別紙－９

島根原子力発電所２号炉

下位クラス施設の波及的影響の検討について

目　　次

1. 概要

2. 波及的影響に関する評価方針

2.1 基本方針

2.2 下位クラス施設の抽出方法

2.3 影響評価方法

2.4 プラント運転状態による評価対象の考え方

3. 事象検討

3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討

3.2 地震被害事例に基づく事象の検討

3.3 津波，火災，溢水による影響評価

3.4 周辺斜面の崩壊による影響評価

3.5 液状化による影響評価

4. 上位クラス施設の確認

5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

5.1 不等沈下又は相対変位による影響

5.2 接続部における相互影響

5.3 建物内における損傷，転倒，落下等による影響

5.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響

6. 下位クラス施設の検討結果

6.1 不等沈下又は相対変位による影響検討結果

6.2 接続部における相互影響検討結果

6.3 建物内における損傷，転倒，落下等による影響検討結果

6.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響検討結果

添付資料１－１　波及的影響評価に係る現地調査の実施要領
添付資料１－２　波及的影響評価に係る現地調査記録
添付資料２　　原子力発電所における地震被害事例の要因整理
添付資料３　　周辺斜面の崩壊等による施設への影響について
添付資料４　　上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤について
添付資料５　　設置予定施設及び撤去予定施設に対する波及的影響評価手法について
添付資料６　　防波壁に対するサイトバンカ建物の波及的影響評価について

参考資料１　　上位クラス電路に対する下位クラス施設からの波及的影響の検討について
参考資料２　　下位クラス配管の損傷形態の検討について
参考資料３　　建物開口部竜巻防護対策設備の波及的影響評価における対応方針について
参考資料４　　島根２号炉の特徴を踏まえた波及的影響評価について
参考資料５　　島根２号炉排気筒廻りの波及的影響評価について
参考資料６　　原子炉建物の大物搬入口について
参考資料７　　小規模建物を含めた上位クラス施設周辺の建物について
参考資料８　　１号炉取水槽流路縮小工について
参考資料９　　原子炉補機海水系等の通水機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について
参考資料10　　防波壁への下位クラス施設の波及的影響の検討について

1. 概要

島根原子力発電所２号炉の設計基準対象施設のうち耐震重要度分類のＳクラスに属する施設，その間接支持構造物及び屋外重要土木構造物（以下「Ｓクラス施設等」という。）が，下位クラス施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないことについて，また，島根原子力発電所２号炉の重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備並びにこれらが設置される常設重大事故等対処施設（以下「重要ＳＡ施設」という。）が，下位クラス施設の波及的影響によって，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことについて，設計図書類を用いた机上検討及び現地調査（プラントウォークダウン）による敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，評価を実施する。

ここで，Ｓクラス施設等と重要ＳＡ施設を合わせて「上位クラス施設」と定義し，Ｓクラス施設等の安全機能と重要ＳＡ施設の重大事故等に対処するために必要な機能を合わせて「上位クラス施設の有する機能」と定義する。また，上位クラス施設に対する波及的影響の検討対象とする「下位クラス施設」とは，上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む）をいう。

本資料では，設置許可段階で整理した波及的影響評価対象施設の抽出結果を示すものであり，対象施設の基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価については，詳細設計段階において提示する。なお，詳細設計段階において，設置，撤去予定の施設の状況も踏まえ，施設の抽出結果について再度整理する。

2. 波及的影響に関する評価方針

2.1 基本方針

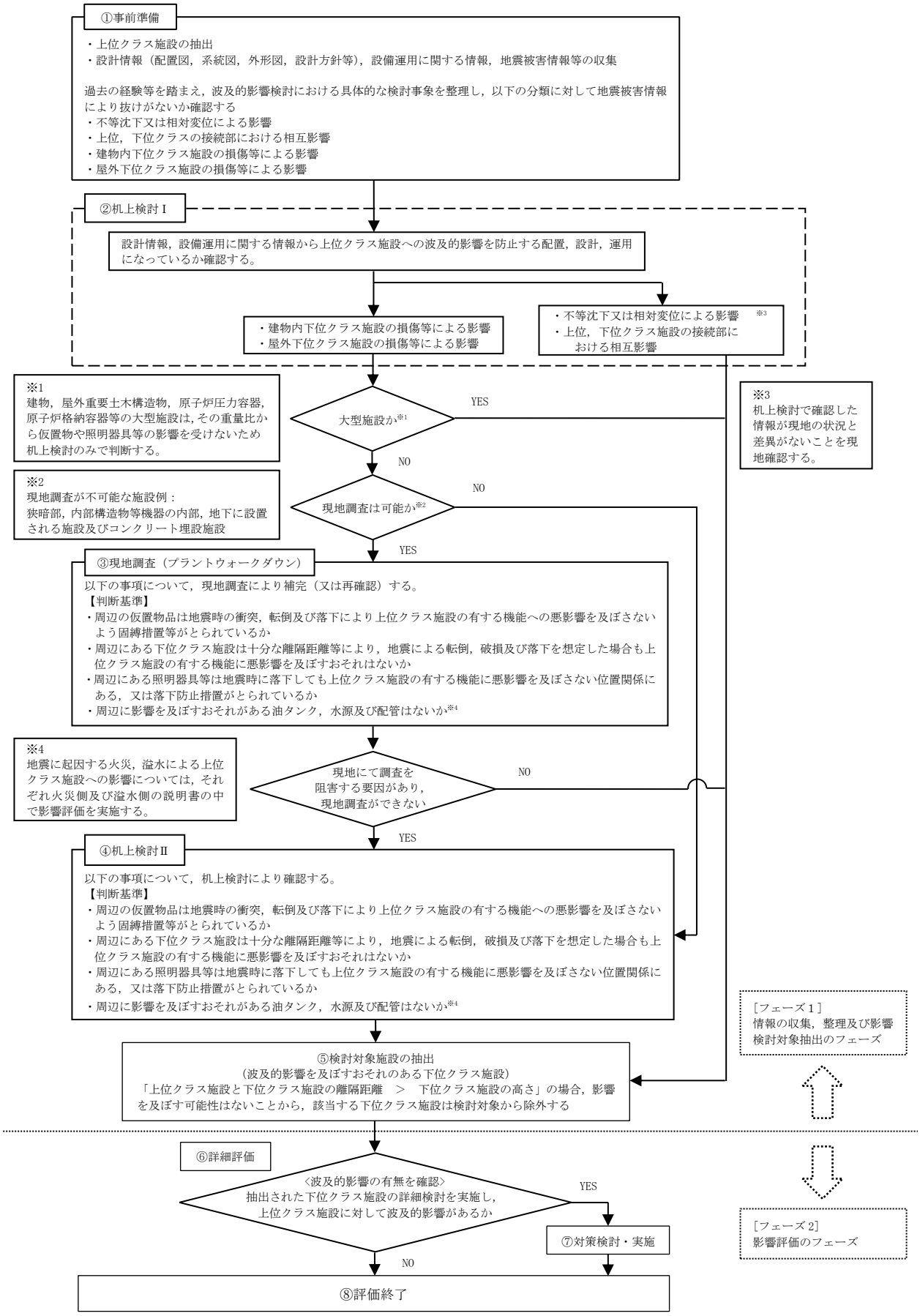
波及的影響評価は以下に示す方針に基づき実施する。

(1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の別記 2（以下「別記 2」という。）に記載された４つの事項を基に，検討すべき事象を整理する。また，原子力発電所の地震被害情報を基に，別記 2 の４つの事項以外に検討すべき事象の有無を確認する。

(2) (1)で整理した検討事項を基に，上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

(3) (2)で抽出された下位クラス施設について，配置，設計，運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。

また，波及的影響評価に係る検討フローを第 2-1 図に示す。



※フロー中の①～⑧の数字は第 5-1-1 図，第 5-1-2 図，第 5-2-7 図，第 5-3 図及び第 5-4 図中の①～⑧に対応する。

第 2-1 図　波及的影響評価に係る検討フロー

2.2 下位クラス施設の抽出方法

上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出は，設計図書類を用いた机上検討及び現地調査（プラントウォークダウン）による敷地全体を俯瞰した調査・検討により実施する。また，施設の配置，構成等の特徴を考慮することとし，大型の下位クラス施設と上位クラス施設が物理的に分離されずに設置される等，上位クラス施設の安全機能への影響の確認において配慮を要する場合は，その特徴に留意して調査・検討を実施する。

(1) 事前準備及び机上検討Ⅰ［第 2-1 図の①②］

島根原子力発電所構内配置図，機器配置図，系統図等の設計図書類を用いて，屋外及び建物内の上位クラス施設を抽出し，その配置状況を確認する。

次に設計図書類を用いて，上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設，又は上位クラス施設に接続されている下位クラス施設のうち，波及的影響を及ぼすおそれのあるものを抽出する。

(2) 現地調査（プラントウォークダウン）［第 2-1 図③］

机上検討Ⅰで抽出された下位クラス施設の詳細な設置状況又は配置状況を確認すること，また，設計図書類では判別できない仮設設備，資機材等が影響防止対策を施工していない状態で上位クラス施設周辺に配置されていないことを確認することを目的として，建物内外の上位クラス施設を対象として現地調査を実施する。

現地調査の実施要領を添付資料 1-1 に示す。また，現地調査記録の例を添付資料 1-2 に示す。

(3) 机上検討Ⅱ［第 2-1 図④］

現地調査を実施する必要があると判断したものの，現地調査を実施できない上位クラス施設については現地調査と同等の判断基準で机上検討を実施する。

(4) 検討対象施設の抽出［第 2-1 図⑤］

上記（1）～（3）において抽出された情報を用いて，上位クラス施設へ地震時に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

なお，上位クラス施設と下位クラス施設の離隔距離が下位クラス施設の高さを超える場合は，「下位クラス施設の損傷等による影響」，「不等沈下又は相対変位による影響」のいずれの検討事象においても影響がないものと考えられることから，該当する下位クラス施設は検討対象から除外する。

2.3 影響評価方法［第 2-1 図⑥⑦⑧］

波及的影響を及ぼすおそれがあるとして抽出された下位クラス施設について，影響評価により上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。

影響評価において，抽出された下位クラス施設が耐震性を有していることの確認によって上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する場合，適用する地震動は，基準地震動Ｓｓとする。

2.4 プラント運転状態による評価対象の考え方

プラントの運転状態としては，通常運転時，事故対処時，定期検査時があり，各運転状態において要求される上位クラス施設の有する機能を考慮して波及的影響評価を実施する。

通常運転時は，ほぼ全ての上位クラス施設が供用状態（運転又は待機状態）にあり，下位クラス施設の波及的影響も考慮した上で，基準地震動Ｓｓに対して安全機能を損なわないことを確認する。また，事故対処時においても，通常運転時と同様である。

定期検査時は，その工程に伴い，上位クラス施設は供用状態から除外され，系統も隔離される。その状態では当該施設の安全機能には期待しないことから，波及的影響評価の対象から除外する。なお，定期検査時においても補機冷却系統や電源系統等，一部の系統は供用状態にあるため，これらの施設については波及的影響評価の対象となる。

また，定期検査時の燃料取替階の資機材による燃料プール及び開放された原子炉に対する影響評価は「設計基準対象施設について　第16条：燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設」の検討により，影響がないことを確認している。

上記のことから，事故対処時及び定期検査時の評価は，通常運転時において要求される上位クラス施設の有する機能を考慮した波及的影響評価に包含される。

3. 事象検討

3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討

別記2に記載された4つの事項を基に，具体的な検討事象を整理する。

① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響

(1) 地盤の不等沈下による影響

・ 地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊に伴う隣接した上位クラス施設への衝突

(2) 建物間の相対変位による影響

・ 上位クラス施設と下位クラス施設の建物間の相対変位による隣接した上位クラス施設への衝突

② 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

・ 機器・配管系において接続する下位クラス施設の損傷又は隔離に伴う上位クラス施設側の系統のプロセス変化

・下位クラス機器・配管系の損傷に伴う機械的荷重の影響

・ 電気計装設備において接続する下位クラス施設の損傷に伴う電気回路，信号伝送回路を介した悪影響

③ 建物内における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響

・ 下位クラス施設の損傷，転倒及び落下に伴う上位クラス施設への衝突

・ 可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災

・ 水・蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水

④ 屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響

(1) 施設の損傷，転倒，落下等による影響

・ 下位クラス施設の損傷，転倒及び落下に伴う上位クラス施設への衝突

・ 可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災

・ 水・蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水

(2) 周辺斜面の崩壊による影響

・ 周辺斜面の崩壊による土塊の衝突

3.2 地震被害事例に基づく事象の検討

3.2.1 被害事例とその要因の整理

別記 2 に記載された事項の他に考慮すべき事項がないか確認するため，原子力施設情報公開ライブラリ（ＮＵＣＩＡ：ニューシア）から，同公開ライブラリに登録された以下の地震を対象に原子力発電所の被害情報を抽出した。

これまでの被害事例において，下位クラス施設の破損等による波及的影響を含めて上位クラス施設の安全機能が損なわれる事象は確認されていないため，被害事例は全て上位クラス施設以外のものとなるが，これらの地震被害の発生要因（原因）を整理し，3.1 項で検討した波及的影響の具体的な検討事象に加えるべき新たな被害要因がないかを検討した。

被害事例とその要因を整理した結果を添付資料 2 に示す。

（対象とした情報）

- 宮城県沖地震（女川原子力発電所：平成 17 年 8 月）
- 能登半島地震（志賀原子力発電所：平成 19 年 3 月）
- 新潟県中越沖地震（柏崎刈羽原子力発電所：平成 19 年 7 月）
- 駿河湾地震（浜岡原子力発電所：平成 21 年 8 月）
- 東北地方太平洋沖地震（福島第二原子力発電所，女川原子力発電所，東海第二発電所，福島第一原子力発電所：平成 23 年 3 月）※

※ＮＵＣＩＡ最終報告を対象とした（福島第二は一部中間報告を対象）。

添付資料 2 の整理の結果，地震被害の発生要因は以下のⅠ～Ⅵに分類された。

［地震被害発生要因］

Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷

Ⅱ：建物間の相対変位による損傷

Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等

Ⅳ：周辺斜面の崩壊

Ⅴ：燃料プール等のスロッシングによる溢水

Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

3.2.2 追加考慮すべき事象の検討

上記Ⅰ～Ⅵの要因が 3.1 項で整理した①～④の検討事項の対象となっているかを第 3-1 表に整理した。

第 3-1 表に示すとおり，Ⅰ～Ⅴの要因は①～④の検討事項に分類されており，いずれの検討事項にも分類されなかった要因は，「Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等)」であった。

要因Ⅵについては，地震の揺れによる警報発信，機器の誤動作，避圧弁の動作等の要因，並びに地震に起因する津波，火災，溢水による要因である。このうち警報発信，機器の誤動作，避圧弁の動作等については施設の損傷を伴わない要因であることから，波及的影響の観点で考慮すべき検討事項には当たらないと判断した。また，津波，火災，溢水による影響については，3.3 項に示すとおり別途影響評価を実施していることから，ここでは検討の対象外とする。

以上のことから，波及的影響評価における検討事項①～④について，地震による原子力発電所の被害情報から確認された発生要因を踏まえても，特に追加すべき事項がないことが確認された。

第 3-1 表 地震被害の発生要因と波及的影響評価における検討事項の整理

番号	波及的影響評価における検討事項		地震被害発生要因
①	設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響	地盤の不等沈下による影響	Ⅰ
		建物間の相対変位による影響	Ⅱ
②	上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響	接続部における相互影響	Ⅱ，Ⅲ
③	建物内における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響	施設の損傷，転倒，落下等による影響	Ⅲ，Ⅴ
④	屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響	施設の損傷，転倒，落下等による影響	Ⅰ，Ⅲ
		周辺斜面の崩壊による影響	Ⅳ

3.3 津波，火災，溢水による影響評価

地震に起因する津波，火災，溢水による安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設への影響については，それぞれ津波側，火災側及び溢水側の説明書の中で影響評価を実施する。

津波の影響評価では，必要な津波防護対策（Ｓクラス）を講じることによ

り，基準津波に対して施設の安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを評価している。火災の影響評価では，地震による損傷の有無に関わらず，可燃物を内包している機器・配管系の全てが火災源となることを想定して，施設の安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能への影響評価を実施している。また，溢水の影響評価では，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して耐震性を確認できない水又は蒸気を内包している下位クラス施設の機器・配管系が溢水源となることを想定して，施設の安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能への影響評価を実施することから，地震に起因する津波，火災，溢水による波及的影響については，これらの影響評価に包絡される。

3.4 周辺斜面の崩壊による影響評価

上位クラス施設については，基準地震動Ｓｓによる地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。具体的には「原子力発電所耐震設計技術指針　ＪＥＡＧ4601-2015」，「土木学会（2009）：　原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術＜技術資料＞，土木学会原子力土木委員会，2009」及び「宅地防災マニュアルの解説：　宅地防災マニュアルの解説[第二次改訂版][Ⅱ]，[編集]宅地防災研究会，2007」を参考に，個々の斜面高さを踏まえて対象斜面を抽出する。

上記に基づく対象斜面の抽出とその安定性評価については，「島根原子力発電所２号炉　原子炉建物等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」に記載しており，上位クラス施設が有する機能に対して影響を及ぼさないことを確認している。確認内容について添付資料3 に示す。

また，上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の周辺斜面については，上位クラス施設の周辺斜面に包含されており，周辺斜面の崩壊による影響が無いことを確認している。

3.5 液状化による影響評価

液状化による影響のうち不等沈下については，検討事項①に含まれるが，その他の被害想定として，浮き上がり及び側方流動による影響を確認する。

上位クラス施設への液状化による影響については，「別紙-11 液状化影響の検討方針について」に基づき，各施設の設計において必要に応じて考慮する。

また，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設については，敷地内の地下水位を適切に反映した上で，基準地震動Ｓｓに対して浮き上がり及び側方流動による変位によって，上位クラス施設への影響がないことを 6.4 項で確認する。

4. 上位クラス施設の確認

波及的影響評価を実施するに当たって，防護対象となる上位クラス施設は以下のとおりとする。

(1) 設計基準対象施設のうち，耐震重要度分類のＳクラスに属する施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を含む。）
(2) (1)の間接支持構造物である建物・構築物
(3) 屋外重要土木構造物
(4) 重大事故等対処施設のうち，常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備
(5) (4)が設置される常設重大事故等対処施設（間接支持構造物である建物・構築物）

なお，(2)及び(5)に示した建物・構築物においては，基準地震動Ｓｓにより生じる地震力に対して，必要な機能が維持されることについて，詳細設計段階において計算書を添付する。

屋外の上位クラス施設一覧を第 4-1 表に，建物内の上位クラス施設一覧を第 4-2 表に示す（第 4-1 表の整理番号は第 6-1-1 図及び第 6-1-2 図の番号に，第 4-2 表の整理番号，エリアは第 6-3-1 図の整理番号，エリアに対応）。なお，表中では原子炉建物をＲ／Ｂ，タービン建物をＴ／Ｂ，廃棄物処理建物をＲｗ／Ｂ，制御室建物をＣ／Ｂ，緊急時対策所をＥ／Ｂ，ガスタービン発電機建物をＧＴ／Ｂ，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽をＦＬ／Ｈ，第１ベントフィルタ格納槽をＦＶ／Ｈと表記する。

第4-1表　島根原子力発電所2号炉　屋外上位クラス施設一覧表（1/3）

整理番号	屋外上位クラス施設	区分
0001	原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	Sクラス
0002	原子炉補機海水ポンプ（B），（D）	Sクラス
0003	原子炉補機海水ストレーナ（A）	Sクラス
0004	原子炉補機海水ストレーナ（B）	Sクラス
0005	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス
0006	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	Sクラス
0007	高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	Sクラス
0008	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス
0009	非常用ガス処理系排気管	Sクラス/SA施設
0010	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス
0011	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス
0012	A-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス
0013	B-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス
0014	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス
0015	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス
0016	取水槽水位計	Sクラス
0017	欠番	
0018	取水槽床ドレン逆止弁	Sクラス
0019	防波壁通路防波扉	Sクラス
0020	取水槽除じん機エリア防水壁	Sクラス
0021	欠番	
0022	防波壁	Sクラス Sクラス施設間接支持構造物
0023	屋外排水路逆止弁	Sクラス
0024	津波監視カメラ（排気筒） 津波監視カメラ（防波壁東） 津波監視カメラ（防波壁西）	Sクラス
0025	圧力開放板	SA施設
0026	取水管	屋外重要土木構造物 SA施設
0027	取水口	屋外重要土木構造物 SA施設
0028	取水槽	屋外重要土木構造物 SA施設
0029	低圧原子炉代替注水系配管（接続口）	SA施設

第4-1表　島根原子力発電所2号炉　屋外上位クラス施設一覧表（2/3）

整理番号	屋外上位クラス施設	区分
0030	格納容器代替スプレイ系配管（接続口）	SA施設
0031	ペデスタル代替注水系配管（接続口）	SA施設
0032	ガスタービン発電機用軽油タンク	SA施設
0033	2号炉原子炉建物（原子炉棟含む）	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物
0034	制御室建物	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物
0035	2号炉廃棄物処理建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物
0036	2号炉排気筒	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物
0037	2号炉タービン建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物
0038	緊急時対策所	SA施設
0039	ガスタービン発電機建物	SA施設間接支持構造物
0040	第１ベントフィルタ格納槽	SA施設間接支持構造物
0041	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	SA施設間接支持構造物
0042	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物
0043	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス
0044	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス
0045	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設
0046	格納容器フィルタベント系配管（接続口）	SA施設
0047	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス
0048	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）	屋外重要土木構造物
0049	欠番	
0050	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	屋外重要土木構造物
0051	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設
0052	屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）	SA施設間接支持構造物
0053	ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	SA施設間接支持構造物
0054	緊急時対策所用燃料地下タンク	SA施設
0055	取水槽除じん機エリア水密扉	Sクラス
0056	欠番	
0057	貫通部止水処置	Sクラス

第4-1表　島根原子力発電所2号炉　屋外上位クラス施設一覧表（3/3）

整理番号	屋外上位クラス施設	区分
0058	緊急時対策所発電機接続プラグ盤	SA施設
0059	高圧発電機車接続プラグ収納箱	SA施設
0060	１号炉取水槽流路縮小工	Sクラス
0061	タービン補機海水ポンプ（A）	Sクラス
0062	タービン補機海水ポンプ（B），（C）	Sクラス
0063	タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水系配管（逆止弁下流）	Sクラス
0064	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A)	Sクラス
0065	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C)	Sクラス
0066	タービン補機海水ポンプ第二出口弁	Sクラス
0067	循環水ポンプ（A），（B），（C）	Sクラス
0068	循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	Sクラス
0069	欠番	
0070	除じんポンプ（A），（B）	Sクラス
0071	除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	Sクラス
0072	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	屋外重要土木構造物
0073	タービン補機海水系逆止弁	Sクラス
0074	液体廃棄物処理系配管（逆止弁下流）	Sクラス
0075	液体廃棄物処理系逆止弁	Sクラス
0076	１号炉取水槽北側壁	Sクラス施設間接支持構造物
0077	取水槽漏えい検知器	Sクラス
0078	第１ベントフィルタ格納槽遮蔽	SA施設
0079	配管遮蔽	SA施設

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(1/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
E001	燃料集合体	Sクラス	R/B	PCV内
E002	炉心支持構造物	Sクラス	R/B	PCV内
E003	原子炉圧力容器	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E004	原子炉圧力容器支持構造物	Sクラス	R/B	PCV内
E005	原子炉圧力容器付属構造物	Sクラス	R/B	PCV内
E006	原子炉圧力容器内部構造物	Sクラス	R/B	PCV内
E007	燃料プール	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N
E008	キャスク置場	Sクラス	R/B	R-M2F-100N
E009	使用済燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N
E010	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N
E011	燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	R-3F-09N
E012	燃料プール冷却ポンプ	SA施設	R/B	R-M2F-12N
E013	スキマ・サージ・タンク	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
E014	原子炉再循環ポンプ	Sクラス	R/B	PCV内
E015	逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E016	逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E017	残留熱除去系熱交換器(A)	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-09N R-1F-05N
E018	残留熱除去系熱交換器(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-10N R-1F-11N
E019	残留熱除去ポンプ(A)	Sクラス	R/B	R-B2F-02N
E020	残留熱除去ポンプ(B)	Sクラス	R/B	R-B2F-15N
E021	残留熱除去ポンプ(C)	Sクラス	R/B	R-B2F-03N
E022	A-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内
E023	B-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C内
E024	C-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C内
E025	高圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-10N
E026	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内
E027	低圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-09N
E028	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内
E029	高圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	R/B	R-B2F-03N
E030	低圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	FL/H	Y-S1-02
E031	低圧原子炉代替注水槽	SA施設	FL/H	Y-S1-01
E032	原子炉隔離時冷却ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-01N
E033	原子炉隔離時冷却系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内
E034	原子炉補機冷却系熱交換器 (A1～A3)	Sクラス	R/B	R-1F-14N
E035	原子炉補機冷却系熱交換器 (B1～B3)	Sクラス	R/B	R-1F-15N
E036	原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)	Sクラス	R/B	R-1F-14N
E037	原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)	Sクラス	R/B	R-1F-15N
E038	原子炉補機冷却系サージタンク	Sクラス/SA施設	R/B	R-4F-01-1N
E039	制御棒	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E040	制御棒駆動機構	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E041	制御棒駆動水圧設備　水圧制御ユニット	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N
E042	ほう酸水注入ポンプ	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-07N
E043	ほう酸水貯蔵タンク	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-07N
E044	中央制御室送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N
E045	中央制御室非常用再循環送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(2/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
E046	中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N
E047	中央制御室遮蔽	Sクラス/SA施設	C/B	C-4F-01N
E048	中央制御室待避室遮蔽	SA施設	C/B	C-4F-01N
E049	原子炉格納容器	Sクラス/SA施設	R/B	PCV
E050	機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E051	所員用エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E052	真空破壊装置	Sクラス/SA施設	R/B	S/C
E053	ダウンカマ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C
E054	サプレッション・チェンバ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C
E055	ベントヘッダ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C
E056	原子炉建物機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-16N
E057	A-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E058	B-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
E059	サプレッション・チェンバスプレイ管	Sクラス	R/B	S/C
E060	非常用ガス処理系排気ファン	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N
E061	非常用ガス処理系前置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N
E062	非常用ガス処理系後置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N
E063	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	Sクラス	R/B	R-3F-04N
E064	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	Sクラス	R/B	R-3F-04N
E065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	Sクラス	R/B	R-3F-04N
E066	可燃性ガス濃度制御系再結合装置再結合器	Sクラス	R/B	R-3F-04N
E067	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器	Sクラス	R/B	R-3F-04N
E068	静的触媒式水素処理装置	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
E069	第１ベントフィルタスクラバ容器	SA施設	FV/H	Y-S2-03
E070	第１ベントフィルタ銀ゼオライト容器	SA施設	FV/H	Y-S2-04
E071	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E072	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E073	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E074	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E075	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E076	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E077	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E078	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E079	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E080	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E081	A-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-04N
E082	B-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-05N
E083	非常用ディーゼル発電設備　発電機（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
E084	非常用ディーゼル発電設備　発電機（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
E085	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　ディーゼル機関	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E086	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　調速装置	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E087	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　非常調速装置	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E088	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E089	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　空気だめ	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E090	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-06N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(3/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
E091	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　発電機	Sクラス	R/B	R-B2F-07N
E092	高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	Sクラス	R/B	R-B2F-12N
E093	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-12N
E094	ガスタービン発電機　ガスタービン機関	SA施設	GT/B	—
E095	ガスタービン発電機　調速装置	SA施設	GT/B	—
E096	ガスタービン発電機　非常調速装置	SA施設	GT/B	—
E097	ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	SA施設	GT/B	—
E098	ガスタービン発電機用サービスタンク	SA施設	GT/B	—
E099	ガスタービン発電機	SA施設	GT/B	—
E100	コリウムシールド	SA施設	R/B	PCV内
E101	欠番			
E102	原子炉隔離時冷却ポンプ駆動用蒸気タービン	Sクラス	R/B	R-B2F-01N
E103	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
E104	欠番			
E105	緊急時対策所遮蔽	SA施設	E/B	—
E106	遠隔手動弁操作機構（MV217-4）	SA施設	R/B	R-2F-21N
E107	遠隔手動弁操作機構（MV217-5）	SA施設	R/B	R-1F-14N
E108	遠隔手動弁操作機構（MV217-18）	SA施設	R/B	R-3F-14N
E109	遠隔手動弁操作機構（MV217-23）	SA施設	R/B	R-3F-14N
E110	残留熱代替除去ポンプ	SA施設	R/B	R-B2F-16N
E111	欠番			
E112	計装用無停電交流電源装置（A）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N
E113	計装用無停電交流電源装置（B）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-05N
E114	原子炉建物エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-26N R-B1F-27N R-1F-19N R-1F-28N R-M2F-24N R-4F-02N
E115	燃料プール監視カメラ（SA）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備	SA施設	R/B	R-3F-14N R-3F-19N
E117	貫通部止水処置	Sクラス	R/B，T/B	※1
E118	タービン建物防水壁	Sクラス	T/B	※1
E119	タービン建物水密扉	Sクラス	T/B	※1

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(4/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
P001	燃料プール冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P002	原子炉再循環系配管	Sクラス	R/B	—
P003	主蒸気系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P004	給水系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P005	残留熱除去系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P006	高圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	—
P007	低圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	—
P008	低圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	—
P009	原子炉隔離時冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P010	原子炉補機冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P011	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B, T/B	—
P012	原子炉補機代替冷却系配管	SA施設	R/B	—
P013	原子炉浄化系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P014	制御棒駆動水圧系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P015	ほう酸水注入系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P016	逃がし安全弁窒素ガス供給系配管	SA施設	R/B	—
P017	液体廃棄物処理系配管	Sクラス	R/B	—
P018	中央制御室換気系ダクト	Sクラス/SA施設	Rw/B, C/B	—
P019	緊急時対策所空気浄化装置配管	SA施設	E/B	—
P020	緊急時対策所正圧化装置配管	SA施設	E/B	—
P021	原子炉格納容器配管貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	—
P022	格納容器代替スプレイ系配管	SA施設	R/B	—
P023	ペデスタル代替注水系配管	SA施設	R/B	—
P024	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	R/B,T/B	—
P025	可燃性ガス濃度制御系配管	Sクラス	R/B	—
P026	窒素ガス制御系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—
P027	格納容器フィルタベント系配管	SA施設	R/B, FV/H	—
P028	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	—
P029	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備配管	Sクラス	R/B	—
P030	高圧炉心スプレイ補機冷却系配管	Sクラス	R/B	—
P031	高圧炉心スプレイ補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B, T/B	—
P032	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	GT/B	—
P033	高圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	—
P034	原子炉格納容器電気配線貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	—
P035	中央制御室待避室正圧化装置配管	SA施設	C/B	—
P036	非常用ディーゼル発電設備配管（A）	Sクラス	R/B	—
P037	非常用ディーゼル発電設備配管（B）	Sクラス	R/B	—
P038	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	—
P039	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B	—
P040	残留熱代替除去系配管	SA施設	R/B	—
P041	窒素ガス代替注入系配管	SA施設	R/B	—
P042	燃料プールスプレイ系配管	SA施設	R/B	—

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(5/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
V001	A-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1A）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V002	B-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1B）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V003	C-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1C）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V004	D-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1D）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V005	E-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1E）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V006	F-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1F）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V007	G-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1G）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V008	H-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1H）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V009	J-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1J）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V010	K-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1K）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V011	L-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1L）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V012	M-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1M）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
V013	A-主蒸気内側隔離弁（AV202-1A）	Sクラス	R/B	PCV内
V014	B-主蒸気内側隔離弁（AV202-1B）	Sクラス	R/B	PCV内
V015	C-主蒸気内側隔離弁（AV202-1C）	Sクラス	R/B	PCV内
V016	D-主蒸気内側隔離弁（AV202-1D）	Sクラス	R/B	PCV内
V017	A-主蒸気外側隔離弁（AV202-2A）	Sクラス	R/B	R-1F-26N
V018	B-主蒸気外側隔離弁（AV202-2B）	Sクラス	R/B	R-1F-26N
V019	C-主蒸気外側隔離弁（AV202-2C）	Sクラス	R/B	R-1F-26N
V020	D-主蒸気外側隔離弁（AV202-2D）	Sクラス	R/B	R-1F-26N
V021	A-原子炉給水外側隔離逆止弁（AV204-101A）	Sクラス	R/B	R-1F-09N
V022	B-原子炉給水外側隔離逆止弁（AV204-101B）	Sクラス	R/B	R-1F-09N
V023	A-原子炉給水内側隔離逆止弁（V204-101A）	Sクラス	R/B	PCV内
V024	B-原子炉給水内側隔離逆止弁（V204-101B）	Sクラス	R/B	PCV内
V025	CRD入口スクラム弁（AV212-126）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N
V026	CRD出口スクラム弁（AV212-127）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N
V027	CUW入口内側隔離弁（MV213-3）	Sクラス	R/B	PCV内
V028	CUW入口外側隔離弁（MV213-4）	Sクラス	R/B	R-1F-07-1N
V029	RCW常用補機冷却水A-入口切替弁（MV214-1A）	Sクラス	R/B	R-B1F-11N
V030	RCW常用補機冷却水B-入口切替弁（MV214-1B）	Sクラス	R/B	R-B1F-11N
V031	RCW A-RHR熱交冷却水出口弁（MV214-7A）	Sクラス	R/B	R-2F-09N
V032	RCW B-RHR熱交冷却水出口弁（MV214-7B）	Sクラス	R/B	R-2F-10N
V033	RCW A1-DG冷却水出口弁（MV214-12A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
V034	RCW B1-DG冷却水出口弁（MV214-12B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
V035	RCW A2-DG冷却水出口弁（MV214-13A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N
V036	RCW B2-DG冷却水出口弁（MV214-13B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N
V037	HPAC注水弁（MV2B1-4）	SA施設	R/B	R-B2F-31N
V038	HPACタービン蒸気入口弁（MV221-34）	SA施設	R/B	R-B2F-01N
V039	外気取入量調整用ダンパ（MV264-1）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N
V040	N2ドライウェル入口隔離弁（AV217-2）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V041	N2トーラス入口隔離弁（AV217-3）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V042	NGC N2ドライウェル出口隔離弁（MV217-4）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-15N
V043	NGC N2トーラス出口隔離弁（MV217-5）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N
V044	N2補給隔離弁（AV217-7）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V045	N2補給ドライウェル入口隔離弁（AV217-8A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(6/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
V046	N2補給トーラス入口隔離弁（AV217-8B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V047	A-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V048	B-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V049	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁（MV217-18）	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N
V050	HVR入口隔離弁（AV217-19）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V051	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁バイパス弁（MV217-23）	SA施設	R/B	R-3F-04N
V052	蒸気内側隔離弁（MV221-20）	Sクラス	R/B	PCV内
V053	蒸気外側隔離弁（MV221-21）	Sクラス	R/B	R-1F-07-2N
V054	A-RHR熱交バイパス弁（MV222-2A）	Sクラス	R/B	R-1F-30N
V055	B-RHR熱交バイパス弁（MV222-2B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N
V056	A-RHRドライウェル第1スプレイ弁（MV222-3A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N
V057	B-RHRドライウェル第1スプレイ弁（MV222-3B）	Sクラス	R/B	R-1F-12N
V058	A-RHRドライウェル第2スプレイ弁（MV222-4A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N
V059	B-RHRドライウェル第2スプレイ弁（MV222-4B）	Sクラス	R/B	R-1F-12N
V060	A-RHR注水弁（MV222-5A）	Sクラス	R/B	R-1F-07-2N
V061	B-RHR注水弁（MV222-5B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N
V062	C-RHR注水弁（MV222-5C）	Sクラス	R/B	R-2F-15N
V063	RHR炉水入口内側隔離弁（MV222-6）	Sクラス	R/B	PCV内
V064	RHR炉水入口外側隔離弁（MV222-7）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V065	A-RHRﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V066	B-RHRﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V067	RHR炉頂部冷却外側隔離弁（MV222-13）	Sクラス	R/B	R-2F-14N
V068	RHR炉頂部冷却内側隔離弁（MV222-14）	Sクラス	R/B	PCV内
V069	A-RHRテスト弁（MV222-15A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V070	B-RHRテスト弁（MV222-15B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N
V071	A-RHRトーラススプレイ弁（MV222-16A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V072	B-RHRトーラススプレイ弁（MV222-16B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V073	A-試験可能逆止弁（AV222-1A）	Sクラス	R/B	PCV内
V074	B-試験可能逆止弁（AV222-1B）	Sクラス	R/B	PCV内
V075	C-試験可能逆止弁（AV222-1C）	Sクラス	R/B	PCV内
V076	A-炉水戻り試験可能逆止弁（AV222-3A）	Sクラス	R/B	PCV内
V077	B-炉水戻り試験可能逆止弁（AV222-3B）	Sクラス	R/B	PCV内
V078	RHR炉頂部冷却水逆止弁（V222-7）	Sクラス	R/B	R-4F-01-2N
V079	LPCS注水弁（MV223-2）	Sクラス	R/B	R-1F-32N
V080	試験可能逆止弁（AV223-1）	Sクラス	R/B	PCV内
V081	HPCSポンプ復水貯蔵水入口弁（MV224-1）	Sクラス	R/B	R-B2F-10N
V082	HPCS注水弁（MV224-3）	Sクラス	R/B	R-1F-33N
V083	試験可能逆止弁（AV224-1）	Sクラス	R/B	PCV内
V084	A-入口弁（MV226-1A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V085	B-入口弁（MV226-1B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V086	A-出口弁（MV226-2A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V087	B-出口弁（MV226-2B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V088	A-SGT排風機入口弁（MV226-4A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V089	B-SGT排風機入口弁（MV226-4B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V090	A-R/B連絡弁（AV226-1A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(7/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
V091	B-R/B連絡弁（AV226-1B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N
V092	A-逃がし弁N2入口弁（MV227-2A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N
V093	B-逃がし弁N2入口弁（MV227-2B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N
V094	A-FCS入口隔離弁（MV229-1A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N
V095	B-FCS入口隔離弁（MV229-1B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N
V096	A-FCS出口隔離弁（MV229-2A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V097	B-FCS出口隔離弁（MV229-2B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V098	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ機器ﾄﾞﾚﾝ内側隔離弁（MV252-1）	Sクラス	R/B	PCV内
V099	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ機器ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-2）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V100	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ床ﾄﾞﾚﾝ内側隔離弁（MV252-3）	Sクラス	R/B	PCV内
V101	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ床ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-4）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N
V102	制御室給気外側隔離ダンパ（CV264-17）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N
V103	制御室給気内側隔離ダンパ（CV264-18）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N
V104	制御室排気外側隔離ダンパ（AV264-6）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N
V105	制御室排気内側隔離ダンパ（AV264-5）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N
V106	RHR RHARライン入口止め弁（MV222-1002）	SA施設	R/B	R-B2F-15N
V107	RHARライン流量調整弁（MV2BB-7）	SA施設	R/B	R-B2F-15N
V108	RHR A-FLSR連絡ライン止め弁（MV222-1010）	SA施設	R/B	R-1F-34N
V109	RHR A-FLSR連絡ライン流量調整弁（MV222-1011）	SA施設	R/B	R-1F-34N
V110	RHR PCVスプレイ連絡ライン流量調整弁（MV222-1020）	SA施設	R/B	R-1F-12N
V111	タービン建物床ドレン逆止弁	Sクラス	T/B	※1
V112	タービン建物機器ドレン逆止弁	Sクラス	T/B	※1

