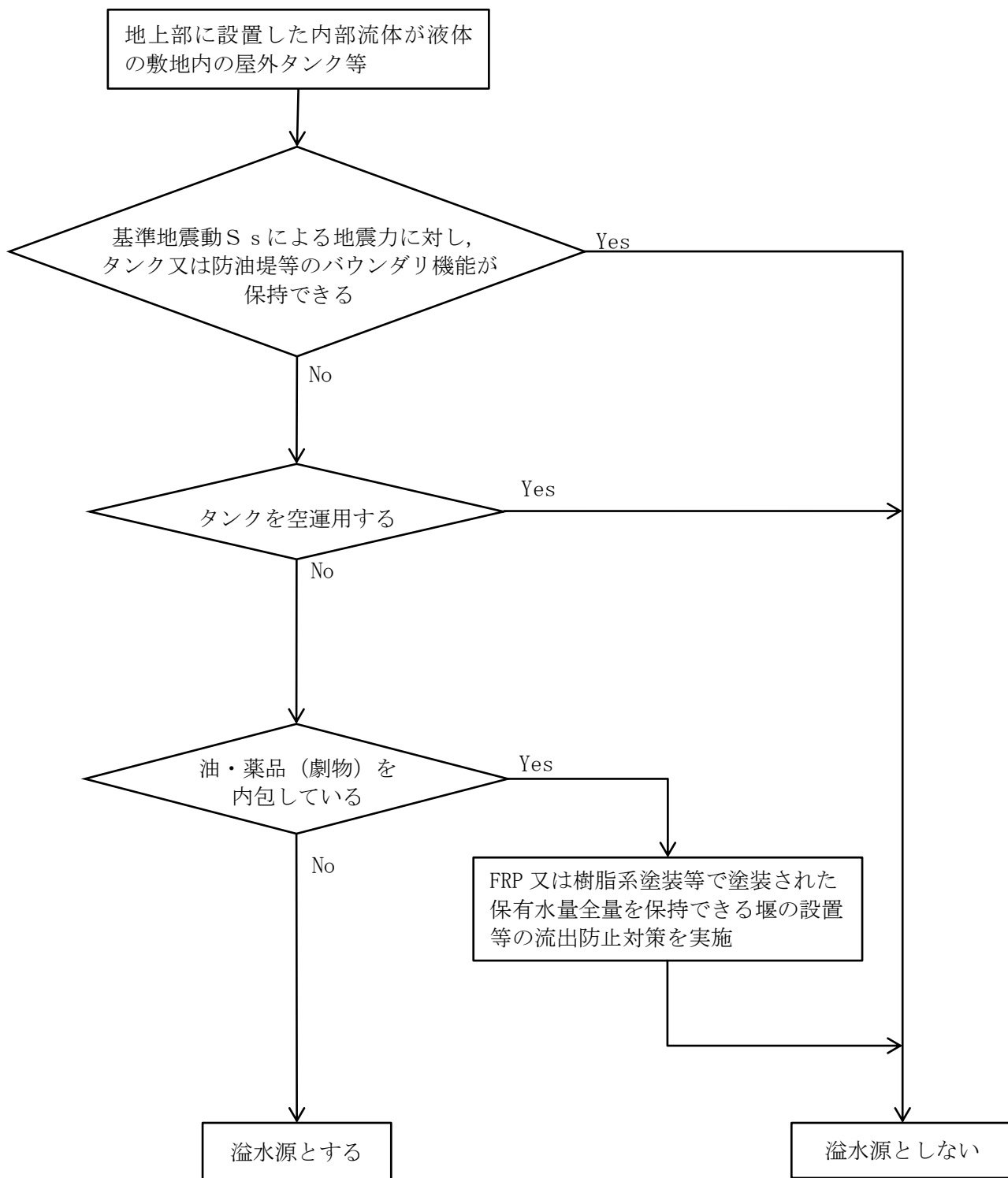


図 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等の選定フロー

表 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等 (1/2)

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	雑用水タンク	33	49	25	○	エリア ①	2,924	3,366 (3,086)
2	宇中系統中継水槽 (西山水槽)	30	45	26	○			
3	碍子水洗タンク	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)	1,956*3	2,200	19	○			
13	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		
14	山林用防火水槽 (スカイライン)	50	—	n-52	—			
15	山林用防火水槽 (スカイライン)	50	—	n-52	—			
16	仮設水槽 (2号西側法面付近)	2	—	n-59	—			
17	防火水槽	20	—	n-74	—			
18	防火水槽	20	—	n-73	—			
19	鉄イオン溶解タンク (2号)	19	—	n-9	—			
20	純水タンク (A)	600	660	10	○	エリア ②	7,681	8,602 (7,712)
21	純水タンク (B)	600	660	10	○			
22	2号ろ過水タンク	3,000	3,300	11	○			
23	1号除だく槽	87	131	12	○			
24	1号ろ過器	62	93	13	○			
25	2号除だく槽	102	113	14	○			
26	2号ろ過器	36	54	15	○			
27	2号濃縮槽	30	45	16	○			
28	1号ろ過水タンク	3,000	3,300	17	○			
29	74m盤受水槽 (2槽)	60	90	27	○			
30	純水装置廃液処理設備	42	63	31	○			
31	22m盤受水槽	30	45	37	○			
32	59m盤トイレ用水貯槽	32	48	44	○	31		
33	補助ボイラープロータンク	1	—	n-24	—			
34	補助ボイラー冷却水冷却塔	1	—	n-24	—			
35	C-真空脱気塔	3	—	n-28	—			
36	D-真空脱気塔	3	—	n-28	—			
37	C/D用冷却水回収槽	2	—	n-28	—			
38	A-真空脱気塔	2	—	n-38	—			
39	B-真空脱気塔	2	—	n-38	—			
40	冷却水回収槽	2	—	n-38	—			
41	1号除だく槽排水槽	7	—	n-41	—			
42	トイレ用ろ過水貯槽	8	—	n-41	—			

表 6.2-1 溢水源とする屋外タンク等 (2/2)

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	
43	変圧器消火水槽	306	336	4	○	エリア ③	441	539 (455)	
44	電解液受槽 (1号)	22	33	5	○				
45	A-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○				
46	B-サイトバンカ建物消火タンク	46	69	18	○				
47	管理事務所 4号館用消火タンク	21	32	36	○				
48	電解液受槽 (2号)	10	—	n-8	—		14		
49	1号海水電解装置電解槽 (循環ライン 8槽)	2	—	n-8	—				
50	2号海水電解装置電解槽 (非循環ライン 12槽)	2	—	n-8	—	エリア ④	6,979	7,735 (7,023)	
51	3号ろ過水タンク (A)	1,000	1,100	1	○				
52	3号純水タンク (A)	1,000	1,100	2	○				
53	消火用水タンク (A)	1,200	1,320	3	○				
54	消火用水タンク (B)	1,200	1,320	3	○				
55	3号仮設海水淡水化装置 (海水受水槽)	25	38	29	○				
56	仮設合併処理槽	31	46	34	○				
57	3号純水タンク (B)	1,000	1,100	32	○				
58	3号ろ過水タンク (B)	1,000	1,100	33	○				
59	A-45m 盤消火タンク	155	171	38	○				
60	B-45m 盤消火タンク	155	171	38	○				
61	宇中受水槽	24	36	46	○				
62	宇中合併浄化槽 (1)	63	94	42	○				
63	宇中合併浄化槽 (2)	126	139	43	○				
64	海水電解装置脱気槽	12	—	n-13	—				44
65	補助ボイラー排水処理装置 排水pH中和槽	3	—	n-14	—				
66	重油タンク用泡原液差圧調合槽	2	—	n-15	—				
67	補助ボイラー補機冷却水薬液注入貯槽	1	—	n-14	—				
68	ブロータンク	1	—	n-14	—				
69	排水放流槽	1	—	n-14	—				
70	訓練用模擬水槽	4	—	n-58	—				
71	3号仮設海水淡水化装置 (RO 処理水)	15	—	n-76	—				
72	3号仮設海水淡水化装置 (仮設純水)	5	—	n-77	—				
73	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)	
74	A-50m 盤消火タンク	155	171	28	○				
75	B-50m 盤消火タンク	155	171	28	○				
76	濁水処理装置	10	—	n-71	—				
合 計							20,116	22,256	

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

輪谷貯水槽 (東側): 1,956m³を上回る 2,200m³とした。

*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。

*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

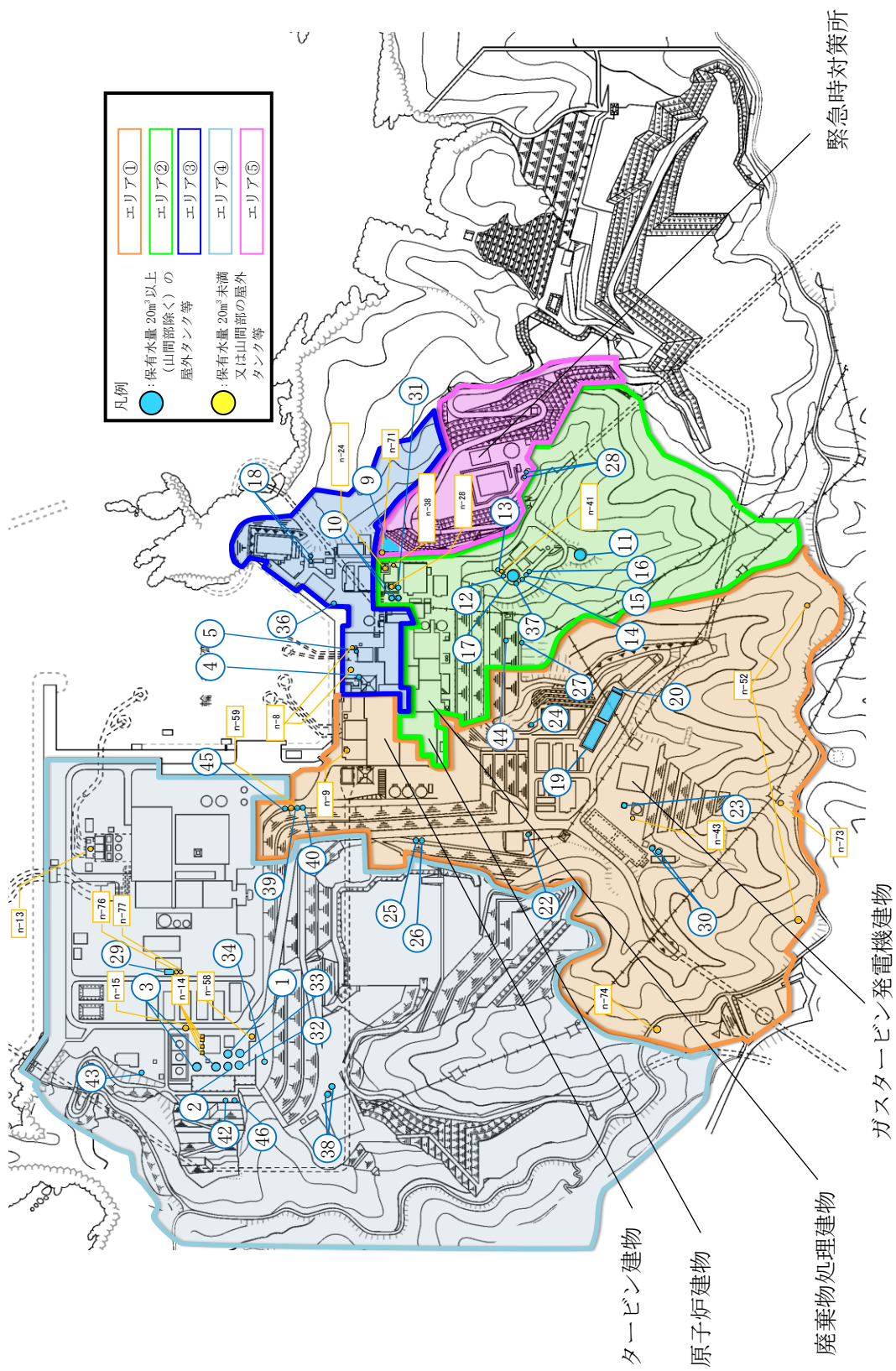


図 6.2-2 溢水源とする屋外タンク等の配置図

2.2 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。

(1) 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）で模擬し、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 20m^3 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 20m^3 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。

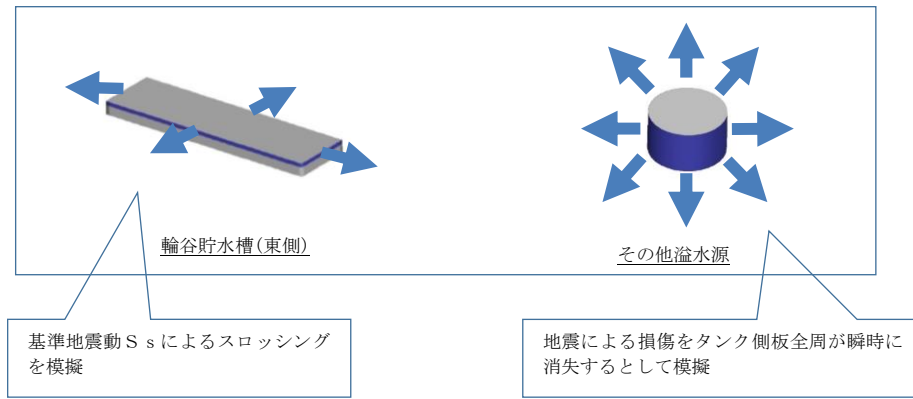


図 6.2-3 損傷形態の概要図

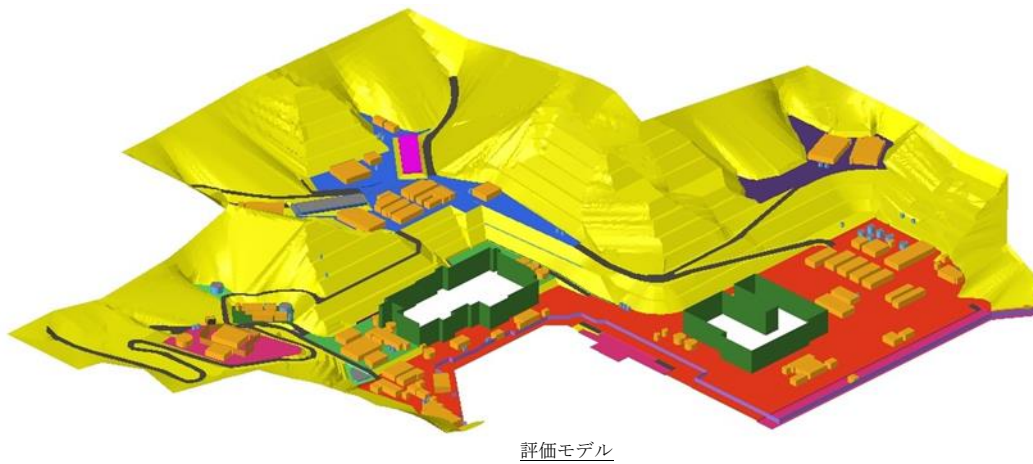


図 6.2-4 溢水伝播挙動の評価モデル

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

(2) 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
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	解析時間間隔は 0.1 秒、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

(3) 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。

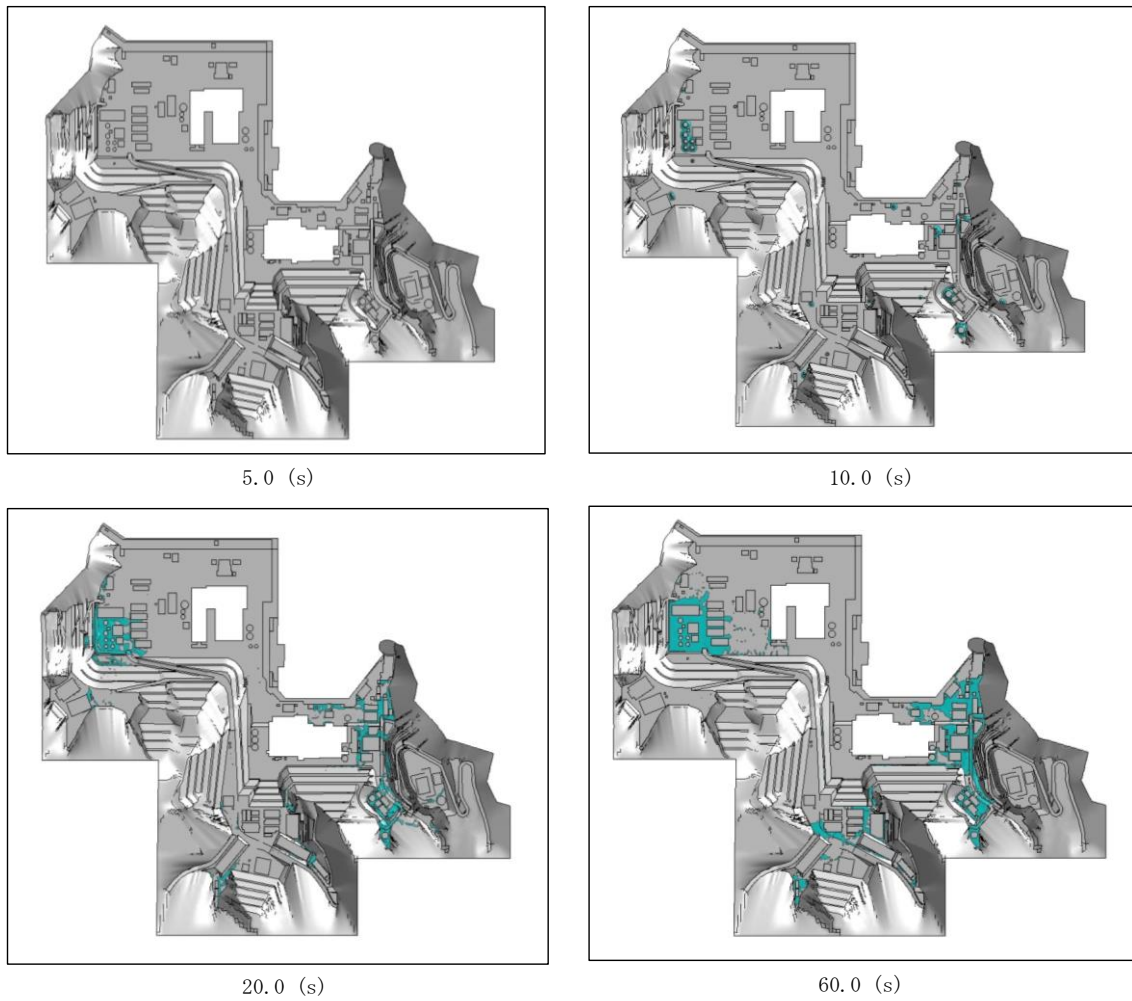


図 6.2-5 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (1/2)

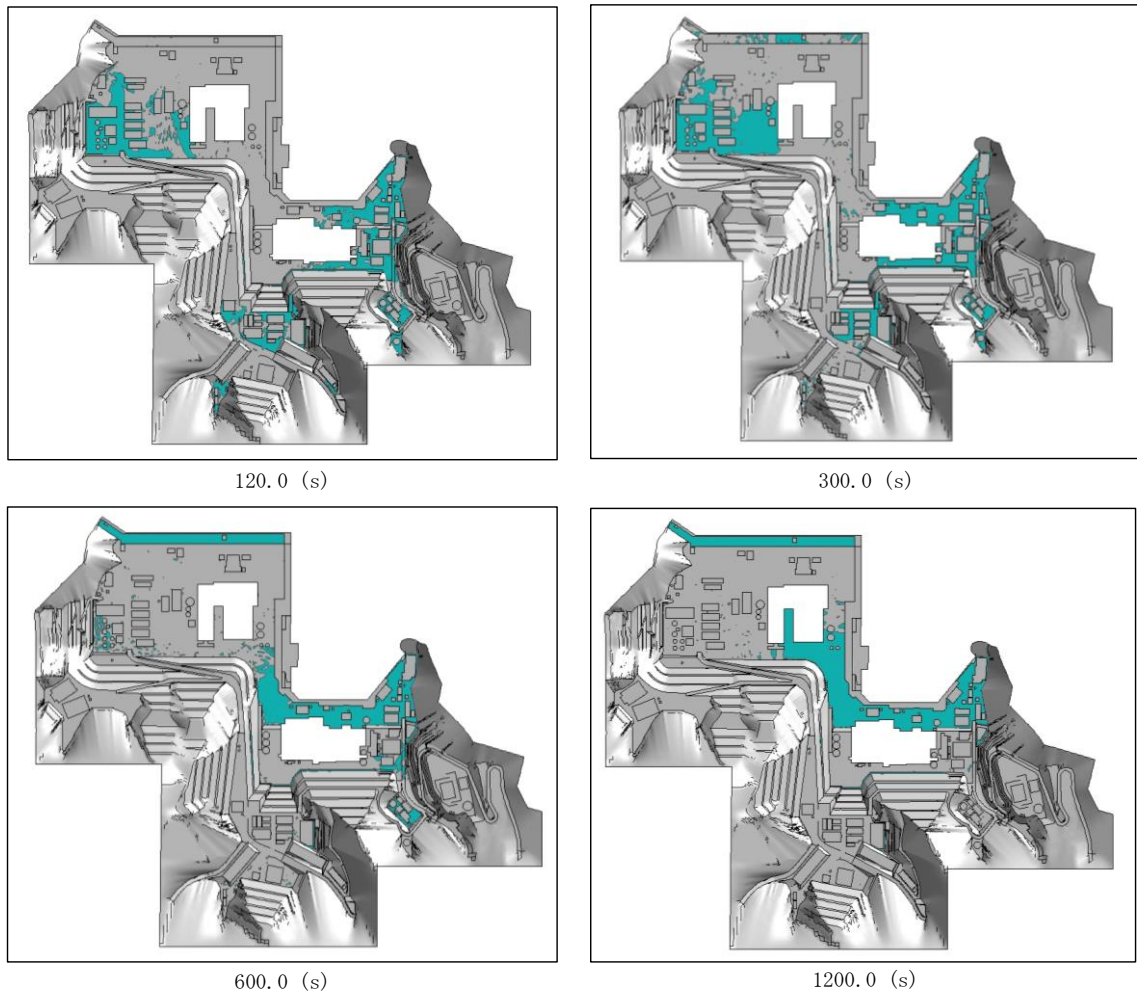


図 6.2-5 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (2/2)

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、また、建物外に設置されている防護すべき設備は、要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

2.3.1 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。

(1) 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位置(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0.72mであり、扉の設置位置(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5m³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2,818m³)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。

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0.8m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しているため、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1,200m³)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が設置されているため、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

(2) 建物外の溢水評価結果

建物外に設置されている防護すべき設備としては以下があるが、これらに対する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

建物外に設置され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 6.2-5 地点 12 最大浸水深：0.23m，地点 13 最大浸水深：0.25m）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しており、また、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：0.02m）、扉の設置位置（敷地高さ(EL15.0m)から 0.35m）の方が高いことから、防護すべき設備は要求される機能を損なうおそれがない。

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 6.2-5 地点 8 最大浸水深：0.21m，地点 9 最大浸水深：0.36m）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しており、防護すべき設備は要求される機能を損なうおそれがない。

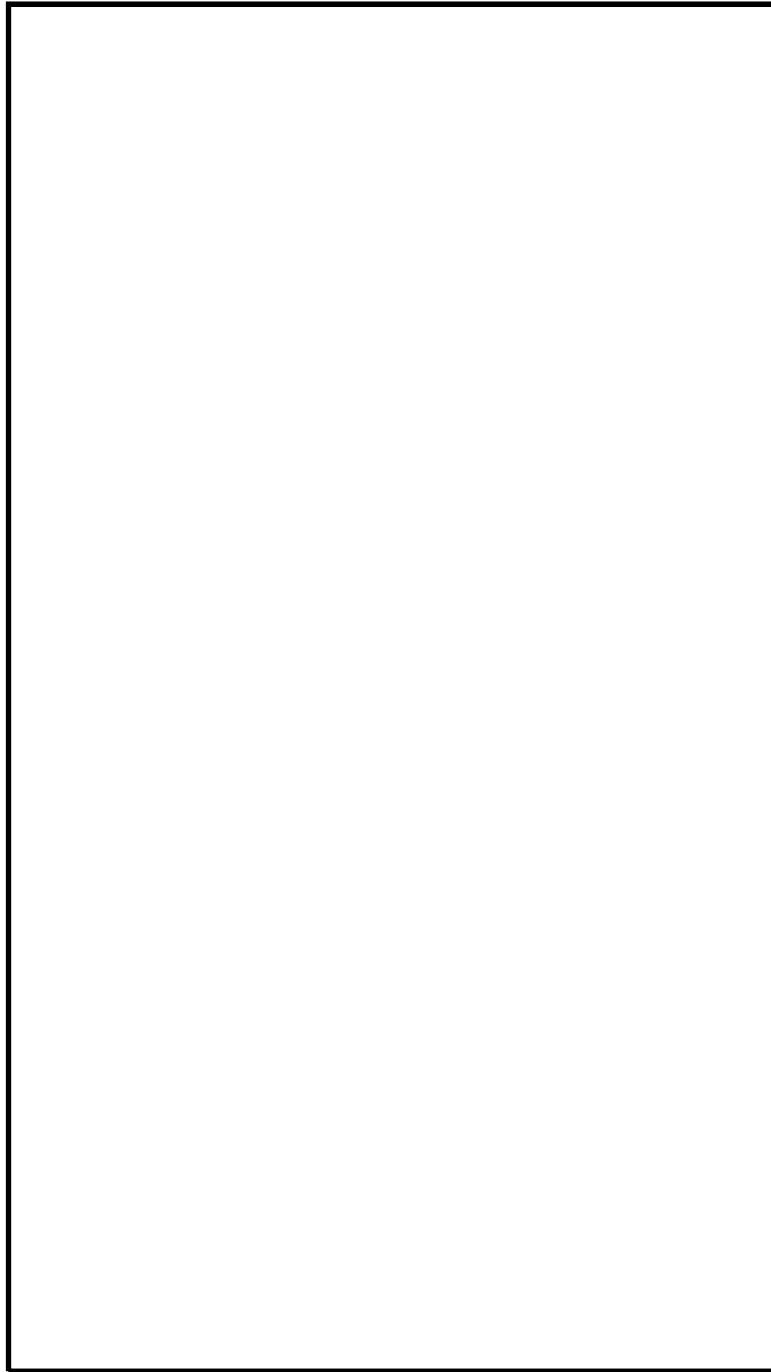


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(1/6)

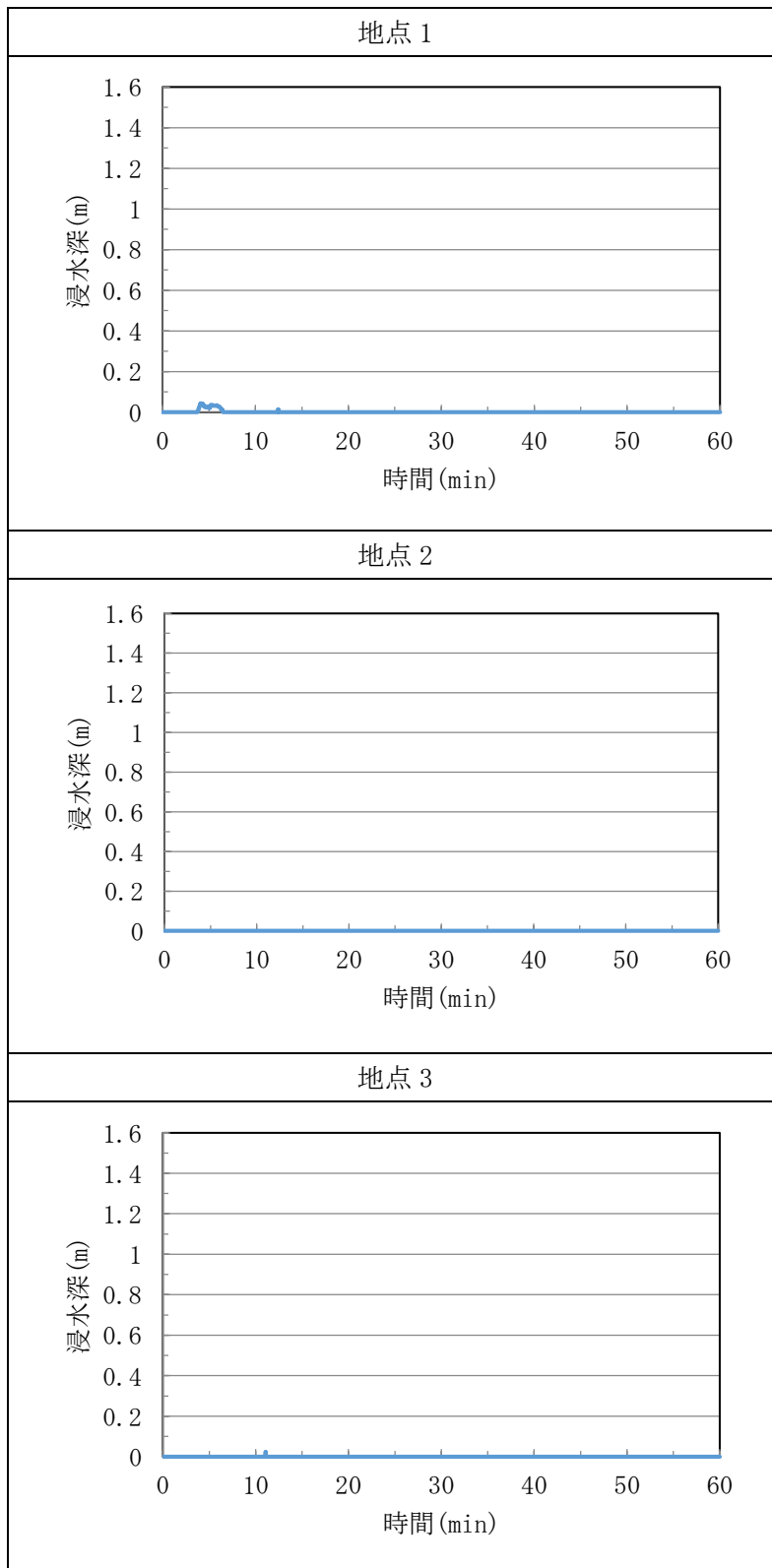


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(2/6)