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(8/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
B001	安全設備制御盤（2-903）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B002	原子炉補機制御盤（2-904-1）	Sクラス/SA施設	C/B	C-4F-01N
B003	原子炉制御盤（2-905）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B004	A-起動領域モニタ盤（2-910A）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B005	B-起動領域モニタ盤（2-910B）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B006	出力領域モニタ盤（2-911）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B007	プロセス放射線モニタ盤（2-914）	Sクラス	C/B	C-4F-01N
B008	AM設備制御盤（2-974）	SA施設	C/B	C-4F-01N
B009	ＳⅠ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976A）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-05N
B010	ＳⅡ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976B）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-05N
B011	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-1）	Sクラス	R/B	R-2F-01N
B012	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-2）	Sクラス	R/B	R-2F-01N
B013	非常用高圧母線C系	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-04N
B014	非常用高圧母線D系	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-05N
B015	高圧炉心スプレイ系メタクラ盤(2HPCS-M/C)	Sクラス	R/B	R-B2F-14N
B016	非常用ロードセンタ盤(2C-L/C)	Sクラス	R/B	R-2F-04N
B017	非常用ロードセンタ盤(2D-L/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N
B018	非常用コントロールセンタ盤(2C1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-04N
B019	非常用コントロールセンタ盤(2C2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-M2F-01N
B020	非常用コントロールセンタ盤(2C3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-M2F-01N
B021	非常用コントロールセンタ盤(2D1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-B1F-17-1N
B022	非常用コントロールセンタ盤(2D2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N
B023	非常用コントロールセンタ盤(2D3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N
B024	高圧炉心スプレイ系コントロールセンタ盤(2HPCS-C/C)	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B025	A-ディーゼル発電機制御盤（2-2220A1）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B026	A-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220A2）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B027	A-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220A3）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B028	A-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220A4）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B029	A-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220A5）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B030	A-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220A6）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B031	A-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220A7）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B032	B-ディーゼル発電機制御盤（2-2220B1）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B033	B-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220B2）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B034	B-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220B3）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B035	B-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220B4）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B036	B-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220B5）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B037	B-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220B6）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B038	B-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220B7）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B039	HPCS-ディーゼル発電機制御盤（2-2220H1）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B040	HPCS-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220H2）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B041	HPCS-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220H3）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B042	HPCS-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220H4）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B043	HPCS-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220H5）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B044	HPCS-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220H6）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N
B045	HPCS-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220H7）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(9/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
B046	230V系蓄電池（常用）	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N
B047	A-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-11N
B048	B-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N
B049	高圧炉心スプレイ系蓄電池	Sクラス	R/B	R-B2F-13N
B050	A-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-11N
B051	B-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-06N
B052	A-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-10N
B053	B-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B054	230V系充電器（常用）	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B055	A-115V系充電器	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N
B056	B-115V系充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B057	高圧炉心スプレイ系充電器	Sクラス	R/B	R-B2F-14N
B058	所内電気盤（2-908）	SA施設	C/B	C-4F-01N
B059	緊急時対策所低圧母線盤	SA施設	E/B	—
B060	重大事故操作盤	SA施設	Rw/B	Rw-1F-02N Rw-1F-04N
B061	B1-115V系充電器（SA）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-07N
B062	B1-115V系蓄電池（SA）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-06N
B063	SRV用電源切替盤	SA施設	Rw/B	Rw-1F-22N
B064	ＳＡ用115V系充電器	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-07N
B065	ＳＡ用115V系蓄電池	SA施設	Rw/B	Rw-1F-09N
B066	充電器電源切替盤	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B067	230V系蓄電池（RCIC）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N
B068	ＳＡ２コントロールセンタ	SA施設	R/B	R-3F-02N
B069	ＳＡ１コントロールセンタ	SA施設	FL/H	Y-S1-03
B070	ＳＡロードセンタ	SA施設	FL/H	Y-S1-03
B071	230V系直流盤（RCIC）	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B072	緊急用メタクラ	SA施設	GT/B	—
B073	ＳＡ電源切替盤（D系）	SA施設	R/B	R-3F-03N
B074	ＳＡ電源切替盤（C系）	SA施設	R/B	R-3F-02N
B075	メタクラ切替盤（C系）	SA施設	R/B	R-2F-04N
B076	メタクラ切替盤（D系）	SA施設	R/B	R-2F-05N
B077	230V系充電器（RCIC）	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B078	A-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-1F-10N
B079	B-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B080	B-115V系直流盤（SA）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-07N
B081	計装用コントロールセンタ盤（A-計装-C/C）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N
B082	計装用コントロールセンタ盤（B-計装-C/C）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-05N
B083	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2A-DG-C/C）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N
B084	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2B-DG-C/C）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N
B085	燃料プール・津波監視カメラ制御盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-1F-04N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(10/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
I001	燃料プール水位・温度（ＳＡ）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I002	燃料プール水位（ＳＡ）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I003	中性子源領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
I004	中間領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
I005	平均出力領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内
I006	残留熱除去系熱交換器入口温度（A）	Sクラス	R/B	R-1F-30N
I007	残留熱除去系熱交換器入口温度（B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N
I008	残留熱除去系熱交換器出口温度（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-30N
I009	残留熱除去系熱交換器出口温度（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-10N
I010	残留熱除去ポンプ出口流量（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-02N
I011	残留熱除去ポンプ出口流量（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-15N
I012	残留熱除去ポンプ出口流量（C）	Sクラス	R/B	R-B2F-03N
I013	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B2F-01N
I014	高圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B1F-09N
I015	低圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B2F-09N
I016	高圧原子炉代替注水流量	SA施設	R/B	R-B2F-03N
I017	代替注水流量（常設）	SA施設	FL/H	Y-S1-02
I018	原子炉圧力	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-22N
I019	原子炉水位（狭帯域）	Sクラス	R/B	R-1F-22N
I020	原子炉水位（広帯域）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-22N
I021	欠　番			
I022	原子炉水位（燃料域）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-07N
I023	原子炉水位（燃料域）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-08N
I024	ドライウェル圧力（SA）	SA施設	R/B	R-M2F-25N R-3F-100N
I025	ドライウェル圧力	Sクラス	R/B	R-2F-24N R-2F-25N
I026	サプレッション・チェンバ圧力（SA）	SA施設	R/B	R-M2F-25N R-3F-100N
I027	サプレッション・チェンバ圧力	Sクラス	R/B	R-2F-24N R-2F-25N
I028	格納容器水素濃度（A）	Sクラス	R/B	R-3F-06N
I029	格納容器酸素濃度（A）	Sクラス	R/B	R-3F-06N
I030	ドライウェル温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内
I031	ペデスタル温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内
I032	サプレッション・チェンバ温度（SA）	SA施設	R/B	R-B2F-31N
I033	サプレッション・プール水温度（SA）	SA施設	R/B	R-B2F-31N
I034	格納容器水素濃度(SA)	SA施設	R/B	R-M2F-25N
I035	格納容器酸素濃度(SA)	SA施設	R/B	R-M2F-25N
I036	サプレッション・プール水位(SA)（A）	SA施設	R/B	R-B2F-09N
I037	サプレッション・プール水位(SA)（B）	SA施設	R/B	R-B2F-15N
I038	低圧原子炉代替注水槽水位	SA施設	FL/H	Y-S1-02
I039	原子炉建物水素濃度(H2E278-15)	SA施設	R/B	R-1F-20N
I040	原子炉建物水素濃度(H2E278-17)	SA施設	R/B	R-2F-12N
I041	原子炉建物水素濃度(H2E278-14)	SA施設	R/B	R-2F-13N
I042	原子炉建物水素濃度(H2E278-10C,D)	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I043	ドライウェル水位	SA施設	R/B	PCV内
I044	ペデスタル水位	SA施設	R/B	PCV内
I045	原子炉建物水素濃度(H2E278-16)	SA施設	R/B	R-1F-13N

第4-2表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設一覧表(11/11)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア
I046	主蒸気管放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-1F-09N
I047	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-07-1N
I048	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-12N
I049	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N
I050	燃料取替階放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-4F-01-1N
I051	原子炉棟排気高レンジ放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-2F-12N
I052	第１ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	FV/H	Y-S2-06
I053	燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）（SA）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I054	ペデスタル水温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内
I055	無線通信設備（固定型）	SA施設	C/B,E/B	C-4F-01N —
I056	原子炉圧力容器温度(SA)	SA施設	R/B	PCV内
I057	衛星電話設備（固定型）	SA施設	C/B,E/B	C-4F-01N —
I058	静的触媒式水素処理装置入口温度	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I059	静的触媒式水素処理装置出口温度	SA施設	R/B	R-4F-01-1N
I060	スクラバ容器圧力	SA施設	FV/H	Y-S2-02
I061	スクラバ容器水位	SA施設	FV/H	Y-S2-02
I062	スクラバ容器温度	SA施設	FV/H	Y-S2-03
I063	欠　番			
I064	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N
I065	格納容器水素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-100N
I066	格納容器酸素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-100N
I067	残留熱代替除去系原子炉注水流量	SA施設	R/B	R-1F-22N
I068	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	R-1F-22N
I069	原子炉圧力（SA）	SA施設	R/B	R-B1F-08N
I070	原子炉水位（SA）	SA施設	R/B	R-B1F-08N
I071	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ表示装置	SA施設	E/B	—
I072	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ収集サーバ	SA施設	Rw/B	Rw-1F-20N
I073	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ伝送サーバ	SA施設	E/B	—
I074	タービン建物漏えい検知器	Sクラス	T/B	※１

※1　詳細な設置状況を確認後評価実施

5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

3.項で整理した各検討事象を基に，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フローを作成し，当該フローに基づき，影響評価を実施する。また，屋外の波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出に当たっては，施設の設置地盤及び周辺地盤の液状化による影響を考慮する。なお，将来設置する上位クラス施設については，各項の検討が可能になった段階で波及的影響の検討を実施する（添付資料5参照）。

5.1 不等沈下又は相対変位による影響

(1) 地盤の不等沈下による影響

第5-1-1図のフローに従い，上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し，離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

b. 耐震性の確認

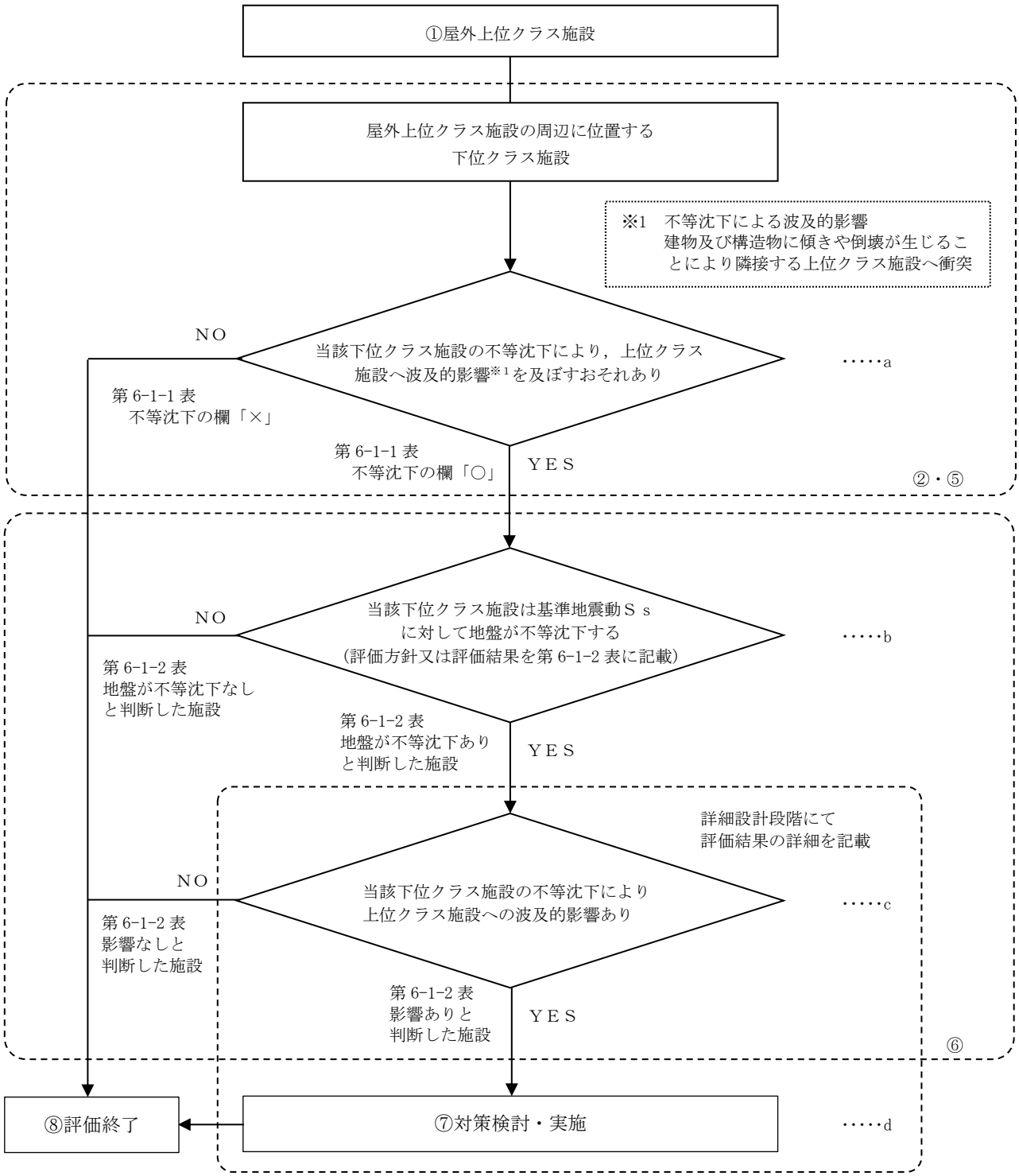
a.で抽出した下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，基礎地盤が十分な支持性能を持つ岩盤に設置されていることの確認により，不等沈下しないことを確認する。

c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b.で地盤の不等沈下のおそれが否定できない下位クラス施設については，傾きや倒壊を想定し，これらによる上位クラス施設への影響を確認し，上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。

d. 対策検討

c.で上位クラス施設の有する機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して，基礎地盤の補強や周辺の地盤改良等を行い，不等沈下による下位クラス施設の波及的影響を防止する。



※フロー中の①，②，⑤～⑧の数字は第 2-1 図中の①，②，⑤～⑧に対応する。

第 5-1-1 図　不等沈下により屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

(2) 建物間の相対変位による影響

第 5-1-2 図のフローに従い，上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地震による建物間の相対変位を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し，離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

b. 耐震性の確認

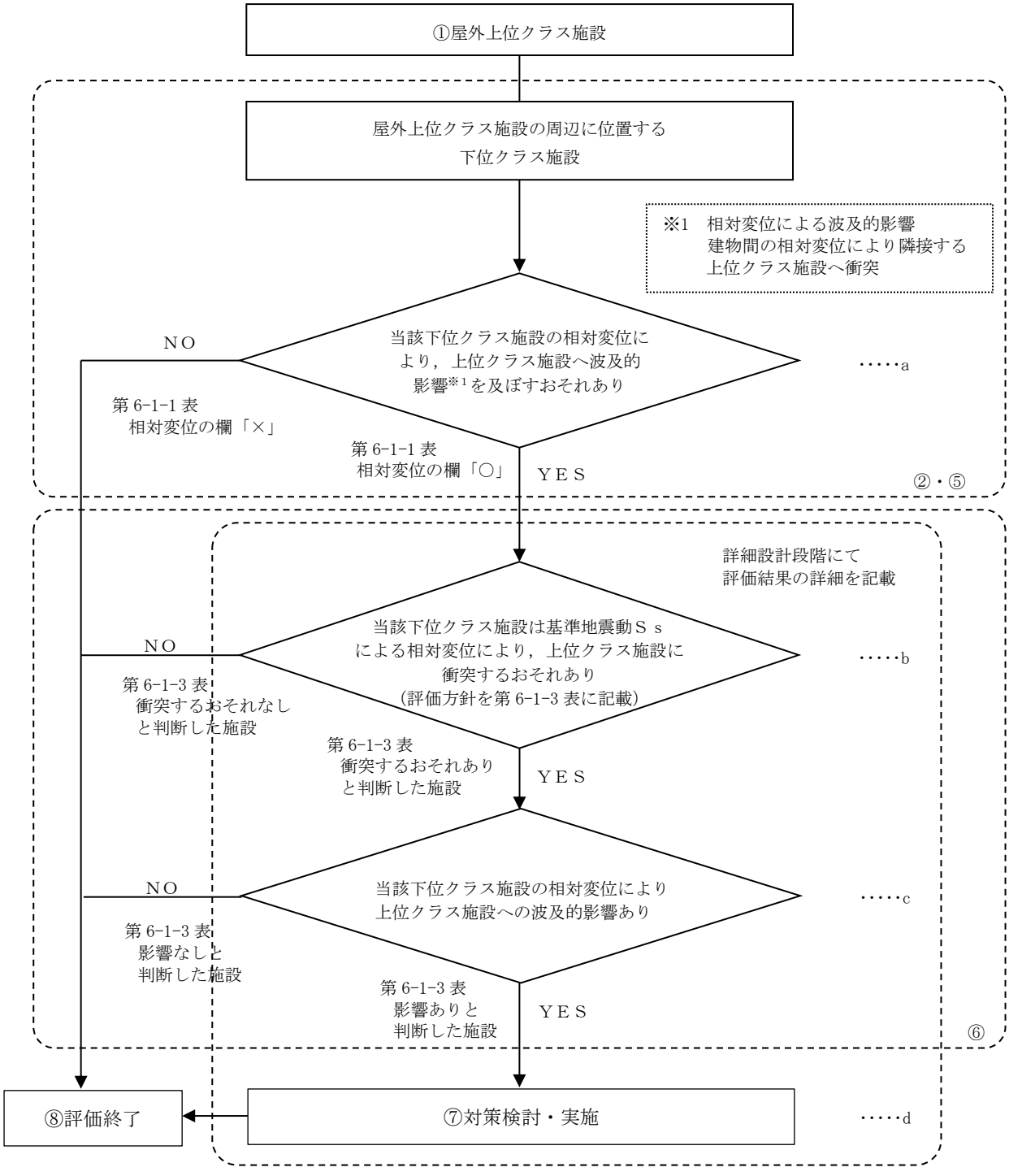
a.で抽出した下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，建物間の相対変位による上位クラス施設への衝突がないことを確認する。

c. 相対変位に伴う波及的影響の評価

b.で衝突のおそれが否定できない下位クラス施設について，衝突部分の接触状況を確認し，建物全体又は局部評価を実施し，衝突に伴い，上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。

d. 対策検討

c.で上位クラス施設の有する機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して，建物の補強等を行い，建物間の相対変位等による下位クラス施設の波及的影響を防止する。



※フロー中の①，②，⑤～⑧の数字は第 2-1 図中の①，②，⑤～⑧に対応する。

第 5-1-2 図　相対変位により屋外上位クラス施設へ影響を及ぼす
おそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.2 接続部における相互影響

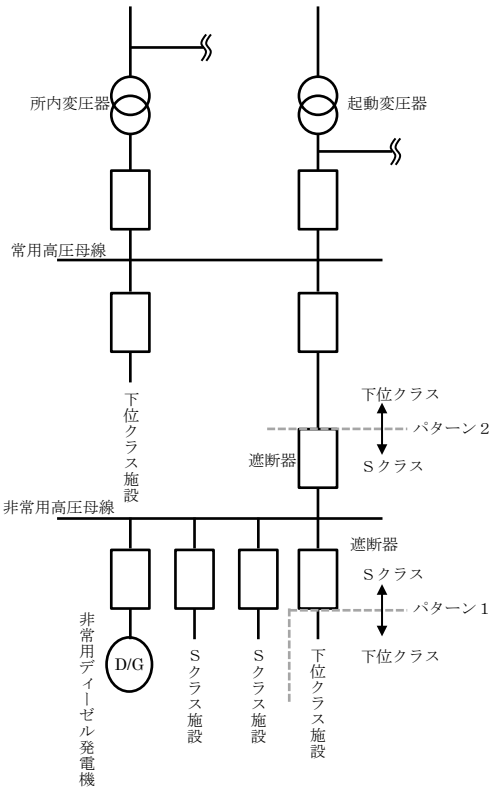
第 5-2-8 図のフローに従い，上位クラス施設と接続する下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 接続部の影響検討を要する上位クラス施設の抽出

接続部の影響検討を要する上位クラス施設を抽出するため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮を確認する。上位クラス施設と下位クラス施設の接続を設計上考慮している設備としては，電気設備，計測制御設備，格納容器貫通部，空気駆動弁（以下「AO 弁」という。）駆動用空気供給配管接続部及び弁グランド部漏えい検出配管接続部がある。

(a) 電気設備

受電系統について，上位クラス施設と下位クラス施設は基本的には系統的に分離した設計としているが，第 5-2-1 図に示す受電系統概念図にあるように一部の受電系統において上位クラス施設と下位クラス施設との接続がある。このため，上位クラス施設と下位クラス施設が接続するパターンを下記のように整理した。



第 5-2-1 図　受電系統概念図

＜パターン１＞

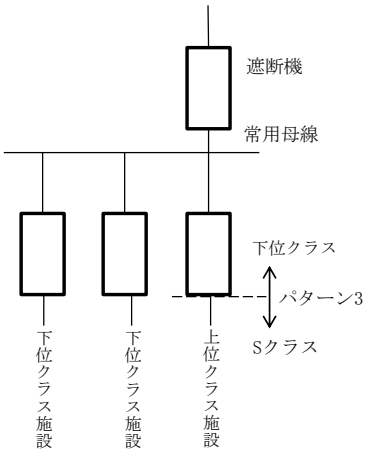
第 5-2-1 図のパターン１のように上位クラスの電源盤と下位クラス施設が接続し，上位クラスの電源盤から下位クラス施設に給電する場合，上位クラスの電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており，下位クラス施設の故障が生じた場合においても，上位クラスの電源盤の遮断器が動作することで事故範囲を隔離し，上位クラスの電源盤の有する機能に影響を与えない設計としている。

＜パターン２＞

第 5-2-1 図のパターン２のように上位クラス施設である非常用高圧母線と下位クラス施設が接続し，下位クラス施設から非常用高圧母線に給電する場合，上位クラスの電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており，下位クラス施設の故障が生じた場合には，上位クラスの電源盤の遮断器が動作することにより事故範囲を隔離する。この際，非常用高圧母線が停電するが非常用ディーゼル発電機が自動起動し非常用高圧母線に給電するため，上位クラス施設である非常用高圧母線が機能喪失しない設計としている。

＜パターン３＞

パターン１，２以外に考えられる上位クラス施設と下位クラス施設が接続する組合せとして，第 5-2-2 図のように下位クラスの電源盤から上位クラス施設に給電するパターンが挙げられる。この場合，下位クラスの電源盤の故障により上位クラス施設が機能喪失することになるが，島根原子力発電所２号炉においてはこのようなパターンのものはない。



第 5-2-2 図　受電系統概念図（パターン１，２以外）

以上より，電気設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれがない設計と

している。

(b) 計測制御設備

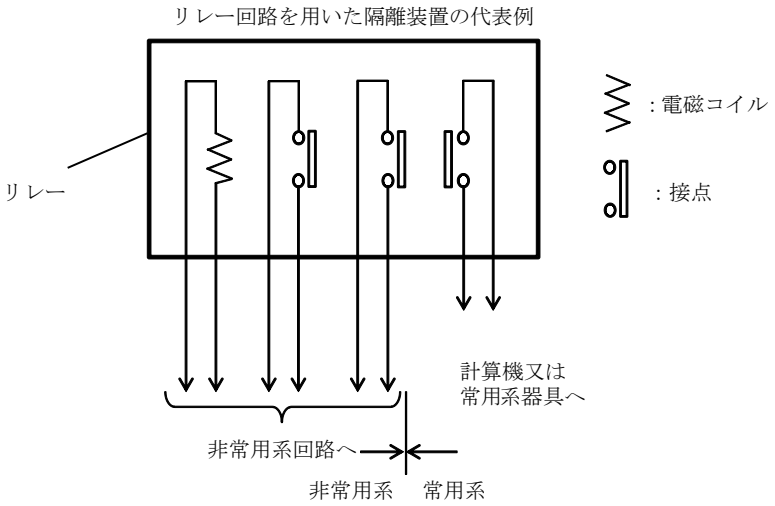
計測制御設備について，非常用系（上位クラス施設）と常用系（下位クラス施設）は原則物理的に分離しているが，制御信号及び計装配管の一部に上位クラス施設と下位クラス施設の接続部がある。このため，上位クラス施設と下位クラス施設が接続するパターンを下記のように整理した。

ⅰ）制御信号

制御信号について，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部が存在する可能性が考えられるパターンとして，下記の２つがある。

①非常用系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送する
②常用系（下位クラス）から非常用系（上位クラス）に伝送する

このうち，②のパターンは島根原子力発電所２号炉においては存在しない。①の信号を非常用系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送するラインについては，第 5-2-3 図の信号伝送における分離概念図に示すとおり，フォトカプラやリレー回路などの隔離装置を介することにより，電気的に分離されており，常用系の故障が非常用系に波及することがない設計としている。



第 5-2-3 図　信号伝送における分離概念図

ⅱ）計装配管

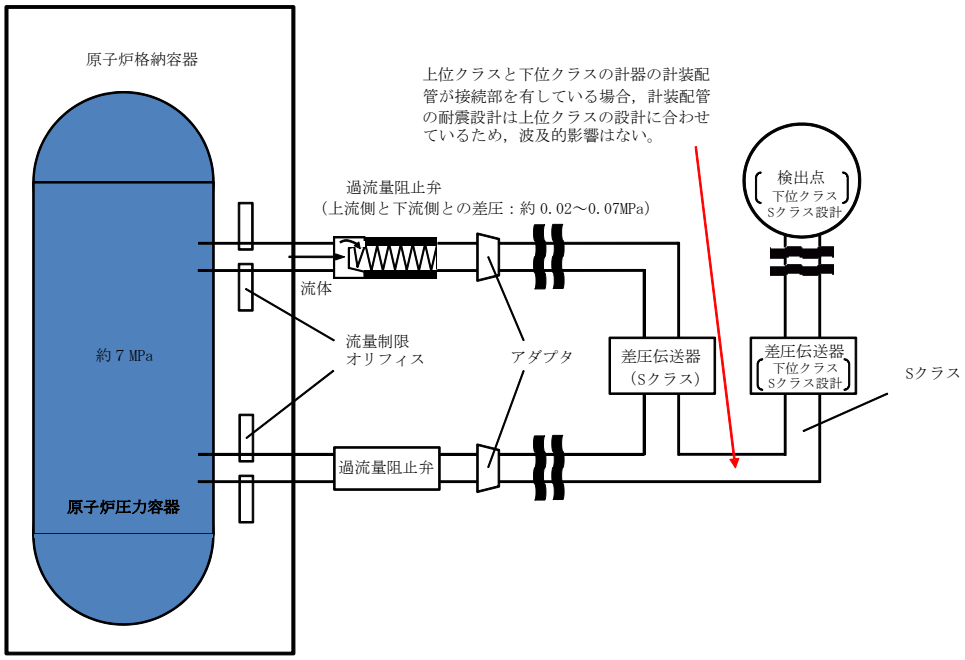
計装配管について，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部が存在する可能性が考えられるパターンとして，下記の３つがある。

①上位クラスの機器に下位クラス計器の計装配管が接続されている
②下位クラスの機器に上位クラス計器の計装配管が接続されている
③上位クラス計器の常用時における計測のために，計装用圧縮空気系（下位クラス）が接続されている

このうち，②，③のパターンは島根原子力発電所２号炉においては存在しない。①については，上位クラス計器と下位クラス計器の計装配管が接続されているパターンと上位クラスの機器（原子炉圧力容器）の計測装置として下位クラスの計器が接続されているパターンがあるため，それぞれパターン①－１，①－２と分類し，下記のとおり検討した。

＜パターン①－１＞

上位クラス計器と下位クラス計器の計装配管が接続部を有している場合，第 5-2-4 図に示すとおり，計装配管の耐震設計は上位クラスの設計に合わせているため，計装配管が地震で損傷することにより，上位クラス計器の計測機能が波及的影響を受けることはない。

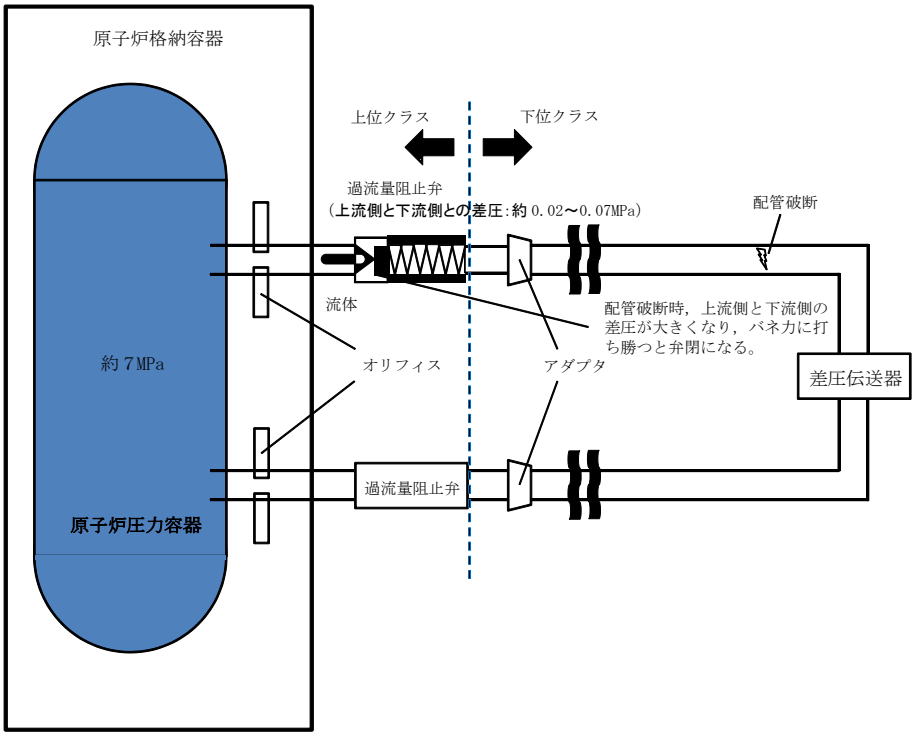


第 5-2-4 図　計装配管の耐震設計概念図

＜パターン①－２＞

原子炉圧力容器（上位クラス）に接続されている下位クラス計器については，第 5-2-5 図の原子炉圧力容器からの計装ライン構成概念図に示すとおり，過流量阻止弁の下流側は下位クラスの設計としている。このため，原子炉圧力容器に接続されている計装配管には，原子炉格納容器内側に流量制限オリフィスを設けるとともに，原子炉格納容器外側には過流量阻止

弁を設置しており，万一，過流量阻止弁の下流～計器間の計装配管が破損した場合においても，差圧大で瞬時に過流量阻止弁が閉となるため，原子炉冷却材の原子炉格納容器外への流出は極めて少量である。



第 5-2-5 図　原子炉圧力容器からの計装ライン構成概念図

以上より，計測制御設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれがない設計としている。

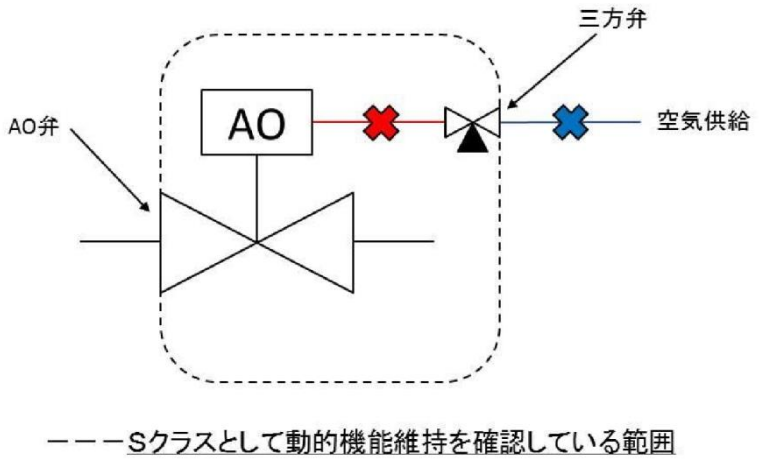
(c) 格納容器貫通部

格納容器貫通部については，前後の隔離弁を含めて上位クラス設計であり，接続する下位クラス配管が破損した場合においても隔離弁の健全性は保たれ，格納容器バウンダリとしての貫通部の機能に波及的影響を及ぼすおそれがない設計としている。

(d) AO 弁駆動用空気供給配管接続部

上位クラス配管に設置される AO 弁駆動用の空気供給配管は上位クラス設計ではないが，仮に空気供給配管が破損した場合でも，AO 弁はフェイルセーフ側に動作するため，上位クラス施設の有する機能は喪失しないことから，抽出の対象外としている。なお，空気供給配管の供給側（第 5-2-6 図青色部）で閉塞が発生したとしても AO 弁はフェイルセーフ側に動作しないが，動作要求信号が発生すれば三方弁から支障なく排気されることか

ら AO 弁の機能に影響を与えない。また，空気供給配管の AO 弁側（第 5-2-6 図赤色部）についてはＳクラスの AO 弁とあわせて動的機能維持を確認している範囲であるためそもそも閉塞しない。



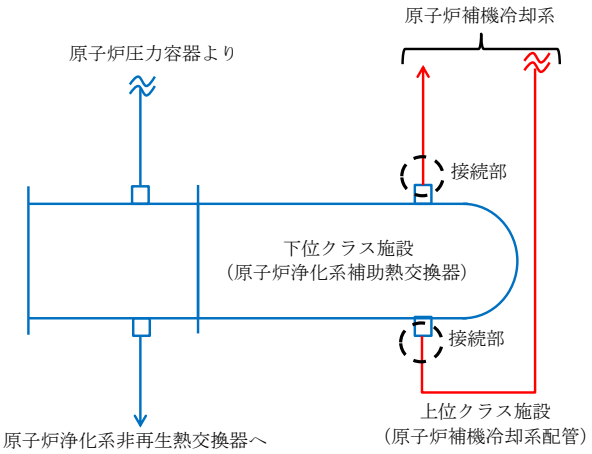
第 5-2-6 図　ＡＯ弁概念図

(e) 弁グランド部漏えい検出配管接続部

上位クラス配管に設置される弁のグランド部に接続されるグランドリーク検出ラインについては，上位クラス設計ではないが，仮にグランドリーク検出ラインが破損した場合でも，上位クラス施設である弁の機能に影響がないことから，抽出の対象外としている。

b. 接続部の抽出

上位クラス施設と下位クラス施設が接続する箇所を抽出する。接続部による下位クラス施設の抽出の具体例を第 5-2-7 図に示す。



第 5-2-7 図　下位クラス施設の抽出の具体例（原子炉浄化系補助熱交換器）

c. 影響評価対象の選定

b. で抽出した接続部のうち，上位クラス設計の弁又はダンパにより常時閉隔離されているものは，接続する下位クラス配管が破損した場合においても健全性は確保されるため，評価対象外とする。

d. 影響評価

c. で抽出した下位クラス施設について，下位クラス施設が損傷した場合の系統隔離等に伴うプロセス変化により，上位クラス施設の過渡条件が設計の想定範囲内であることを確認する。

なお，下位クラス配管の損傷形態として破損と閉塞が考えられる。閉塞事象は配管が軸直交方向に大きな荷重を受けて折れ曲がり，流路を完全に遮断することで発生するが，地震荷重は交番荷重であることや材料のシェイクダウンを考慮すると，完全に閉塞が発生することは考え難い。ただし，建物間の相対変位や不等沈下，周辺の下位クラス施設の損傷等の影響による閉塞のおそれがあるため，参考資料 2 に検討内容を示す。

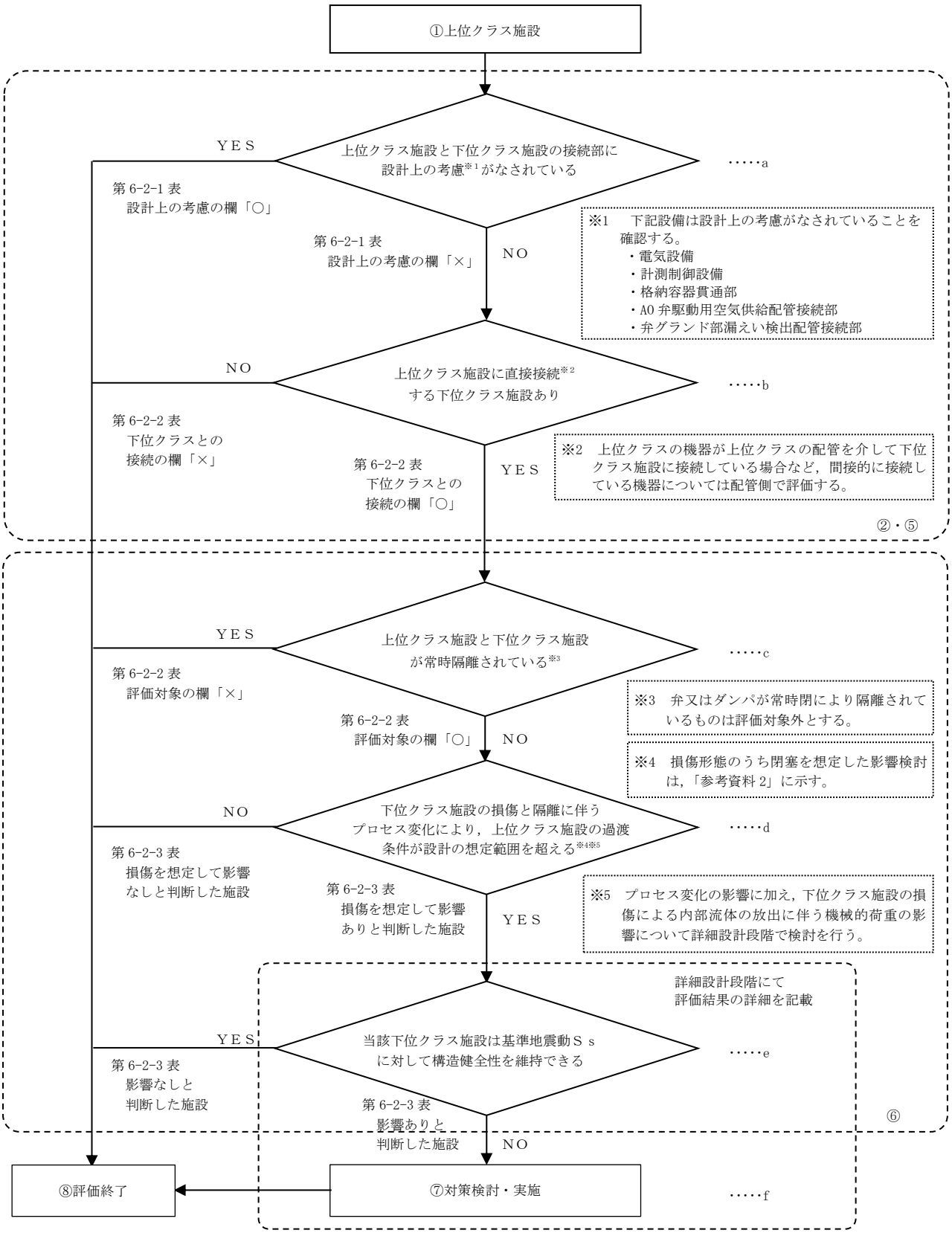
また，下位クラス施設の損傷に伴う上位クラス施設のプロセス変化とは別に，内部流体の外部への放出に伴う機械的荷重の発生が想定される。この荷重が上位クラス施設へ及ぼす影響について検討を行う。検討にあたっては，地震時の発生荷重等を踏まえる必要があるため，定量的な検討は詳細設計段階で実施する。

e. 耐震性の確認

d. で設計の想定範囲を超えるものについて，基準地震動Ｓｓに対して，構造健全性が維持され，内部流体の内包機能等の必要な機能を維持できることを確認する。

f. 対策検討

e. で上位クラス施設の有する機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して健全性を維持できる構造への改造，接続部から上位クラス施設の配管・ダクト側に同じく健全性を維持できる隔離弁の設置等により，波及的影響を防止する。



※フロー中の①，②，⑤～⑧の数字は第 2-1 図中の①，②，⑤～⑧に対応する。

第 5-2-8 図　上位クラス施設と接続する下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.3 建物内における損傷，転倒，落下等による影響

第 5-3 図のフローに従い，建物内の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

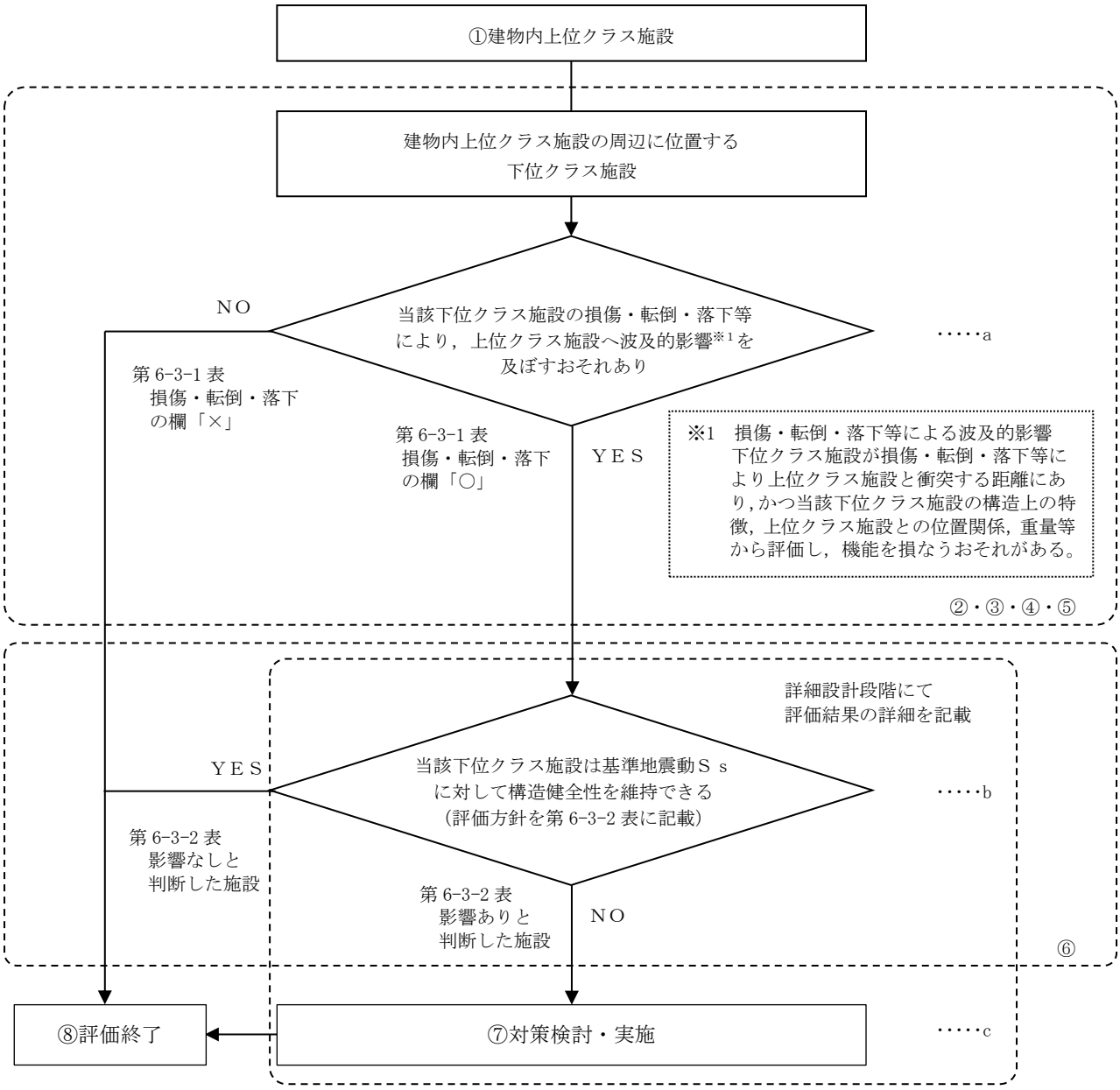
以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒，落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。

b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒，落下等を想定した場合に上位クラス施設の有する機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，損傷，転倒，落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して健全性を維持できるような構造への改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。



※フロー中の①～⑧の数字は第 2-1 図中の①～⑧に対応する。

第 5-3 図　損傷，転倒，落下等により建物内上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響

第 5-4 図のフローに従い，屋外の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒，落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の有する機能を損なうおそれがないことを確認する。

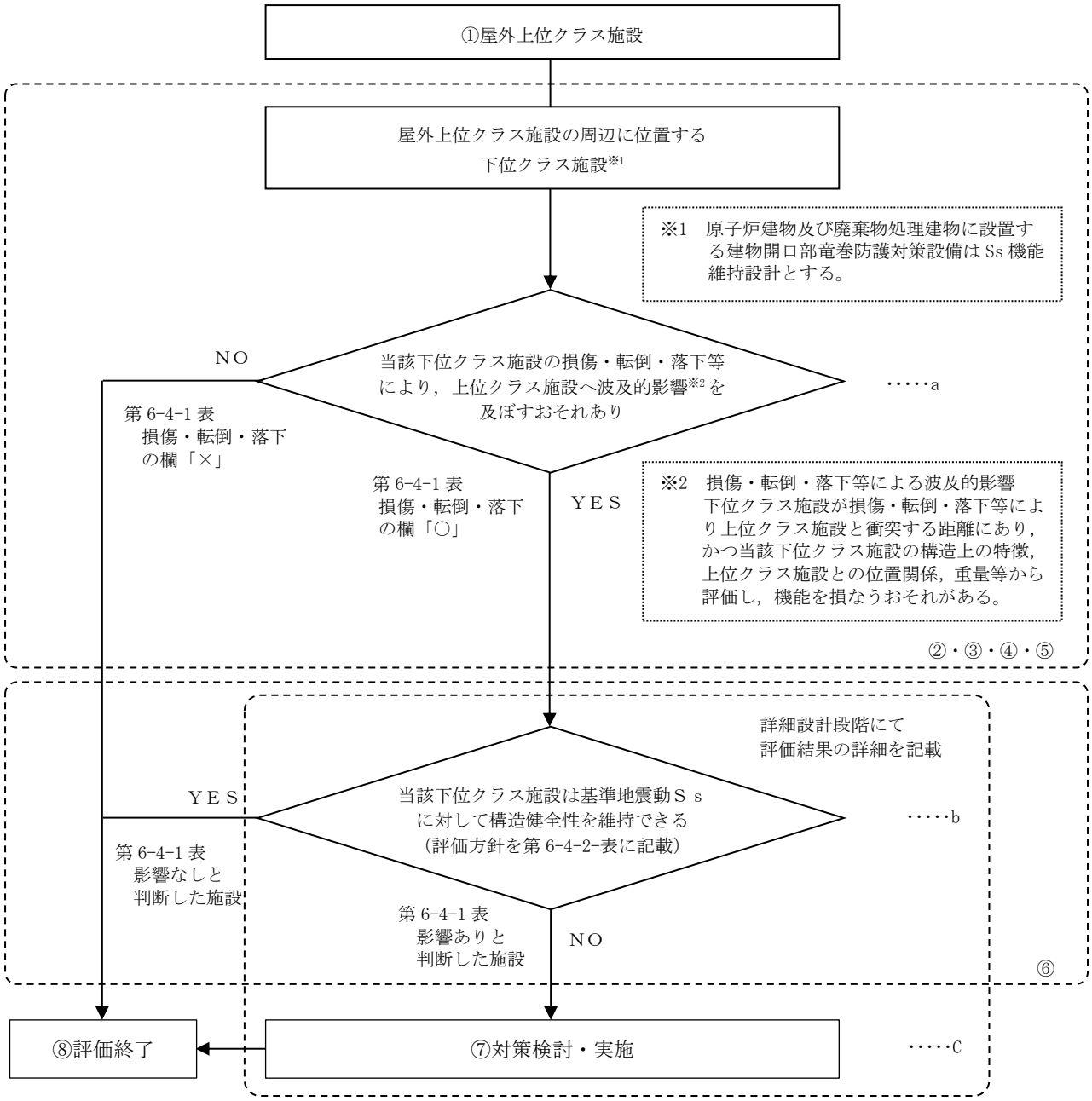
また，原子炉建物及び廃棄物処理建物に設置する建物開口部竜巻防護対策設備については，比較的大型の鋼製構造物であり，地震により破損・脱落した場合，広範囲に波及的影響を及ぼすおそれがあるため，基準地震動Ｓｓに対して構造健全性を維持できる設計とする（参考資料 3 参照）。

b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒，落下等を想定した場合に上位クラス施設の有する機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，損傷，転倒，落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して健全性を維持できるような構造への改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。



※フロー中の①～⑧の数字は第2-1図中の①～⑧に対応する。

第5-4図　損傷，転倒，落下等により屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

6. 下位クラス施設の検討結果

5.項で示したフローに基づき，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

6.1 不等沈下又は相対変位による影響検討結果

6.1.1 抽出手順

(1) 地盤の不等沈下による影響

机上検討をもとに，上位クラス施設に対して，地盤の不等沈下により波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設を抽出する。

(2) 建物間の相対変位による影響

机上検討をもとに，上位クラス施設に対して，建物間の相対変位により波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設を抽出する。

6.1.2 下位クラス施設の抽出結果

第 5-1-1 図及び第 5-1-2 図のフローのａに基づいて影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を第 6-1-1 図，第 6-1-2 図及び第 6-1-1 表に示す（配置図上の番号は第 4-1 表の整理番号に該当する）。

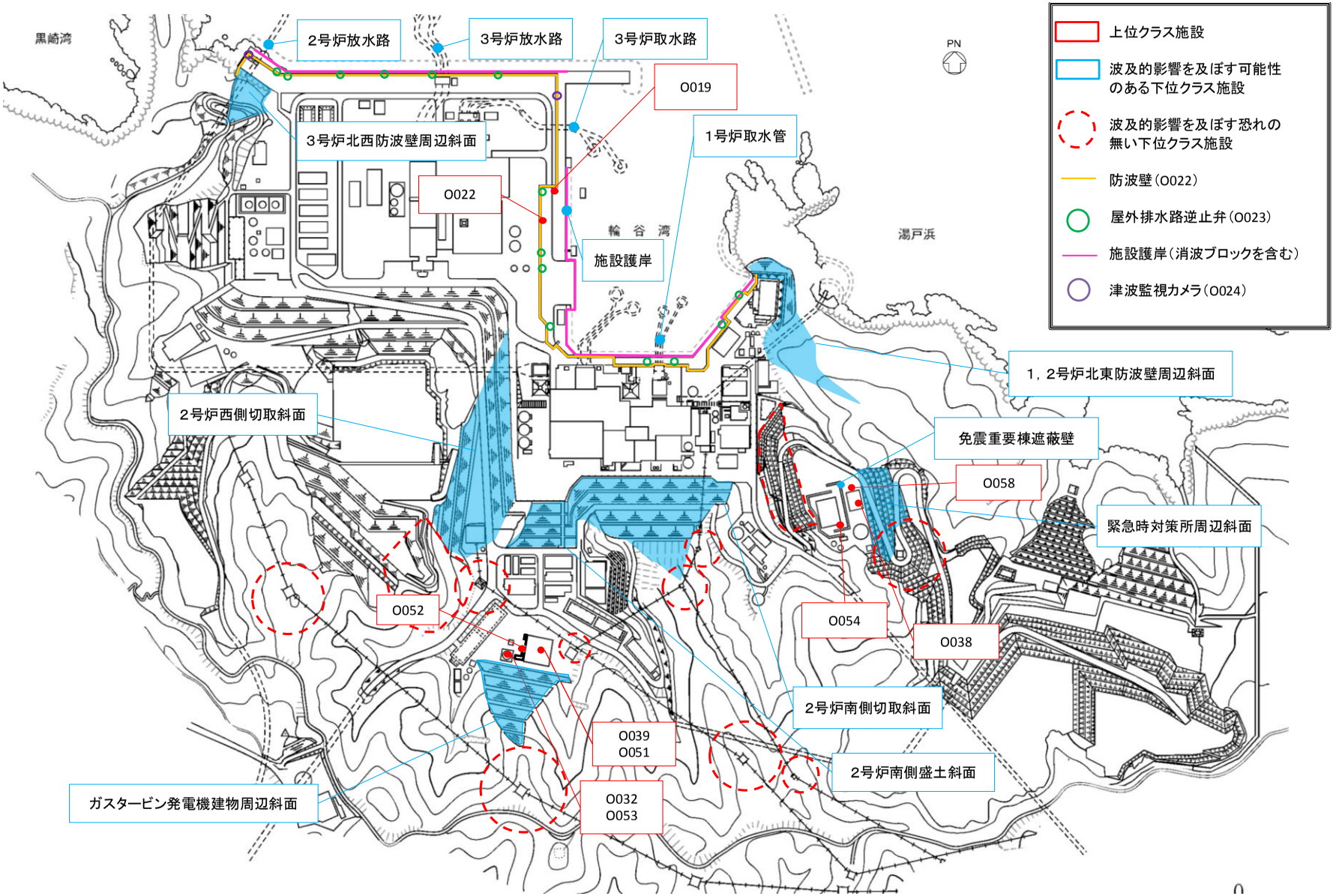
6.1.3 影響検討結果

(1) 地盤の不等沈下による影響

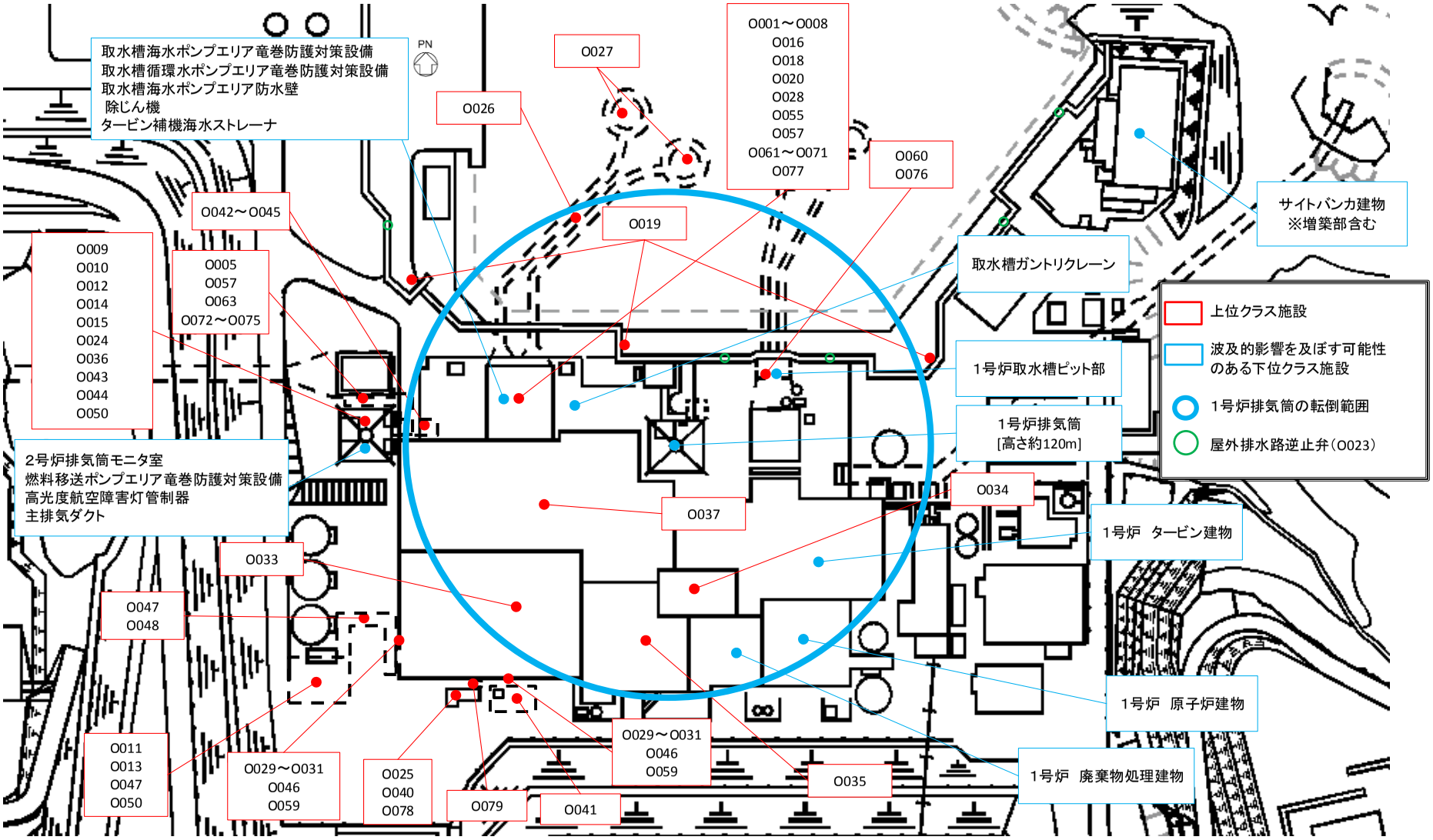
6.1.2 で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価結果について，第 6-1-2 表に示す。

(2) 建物間の相対変位による影響

6.1.2 で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価方針について，第 6-1-3 表に示す。



第6-1-1図　　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設配置図（全体）



第6-1-2図　　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設配置図（建物廻り）

第6-1-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（不等沈下又は相対変位）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(1/4)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）		備考
				不等沈下	相対変位	
0001	原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0002	原子炉補機海水ポンプ（B），（D）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0003	原子炉補機海水ストレーナ（A）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0004	原子炉補機海水ストレーナ（B）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0005	原子炉補機海水系配管	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0006	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0007	高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0008	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0009	非常用ガス処理系排気管	Sクラス/SA施設	—	×	×	
0010	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	×	
0011	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	×	
0012	A-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	—	×	×	
0013	B-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	—	×	×	
0014	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	×	
0015	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	—	×	×	
0016	取水槽水位計	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0017	欠番					
0018	取水槽床ドレン逆止弁	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0019	防波壁通路防波扉	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0020	取水槽除じん機エリア防水壁	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0021	欠番					
0022	防波壁	Sクラス Sクラス施設間接支持構造物	サイトバンカ建物	○	×	
			1号炉排気筒	○	×	
0023	屋外排水路逆止弁	Sクラス	—	×	×	
0024	津波監視カメラ（排気筒） 津波監視カメラ（防波壁東） 津波監視カメラ（防波壁西）	Sクラス	—	×	×	
0025	圧力開放板	SA施設	—	×	×	
0026	取水管	屋外重要土木構造物 SA施設	—	×	×	
0027	取水口	屋外重要土木構造物 SA施設	—	×	×	

第6-1-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（不等沈下又は相対変位）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(2/4)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）		備考
				不等沈下	相対変位	
0028	取水槽	屋外重要土木構造物 SA施設	1号炉排気筒	○	×	
0029	低圧原子炉代替注水系配管（接続口）	SA施設	—	×	×	
0030	格納容器代替スプレイ系配管（接続口）	SA施設	—	×	×	
0031	ペデスタル代替注水系配管（接続口）	SA施設	—	×	×	
0032	ガスタービン発電機用軽油タンク	SA施設	—	×	×	
0033	2号炉原子炉建物（原子炉棟含む）	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉排気筒	○	×	
0034	制御室建物	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉原子炉建物	○	×	
			1号炉タービン建物	○	○	
			1号炉廃棄物処理建物	○	○	
			1号炉排気筒	○	×	
0035	2号炉廃棄物処理建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉廃棄物処理建物	○	○	
			1号炉排気筒	○	×	
0036	2号炉排気筒	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	2号炉排気筒モニタ室	×	○	
			燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	×	○	
0037	2号炉タービン建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉タービン建物	○	○	
			1号炉排気筒	○	×	
0038	緊急時対策所	SA施設	免震重要棟遮蔽壁	○	×	
0039	ガスタービン発電機建物	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0040	第１ベントフィルタ格納槽	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0041	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0042	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0043	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	—	×	×	
0044	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	—	×	×	
0045	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	—	×	×	
0046	格納容器フィルタベント系配管（接続口）	SA施設	—	×	×	
0047	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	—	×	×	
0048	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）	屋外重要土木構造物	—	×	×	
0049	欠番					

第6-1-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（不等沈下又は相対変位）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(3/4)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）		備考
				不等沈下	相対変位	
0050	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	屋外重要土木構造物	—	×	×	
0051	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	—	×	×	
0052	屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0053	ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	SA施設間接支持構造物	—	×	×	
0054	緊急時対策所用燃料地下タンク	SA施設	—	×	×	
0055	取水槽除じん機エリア水密扉	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0056	欠番					
0057	貫通部止水処置	Sクラス	※1	※1	※1	
0058	緊急時対策所発電機接続プラグ盤	SA施設	免震重要棟遮蔽壁	○	×	
0059	高圧発電機車接続プラグ収納箱	SA施設	—	×	×	
0060	１号炉取水槽流路縮小工	Sクラス	—	×	×	
0061	タービン補機海水ポンプ（A）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0062	タービン補機海水ポンプ（B），（C）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0063	タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水系配管（逆止弁下流）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0064	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A)	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0065	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C)	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0066	タービン補機海水ポンプ第二出口弁	Sクラス	※1	※1	※1	
0067	循環水ポンプ（A），（B），（C）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0068	循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0069	欠番					
0070	除じんポンプ（A），（B）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0071	除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	Sクラス	1号炉排気筒	○	×	
0072	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	屋外重要土木構造物	—	×	×	
0073	タービン補機海水系逆止弁	Sクラス	※1	※1	※1	
0074	液体廃棄物処理系配管（逆止弁下流）	Sクラス	—	×	×	
0075	液体廃棄物処理系逆止弁	Sクラス	※1	※1	※1	
0076	１号炉取水槽北側壁	Sクラス施設間接支持構造物	—	×	×	
0077	取水槽漏えい検知器	Sクラス	※1	※1	※1	

第6-1-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（不等沈下又は相対変位）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(4/4)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）		備考
				不等沈下	相対変位	
0078	第１ベントフィルタ格納槽遮蔽	SA施設	―	×	×	
0079	配管遮蔽	SA施設	―	×	×	

※1　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-1-2表　屋外施設の評価結果（地盤の不等沈下による影響）

屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価方針	備考
原子炉補機海水ポンプ（A），（C） 原子炉補機海水ポンプ（B），（D） 原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 防波壁通路防波扉 取水槽除じん機エリア防水壁 防波壁 取水槽 2号炉原子炉建物（原子炉棟含む） 制御室建物 2号炉廃棄物処理建物 2号炉タービン建物 取水槽除じん機エリア水密扉 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B），（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A) タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C) 循環水ポンプ（A），（B），（C） 循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁） 除じんポンプ（A），（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	1号炉排気筒	一部マンメイドロックを介して堅固な岩盤に支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
防波壁	サイトバンカ建物	堅固な岩盤に直接支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
制御室建物	1号炉原子炉建物	堅固な岩盤に直接支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
制御室建物 2号炉タービン建物	1号炉タービン建物	一部マンメイドロックを介して堅固な岩盤に支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
制御室建物 2号炉廃棄物処理建物	1号炉廃棄物処理建物	堅固な岩盤に直接支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
緊急時対策所 緊急時対策所発電機接続プラグ盤	免震重要棟遮蔽壁	堅固な岩盤に直接支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照

第6-1-3表　屋外施設の評価方針（建物の相対変位による影響）

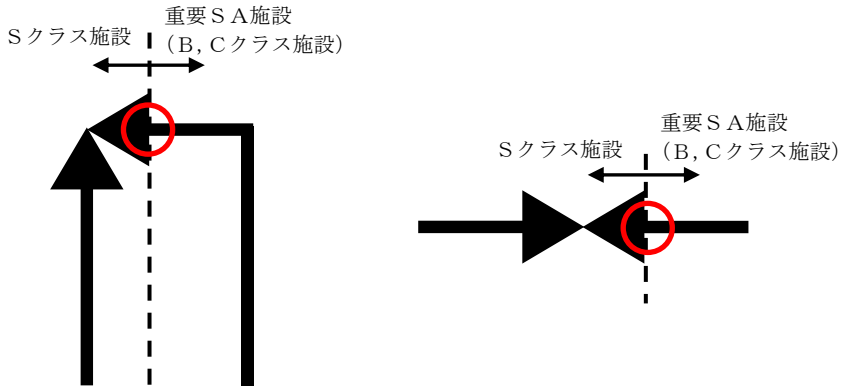
屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価方針	備考
制御室建物	1号炉タービン建物	制御室建物と1号炉タービン建物の最小離隔は50㎜と小さく，建物間の相対変位によって建物同士が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定
2号炉タービン建物		2号炉タービン建物と1号炉タービン建物の最小離隔は100㎜と小さく，建物間の相対変位によって建物同士が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定
制御室建物	1号炉廃棄物処理建物	制御室建物と1号炉廃棄物処理建物の最小離隔は50㎜と小さく，建物間の相対変位によって建物同士が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定
2号炉廃棄物処理建物		2号炉廃棄物処理建物と1号炉廃棄物処理建物の最小離隔は100㎜と小さく，建物間の相対変位によって建物同士が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定
2号炉排気筒	2号炉排気筒モニタ室	2号炉排気筒と2号炉排気筒モニタ室の最小離隔は約100㎜と小さく，建物・構築物間の相対変位によって建物・構築物が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定
	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	2号炉排気筒と燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備の最小離隔は約70㎜と小さく，建物・構築物間の相対変位によって建物・構築物が接触する可能性がある。そのため，基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，影響を確認する。	工認計算書添付予定

6.2 接続部における相互影響検討結果

6.2.1 抽出手順

机上検討をもとに，上位クラス施設と接続する下位クラス施設のうち，下位クラス施設の損傷と隔離によるプロセス変化により上位クラス施設に影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設を抽出する。なお，Ｓクラス施設等と重要ＳＡ施設との接続部は，第 6-2-1 図の接続部例に示すとおり上位クラス施設同士の接続であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。

接続部については，系統図等により網羅的に確認が可能であり，プラント建設時及び改造工事の際は，施工に伴う確認，系統図作成時における現場確認，使用前検査，試運転等から接続部が設計図書どおりであることを確認していることから，接続部の波及的影響については，机上検討により評価対象の抽出が可能である。



第 6-2-1 図　Ｓクラス施設等と重要ＳＡ施設の接続部例

6.2.2 接続部の抽出及び影響評価対象の選定結果

第 5-2-7 図のフローの a，b 及び c に基づいて抽出された評価対象接続部について整理したものを第 6-2-1 表及び第 6-2-2 表に示す。表中では，原子炉建物をＲ／Ｂ，タービン建物をＴ／Ｂ，廃棄物処理建物をＲｗ／Ｂ，制御室建物をＣ／Ｂ，緊急時対策所をＥ／Ｂ，ガスタービン発電機建物をＧＴ／Ｂ，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽をＦＬ／Ｈ，第１ベントフィルタ格納槽をＦＶ／Ｈと表記する。

6.2.3 影響検討結果

6.2.2 で抽出した上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針について，第 6-2-3 表に示す。

また，上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス配管の評価結果及び評価方針について，参考資料 2 に示す。

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(1/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
0001	原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	Sクラス	屋外	×	－	
0002	原子炉補機海水ポンプ（B），（D）	Sクラス	屋外	×	－	
0003	原子炉補機海水ストレーナ（A）	Sクラス	屋外	×	－	
0004	原子炉補機海水ストレーナ（B）	Sクラス	屋外	×	－	
0005	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	屋外	×	－	
0006	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	Sクラス	屋外	×	－	
0007	高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	Sクラス	屋外	×	－	
0008	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス	屋外	×	－	
0009	非常用ガス処理系排気管	Sクラス/SA施設	屋外	×	－	
0010	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	×	－	
0011	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	×	－	
0012	A-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	－	
0013	B-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	－	
0014	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	×	－	
0015	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	－	
0016	取水槽水位計	Sクラス	屋外	○	(b)i，(b)ii	
0024	津波監視カメラ（排気筒） 津波監視カメラ（防波壁東） 津波監視カメラ（防波壁西）	Sクラス	屋外	○	(b)i	
0025	圧力開放板	SA施設	屋外	×	－	
0029	低圧原子炉代替注水系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	－	
0030	格納容器代替スプレイ系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	－	
0031	ペデスタル代替注水系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	－	
0032	ガスタービン発電機用軽油タンク	SA施設	屋外	×	－	
0043	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	×	－	
0044	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	×	－	
0045	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	屋外	×	－	
0046	格納容器フィルタベント系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	－	
0047	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(2/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
0051	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	屋外	×	－	
0054	緊急時対策所用燃料地下タンク	SA施設	屋外	×	－	
0058	緊急時対策所発電機接続プラグ盤	SA施設	屋外	○	(a)	
0059	高圧発電機車接続プラグ収納箱	SA施設	屋外	○	(a)	
0061	タービン補機海水ポンプ（A）	Sクラス	屋外	×	－	
0062	タービン補機海水ポンプ（B），（C）	Sクラス	屋外	×	－	
0063	タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水系配管（逆止弁下流）	Sクラス	屋外	×	－	
0067	循環水ポンプ（A），（B），（C）	Sクラス	屋外	×	－	
0068	循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	Sクラス	屋外	×	－	
0070	除じんポンプ（A），（B）	Sクラス	屋外	×	－	
0071	除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	Sクラス	屋外	×	－	
0074	液体廃棄物処理系配管（逆止弁下流）	Sクラス	屋外	×	－	
0077	取水槽漏えい検知器	Sクラス	屋外	※２	※２	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(3/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
E001	燃料集合体	Sクラス	R/B	×	－	
E002	炉心支持構造物	Sクラス	R/B	×	－	
E003	原子炉圧力容器	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E004	原子炉圧力容器支持構造物	Sクラス	R/B	×	－	
E005	原子炉圧力容器付属構造物	Sクラス	R/B	×	－	
E006	原子炉圧力容器内部構造物	Sクラス	R/B	×	－	
E007	燃料プール	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E008	キャスク置場	Sクラス	R/B	×	－	
E009	使用済燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E010	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E011	燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	×	－	
E012	燃料プール冷却ポンプ	SA施設	R/B	×	－	
E013	スキマ・サージ・タンク	SA施設	R/B	×	－	
E014	原子炉再循環ポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E015	逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E016	逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E017	残留熱除去系熱交換器(A)	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E018	残留熱除去系熱交換器(B)	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E019	残留熱除去ポンプ(A)	Sクラス	R/B	×	－	
E020	残留熱除去ポンプ(B)	Sクラス	R/B	×	－	
E021	残留熱除去ポンプ(C)	Sクラス	R/B	×	－	
E022	A-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	－	
E023	B-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E024	C-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E025	高圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E026	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	－	
E027	低圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E028	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（(b)ⅰ：制御信号（(b)ⅱ：計装配管（(c)：格納容器貫通部（(d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（(e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。

※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(4/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
E029	高圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	R/B	×	－	
E030	低圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	FL/H	×	－	
E031	低圧原子炉代替注水槽	SA施設	FL/H	×	－	
E032	原子炉隔離時冷却ポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E033	原子炉隔離時冷却系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	－	
E034	原子炉補機冷却系熱交換器（A1～A3）	Sクラス	R/B	×	－	
E035	原子炉補機冷却系熱交換器（B1～B3）	Sクラス	R/B	×	－	
E036	原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)	Sクラス	R/B	×	－	
E037	原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)	Sクラス	R/B	×	－	
E038	原子炉補機冷却系サージタンク	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E039	制御棒	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E040	制御棒駆動機構	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E041	制御棒駆動水圧設備　水圧制御ユニット	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E042	ほう酸水注入ポンプ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E043	ほう酸水貯蔵タンク	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E044	中央制御室送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	－	
E045	中央制御室非常用再循環送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	－	
E046	中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	－	
E047	中央制御室遮蔽	Sクラス/SA施設	C/B	×	－	
E048	中央制御室待避室遮蔽	SA施設	C/B	×	－	
E049	原子炉格納容器	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E050	機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E051	所員用エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E052	真空破壊装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E053	ダウンカマ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E054	サプレッション・チェンバ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E055	ベントヘッダ	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E056	原子炉建物機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（(b)ⅰ：制御信号（(b)ⅱ：計装配管（(c)：格納容器貫通部（(d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（(e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。

※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(5/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
E057	A-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E058	B-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E059	サプレッション・チェンバスプレイ管	Sクラス	R/B	×	－	
E060	非常用ガス処理系排気ファン	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E061	非常用ガス処理系前置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E062	非常用ガス処理系後置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E063	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	Sクラス	R/B	×	－	
E064	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	Sクラス	R/B	×	－	
E065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	Sクラス	R/B	×	－	
E066	可燃性ガス濃度制御系再結合装置再結合器	Sクラス	R/B	×	－	
E067	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器	Sクラス	R/B	×	－	
E068	静的触媒式水素処理装置	SA施設	R/B	×	－	
E069	第１ベントフィルタスクラバ容器	SA施設	FV/H	×	－	
E070	第１ベントフィルタ銀ゼオライト容器	SA施設	FV/H	×	－	
E071	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E072	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（B）	Sクラス	R/B	×	－	
E073	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E074	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（B）	Sクラス	R/B	×	－	
E075	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E076	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（B）	Sクラス	R/B	×	－	
E077	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E078	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（B）	Sクラス	R/B	×	－	
E079	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E080	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（B）	Sクラス	R/B	×	－	
E081	A-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	×	－	
E082	B-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	×	－	
E083	非常用ディーゼル発電設備　発電機（A）	Sクラス	R/B	×	－	
E084	非常用ディーゼル発電設備　発電機（B）	Sクラス	R/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（(b)ⅰ：制御信号（(b)ⅱ：計装配管（(c)：格納容器貫通部（(d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（(e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。

※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(6/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
E085	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　ディーゼル機関	Sクラス	R/B	×	－	
E086	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　調速装置	Sクラス	R/B	×	－	
E087	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　非常調速装置	Sクラス	R/B	×	－	
E088	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E089	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　空気だめ	Sクラス	R/B	×	－	
E090	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	×	－	
E091	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　発電機	Sクラス	R/B	×	－	
E092	高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	Sクラス	R/B	×	－	
E093	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	×	－	
E094	ガスタービン発電機　ガスタービン機関	SA施設	GT/B	×	－	
E095	ガスタービン発電機　調速装置	SA施設	GT/B	○	(b)ⅰ	
E096	ガスタービン発電機　非常調速装置	SA施設	GT/B	○	(b)ⅰ	
E097	ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	SA施設	GT/B	×	－	
E098	ガスタービン発電機用サービスタンク	SA施設	GT/B	×	－	
E099	ガスタービン発電機	SA施設	GT/B	×	－	
E100	コリウムシールド	SA施設	R/B	×	－	
E101	欠番					
E102	原子炉隔離時冷却ポンプ駆動用蒸気タービン	Sクラス	R/B	×	－	
E103	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	×	－	
E104	欠番					
E105	緊急時対策所遮蔽	SA施設	E/B	×	－	
E106	遠隔手動弁操作機構（MV217-4）	SA施設	R/B	×	－	
E107	遠隔手動弁操作機構（MV217-5）	SA施設	R/B	×	－	
E108	遠隔手動弁操作機構（MV217-18）	SA施設	R/B	×	－	
E109	遠隔手動弁操作機構（MV217-23）	SA施設	R/B	×	－	
E110	残留熱代替除去ポンプ	SA施設	R/B	×	－	
E111	欠番					
E112	計装用無停電交流電源装置（A）	Sクラス	Rw/B	○	(a)	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(7/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
E113	計装用無停電交流電源装置（B）	Sクラス	Rw/B	○	(a)	
E114	原子炉建物エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
E115	燃料プール監視カメラ（SA）	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備	SA施設	R/B	×	－	
E117	貫通部止水処置	Sクラス	R/B，T/B	×	－	
E118	タービン建物防水壁	Sクラス	T/B	×	－	
E119	タービン建物水密扉	Sクラス	T/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(8/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
P001	燃料プール冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	
P002	原子炉再循環系配管	Sクラス	R/B	○	(d),(e)	
				×	－	
P003	主蒸気系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c),(d),(e)	
				×	－	
P004	給水系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c),(d),(e)	
				×	－	
P005	残留熱除去系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c),(d),(e)	
				×	－	
P006	高圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	○	(c),(d),(e)	
				×	－	
P007	低圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	○	(c),(d),(e)	
				×	－	
P008	低圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	○	(e)	
				×	－	
P009	原子炉隔離時冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(d),(e)	
				×	－	
P010	原子炉補機冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c),(d)	
				×	－	
P011	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B，T/B	×	－	
P012	原子炉補機代替冷却系配管	SA施設	R/B	○	(d)	
				×	－	
P013	原子炉浄化系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c),(e)	
				×	－	
P014	制御棒駆動水圧系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(d)	
				×	－	
P015	ほう酸水注入系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c)	
				×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（(b)ⅰ：制御信号（(b)ⅱ：計装配管（(c)：格納容器貫通部（(d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（(e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。

※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(9/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
P016	逃がし安全弁窒素ガス供給系配管	SA施設	R/B	○	(d)	
				×	－	
P017	液体廃棄物処理系配管	Sクラス	R/B	○	(c)	
				×	－	
P018	中央制御室換気系ダクト	Sクラス/SA施設	Rw/B，C/B	○	(d)	
				×	－	
P019	緊急時対策所空気浄化装置配管	SA施設	E/B	×	－	
P020	緊急時対策所正圧化装置配管	SA施設	E/B	×	－	
P021	原子炉格納容器配管貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c)	
				×	－	
P022	格納容器代替スプレイ系配管	SA施設	R/B	×	－	
P023	ペデスタル代替注水系配管	SA施設	R/B	×	－	
P024	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	R/B,T/B	○	(d)	
				×	－	
P025	可燃性ガス濃度制御系配管	Sクラス	R/B	×	－	
P026	窒素ガス制御系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	(c)，(d)	
				×	－	
P027	格納容器フィルタベント系配管	SA施設	R/B，FV/H	○	(c)，(d)	
				×	－	
P028	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	×	－	
P029	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備配管	Sクラス	R/B	○	(d)	
				×	－	
P030	高圧炉心スプレイ補機冷却系配管	Sクラス	R/B	×	－	
P031	高圧炉心スプレイ補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B，T/B	×	－	
P032	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	GT/B	×	－	
P033	高圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	○	(c)，(d)	
				×	－	
P034	原子炉格納容器電気配線貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。

※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(10/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
P035	中央制御室待避室正圧化装置配管	SA施設	C/B	×	－	
P036	非常用ディーゼル発電設備配管（A）	Sクラス	R/B	○	(d)	
				×	－	
P037	非常用ディーゼル発電設備配管（B）	Sクラス	R/B	○	(d)	
				×	－	
P038	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	×	－	
P039	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B	×	－	
P040	残留熱代替除去系配管	SA施設	R/B	○	(c)	
				×	－	
P041	窒素ガス代替注入系配管	SA施設	R/B	○	(c)	
				×	－	
P042	燃料プールスプレイ系配管	SA施設	R/B	×	－	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(11/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
B001	安全設備制御盤（2-903）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B002	原子炉補機制御盤（2-904-1）	Sクラス/SA施設	C/B	○	(b)ⅰ	
B003	原子炉制御盤（2-905）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B004	A-起動領域モニタ盤（2-910A）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B005	B-起動領域モニタ盤（2-910B）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B006	出力領域モニタ盤（2-911）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B007	プロセス放射線モニタ盤（2-914）	Sクラス	C/B	○	(b)ⅰ	
B008	AM設備制御盤（2-974）	SA施設	C/B	○	(b)ⅰ	
B009	SⅠ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976A）	Sクラス	Rw/B	○	(b)ⅰ	
B010	SⅡ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976B）	Sクラス	Rw/B	○	(b)ⅰ	
B011	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-1）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B012	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-2）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B013	非常用高圧母線C系	Sクラス/SA施設	R/B	○	(a)	
B014	非常用高圧母線D系	Sクラス/SA施設	R/B	○	(a)	
B015	高圧炉心スプレイ系メタクラ盤(2HPCS-M/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B016	非常用ロードセンタ盤(2C-L/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B017	非常用ロードセンタ盤(2D-L/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B018	非常用コントロールセンタ盤(2C1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B019	非常用コントロールセンタ盤(2C2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B020	非常用コントロールセンタ盤(2C3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B021	非常用コントロールセンタ盤(2D1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B022	非常用コントロールセンタ盤(2D2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B023	非常用コントロールセンタ盤(2D3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B024	高圧炉心スプレイ系コントロールセンタ盤(2HPCS-C/C)	Sクラス	R/B	○	(a)	
B025	A-ディーゼル発電機制御盤（2-2220A1）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B026	A-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220A2）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B027	A-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220A3）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B028	A-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220A4）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備 (b)ⅰ：制御信号 (b)ⅱ：計装配管 (c)：格納容器貫通部 (d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部 (e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(12/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
B029	A-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220A5）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B030	A-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220A6）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B031	A-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220A7）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B032	B-ディーゼル発電機制御盤（2-2220B1）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B033	B-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220B2）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B034	B-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220B3）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B035	B-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220B4）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B036	B-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220B5）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B037	B-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220B6）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B038	B-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220B7）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B039	HPCS-ディーゼル発電機制御盤（2-2220H1）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B040	HPCS-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220H2）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B041	HPCS-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220H3）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B042	HPCS-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220H4）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B043	HPCS-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220H5）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B044	HPCS-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220H6）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B045	HPCS-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220H7）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
B046	230V系蓄電池（常用）	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B047	A-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B048	B-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B049	高圧炉心スプレイ系蓄電池	Sクラス	R/B	○	(a)	
B050	A-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B051	B-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B052	A-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B053	B-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B054	230V系充電器（常用）	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B055	A-115V系充電器	Sクラス	Rw/B	○	(a)	
B056	B-115V系充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備 (b)ⅰ：制御信号 (b)ⅱ：計装配管 (c)：格納容器貫通部 (d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部 (e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(13/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
B057	高圧炉心スプレイ系充電器	Sクラス	R/B	○	(a)	
B058	所内電気盤（2-908）	SA施設	C/B	○	(a)	
B059	緊急時対策所低圧母線盤	SA施設	E/B	○	(a)	
B060	重大事故操作盤	SA施設	Rw/B	○	(b)ⅰ	
B061	B1-115V系充電器（SA）	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B062	B1-115V系蓄電池（SA）	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B063	SRV用電源切替盤	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B064	ＳＡ用115V系充電器	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B065	ＳＡ用115V系蓄電池	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B066	充電器電源切替盤	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B067	230V系蓄電池（RCIC）	Sクラス/SA施設	Rw/B	○	(a)	
B068	ＳＡ２コントロールセンタ	SA施設	R/B	○	(a)	
B069	ＳＡ１コントロールセンタ	SA施設	FL/H	○	(a)	
B070	ＳＡロードセンタ	SA施設	FL/H	○	(a)	
B071	230V系直流盤（RCIC）	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B072	緊急用メタクラ	SA施設	GT/B	○	(a)	
B073	ＳＡ電源切替盤（D系）	SA施設	R/B	○	(a)	
B074	ＳＡ電源切替盤（C系）	SA施設	R/B	○	(a)	
B075	メタクラ切替盤（C系）	SA施設	R/B	○	(a)	
B076	メタクラ切替盤（D系）	SA施設	R/B	○	(a)	
B077	230V系充電器（RCIC）	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B078	A-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B079	B-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(a)	
B080	B-115V系直流盤（SA）	Sクラス	Rw/B	○	(a)	
B081	計装用コントロールセンタ盤（A-計装-C/C）	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B082	計装用コントロールセンタ盤（B-計装-C/C）	SA施設	Rw/B	○	(a)	
B083	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2A-DG-C/C）	SA施設	R/B	○	(a)	
B084	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2B-DG-C/C）	SA施設	R/B	○	(a)	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(14/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
B085	燃料プール・津波監視カメラ制御盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	○	(b)ⅰ	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（(b)ⅰ：制御信号（(b)ⅱ：計装配管（(c)：格納容器貫通部（(d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（(e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(15/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
I001	燃料プール水位・温度（ＳＡ）	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I002	燃料プール水位（ＳＡ）	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I003	中性子源領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I004	中間領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I005	平均出力領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I006	残留熱除去系熱交換器入口温度（A）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
I007	残留熱除去系熱交換器入口温度（B）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	
I008	残留熱除去系熱交換器出口温度（A）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I009	残留熱除去系熱交換器出口温度（B）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ	
I010	残留熱除去ポンプ出口流量（A）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I011	残留熱除去ポンプ出口流量（B）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I012	残留熱除去ポンプ出口流量（C）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I013	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I014	高圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I015	低圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I016	高圧原子炉代替注水流量	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I017	代替注水流量（常設）	SA施設	FL/H	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I018	原子炉圧力	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I019	原子炉水位（狭帯域）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I020	原子炉水位（広帯域）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I021	欠　番					
I022	原子炉水位（燃料域）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I023	原子炉水位（燃料域）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I024	ドライウェル圧力（SA）	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I025	ドライウェル圧力	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I026	サプレッション・チェンバ圧力（SA）	SA施設	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I027	サプレッション・チェンバ圧力	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ,(b)ⅱ	
I028	格納容器水素濃度（A）	Sクラス	R/B	○	(b)ⅰ	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(16/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
I029	格納容器酸素濃度（A）	Sクラス	R/B	○	(b)i	
I030	ドライウェル温度（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I031	ペデスタル温度（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I032	サプレッション・チェンバ温度（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I033	サプレッション・プール水温度（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I034	格納容器水素濃度(SA)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I035	格納容器酸素濃度(SA)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I036	サプレッション・プール水位(SA)（A）	SA施設	R/B	○	(b)i,(b)ii	
I037	サプレッション・プール水位(SA)（B）	SA施設	R/B	○	(b)i,(b)ii	
I038	低圧原子炉代替注水槽水位	SA施設	FL/H	○	(b)i,(b)ii	
I039	原子炉建物水素濃度(H2E278-15)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I040	原子炉建物水素濃度(H2E278-17)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I041	原子炉建物水素濃度(H2E278-14)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I042	原子炉建物水素濃度(H2E278-10C,D)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I043	ドライウェル水位	SA施設	R/B	○	(b)i	
I044	ペデスタル水位	SA施設	R/B	○	(b)i	
I045	原子炉建物水素濃度(H2E278-16)	SA施設	R/B	○	(b)i	
I046	主蒸気管放射線モニタ	Sクラス	R/B	○	(b)i	
I047	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I048	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I049	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I050	燃料取替階放射線モニタ	Sクラス	R/B	○	(b)i	
I051	原子炉棟排気高レンジ放射線モニタ	Sクラス	R/B	○	(b)i	
I052	第１ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	FV/H	○	(b)i	
I053	燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I054	ペデスタル水温度（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i	
I055	無線通信設備（固定型）	SA施設	C/B，E/B	○	(b)i	
I056	原子炉圧力容器温度(SA)	SA施設	R/B	○	(b)i	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備 (b)ⅰ：制御信号 (b)ⅱ：計装配管 (c)：格納容器貫通部 (d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部 (e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-1表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における設計上の考慮一覧表(17/17)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	設計上の考慮（有：○，無：×）	分類※1	備考
I057	衛星電話設備（固定型）	SA施設	C/B，E/B	○	(b)i	
I058	静的触媒式水素処理装置入口温度	SA施設	R/B	○	(b)i	
I059	静的触媒式水素処理装置出口温度	SA施設	R/B	○	(b)i	
I060	スクラバ容器圧力	SA施設	FV/H	○	(b)i，(b)ii	
I061	スクラバ容器水位	SA施設	FV/H	○	(b)i，(b)ii	
I062	スクラバ容器温度	SA施設	FV/H	○	(b)i	
I063	欠　番					
I064	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I065	格納容器水素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I066	格納容器酸素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	○	(b)i	
I067	残留熱代替除去系原子炉注水流量	SA施設	R/B	○	(b)i，(b)ii	
I068	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	○	(b)i，(b)ii	
I069	原子炉圧力（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i，(b)ii	
I070	原子炉水位（SA）	SA施設	R/B	○	(b)i，(b)ii	
I071	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ表示装置	SA施設	E/B	○	(b)i	
I072	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ収集サーバ	SA施設	Rw/B	○	(b)i	
I073	安全パラメータ表示システム（SPDS)データ伝送サーバ	SA施設	E/B	○	(b)i	
I074	タービン建物漏えい検知器	Sクラス	T/B	※2	※2	