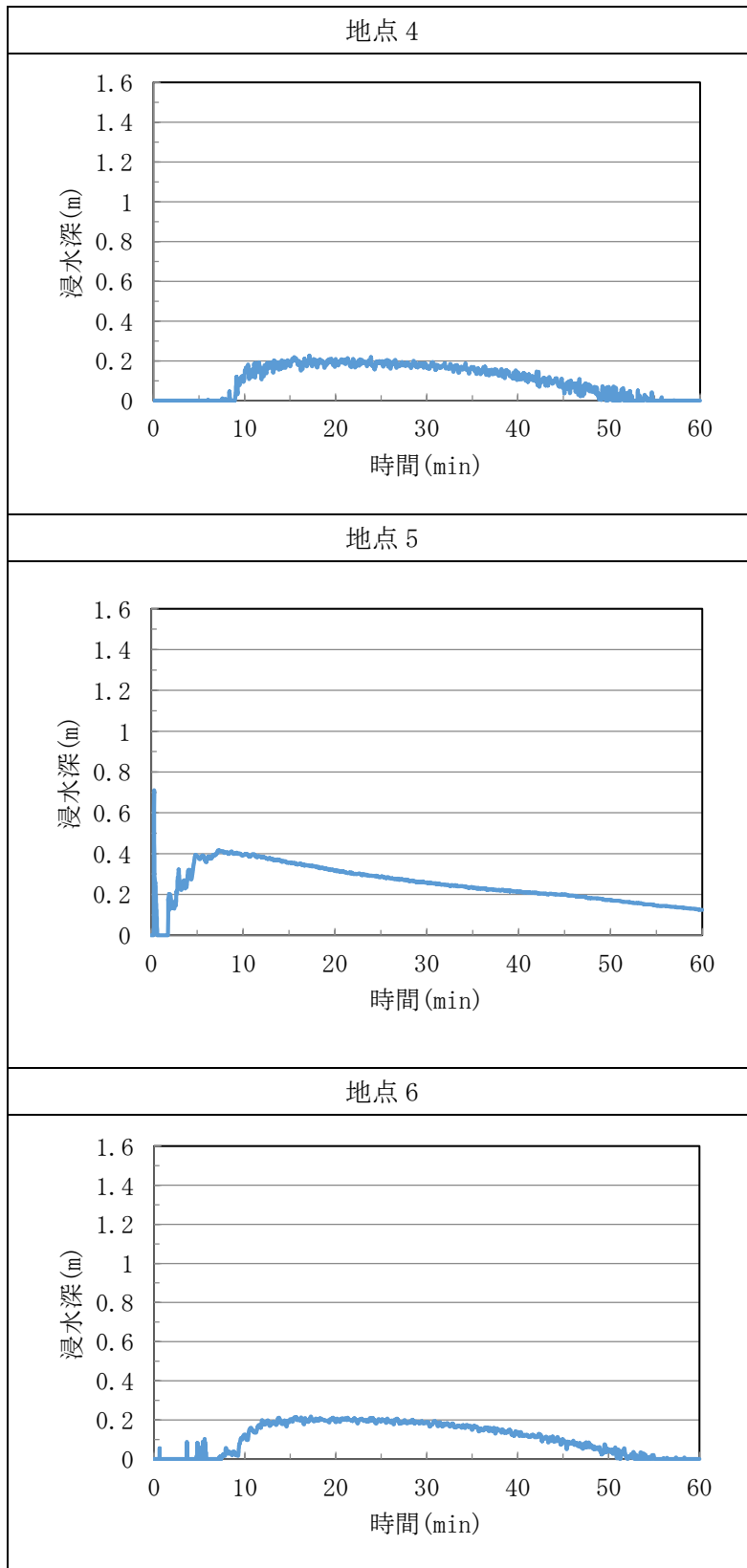


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(3/6)

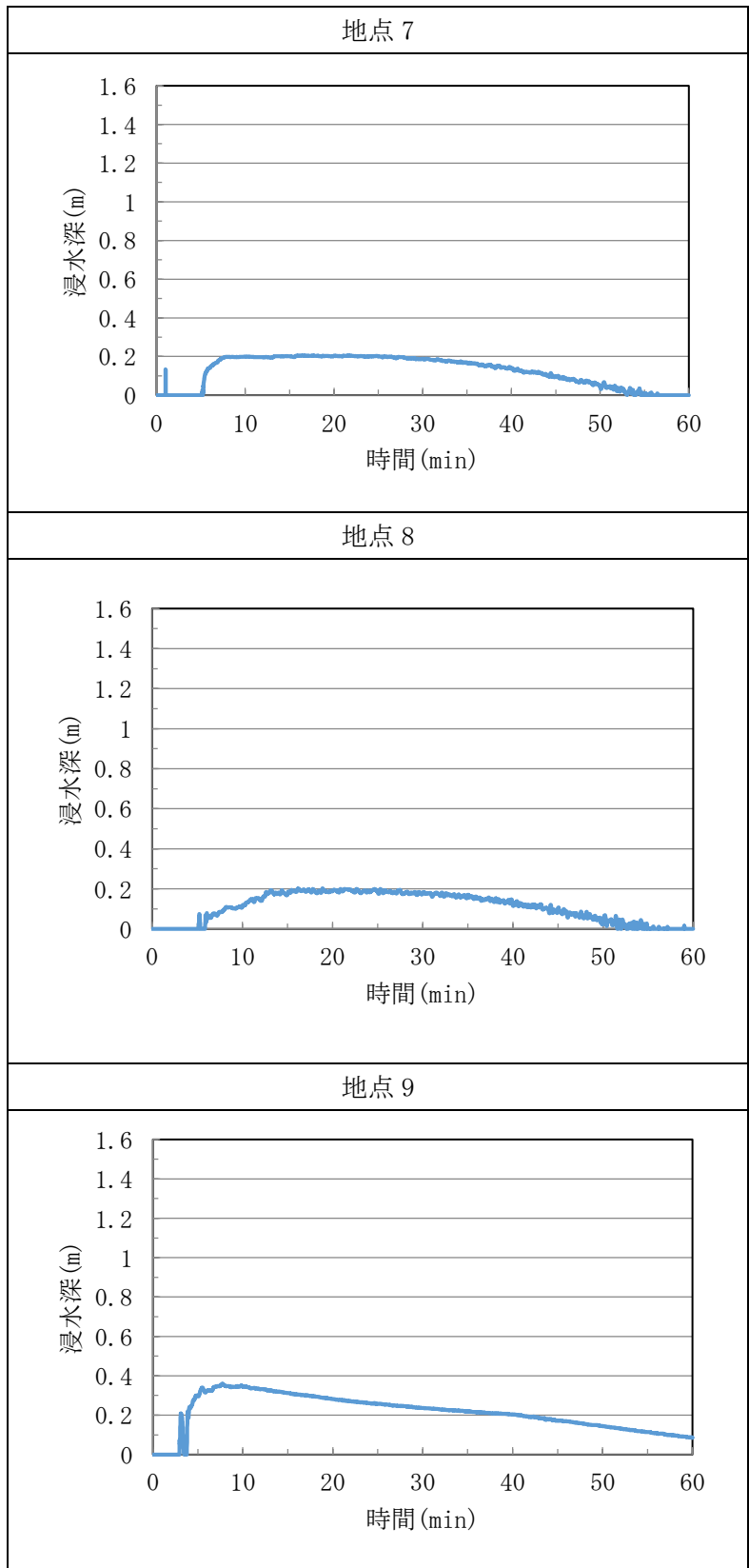


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(4/6)

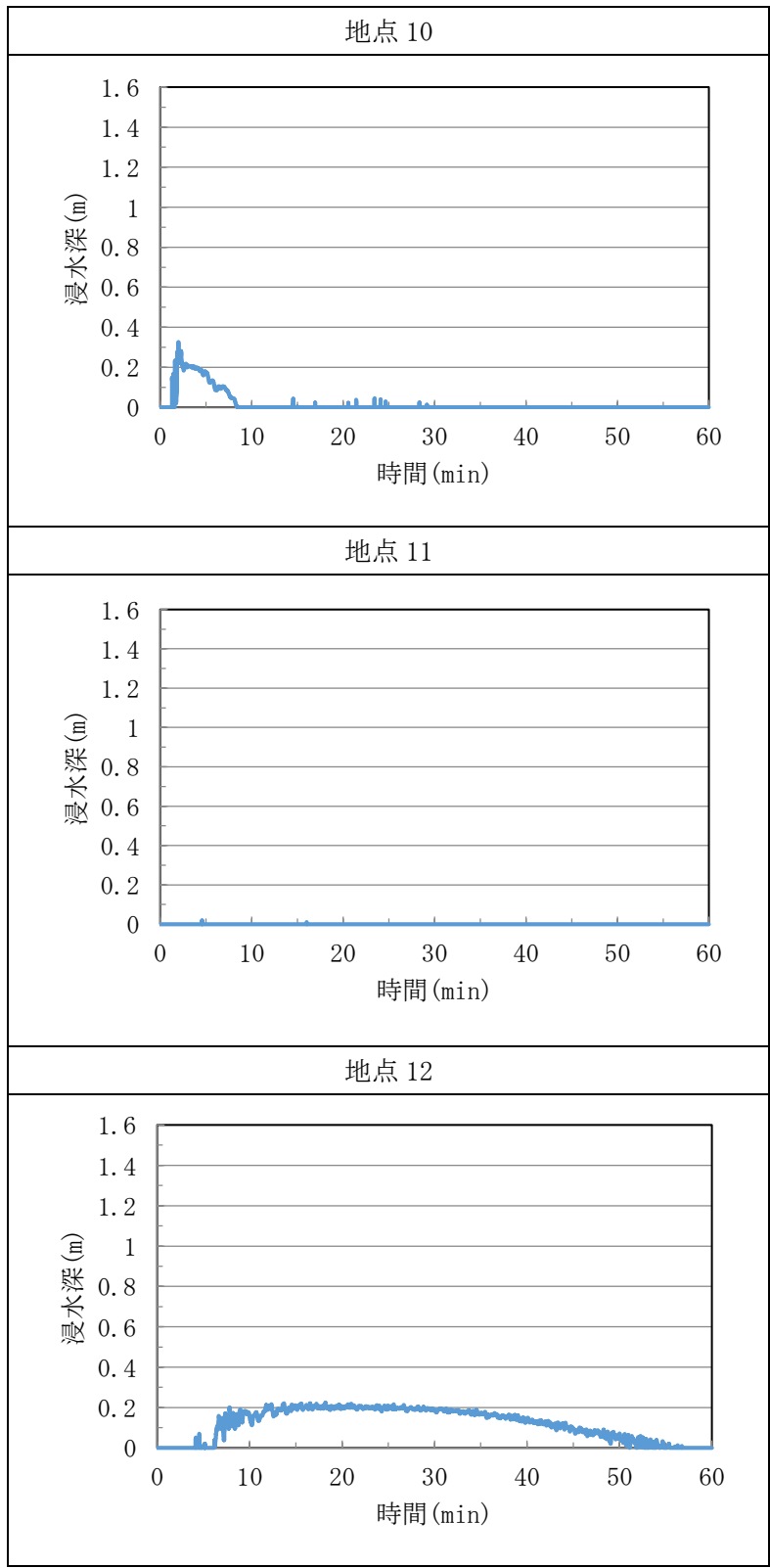


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(5/6)

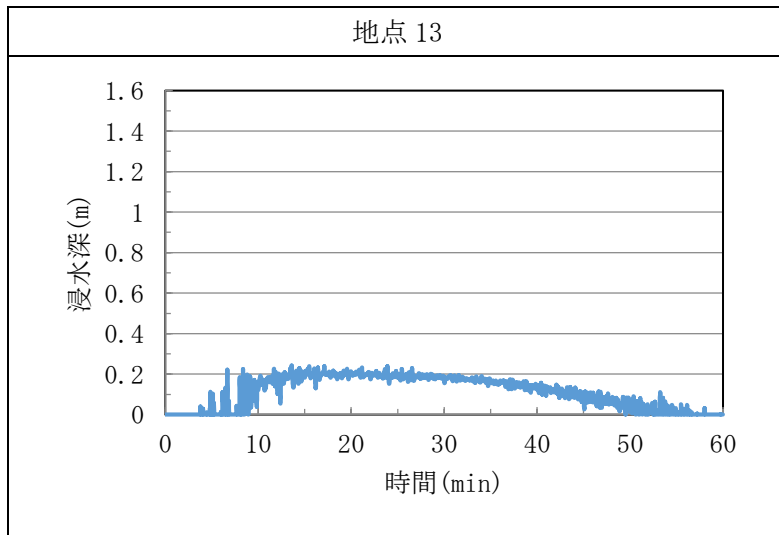


図 6.2-6 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴(6/6)

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 等の設置位 置 EL (m) ③	建物外周扉 等の設置位 置を超える もの ③-①<②
地点 1	原子炉建物南面	15.0	0.05	15.3	—
地点 2	原子炉建物西面 1	15.0	0.01	15.3	—
地点 3	原子炉建物西面 2	15.0	0.03	15.3	—
地点 4	タービン建物北面 1	8.5	0.23	8.8	—
地点 5	タービン建物北面 2	8.5	0.72	8.9	○
地点 6	タービン建物北面 3	8.5	0.22	9.1	—
地点 7	タービン建物北面 4	8.5	0.21	9.26	—
地点 8	取水槽海水ポンプ エリア西面	8.5	0.21	8.8	—
地点 9	取水槽海水ポンプ エリア東面	8.5	0.36	8.8	○
地点 10	廃棄物処理建物 南面	15.0	0.33	15.35	—
地点 11	B-ディーゼル燃料貯蔵 タンク格納槽北面	15.0	0.02	15.35	—
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	○
地点 13	HPCS-ディーゼル燃料 移送ポンプピット西面	8.5	0.25	8.7	○

2.3.2 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。

(1) 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位置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等の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しているため，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

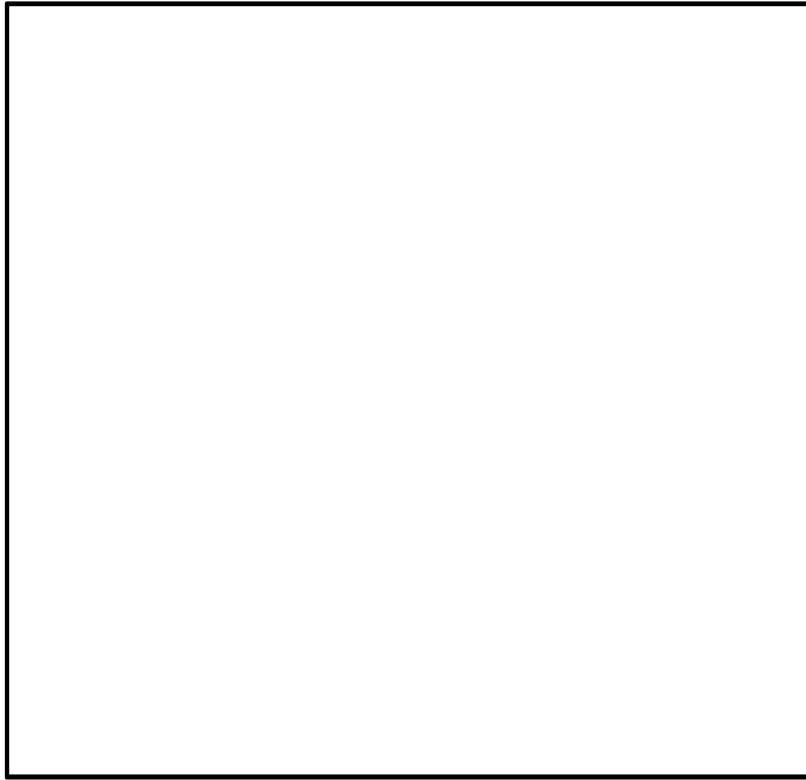


図 6.2-7 緊急時対策所における浸水深時刻歴(1/2)

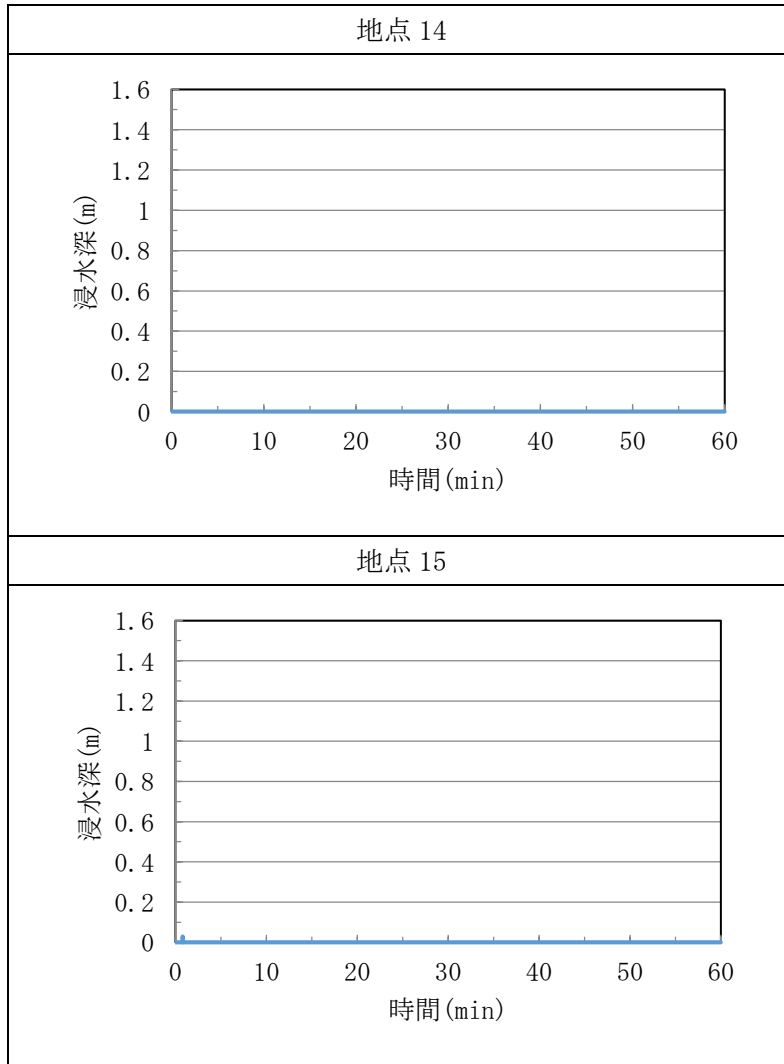


図 6.2-7 緊急時対策所における浸水深時刻歴 (2/2)

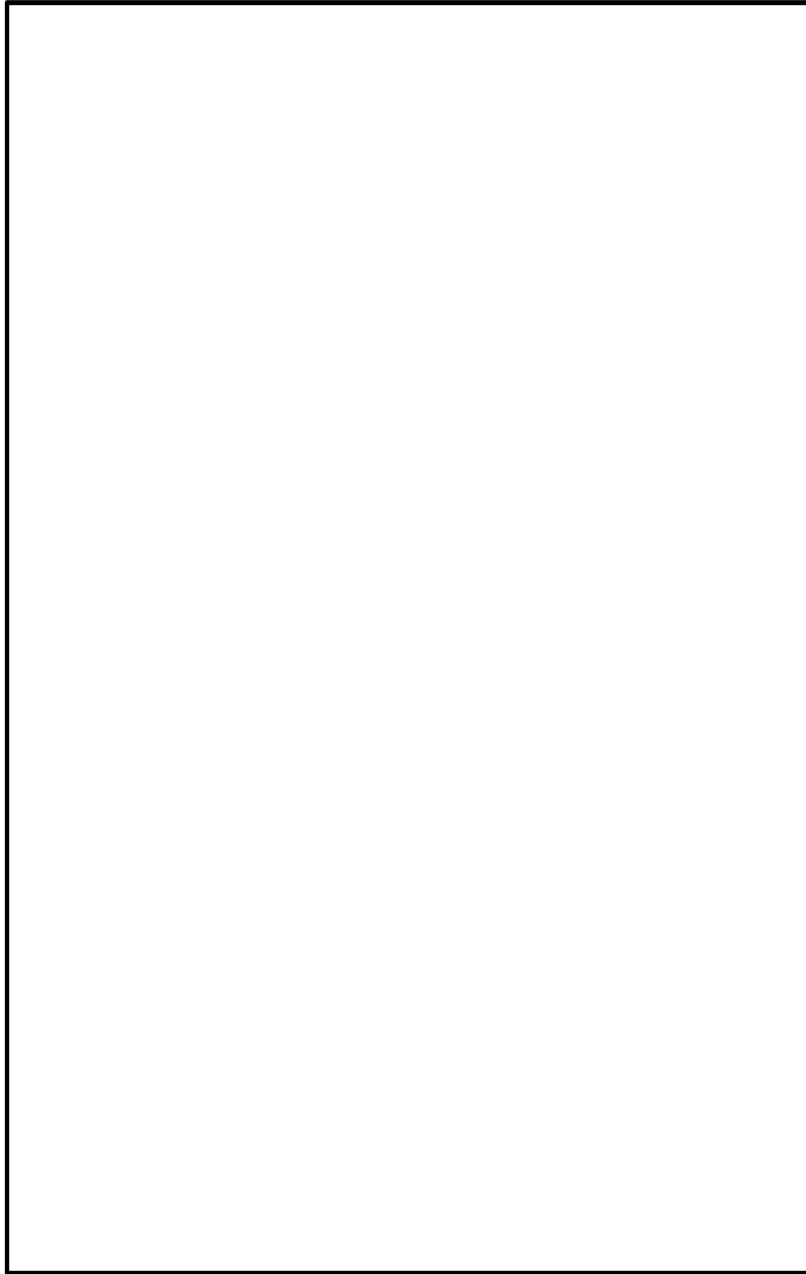


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(1/4)

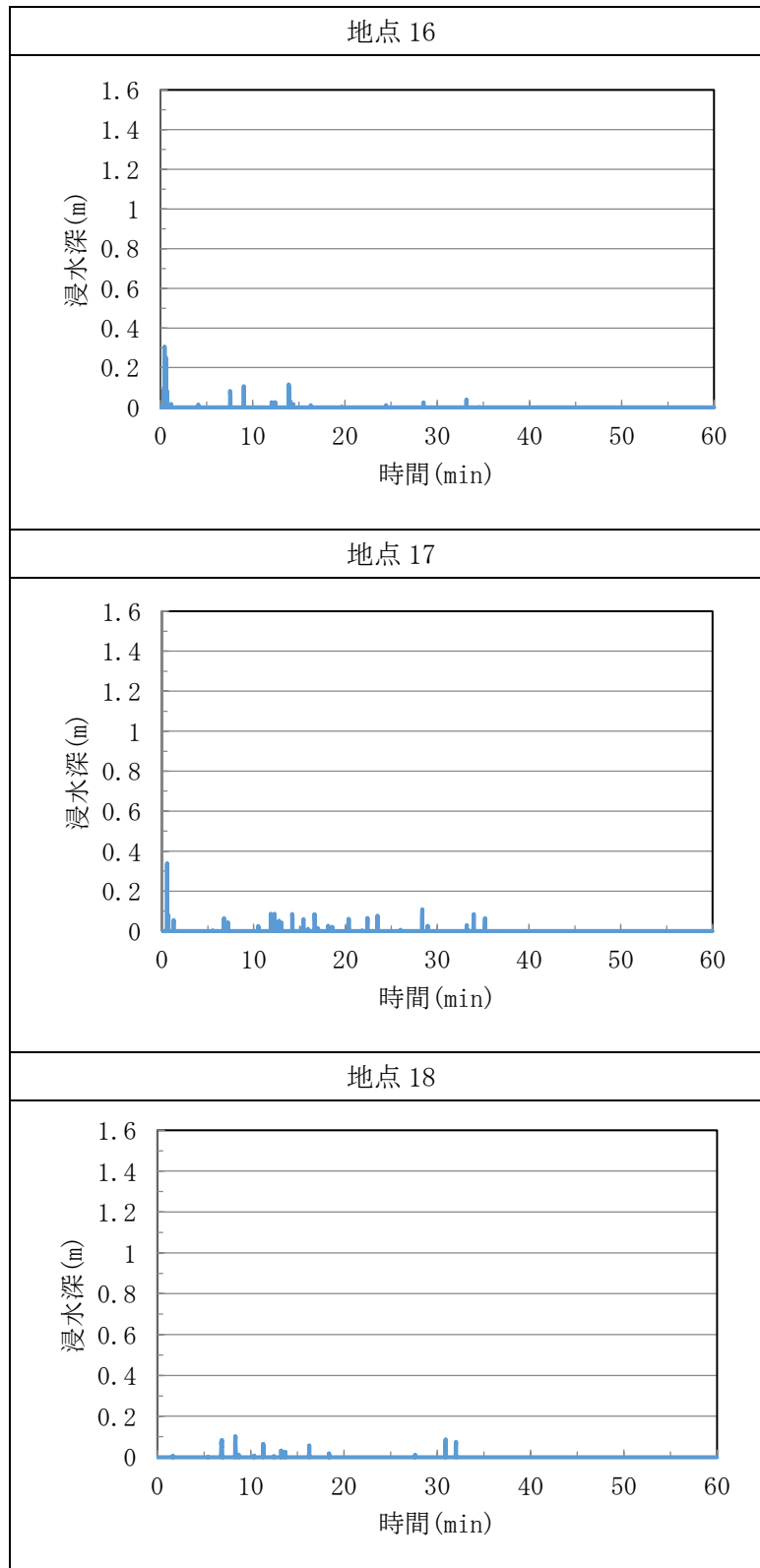


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(2/4)

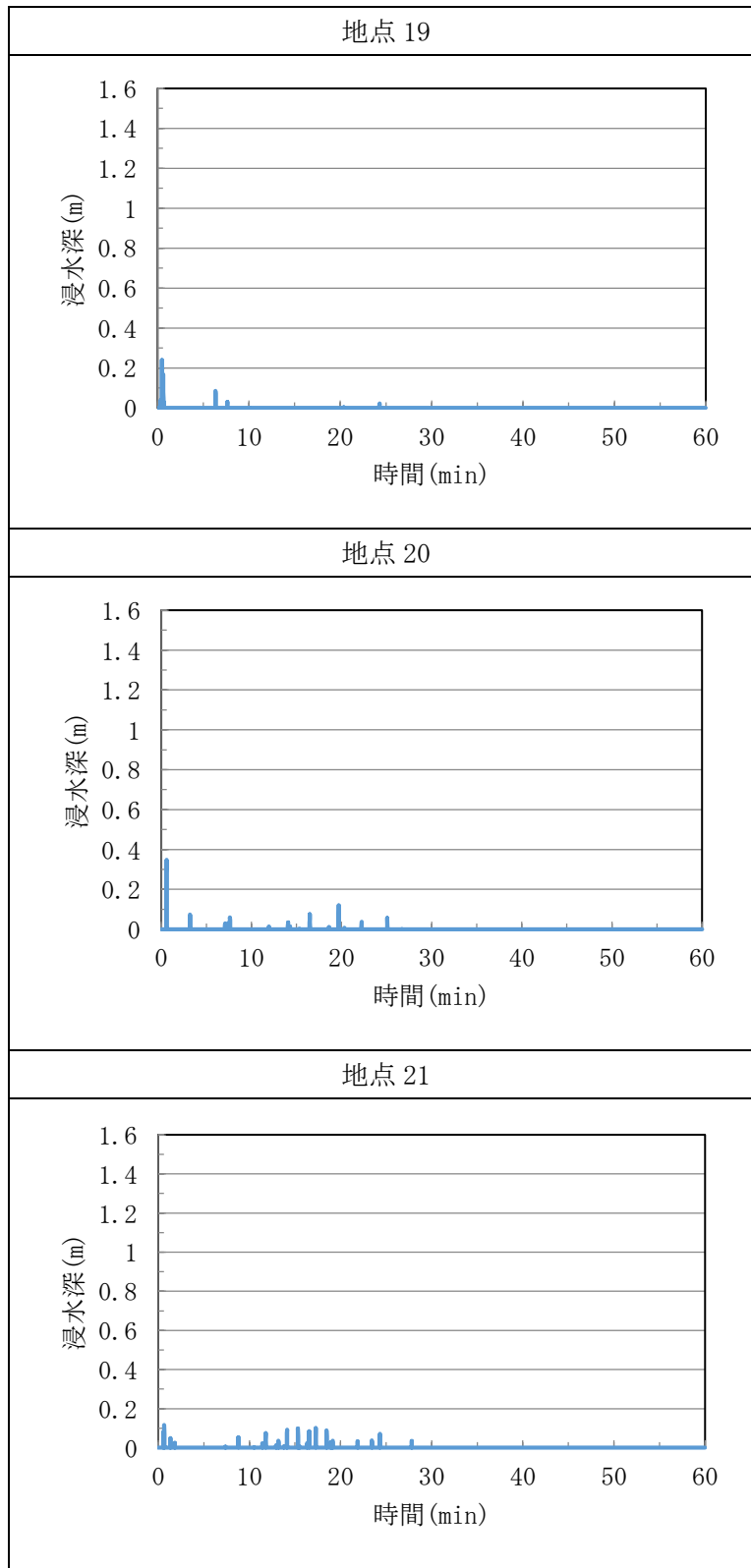


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(3/4)