※1　分類は5.2 aの項目（(a)：電気設備（b)ⅰ：制御信号（b)ⅱ：計装配管（c)：格納容器貫通部（d)：AO弁駆動用空気供給配管接続部（e)：弁グランド部漏えい検出配管接続部）に対応する。なお，電気設備及び計装設備のうち上位クラス施設同士の接続部は「接続部における相互影響」としては検討不要であるため，設計上の考慮がなされているものとする。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(1/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
0001	原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	Sクラス	屋外	○	○	グランドドレンライン	
0002	原子炉補機海水ポンプ（B），（D）	Sクラス	屋外	○	○	グランドドレンライン	
0003	原子炉補機海水ストレーナ（A）	Sクラス	屋外	×	—		
0004	原子炉補機海水ストレーナ（B）	Sクラス	屋外	×	—		
0005	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0006	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	Sクラス	屋外	○	○	グランドドレンライン	
0007	高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	Sクラス	屋外	×	—		
0008	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0009	非常用ガス処理系排気管	Sクラス/SA施設	屋外	×	—		
0010	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	○	○	ベントライン	
				○	○	ドレンライン	
				○	○	給油ライン	
0011	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	○	○	ベントライン	
				○	○	給油ライン	
0012	A-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	—		
0013	B-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	—		
0014	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	屋外	○	○	ベントライン	
				○	○	ドレンライン	
				○	○	給油ライン	
0015	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	屋外	×	—		
0025	圧力開放板	SA施設	屋外	×	—		
0029	低圧原子炉代替注水系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	—		
0030	格納容器代替スプレイ系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	—		
0031	ペデスタル代替注水系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	—		
0032	ガスタービン発電機用軽油タンク	SA施設	屋外	○	○	ベントライン	
				○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
				○	○	給油ライン	
0043	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0044	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0045	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	屋外	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0046	格納容器フィルタベント系配管（接続口）	SA施設	屋外	×	—		
0047	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(2/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
0051	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
0054	緊急時対策所用燃料地下タンク	SA施設	屋外	○	○	ベントライン	
				○	○	給油ライン	
0061	タービン補機海水ポンプ（A）	Sクラス	屋外	○	○	グランドドレンライン	
0062	タービン補機海水ポンプ（B），（C）	Sクラス	屋外	○	○	グランドドレンライン	
0063	タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水系配管（逆止弁下流）	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
				○	○	取水ライン（第二出口弁下流）	
				○	×	放水ライン（逆止弁上流）	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
0067	循環水ポンプ（A），（B），（C）	Sクラス	屋外	×	—		
0068	循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	Sクラス	屋外	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
				○	×	循環水系配管	上位クラス施設の要求機能は津波に対するバウンダリの保持であり，浸水防護重点化範囲外にある接続配管の破損による影響はないため評価対象外
0070	除じんポンプ（A），（B）	Sクラス	屋外	○	○	封水ライン	
0071	除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	Sクラス	屋外	○	×	除じん系配管	上位クラス施設の要求機能は津波に対するバウンダリの保持であり，浸水防護重点化範囲外にある接続配管の破損による影響はないため評価対象外
0074	液体廃棄物処理系配管（逆止弁下流）	Sクラス	屋外	○	×	液体廃棄物処理系配管（逆止弁上流）	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
0077	取水槽漏えい検知器	Sクラス	屋外	※2	※2		

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(3/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
E001	燃料集合体	Sクラス	R/B	×	—		
E002	炉心支持構造物	Sクラス	R/B	×	—		
E003	原子炉圧力容器	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	圧力容器リーク検出ライン	
E004	原子炉圧力容器支持構造物	Sクラス	R/B	×	—		
E005	原子炉圧力容器付属構造物	Sクラス	R/B	×	—		
E006	原子炉圧力容器内部構造物	Sクラス	R/B	×	—		
E007	燃料プール	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E008	キャスク置場	Sクラス	R/B	×	—		
E009	使用済燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E010	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E011	燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	×	—		
E012	燃料プール冷却ポンプ	SA施設	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E013	スキマ・サージ・タンク	SA施設	R/B	○	○	スカッパドレンライン	
				○	×	ＣＷＴ復水供給ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
E014	原子炉再循環ポンプ	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールリーク検知ライン	
				○	○	ブリードオフライン	
E015	逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E016	逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E017	残留熱除去系熱交換器(A)	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E018	残留熱除去系熱交換器(B)	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E019	残留熱除去ポンプ(A)	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E020	残留熱除去ポンプ(B)	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E021	残留熱除去ポンプ(C)	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E022	A-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	—		
E023	B-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E024	C-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E025	高圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E026	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	—		
E027	低圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E028	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	—		
E029	高圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	R/B	×	—		
E030	低圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	FL/H	×	—		

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(4/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
E031	低圧原子炉代替注水槽	SA施設	FL/H	○	○	低圧原子炉代替注水ポンプフルフローライン	
				○	○	ベントライン	
E032	原子炉隔離時冷却ポンプ	Sクラス	R/B	×	—		
E033	原子炉隔離時冷却系ストレーナ	Sクラス	R/B	×	—		
E034	原子炉補機冷却系熱交換器（A1～A3）	Sクラス	R/B	×	—		
E035	原子炉補機冷却系熱交換器（B1～B3）	Sクラス	R/B	×	—		
E036	原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E037	原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E038	原子炉補機冷却系サージタンク	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	純水補給水ライン	
					○	ベントライン	
					○	オーバーフローライン	
E039	制御棒	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E040	制御棒駆動機構	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E041	制御棒駆動水圧設備　水圧制御ユニット	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	制御棒駆動水圧系ライン	通常閉の弁及び逆止弁を介して接続されているため評価対象外
E042	ほう酸水注入ポンプ	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	グランドドレンライン	
E043	ほう酸水貯蔵タンク	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	ベントライン	
					○	撹拌用空気ライン	
E044	中央制御室送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	—		
E045	中央制御室非常用再循環送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	—		
E046	中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ	Sクラス/SA施設	Rw/B	×	—		
E047	中央制御室遮蔽	Sクラス/SA施設	C/B	×	—		
E048	中央制御室待避室遮蔽	SA施設	C/B	×	—		
E049	原子炉格納容器	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E050	機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E051	所員用エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E052	真空破壊装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E053	ダウンカマ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E054	サプレッション・チェンバ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E055	ベントヘッダ	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E056	原子炉建物機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E057	A-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E058	B-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(5/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
E059	サプレッション・チェンバスプレイ管	Sクラス	R/B	×	—		
E060	非常用ガス処理系排気ファン	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E061	非常用ガス処理系前置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E062	非常用ガス処理系後置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E063	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	Sクラス	R/B	×	—		
E064	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	Sクラス	R/B	×	—		
E065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	Sクラス	R/B	×	—		
E066	可燃性ガス濃度制御系再結合装置再結合器	Sクラス	R/B	×	—		
E067	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器	Sクラス	R/B	×	—		
E068	静的触媒式水素処理装置	SA施設	R/B	×	—		
E069	第１ベントフィルタスクラバ容器	SA施設	FV/H	×	—		
E070	第１ベントフィルタ銀ゼオライト容器	SA施設	FV/H	×	—		
E071	非常用ディーゼル発電設備 ディーゼル機関（A）	Sクラス	R/B	○	○	ミストライン	
					○	油ドレンライン	
					○	排気ライン	
E072	非常用ディーゼル発電設備 ディーゼル機関（B）	Sクラス	R/B	○	○	ミストライン	
					○	油ドレンライン	
					○	排気ライン	
E073	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（A）	Sクラス	R/B	×	—		
E074	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（B）	Sクラス	R/B	×	—		
E075	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（A）	Sクラス	R/B	×	—		
E076	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（B）	Sクラス	R/B	×	—		
E077	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（A）	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
				○	×	空気冷却器ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E078	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（B）	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
				○	×	空気冷却器ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E079	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（A）	Sクラス	R/B	×	—		
E080	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（B）	Sクラス	R/B	×	—		
E081	A-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	○	○	ベントライン	
				○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E082	B-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	○	○	ベントライン	
				○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(6/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
E083	非常用ディーゼル発電設備　発電機（A）	Sクラス	R/B	×	—		
E084	非常用ディーゼル発電設備　発電機（B）	Sクラス	R/B	×	—		
E085	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 ディーゼル機関	Sクラス	R/B	○	○	ミストライン	
					○	油ドレンライン	
					○	排気ライン	
E086	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 調速装置	Sクラス	R/B	×	—		
E087	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 非常調速装置	Sクラス	R/B	×	—		
E088	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
				○	×	空気冷却器ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E089	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 空気だめ	Sクラス	R/B	×	—		
E090	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	○	○	ベントライン	
				○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E091	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 発電機	Sクラス	R/B	×	—		
E092	高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	Sクラス	R/B	×	—		
E093	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
E094	ガスタービン発電機　ガスタービン機関	SA施設	GT/B	×	—		
E097	ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	SA施設	GT/B	×	—		
E098	ガスタービン発電機用サービスタンク	SA施設	GT/B	○	○	ベントライン	
				○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
E099	ガスタービン発電機	SA施設	GT/B	×	—		
E100	コリウムシールド	SA施設	R/B	×	—		
E101	欠番						
E102	原子炉隔離時冷却ポンプ駆動用蒸気タービン	Sクラス	R/B	×	—		
E103	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	×	—		
E104	欠番						
E105	緊急時対策所遮蔽	SA施設	E/B	×	—		
E106	遠隔手動弁操作機構（MV217-4）	SA施設	R/B	×	—		
E107	遠隔手動弁操作機構（MV217-5）	SA施設	R/B	×	—		
E108	遠隔手動弁操作機構（MV217-18）	SA施設	R/B	×	—		
E109	遠隔手動弁操作機構（MV217-23）	SA施設	R/B	×	—		
E110	残留熱代替除去ポンプ	SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
				○	○	メカニカルシールドレンライン	

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(7/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
E111	欠番						
E114	原子炉建物エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備	SA施設	R/B	×	—		
E117	貫通部止水処置	Sクラス	R/B, T/B	×	—		
E118	タービン建物防水壁	Sクラス	T/B	※2	※2		
E119	タービン建物水密扉	Sクラス	T/B	×	—		

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(8/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1〔有:○ 無:×〕	評価対象〔対象:○ 対象外:×〕	接続配管等	備考
P001	燃料プール冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	ＦＰＣポンプろ過脱塩装置分岐ライン	
					×	原子炉ドライウェルライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ろ過脱塩装置出口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	スキマサージタンク出口ＲＨＲ分岐ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	原子炉ウェル散水管ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	サンプリングライン	
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	散水管ライナ貫通部	
P002	原子炉再循環系配管	Sクラス	R/B	○	×	ＰＬＲポンプメカニカルシールパージ外側隔離ライン	逆止弁を介して隔離されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P003	主蒸気系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	主蒸気外側隔離ライン	
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	主蒸気ドレン外側隔離ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P004	給水系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	原子炉入口給水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P005	残留熱除去系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	ＣＷＴ補給水代替注水ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＦＰＣ入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	炉水入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	炉水戻りライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	炉頂部冷却水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	トーラス水戻りライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	トーラス水移送ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	入口管洗浄ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	戻り管洗浄ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁及び逆止弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(9/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P006	高圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	○	×	ＨＰＣＳポンプＣＷＴ入口ライン	逆止弁を介して隔離されているため評価対象外
					×	ＨＰＣＳポンプテストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＨＰＣＳポンプＣＷＴ側ミニフローライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＨＰＣＳ洗浄水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P007	低圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	○	×	ＬＰＣＳポンプ入口ブローライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＬＰＣＳ入口管洗浄ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P008	低圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	○	×	低圧原子炉代替注水ポンプフルフローライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P009	原子炉隔離時冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	復水貯蔵タンク水供給ライン	
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＲＣＩＣポンプ入口逃がし安全弁ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	冷却逃がし安全弁ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＣＲＤ逆止弁ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					○	駆動蒸気入口ドレンライン	
					○	ラプチャーディスクドレンライン	
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(10/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P010	原子炉補機冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	○	緊急遮断弁出口ライン	
					×	薬品添加タンクロート入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	薬品添加タンク出口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	薬品添加タンク入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	薬品添加タンクＨＰＣＷライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	常用補機冷却水出口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＲＨＲ熱交換器逃がしライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＦＰＣ熱交換器胴逃がしライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	燃料プール冷却系ポンプ室冷却機	
					×	ＣＵＷ補助熱交換器胴逃がしライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ＣＵＷ補助熱交換器	
					○	サンプリングライン	
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P011	原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B，T/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P012	原子炉補機代替冷却系配管	SA施設	R/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P013	原子炉浄化系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	再生熱交換器出口逆止弁ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	非再生熱交換器出口逃がし弁ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					○	原子炉浄化補助ポンプ入口ライン	
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P014	制御棒駆動水圧系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	充填水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	窒素充填ライン	通常閉のプラグを介して接続されているため評価対象外
					×	冷却水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	駆動水ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	駆動水排水ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	スクラム排水ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(11/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P015	ほう酸水注入系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	注水テスト戻りライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	注水テスト出口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	補給水ライン逆止ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	補給水入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P016	逃がし安全弁窒素ガス供給系配管	SA施設	R/B	○	×	窒素ガス供給ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	安全弁入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	主蒸気逃がし安全弁用窒素ガスボンベ	
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P017	液体廃棄物処理系配管	Sクラス	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P018	中央制御室換気系ダクト	Sクラス/SA施設	Rw/B, C/B	○	×	中央制御室外気処理装置入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	中央制御室外気処理装置出口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					○	中央制御室加湿器取合い部	
					○	中央制御室空気調和装置温水入口ライン	
					○	中央制御室空気調和装置温水出口ライン	
P019	緊急時対策所空気浄化装置配管	SA施設	E/B	×	—		
P020	緊急時対策所正圧化装置配管	SA施設	E/B	○	○	緊急時対策所用空気ボンベ	
P021	原子炉格納容器配管貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
P022	格納容器代替スプレイ系配管	SA施設	R/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P023	ペデスタル代替注水系配管	SA施設	R/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P024	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	R/B,T/B	○	×	湿分除去装置入口Uシール水張ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	後置ガス処理装置出口Uシール水張りライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	排気筒Uシール水張ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P025	可燃性ガス濃度制御系配管	Sクラス	R/B	○	×	補給水入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	N2供給ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	計装用空気供給ライン	
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(12/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P026	窒素ガス制御系配管	Sクラス/SA施設	R/B	○	×	ＰＣＶ空気置換送風機バイパスライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	Ｎ２補給隔離弁ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ＨＶＲ入口隔離ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	Ｎ２ドライウェル入口隔離ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	Ｎ２トーラス入口隔離ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	トーラス真空破壊隔離ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P027	格納容器フィルタベント系配管	SA施設	R/B，FV/H	○	×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P028	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P029	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備配管	Sクラス	R/B	○	×	ディーゼル空気だめ入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ディーゼル始動用空気ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	潤滑油冷却器ベントＨＰＣＷライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水冷却器入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ出口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	シリンダ油タンクベントライン	
					○	潤滑油サンプタンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクオーバーフローライン	
					○	補給水ライン	
P030	高圧炉心スプレイ補機冷却系配管	Sクラス	R/B	○	○	サージタンクベントライン	
					○	サージタンクオーバーフローライン	
					○	サージタンク補給水ライン	
					○	サンプリングライン	
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P031	高圧炉心スプレイ補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B，T/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P032	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	GT/B	○	×	ガスタービン発電機用軽油タンク戻りライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	連絡ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(13/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P033	高圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	○	×	所内蒸気供給ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	建物内開放ライン	ラプチャーディスクを介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁及び逆止弁を介して接続されているため評価対象外
P034	原子炉格納容器電気配線貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	×	—		
P035	中央制御室待避室正圧化装置配管	SA施設	C/B	○	○	安全弁大気開放ライン	
				○	○	中央制御室待避室用空気ボンベ	
P036	非常用ディーゼル発電設備配管（A）	Sクラス	R/B	○	×	ディーゼル空気だめ入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ディーゼル始動用空気ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	潤滑油冷却器ベントＲＣＷライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水冷却器入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ出口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	シリンダ油タンクベントライン	
					○	潤滑油サンプタンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクオーバーフローライン	
					○	補給水ライン	
P037	非常用ディーゼル発電設備配管（B）	Sクラス	R/B	○	×	ディーゼル空気だめ入口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ディーゼル始動用空気ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	潤滑油冷却器ベントＲＣＷライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水冷却器入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ入口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	１次水プリヒータ出口管ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	シリンダ油タンクベントライン	
					○	潤滑油サンプタンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクベントライン	
					○	一次水膨張タンクオーバーフローライン	
					○	補給水ライン	
P038	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B,T/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(14/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
P039	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P040	残留熱代替除去系配管	SA施設	R/B	○	×	テストタンク入口ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストタンク出口ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	フラッシングライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P041	窒素ガス代替注入系配管	SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
P042	燃料プールスプレイ系配管	SA施設	R/B	○	×	ベント・ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-2表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表(15/15)

整理番号	上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続※1（有:○ 無:×）	評価対象（対象:○ 対象外:×）	接続配管等	備考
I074	タービン建物漏えい検知器	Sクラス	T/B	※２	※２		

※1　Sクラス施設等と重要SA施設との接続部は上位クラス同士であるため，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出しない。また，上位クラス施設と下位クラス施設との接続部については，下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響が想定されるため，プロセス変化の影響とは別に機械的荷重に対する影響評価を詳細設計段階で実施する。
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(1/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	グランドドレンライン【C】	グランドドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
原子炉補機海水ポンプ（B），（D）			—
高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	グランドドレンライン【C】	グランドドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
A-ディーゼル燃料貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	ドレンライン【C】	ドレンラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	給油ライン【C】	給油ラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	給油ライン【C】	給油ラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
ガスタービン発電機用軽油タンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	給油ライン【C】	給油ラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
緊急時対策所用燃料地下タンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	給油ライン【C】	給油ラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
タービン補機海水ポンプ（A）	グランドドレンライン【C】	グランドドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（バウンダリ）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(2/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
タービン補機海水ポンプ（B），（C）	グランドドレンライン【C】	グランドドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（バウンダリ）の機能に影響を与えない。	—
タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）	取水ライン（第二出口弁下流）【C】	取水ライン（第二出口弁下流）が破損した場合でも，インターロックによりタービン補機海水ポンプ出口弁及び第二出口弁を閉止するため，上位クラス施設（バウンダリ）の機能に影響を与えない。	—
除じんポンプ（A），（B）	封水ライン【C】	封水ラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部へ封水を注水するものであるため，上位クラス施設（バウンダリ）の機能に影響を与えない。	—
原子炉圧力容器	圧力容器リーク検出ライン【C】	圧力容器リーク検出ラインが破損した場合でも，当該ラインの機能は圧力容器フランジからのドレンを検出器へ導くものであるため，上位クラス施設（原子炉圧力容器）の機能に影響を与えない。	—
燃料プール冷却ポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
スキマ・サージ・タンク	スカッパドレンライン【B】	スカッパドレンラインが破損した場合でも，スキマサージタンク上部に接続されており，内包水がタンク外に漏洩することはないので，上位クラス施設（スキマ・サージ・タンク）の機能に影響を与えない。	—
原子炉再循環ポンプ	メカニカルシールリーク検知ライン【C】	メカニカルシールリーク検知ラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はメカニカルシールからのドレンを検出器へ導くものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
	ブリードオフライン【C】	ブリードオフラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はメカニカルシールからのシール水を排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
残留熱除去ポンプ(A)	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
残留熱除去ポンプ(B)			—
残留熱除去ポンプ(C)			—
高圧炉心スプレイポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
低圧炉心スプレイポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(3/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
低圧原子炉代替注水槽	低圧原子炉代替注水ポンプフルフローライン【C】	低圧原子炉代替注水ポンプフルフローラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（注水槽）の機能に影響を与えない。	—
	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（注水槽）の機能に影響を与えない。	—
原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)			—
原子炉補機冷却系サージタンク	純水補給水ライン【C】	純水補給水ラインが破損した場合でも，タンク上部に接続されているため必要水量を確保できるので，上位クラス施設（サージタンク）の機能に影響を与えない。	—
	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	オーバーフローライン【C】	オーバーフローラインが破損した場合でも，タンクの通常水位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
ほう酸水注入ポンプ	グランドドレンライン【C】	グランドドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプグランド部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
ほう酸水貯蔵タンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
	撹拌用空気ライン【C】	撹拌用空気ラインが破損した場合でも，タンクの通常液位より上部に接続しているため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
非常用ディーゼル発電設備 ディーゼル機関（A),(B)	ミストライン【C】	ミストラインが破損した場合でも，オイルミストの排出機能を損なうことが無いことから，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—
	油ドレンライン【C】	油ドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はディーゼル機関から漏えいした油ドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—
	排気ライン【C】	排気ラインが破損した場合でも，排気機能を損なうことが無いことから，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(4/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
非常用ディーゼル発電設備 冷却水ポンプ（A）	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
非常用ディーゼル発電設備 冷却水ポンプ（B）			—
A-ディーゼル燃料デイタンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
B-ディーゼル燃料デイタンク			—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 ディーゼル機関	ミストライン【C】	ミストラインが破損した場合でも，オイルミストの排出機能を損なうことが無いことから，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—
	油ドレンライン【C】	油ドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はディーゼル機関から漏えいした油ドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—
	排気ライン【C】	排気ラインが破損した場合でも，排気機能を損なうことが無いことから，上位クラス施設（ディーゼル機関）の機能に影響を与えない。	—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 冷却水ポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—
ガスタービン発電機用サービスタンク	ベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（タンク）の機能に影響を与えない。	—
残留熱代替除去ポンプ	メカニカルシールドレンライン【C】	メカニカルシールドレンラインが破損した場合でも，当該ラインの機能はポンプ軸シール部から漏えいしたドレンを排出するものであるため，上位クラス施設（ポンプ）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(5/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
燃料プール冷却系配管	ＦＰＣポンプろ過脱塩装置分岐ライン【B】	ＦＰＣポンプろ過脱塩装置分岐ラインが破損した場合でも，接続部であるMV-1は通常運転時「開」としてフィルタ・デミネに通水しているが，当該ラインの機能を期待するSA時にはMV-1を「閉」としてフィルタ・デミネをバイパスさせて運転するため，上位クラス施設（燃料プール冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	サンプリングライン【C】	サンプリングラインが破損した場合でも，小口径配管であり影響は軽微であることから，上位クラス施設（燃料プール冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	散水管ライナ貫通部【C】	散水管ライナ貫通部以降の配管が破損した場合でも，流出する水は燃料プール内であるため給水機能は喪失されないことから，上位クラス施設（燃料プール冷却系）の機能に影響を与えない。	—
主蒸気系配管	主蒸気外側隔離ライン【B】	主蒸気外側隔離弁の下流側で地震によって主蒸気系配管が破断した場合，破断口から冷却材が外部に流出する。しかし，冷却材の流出流量は原子炉圧力容器ノズルに設置されている流量制限器により，破断した配管の本数に係わらず定格主蒸気流量の200%に制限される。その際に，主蒸気流量大信号発生により主蒸気隔離弁が5秒で全閉し流出が停止する。流出流量200%による事故解析は，設置許可の安全解析において実施されており，水位低下によって炉心が露出しないことを確認しているため，地震時に原子炉格納容器外で主蒸気系配管が破断した場合でも，その影響が防止される設計となっている。	—
原子炉隔離時冷却系配管	復水貯蔵タンク水供給ライン【C】	復水貯蔵タンク水供給ラインが破損した場合でも，水源をサプレッションチェンバに切り替えて原子炉隔離時冷却系に供給できるため，上位クラス施設（原子炉隔離時冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	駆動蒸気入口ドレンライン【B】	駆動蒸気入口ドレンラインが破損した場合でも，原子炉隔離時冷却系の起動時にはAV-20が「閉」になり，接続される下位クラスの配管と隔離されるため，上位クラス施設（原子炉隔離時冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	ラプチャーディスクドレンライン【C】	ラプチャーディスクドレンラインが破損した場合でも，ラプチャーディスク（S-6）により隔離されているため，上位クラス施設（原子炉隔離時冷却系）の機能に影響を与えない。	—
原子炉補機冷却系配管	緊急遮断弁出口ライン【B】	緊急遮断弁出口ラインが破損して冷却水が流出した場合でも，サージタンク（T-1A又はT-1B）の水位が低下することで，隔離弁（AV-1）に対しインターロック（閉信号）が作動するため，上位クラス施設（原子炉補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	燃料プール冷却系ポンプ室冷却機【C】	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，燃料プール冷却系ポンプ室冷却機は耐震性が確保されることを確認する。	工認計算書添付予定
	原子炉浄化系補助熱交換器【B】	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，原子炉浄化系補助熱交換器は耐震性が確保されることを確認する。	工認計算書添付予定
	サンプリングライン【C】	サンプリングラインが破損した場合でも，小口径配管であり影響は軽微であることから，上位クラス施設（原子炉補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(6/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
原子炉浄化系配管	原子炉浄化補助ポンプ入口ライン【B】	原子炉浄化補助ポンプ入口ラインが破損した場合でも，隔離機能を有する電動弁を介して接続しているため，上位クラス施設（原子炉浄化系）の機能に影響を与えない。	—
逃がし安全弁窒素ガス供給系配管	主蒸気逃がし安全弁用窒素ガスボンベ【C】	主蒸気逃がし安全弁用窒素ガスボンベは窒素ガスボンベラックに収容されており，ボンベラックは基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により耐震性を確保しているため，上位クラス施設（逃がし安全弁窒素ガス供給系）の機能に影響を与えない。	—
中央制御室換気系ダクト	中央制御室加湿器取合い部【C】	中央制御室加湿器取合い部が破損した場合でも，下流側に換気系の主要機器がないため，上位クラス機器（中央制御室換気系）の機能に影響を与えない。	—
	中央制御室空気調和装置温水入口ライン【C】	中央制御室空気調和装置温水入口ラインが破損した場合でも，空気調和装置の機能は喪失しないため，上位クラス施設（中央制御室換気系）の機能に影響を与えない。	—
	中央制御室空気調和装置温水出口ライン【C】	中央制御室空気調和装置温水出口ラインが破損した場所でも，空気調和装置の機能は喪失しないため，上位クラス機器（中央制御室換気系）の機能に影響を与えない。	—
緊急時対策所正圧化装置配管	緊急時対策所用空気ボンベ【C】	緊急時対策所用空気ボンベは空気ボンベカードルに収容されており，ボンベカードルは基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により耐震性を確保しているため，上位クラス施設（緊急時対策所換気空調系）の機能に影響を与えない。	—
可燃性ガス濃度制御系配管	計装用空気供給ライン【C】	計装用空気供給ラインが破損した場合でも，計装用空気が停止することにより系統内の圧力が低下することになるが，圧力低信号によりインターロックが作動し，下位クラス側配管が隔離され，バックアップボンベによりＮ２が供給されるため，上位クラス施設（可燃性ガス濃度制御系）の機能に影響を与えない。	—
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備配管	シリンダ油タンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	潤滑油サンプタンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	一次水膨張タンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	一次水膨張タンクオーバーフローライン【C】	オーバーフローラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	補給水ライン【C】	補給水ラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(7/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
高圧炉心スプレイ補機冷却系配管	サージタンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	サージタンクオーバーフローライン【C】	オーバーフローラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	サージタンク補給水ライン【C】	補給水ラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—
	サンプリングライン【C】	サンプリングラインが破損した場合でも，小口径配管であり影響は軽微であることから，上位クラス施設（高圧炉心スプレイ補機冷却系）の機能に影響を与えない。	—
中央制御室待避室正圧化装置配管	安全弁大気開放ライン【C】	安全弁大気開放ラインが破損した場合でも，安全弁機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（中央制御室空気供給系）の機能に影響を与えない。	—
	中央制御室待避室用空気ボンベ【C】	中央制御室待避室用空気ボンベは空気ボンベラックに収容されており，ボンベラックは基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により耐震性を確保しているため，上位クラス施設（中央制御室空気供給系）の機能に影響を与えない。	—
非常用ディーゼル発電設備配管（A） 非常用ディーゼル発電設備配管（B）	シリンダ油タンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（非常用ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	潤滑油サンプタンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（非常用ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	一次水膨張タンクベントライン【C】	ベントラインが破損した場合でも，ベント機能の喪失にはならないため，上位クラス施設（非常用ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	一次水膨張タンクオーバーフローライン【C】	オーバーフローラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（非常用ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
	補給水ライン【C】	補給水ラインはタンク上部に接続されており，破損しても必要水量を確保できるため，上位クラス施設（非常用ディーゼル発電設備）の機能に影響を与えない。	—
取水槽漏えい検知器	※1	※1	—
タービン建物防水壁	※1	※1	—

第6-2-3表　島根原子力発電所2号炉　上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果及び評価方針(8/8)

上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれの ある下位クラス接続配管等 【　】：耐震クラス	評価結果及び評価方針	備考
タービン建物漏えい検知器	※1	※1	—

※１　詳細な設置状況を確認後評価実施

6.3 建物内における損傷，転倒，落下等による影響検討結果

6.3.1 抽出手順

机上検討及び現地調査をもとに，建物内上位クラス施設に対して，損傷，転倒，落下等により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。なお，机上検討は上位クラス施設周辺の下位クラス施設の転倒及び落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しない離隔距離をとって配置されていることを確認する。また，上位クラス施設に対して，下位クラス施設が影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等である場合は影響なしと判断する。

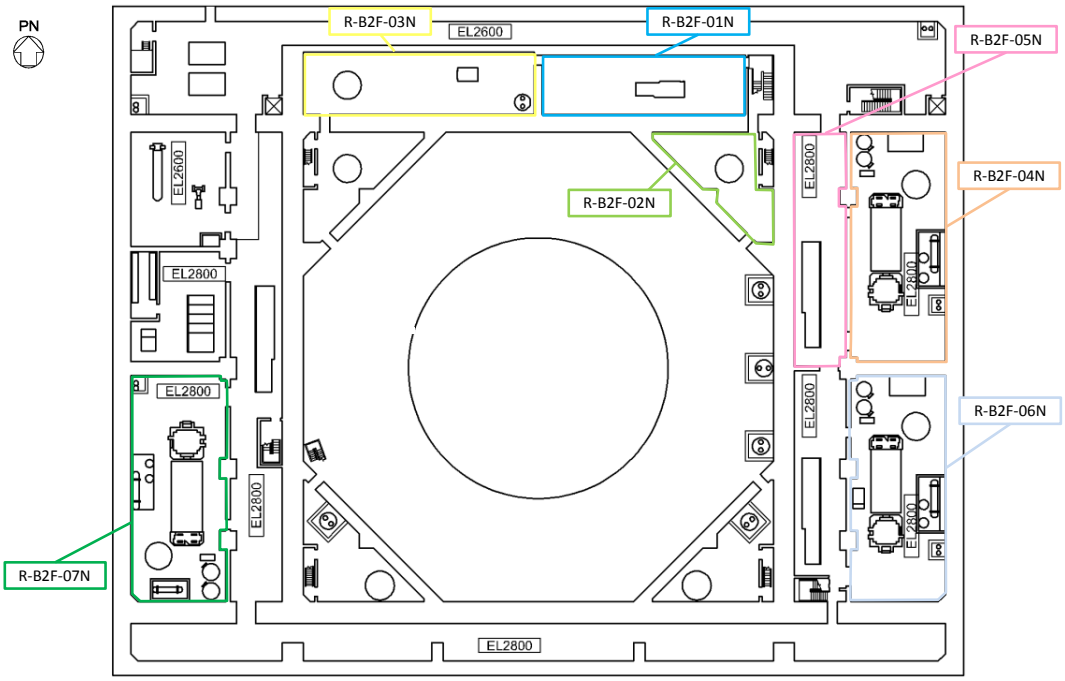
建物内上位クラス施設の配置図を第 6-3-1 図に示す。(配置図上の番号は第 4-2 表の整理番号に該当する)。建物内主要クレーンの位置関係概要図を第 6-3-2 図に示す。原子炉ウェルシールドプラグ及びガンマ線遮蔽壁の位置関係概要図を第 6-3-3 図に示す。燃料プール内外の上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係概要図を第 6-3-4 図に，原子炉補機冷却系熱交換器等の上位クラス施設と耐火障壁の位置関係概要図を第 6-3-5 図に示す。

6.3.2 下位クラス施設の抽出結果

第 5-3 図のフローのａに基づいて抽出された下位クラス施設を第 6-3-1 表に示す。表中では原子炉建物をＲ／Ｂ，タービン建物をＴ／Ｂ，廃棄物処理建物をＲｗ／Ｂ，制御室建物をＣ／Ｂ，緊急時対策所をＥ／Ｂ，ガスタービン発電機建物をＧＴ／Ｂ，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽をＦＬ／Ｈ，第１ベントフィルタ格納槽をＦＶ／Ｈと表記する。なお，机上検討のみにより評価した施設を第 6-3-1 表の備考にて示す。

6.3.3 影響検討結果

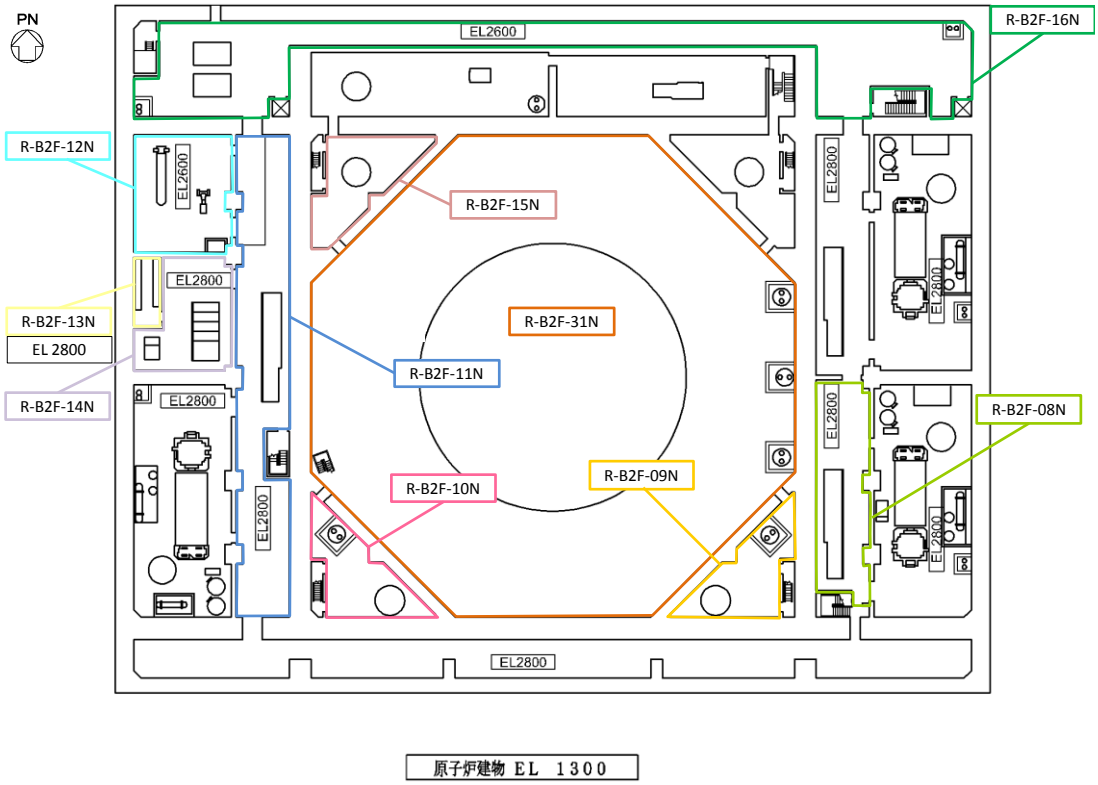
6.3.2 で抽出した建物内下位クラス施設の評価方針について，第 6-3-2 表に示す。



R-B2F-01N	
整理番号	上位クラス施設
E032	原子炉隔離時冷却ポンプ
E102	原子炉隔離時冷却ポンプ駆動用蒸気タービン
V038	HPAC タービン蒸気入口弁（MV221-34）
I013	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量
R-B2F-02N	
整理番号	上位クラス施設
E019	残留熱除去ポンプ(A)
I010	残留熱除去ポンプ出口流量（A）
R-B2F-03N	
整理番号	上位クラス施設
E021	残留熱除去ポンプ(C)
E029	高圧原子炉代替注水ポンプ
I012	残留熱除去ポンプ出口流量（C）
I016	高圧原子炉代替注水流量
R-B2F-04N	
整理番号	上位クラス施設
E071	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（A）
E073	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（A）
E075	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（A）
E077	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（A）
E079	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（A）
E083	非常用ディーゼル発電設備　発電機（A）
V033	RCW A1-DG 冷却水出口弁（MV214-12A）
V035	RCW A2-DG 冷却水出口弁（MV214-13A）

R-B2F-05N	
整理番号	上位クラス施設
B025	A-ディーゼル発電機制御盤（2-2220A1）
B026	A-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220A2）
B027	A-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220A3）
B028	A-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220A4）
B029	A-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220A5）
B030	A-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220A6）
B031	A-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220A7）
B083	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2A-DG-C/C）
R-B2F-06N	
整理番号	上位クラス施設
E072	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（B）
E074	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（B）
E076	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（B）
E078	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（B）
E080	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（B）
E084	非常用ディーゼル発電設備　発電機（B）
V034	RCW B1-DG 冷却水出口弁（MV214-12B）
V036	RCW B2-DG 冷却水出口弁（MV214-13B）
R-B2F-07N	
整理番号	上位クラス施設
E085	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　ディーゼル機関
E086	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　調速装置
E087	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　非常調速装置
E088	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ
E089	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　空気だめ
E091	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　発電機

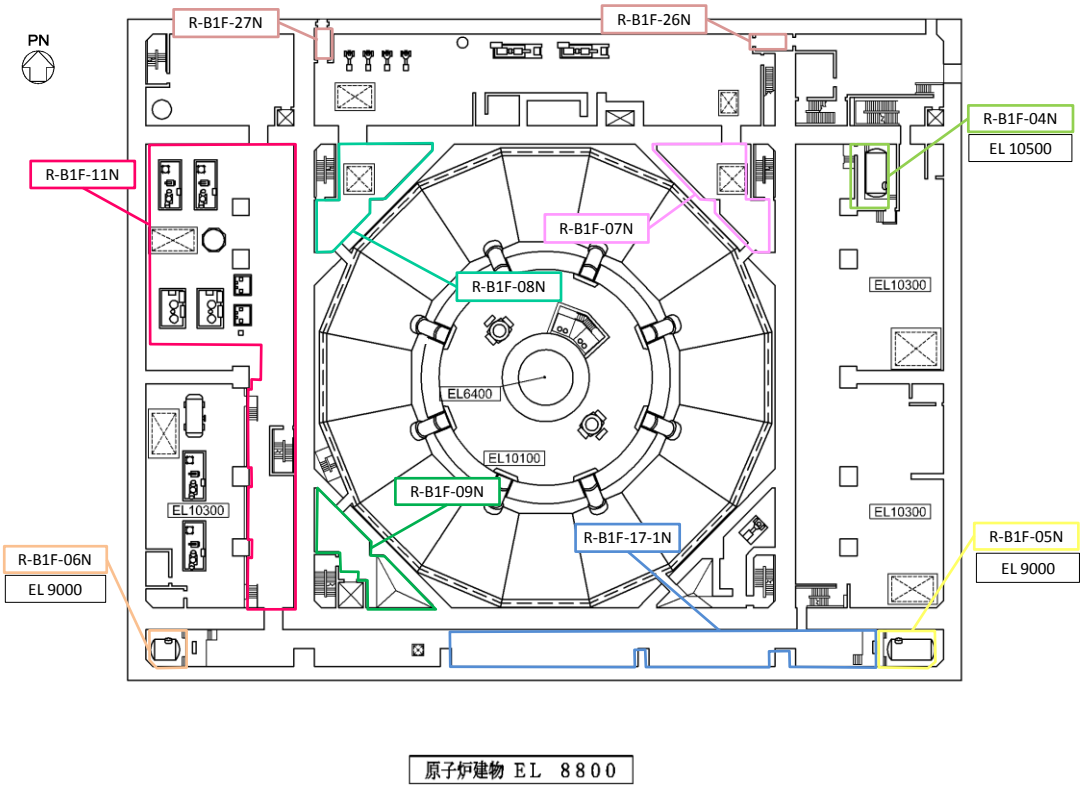
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（1/15）



R-B2F-08N	
整理番号	上位クラス施設
B032	B-ディーゼル発電機制御盤（2-2220B1）
B033	B-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220B2）
B034	B-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220B3）
B035	B-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220B4）
B036	B-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220B5）
B037	B-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220B6）
B038	B-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220B7）
B084	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2B-DG-C/C）
R-B2F-09N	
整理番号	上位クラス施設
E027	低圧炉心スプレイポンプ
I015	低圧炉心スプレイポンプ出口流量
I036	サプレッション・プール水位(SA)（A）
R-B2F-10N	
整理番号	上位クラス施設
E025	高圧炉心スプレイポンプ
V081	HPCS ポンプ復水貯蔵水入口弁（MV224-1）
R-B2F-11N	
整理番号	上位クラス施設
B024	高圧炉心スプレイ系コントロールセンタ盤(2HPCS-C/C)
B039	HPCS-ディーゼル発電機制御盤（2-2220H1）
B040	HPCS-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220H2）
B041	HPCS-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220H3）
B042	HPCS-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220H4）
B043	HPCS-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220H5）
B044	HPCS-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220H6）
B045	HPCS-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220H7）
R-B2F-12N	
整理番号	上位クラス施設
E092	高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器
E093	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ
R-B2F-13N	
整理番号	上位クラス施設
B049	高圧炉心スプレイ系蓄電池
R-B2F-14N	
整理番号	上位クラス施設
B015	高圧炉心スプレイ系メタクラ盤(2HPCS-M/C)
B057	高圧炉心スプレイ系充電器

R-B2F-15N	
整理番号	上位クラス施設
E020	残留熱除去ポンプ(B)
V106	RHR RHAR ライン入口止め弁（MV222-1002）
V107	RHAR ライン流量調整弁（MV2BB-7）
I011	残留熱除去ポンプ出口流量（B）
I037	サプレッション・プール水位(SA)（B）
R-B2F-16N	
整理番号	上位クラス施設
E110	残留熱代替除去ポンプ
R-B2F-31N	
整理番号	上位クラス施設
V037	HPAC 注水弁（MV2B1-4）
V040	N2 ドライウェル入口隔離弁（AV217-2）
V041	N2 トーラス入口隔離弁（AV217-3）
V043	NGC N2 トーラス出口隔離弁（MV217-5）
V044	N2 補給隔離弁（AV217-7）
V045	N2 補給ドライウェル入口隔離弁（AV217-8A）
V046	N2 補給トーラス入口隔離弁（AV217-8B）
V047	A-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10A）
V048	B-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10B）
V064	RHR 炉水入口外側隔離弁（MV222-7）
V065	A-RHR ﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11A）
V066	B-RHR ﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11B）
V069	A-RHR テスト弁（MV222-15A）
V071	A-RHR トーラススプレイ弁（MV222-16A）
V072	B-RHR トーラススプレイ弁（MV222-16B）
V096	A-FCS 出口隔離弁（MV229-2A）
V097	B-FCS 出口隔離弁（MV229-2B）
V099	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ機器ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-2）
V101	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ床ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-4）
I032	サプレッション・チェンバ温度（SA）
I033	サプレッション・プール水温度（SA）
I049	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（A）
I064	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（B）

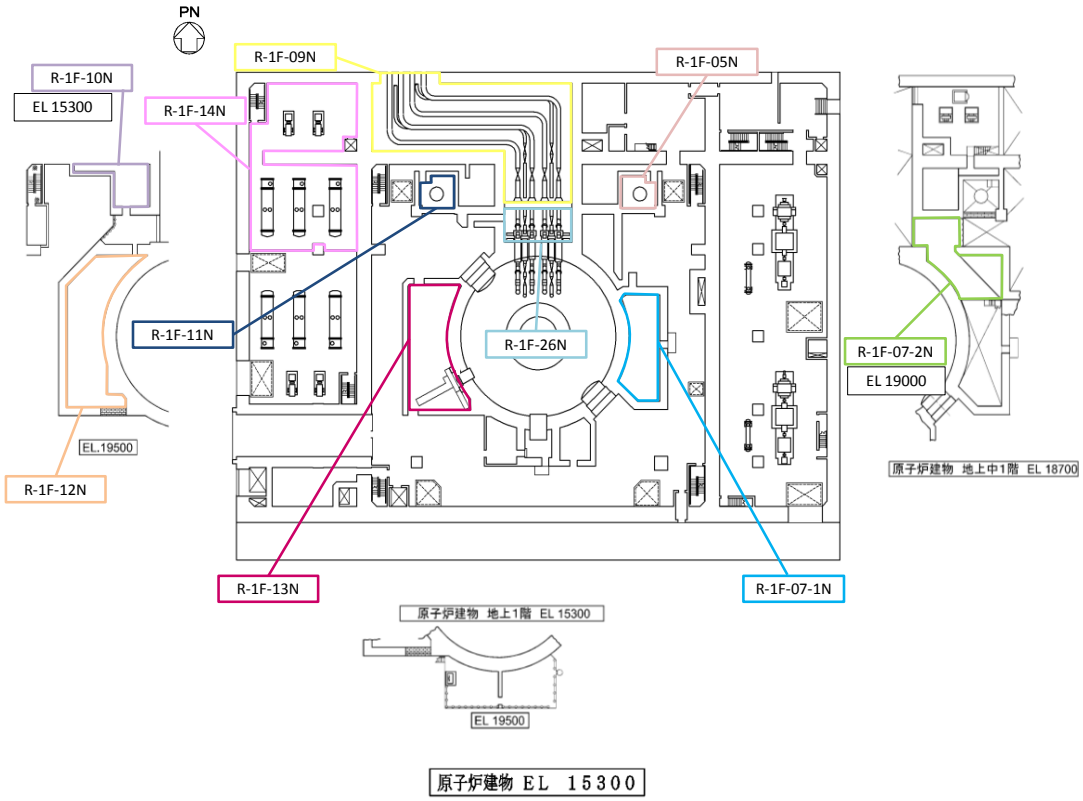
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（2/15）



R-B1F-04N	
整理番号	上位クラス施設
E081	A-ディーゼル燃料デイタンク
R-B1F-05N	
整理番号	上位クラス施設
E082	B-ディーゼル燃料デイタンク
R-B1F-06N	
整理番号	上位クラス施設
E090	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク
R-B1F-07N	
整理番号	上位クラス施設
I022	原子炉水位（燃料域）(A)
R-B1F-08N	
整理番号	上位クラス施設
I023	原子炉水位（燃料域）(B)
I069	原子炉圧力（SA）
I070	原子炉水位（SA）

R-B1F-09N	
整理番号	上位クラス施設
I014	高圧炉心スプレイポンプ出口流量
R-B1F-11N	
整理番号	上位クラス施設
V029	RCW 常用補機冷却水 A-入口切替弁（MV214-1A）
V030	RCW 常用補機冷却水 B-入口切替弁（MV214-1B）
R-B1F-17-1N	
整理番号	上位クラス施設
B021	非常用コントロールセンタ盤(2D1-R/B-C/C)
R-B1F-26N，27N	
整理番号	上位クラス施設
E114	原子炉建物エアロック

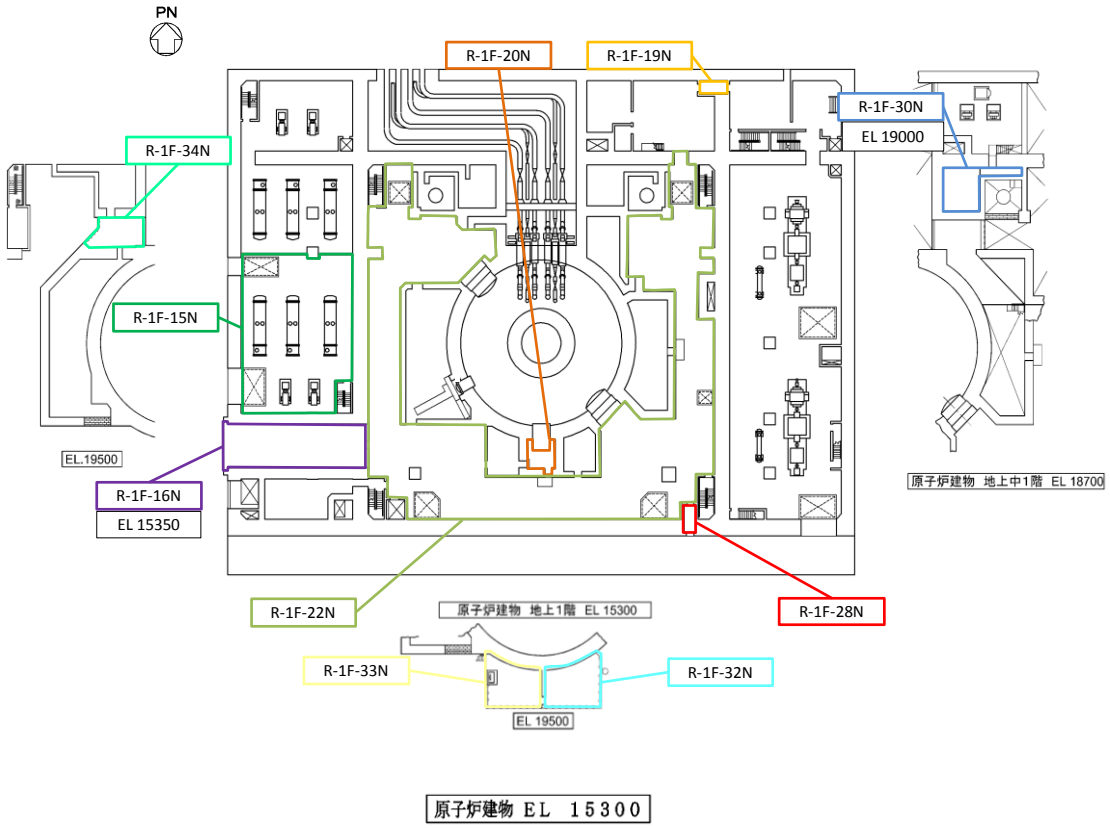
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（3/15）



R-1F-05N	
整理番号	上位クラス施設
E017	残留熱除去系熱交換器(A)
R-1F-07-1N	
整理番号	上位クラス施設
V028	CUW 入口外側隔離弁 (MV213-4)
I047	格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウェル) (A)
R-1F-07-2N	
整理番号	上位クラス施設
V053	蒸気外側隔離弁 (MV221-21)
V060	A-RHR 注水弁 (MV222-5A)
R-1F-09N	
整理番号	上位クラス施設
V021	A-原子炉給水外側隔離逆止弁 (AV204-101A)
V022	B-原子炉給水外側隔離逆止弁 (AV204-101B)
I046	主蒸気管放射線モニタ
R-1F-10N	
整理番号	上位クラス施設
V055	B-RHR 熱交バイパス弁 (MV222-2B)
V070	B-RHR テスト弁 (MV222-15B)
I007	残留熱除去系熱交換器入口温度 (B)
I009	残留熱除去系熱交換器出口温度 (B)

R-1F-11N	
整理番号	上位クラス施設
E018	残留熱除去系熱交換器(B)
R-1F-12N	
整理番号	上位クラス施設
V057	B-RHR ドライウェル第1スプレイ弁 (MV222-3B)
V059	B-RHR ドライウェル第2スプレイ弁 (MV222-4B)
V110	RHR PCV スプレイ連絡ライン流量調整弁 (MV222-1020)
I048	格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウェル) (B)
R-1F-13N	
整理番号	上位クラス施設
I045	原子炉建物水素濃度(H2E278-16)
R-1F-14N	
整理番号	上位クラス施設
E034	原子炉補機冷却系熱交換器 (A1～A3)
E036	原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)
E107	遠隔手動弁操作機構 (MV217-5)
R-1F-26N	
整理番号	上位クラス施設
V017	A-主蒸気外側隔離弁 (AV202-2A)
V018	B-主蒸気外側隔離弁 (AV202-2B)
V019	C-主蒸気外側隔離弁 (AV202-2C)
V020	D-主蒸気外側隔離弁 (AV202-2D)

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（4/15）



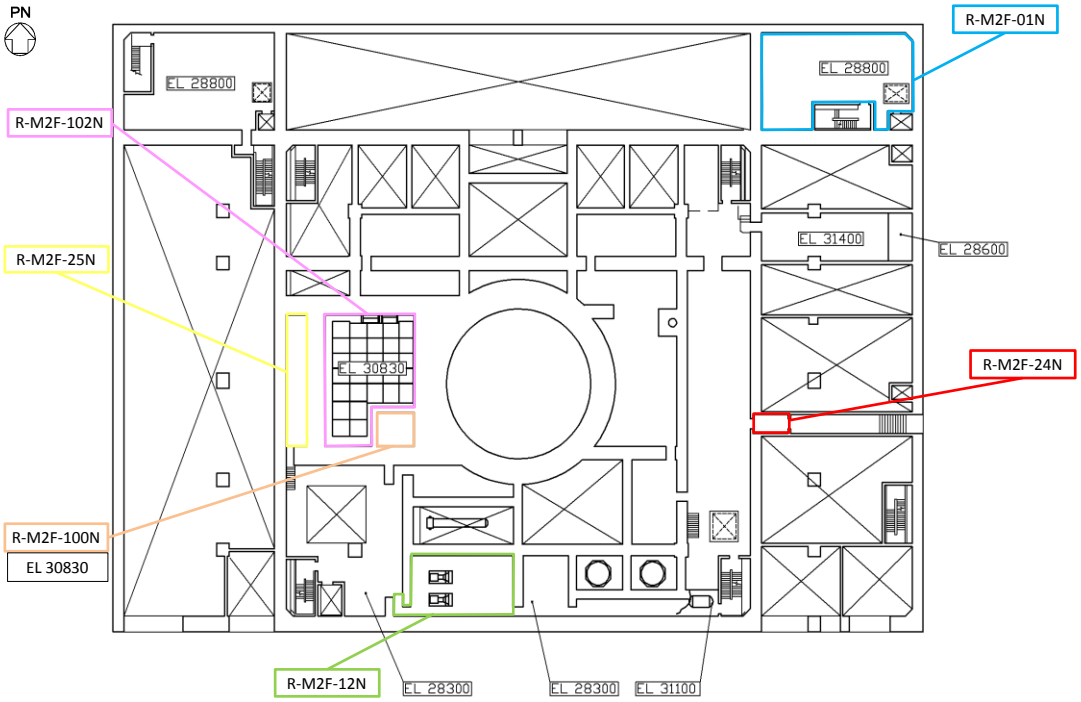
R-1F-15N	
整理番号	上位クラス施設
E035	原子炉補機冷却系熱交換器（B1～B3）
E037	原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)
R-1F-16N	
整理番号	上位クラス施設
E056	原子炉建物機器搬出入口
R-1F-19N	
整理番号	上位クラス施設
E114	原子炉建物エアロック
R-1F-20N	
整理番号	上位クラス施設
I039	原子炉建物水素濃度(H2E278-15)
R-1F-22N	
整理番号	上位クラス施設
I018	原子炉圧力
I019	原子炉水位（狭帯域）
I020	原子炉水位（広帯域）
I067	残留熱代替除去系原子炉注水流量
I068	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量

R-1F-28N	
整理番号	上位クラス施設
E114	原子炉建物エアロック
R-1F-30N	
整理番号	上位クラス施設
V054	A-RHR 熱交バイパス弁（MV222-2A）
I006	残留熱除去系熱交換器入口温度（A）
I008	残留熱除去系熱交換器出口温度（A）
R-1F-32N	
整理番号	上位クラス施設
V079	LPCS 注水弁（MV223-2）
R-1F-33N	
整理番号	上位クラス施設
V082	HPCS 注水弁（MV224-3）
R-1F-34N	
整理番号	上位クラス施設
V108	RHR A-FLSR 連絡ライン止め弁（MV222-1010）
V109	RHR A-FLSR 連絡ライン流量調整弁（MV222-1011）

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（5/15）

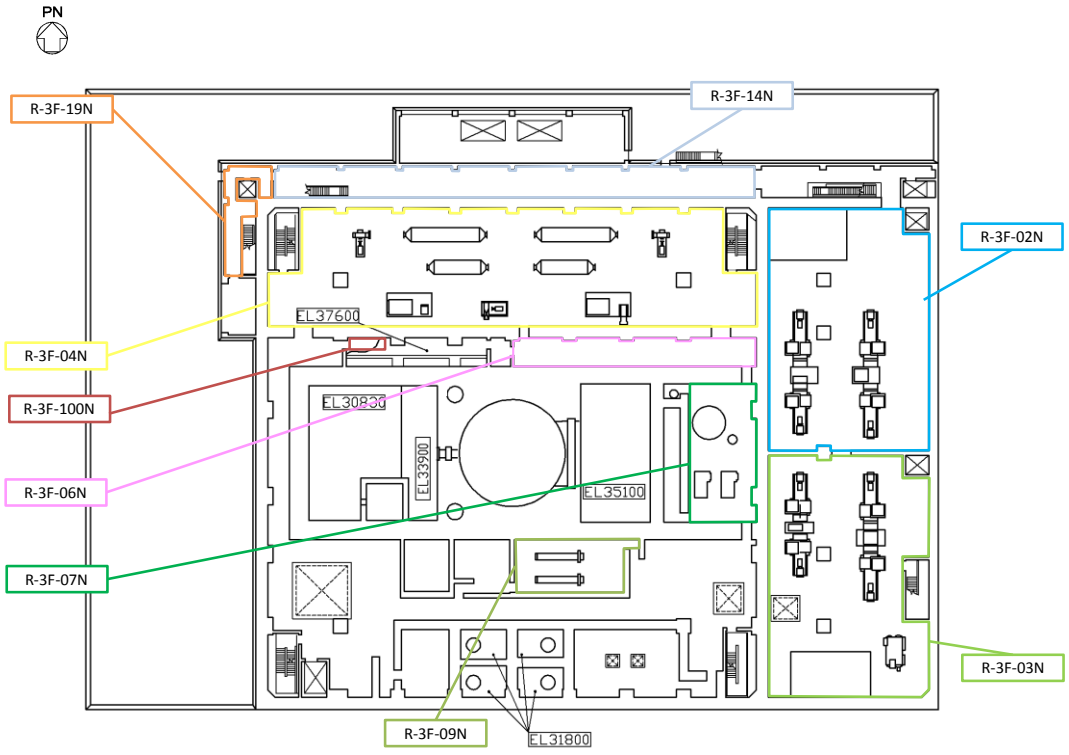
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（6/15）

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。



R-M2F-01N	
整理番号	上位クラス施設
B019	非常用コントロールセンタ盤(2C2-R/B-C/C)
B020	非常用コントロールセンタ盤(2C3-R/B-C/C)
R-M2F-12N	
整理番号	上位クラス施設
E012	燃料プール冷却ポンプ
R-M2F-24N	
整理番号	上位クラス施設
E114	原子炉建物エアロック
R-M2F-25N	
整理番号	上位クラス施設
I024	ドライウェル圧力（SA）
I026	サプレッション・チェンバ圧力（SA）
I034	格納容器水素濃度(SA)
I035	格納容器酸素濃度(SA)
R-M2F-100N	
整理番号	上位クラス施設
E008	キャスク置場
R-M2F-102N	
整理番号	上位クラス施設
E007	燃料プール
E009	使用済燃料貯蔵ラック
E010	制御棒・破損燃料貯蔵ラック

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（7/15）

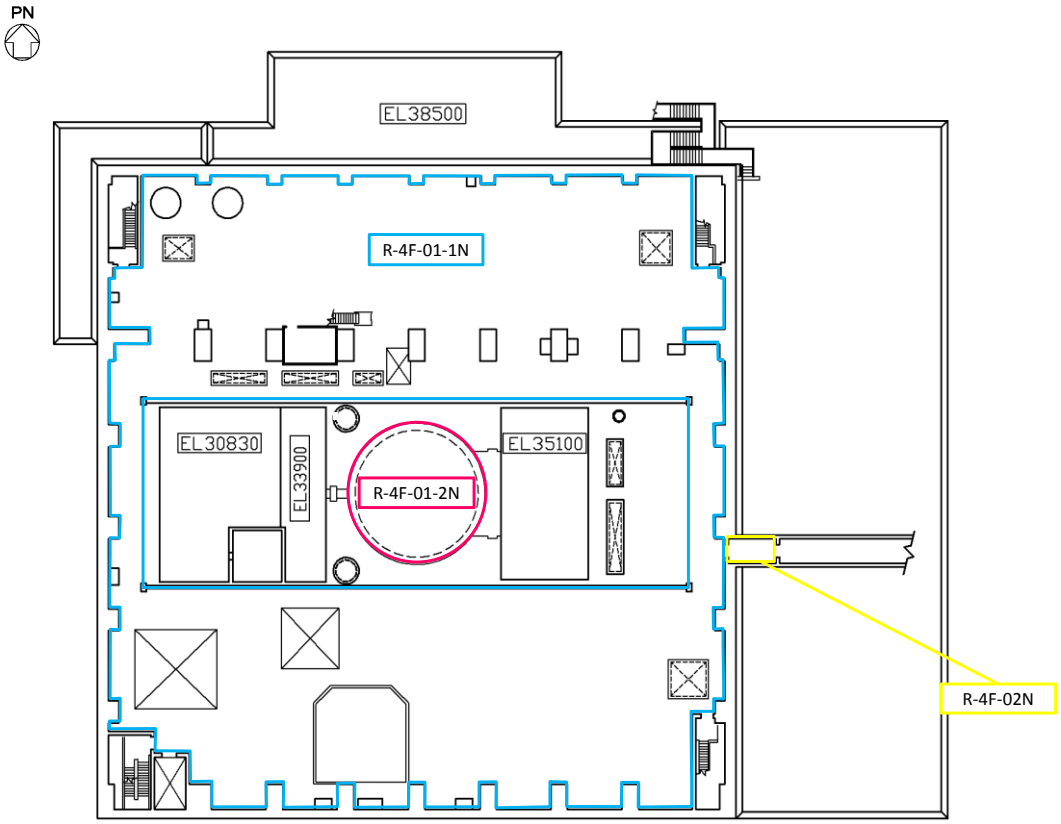


原子炉建物 EL 34800

R-3F-02N	
整理番号	上位クラス施設
B068	ＳＡ２コントロールセンタ
B074	ＳＡ電源切替盤（C 系）
R-3F-03N	
整理番号	上位クラス施設
B073	ＳＡ電源切替盤（D 系）
R-3F-04N	
整理番号	上位クラス施設
E060	非常用ガス処理系排気ファン
E061	非常用ガス処理系前置ガス処理装置
E062	非常用ガス処理系後置ガス処理装置
E063	可燃性ガス濃度制御系再結合装置
E064	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器
E065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ
E066	可燃性ガス濃度制御系再結合装置再結合器
E067	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器
V049	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁（MV217-18）
V050	HVR 入口隔離弁（AV217-19）
V051	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁バイパス弁（MV217-23）
V084	A-入口弁（MV226-1A）
V085	B-入口弁（MV226-1B）
V086	A-出口弁（MV226-2A）
V087	B-出口弁（MV226-2B）
V088	A-SGT 排風機入口弁（MV226-4A）
V089	B-SGT 排風機入口弁（MV226-4B）
V090	A-R/B 連絡弁（AV226-1A）
V091	B-R/B 連絡弁（AV226-1B）

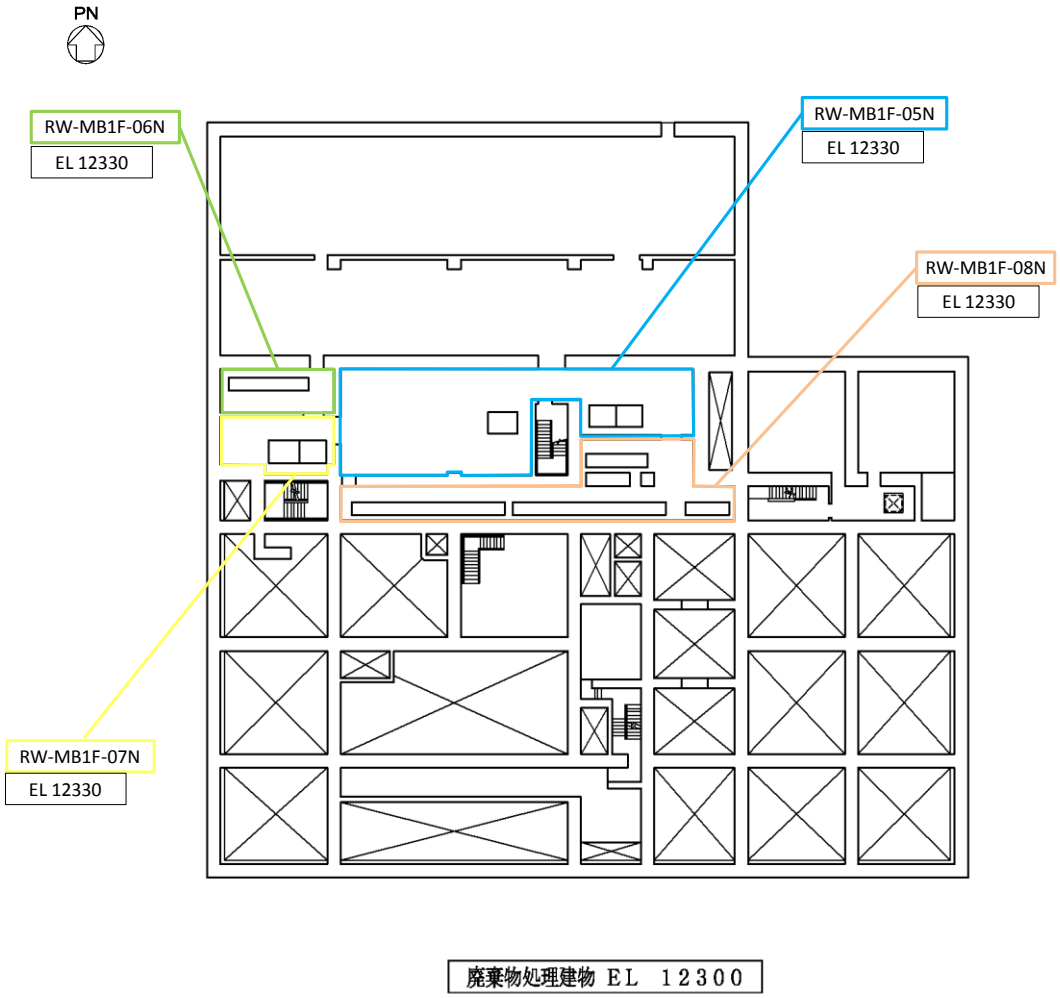
R-3F-06N	
整理番号	上位クラス施設
I028	格納容器水素濃度（A）
I029	格納容器酸素濃度（A）
R-3F-07N	
整理番号	上位クラス施設
E042	ほう酸水注入ポンプ
E043	ほう酸水貯蔵タンク
R-3F-09N	
整理番号	上位クラス施設
E011	燃料プール冷却系熱交換器
R-3F-14N	
整理番号	上位クラス施設
E108	遠隔手動弁操作機構（MV217-18）
E109	遠隔手動弁操作機構（MV217-23）
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備
R-3F-19N	
整理番号	上位クラス施設
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備
R-3F-100N	
整理番号	上位クラス施設
I024	ドライウェル圧力（SA）
I026	サプレッション・チェンバ圧力（SA）
I065	格納容器水素濃度(B)
I066	格納容器酸素濃度(B)

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（8/15）



R-4F-01-1N	
整理番号	上位クラス施設
E013	スキマ・サージ・タンク
E038	原子炉補機冷却系サージタンク
E068	静的触媒式水素処理装置
E103	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置
E115	燃料プール監視カメラ（SA）
I001	燃料プール水位・温度（ＳＡ）
I002	燃料プール水位（ＳＡ）
I042	原子炉建物水素濃度(H2E278-10C,D)
I050	燃料取替階放射線モニタ
I053	燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）（SA）
I058	静的触媒式水素処理装置入口温度
I059	静的触媒式水素処理装置出口温度
R-4F-01-2N	
整理番号	上位クラス施設
V078	RHR 炉頂部冷却水逆止弁（V222-7）
R-4F-02N	
整理番号	上位クラス施設
E114	原子炉建物エアロック

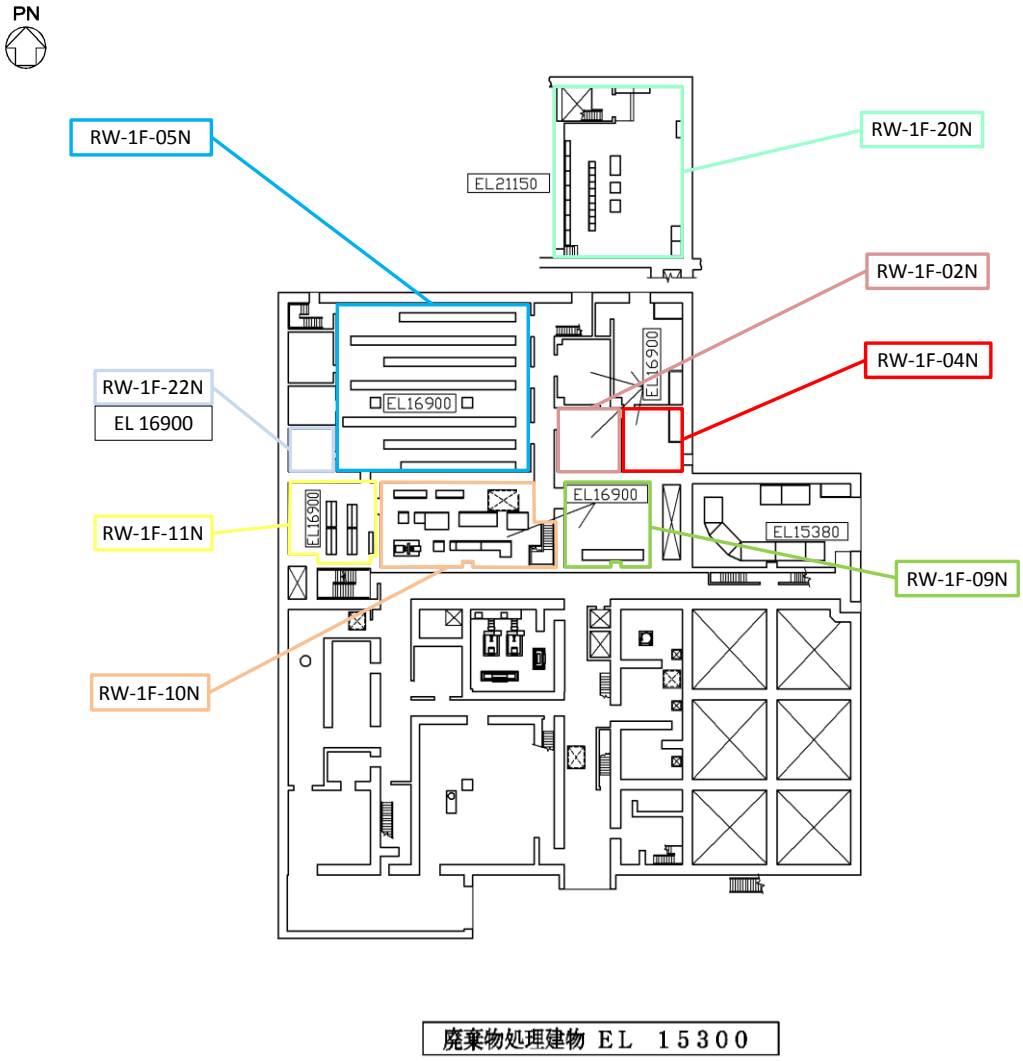
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図（9/15）



RW-MB1F-05N	
整理番号	上位クラス施設
E113	計装用無停電交流電源装置（B）
B053	B-原子炉中性子計装用充電器
B054	230V 系充電器（常用）
B056	B-115V 系充電器
B066	充電器電源切替盤
B071	230V 系直流盤（RCIC）
B077	230V 系充電器（RCIC）
B079	B-115V 系直流盤
B082	計装用コントロールセンタ盤（B-計装-C/C）
RW-MB1F-06N	
整理番号	上位クラス施設
B051	B-原子炉中性子計装用蓄電池
B062	B1-115V 系蓄電池（SA）

RW-MB1F-07N	
整理番号	上位クラス施設
B061	B1-115V 系充電器（SA）
B064	ＳＡ用 115V 系充電器
B080	B-115V 系直流盤（SA）
RW-MB1F-08N	
整理番号	上位クラス施設
B046	230V 系蓄電池（常用）
B048	B-115V 系蓄電池
B067	230V 系蓄電池（RCIC）

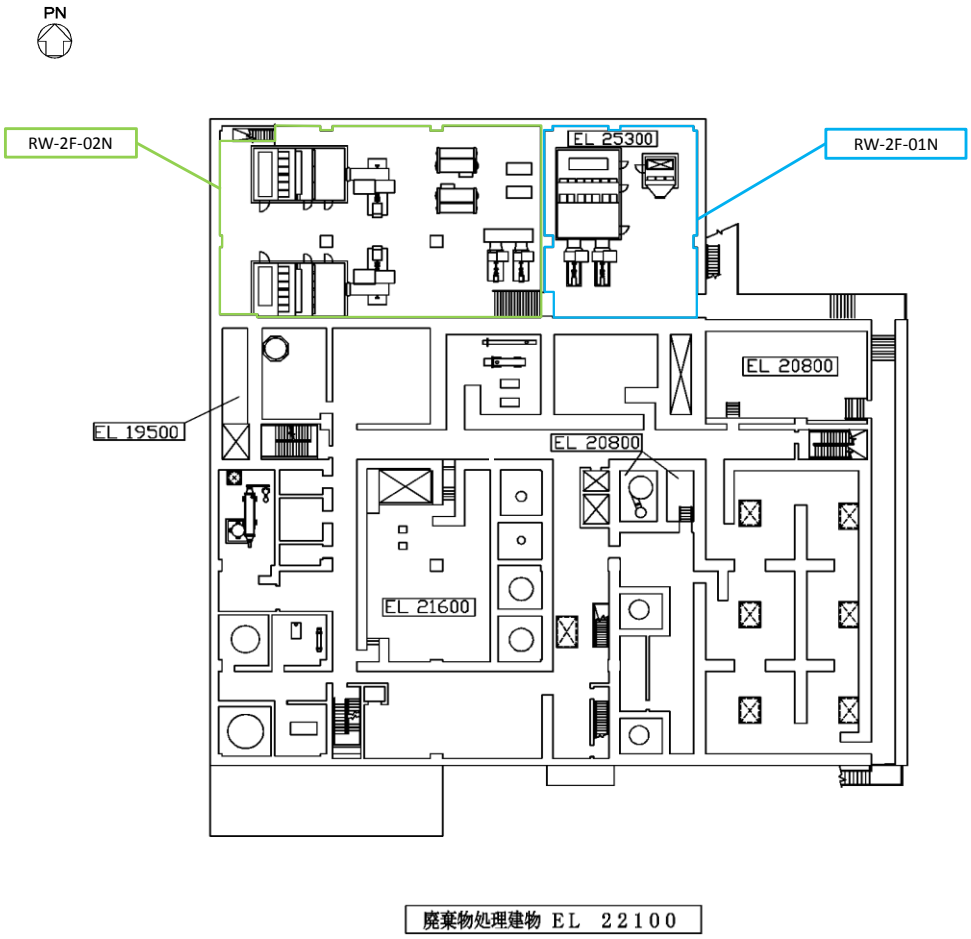
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(10/15)



RW-1F-02N	
整理番号	上位クラス施設
B060	重大事故操作盤
RW-1F-04N	
整理番号	上位クラス施設
B060	重大事故操作盤
B085	燃料プール・津波監視カメラ制御盤
RW-1F-05N	
整理番号	上位クラス施設
B009	ＳⅠ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976A）
B010	ＳⅡ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976B）
RW-1F-09N	
整理番号	上位クラス施設
B065	ＳＡ用 115V 系蓄電池

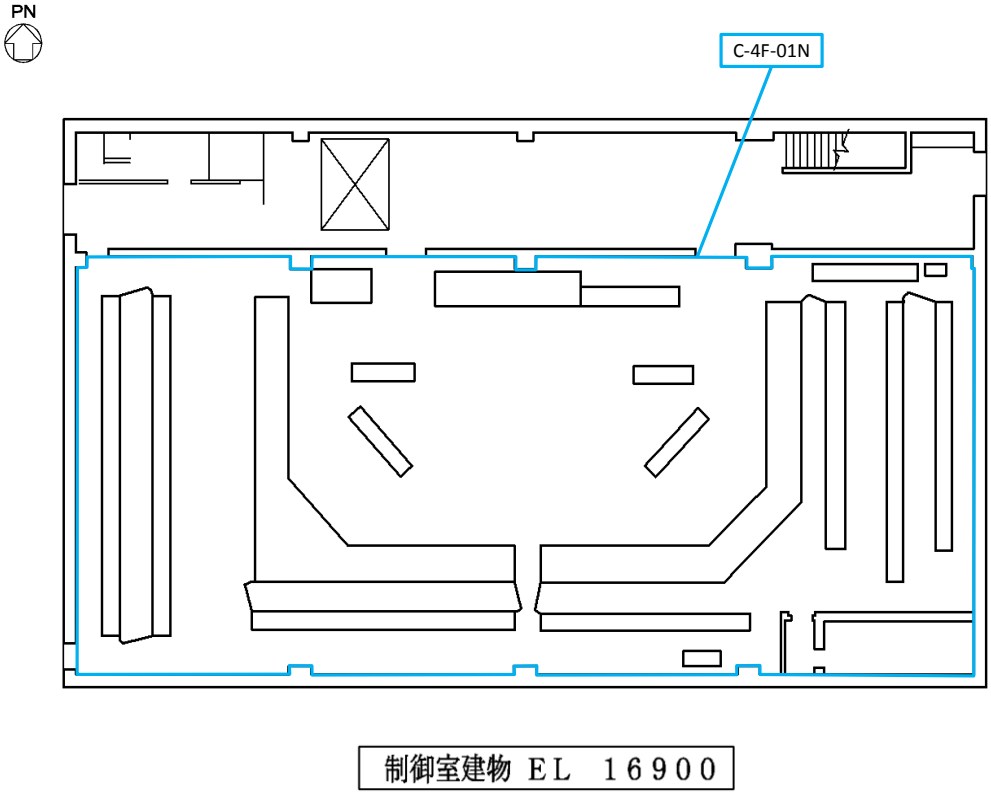
RW-1F-10N	
整理番号	上位クラス施設
E112	計装用無停電交流電源装置（A）
B052	A-原子炉中性子計装用充電器
B055	A-115V 系充電器
B078	A-115V 系直流盤
B081	計装用コントロールセンタ盤（A-計装-C/C）
RW-1F-11N	
整理番号	上位クラス施設
B047	A-115V 系蓄電池
B050	A-原子炉中性子計装用蓄電池
RW-1F-20N	
I072	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ
RW-1F-22N	
B063	SRV 用電源切替盤

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(11/15)



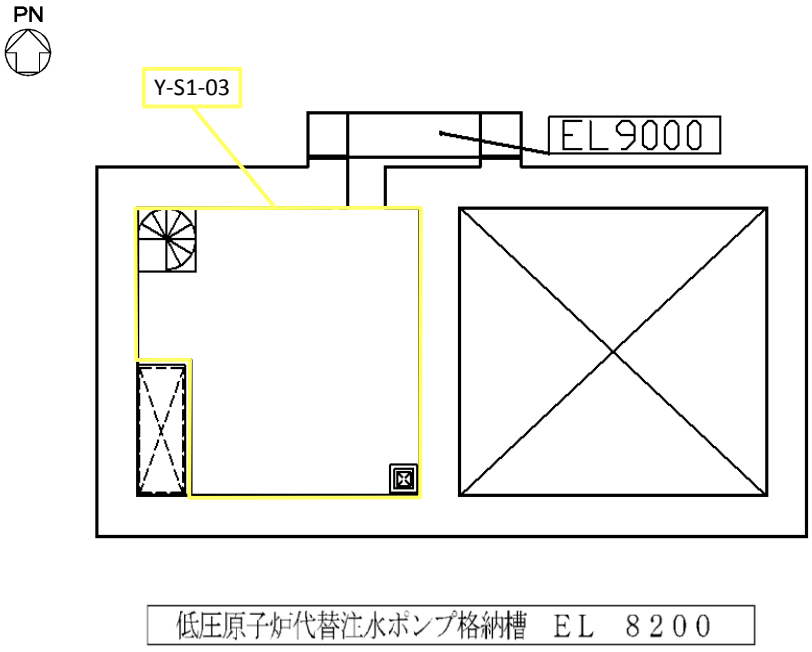
RW-2F-01N	
整理番号	上位クラス施設
E045	中央制御室非常用再循環送風機
E046	中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ
V039	外気取入量調整用ダンパ（MV264-1）
V102	制御室給気外側隔離ダンパ（CV264-17）
V103	制御室給気内側隔離ダンパ（CV264-18）
RW-2F-02N	
整理番号	上位クラス施設
E044	中央制御室送風機
V104	制御室排気外側隔離ダンパ（AV264-6）
V105	制御室排気内側隔離ダンパ（AV264-5）

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(12/15)