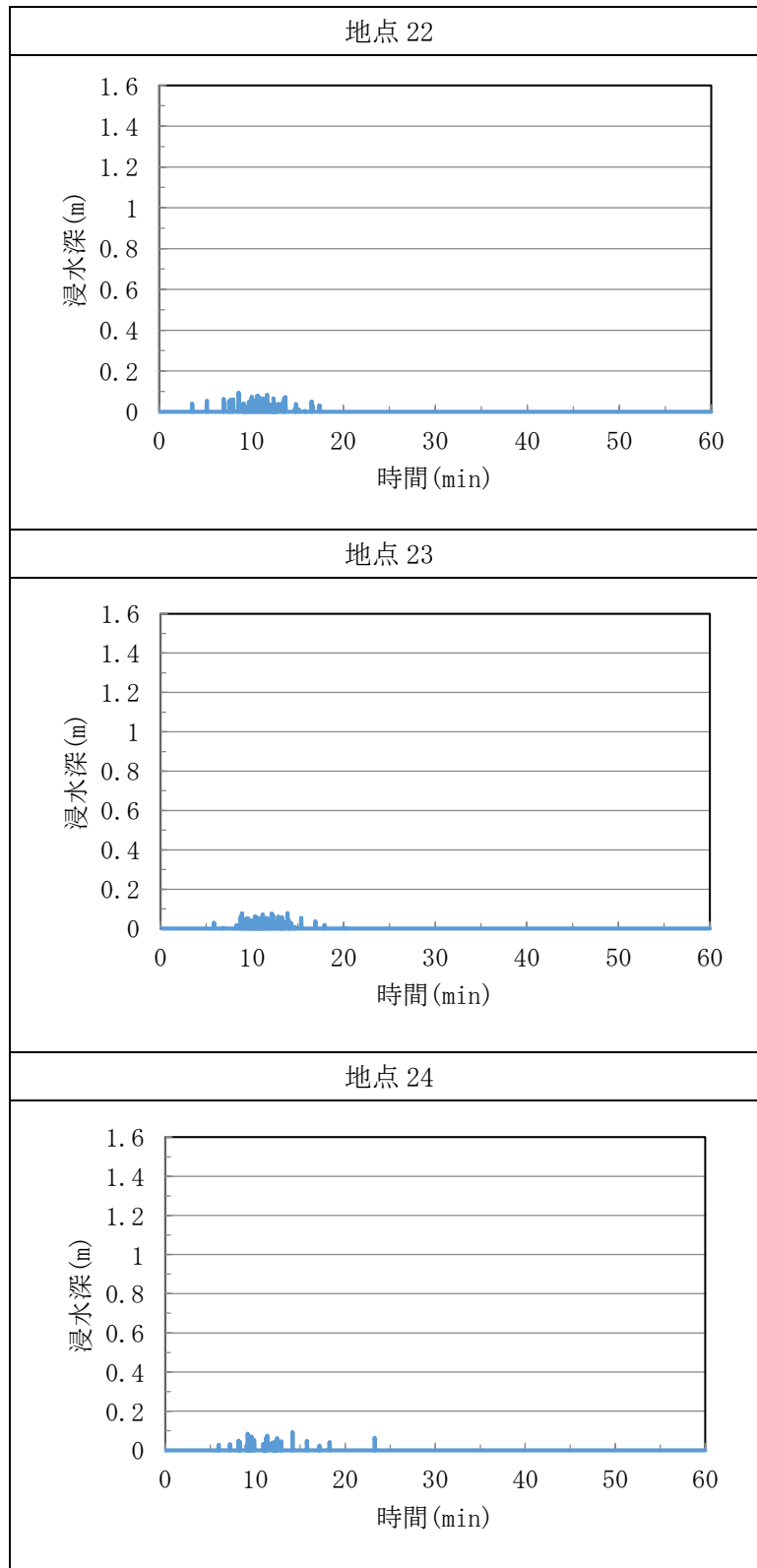


図 6.2-8 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴(4/4)

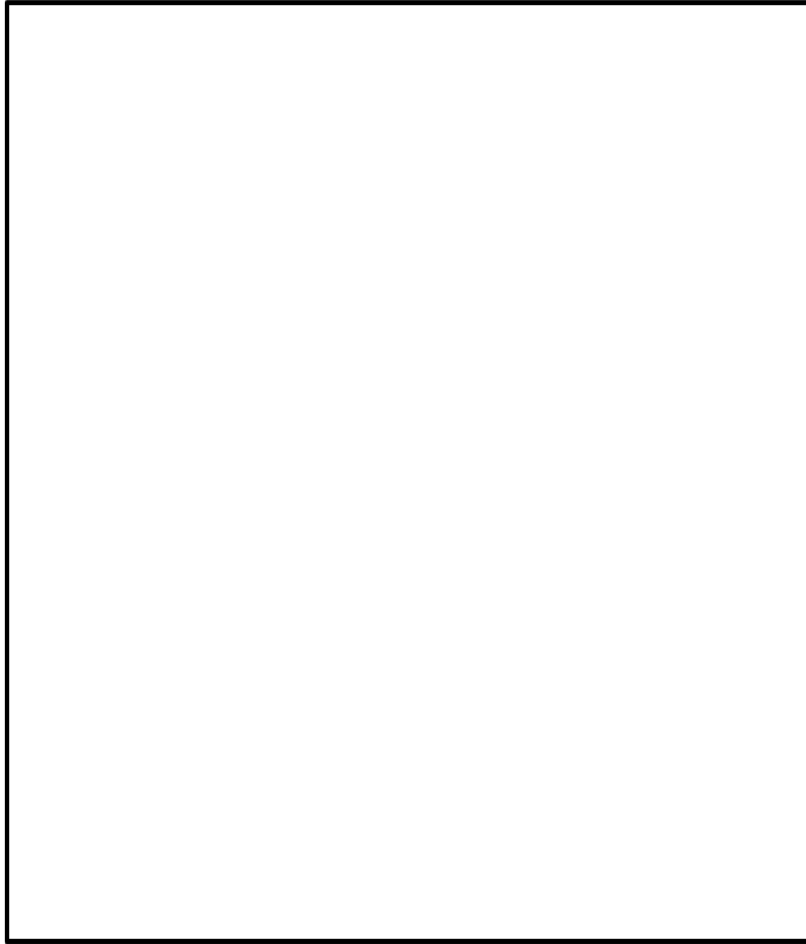


図 6.2-9 第1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

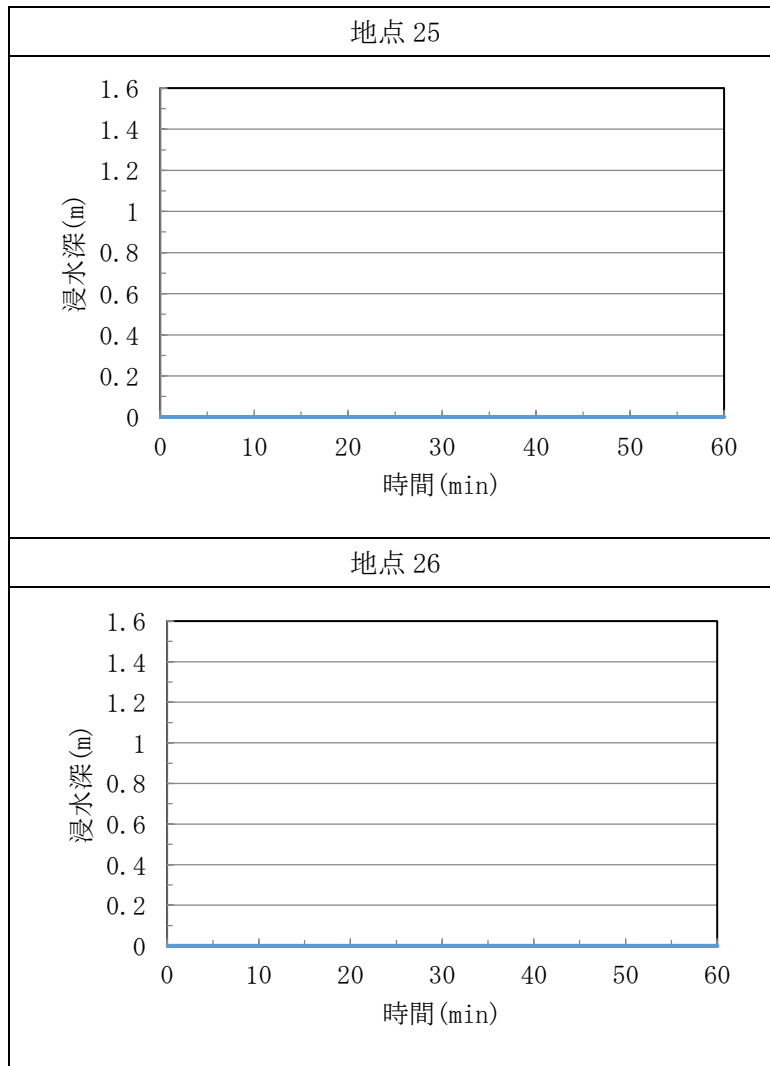


図 6.2-9 第1ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

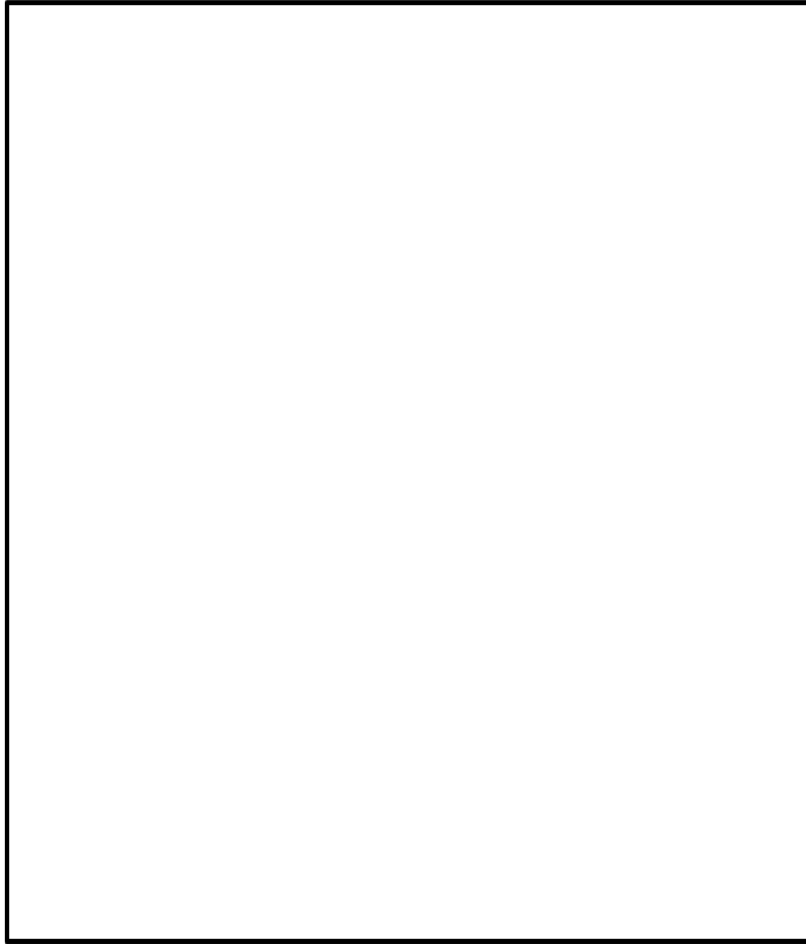


図 6.2-10 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

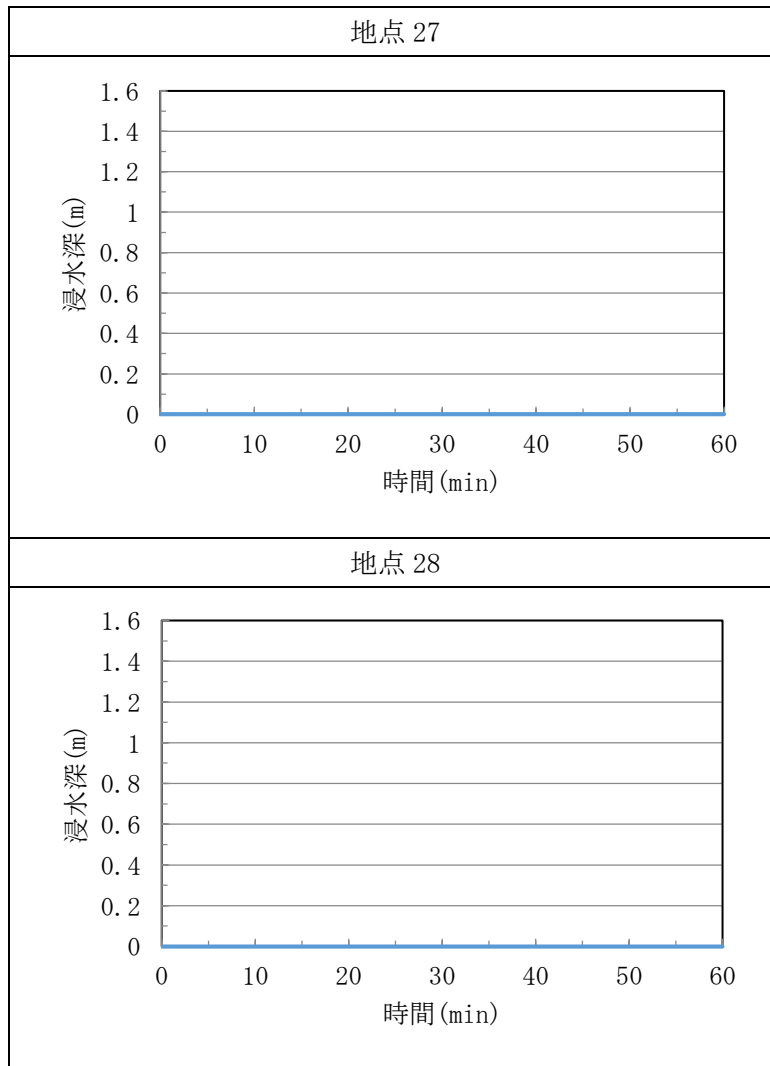


図 6.2-10 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

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 等の設置位 置 EL (m) ③	建物外周扉 等の設置位 置を超える もの ③-①<②	
地点 14	緊急時対策所北面	50.0	0.00	50.4	—
地点 15	緊急時対策所東面	50.0	0.03	50.3	—
地点 16	ガスタービン発電機 建物北面 1	47.25	0.31	47.75	—
地点 17	ガスタービン発電機 建物北面 2	47.25	0.34	47.75	—
地点 18	ガスタービン発電機 建物北面 3	47.25	0.11	47.75	—
地点 19	ガスタービン発電機 建物北面 4	47.25	0.24	47.75	—
地点 20	ガスタービン発電機 建物北面 5	47.25	0.35	47.75	—
地点 21	ガスタービン発電機 建物北面 6	47.25	0.12	47.75	—
地点 22	ガスタービン発電機 建物南面 1	47.25	0.10	47.55	—
地点 23	ガスタービン発電機 建物南面 2	47.25	0.08	47.55	—
地点 24	ガスタービン発電機 建物南面 3	47.25	0.10	47.55	—
地点 25	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 1	15.0	0.00	15.3	—
地点 26	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 2	15.0	0.00	15.2	—
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	—
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	—

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。

3.1 屋外タンク等の抽出

島根原子力発電所の敷地内に設置され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。なお、輪谷貯水槽（西側）はコンクリート構造の密閉式貯水槽であるため、溢水源としない。

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。

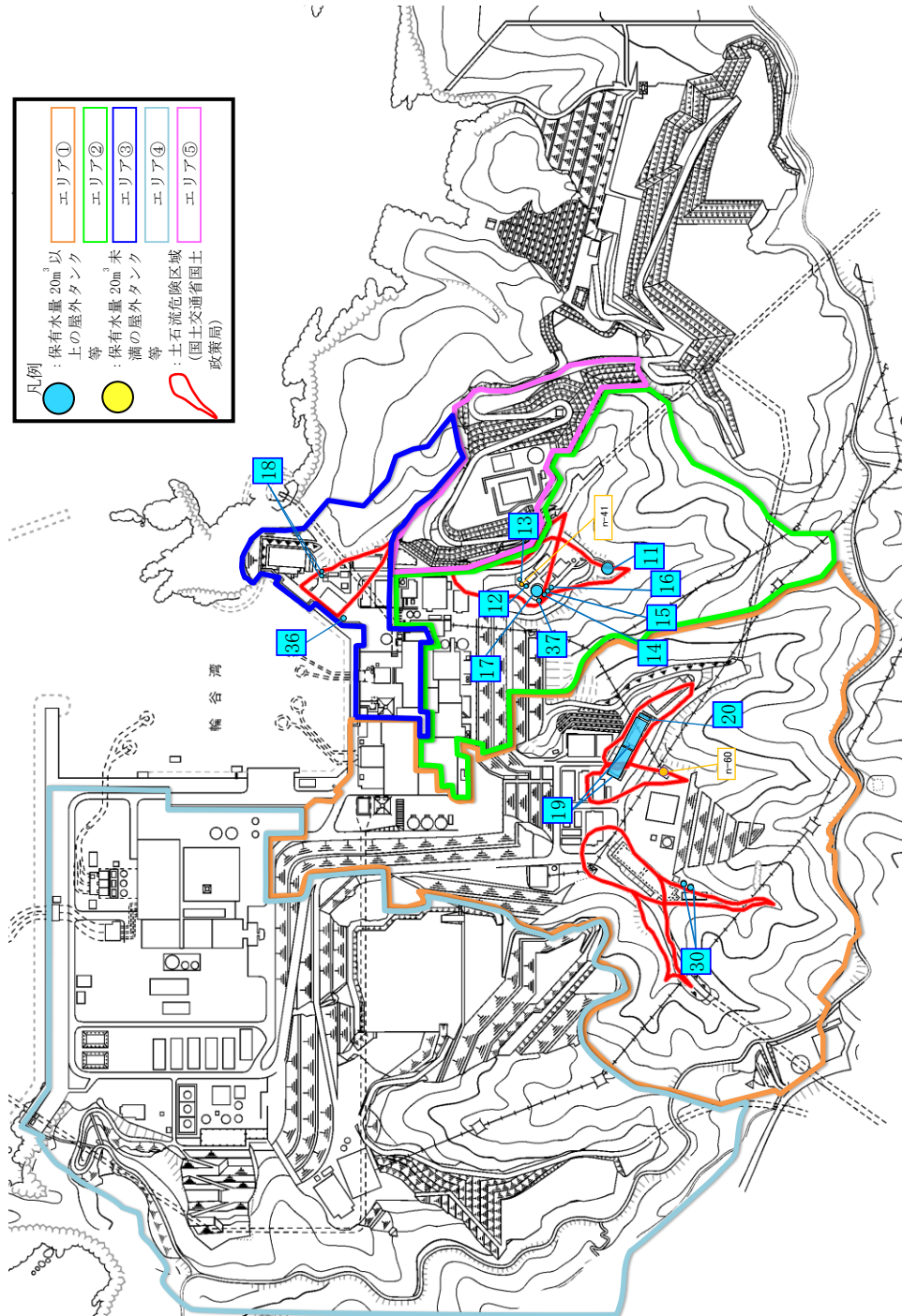


図 6.2-11 溢水源とする屋外タンク等の配置図

3.2 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。

(1) 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。

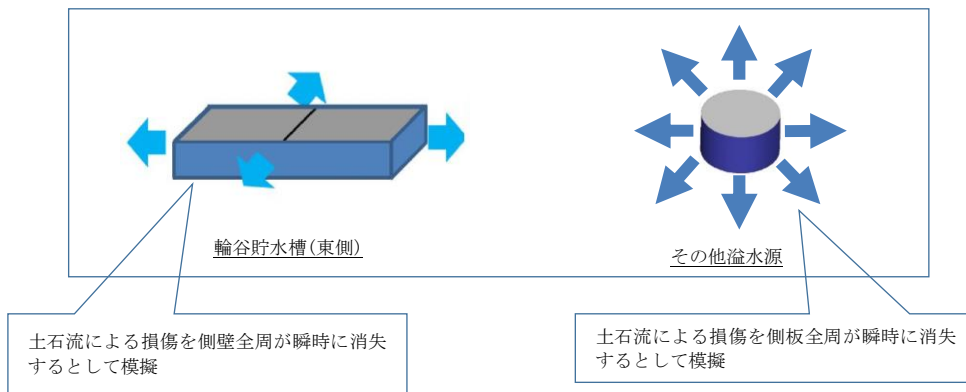


図 6.2-12 損傷形態の概要図

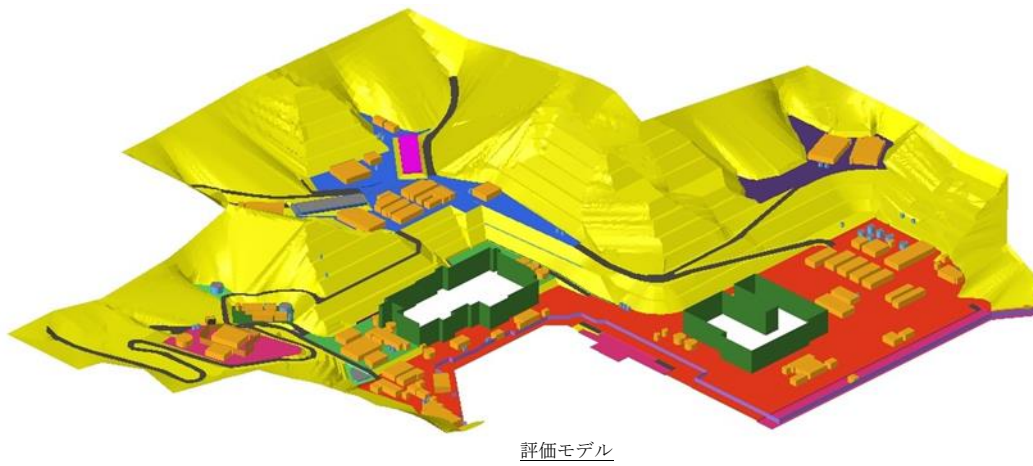


図 6.2-13 溢水伝播挙動の評価モデル

(2) 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
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	解析時間間隔は 0.1 秒、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

(3) 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。

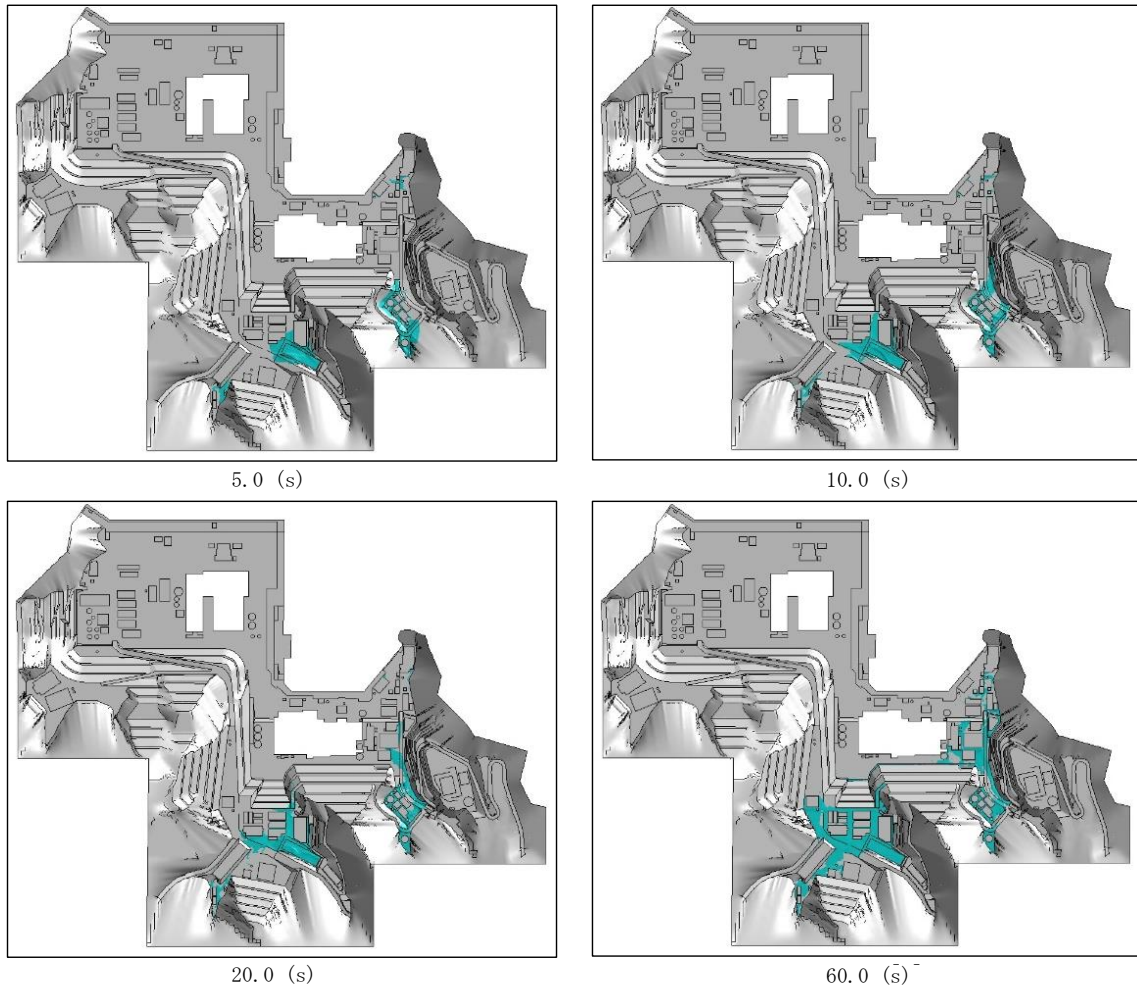


図 6.2-14 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (1/2)

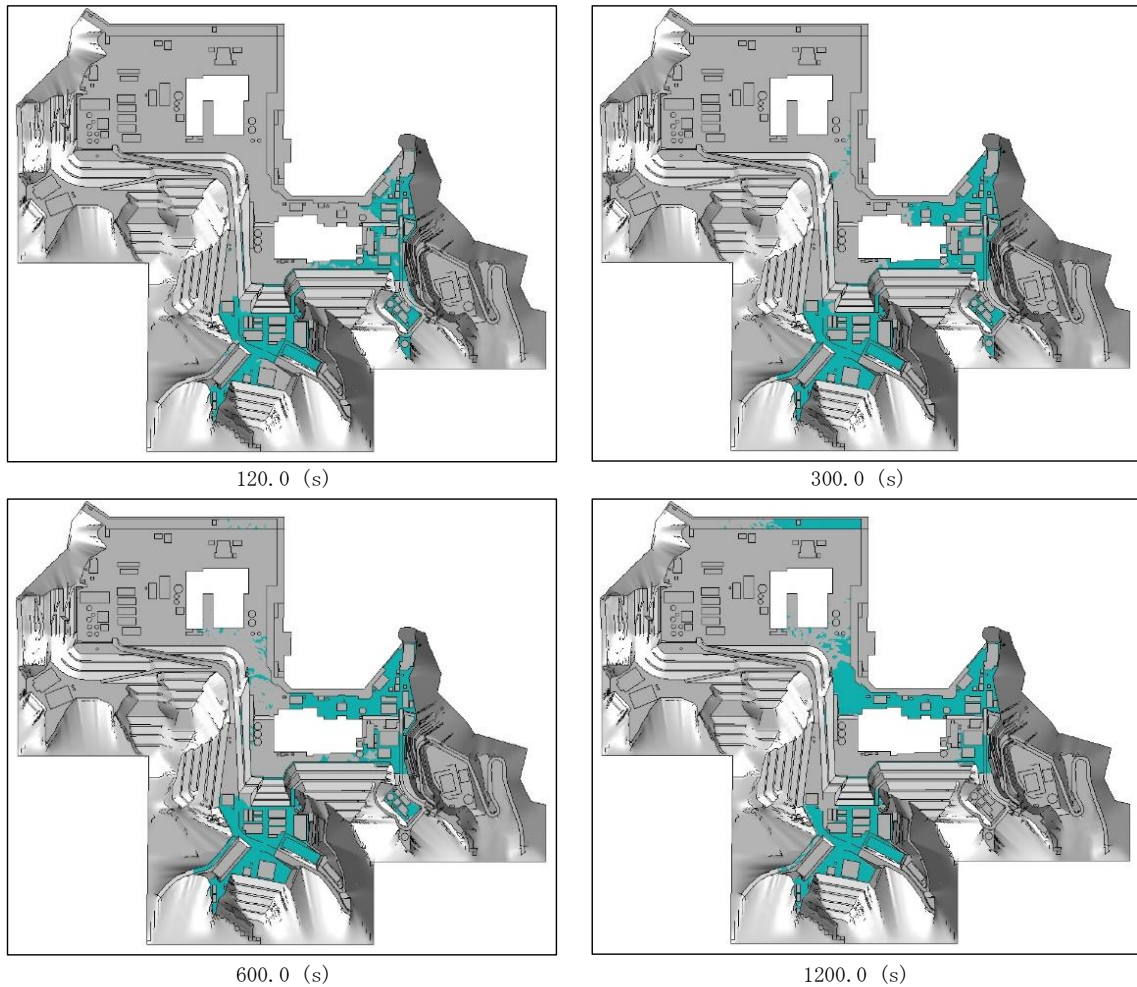


図 6.2-14 屋外タンク等の溢水伝播挙動 (2/2)

3.3 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、また、建物外に設置されている防護すべき設備は、要求される機能を損なうおそれがないことを確認する。

3.3.1 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。

(1) 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位置（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位置（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しているため、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が設置されているため、本経路から溢水防護区画への伝播はない。

(2) 建物外の溢水評価結果

建物外に設置されている防護すべき設備としては以下があるが、これらに対する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

建物外に設置され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 6.2-10 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しており、また、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），扉の設置位置（敷地高さ（EL15.0m）から 0.35m）の方が高いことから、防護すべき設備は要求される機能を損なうおそれがない。

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 6.2-10 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しており、防護すべき設備は要求される機能を損なうおそれがない。

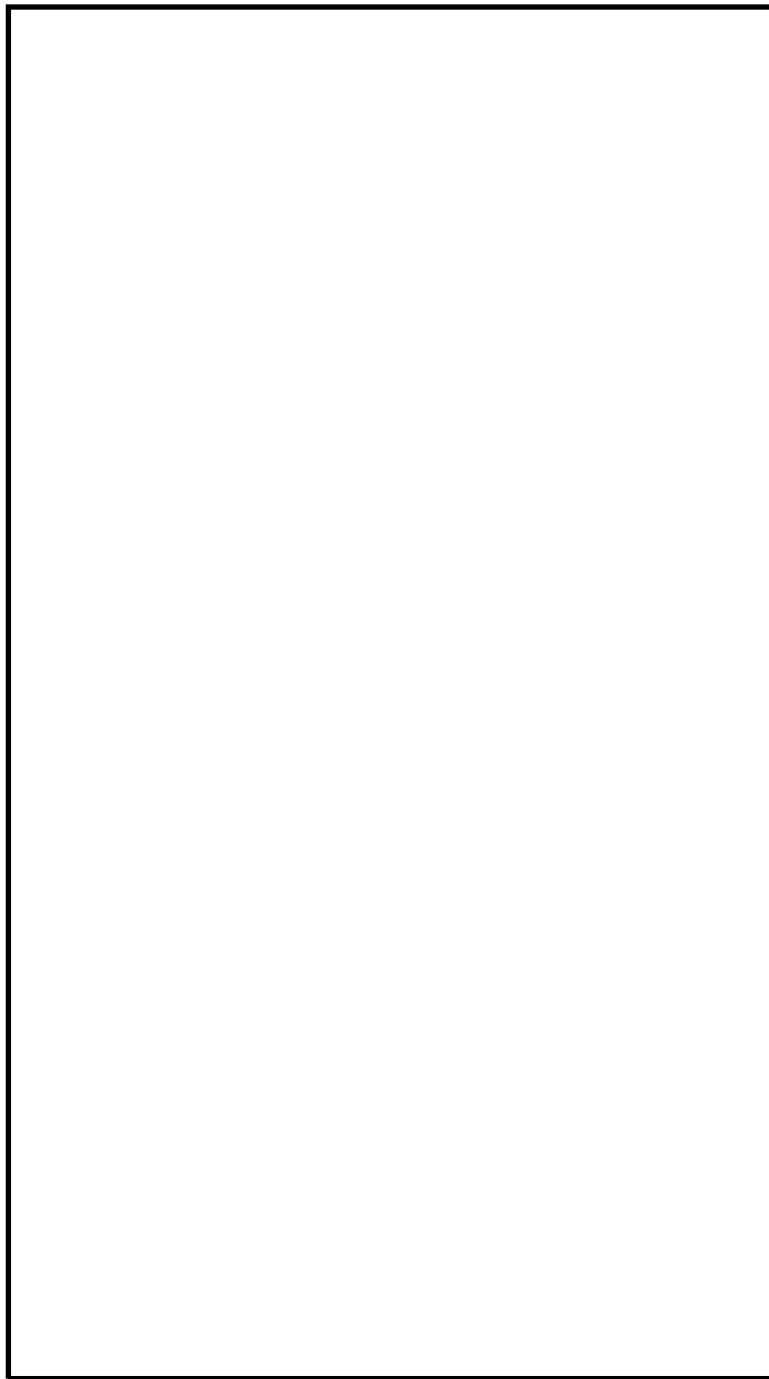


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (1/6)