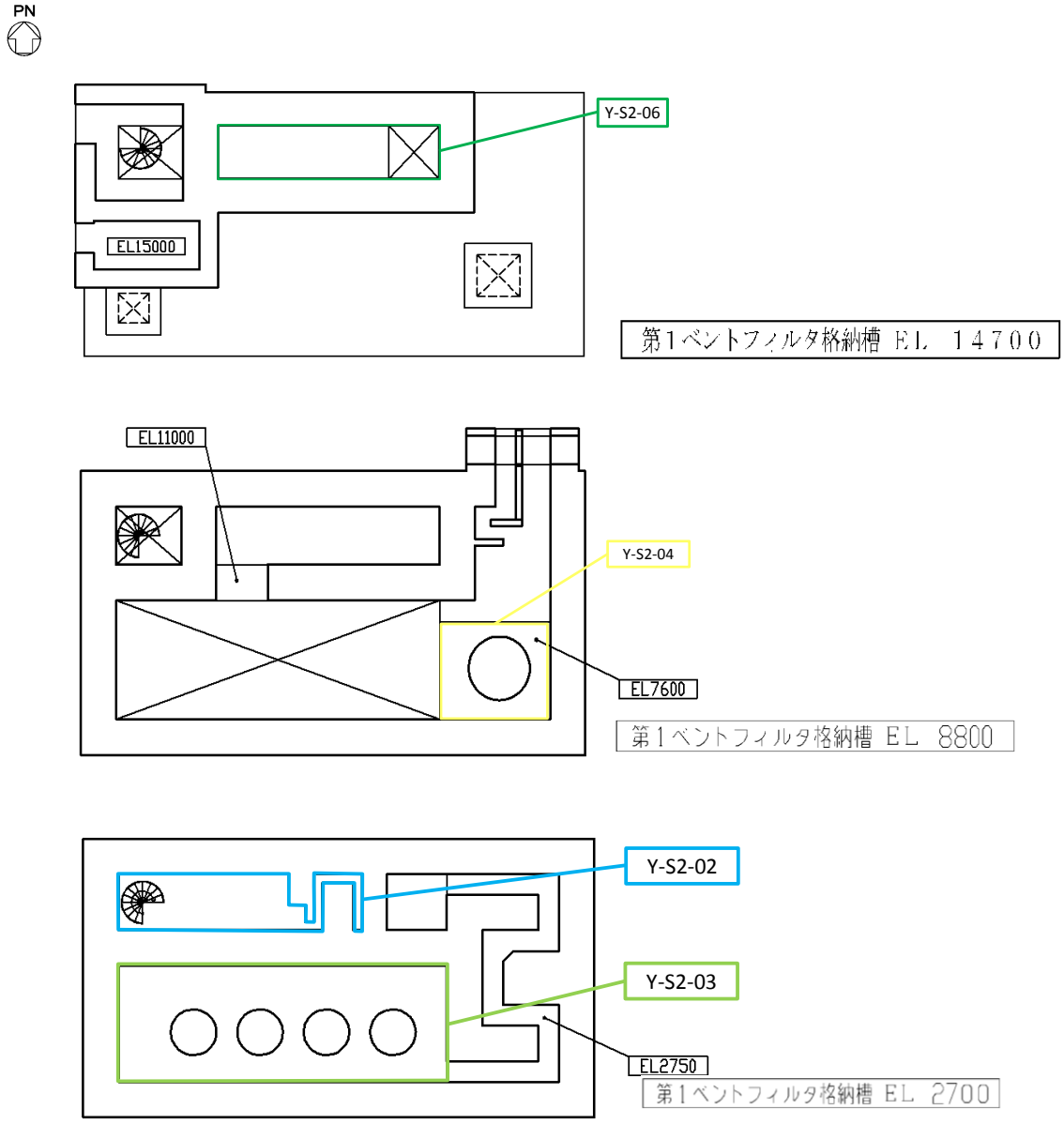
C-4F-01N	
整理番号	上位クラス施設
E047	中央制御室遮蔽
E048	中央制御室待避室遮蔽
B001	安全設備制御盤（2-903）
B002	原子炉補機制御盤（2-904-1）
B003	原子炉制御盤（2-905）
B004	A-起動領域モニタ盤（2-910A）
B005	B-起動領域モニタ盤（2-910B）
B006	出力領域モニタ盤（2-911）
B007	プロセス放射線モニタ盤（2-914）
B008	AM 設備制御盤（2-974）
B058	所内電気盤（2-908）
I055	無線通信設備（固定型）
I057	衛星電話設備（固定型）

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(13/15)



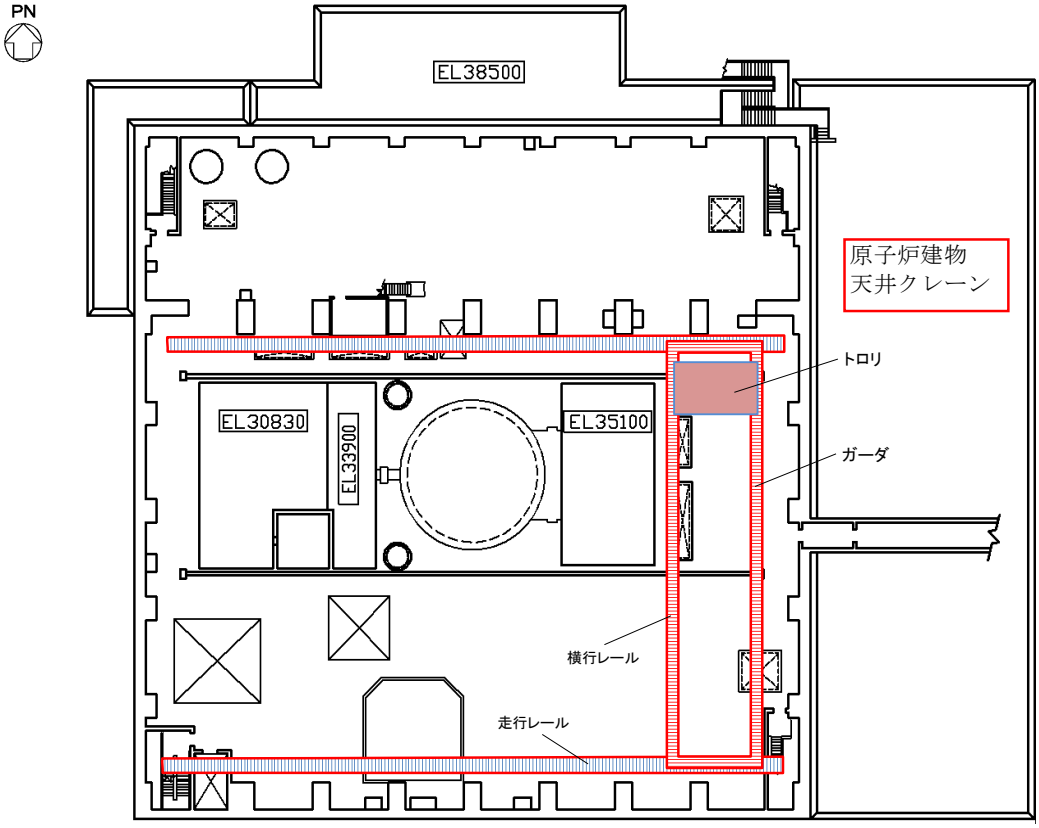
Y-S1-01	
整理番号	上位クラス施設
E031	低圧原子炉代替注水槽
Y-S1-02	
整理番号	上位クラス施設
E030	低圧原子炉代替注水ポンプ
I017	代替注水流量（常設）
I038	低圧原子炉代替注水槽水位
Y-S1-03	
整理番号	上位クラス施設
B069	ＳＡ１コントロールセンタ
B070	ＳＡロードセンタ

第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(14/15)

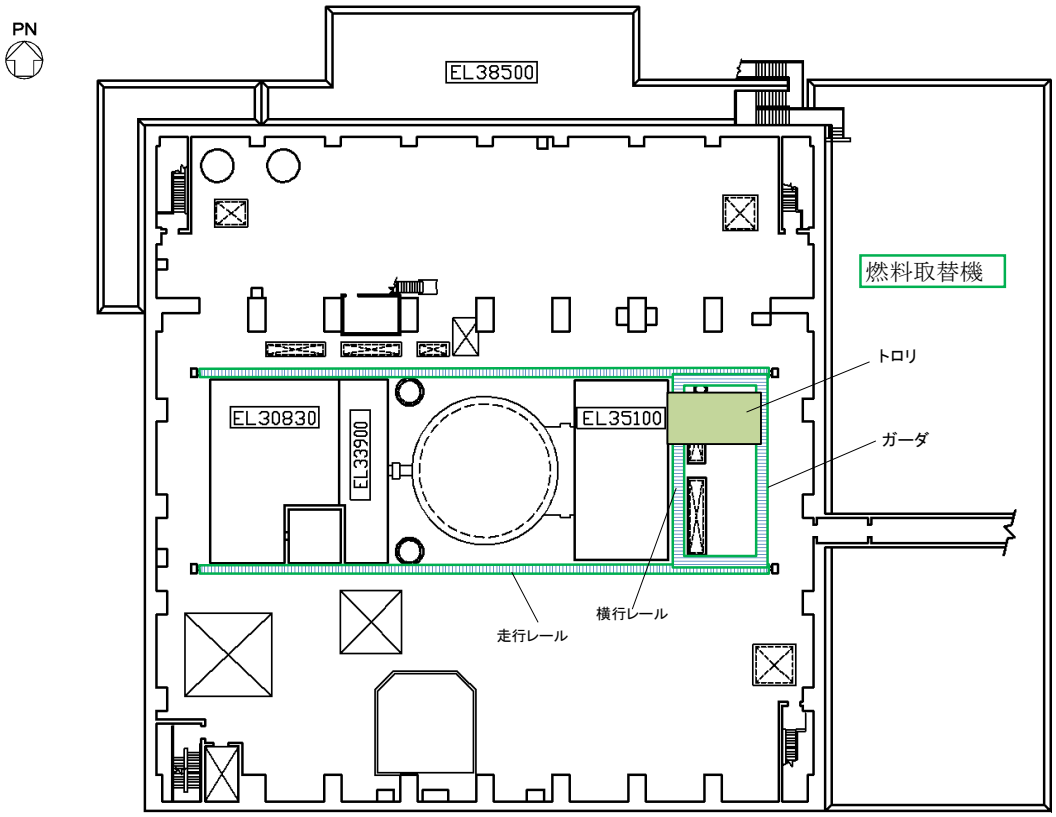


Y-S2-02	
整理番号	上位クラス施設
I060	スクラバ容器圧力
I061	スクラバ容器水位
Y-S2-03	
整理番号	上位クラス施設
E069	第1ベントフィルタスクラバ容器
I062	スクラバ容器温度
Y-S2-04	
整理番号	上位クラス施設
E070	第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器
Y-S2-06	
整理番号	上位クラス施設
I052	第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）

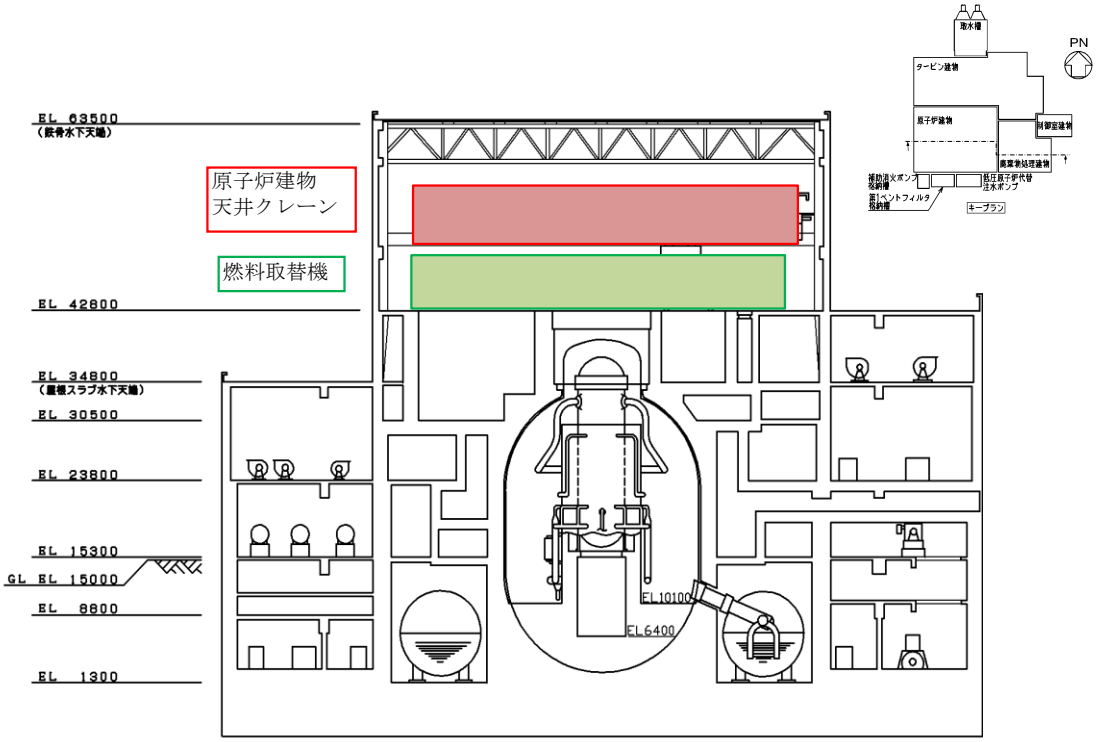
第 6-3-1 図　島根原子力発電所２号炉　屋内上位クラス施設配置エリア図(15/15)



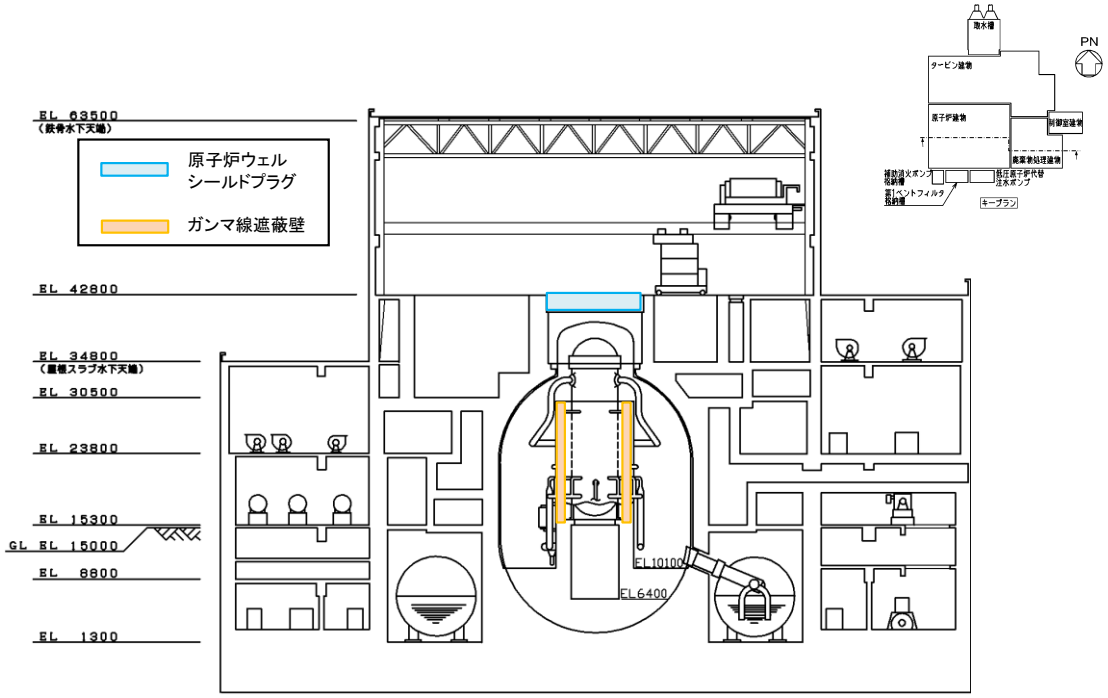
第 6-3-2 図　島根原子力発電所２号炉　建物内主要クレーン位置関係概要図（1／3）



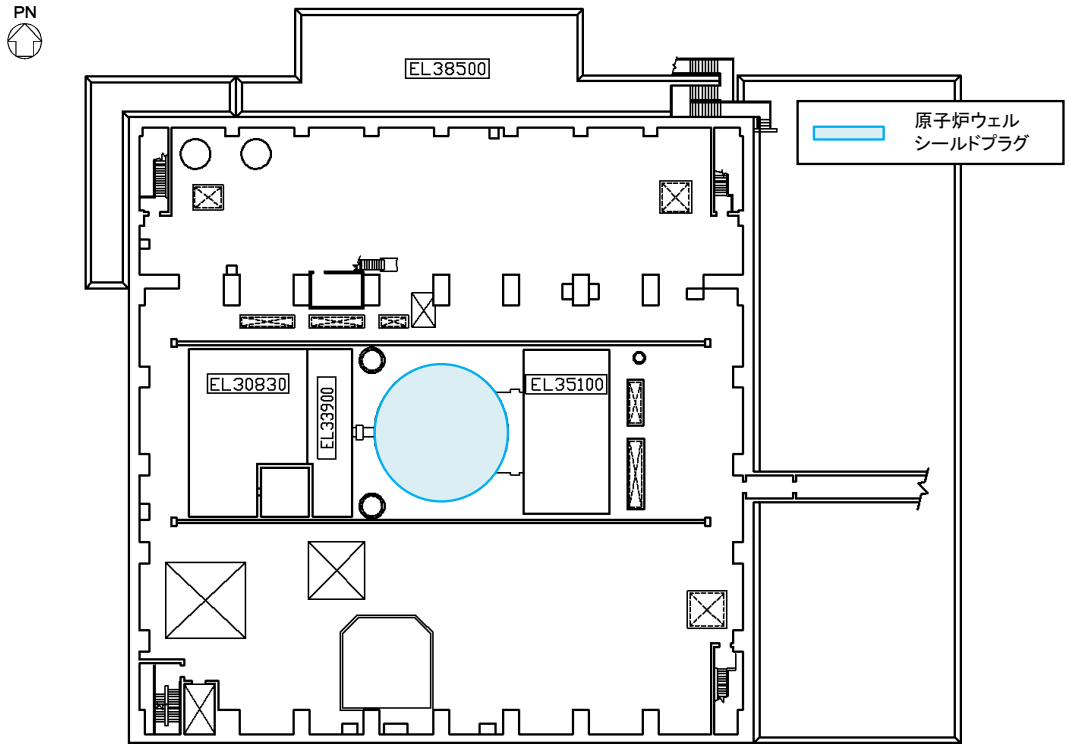
第 6-3-2 図　島根原子力発電所２号炉　建物内主要クレーン位置関係概要図（2／3）



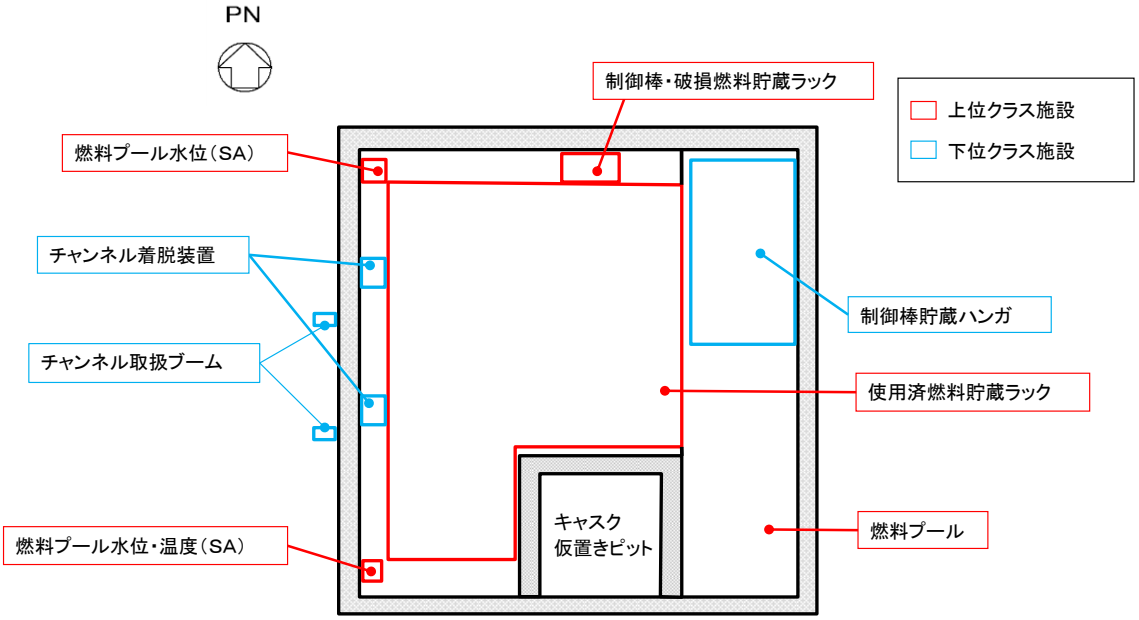
第 6-3-2 図　島根原子力発電所２号炉　建物内主要クレーン位置関係概要図（3／3）



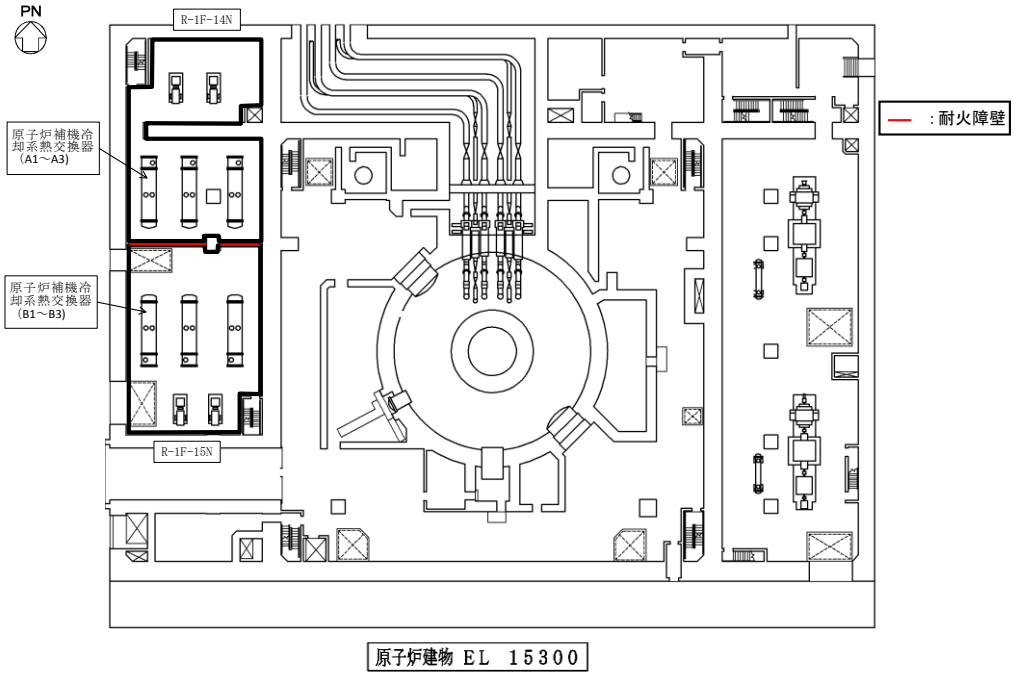
第 6-3-3 図　島根原子力発電所２号炉　原子炉ウェルシールドプラグ及びガンマ線遮蔽壁位置関係概要図（1／2）



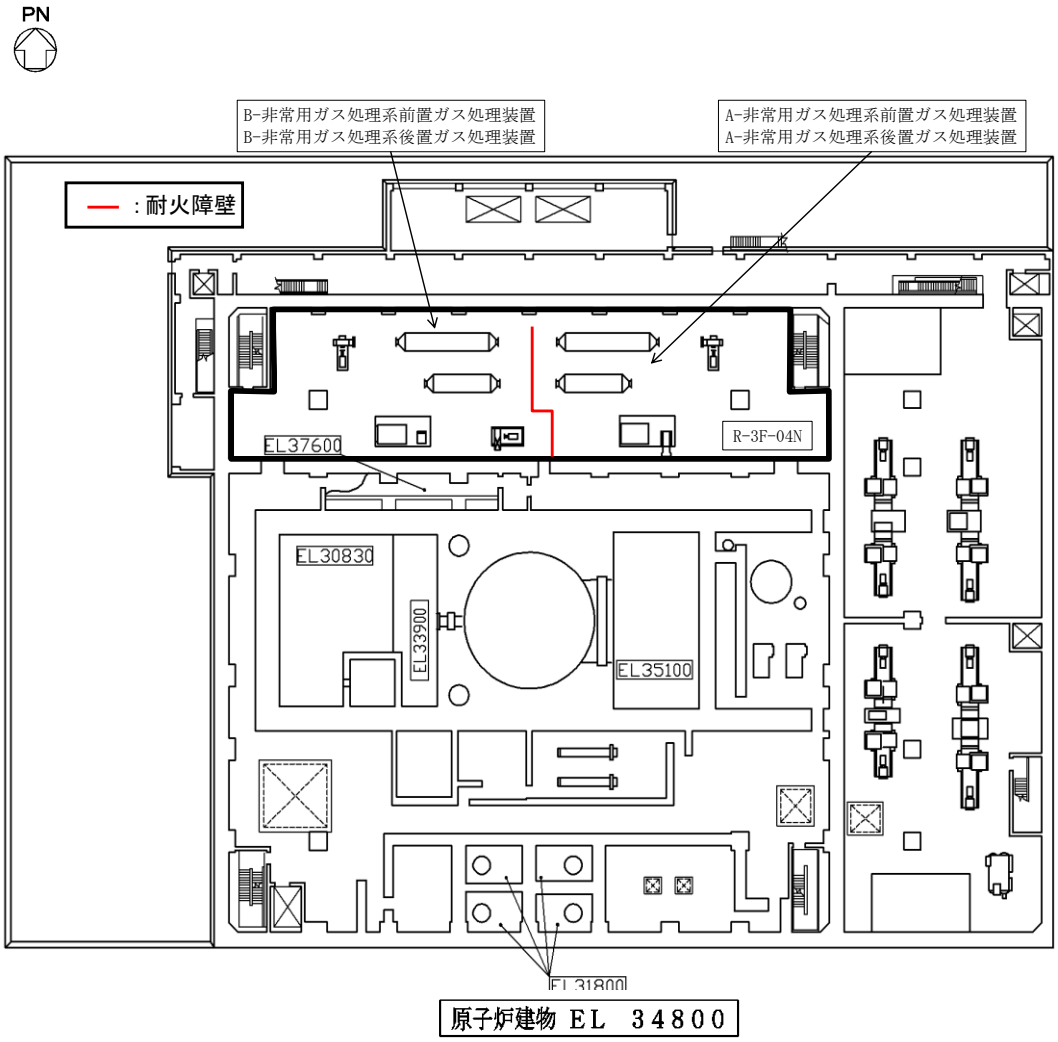
第 6-3-3 図　島根原子力発電所２号炉　原子炉ウェルシールドプラグ及びガンマ線遮蔽壁
位置関係概要図（2／2）



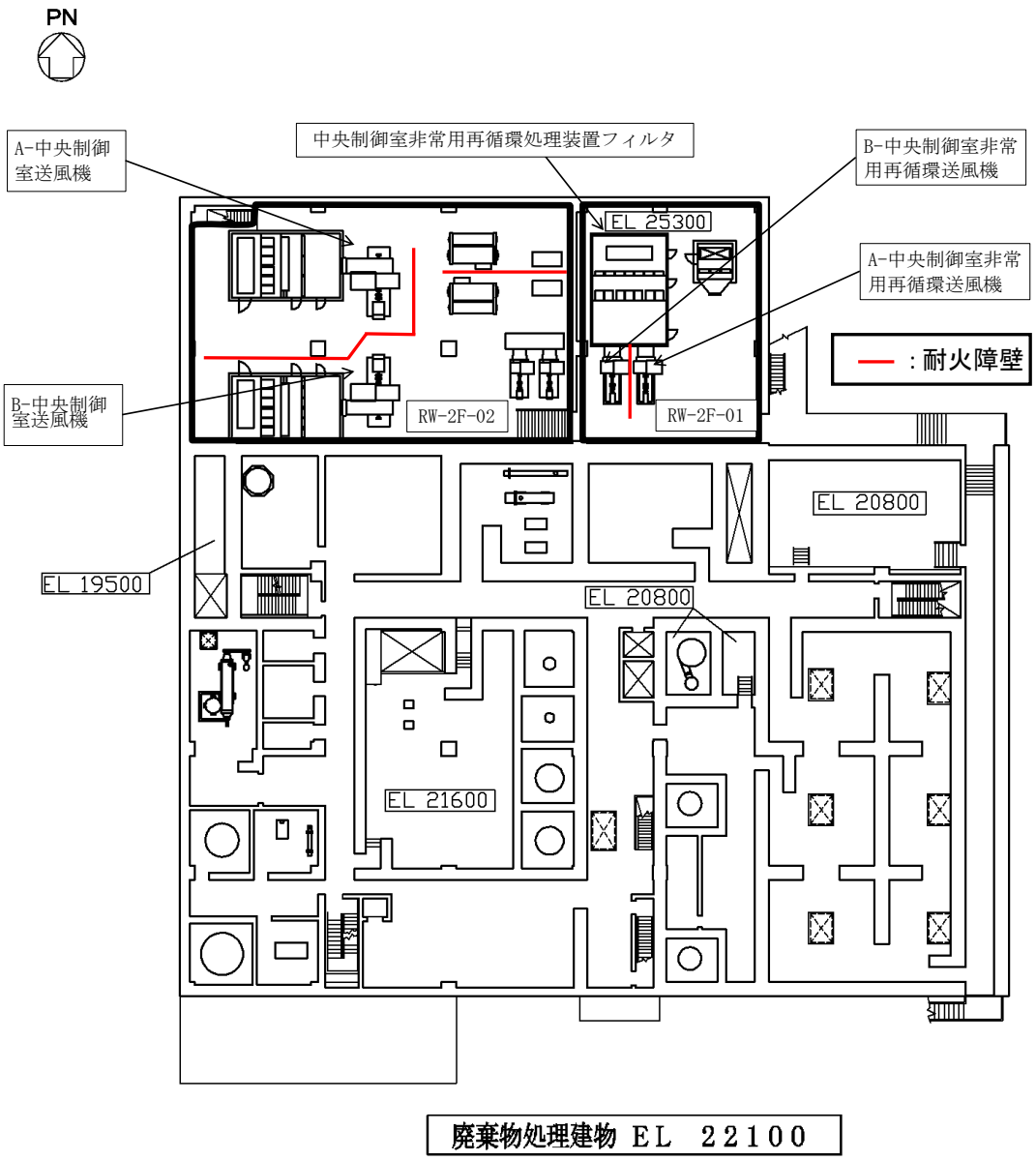
第 6-3-4 図　燃料プール内外における上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係概要図