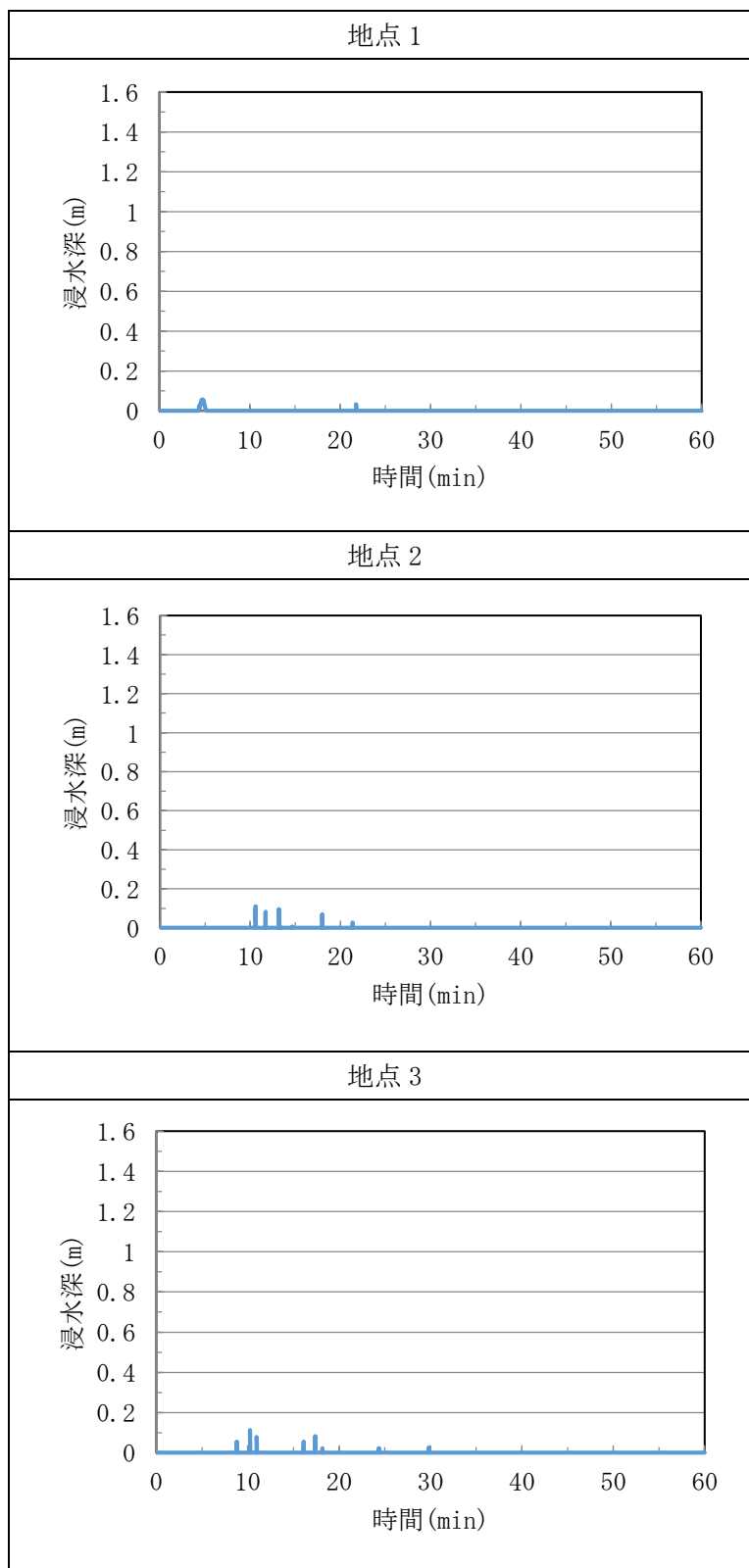


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (2/6)

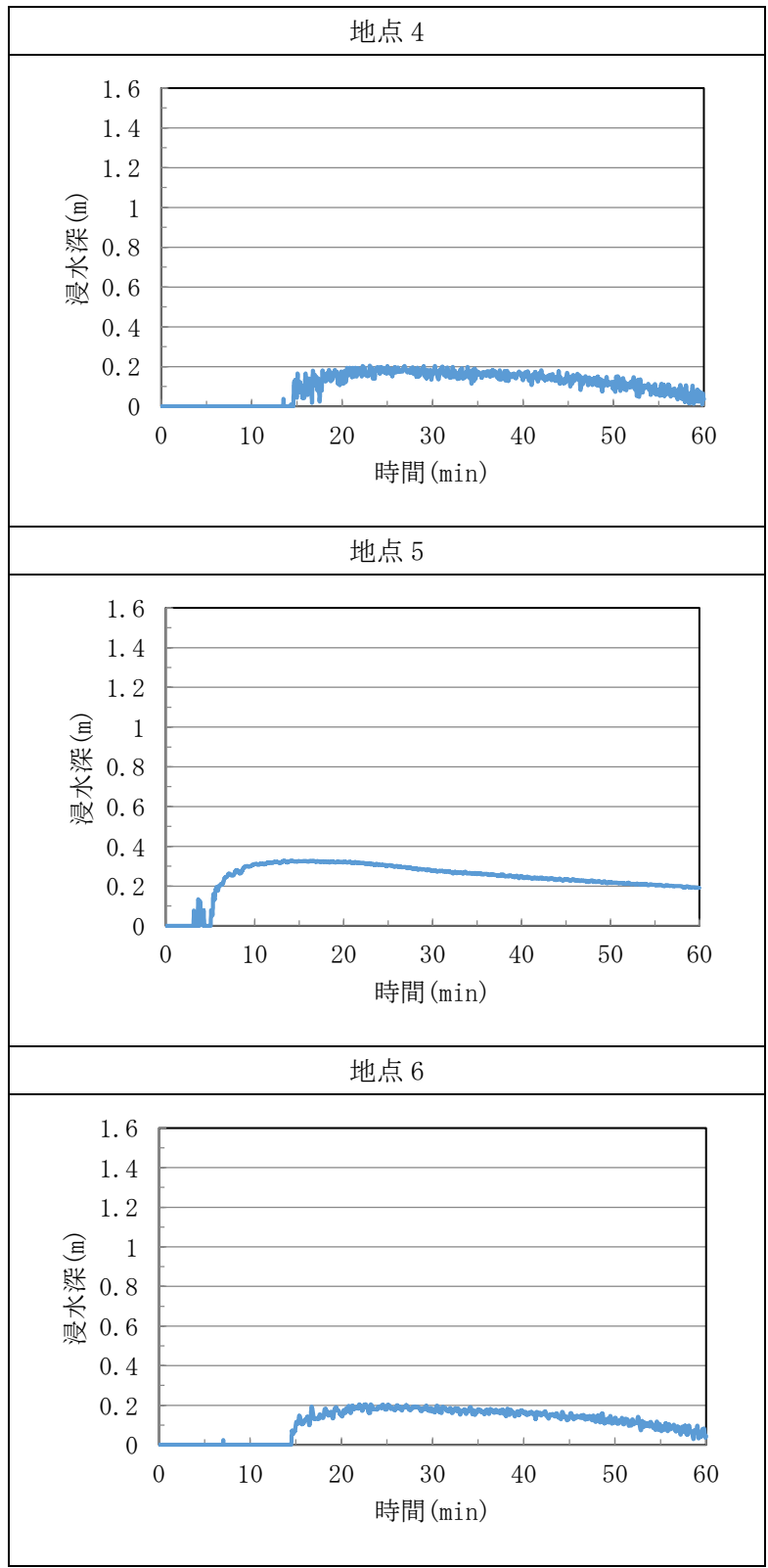


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (3/6)

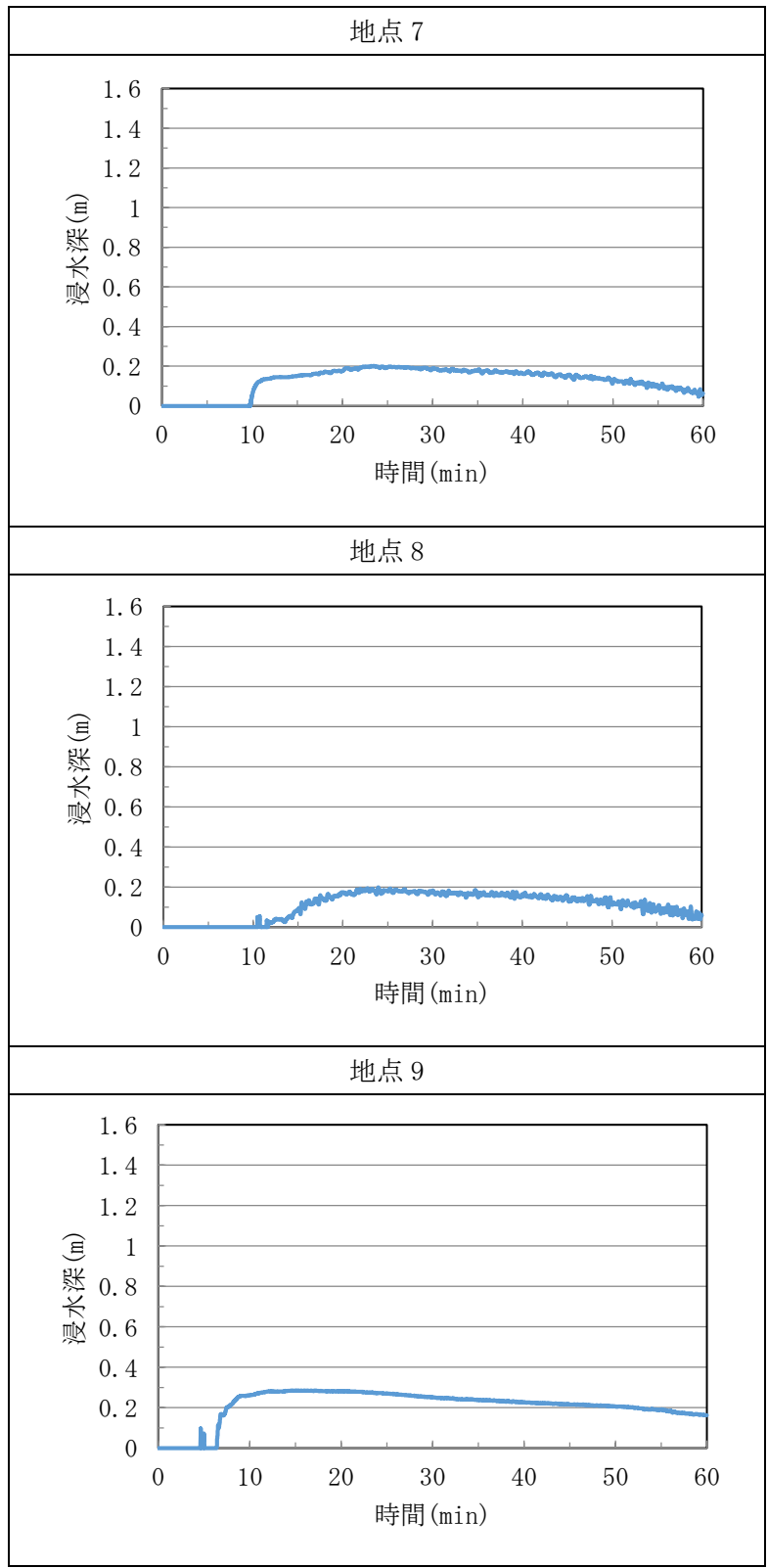


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (4/6)

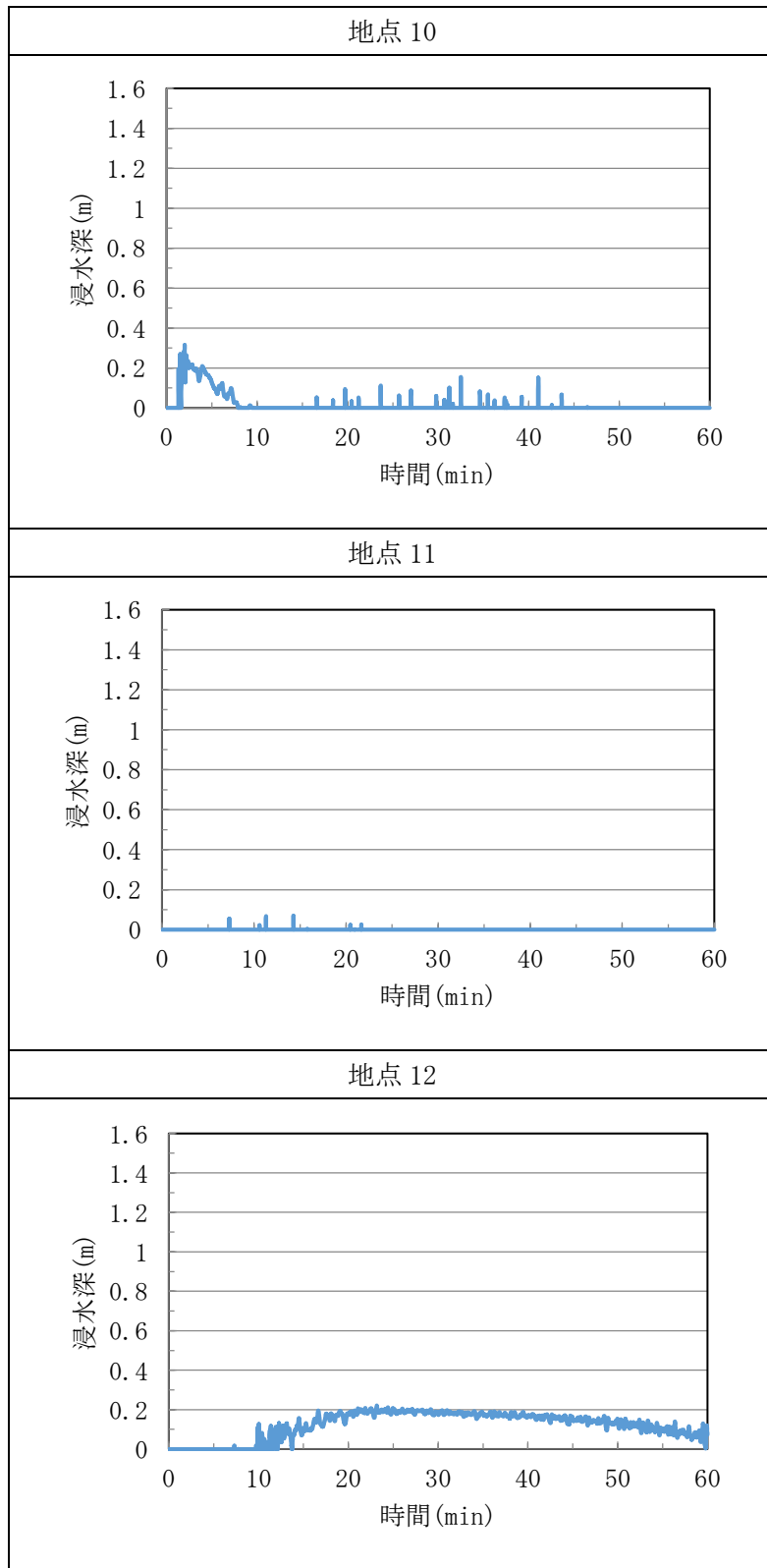


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (5/6)

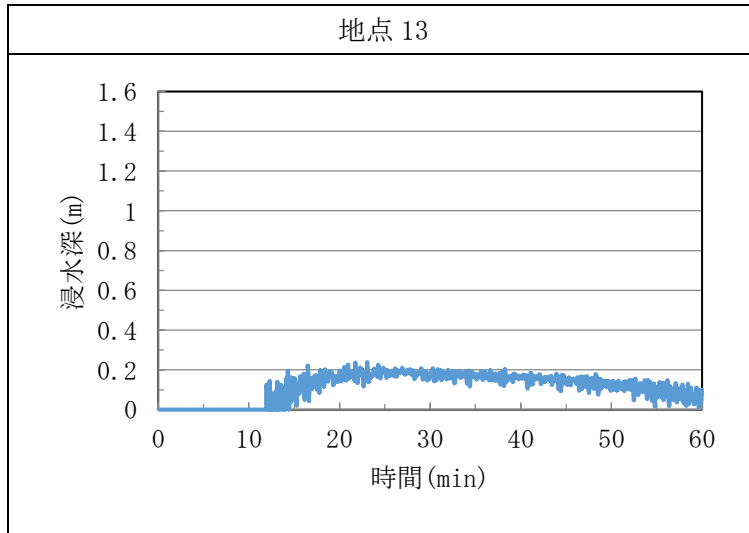


図 6.2-15 原子炉建物等及び建物外における浸水深時刻歴 (6/6)

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 等の設置位 置 EL (m) ③	建物外周扉 等の設置位 置を超える もの ③-①<②
地点 1	原子炉建物南面	15.0	0.06	15.3	—
地点 2	原子炉建物西面 1	15.0	0.11	15.3	—
地点 3	原子炉建物西面 2	15.0	0.12	15.3	—
地点 4	タービン建物北面 1	8.5	0.21	8.8	—
地点 5	タービン建物北面 2	8.5	0.33	8.9	—
地点 6	タービン建物北面 3	8.5	0.21	9.1	—
地点 7	タービン建物北面 4	8.5	0.21	9.26	—
地点 8	取水槽海水ポンプ エリア西面	8.5	0.20	8.8	—
地点 9	取水槽海水ポンプ エリア東面	8.5	0.29	8.8	—
地点 10	廃棄物処理建物 南面	15.0	0.32	15.35	—
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	—
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	○
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	○

3.3.2 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。

(1) 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位置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しているため，本経路から溢水防護区画への伝播はない。

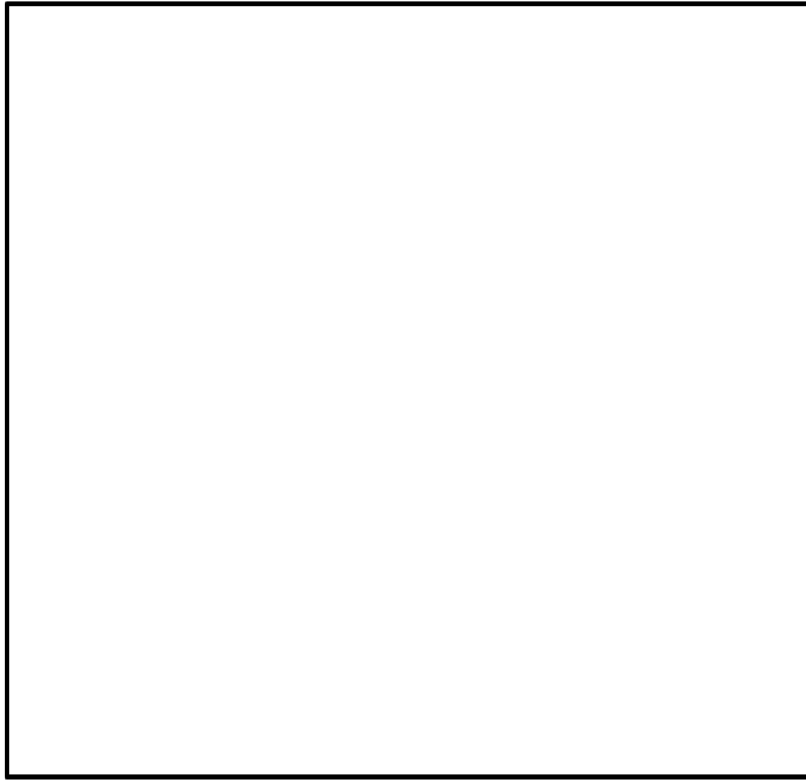


図 6.2-16 緊急時対策所における浸水深時刻歴(1/2)

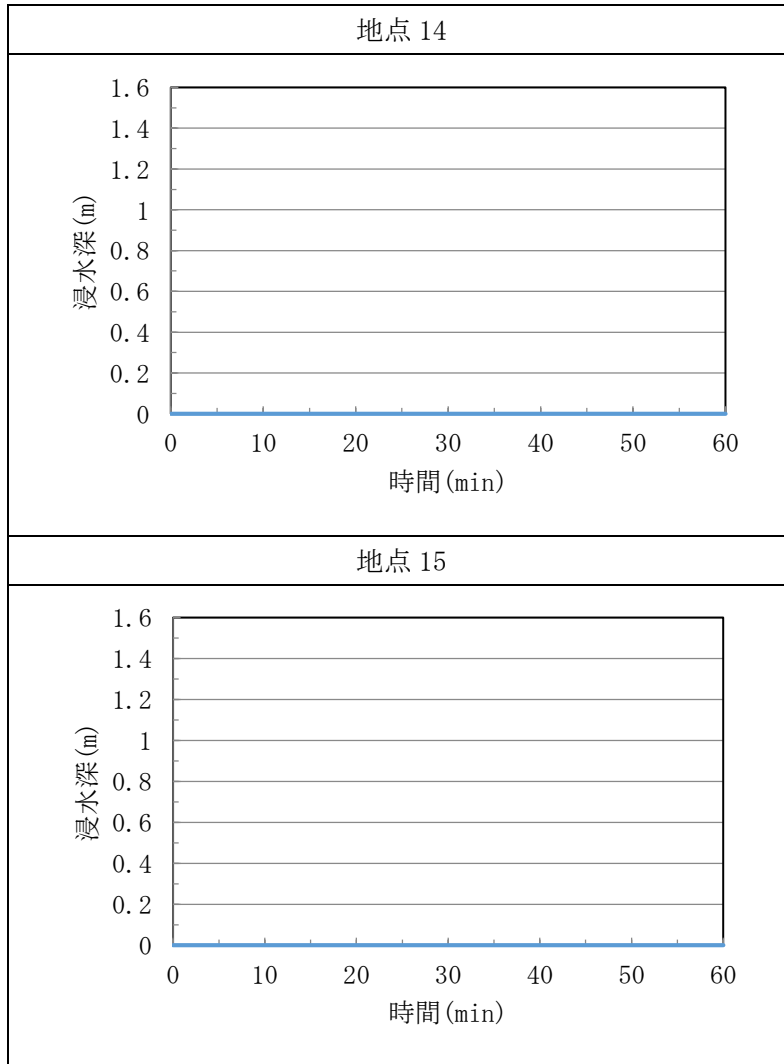


図 6.2-16 緊急時対策所における浸水深時刻歴(2/2)

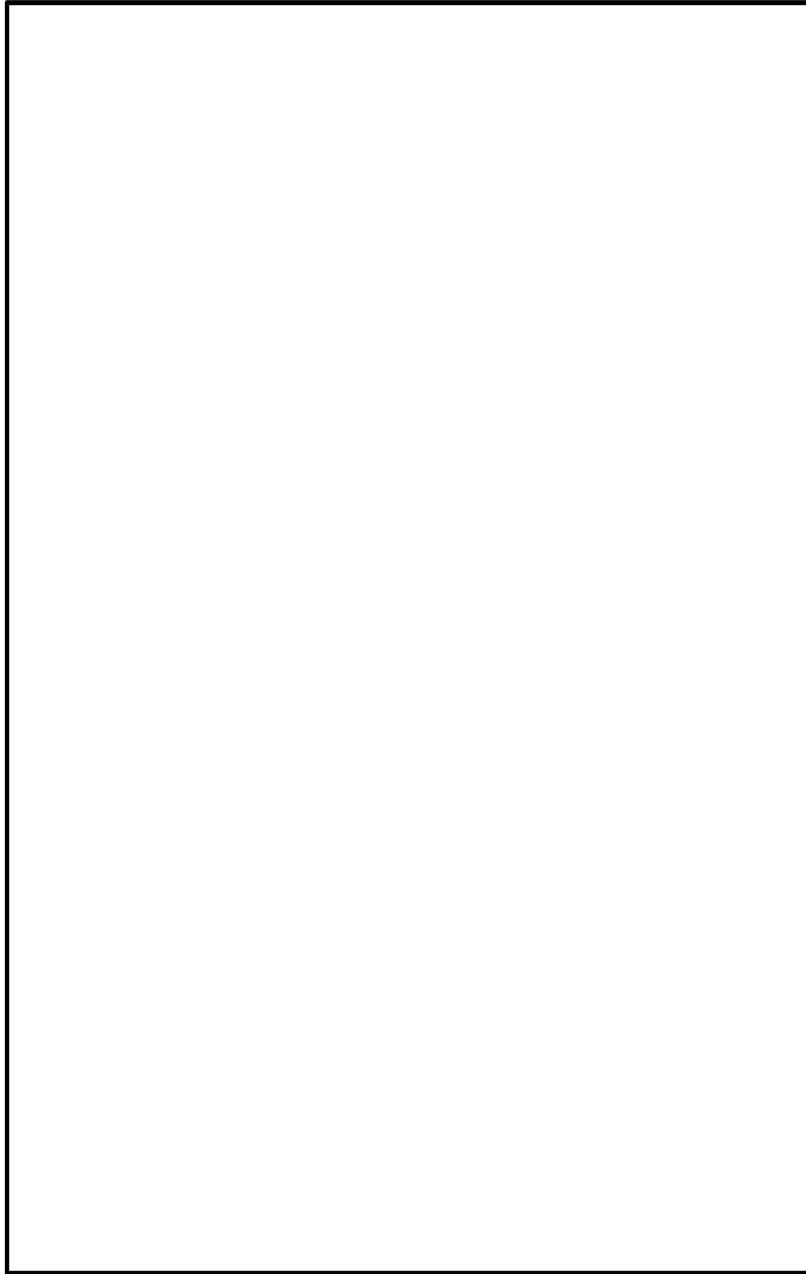


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (1/4)

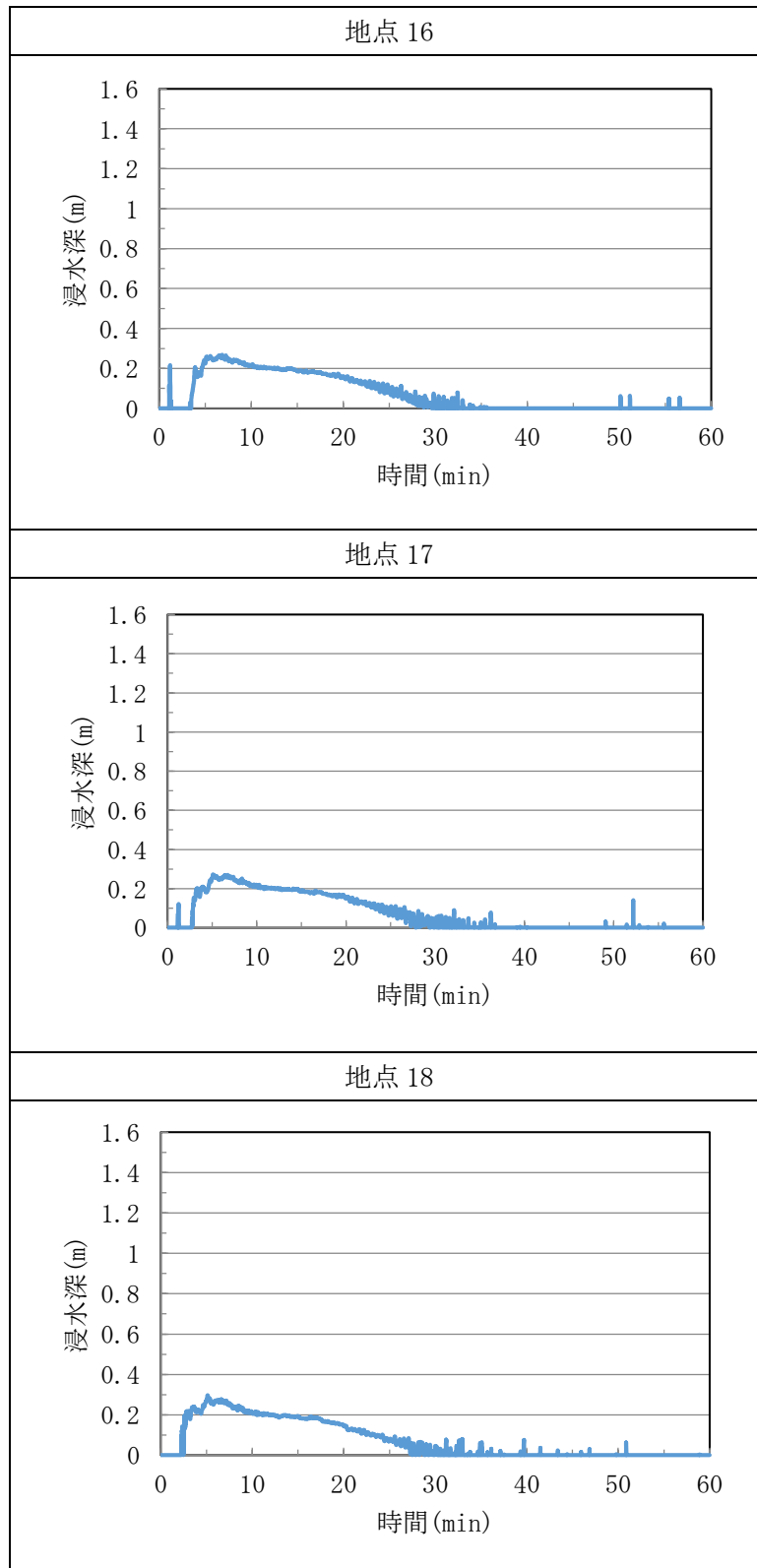


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (2/4)

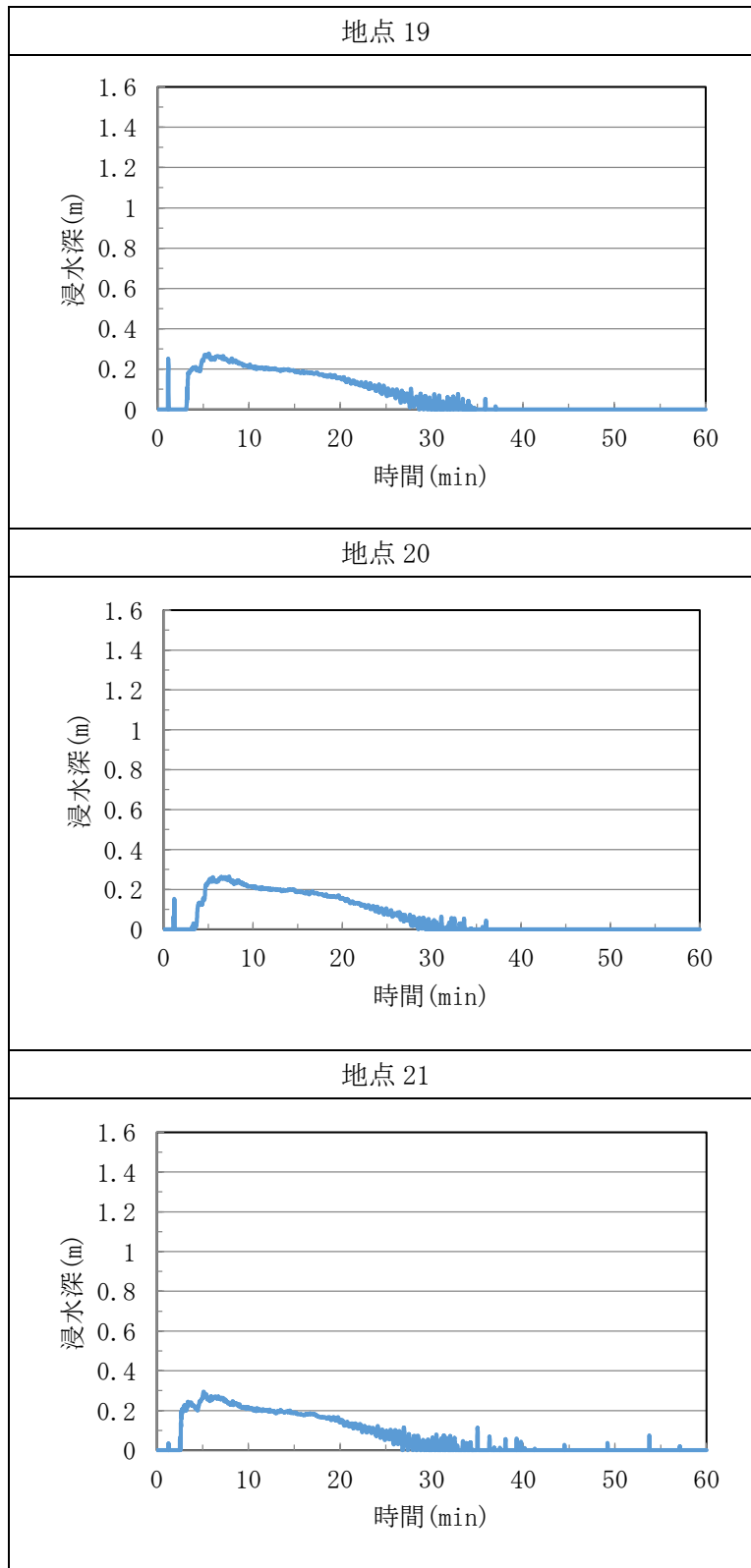


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (3/4)

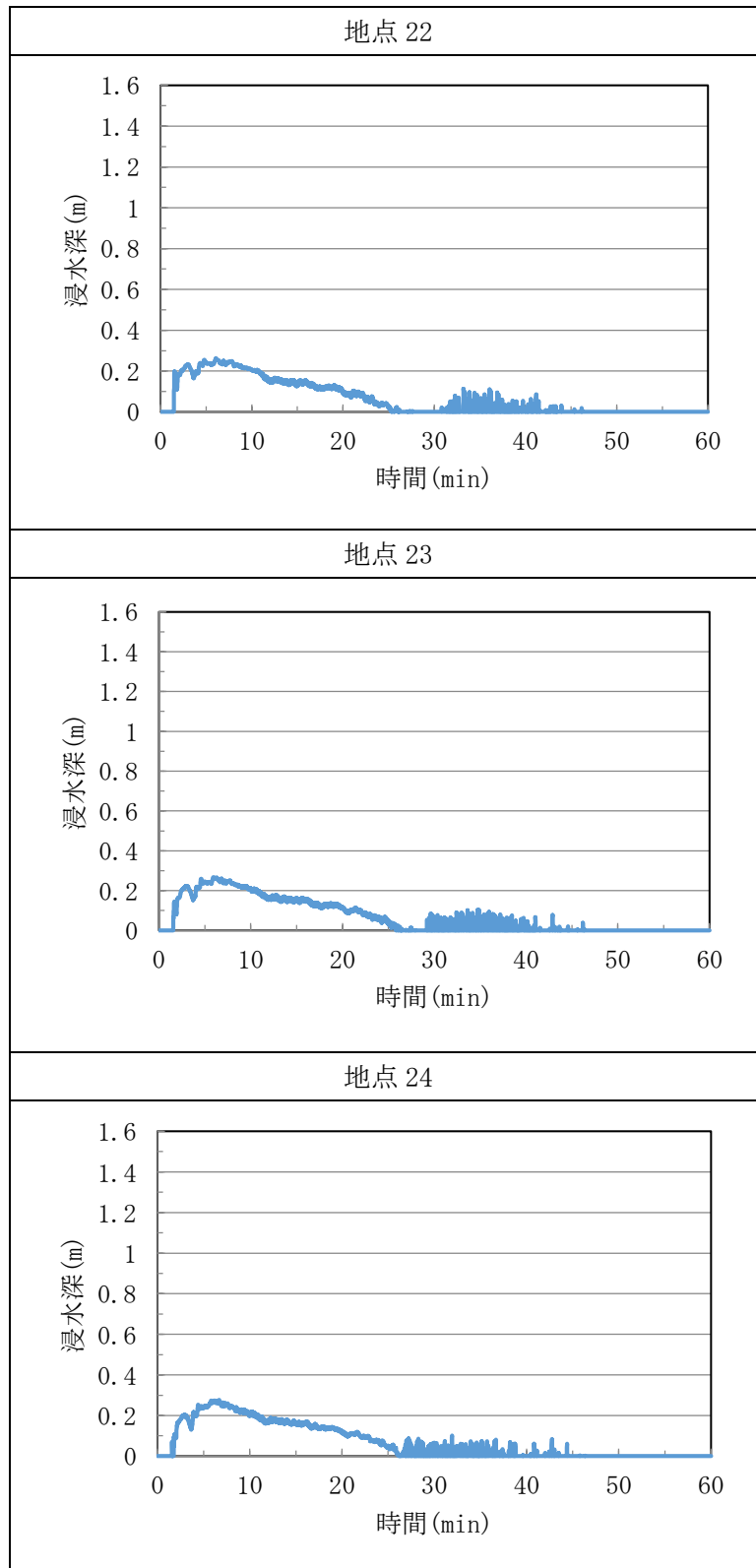


図 6.2-17 ガスタービン発電機建物における浸水深時刻歴 (4/4)

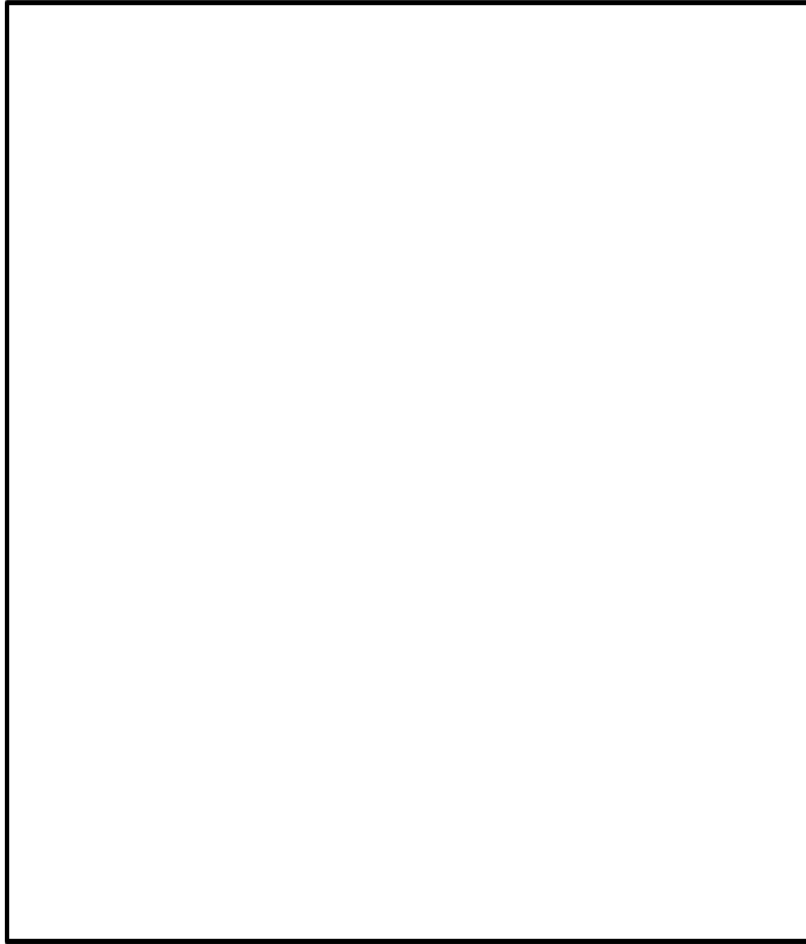


図 6.2-18 第1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴 (1/2)

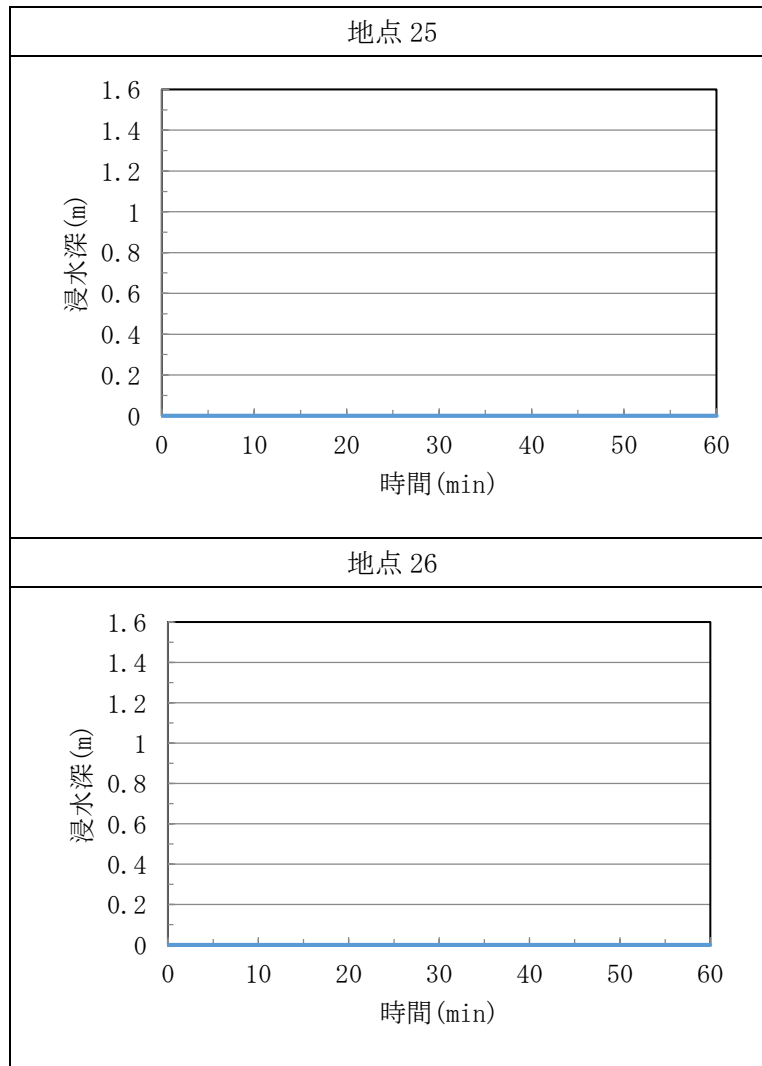


図 6.2-18 第 1 ベントフィルタ格納槽における浸水深時刻歴 (2/2)

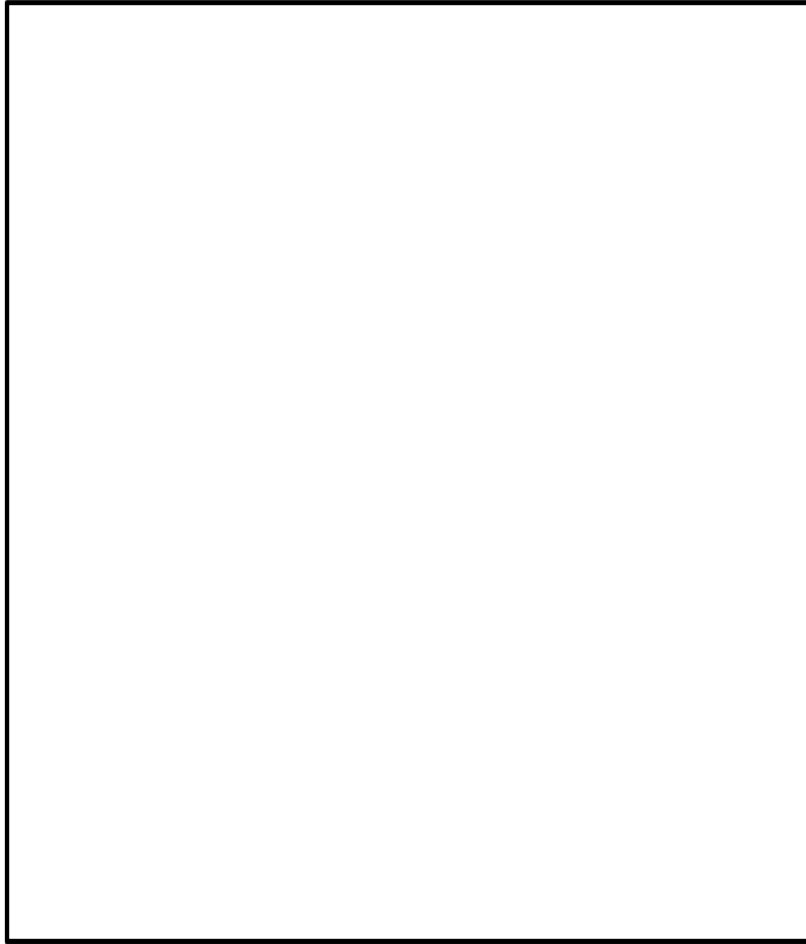


図 6.2-19 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(1/2)

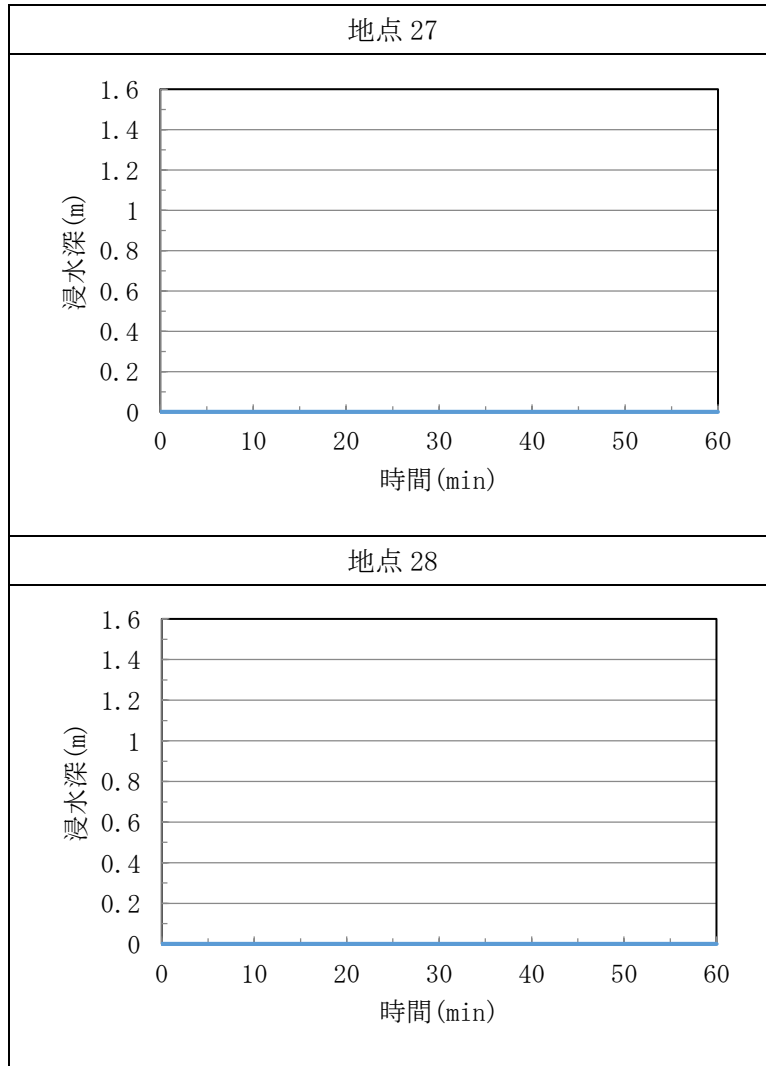


図 6.2-19 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽における浸水深時刻歴(2/2)

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 等の設置位 置 EL (m) ③	建物外周扉 等の設置位 置を超える もの ③-①<②
地点 14	緊急時対策所北面	50.0	0.00	50.4	—
地点 15	緊急時対策所東面	50.0	0.00	50.3	—
地点 16	ガスタービン発電機 建物北面 1	47.25	0.27	47.75	—
地点 17	ガスタービン発電機 建物北面 2	47.25	0.28	47.75	—
地点 18	ガスタービン発電機 建物北面 3	47.25	0.30	47.75	—
地点 19	ガスタービン発電機 建物北面 4	47.25	0.28	47.75	—
地点 20	ガスタービン発電機 建物北面 5	47.25	0.27	47.75	—
地点 21	ガスタービン発電機 建物北面 6	47.25	0.30	47.75	—
地点 22	ガスタービン発電機 建物南面 1	47.25	0.27	47.55	—
地点 23	ガスタービン発電機 建物南面 2	47.25	0.27	47.55	—
地点 24	ガスタービン発電機 建物南面 3	47.25	0.28	47.55	—
地点 25	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 1	15.0	0.00	15.3	—
地点 26	第 1 ベントフィルタ 格納槽西面 2	15.0	0.00	15.2	—
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	—
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	—

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、地上部に設置されており、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密閉式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。

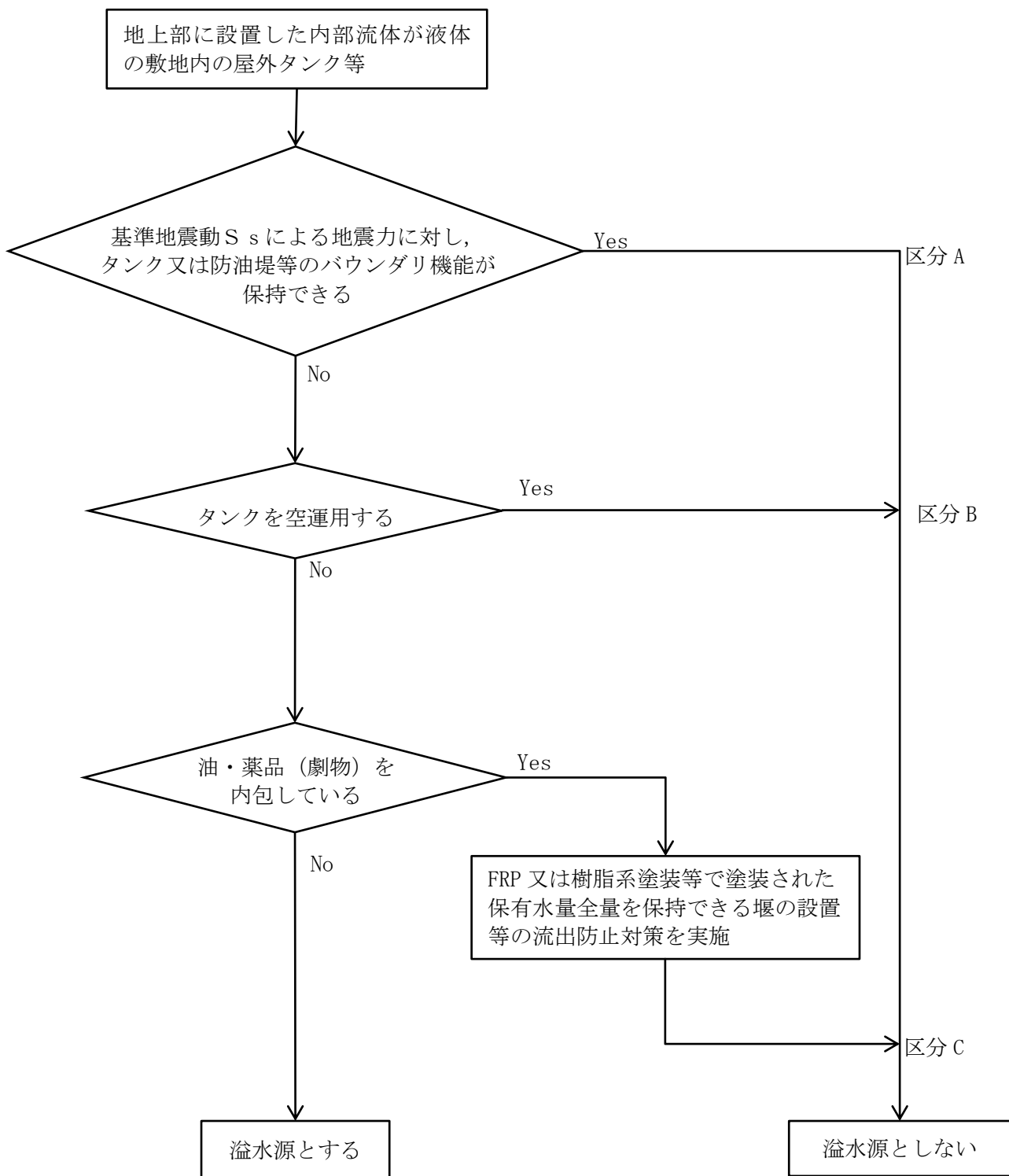


図1 溢水源とする屋外タンク等の選定フロー

表1 溢水源とする屋外タンク等の選定結果 (1/2)

No.	名称	内容物	保有水量 (m ³)	選定結果*1	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)	26	×	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)	2,000	×	n-35	A-2
57	2号補助復水貯蔵タンク	水 (放射性)	2,000	×	n-36	A-2
58	2号トラス水受入タンク	水 (放射性)	2,000	×	n-37	A-2
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	内容物	保有水量 (m ³)	選定結果*1	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	泡消火薬剤貯槽 (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	1,956*2	○	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	純水装置廃液処理設備	水	42	○	31	-
104	3号純水タンク (B)	水	1,000	○	32	-
105	3号ろ過水タンク (B)	水	1,000	○	33	-
106	A-44m盤消火タンク	水	155	○	30	-
107	B-44m盤消火タンク	水	155	○	30	-
108	A-45m盤消火タンク	水	155	○	38	-
109	B-45m盤消火タンク	水	155	○	38	-
110	宇中合併浄化槽 (1)	水	63	○	42	-
111	宇中合併浄化槽 (2)	水	126	○	43	-
112	ブロータンク	水	1	○	n-14	-
113	排水放流槽	水	1	○	n-14	-
114	訓練用模擬水槽	水	4	○	n-58	-
115	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	-
116	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	-
117	仮設水槽 (2号西側法面付近)	水	2	○	n-59	-
118	25MVA緊急用変圧器	油	15	×	n-60	A-1
119	補助ボイラーブロータンク	水	1	○	n-24	-
120	補助ボイラー冷却水冷却塔	水	1	○	n-24-1	-
121	濁水処理装置	水	10	○	n-71	-
122	防火水槽	水	20	○	n-74	-
123	防火水槽	水	20	○	n-73	-
124	トイレ用ろ過水貯槽	水	8	○	n-41	-

注記*1: 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。

*2: 基準地震動S_sによる地震力に対し耐震性を有しているため、スロッシング量を保有水量とした。保有水量は、スロッシング解析値 (1,778m³) と実験値の差を踏まえ1.1倍し、切り上げた値

*3: 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。

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。

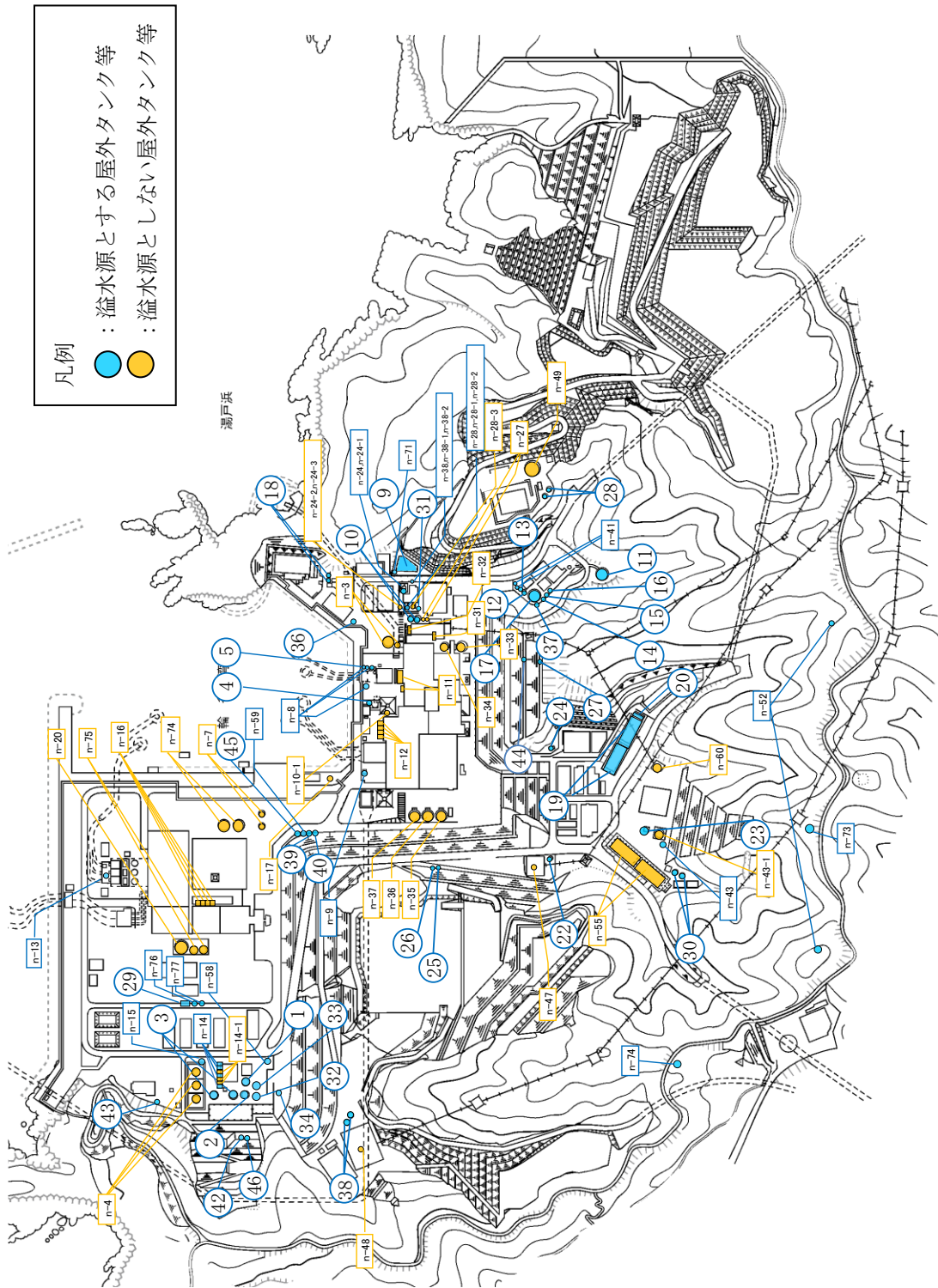


図2 発電所敷地内に地上設置されている屋外タンク等の配置図

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=C $Bh^{3/2}$ 【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。

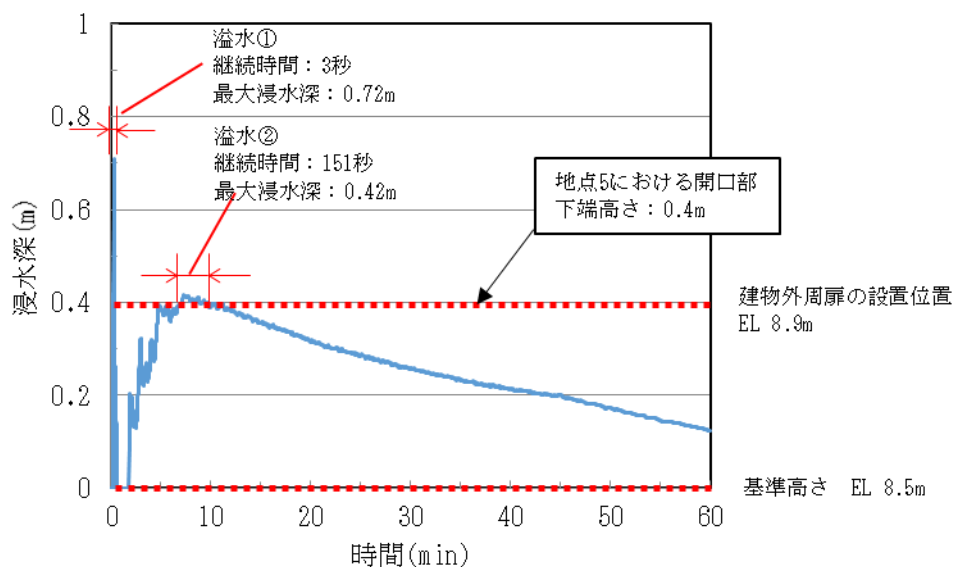


図 1 浸水深時刻歴（地点 5）

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0.72m, 0.42m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	151
C	流量係数	-	1.82	1.55
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	0.32	0.02
Q	越流流量	m ³ /s	0.66	0.01
-	溢水量	m ³	1.98	1.51
合計			3.49m ³	