第 6-3-5 図　島根原子力発電所２号炉　上位クラス施設と耐火障壁の
位置関係概要図（1／3）



第 6-3-5 図　島根原子力発電所２号炉　上位クラス施設と耐火障壁の
位置関係概要図（2／3）



第 6-3-5 図　島根原子力発電所２号炉　上位クラス施設と耐火障壁の
位置関係概要図（3／3）

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(1/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：あり，×：なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
E001	燃料集合体	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	※4
E002	炉心支持構造物	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	※4
E003	原子炉圧力容器	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	ガンマ線遮蔽壁	○	※1
E004	原子炉圧力容器支持構造物	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	※2
E005	原子炉圧力容器付属構造物	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	※3
E006	原子炉圧力容器内部構造物	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	※4
E007	燃料プール	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
					制御棒貯蔵ハンガ	○	
					チャンネル着脱装置	○	
					チャンネル取扱ブーム	○	
E008	キャスク置場	Sクラス	R/B	R-M2F-100N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
E009	使用済燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
					制御棒貯蔵ハンガ	○	
					チャンネル着脱装置	○	
					チャンネル取扱ブーム	○	
E010	制御棒・破損燃料貯蔵ラック	Sクラス/SA施設	R/B	R-M2F-102N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
					制御棒貯蔵ハンガ	○	
E011	燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	R-3F-09N	—	×	
E012	燃料プール冷却ポンプ	SA施設	R/B	R-M2F-12N	—	×	
E013	スキマ・サージ・タンク	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
E014	原子炉再循環ポンプ	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
E015	逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E016	逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E017	残留熱除去系熱交換器(A)	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-09N R-1F-05N	—	×	
E018	残留熱除去系熱交換器(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-10N R-1F-11N	—	×	
E019	残留熱除去ポンプ(A)	Sクラス	R/B	R-B2F-02N	—	×	
E020	残留熱除去ポンプ(B)	Sクラス	R/B	R-B2F-15N	—	×	
E021	残留熱除去ポンプ(C)	Sクラス	R/B	R-B2F-03N	—	×	
E022	A-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内	—	×	
E023	B-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C内	—	×	
E024	C-残留熱除去系ストレーナ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C内	—	×	
E025	高圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-10N	—	×	
E026	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内	—	×	
E027	低圧炉心スプレイポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-09N	—	×	
E028	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内	—	×	
E029	高圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	R/B	R-B2F-03N	—	×	
E030	低圧原子炉代替注水ポンプ	SA施設	FL/H	Y-S1-02	—	×	
E031	低圧原子炉代替注水槽	SA施設	FL/H	Y-S1-01	—	×	※5
E032	原子炉隔離時冷却ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-01N	—	×	
E033	原子炉隔離時冷却系ストレーナ	Sクラス	R/B	S/C内	—	×	
E034	原子炉補機冷却系熱交換器（A1～A3）	Sクラス	R/B	R-1F-14N	耐火障壁	○	
E035	原子炉補機冷却系熱交換器（B1～B3）	Sクラス	R/B	R-1F-15N	耐火障壁	○	
E036	原子炉補機冷却水ポンプ(A),(C)	Sクラス	R/B	R-1F-14N	—	×	
E037	原子炉補機冷却水ポンプ(B),(D)	Sクラス	R/B	R-1F-15N	—	×	
E038	原子炉補機冷却系サージタンク	Sクラス/SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
E039	制御棒	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	※4
E040	制御棒駆動機構	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E041	制御棒駆動水圧設備　水圧制御ユニット	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N	—	×	
E042	ほう酸水注入ポンプ	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-07N	—	×	
E043	ほう酸水貯蔵タンク	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-07N	—	×	
E044	中央制御室送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N	耐火障壁	○	
E045	中央制御室非常用再循環送風機	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N	耐火障壁	○	
E046	中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N	耐火障壁	○	
E047	中央制御室遮蔽	Sクラス/SA施設	C/B	C-4F-01N	—	×	
E048	中央制御室待避室遮蔽	SA施設	C/B	C-4F-01N	—	×	
E049	原子炉格納容器	Sクラス/SA施設	R/B	PCV	原子炉ウェルシールドプラグ	○	※1
E050	機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E051	所員用エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E052	真空破壊装置	Sクラス/SA施設	R/B	S/C	—	×	
E053	ダウンカマ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C	—	×	
E054	サプレッション・チェンバ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C	—	×	
E055	ベントヘッダ	Sクラス/SA施設	R/B	S/C	—	×	
E056	原子炉建物機器搬出入口	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-16N	—	×	
E057	A-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E058	B-ドライウェルスプレイ管	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E059	サプレッション・チェンバスプレイ管	Sクラス	R/B	S/C	—	×	
E060	非常用ガス処理系排気ファン	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N	—	×	
E061	非常用ガス処理系前置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N	耐火障壁	○	
E062	非常用ガス処理系後置ガス処理装置	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N	耐火障壁	○	
E063	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
E064	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
E065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
E066	可燃性ガス濃度制御系再結合装置再結合器	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
E067	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
E068	静的触媒式水素処理装置	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	原子炉建物天井クレーン	○	
E069	第1ベントフィルタスクラバ容器	SA施設	FV/H	Y-S2-03	—	×	
E070	第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器	SA施設	FV/H	Y-S2-04	—	×	
E071	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E072	非常用ディーゼル発電設備　ディーゼル機関（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
E073	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E074	非常用ディーゼル発電設備　調速装置（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
E075	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E076	非常用ディーゼル発電設備　非常調速装置（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(2/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
E077	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E078	非常用ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
E079	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E080	非常用ディーゼル発電設備　空気だめ（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
E081	A-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-04N	—	×	
E082	B-ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-05N	—	×	
E083	非常用ディーゼル発電設備　発電機（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
E084	非常用ディーゼル発電設備　発電機（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
E085	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　ディーゼル機関	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E086	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　調速装置	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E087	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　非常調速装置	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E088	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E089	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　空気だめ	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E090	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンク	Sクラス	R/B	R-B1F-06N	—	×	
E091	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備　発電機	Sクラス	R/B	R-B2F-07N	—	×	
E092	高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器	Sクラス	R/B	R-B2F-12N	—	×	
E093	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	Sクラス	R/B	R-B2F-12N	—	×	
E094	ガスタービン発電機　ガスタービン機関	SA施設	GT/B	—	—	×	
E095	ガスタービン発電機　調速装置	SA施設	GT/B	—	—	×	
E096	ガスタービン発電機　非常調速装置	SA施設	GT/B	—	—	×	
E097	ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ	SA施設	GT/B	—	—	×	
E098	ガスタービン発電機用サービスタンク	SA施設	GT/B	—	—	×	
E099	ガスタービン発電機	SA施設	GT/B	—	—	×	
E100	コリウムシールド	SA施設	R/B	PCV内	—	×	
E101	欠番						
E102	原子炉隔離時冷却ポンプ駆動用蒸気タービン	Sクラス	R/B	R-B2F-01N	—	×	
E103	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
E104	欠番						
E105	緊急時対策所遮蔽	SA施設	E/B	—	—	×	
E106	遠隔手動弁操作機構（MV217-4）	SA施設	R/B	R-2F-21N	※6	※6	
E107	遠隔手動弁操作機構（MV217-5）	SA施設	R/B	R-1F-14N	※6	※6	
E108	遠隔手動弁操作機構（MV217-18）	SA施設	R/B	R-3F-14N	※6	※6	
E109	遠隔手動弁操作機構（MV217-23）	SA施設	R/B	R-3F-14N	※6	※6	
E110	残留熱代替除去ポンプ	SA施設	R/B	R-B2F-16N	※6	※6	
E111	欠番						
E112	計装用無停電交流電源装置（A）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N	—	×	
E113	計装用無停電交流電源装置（B）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
E114	原子炉建物エアロック	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-26N R-B1F-27N R-1F-19N R-1F-28N R-M2F-24N R-4F-02N	—	×	
E115	燃料プール監視カメラ（SA）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
E116	燃料プール監視カメラ用冷却設備	SA施設	R/B	R-3F-14N R-3F-19N	※6	※6	
E117	貫通部止水処置	Sクラス	R/B, T/B	※6	※6	※6	
E118	タービン建物防水壁	Sクラス	T/B	※6	※6	※6	
E119	タービン建物水密扉	Sクラス	T/B	※6	※6	※6	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(3/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
P001	燃料プール冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
P002	原子炉再循環系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P003	主蒸気系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P004	給水系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P005	残留熱除去系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P006	高圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P007	低圧炉心スプレイ系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P008	低圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P009	原子炉隔離時冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P010	原子炉補機冷却系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	燃料プール冷却系ポンプ室冷却機	○	
				—	原子炉浄化系補助熱交換器	○	
P011	原子炉補機海水系配管	Sクラス	R/B, T/B	—	循環水系配管	○	
				—	タービン補機海水系配管	○	
				—	給水系配管	○	
				—	タービンヒータドレン系配管	○	
	原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	R/B, T/B	—	タービン補機海水系配管	○	
				—	タービン補機冷却系熱交換器	○	
P012	原子炉補機代替冷却系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P013	原子炉浄化系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P014	制御棒駆動水圧系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P015	ほう酸水注入系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P016	逃がし安全弁窒素ガス供給系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P017	液体廃棄物処理系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P018	中央制御室換気系ダクト	Sクラス/SA施設	Rw/B, C/B	—	—	×	
P019	緊急時対策所空気浄化装置配管	SA施設	E/B	—	—	×	
P020	緊急時対策所正圧化装置配管	SA施設	E/B	—	—	×	
P021	原子炉格納容器配管貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P022	格納容器代替スプレイ系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P023	ペデスタル代替注水系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P024	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	R/B, T/B	—	復水輸送系配管	○	
				—	復水系配管	○	
				—	グランド蒸気排ガスフィルタ	○	
P025	可燃性ガス濃度制御系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P026	窒素ガス制御系配管	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P027	格納容器フィルタベント系配管	SA施設	R/B, FV/H	—	—	×	
P028	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B, T/B	—	グランド蒸気排ガスフィルタ	○	
P029	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P030	高圧炉心スプレイ補機冷却系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P031	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス	R/B, T/B	—	循環水系配管	○	
				—	消火系配管	○	
P032	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	GT/B	—	—	×	
P033	高圧原子炉代替注水系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P034	原子炉格納容器電気配線貫通部	Sクラス/SA施設	R/B	—	—	×	
P035	中央制御室待避室正圧化装置配管	SA施設	C/B	—	—	×	
P036	非常用ディーゼル発電設備配管（A）	Sクラス	R/B	—	—	×	
P037	非常用ディーゼル発電設備配管（B）	Sクラス	R/B	—	—	×	
P038	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B, T/B	—	グランド蒸気排ガスフィルタ	○	
P039	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	R/B	—	—	×	
P040	残留熱代替除去系配管	SA施設	R/B	—	※6	※6	
P041	窒素ガス代替注入系配管	SA施設	R/B	—	—	×	
P042	燃料プールスプレイ系配管	SA施設	R/B	—	原子炉建物天井クレーン	○	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(4/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：あり，×：なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
V001	A-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1A）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V002	B-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1B）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V003	C-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1C）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V004	D-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1D）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V005	E-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1E）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V006	F-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1F）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V007	G-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1G）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V008	H-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1H）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V009	J-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1J）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V010	K-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1K）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V011	L-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1L）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V012	M-主蒸気逃がし安全弁（RV202-1M）	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
V013	A-主蒸気内側隔離弁（AV202-1A）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V014	B-主蒸気内側隔離弁（AV202-1B）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V015	C-主蒸気内側隔離弁（AV202-1C）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V016	D-主蒸気内側隔離弁（AV202-1D）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V017	A-主蒸気外側隔離弁（AV202-2A）	Sクラス	R/B	R-1F-26N	—	×	
V018	B-主蒸気外側隔離弁（AV202-2B）	Sクラス	R/B	R-1F-26N	—	×	
V019	C-主蒸気外側隔離弁（AV202-2C）	Sクラス	R/B	R-1F-26N	—	×	
V020	D-主蒸気外側隔離弁（AV202-2D）	Sクラス	R/B	R-1F-26N	—	×	
V021	A-原子炉給水外側隔離逆止弁（AV204-101A）	Sクラス	R/B	R-1F-09N	—	×	
V022	B-原子炉給水外側隔離逆止弁（AV204-101B）	Sクラス	R/B	R-1F-09N	—	×	
V023	A-原子炉給水内側隔離逆止弁（V204-101A）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V024	B-原子炉給水内側隔離逆止弁（V204-101B）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V025	CRD入口スクラム弁（AV212-126）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N	—	×	
V026	CRD出口スクラム弁（AV212-127）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-24N R-2F-25N	—	×	
V027	CUW入口内側隔離弁（MV213-3）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V028	CUW入口外側隔離弁（MV213-4）	Sクラス	R/B	R-1F-07-1N	—	×	
V029	RCW常用補機冷却水A-入口切替弁（MV214-1A）	Sクラス	R/B	R-B1F-11N	—	×	
V030	RCW常用補機冷却水B-入口切替弁（MV214-1B）	Sクラス	R/B	R-B1F-11N	—	×	
V031	RCW A-RHR熱交冷却水出口弁（MV214-7A）	Sクラス	R/B	R-2F-09N	—	×	
V032	RCW B-RHR熱交冷却水出口弁（MV214-7B）	Sクラス	R/B	R-2F-10N	—	×	
V033	RCW A1-DG冷却水出口弁（MV214-12A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
V034	RCW B1-DG冷却水出口弁（MV214-12B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
V035	RCW A2-DG冷却水出口弁（MV214-13A）	Sクラス	R/B	R-B2F-04N	—	×	
V036	RCW B2-DG冷却水出口弁（MV214-13B）	Sクラス	R/B	R-B2F-06N	—	×	
V037	HPAC注水弁（MV2B1-4）	SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V038	HPACタービン蒸気入口弁（MV221-34）	SA施設	R/B	R-B2F-01N	※6	※6	
V039	外気取入量調整用ダンパ（MV264-1）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N	—	×	
V040	N2ドライウェル入口隔離弁（AV217-2）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V041	N2トーラス入口隔離弁（AV217-3）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V042	NGC N2ドライウェル出口隔離弁（MV217-4）	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-15N	—	×	
V043	NGC N2トーラス出口隔離弁（MV217-5）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V044	N2補給隔離弁（AV217-7）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V045	N2補給ドライウェル入口隔離弁（AV217-8A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V046	N2補給トーラス入口隔離弁（AV217-8B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V047	A-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V048	B-トーラス真空破壊隔離弁（AV217-10B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V049	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁（MV217-18）	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-04N	—	×	
V050	HVR入口隔離弁（AV217-19）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	格納容器空気置換排風機	○	
V051	NGC 非常用ガス処理入口隔離弁バイパス弁（MV217-23）	SA施設	R/B	R-3F-04N	—	×	
V052	蒸気内側隔離弁（MV221-20）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V053	蒸気外側隔離弁（MV221-21）	Sクラス	R/B	R-1F-07-2N	—	×	
V054	A-RHR熱交バイパス弁（MV222-2A）	Sクラス	R/B	R-1F-30N	—	×	
V055	B-RHR熱交バイパス弁（MV222-2B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N	—	×	
V056	A-RHRドライウェル第1スプレイ弁（MV222-3A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N	—	×	
V057	B-RHRドライウェル第1スプレイ弁（MV222-3B）	Sクラス	R/B	R-1F-12N	—	×	
V058	A-RHRドライウェル第2スプレイ弁（MV222-4A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N	—	×	
V059	B-RHRドライウェル第2スプレイ弁（MV222-4B）	Sクラス	R/B	R-1F-12N	—	×	
V060	A-RHR注水弁（MV222-5A）	Sクラス	R/B	R-1F-07-2N	—	×	
V061	B-RHR注水弁（MV222-5B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N	—	×	
V062	C-RHR注水弁（MV222-5C）	Sクラス	R/B	R-2F-15N	—	×	
V063	RHR炉水入口内側隔離弁（MV222-6）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V064	RHR炉水入口外側隔離弁（MV222-7）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V065	A-RHRﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V066	B-RHRﾎﾟﾝﾌﾟ炉水戻り弁（MV222-11B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V067	RHR炉頂部冷却外側隔離弁（MV222-13）	Sクラス	R/B	R-2F-14N	—	×	
V068	RHR炉頂部冷却内側隔離弁（MV222-14）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V069	A-RHRテスト弁（MV222-15A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V070	B-RHRテスト弁（MV222-15B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N	—	×	
V071	A-RHRトーラススプレイ弁（MV222-16A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V072	B-RHRトーラススプレイ弁（MV222-16B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V073	A-試験可能逆止弁（AV222-1A）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V074	B-試験可能逆止弁（AV222-1B）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V075	C-試験可能逆止弁（AV222-1C）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V076	A-炉水戻り試験可能逆止弁（AV222-3A）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V077	B-炉水戻り試験可能逆止弁（AV222-3B）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V078	RHR炉頂部冷却水逆止弁（V222-7）	Sクラス	R/B	R-4F-01-2N	—	×	
V079	LPCS注水弁（MV223-2）	Sクラス	R/B	R-1F-32N	—	×	
V080	試験可能逆止弁（AV223-1）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V081	HPCSポンプ復水貯蔵水入口弁（MV224-1）	Sクラス	R/B	R-B2F-10N	—	×	
V082	HPCS注水弁（MV224-3）	Sクラス	R/B	R-1F-33N	—	×	
V083	試験可能逆止弁（AV224-1）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V084	A-入口弁（MV226-1A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V085	B-入口弁（MV226-1B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V086	A-出口弁（MV226-2A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V087	B-出口弁（MV226-2B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V088	A-SGT排風機入口弁（MV226-4A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(5/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼす おそれのある 下位クラス施設	波及的影響のおそれ （○：あり，×：なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
V089	B-SGT排風機入口弁（MV226-4B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V090	A-R/B連絡弁（AV226-1A）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V091	B-R/B連絡弁（AV226-1B）	Sクラス	R/B	R-3F-04N	—	×	
V092	A-逃がし弁N2入口弁（MV227-2A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N	—	×	
V093	B-逃がし弁N2入口弁（MV227-2B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N	—	×	
V094	A-FCS入口隔離弁（MV229-1A）	Sクラス	R/B	R-2F-14N	—	×	
V095	B-FCS入口隔離弁（MV229-1B）	Sクラス	R/B	R-2F-15N	—	×	
V096	A-FCS出口隔離弁（MV229-2A）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V097	B-FCS出口隔離弁（MV229-2B）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V098	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ機器ﾄﾞﾚﾝ内側隔離弁（MV252-1）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V099	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ機器ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-2）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V100	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ床ﾄﾞﾚﾝ内側隔離弁（MV252-3）	Sクラス	R/B	PCV内	—	×	
V101	ﾄﾞﾗｲｳｪﾙ床ﾄﾞﾚﾝ外側隔離弁（MV252-4）	Sクラス	R/B	R-B2F-31N	—	×	
V102	制御室給気外側隔離ダンパ（CV264-17）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N	—	×	
V103	制御室給気内側隔離ダンパ（CV264-18）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-01N	—	×	
V104	制御室排気外側隔離ダンパ（AV264-6）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N	—	×	
V105	制御室排気内側隔離ダンパ（AV264-5）	SA施設	Rw/B	Rw-2F-02N	—	×	
V106	RHR RHARライン入口止め弁（MV222-1002）	SA施設	R/B	R-B2F-15N	—	×	
V107	RHARライン流量調整弁（MV2BB-7）	SA施設	R/B	R-B2F-15N	※６	※６	
V108	RHR A-FLSR連絡ライン止め弁（MV222-1010）	SA施設	R/B	R-1F-34N	※６	※６	
V109	RHR A-FLSR連絡ライン流量調整弁（MV222-1011）	SA施設	R/B	R-1F-34N	※６	※６	
V110	RHR PCVスプレイ連絡ライン流量調整弁（MV222-1020）	SA施設	R/B	R-1F-12N	※６	※６	
V111	タービン建物床ドレン逆止弁	Sクラス	T/B	※６	※６	※６	
V112	タービン建物機器ドレン逆止弁	Sクラス	T/B	※６	※６	※６	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(6/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：あり，×：なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
B001	安全設備制御盤（2-903）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B002	原子炉補機制御盤（2-904-1）	Sクラス/SA施設	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B003	原子炉制御盤（2-905）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B004	A-起動領域モニタ盤（2-910A）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B005	B-起動領域モニタ盤（2-910B）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B006	出力領域モニタ盤（2-911）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B007	プロセス放射線モニタ盤（2-914）	Sクラス	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B008	AM設備制御盤（2-974）	SA施設	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B009	ＳⅠ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976A）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-05N	—	×	
B010	ＳⅡ-工学的安全施設トリップ設定器盤（2-976B）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-05N	—	×	
B011	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-1）	Sクラス	R/B	R-2F-01N	—	×	
B012	中央制御室外原子炉停止制御盤（2-2215-2）	Sクラス	R/B	R-2F-01N	—	×	
B013	非常用高圧母線C系	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-04N	—	×	
B014	非常用高圧母線D系	Sクラス/SA施設	R/B	R-2F-05N	—	×	
B015	高圧炉心スプレイ系メタクラ盤(2HPCS-M/C)	Sクラス	R/B	R-B2F-14N	—	×	
B016	非常用ロードセンタ盤(2C-L/C)	Sクラス	R/B	R-2F-04N	—	×	
B017	非常用ロードセンタ盤(2D-L/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N	—	×	
B018	非常用コントロールセンタ盤(2C1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-04N	—	×	
B019	非常用コントロールセンタ盤(2C2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-M2F-01N	—	×	
B020	非常用コントロールセンタ盤(2C3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-M2F-01N	—	×	
B021	非常用コントロールセンタ盤(2D1-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-B1F-17-1N	—	×	
B022	非常用コントロールセンタ盤(2D2-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N	—	×	
B023	非常用コントロールセンタ盤(2D3-R/B-C/C)	Sクラス	R/B	R-2F-05N	—	×	
B024	高圧炉心スプレイ系コントロールセンタ盤(2HPCS-C/C)	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B025	A-ディーゼル発電機制御盤（2-2220A1）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B026	A-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220A2）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B027	A-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220A3）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B028	A-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220A4）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B029	A-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220A5）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B030	A-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220A6）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B031	A-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220A7）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B032	B-ディーゼル発電機制御盤（2-2220B1）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B033	B-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220B2）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B034	B-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220B3）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B035	B-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220B4）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B036	B-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220B5）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B037	B-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220B6）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B038	B-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220B7）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B039	HPCS-ディーゼル発電機制御盤（2-2220H1）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B040	HPCS-ディーゼル発電機自動電圧調整器盤（2-2220H2）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B041	HPCS-ディーゼル発電機整流器盤（2-2220H3）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B042	HPCS-ディーゼル発電機リアクトル盤（2-2220H4）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B043	HPCS-ディーゼル発電機整流器用変圧器盤（2-2220H5）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B044	HPCS-ディーゼル発電機飽和変流器盤（2-2220H6）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B045	HPCS-ディーゼル発電機中性点接地装置盤（2-2220H7）	Sクラス	R/B	R-B2F-11N	—	×	
B046	230V系蓄電池（常用）	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N	—	×	
B047	A-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-11N	—	×	
B048	B-115V系蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N	—	×	
B049	高圧炉心スプレイ系蓄電池	Sクラス	R/B	R-B2F-13N	—	×	
B050	A-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-11N	—	×	
B051	B-原子炉中性子計装用蓄電池	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-06N	—	×	
B052	A-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-1F-10N	—	×	
B053	B-原子炉中性子計装用充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B054	230V系充電器（常用）	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B055	A-115V系充電器	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N	—	×	
B056	B-115V系充電器	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B057	高圧炉心スプレイ系充電器	Sクラス	R/B	R-B2F-14N	—	×	
B058	所内電気盤（2-908）	SA施設	C/B	C-4F-01N	中央制御室天井照明	○	
B059	緊急時対策所低圧母線盤	SA施設	E/B	—	—	×	
B060	重大事故操作盤	SA施設	Rw/B	Rw-1F-02N Rw-1F-04N	—	×	
B061	B1-115V系充電器（SA）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-07N	—	×	
B062	B1-115V系蓄電池（SA）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-06N	—	×	
B063	SRV用電源切替盤	SA施設	Rw/B	Rw-1F-22N	—	×	
B064	ＳＡ用115V系充電器	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-07N	—	×	
B065	ＳＡ用115V系蓄電池	SA施設	Rw/B	Rw-1F-09N	—	×	
B066	充電器電源切替盤	SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B067	230V系蓄電池（RCIC）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-08N	—	×	
B068	ＳＡ２コントロールセンタ	SA施設	R/B	R-3F-02N	—	×	
B069	ＳＡ１コントロールセンタ	SA施設	FL/H	Y-S1-03	—	×	
B070	ＳＡロードセンタ	SA施設	FL/H	Y-S1-03	—	×	
B071	230V系直流盤（RCIC）	Sクラス/SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B072	緊急用メタクラ	SA施設	GT/B	—	—	×	
B073	ＳＡ電源切替盤（D系）	SA施設	R/B	R-3F-03N	—	×	
B074	ＳＡ電源切替盤（C系）	SA施設	R/B	R-3F-02N	—	×	
B075	メタクラ切替盤（C系）	SA施設	R/B	R-2F-04N	—	×	
B076	メタクラ切替盤（D系）	SA施設	R/B	R-2F-05N	—	×	
B077	230V系充電器（RCIC）	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B078	A-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-1F-10N	—	×	
B079	B-115V系直流盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B080	B-115V系直流盤（SA）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-07N	—	×	
B081	計装用コントロールセンタ盤（A-計装-C/C）	Sクラス	Rw/B	Rw-1F-10N	—	×	
B082	計装用コントロールセンタ盤（B-計装-C/C）	Sクラス	Rw/B	Rw-MB1F-05N	—	×	
B083	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2A-DG-C/C）	Sクラス	R/B	R-B2F-05N	—	×	
B084	非常用ディーゼルコントロールセンタ盤（2B-DG-C/C）	Sクラス	R/B	R-B2F-08N	—	×	
B085	燃料プール・津波監視カメラ制御盤	Sクラス／SA施設	Rw/B	Rw-1F-04N	—	×	

第6-3-1表　島根原子力発電所2号炉　建物内上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(7/7)

整理番号	建物内上位クラス施設	区分	設置建物	エリア	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
						損傷・転倒・落下	
I001	燃料プール水位・温度（ＳＡ）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
					チャンネル着脱装置	○	
I002	燃料プール水位（ＳＡ）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	原子炉建物天井クレーン	○	
					燃料取替機	○	
					チャンネル着脱装置	○	
I003	中性子源領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I004	中間領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I005	平均出力領域計装	Sクラス/SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I006	残留熱除去系熱交換器入口温度（A）	Sクラス	R/B	R-1F-30N	—	×	
I007	残留熱除去系熱交換器入口温度（B）	Sクラス	R/B	R-1F-10N	—	×	
I008	残留熱除去系熱交換器出口温度（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-30N	—	×	
I009	残留熱除去系熱交換器出口温度（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-10N	—	×	
I010	残留熱除去ポンプ出口流量（A）	Sクラス	R/B	R-B2F-02N	—	×	
I011	残留熱除去ポンプ出口流量（B）	Sクラス	R/B	R-B2F-15N	—	×	
I012	残留熱除去ポンプ出口流量（C）	Sクラス	R/B	R-B2F-03N	—	×	
I013	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B2F-01N	—	×	
I014	高圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B1F-09N	—	×	
I015	低圧炉心スプレイポンプ出口流量	Sクラス	R/B	R-B2F-09N	—	×	
I016	高圧原子炉代替注水流量	SA施設	R/B	R-B2F-03N	—	×	
I017	代替注水流量（常設）	SA施設	FL/H	Y-S1-02	※6	※6	
I018	原子炉圧力	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-22N	—	×	
I019	原子炉水位（狭帯域）	Sクラス	R/B	R-1F-22N	—	×	
I020	原子炉水位（広帯域）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-22N	—	×	
I021	欠　番						
I022	原子炉水位（燃料域）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-07N	—	×	
I023	原子炉水位（燃料域）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B1F-08N	—	×	
I024	ドライウェル圧力（SA）	SA施設	R/B	R-M2F-25N R-3F-100N	—	×	
I025	ドライウェル圧力	Sクラス	R/B	R-2F-24N R-2F-25N	—	×	
I026	サプレッション・チェンバ圧力（SA）	SA施設	R/B	R-M2F-25N R-3F-100N	—	×	
I027	サプレッション・チェンバ圧力	Sクラス	R/B	R-2F-24N R-2F-25N	—	×	
I028	格納容器水素濃度（A）	Sクラス	R/B	R-3F-06N	—	×	
I029	格納容器酸素濃度（A）	Sクラス	R/B	R-3F-06N	—	×	
I030	ドライウェル温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I031	ペデスタル温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内	※6	※6	
I032	サプレッション・チェンバ温度（SA）	SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
I033	サプレッション・プール水温度（SA）	SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
I034	格納容器水素濃度(SA)	SA施設	R/B	R-M2F-25N	—	×	
I035	格納容器酸素濃度(SA)	SA施設	R/B	R-M2F-25N	—	×	
I036	サプレッション・プール水位(SA)（A）	SA施設	R/B	R-B2F-09N	—	×	
I037	サプレッション・プール水位(SA)（B）	SA施設	R/B	R-B2F-15N	—	×	
I038	低圧原子炉代替注水槽水位	SA施設	FL/H	Y-S1-02	—	×	
I039	原子炉建物水素濃度(H2E278-15)	SA施設	R/B	R-1F-20N	※6	※6	
I040	原子炉建物水素濃度(H2E278-17)	SA施設	R/B	R-2F-12N	※6	※6	
I041	原子炉建物水素濃度(H2E278-14)	SA施設	R/B	R-2F-13N	※6	※6	
I042	原子炉建物水素濃度(H2E278-10C,D)	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	※6	※6	
I043	ドライウェル水位	SA施設	R/B	PCV内	※6	※6	
I044	ペデスタル水位	SA施設	R/B	PCV内	※6	※6	
I045	原子炉建物水素濃度(H2E278-16)	SA施設	R/B	R-1F-13N	※6	※6	
I046	主蒸気管放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-1F-09N	—	×	
I047	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-07-1N	—	×	
I048	格納容器雰囲気放射線モニタ（ドライウェル）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-1F-12N	—	×	
I049	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（A）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
I050	燃料取替階放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
I051	原子炉棟排気高レンジ放射線モニタ	Sクラス	R/B	R-2F-12N	—	×	
I052	第１ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	FV/H	Y-S2-06	—	×	
I053	燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）（SA）	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
I054	ペデスタル水温度（SA）	SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I055	無線通信設備（固定型）	SA施設	C/B,E/B	C-4F-01N —	—	×	
I056	原子炉圧力容器温度(SA)	SA施設	R/B	PCV内	—	×	
I057	衛星電話設備（固定型）	SA施設	C/B,E/B	C-4F-01N —	—	×	
I058	静的触媒式水素処理装置入口温度	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
I059	静的触媒式水素処理装置出口温度	SA施設	R/B	R-4F-01-1N	—	×	
I060	スクラバ容器圧力	SA施設	FV/H	Y-S2-02	—	×	
I061	スクラバ容器水位	SA施設	FV/H	Y-S2-02	—	×	
I062	スクラバ容器温度	SA施設	FV/H	Y-S2-03	—	×	
I063	欠　番						
I064	格納容器雰囲気放射線モニタ（サプレッション・チェンバ）（B）	Sクラス/SA施設	R/B	R-B2F-31N	—	×	
I065	格納容器水素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-100N	—	×	
I066	格納容器酸素濃度(B)	Sクラス/SA施設	R/B	R-3F-100N	—	×	
I067	残留熱代替除去系原子炉注水流量	SA施設	R/B	R-1F-22N	※6	※6	
I068	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	R-1F-22N	※6	※6	
I069	原子炉圧力（SA）	SA施設	R/B	R-B1F-08N	—	×	
I070	原子炉水位（SA）	SA施設	R/B	R-B1F-08N	※6	※6	
I071	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ表示装置	SA施設	E/B	—	—	×	
I072	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ	SA施設	Rw/B	Rw-1F-20N	—	×	
I073	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ伝送サーバ	SA施設	E/B	—	—	×	
I074	タービン建物漏えい検知器	Sクラス	T/B	※6	※6	※6	

※1　仮置物や照明器具等の影響を受けない施設のため机上検討のみ実施

※2　狭暗部に設置される施設のため机上検討のみ実施

※3　原子炉圧力容器付属構造物のうち原子炉圧力容器スタビライザ及び主蒸気流量制限器については狭暗部に設置される施設のため机上検討のみ実施

※4　内部構造物等機器の内部に設置される施設のため机上検討のみ実施

※5　地下に設置される又はコンクリート埋設施設のため机上検討のみ実施

※6　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-3-2表　島根原子力発電所２号炉　建物内施設の評価結果及び評価方針（損傷・転倒・落下等）

建物内上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価方針	備考
原子炉圧力容器	ガンマ線遮蔽壁	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，ガンマ線遮蔽壁が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
燃料プール キャスク置場 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック スキマ・サージ・タンク 静的触媒式水素処理装置 燃料プール冷却系配管 燃料プールスプレイ系配管 燃料プール水位・温度（ＳＡ） 燃料プール水位（ＳＡ）	原子炉建物天井クレーン	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，原子炉建物天井クレーンが転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
燃料プール キャスク置場 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック スキマ・サージ・タンク 燃料プール冷却系配管 燃料プール水位・温度（ＳＡ） 燃料プール水位（ＳＡ）	燃料取替機	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，燃料取替機が転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック	制御棒貯蔵ハンガ	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，制御棒貯蔵ハンガが転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック 燃料プール水位・温度（ＳＡ） 燃料プール水位（ＳＡ）	チャンネル着脱装置	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，チャンネル着脱装置が転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機冷却系熱交換器（A1～A3） 原子炉補機冷却系熱交換器（B1～B3） 中央制御室送風機 中央制御室非常用再循環送風機 中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ 非常用ガス処理系前置ガス処理装置 非常用ガス処理系後置ガス処理装置	耐火障壁	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，耐火障壁が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉格納容器	原子炉ウェルシールドプラグ	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，原子炉ウェルシールドプラグが落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
安全設備制御盤（2-903） 原子炉補機制御盤（2-904-1） 原子炉制御盤（2-905） A-起動領域モニタ盤（2-910A） B-起動領域モニタ盤（2-910B） 出力領域モニタ盤（2-911） プロセス放射線モニタ盤（2-914） AM設備制御盤（2-974） 所内電気盤（2-908）	中央制御室天井照明	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，中央制御室天井照明が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック	チャンネル取扱ブーム	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，チャンネル取扱ブームが転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機冷却系配管	燃料プール冷却系ポンプ室冷却機	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，燃料プール冷却系ポンプ室冷却機が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	原子炉浄化系補助熱交換器	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，原子炉浄化系補助熱交換器が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水系配管	循環水系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，循環水系配管が転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）	タービン補機海水系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，タービン補機海水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水系配管	給水系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，給水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	タービンヒータドレン系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，タービンヒータドレン系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水系配管（放水配管）	タービン補機冷却系熱交換器	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，タービン補機冷却系熱交換器が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
非常用ガス処理系配管	復水輸送系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，復水輸送系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	復水系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，復水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
非常用ガス処理系配管 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管 A-ディーゼル燃料移送系配管	グランド蒸気排ガスフィルタ	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，グランド蒸気排ガスフィルタが転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
HVR入口隔離弁（AV217-19）	格納容器空気置換排風機	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，格納容器空気置換排風機が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
高圧炉心スプレイ補機海水系配管	消火系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，消火系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定

6.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響検討結果

6.4.1 抽出手順

机上検討及び現地調査をもとに，屋外上位クラス施設に対して，損傷，転倒，落下等により影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。なお，机上検討は上位クラス施設周辺の下位クラス施設の転倒及び落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しない離隔距離をとって配置されていることを確認する。また，上位クラス施設に対して，下位クラス施設が影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等である場合は影響なしと判断する。

6.4.2 下位クラス施設の抽出結果

第 5-4 図のフローの a に基づいて抽出された下位クラス施設を第 6-4-1 表に示す。なお，机上検討のみにより評価した施設を第 6-4-1 表の備考にて示す。

なお，敷地の被覆層である埋戻土（液状化評価対象層）は EL+8.5m 盤及び EL+15m 盤に分布している。

したがって，液状化による影響のうち側方流動については，EL+15m 盤では地表面が傾斜していないことから，上位クラス施設へ影響を及ぼさない。EL+50m 盤の下位クラス施設周辺には埋戻土は分布していないことから，上位クラス施設へ影響を及ぼさない。EL+8.5m 盤の下位クラス施設については，埋戻土の分布状況等を踏まえて詳細設計段階で評価を実施する。

また，その他の液状化の影響として浮き上がりについては，設計用地下水位を設定し評価を実施する。

6.4.3 影響検討結果

6.4.2 で抽出した屋外下位クラス施設の評価方針について，第 6-4-2 表に示す。

第6-4-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(1/5)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
				損傷・転倒・落下	
0001	原子炉補機海水ポンプ（A），（C）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
			除じん機	○	
0002	原子炉補機海水ポンプ（B），（D）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
			除じん機	○	
0003 0004 0007	原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ	Sクラス	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0005	原子炉補機海水系配管	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
	原子炉補機海水系配管（放水配管）	Sクラス	タービン補機海水系配管	○	
0006	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
			除じん機	○	
0008	高圧炉心スプレイ補機海水系配管	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0009	非常用ガス処理系排気管	Sクラス/SA施設	高光度航空障害灯管制器	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0010	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	

第6-4-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(2/5)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし） 損傷・転倒・落下	備考
0011	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	
0012	A-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0013	B-ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	—	×	
0014	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク	Sクラス	—	×	
0015	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ	Sクラス	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0016	取水槽水位計	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア防水壁	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0017	欠番				
0018	取水槽床ドレン逆止弁	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0019	防波壁通路防波扉	Sクラス	1号炉排気筒	○	
0020	取水槽除じん機エリア防水壁	Sクラス	取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0021	欠番				
0022	防波壁	Sクラス Sクラス施設間接支持構造物	サイトバンカ建物	○	
			1号炉排気筒	○	
			1,2号炉北東防波壁周辺斜面	○	
			3号炉北西防波壁周辺斜面	○	
			2号炉放水路	○	
			3号炉放水路	○	
			3号炉取水路	○	
			1号炉取水管	○	
			施設護岸	○	
0023	屋外排水路逆止弁	Sクラス	—	×	
0024	津波監視カメラ（排気筒） 津波監視カメラ（防波壁東） 津波監視カメラ（防波壁西）	Sクラス	—	×	
0025	圧力開放板	SA施設	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0026	取水管	屋外重要土木構造物 SA施設	—	×	※1
0027	取水口	屋外重要土木構造物 SA施設	—	×	※1

第6-4-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(3/5)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
				損傷・転倒・落下	
0028	取水槽	屋外重要土木構造物 SA施設	取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0029 0030 0031	低圧原子炉代替注水系配管（接続口） 格納容器代替スプレイ系配管（接続口） ペデスタル代替注水系配管（接続口）	SA施設	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0032	ガスタービン発電機用軽油タンク	SA施設	ガスタービン発電機建物周辺斜面	○	
0033	2号炉原子炉建物（原子炉棟含む）	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉排気筒	○	
			2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0034	制御室建物	Sクラス SA施設 Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉原子炉建物	○	
			1号炉タービン建物	○	
			1号炉廃棄物処理建物	○	
			1号炉排気筒	○	
0035	2号炉廃棄物処理建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉廃棄物処理建物	○	
			1号炉排気筒	○	
			2号炉南側切取斜面	○	
0036	2号炉排気筒	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	2号炉排気筒モニタ室	○	
			燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
			主排気ダクト	○	
0037	2号炉タービン建物	Sクラス施設間接支持構造物 SA施設間接支持構造物	1号炉タービン建物	○	
			1号炉排気筒	○	
0038	緊急時対策所	SA施設	緊急時対策所周辺斜面	○	
			免震重要棟遮蔽壁	○	
0039	ガスタービン発電機建物	SA施設間接支持構造物	ガスタービン発電機建物周辺斜面	○	
0040	第１ベントフィルタ格納槽	SA施設間接支持構造物	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
			2号炉南側盛土斜面	○	
0041	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	SA施設間接支持構造物	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0042	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	屋外重要土木構造物 SA施設間接支持構造物	—	×	
0043	A-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0044	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0045	非常用ガス処理系配管	Sクラス/SA施設	—	×	

第6-4-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(4/5)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
				損傷・転倒・落下	
0046	格納容器フィルタベント系配管（接続口）	SA施設	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0047	B-ディーゼル燃料移送系配管	Sクラス	—	×	
0048	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）	屋外重要土木構造物	—	×	
0049	欠番				
0050	B-ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	屋外重要土木構造物	—	×	
0051	ガスタービン発電機用燃料移送系配管	SA施設	ガスタービン発電機建物周辺斜面	○	
0052	屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）	SA施設間接支持構造物	ガスタービン発電機建物周辺斜面	○	
0053	ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	SA施設間接支持構造物	ガスタービン発電機建物周辺斜面	○	
0054	緊急時対策所用燃料地下タンク	SA施設	—	×	
0055	取水槽除じん機エリア水密扉	Sクラス	取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0056	欠番				
0057	貫通部止水処置	Sクラス	※2	※2	
0058	緊急時対策所発電機接続プラグ盤	SA施設	緊急時対策所周辺斜面	○	
			免震重要棟遮蔽壁	○	
0059	高圧発電機車接続プラグ収納箱	SA施設	2号炉南側切取斜面	○	
			2号炉西側切取斜面	○	
0060	１号炉取水槽流路縮小工	Sクラス	１号炉取水槽ピット部	○	
0061	タービン補機海水ポンプ（A）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0062	タービン補機海水ポンプ（B），（C）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0063	タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0064	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A)	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	

第6-4-1表　島根原子力発電所２号炉　屋外上位クラス施設へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設(5/5)

整理番号	屋外上位クラス施設	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○:あり，×:なし）	備考
				損傷・転倒・落下	
0065	タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C)	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0066	タービン補機海水ポンプ第二出口弁	Sクラス	※2	※2	
0067	循環水ポンプ（A），（B），（C）	Sクラス	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0068	循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	Sクラス	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
			タービン補機海水ストレーナ	○	
0069	欠番				
0070	除じんポンプ（A），（B）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0071	除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	Sクラス	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	
			取水槽海水ポンプエリア防水壁	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	
			1号炉排気筒	○	
0072	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	屋外重要土木構造物	—	×	
0073	タービン補機海水系逆止弁	Sクラス	※2	※2	
0074	液体廃棄物処理系配管（逆止弁下流）	Sクラス	—	×	
0075	液体廃棄物処理系逆止弁	Sクラス	※2	※2	
0076	１号炉取水槽北側壁	Sクラス施設間接支持構造物	１号炉取水槽ピット部	○	
0077	取水槽漏えい検知器	Sクラス	※2	※2	
0078	第１ベントフィルタ格納槽遮蔽	SA施設	—	×	
0079	配管遮蔽	SA施設	—	×	

※1　仮置物や照明器具等の影響を受けない施設のため机上検討のみ実施
※2　詳細な設置状況を確認後評価実施

第6-4-2表　島根原子力発電所２号炉　屋外施設の評価結果及び評価方針（損傷・転倒・落下等）（1/3）

屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価方針	備考
原子炉補機海水ポンプ（A），（C） 原子炉補機海水ポンプ（B），（D） 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B），（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A) タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C) 除じんポンプ（A），（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水ポンプ（A），（C） 原子炉補機海水ポンプ（B），（D） 原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 取水槽除じん機エリア防水壁 取水槽除じん機エリア水密扉 取水槽 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B），（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A) タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C) 循環水ポンプ（A），（B），（C） 循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁） 除じんポンプ（A），（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	取水槽ガントリクレーン	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，取水槽ガントリクレーンが損傷，転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水ポンプ（A），（C） 原子炉補機海水ポンプ（B），（D） 原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 防波壁通路防波扉 取水槽除じん機エリア防水壁 防波壁 取水槽 2号炉原子炉建物（原子炉棟含む） 制御室建物 2号炉廃棄物処理建物 2号炉タービン建物 取水槽除じん機エリア水密扉 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B），（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1A) タービン補機海水ポンプ出口弁(MV247-1B,C) 循環水ポンプ（A），（B），（C） 循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁） 除じんポンプ（A），（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	1号炉排気筒	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1号炉排気筒が損傷，転倒及び落下しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
原子炉補機海水ポンプ（A），（C） 原子炉補機海水ポンプ（B），（D） 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	除じん機	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，除じん機が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） 循環水ポンプ（A），（B），（C） 循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
2号炉排気筒	2号炉排気筒モニタ室	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，2号炉排気筒モニタ室が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
非常用ガス処理系排気管	高光度航空障害灯管制器	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，高光度航空障害灯管制器が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定

第6-4-2表　島根原子力発電所２号炉　屋外施設の評価結果及び評価方針（損傷・転倒・落下等）（2/3）

屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価方針	備考
A-ディーゼル燃料移送ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ 2号炉排気筒 A-ディーゼル燃料移送系配管 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備が損傷，転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
取水槽水位計 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）	取水槽海水ポンプエリア防水壁	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，取水槽海水ポンプエリア防水壁が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
防波壁	サイトバンカ建物	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，サイトバンカ建物が損傷及び転倒しないことを確認する。※2　なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
防波壁	1，2号炉北東防波壁周辺斜面 3号炉北西防波壁周辺斜面	斜面高さ，勾配等から2号炉南側切取斜面の安定性評価に代表させる。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照
非常用ガス処理系排気管 A-ディーゼル燃料移送ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ 圧力開放板 低圧原子炉代替注水系配管（接続口） 格納容器代替スプレイ系配管（接続口） ペデスタル代替注水系配管（接続口） 2号炉原子炉建物（原子炉棟含む） 2号炉排気筒 第１ベントフィルタ格納槽 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 A-ディーゼル燃料移送系配管 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管 格納容器フィルタベント系配管（接続口） 高圧発電機車接続プラグ収納箱	2号炉西側切取斜面	切取による対策工を実施していることから，切取後の基準地震動Ｓｓに対する安定解析を実施し，２号炉西側切取斜面が崩壊するおそれがないことを確認する。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照
圧力開放板 低圧原子炉代替注水系配管（接続口） 格納容器代替スプレイ系配管（接続口） ペデスタル代替注水系配管（接続口） 2号炉原子炉建物（原子炉棟含む） 2号炉廃棄物処理建物 第１ベントフィルタ格納槽 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 格納容器フィルタベント系配管（接続口） 高圧発電機車接続プラグ収納箱	2号炉南側切取斜面	基準地震動Ｓｓに対する安定解析を実施し，２号炉南側切取斜面が崩壊するおそれがないことを確認する。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照
ガスタービン発電機用軽油タンク ガスタービン発電機建物 ガスタービン発電機用燃料移送系配管 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機） ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	ガスタービン発電機建物周辺斜面	基準地震動Ｓｓに対する安定解析を実施し，ガスタービン発電機建物周辺斜面が崩壊するおそれがないことを確認する。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照
制御室建物	1号炉原子炉建物	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1号炉原子炉建物が損傷及び転倒しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
制御室建物 2号炉タービン建物	1号炉タービン建物	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1号炉タービン建物が損傷及び転倒しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
制御室建物 2号炉廃棄物処理建物	1号炉廃棄物処理建物	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1号炉廃棄物処理建物が損傷及び転倒しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
緊急時対策所 緊急時対策所発電機接続プラグ盤	緊急時対策所周辺斜面	斜面高さ，勾配等からガスタービン発電機建物周辺斜面の安定性評価に代表させる。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照
緊急時対策所 緊急時対策所発電機接続プラグ盤	免震重要棟遮蔽壁	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，免震重要棟遮蔽壁が損傷及び転倒しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
2号炉排気筒	主排気ダクト	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，主排気ダクトが損傷，転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
原子炉補機海水系配管（放水配管）	タービン補機海水系配管	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，タービン補機海水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定

第6-4-2表　島根原子力発電所２号炉　屋外施設の評価結果及び評価方針（損傷・転倒・落下等）（3/3）

屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価方針	備考
循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）	タービン補機海水ストレーナ	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，タービン補機海水ストレーナが転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
1号炉取水槽流路縮小工 1号炉取水槽北側壁	1号炉取水槽ピット部	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1号炉取水槽ピット部が損傷及び落下しないことを確認する。なお，影響の確認にあたっては地盤の液状化による影響を考慮する。※1	工認計算書添付予定
防波壁	2号炉放水路	2号炉放水路の損傷を想定し，防波壁の有する機能を保持するように設計する。※3	
防波壁	3号炉放水路	3号炉放水路の損傷を想定し，防波壁の有する機能を保持するように設計する。※3	
防波壁	3号炉取水路	C_H級及びC_M級の硬質な岩盤に設置されたトンネルであり，構造物上面から防波壁下端までの離隔が十分確保されていることから，損傷等による防波壁への影響はない。	本資料参考資料10参照
防波壁	1号炉取水管	1号炉取水管の損傷を想定し，防波壁の有する機能を保持するように設計する。※3	
防波壁	施設護岸	施設護岸の損傷を想定し，防波壁の有する機能を保持するように設計する。※3	
第１ベントフィルタ格納槽	2号炉南側盛土斜面	基準地震動Ｓｓに対する安定解析を実施し，2号炉南側盛土斜面が崩壊するおそれがないことを確認する。	「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」資料参照

※1　地盤の液状化による影響の確認にあたっては，下位クラス施設周辺の液状化評価対象層の分布状況等を確認し，詳細設計段階で示す。

※2　添付資料６にて防波壁に対するサイトバンカ建物の波及的影響評価方針について記載

※3　防波壁の工認計算書において，防波壁へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の影響を含めて説明する。

波及的影響評価に係る現地調査の実施要領

1. 目　的

建物内及び屋外の上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響評価のため，現地調査を実施し，上位クラス施設周辺の下位クラス施設の位置，構造，影響防止措置等の状況を確認し，下位クラス施設による波及的影響のおそれの有無等を調査する。

2. 調査対象

2.1 調査対象施設

以下に示す上位クラス施設を現地調査の対象とする。

(1) 設計基準対象施設のうち，Ｓクラス施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を含む。）並びに間接支持構造物である建物・構築物

(2) 重大事故等対処施設のうち，常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備並びに間接支持構造物である建物・構築物

なお，狭暗部，内部構造物等機器の内部，コンクリート埋設，地下，高所，高線量区域及び水中については，現地調査が困難であるが，狭暗部（原子炉圧力容器支持構造物等）については，外部から閉ざされた区域にあり，元々Ｓクラス施設しかないこと，内部構造物等機器の内部（原子炉圧力容器内部構造物等）はその物全体が上位クラス施設であること，コンクリート埋設，地下については，周囲に波及的影響を及ぼすものはないことから，これらの箇所に設置されている上位クラス施設に対する波及的影響はないと判断する。

高所については，施設下方から周辺機器の位置関係を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。

水中については，対象上位クラス施設として燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック，制御棒・破損燃料貯蔵ラック等が該当するが，燃料プール内に設置されている下位クラス施設は設計図書類で網羅的に確認できることから，現地調査では燃料プール等の上部を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。

ケーブルについては，各階の天井付近等の高所に設置することで下位クラス施設の損傷・転倒・落下による波及的影響を考慮した配置としていることから，高所のケーブルについて波及的影響はないと判断する。トレイ等から機器や計器に接続する場合は，電線管等で保護し波及的影響を防止している。

2.2 現地調査にて確認する検討事象

別記２に記載された事項に基づく検討事象に対する現地調査による確認項目を第１表に示す。

第１表　別記２に記載された事項に基づく検討事象に対する現地調査による確認項目

調査対象施設	屋外施設		接続部 （建物内外）	建物内施設
検討事象	別記２①	別記２④	別記２②	別記２③
現地調査による確認項目	×※1	○	×※2	○

※1 不等沈下又は相対変位の観点として，上位クラス施設の建物・構築物と下位クラス施設の位置関係が机上検討で確認したとおりであることを現地で確認する。

※2 接続部については，系統図等により網羅的に確認が可能であり，プラント建設時及び改造工事の際は，施工に伴う確認，系統図作成時における現場確認，使用前検査，試運転等から接続部が設計図書どおりであることを確認していることから，接続部の波及的影響については，机上検討により評価対象の抽出を実施し，その後，机上検討で調査した情報が現場の状況と相違ないことを現地で確認する。

3. 調査要員

調査要員の要件は，以下のとおりとする。

(1) 島根原子力発電所の耐震設計，構造設計又は機械・電気計装設計等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。

(2) 島根原子力発電所の保修業務等に従事し，施設の構造，機能及び特性等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。

上記(1)または(2)の要件に該当する者の複数名でチームを編成し，現地調査を実施する。

4. 現地調査実施日

2019 年 5 月 27 日～2019 年 6 月 19 日

2019 年 8 月 26 日～2019 年 10 月 31 日

2020 年 4 月 15 日～2020 年 4 月 16 日

5. 調査方法

5.1 調査手順

調査対象施設について，別紙の「島根原子力発電所　プラントウォークダウンチェックシート」に従い，周辺の下位クラス施設の位置，構造，影響防止措置（落下防止措置，固縛措置等）等の状況から，波及的影響を及ぼすおそれの有無を確認する。なお，施設周辺の状況については，「島根原子力発電所　プラントウォークダウンチェックシート」の所見欄に写真等を用いて記録する。

5.2 確認項目及び判断基準

各確認項目に対する波及的影響のおそれの有無の判断基準を第２表に示す。

なお，対象となる上位クラス施設に対して，下位クラス施設が影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等である場合（小口径配管，照明器具等）は影響なしと判断する。

第２表　確認項目及び判断基準

確認項目	判断基準
○Ｂ，Ｃクラス施設等との十分な離隔距離をとる等により，当該設備に与える影響はない。	・周辺のＢ，Ｃクラス施設等の転倒・落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しないだけの離隔距離をとって配置・保管されていること。 ・影響の有無の判断にあたっては，上位クラス施設とＢ，Ｃクラス施設等がＢ，Ｃクラス施設等の高さ以上の離隔を有していることを目安とするが，設置状況や位置関係を考慮し，調査メンバー２人以上で協議の上，判断すること。 ・十分な離隔距離がとれていない下位クラス施設がある場合，当該施設の設置状況や施設の構造，重量等を勘案し，調査メンバー２人以上で協議の上，判断すること。
○周辺に作業用ホイスト・レール，グレーチング，手すり等がある場合，落下防止措置等により，当該設備に与える影響はない。	・作業用ホイスト・レール，グレーチング，手すり等について，離隔距離が十分でない場合は，適切な落下防止措置等が講じられていること。 ・離隔距離をとっていても地震により移動する可能性があるもの（チェーンブロック等）は移動防止措置が講じられていること。
○周辺に仮置き機器がある場合，固縛措置等により，当該設備に与える影響はない。	・仮置き機器について，離隔距離が十分でない場合は，固縛措置等により落下防止または移動防止措置が講じられていること。
○上部に照明器具がある場合，落下防止措置等により，当該設備に与える影響はない。	・照明器具について，離隔距離が十分ではない場合は，適切な落下防止措置等が講じられていること。