表1よりタービン建物へ流入する溢水量は3.49m³であるが、安全側に切り上げて約5m³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内へ伝播することがなく、建物外に設置されている防護すべき設備は、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) 屋外タンク等又は防油堤等の構造健全性

屋外タンク等又は防油堤等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、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 クラス施設の耐震計算書」
- ・ 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より天板が損傷した場合に、敷地へ内包水が流出する事象を想定する。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、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影響評価について」

(3) 防油堤等の中で損傷する屋外タンク等の影響

バウンダリ機能を期待する防油堤等の中で地震によりタンクが損傷した場合、敷地へ内包水が流出する事象を想定する。防油堤等の中で損傷するタンクの溢水については、防油堤等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			なし	A-1
No.2 重油タンク	900				
No.1 重油タンク	900	防油堤	タンクの損傷		
3号復水貯蔵タンク	1,600	タンク	スロッシングによる 天板の損傷	なし	A-2
3号補助復水貯蔵タンク	1,600	タンク			
1号復水貯蔵タンク	500	タンク			
2号復水貯蔵タンク	2,000			なし	A-2
2号補助復水貯蔵タンク	2,000	遮蔽壁	タンクの損傷		
2号トーラス水受入タンク	2,000				
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 天板の損傷	なし	A-1
輪谷貯水槽 (西側)	10,000	貯水槽	スロッシングによる 天板の損傷	なし	A-2
非常用ろ過水タンク	2,500	タンク	スロッシングによる 天板の損傷	なし	A-2
25MVA 緊急用変圧器	15	変圧器	—	なし	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。

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

1. 概要

島根原子力発電所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。

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、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。

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に越流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

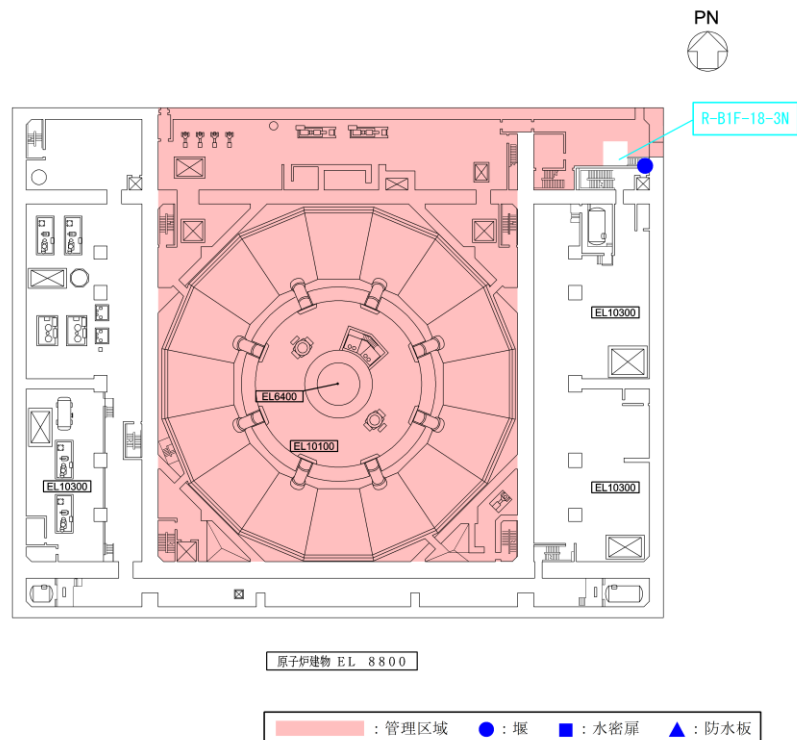


図 6.4-1 屋外への溢水経路（原子炉建物地下1階）

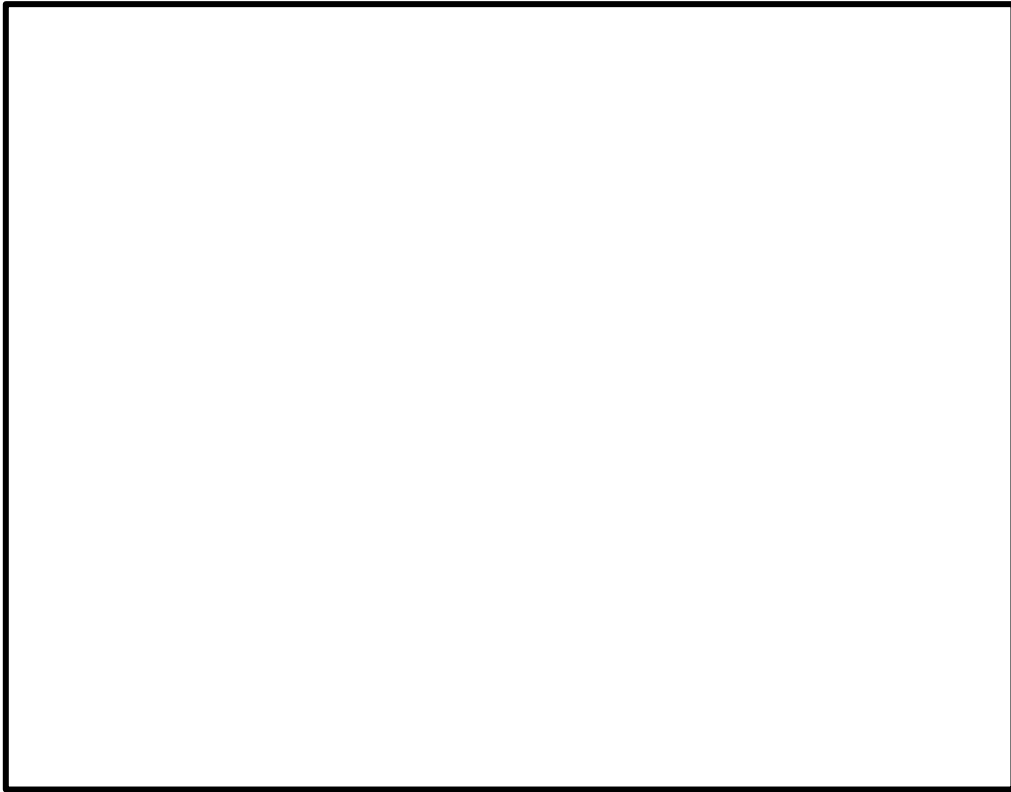


図 6.4-2 屋外への溢水経路（原子炉建物 1 階）

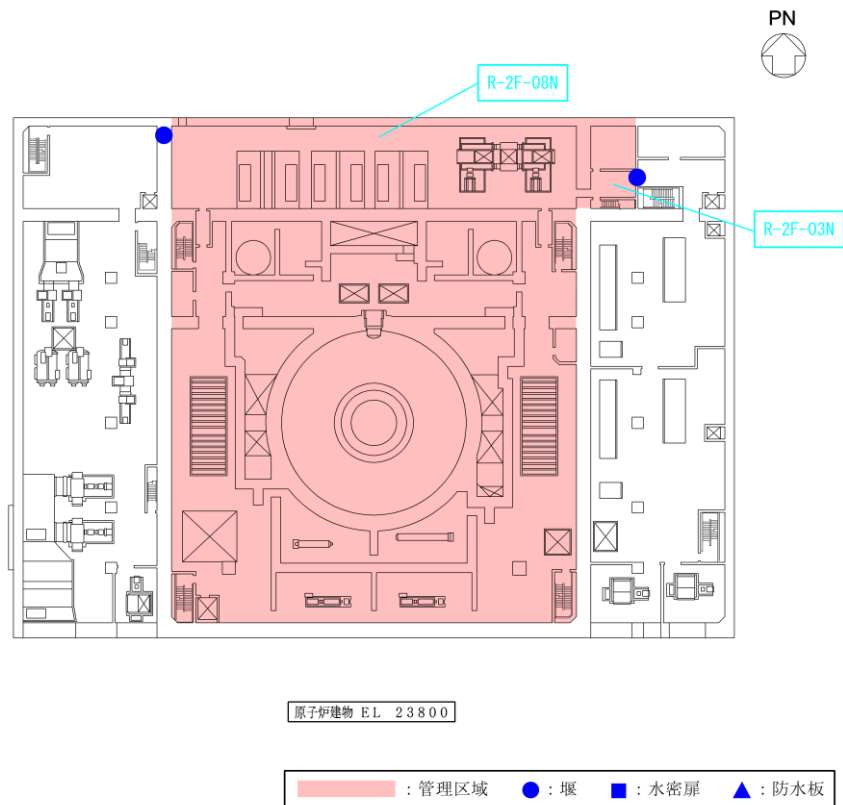


図 6.4-3 屋外への溢水経路（原子炉建物 2 階）

(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

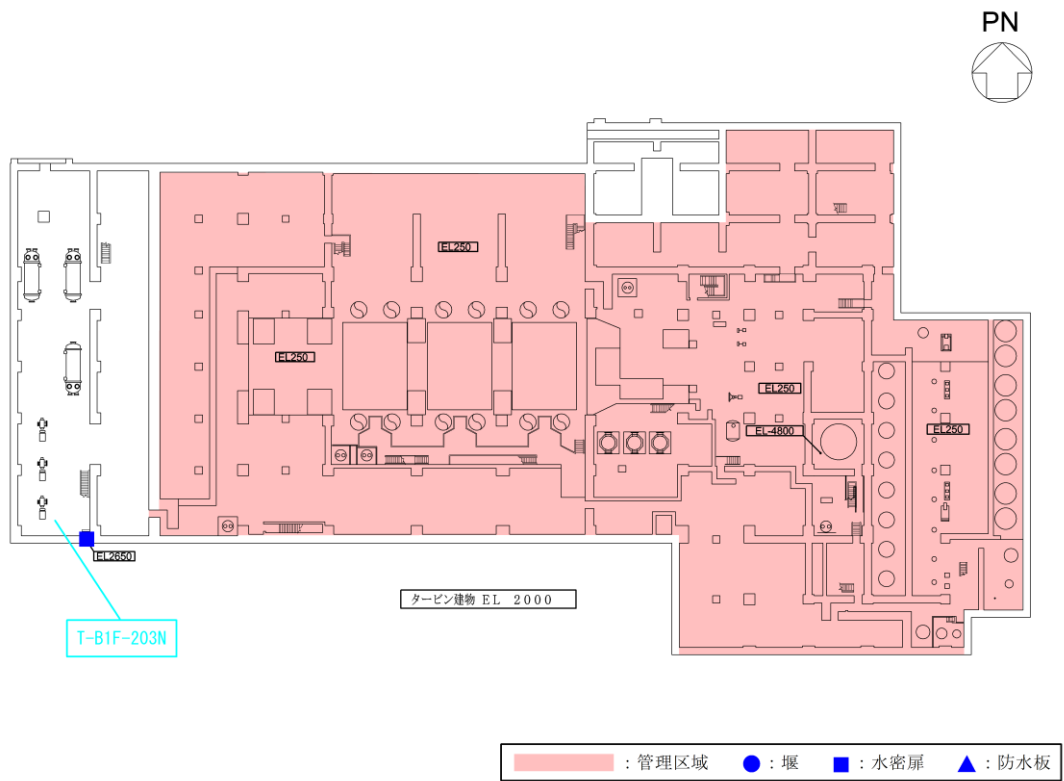


図 6.4-4 屋外への溢水経路（タービン建物地下1階）

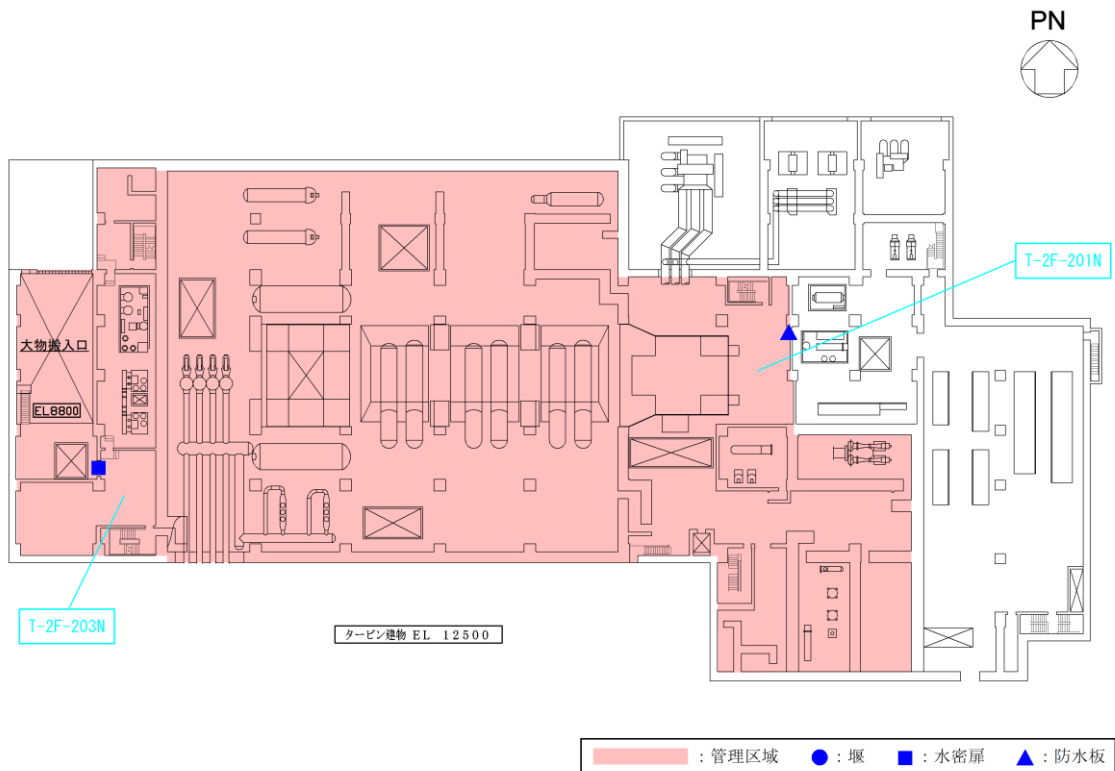


図 6.4-5 屋外への溢水経路（タービン建物2階）

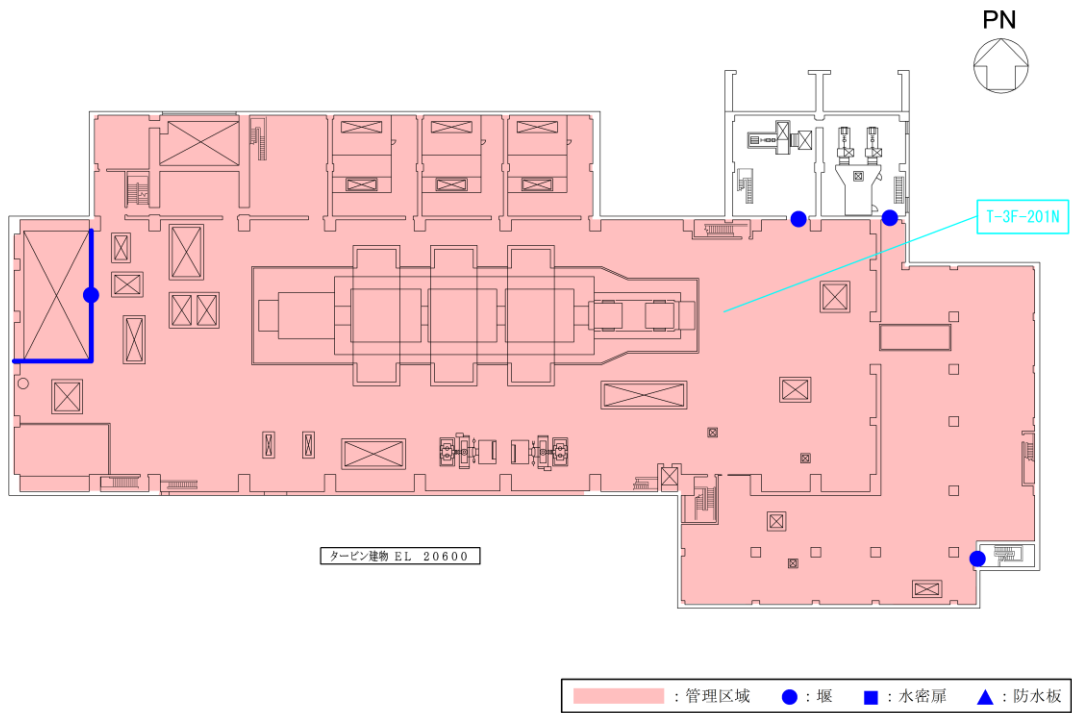


図 6.4-6 屋外への溢水経路（タービン建物 3 階）

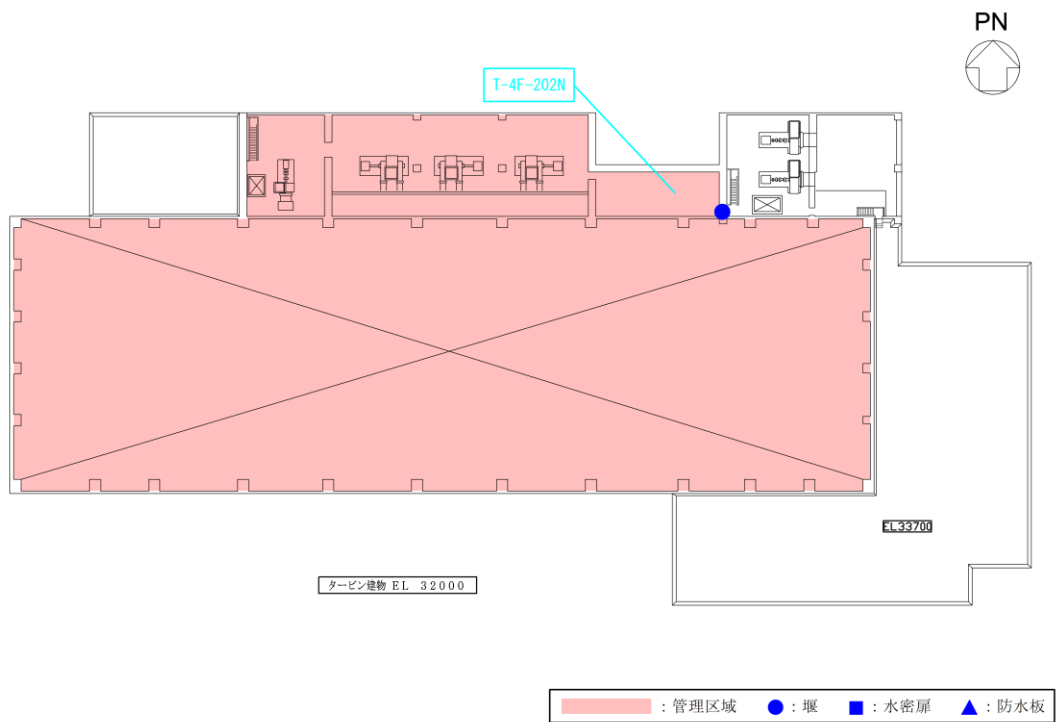


図 6.4-7 屋外への溢水経路（タービン建物 4 階）

(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

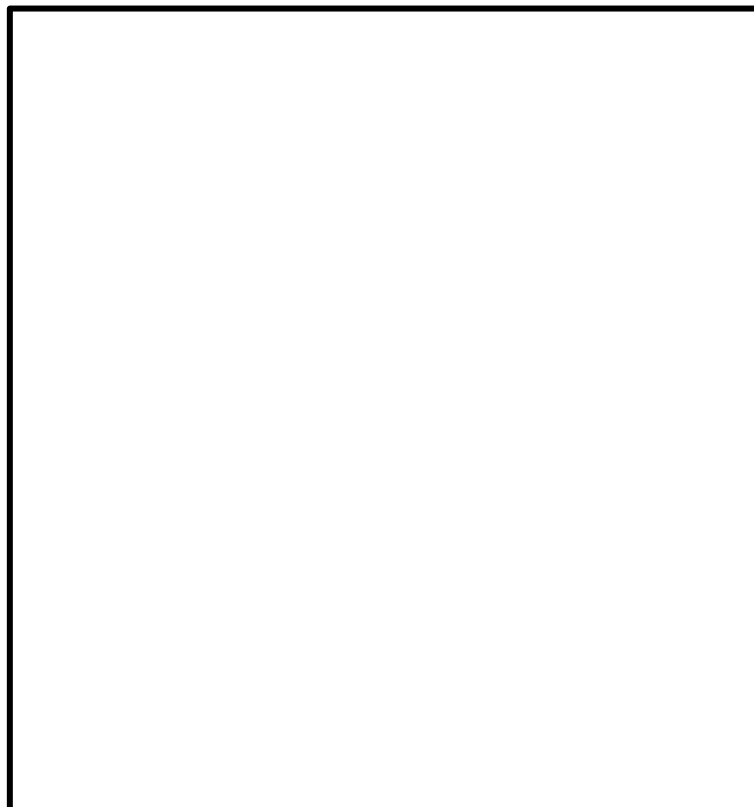


図 6.4-8 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 1 階）

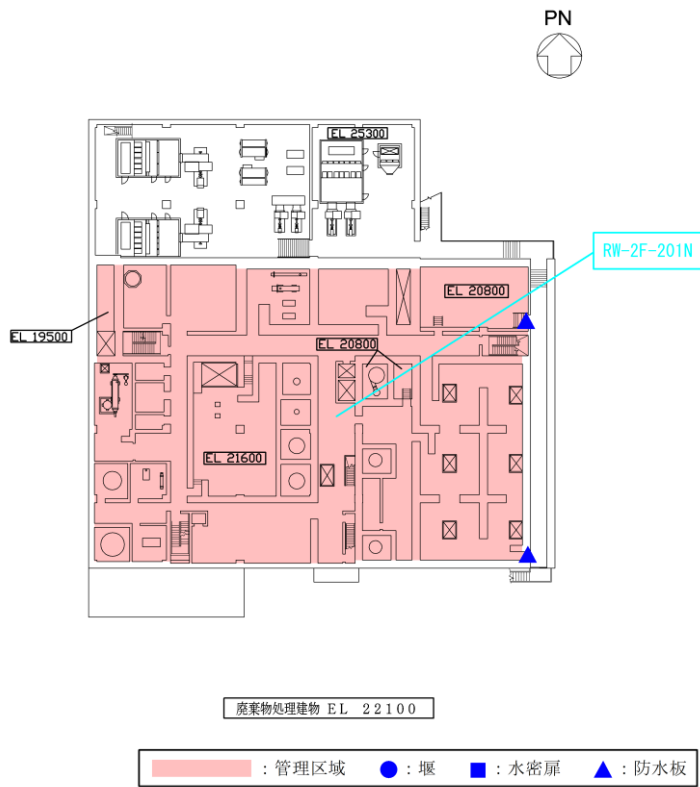


図 6.4-9 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 2 階）

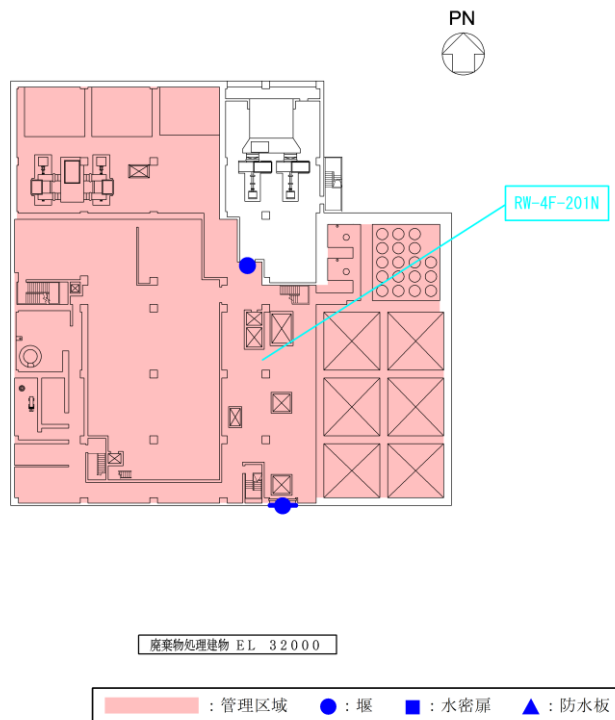


図 6.4-10 屋外への溢水経路（廃棄物処理建物 4 階）

(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

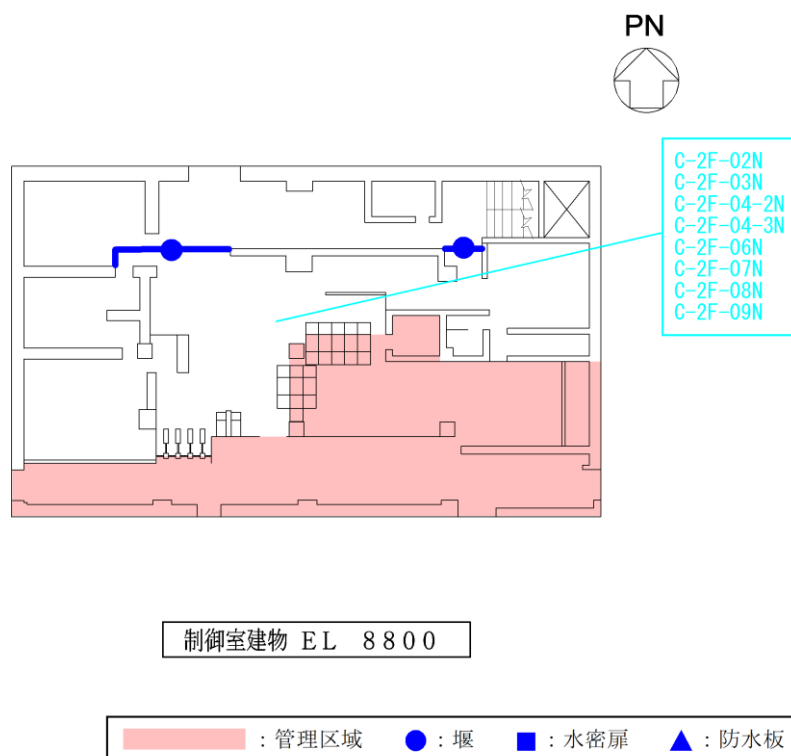


図 6.4-11 屋外への溢水経路（制御室建物 2 階）

(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)	6,000
	最終的に滞留する区画での溢水水位 (m)	12.20
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)	12.20 以上

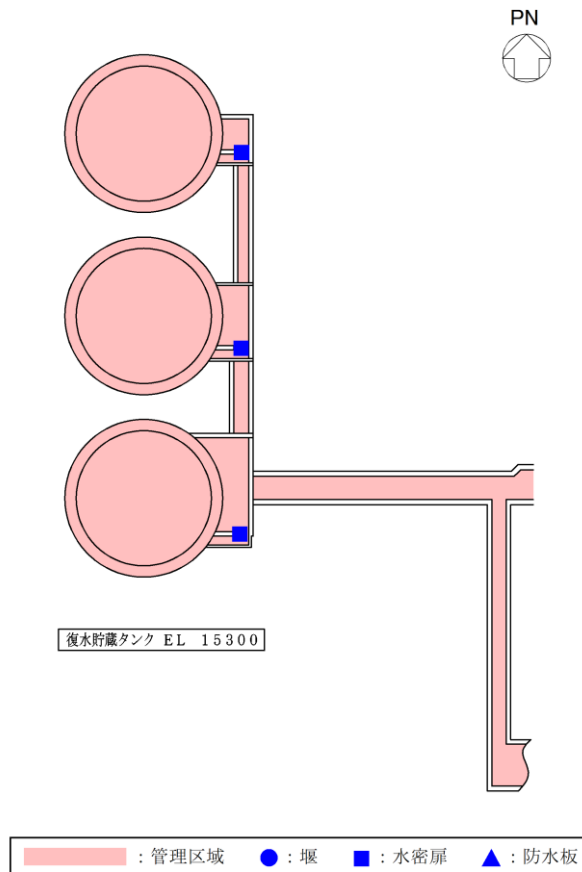


図 6.4-12 屋外への溢水経路(復水貯蔵タンクエリア)

(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	0.09	0.09 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

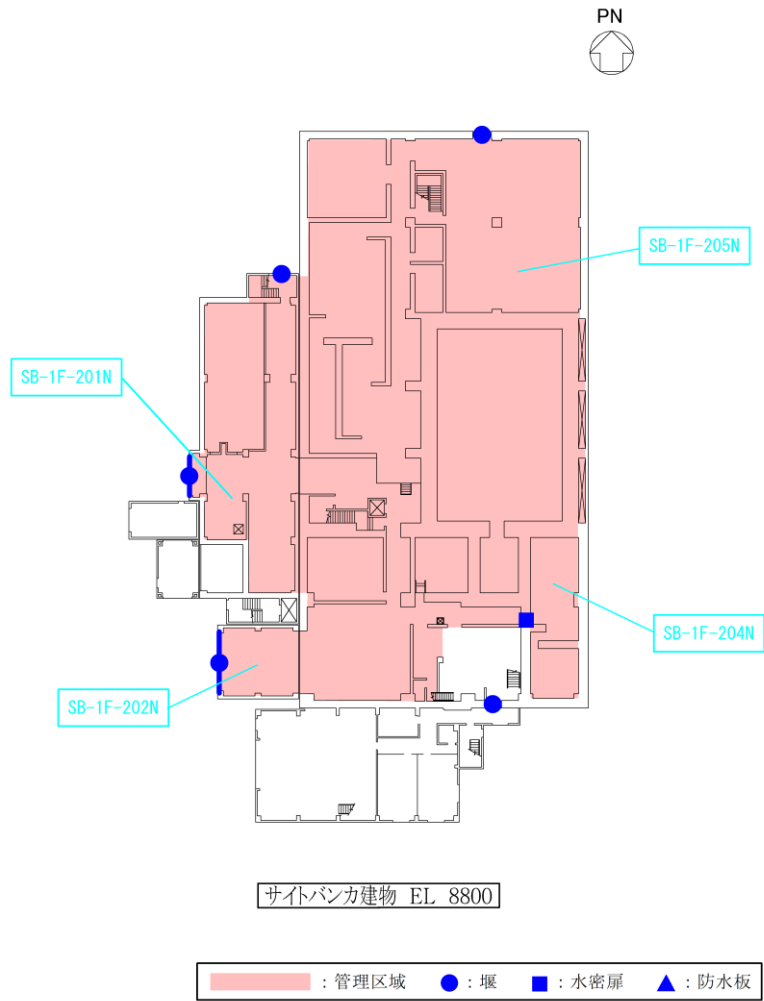


図 6.4-13 屋外への溢水経路（サイトバンカ建物 1 階）

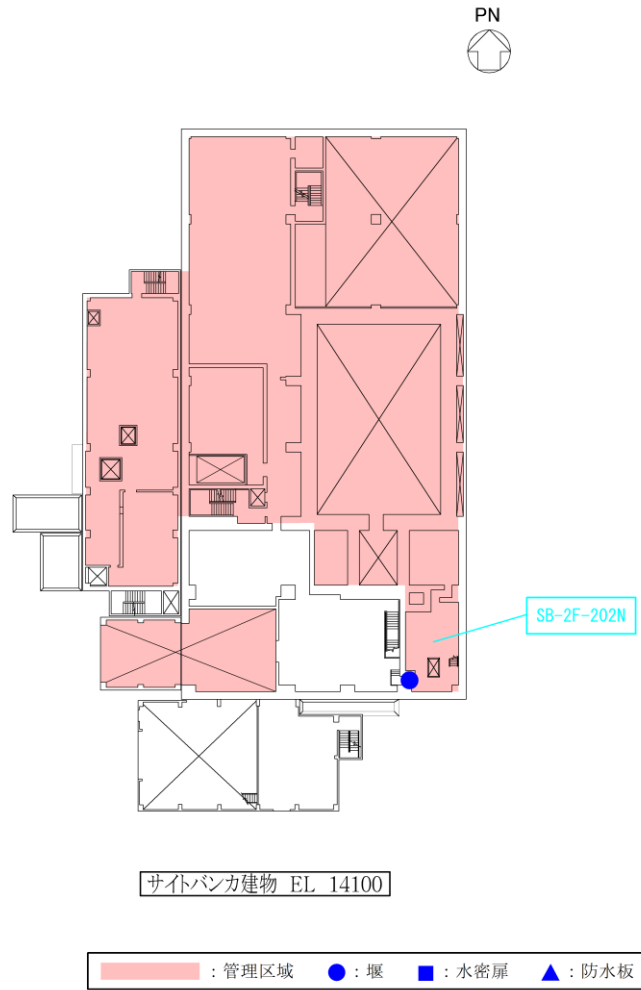


図 6.4-14 屋外への溢水経路 (サイトバンカ建物 2 階)

PN

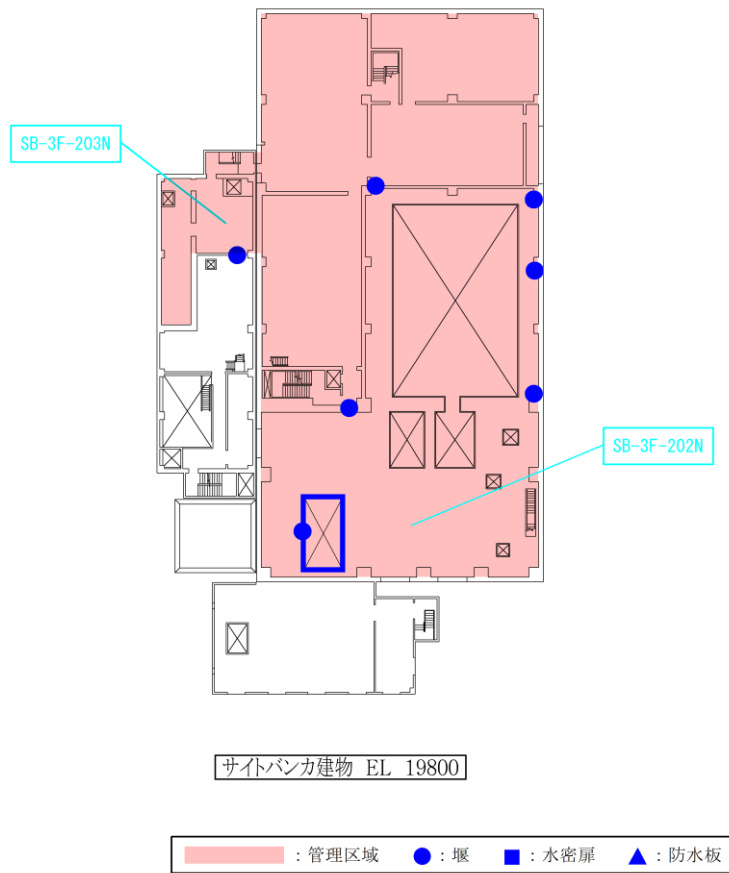



図 6.4-15 屋外への溢水経路 (サイトバンカ建物 3階)

7.5 地下水位低下設備

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。

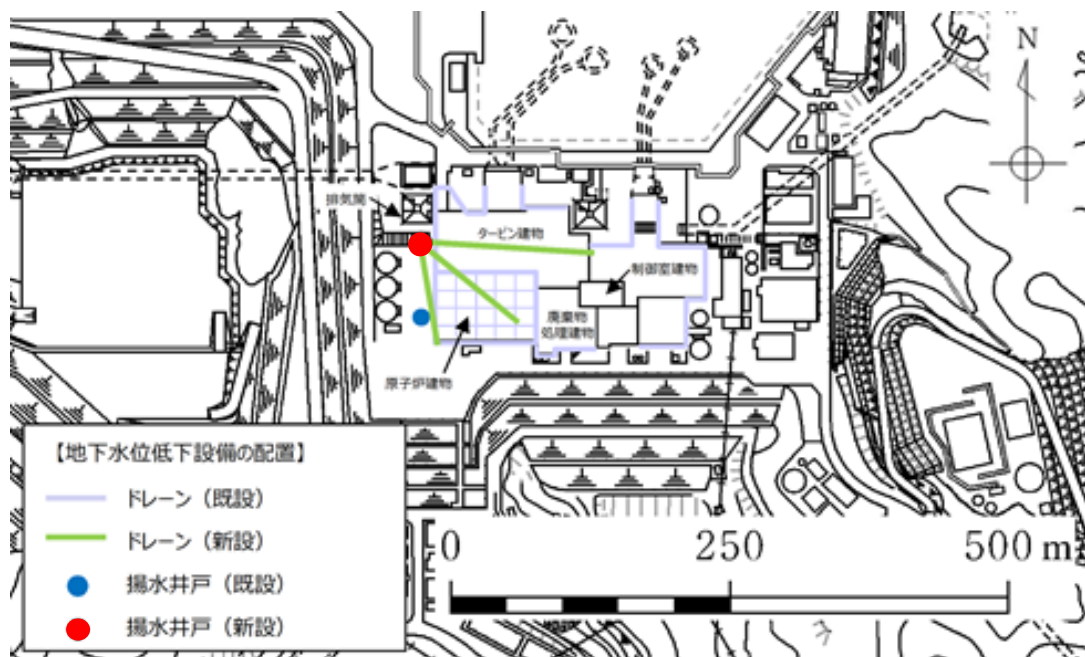


図7.5-1 地下水位低下設備の概略図

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。

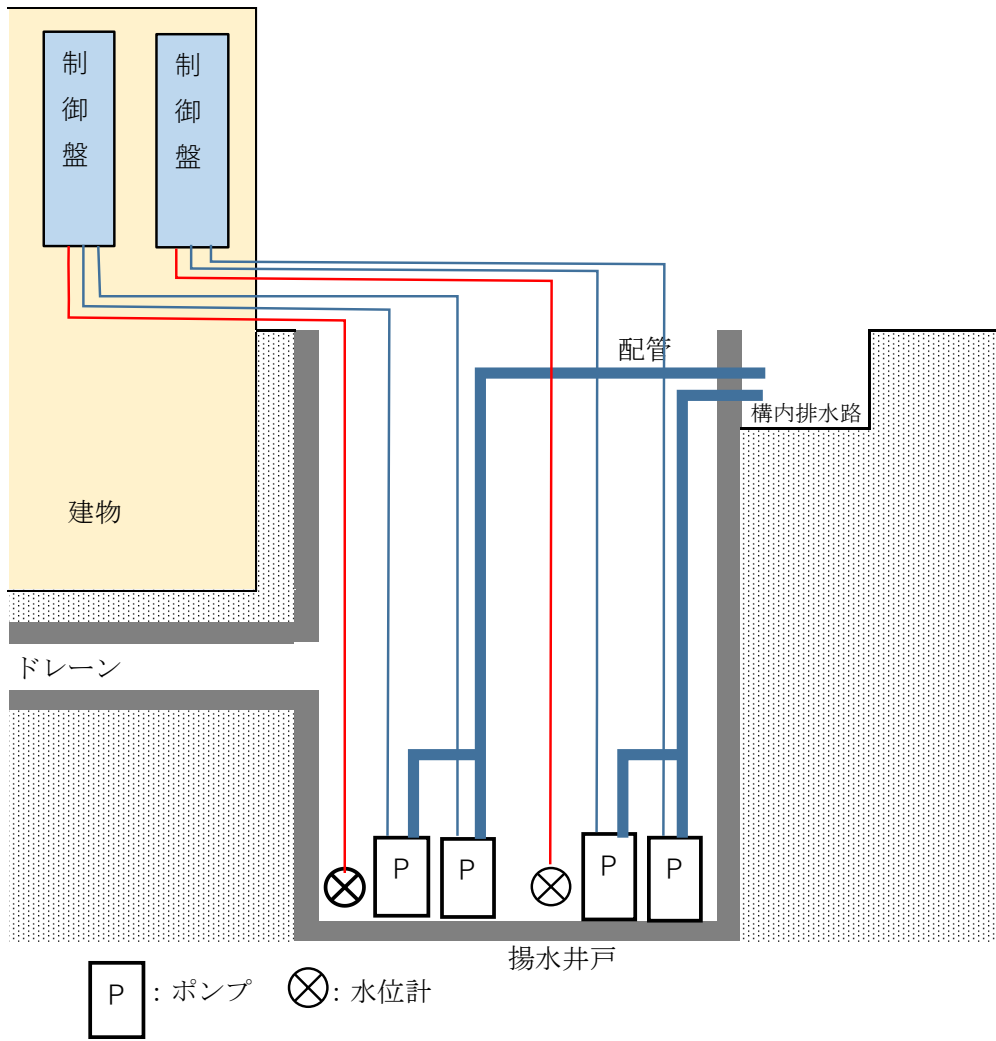


図 7.5-2 揚水井戸内設備の概要図

7.6 その他漏えい事象に対する確認

1. 概要

その他漏えい事象に対して、想定される事象を整理するとともに、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。

2. その他漏えい事象の整理

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 に整理する。

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	・ポンプシールドレン ・空調ドレン（結露水含む） ・サンプドレン 等	小
(2) 機器の作動 （誤作動含む）	・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）	・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	・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。

3. その他漏えい事象に対する対応方針

表 7.6-1 に整理した事象のうち、(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。

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。

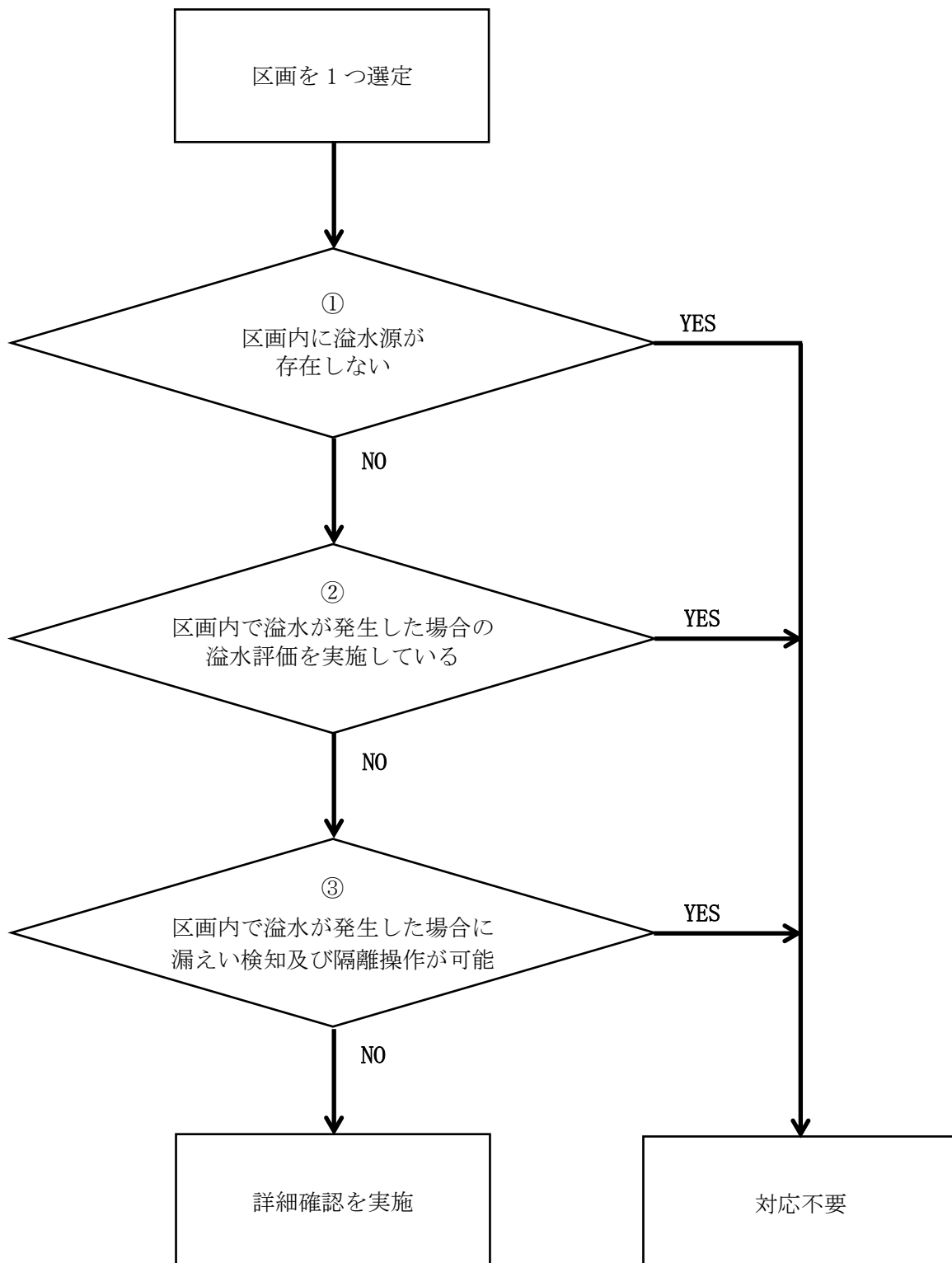


図 7.6-1 その他漏えい事象に対する対応確認フロー

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	—	—	対応不要
	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

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。

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。

$$Q_{out} = C_{out} \times B \times h^2 \cdot \dots \dots \dots (1)$$

$$C_{out} = 1.642 \times \left(\frac{h}{L}\right)^{0.022} \cdot \dots \dots \dots (2)$$

- 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)

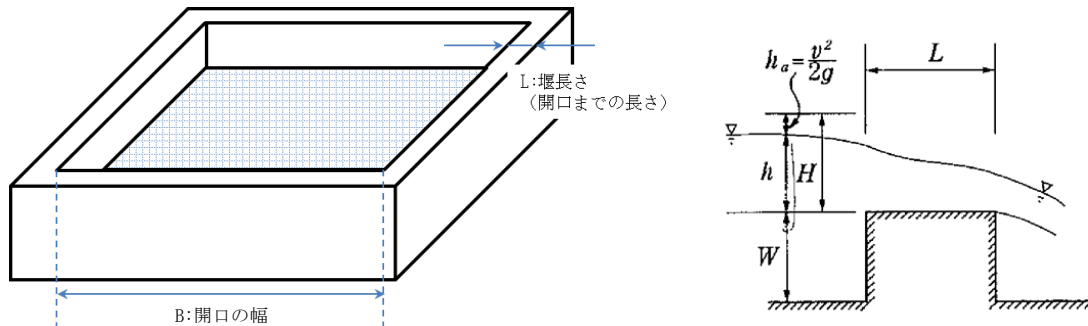


図 7.7-1 開口部概略図

(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	-

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、「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

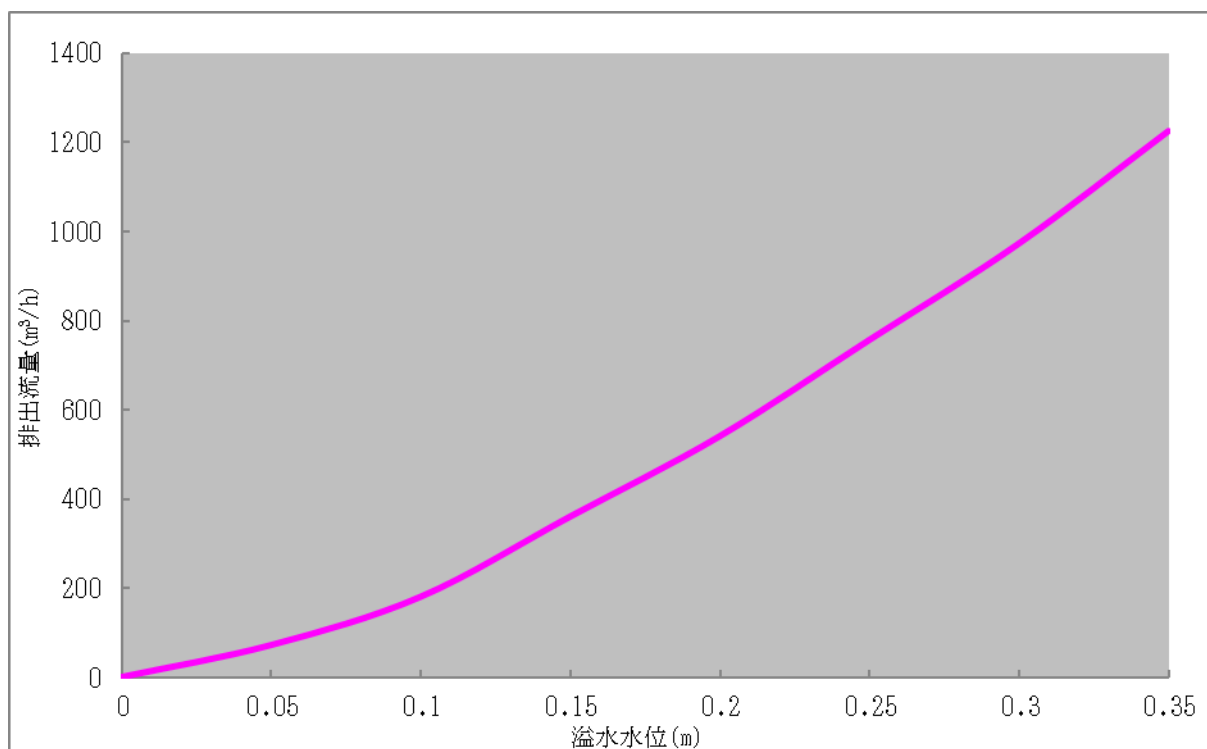


図 7.7-3 溢水水位と排出流量相関図

(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	-

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。

7.9 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。

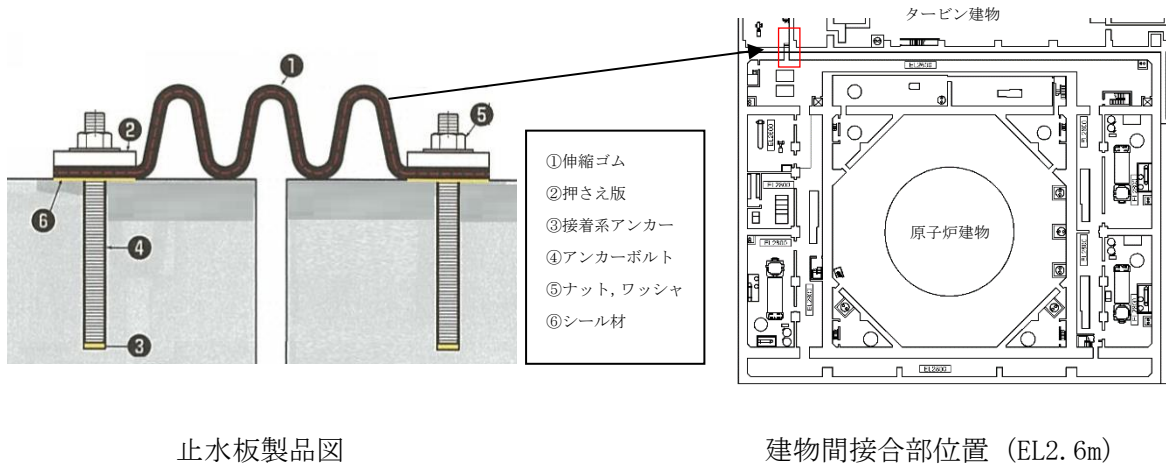
表 7.9-1 経年劣化事象と保全内容 (2/2)

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

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。

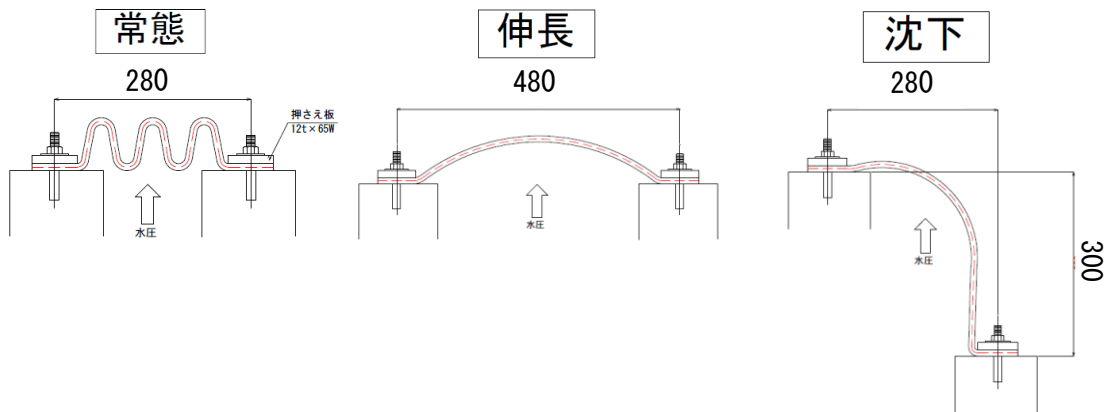


図 7.10-2 止水板の耐水圧試験概略図

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

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。

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

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

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。

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。

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

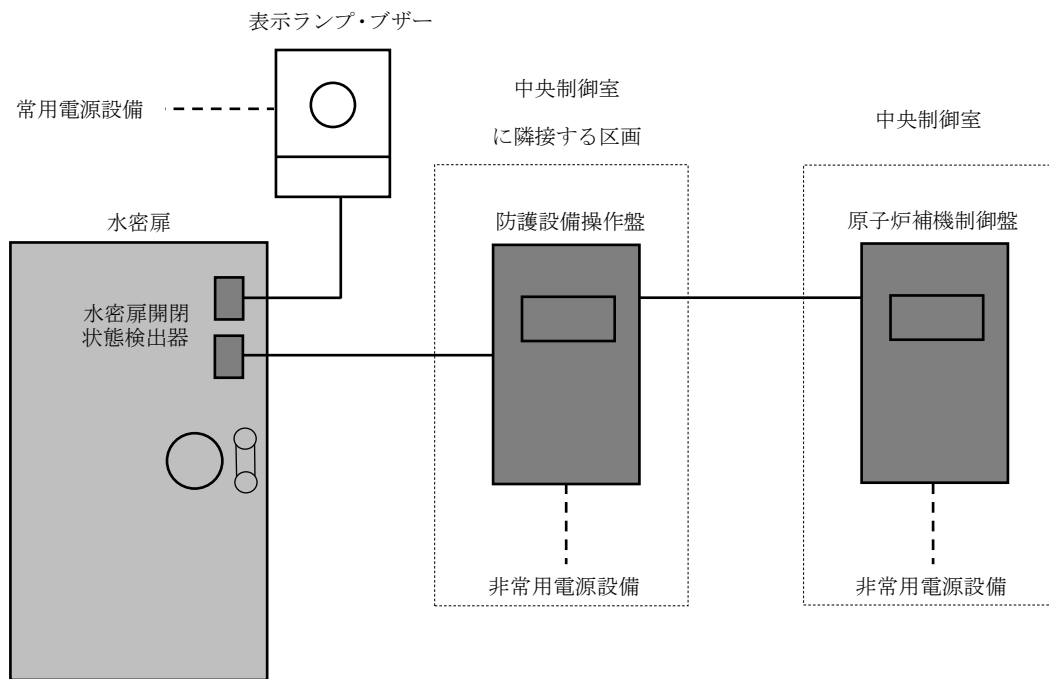


図1 水密扉用警報装置の構成図 (例)



図2 水密扉設置状況

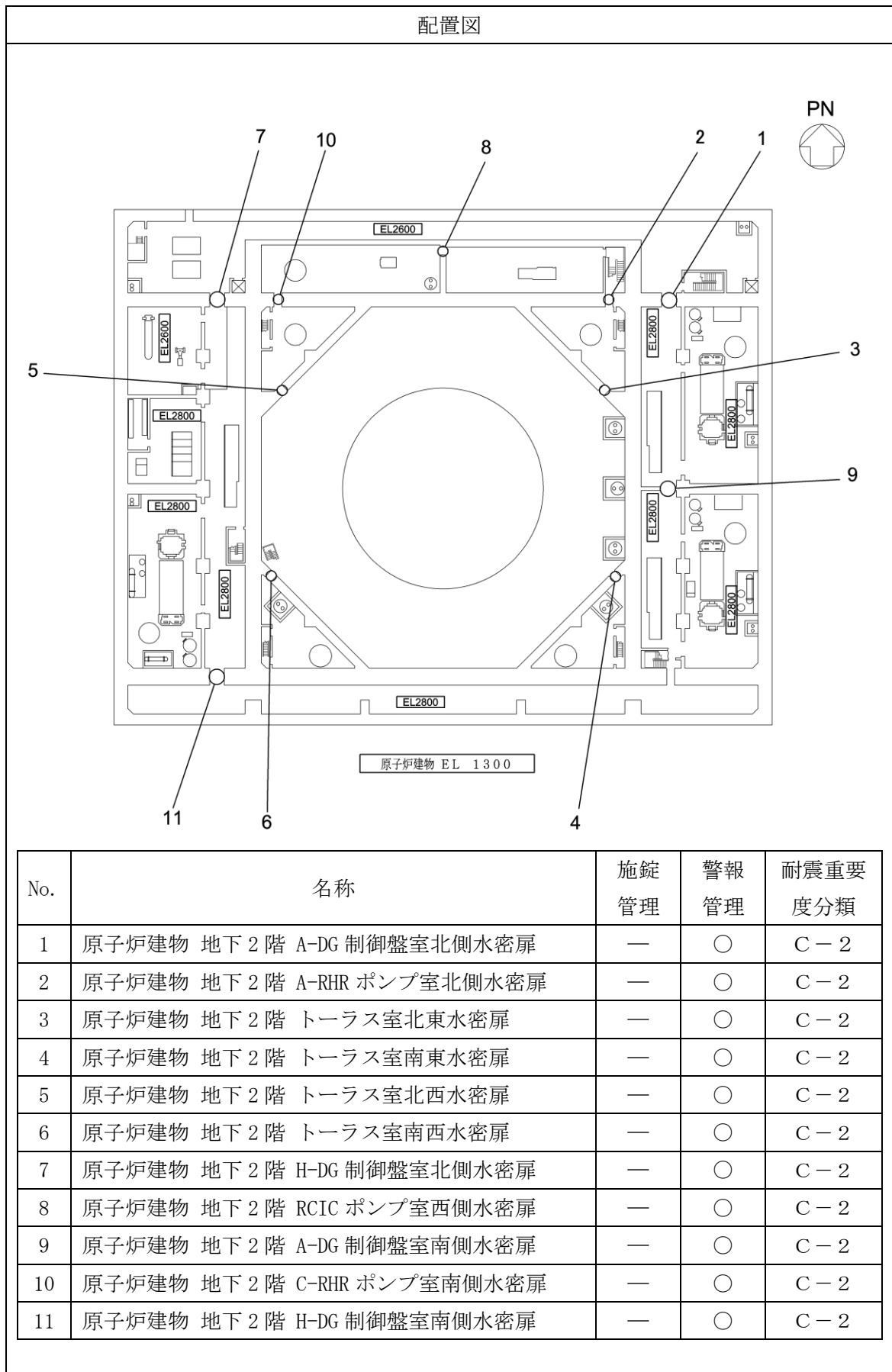


図3 水密扉の配置図 (1/14)

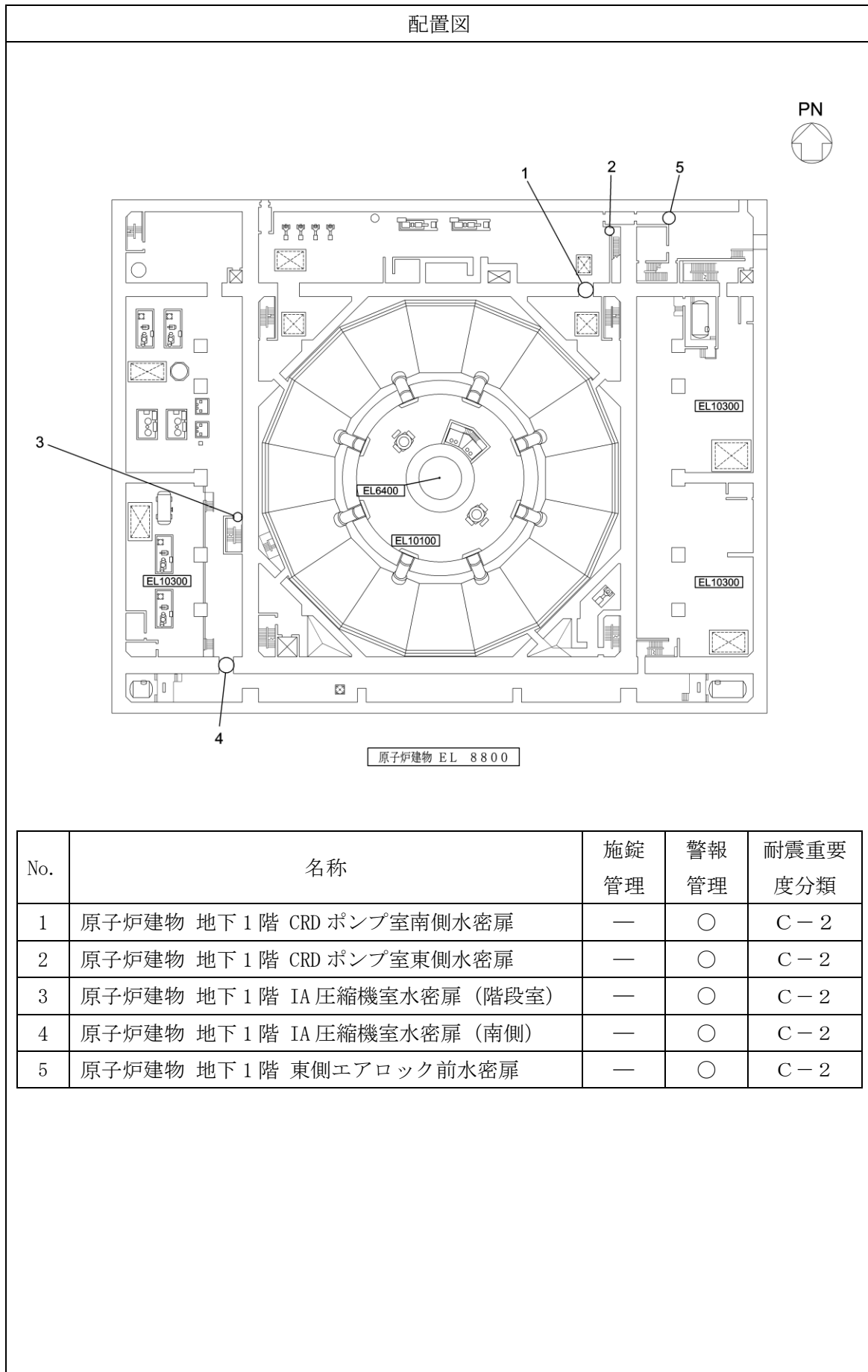


図3 水密扉の配置図 (2/14)

配置図

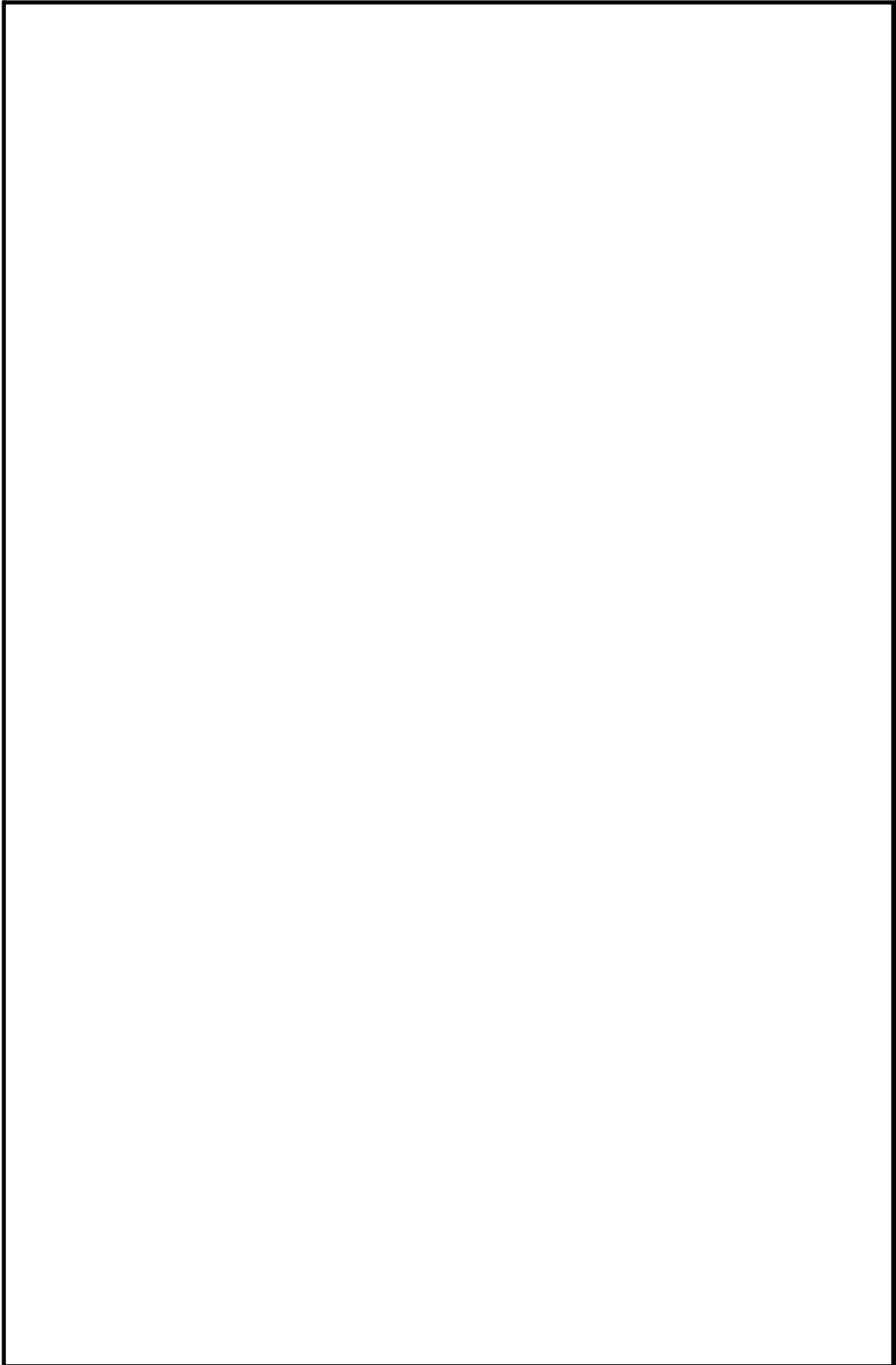
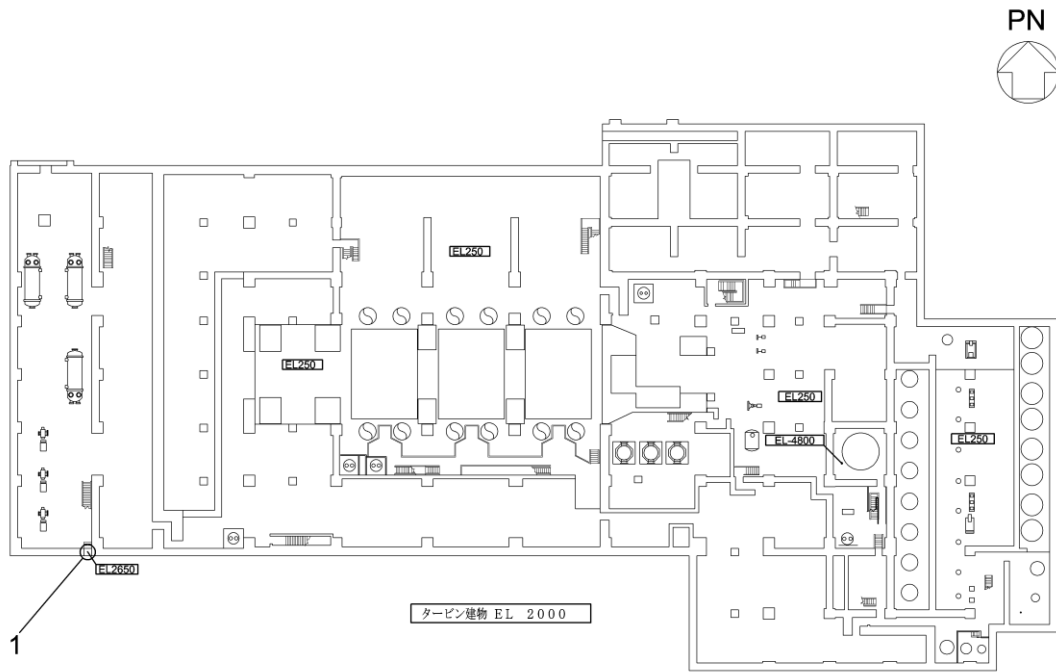


図3 水密扉の配置図 (3/14)

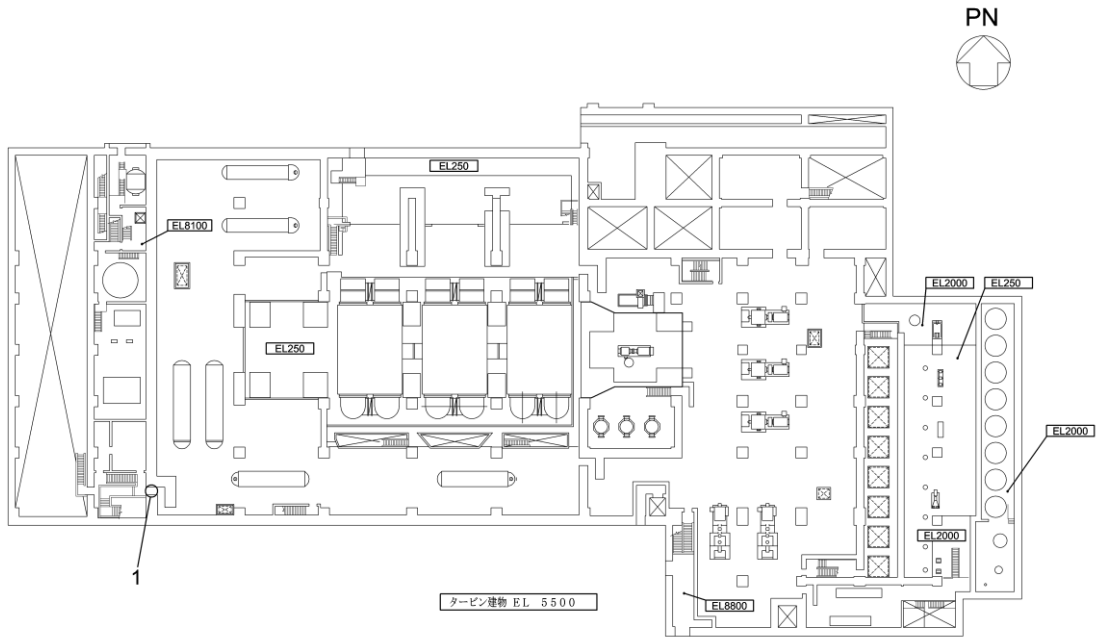
配置図



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)

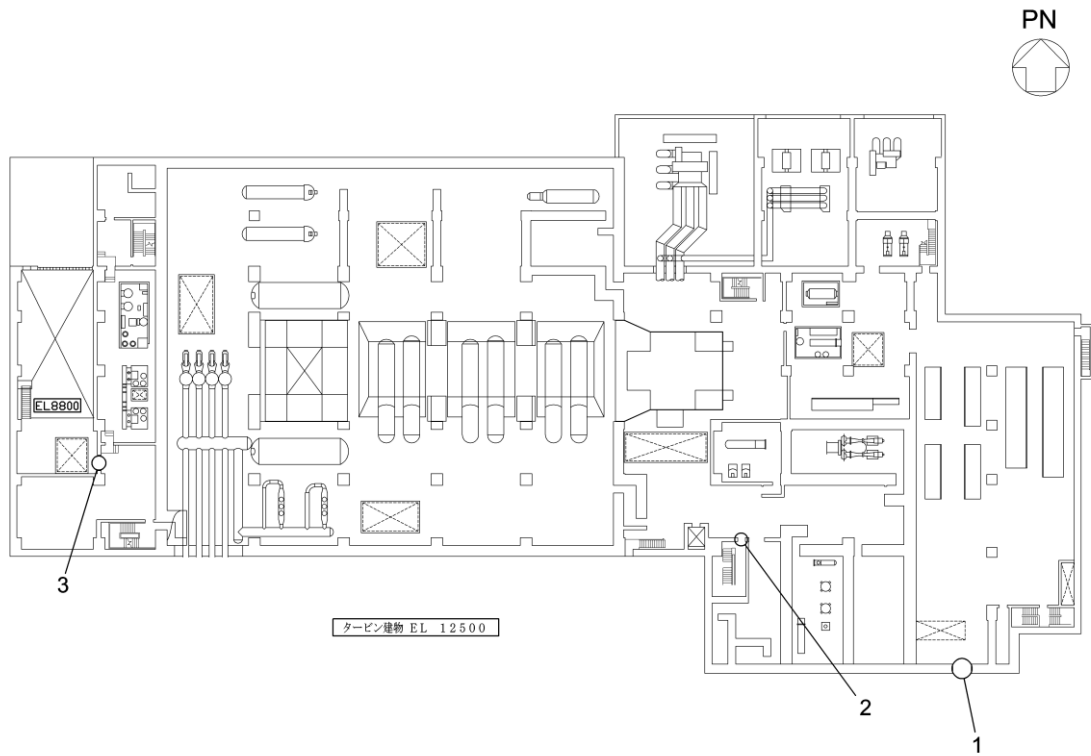
配置図



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)

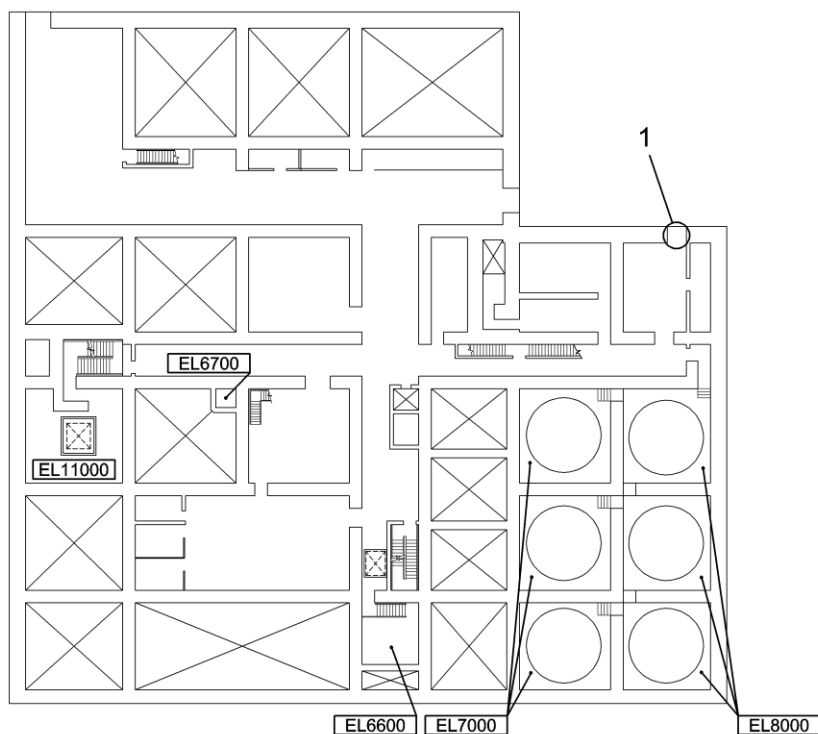
配置図



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

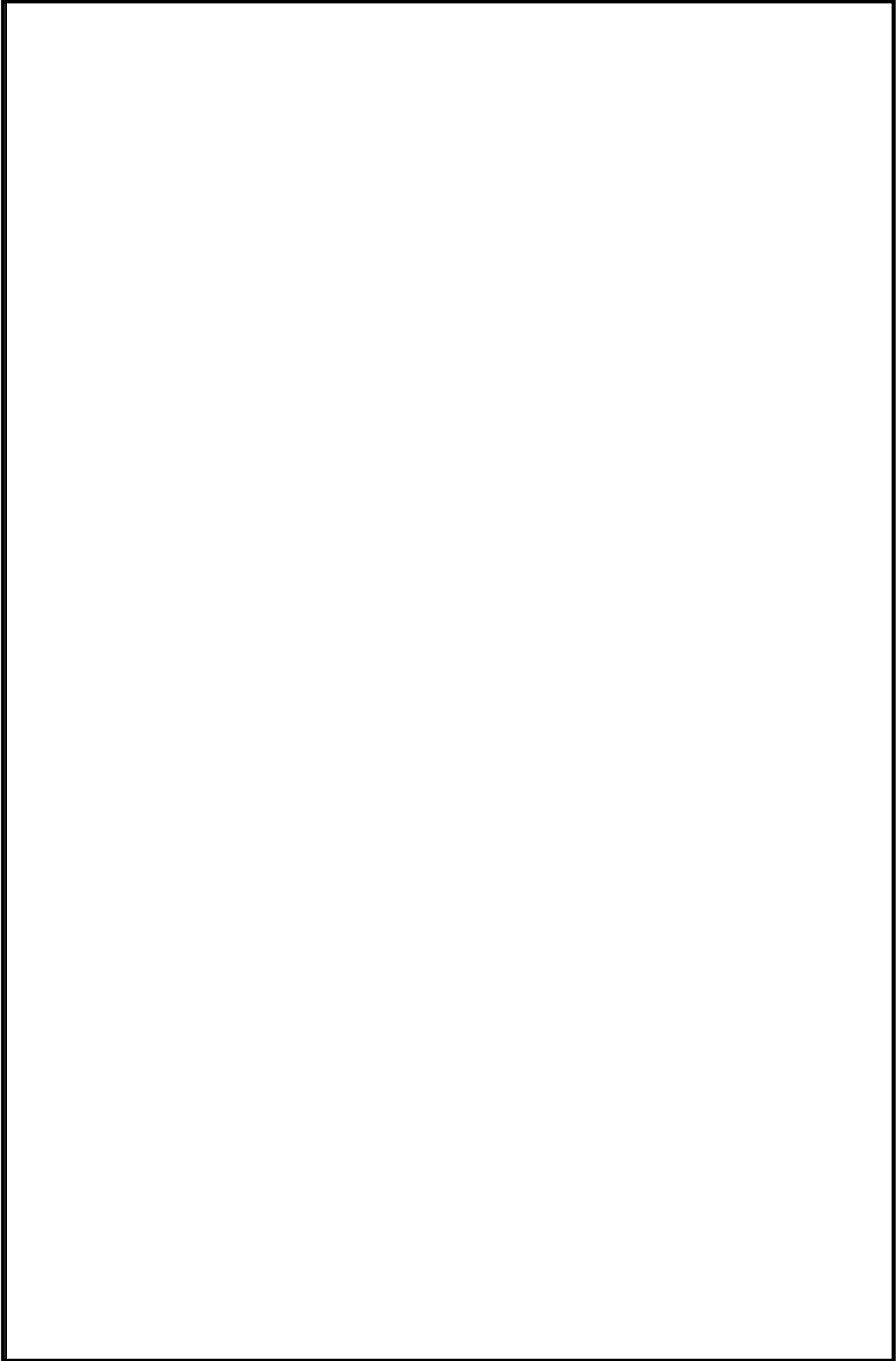
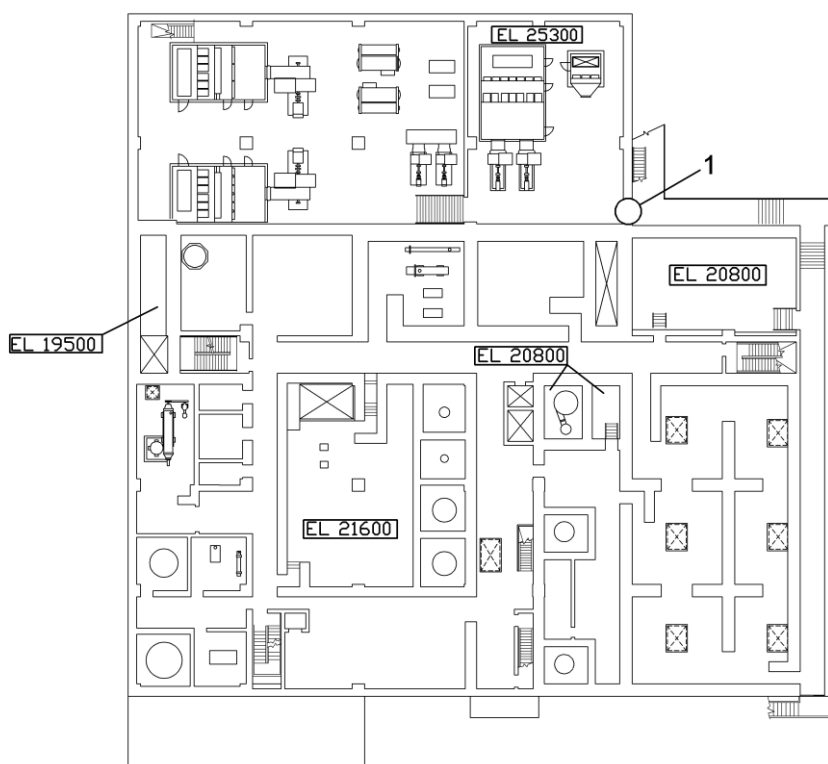


図3 水密扉の配置図 (8/14)

配置図

PN

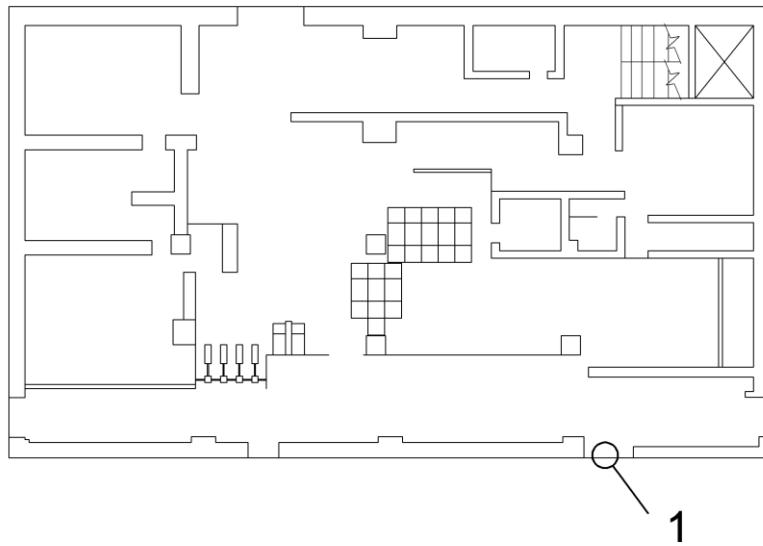


廃棄物処理建物 EL 22100

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



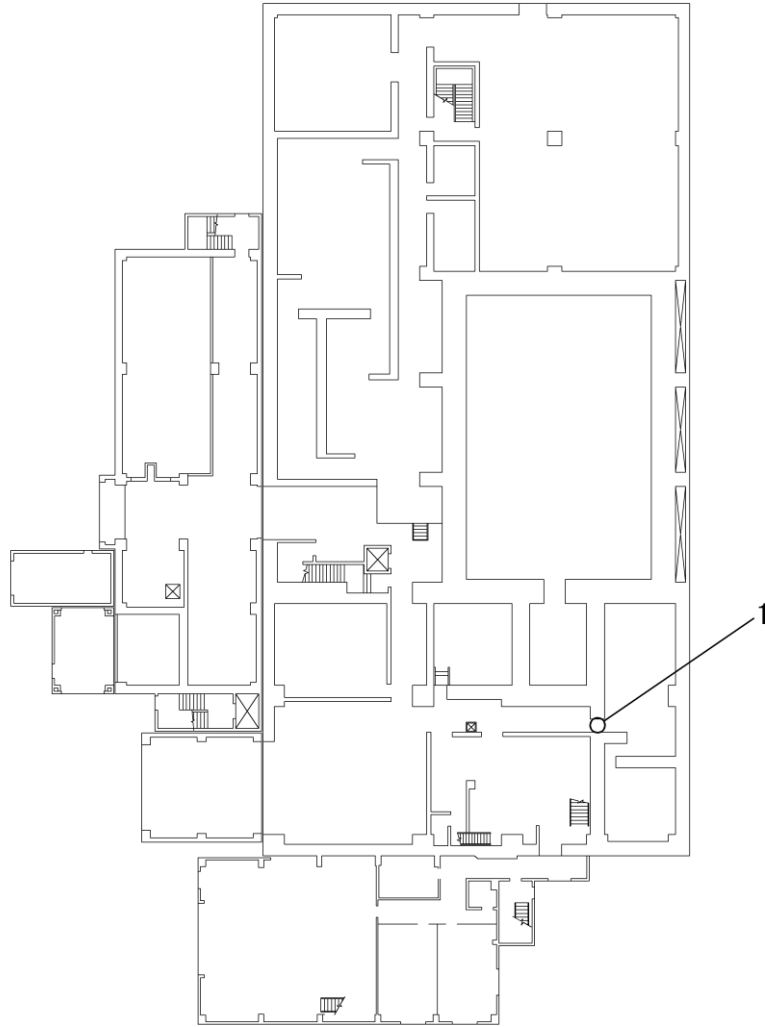
制御室建物 EL 8800

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

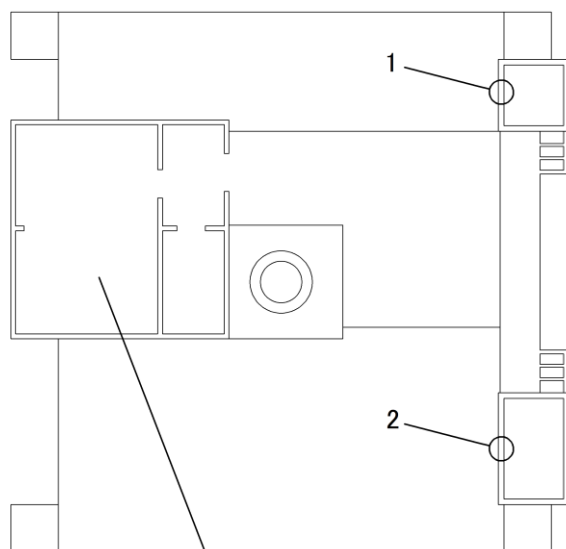


サイトバンカ建物 EL 8800

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



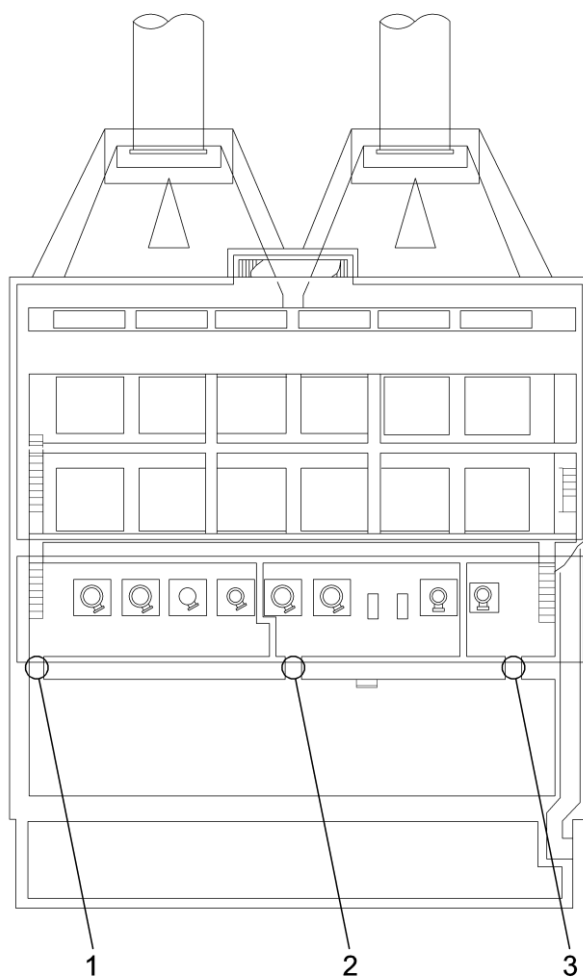
排気筒モニタ室 EL 8800

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

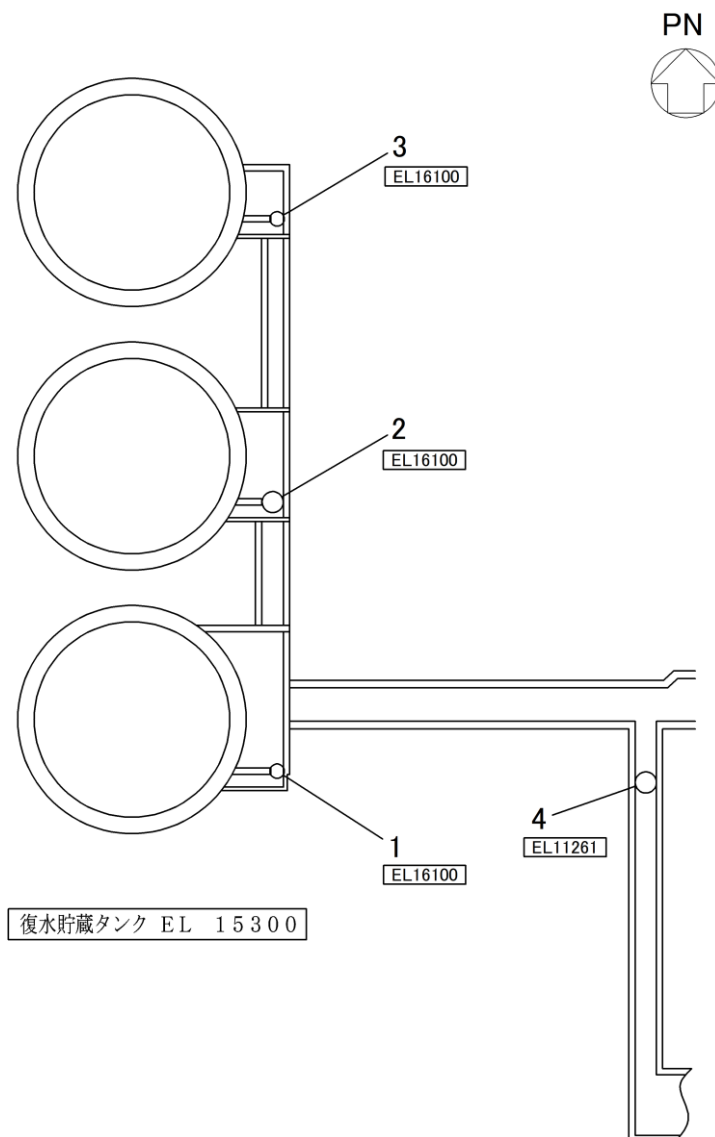


取水槽 EL 1100

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	—	○	C-2, B
2	補助復水貯蔵タンク水密扉	—	○	C-2, B
3	トーラス水受入タンク水密扉	—	○	C-2, 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)