別紙

島根原子力発電所　プラントウォークダウンチェックシート

実施日：　　年　　月　　日

実施者：

号機　　：

施設名称（整理番号）：

機器Ｎｏ：

設置場所：　　設置高さ：　　設置区画：

（記号の説明）　Y：YES，N：NO，U：調査不可，N/A：対象外

	波及的影響について	Y	N	U	N/A
1	下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響はない。	□	□	□	□
1-1	下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	□
1-2	周辺に作業用ホイスト・レール，グレーチング，手すり等がある場合，落下防止措置等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	□
1-3	周辺に仮置機器がある場合，固縛措置等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	□
1-4	上部に照明器具がある場合，落下防止措置等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	□
2	その他（　　）	□	□	□	□

	上位クラス施設の健全性について	Y	N	U	N/A
1	対象施設と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み，腐食，き裂等）はない。	□	□	□	□

所見（写真等を用いて施設周辺の状況について記載）

波及的影響評価に係る現地調査記録

島根原子力発電所　プラントウォークダウンチェックシート

実施日：2019 年 5 月 29 日

実施者：

号機　　：　２号機

施設名称（整理番号）：原子炉補機海水ポンプ（B）（0002）

機器Ｎｏ：P215-1B

設置場所：取水槽　設置高さ：EL1100　設置区画：Y-24AN

（記号の説明）　Y：YES，N：NO，U：調査不可，N/A：対象外

	波及的影響について	Y	N	U	N/A
1	下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響はない。	□	■	□	□
1-1	下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により，当該施設に与える影響はない。	■	□	□	□
1-2	周辺に作業用ホイスト・レール，グレーチング，手すり等がある場合，落下防止措置等により，当該施設に与える影響はない。	■	□	□	□
1-3	周辺に仮置機器がある場合，固縛措置等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	■
1-4	上部に照明器具がある場合，落下防止措置等により，当該施設に与える影響はない。	□	□	□	■
2	その他（　　）	□	□	□	■

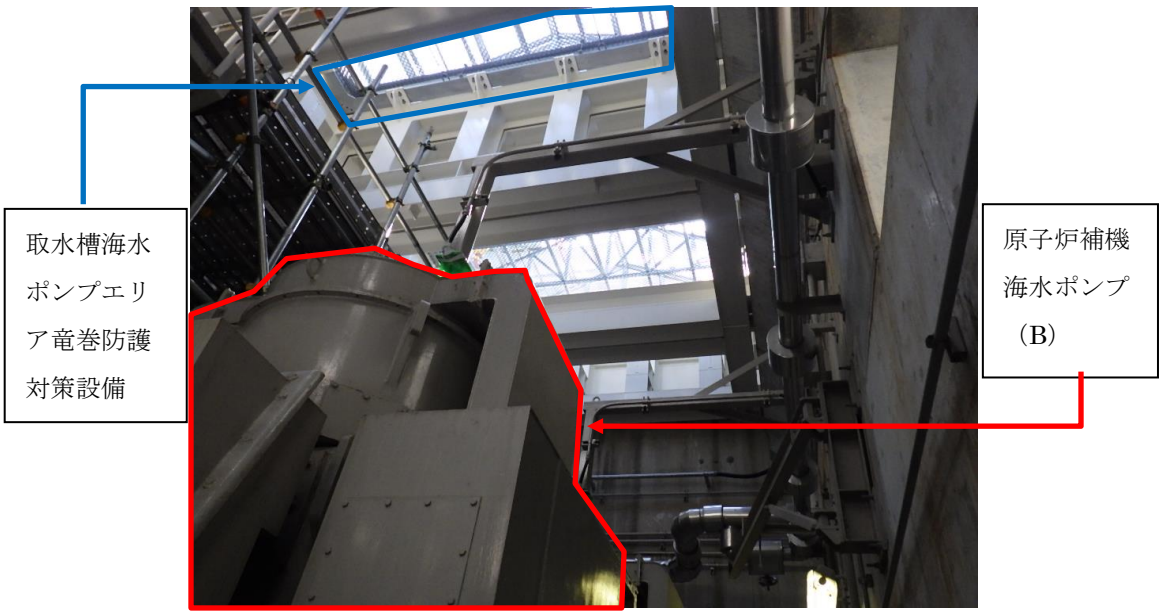
	上位クラス施設の健全性について	Y	N	U	N/A
1	対象施設と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み，腐食，き裂等）はない。	■	□	□	□

所見（写真等を用いて施設周辺の状況について記載）

① 取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備の落下

② 取水槽ガントリクレーンと１号炉排気筒の損傷，転倒及び落下により，取水槽内に設置されている上位クラス施設全体に波及的影響を及ぼす可能性があるため，下位クラス施設として抽出する。

添付図

No.	現場写真 （上位クラス施設は「赤色」，下位クラス施設は「青色」マーキング）
①	

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（1/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因　Ⅰ				※下線は要因Ⅰ相当箇所	
1	宮城沖（女川）	８・１６宮城地震による女川原子力発電所全プラント停止について	1号機 2号機 3号機	地震による安全上重要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川１号機 ・主変圧器，起動用変圧器の避圧弁動作 ・サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 ○女川２号機 ・主変圧器，起動用変圧器，補助ボイラー変圧器（Ａ）（Ｂ）の避圧弁動作 ○女川３号機 ・原子炉建屋内見学者用ギャラリー室のガラスのひび ・主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・環境放射能測定センターの希硫酸（５％濃度）貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・建屋エレベータ停止 ・排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	Ⅰ Ⅲ Ⅵ
2	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】ＨＴｒ３Ｂ火災発生	3号機	・変圧器と周囲の基礎面沈下により、沈下量に差が発生し、二次側接続母線部ダクトが変圧器側接続部より落下して変圧器二次ブッシング端子部に接触。 ・この際の衝撃及び二次側接続母線部側導体の変位により変圧器二次ブッシング碍管が損傷し漏油が発生。 ・二次側接続母線部ダクトが落下し、ブッシング端子部と接触し三相地絡・短絡を引き起こし、大電流のアーク放電により変圧器火災が発生。 ・変圧器二次側と二次側接続母線部ダクトの接続部が損傷開口し、着火した絶縁油が基礎面上に流出し、延焼。	Ⅰ
3	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	1号機	周辺地盤及びダクト基礎部の沈下による主排気ダクトのズレ（ベローズの変形）。	Ⅰ
4	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	2号機		
5	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	3号機		
6	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	4号機		
7	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スタックと主排気ダクトカバーのゆがみ確認	5号機		
8	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｋ３励磁用変圧器基礎ボルト切断・相非分割母線沈下有り	3号機	地震の揺れによる主変圧器及び励磁電源用変圧器の基礎ボルトの切断、相非分割母線基礎の沈下。	Ⅰ Ⅲ
9	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｃ／Ｓ　Ｂ５Ｆ浸水及びＭＵＷＣ全停	1号機	・建屋周辺の地盤沈下等の要因による地中埋設の消火配管の損傷、それに伴う深さ約 40cm の浸水。 ・浸水によるＭＵＷＣの全停	Ⅰ
10	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】軽油タンクＢ前の消火配管破断し水漏れ	1号機	不等沈下により消火配管が破断したことによる漏水。	Ⅰ
11	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】１Ｓ／Ｂ北側屋外消火配管が破断し漏水	その他		
12	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】消火設備４箇所配管損傷・漏水	その他		
13	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】軽油タンク前他屋外消火配管が破断し漏水	その他		
14	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】500kV 新新潟線２Ｌしゃ断器付近のエアリーク	その他	地盤沈下により当該回線の現場操作盤の基礎が傾斜したことによる、しゃ断器操作用の配管からの空気漏れ。	Ⅰ
15	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】取水設備スクリーン洗浄ポンプＡ吐出フランジ連続滴下・配管サポート変形	5号機	地震の影響により地盤が変形したことによる配管及びサポートの変形。	Ⅰ
16	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】ＲＷ／Ｂ　Ｒ／Ｗ制御室制御盤各系制御電源喪失	RW 設備	・建屋周辺の地盤沈下等の要因による地中埋設の消火配管の損傷、それに伴う深さ約 40cm の浸水。 ・浸水による低電導度廃液系等の制御電源喪失。	Ⅰ
17	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】１号機　変圧器防油堤の沈下・傾き、コンクリートのひび割れ・はく離、目地部の開き	1号機	地震による変圧器防油堤の被害は以下のとおり。 ・1号機 沈下・傾き、コンクリートのひび割れ・はく離、目地部の開き ・2号機 沈下、横ずれ ・3号機 ひび割れ、段差発生 ・4号機 沈下、大きな傾斜（一部目地部の開き） ・5号機 底版部のひび割れ、目地部の開き、陥没 ・7号機 沈下、外側への開き、目地部のずれ、目地部の開き、目地部の段差	Ⅰ
18	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】２号機　変圧器防油堤の沈下、横ズレ	2号機		Ⅰ
19	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】３号機　変圧器防油堤のひび割れ、段差	3号機		Ⅰ
20	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】４号機　変圧器防油堤の沈下、大きな傾斜（一部目地部の開き）	4号機		Ⅰ
21	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】５号機　変圧器防油堤のひび割れ	5号機		Ⅰ
22	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】７号機　変圧器防油堤の沈下、外側への開き、目地部のズレ、目地部の開き、目地部の段差	7号機		Ⅰ
23	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】取水槽まわりの地盤沈下等	1号機	地震により、取水槽まわりに地盤沈下（30m×20m、最大 15cm 程度）、隆起（ 35m×15m、最大 20cm 程度）及び法面波打ち（30m×5m、最大 10cm 程度）が発生。	Ⅰ Ⅳ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（2/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震 （発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
24	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】道路および法面のひび割れ	その他	地震により以下の被害が発生。 ①５号見晴台道路き裂 ②片平山周辺よう壁目開き、道路き裂 ③平場ヤード舗装他き裂 ④５号放水口モニタ室東側よう壁（ブロック積み）き裂 ⑤固体廃棄物貯蔵庫（第２棟）周辺よう壁（ブロック積み）および道路のき裂 ⑥発電所東側点検ヤード舗装き裂 ⑦発電所東側海岸道路き裂	I Ⅳ
25	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】御前崎港の当社専用岸壁に段差（40m×2cm、最大 3cm 程度の段差）	その他	地震による岸壁の段差。	I
26	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋の東側屋外エリアの地盤沈下	5 号機	地震によるタービン建屋の東側屋外エリアの地盤沈下（15m×15m、10cm 程度）。	I
27	東北地方 太平洋沖 （東海第二）	【東日本大震災関連】ランドリーボイラ重油タンク油漏れ	－	地震により、ランドリーボイラー用重油サービスタンクの基礎が沈下したことによる、接続配管ユニオン部からの油漏れ。	I
27-1	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	軽油タンク，復水貯蔵タンクの基礎周りに地面の沈降	1～4 号機	軽油タンク，復水貯蔵タンクの基礎周りに地面の沈降が確認された。	I
27-2	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	南東側防災道路の損傷	5 号機	5 号機南東側の防災道路に損傷が見られた。	I
27-3	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	アクセス道路の段差発生	5,6 号機	アクセス道路は途中で段差ができており通行不可能な状態であった。	I

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（3/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震 （発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因　Ⅱ				※下線は要因Ⅱ相当箇所	
28	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫地下１階管理棟-第１棟接続部通路部付近漏水	その他	地震により接続部エキスパンションとドレンピットが破損し、建屋内に湧水が発生。	Ⅱ Ⅲ
29	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】柏崎刈羽原子力発電所１，３号機における排気筒サンプリングラインの損傷について	１号機 ３号機	・地震の揺れによる主排気筒放射線モニタサンプリング配管の破損。 ・地震の影響でモニタ建屋と配管（屋外）の位置がずれたことによる当該配管接続部のズレ。	Ⅱ Ⅲ
30	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ａｘ／Ｂ Ｂ１Ｆ 北西側壁面亀裂部より雨水漏えい	その他	地震の影響により、連絡通路が建屋と衝突し、建屋の壁面に亀裂が生じたことによる雨水の流入。	Ⅱ Ⅲ
31	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】補助建屋東側雨樋の亀裂	５号機	補助建屋と風除室屋上の地震による揺れの違いによる、補助建屋と風除室屋上で固定された雨樋の亀裂。	Ⅱ
32	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	【東日本大震災関連】４号機主排気ダクトからの漏えいについて	４号機	４号機主排気ダクトからの支持脚溶接部からの空気漏えい（２か所）を確認した。 地震発生時，３・４号機コントロール建屋と３・４号建屋間に一時的なズレが生じたため，建屋境界部に設置されて支持脚の溶接部へ大きな応力が局所的にかかった。	Ⅱ
33	東北地方 太平洋沖 （女川）	【東日本大震災関連】固体廃棄物貯蔵所コンクリート壁の剥離	その他	固体廃棄物貯蔵所の壁および天井は，伸縮継手により構造的に分離していたが，床には伸縮継手がなく，一体構造となっていたことから，壁および天井と床に地震による揺れ方の違いが生じ損傷が発生した。また，床の損傷が波及的に拡大したことで壁に損傷が発生した。	Ⅱ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（4/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因　Ⅲ				※下線は要因Ⅲ相当箇所	
34	宮城沖（女川）	８・１６宮城地震による女川原子力発電所全プラント停止について	1号機 2号機 3号機	地震による安全上重要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川１号機 ・主変圧器，起動用変圧器の避圧弁動作 ・サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 ○女川２号機 ・主変圧器，起動用変圧器，補助ボイラー変圧器（Ａ）（Ｂ）の避圧弁動作 ○女川３号機 ・原子炉建屋内見学者用ギャラリー室のガラスのひび ・主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・環境放射能測定センターの希硫酸（５％濃度）貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・建屋エレベータ停止 ・排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	Ⅰ Ⅲ Ⅵ
35	能登半島（志賀）	能登半島地震に伴う低圧タービン組み立て中のタービンロータの位置ずれ	2号機	地震による低圧タービンの被害は以下のとおり。 ・組み立て中の低圧タービンロータを仮止めしていた治具の変形による、ロータのわずかな位置ずれ。 ・動翼の微小な接触痕。	Ⅲ
36	能登半島（志賀）	能登半島地震に伴う水銀灯の落下	2号機	地震時の振動による水銀灯の損傷・落下。	Ⅲ
37	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂオペフロ／Ｂ天井クレーンユニバーサルジョイントに破損確認	6号機	地震動により、走行車輪と電動機間のユニバーサルジョイントに過大なトルクが発生したことによる、ユニバーサルジョイントのクロスピンの破損。	Ⅲ
38	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】所内変圧器１Ａと相分離母線のずれによる基礎ボルトの切断	1号機	地震の震動により、所内変圧器と相分離母線接続部がずれたことによる基礎ボルトの切断。	Ⅲ
39	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】励磁変圧器からの油漏れ及び基礎ベースからのズレ	1号機	地震の震動により、一次ブッシング碍子が破損したことによる漏油。 地震の震動による変圧器本体の基礎ベースからのズレ。	Ⅲ
40	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】主変圧器基礎ボルト折損及びクーラー母管と本体間からの油リーク	2号機	地震の震動により主変圧器基礎ボルトが折損し、クーラー母管と本体間が破損したことによる油流出。	Ⅲ
41	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】励磁用変圧器基礎部・バスダクト横ずれ	2号機	地震の震動による励磁用変圧器の基礎部及びバスダクトの横ずれ。	Ⅲ
42	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｋ３励磁用変圧器基礎ボルト切断・相非分割母線沈下有り	3号機	地震の揺れによる主変圧器及び励磁電源用変圧器の基礎ボルトの切断、相非分割母線基礎の沈下。	Ⅰ Ⅲ
43	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｎｏ．４ろ過水タンク配管破断	5号機	地震の振動によるタンク配管の伸縮継手部の損傷。	Ⅲ
44	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ使用済燃料プール内ワーキングテーブル燃料上に落下	4号機	地震による使用済燃料プールの被害は以下のとおり。 ・４号機，７号機 使用済燃料貯蔵プール内に取り付けられている水中作業台が外れ、使用済燃料上に落下。 ・６号機 水中作業台の固定位置からの外れ。	Ⅲ
45	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ 使用済燃料プール内ワーキングテーブルがラック上（燃料あり）に落下	7号機		Ⅲ
46	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】６号機使用済み燃料プール内の水中作業台の固定位置からのはずれ	6号機		Ⅲ
47	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｃ／Ｓ Ｂ１Ｆ Ｄ／Ｇ－Ａ北側付近「RW固化エリア」扉 S1-15D から漏水	1号機	地震による屋外消火配管の損傷により発生した水が，原子炉複合建屋の電線管貫通口を経て流入したことによる漏水。	Ⅲ
48	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｔ／Ｂ復水器水室Ｂ１－Ｂ２連絡弁フランジ部漏えい・エキスパンション亀裂	4号機	地震による復水器水室間の過大な変位による伸縮継手の損傷・漏えい。	Ⅲ
49	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】500kV 南新潟線２L 黒相ブッシング油漏れによる南新潟線２L 停止	その他	地震により送電線引込架線が上下に振れ、ブッシング端子部のフランジ面が変形したことによる漏油。	Ⅲ
50	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Hx/B Ｂ１Ｆ ＦＰ－４０ラインから漏水	2号機	地震の振動により、熱交換器建屋の消火配管引き込み部ラバーブーツが損傷したことによる漏水。	Ⅲ
51	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】荒浜側避雷鉄塔の斜材が５本破断	その他	地震の振動による斜材の破断。	Ⅲ
52	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶数百本が転倒し、内数十本のドラム缶の蓋が開いてることを確認	その他	地震の影響によりドラム缶が転倒したことによる蓋の開放。	Ⅲ
53	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】事務本館常用電源断、緊急時対策室電源等は非常用電源より供給	その他	地震の影響により、常用系の高圧受変電盤とチャンネルベースをとめているボルトが切断し、高圧受変電盤が移動したため常用系電源が断となったことによる非常用電源への切替。	Ⅲ
54	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】ヤードＴ／ＢサブドレンＮｏ．８ 流入水油混入およびＫ１～４ 放水庭に微量の油膜確認について	1号機	地震の振動で変圧器防油提が損傷したことによる、変圧器からの絶縁油の流出。	Ⅲ
55	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】７号原子炉ウェルライナーからの漏洩について	7号機	建設時に原子炉ウェルライナーの溶接余盛り部を平滑化するためにグラインダで除去していたため，残存板厚が薄くなっており、地震により残存板厚が薄くなっていた部分に過大な荷重がかかり貫通したことによる漏えい。	Ⅲ Ⅵ
56	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｔ／Ｂブローアウトパネル破損	2号機	地震によるブローアウトパネルを固定する止め板の変形・外れ。	Ⅲ
57	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂブローアウトパネル破損	3号機		Ⅲ
58	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｔ／Ｂ海側・山側ブローアウトパネル外れ・脱落	3号機		Ⅲ
59	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】スクリーン起動不可	2号機	地震によりケーブルトレイが脱落し、ケーブルが損傷して地絡したことによる起動不可。	Ⅲ
60	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】K1 S/B 環境ミニコン県テレメータ等伝送不能	その他	地震時の振動により中央処理装置とディスクアレイを繋ぐケーブルコネクタに接触不良が発生したことによる中央処理装置の停止。	Ⅲ
61	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】重油タンク防油堤での目地の開き（貫通）	その他	地震による目地部の開き。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（5/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
62	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】重油タンク用泡消火設備の現場盤損傷	その他	地震による現場盤の支柱と盤ＢＯＸの接合部分の破断。	Ⅲ
63	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ａｘ／Ｂ　Ｂ１Ｆ　北西側壁面亀裂部より雨水漏えい	その他	地震の影響により、連絡通路が建屋と衝突し、建屋の壁面に亀裂が生じたことによる雨水の流入。	Ⅱ Ⅲ
64	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫地下１階管理棟-第１棟接続部通路部付近漏水	その他	地震により接続部エキスパンションとドレンピットが破損し、建屋内に湧水が発生したことによる漏水。	Ⅱ Ⅲ
65	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｃ／Ｂ　２Ｆ　中操天井の地震による脱落・ひび割れ・非常灯ずれ・点検口開放を確認について	７号機	地震の震動による、飾り照明の落下、天井化粧板の脱落・ひび、非常灯ズレ、点検口開放。	Ⅲ
66	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B ｵﾍﾟﾌﾚｽタッドテンショナー除染パン内油漏れ・油圧制御ホース切断について	４号機	地震の揺れにより、スタッドテンショナーと構造フレームとの間に油圧ホースが挟まれ切断されたことによる油漏れ。	Ⅲ
67	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ２Ｆ南壁東（SFP 側）よりの水漏れ	７号機	地震による、原子炉建屋管理区域内２階のエレベータ付近の壁面の鉄筋コンクリートの継ぎ目部に生じた微細なひびからの水のにじみ。	Ⅲ Ⅴ
68	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ３ＦＩＳＩ試験片室からの水漏れ	７号機	地震による、原子炉建屋管理区域内３階北側の床面コンクリート継ぎ目部からのわずかな水のしみ出し。	Ⅲ Ⅴ
69	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】平均出力領域モニタ制御盤の電源装置の位置ずれについて	４号機	地震水平力による当該電源装置の位置ずれ。	Ⅲ
70	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】原子炉建屋　原子炉ウェルライニング面（ウェルカバー着座面）のすり傷について	７号機	地震によりウェルカバーが動いたことによる着座面のすり傷。	Ⅲ
71	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】柏崎刈羽原子力発電所１，３号機における排気筒サンプリングラインの損傷について	１号機 ３号機	・地震の揺れによる主排気筒放射線モニタサンプリング配管の破損。 ・地震の影響でモニタ建屋と配管（屋外）の位置がずれたことによる当該配管接続部のズレ。	Ⅱ Ⅲ
72	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】各サービス建屋退域モニタ故障について	全号機	地震の振動による各サービス建屋の退域モニタ検出器のズレ、及び駆動部の故障	Ⅲ
73	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】３号機原子炉建屋地下２階ＳＬＣ系注入ライン（格納容器外側貫通部）板金保温へこみについて	３号機	地震により点検機材（ＩＳＩ用ＲＰＶ模擬ノズル）が移動し、当該配管の板金保温材に接触したことによるへこみ	Ⅲ
74	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】３号機原子炉圧力容器遮へい体の地震による移動について	３号機	・スライド式遮へい体が正規位置に取り付けられておらず、地震により移動して接触したことによる、RPV 水位計装配管の保温材の変形。 ・スライド式遮へい体のストッパーが取り付けられておらず、地震によりスライド式遮へい体が移動して遮へいブロックが崩れたことによる、遮へいブロックの RPV 水位計装配管への接触。	Ⅲ Ⅵ
75	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋１階（放射線管理区域外）の扉の閉不能	１号機	地震の揺れにより扉枠が干渉したことによる閉止不能。	Ⅲ
76	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋１階（放射線管理区域内）の扉金具の落下（１箇所）	１号機	地震の揺れによる、ドアクローザー付属の温度ヒューズの破損・落下。	Ⅲ
77	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋２階（放射線管理区域内）コンクリート片（親指大）確認	２号機	地震の揺れによる、タービン建屋側躯体とタービン建屋ペデスタル躯体間の境界部のコンクリートの表面破損。	Ⅲ
78	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れ	２号機	地震の揺れによる、非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ。	Ⅲ
79	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】源水タンクまわりの構内配電線電柱の支線外れ（１箇所）	その他	地震により、支線と支線アンカーを接続するターンバックルが破損したことによる支線の外れ。	Ⅲ
80	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】275kV 開閉所壁面の鉄骨耐火被覆材のひび割れ	その他	地震の揺れによる 275kV 開閉所壁面の鉄骨耐火被覆材のひび割れ。	Ⅲ
81	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】275kV 開閉所内の構内放送用スピーカーの脱落	その他	地震の揺れにより、留め具が破損したことによる構内放送用スピーカーの脱落。	Ⅲ
82	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機の排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れおよび台座シール材の劣化	３号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び非常用ディーゼル発電機（Ｂ）の排気消音器台座シール材の劣化。	Ⅲ Ⅵ
83	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン系配管の保温材のずれ	４号機	地震の揺れによるタービン系配管の保温材のずれ。	Ⅲ
84	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】低圧タービン軸の接触痕	４号機	地震の揺れによる、低圧タービン（Ａ）～（Ｃ）軸の軸受油切り部との接触痕。	Ⅲ
85	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】組合せ中間弁（Ｃ）室内の間仕切板の脱落	４号機	地震の揺れによる、タービン建屋３階（放射線管理区域内）の組合せ中間弁（Ｃ）室内の間仕切板の一部脱落。	Ⅲ
86	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機励磁電源用バスダクト支持部材の接続板の亀裂	４号機	地震の揺れによる、タービン建屋屋外（放射線管理区域外）の発電機励磁電源用バスダクトの支持部材とバスダクトをつなぐ接続板の亀裂。	Ⅲ
87	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】空調ダクトからの空気の微少な漏れ	４号機	地震の揺れによる空調ダクト（フランジ部）からの空気の微少な漏れ。	Ⅲ
88	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機ブラシホルダの接触痕について	４号機	地震の揺れによる、発電機ブラシホルダの一部とコレクタリング（集電環）との軽微な接触痕、及びコレクタリング表面の茶色の変色。	Ⅲ
89	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	４号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	Ⅲ Ⅵ
90	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】主タービンスラスト軸受摩耗トリップ警報点灯	５号機	地震の揺れによる主タービンの被害は以下のとおり。 ・タービン基礎の揺れに伴う中間軸受箱取付ボルトの損傷。 ・中間軸受箱取付ボルトの損傷による、中間軸受箱の軸方向固定キーの傾き及びキー溝の変形。 ・中間軸受箱の揺動により、スラスト軸受の揺動、タービンロータの軸方向移動、及び低圧内部車室のスラストキー部の変形による動翼(回転体)とダイヤフラム(静止体)の接触、及びロータと油切り等の接触。 ・中間軸受箱の揺動、及びタービンロータの軸方向移動によるスラスト保護装置の動作（「主タービンスラスト軸受摩耗トリップ」信号発信）	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（6/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
91	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋３階タービンスラスト装置まわりのデッキプレート取り付け用ネジ折損	5号機	地震の揺れによる、タービンスラスト保護装置まわりの作業床用デッキプレートの取り付け用ネジの折損。	Ⅲ
92	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機回転数検出装置の摺動痕	5号機	地震の揺れによる、発電機回転数検出装置歯車と検出器の接触による摺動痕。	Ⅲ
93	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉格納容器の機器搬入口遮へい扉の固定金具破損	5号機	地震の揺れによる、原子炉格納容器の機器搬入口に設置されている金属製遮へい扉の固定用金具アンカー部（床面）の破損。	Ⅲ
94	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】No. 3 脱塩水タンク基礎部の防食テープの剥れ	5号機	地震によりタンク端部が一時的に浮き上がったことによる、タンク基礎部の防食テープの一部剥離。	Ⅲ
95	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン振動位相角計の損傷	5号機	地震の揺れの影響により、ロータが接触したことによる振動位相角計の先端の欠損。	Ⅲ
96	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋２階（放射線管理区域内）東側壁面の仕上げモルタルの剥がれと浮き（30cm×5cm程度）	5号機	地震の揺れによる仕上げモルタルの剥がれと浮き。	Ⅲ
97	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋２階（放射線管理区域内）高圧第２ヒータまわり床面に、配管貫通部に詰められていた仕上げモルタルの一部の剥がれ（5cm×5cm程度）	5号機	地震の揺れによる仕上げモルタル表面の剥がれ。	Ⅲ
98	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】化学分析室内の放射能測定装置の固定ボルトの浮き上がり	5号機	地震の揺れによる、化学分析室内に設置している放射能測定装置（波高分析装置）の固定用アンカーボルトの浮き上がり。	Ⅲ
99	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機ブラシホルダ等の接触痕について	5号機	地震の揺れによる、発電機ブラシホルダの一部とコレクタリングとの軽微な接触痕、コレクタリング表面の茶色の変色、及び回転子とコレクタハウジングとの軽微な接触痕。	Ⅲ
100	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋内の蛍光灯不点について	5号機	地震による蛍光管とソケット部の接触不良。	Ⅲ
101	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機（Ｂ）排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	5号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ｂ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	ⅢⅥ
102	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン建屋内でのビス（５個）の発見	5号機	地震の揺れによる、照明器具用電線管つなぎ部固定用及び配管保温材の外装板用のビスの落下。	Ⅲ
103	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】変圧器消火配管建屋貫通部のシール材の一部損傷	5号機	地震の揺れによる、屋外（放射線管理区域外）連絡ダクト貫通部付近の変圧器消火配管貫通部シール材の一部損傷、及びフランジ部からの微少なリーク。	Ⅲ
104	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉格納容器内の点検結果	5号機	地震の揺れによる原子炉格納容器内（放射線管理区域内）の被害は以下のとおり。 ・主蒸気逃し安全弁排気管のバネ式支持構造物の動作（摺動痕）。 ・作業用ターンテーブルの車輪位置ずれ。 ・空調ダクト接続部の位置ずれ。	Ⅲ
105	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機固定子固定キーの隙間の拡大	5号機	地震による発電機の被害は以下のとおり。 ・発電機固定子固定キーの両サイドの隙間の拡大。 ・ベースボルトの一部塗装剥がれ。 ・発電機固定子固定キーの軽微な傷。 ・発電機固定子固定キーとの接触による発電機本体脚部及びベースのへこみ・段差。	Ⅲ
106	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン開放点検の結果	5号機	地震の揺れによる主タービンの被害は以下のとおり。 ・タービン基礎の揺れに伴う中間軸受箱取付ボルトの損傷。 ・中間軸受箱取付ボルトの損傷による、中間軸受箱の軸方向固定キーの傾き及びキー溝の変形。 ・中間軸受箱の揺動により、スラスト軸受の揺動、タービンロータの軸方向移動、及び低圧内部車室のスラストキー部の変形による動翼（回転体）とダイヤフラム（静止体）の接触、及びロータと油切り等の接触。	Ⅲ
107	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】主要変圧器上部グレーチングと相分離母線箱との接触痕	5号機	地震の揺れによる、屋外（放射線管理区域外）主要変圧器用の相分離母線箱と点検用のグレーチングの手すりボルト部分との接触痕。	Ⅲ
108	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉格納容器内作業用ターンテーブルの点検結果	5号機	地震の揺れによる、作業用ターンテーブルの車輪位置ずれ、車輪カバーの一部割れ、及び回転角検出装置歯車のレールからの外れ。	Ⅲ
109	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉機器冷却水系の配管支持構造物の摺動痕	5号機	地震の揺れによる、原子炉機器冷却水系配管（海水熱交換器建屋から原子炉機器冷却水系連絡ダクト間）の支持構造物の摺動痕（塗装の剥離）。	Ⅲ
110	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】タービン駆動給水ポンプベース部のライナーシム変形	5号機	地震の揺れによる、タービン駆動給水ポンプ（Ａ）（Ｂ）ポンプのベース部に取り付けられているライナーシムの変形。	Ⅲ
111	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋内の主蒸気系配管、給水系配管および配管支持構造物の点検結果	5号機	地震の揺れによる原子炉建屋内の主蒸気配管及び給水配管の被害は以下のとおり。 ・配管支持構造物の配管自重受け部のわずかな隙間。 ・給水配管の壁貫通部の養生用のラバーブーツと保温外装板の一部ずれ。 ・主蒸気配管の配管ラグの摺動痕。	Ⅲ
112	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】発電機シールリング油切りの摺動痕	5号機	地震の揺れによる第9、10軸受のシールリング油切りと発電機ロータの軽微な摺動痕。	Ⅲ
113	東北地方太平洋沖（福島第二）	【東日本大震災関連】福島第二原子力発電所３号機原子炉建屋天井クレーンの走行用車輪軸受部の一部損傷について	3号機	震災直後の目視点検において，走行用レール架台に脱線防止ラグによる接触跡が確認されていることから，地震の影響で外力が加わったことにより車輪軸受に亀裂等が発生し，その後，当該天井クレーンを使用したことで，クレーンの自重により損傷に至ったものと推定した。	Ⅲ
114	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】タービン建屋地下１階高圧電源盤火災	１号機	地震による振動により、タービン建屋地下１階の高圧電源盤内のしゃ断器（吊り下げ設置型）が大きく揺れ、当該しゃ断器の断路部が破損し、高圧電源盤内で周囲の構造物と接触して短絡等が生じ、ケーブルの絶縁被覆が溶けたことによる発煙。	Ⅲ
115	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】牡鹿幹線２号線避雷器の一部損傷	全号機	地震による大きな揺れにより、避雷器内部に部分放電が発生したことによる牡鹿幹線２号線避雷器の一部損傷。	Ⅲ
116	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】牡鹿１号線避雷器の損傷	全号機	地震による大きな揺れにより、避雷器内部に部分放電が発生したことによる牡鹿幹線１号線避雷器の一部損傷。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（7/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
117	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】蒸気タービン中間軸受箱の浮き上がり	3 号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱に力が加わったことによる、蒸気タービン中間軸受箱の浮き上がり、及び締付けボルトの変形。	Ⅲ
118	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】蒸気タービン中間軸受基礎部の損傷	2 号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱及びソールプレート（中間軸受箱を設置する平板）に力が加わり、ソールプレートが動いたことによる、蒸気タービン中間軸受箱の基礎部の損傷。	Ⅲ
119	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】制御棒駆動系ハウジング支持金具サポートバーのずれ	1 号機 2 号機 3 号機	地震の影響による、制御棒駆動機構ハウジングのハウジング支持金具（グリッド）のずれ。	Ⅲ
120	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】使用済燃料プールにおけるゲート押さえの脱落	3 号機	地震の揺れによる、使用済燃料プールのゲート押さえ金具のスイングボルトの外れ。	Ⅲ
121	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】使用済燃料キャスクピットにおけるゲート押さえの一部脱落	3 号機	地震の揺れによる、使用済燃料キャスクピットのゲート押さえ金具のスイングボルトの外れ。	Ⅲ
122	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】当社モニタリングステーション（４局）の停電および伝送回線停止に伴う欠測	全号機	地震・津波の影響により、牡鹿半島周辺の配電設備および伝送回線が損壊したことによる、モニタリングステーション（４局）の欠測。	ⅢⅥ
123	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】高圧電源盤しゃ断器の投入不可	1 号機	地震の振動により、高圧電源盤内のしゃ断器が傾いたことによる、インターロックローラーの正常位置からの外れ。	Ⅲ
124	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】燃料交換機制御室内の地上操作装置落下	3 号機	地震の影響による、燃料交換機制御室内の地上操作装置の机上から床面に落下したことによる、端子部の破損。	Ⅲ
125	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】燃料交換機の配線ケーブルの脱線	3 号機	地震の揺れによる、燃料交換機ブリッジ給電装置のケーブル支持具のガードレールからの外れ。	Ⅲ
126	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】地下１階電動ステップバック遮へい扉の施錠装置の破損	2 号機	地震の影響による、電動ステップバック遮へい扉の施錠装置の破損。	Ⅲ
127	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】モニタリングポスト（チャンネル６）信号変換器の故障に伴う指示不良	全号機	地震により、ケーブルコネクタのロック部分が破損してケーブルコネクタが緩んだことによる、モニタリングポストのチャンネル６指示値の一時的変動。	Ⅲ
128	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】燃料交換機入出力装置の破損	1 号機	地震により、燃料交換機入出力装置盤内の表示装置及びキーボード（各運転状態表示、手順データの入力および編集作業）がラックから落下したことによる、燃料交換機入出力装置の故障。	Ⅲ
129	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】主蒸気逃し安全弁（Ｃ）リミットスイッチの接点不良	1 号機	地震の揺れによる、主蒸気逃がし安全弁（Ｃ）の位置検出スイッチの位置ズレによる接点不良。	Ⅲ
130	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】原子炉格納容器内遮へい扉　留め具の外れ	1 号機	地震の揺れにより、原子炉格納容器内原子炉遮へい開口部扉と遮へい材カーテンの押さえ板が接触したことによる、遮へい材カーテンの押さえ板の変形。	Ⅲ
131	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】原子炉格納容器内遮へい扉　留め具の変形	2 号機 3 号機	地震の揺れにより、原子炉格納容器内原子炉遮へい壁の開口部扉の留め具のバーとステーが接触したことによる、開口部扉の留め具の変形。	Ⅲ
132	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】補助ボイラー（Ａ）蒸気だめ基礎部の損傷	2 号機	地震による荷重により、補助ボイラー(A)蒸気だめがわずかに移動したことによる、蒸気だめ基礎部の損傷。	Ⅲ
133	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】蒸気タービン中間軸受箱の基礎ボルト曲がり	2 号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱及びソールプレート（中間軸受箱に設置する平板）に力が加わったことによる、ソールプレートの基礎ボルトの曲がり。	Ⅲ
134	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】起動用変圧器放熱器油漏れ	2 号機	地震による、起動用変圧器放熱器の数ミリ程度のき裂による絶縁油の漏れ。	Ⅲ
135	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】天井クレーン運転席鋼材等の損傷	2 号機	地震の影響により、原子炉建屋天井クレーンの運転席の鋼材溶接部の一部損傷。	Ⅲ
136	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】天井クレーン走行部等のすり傷	3 号機	地震の影響により、原子炉建屋天井クレーンの走行レール上の車輪が揺れたことによる、走行レールと走行車輪の接触面の局部的なすり傷。	Ⅲ
137	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】女川原子力発電所１号機 原子炉建屋天井クレーン走行部の損傷について	1 号機	地震の影響で原子炉建屋クレーンの軸受つば部が損傷し，その破片が軸受コロに挟まれた状態で走行したことにより，軸受に大きな荷重が付加されたことで軸受が損傷し走行部内部の隙間から油受けに落下した。	Ⅲ
138	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】主タービン動翼の損傷	3 号機	地震の揺れにより，蒸気タービンの動翼が主軸とともに移動し，静翼と接触したことにより発生。	Ⅲ
139	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】２号機　蒸気タービン動翼の損傷	2 号機	地震の揺れにより，蒸気タービンの動翼が移動し，静翼と接触したことにより発生。	Ⅲ
140	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】２号機タービン建屋外壁ひび割れ	2 号機	２号タービン建屋外壁の塗装面に２１本のひび割れを確認。 地震による建物の曲げ変形により，外壁躯体にひび割れが発生。	Ⅲ
141	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】１号機原子炉建屋　天井クレーン運転席鋼材等の損傷について	1 号機	原子炉建屋天井クレーンの運転席まわりの鋼材等の溶接部に，地震の影響により生じたと推定される損傷を確認。	Ⅲ
142	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】原子炉格納容器ハッチ遮へい扉止め金具破損	－	地震による原子炉格納容器機器ハッチ遮へい扉の止め金具（スライド固定）の破損。	Ⅲ
143	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】格納容器雰囲気計測系サンプル昇圧ポンプＢ異音	－	地震による、格納容器雰囲気計測系（CAMS）のサンプル昇圧ポンプのモータとポンプの芯ずれ。	Ⅲ
144	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】使用済燃料プール小ゲート取付けボルトの位置ズレ	－	地震の揺れによる、使用済燃料プール小ゲートの取付けボルトの位置ズレ。	Ⅲ
145	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】地震による水処理建屋構造材の損傷	－	地震の影響による、水処理建屋のブレース（筋交い）の切断。	Ⅲ
146	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】津波による取水口電気室建屋の損傷	－	地震・津波による、取水口電気室の建具（窓、シャッター）の割れ・歪み。	ⅢⅥ
146-1	東北地方太平洋沖（福島第一）	純水タンクの座屈	その他	純水タンクについて座屈による歪みが生じた。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（8/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震 （発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
146-2	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	No.１純水タンクのフレキシブル短管部分から漏水	その他	No.１純水タンクのタンク付配管と外部配管を連結するフレキシブルの短管部分から漏水した。	Ⅲ
146-3	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	No.２純水タンクの底部損傷及び漏水	その他	No.２純水タンクの底部が損傷しており，量は多くないものの継続して漏水した。	Ⅲ
146-4	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	ろ過水タンクの座屈	その他	ろ過水タンクについて座屈による歪みが生じた。	Ⅲ
146-5	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	変圧器防災用配管連結部分からの漏水	その他	変圧器防災用配管について，連結部分が外れ漏水していた。当該防災配管は斜面下部に設置されており，斜面を降りてきている別の配管と斜面下部で交差していた。地震により斜面が崩れ，斜面を降りてきていた配管がサポート部分から変位した。 この傾いたサポートが交差部分に位置する当該防災配管の連結部分に力を加え，連結部分が外れた。これは，地震の二次的な影響を受け，損傷したものである。	ⅢⅣ
146-6	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	湿分分離器ドレン配管に接続されている小口径配管の破損	５号機	高圧タービンと低圧タービンの中間にある湿分分離器のドレン配管のサポートがずれており，そのドレン配管に接続されている小口径配管一ヵ所で破損が認められた。	Ⅲ
146-7	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	給水加熱器(5B)固定脚基礎の割れ	６号機	給水加熱器(5B)の固定脚基礎に割れが確認された。	Ⅲ
146-8	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	共用プール天井クレーン走行用車軸の連結部ケーシングの割れ	その他	共用プール天井クレーンの走行用車軸の連結部ケーシングの１つに割れを確認した。	Ⅲ
146-9	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	遮断器，断路器などの変電機器の損傷	その他	遮断器，断路器などのがいし形の変電機器が損傷した。	Ⅲ
146-10	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	鉄塔及び電線へのアーク痕の発生	その他	鉄塔及び電線にアーク痕を確認した。	Ⅲ
146-11	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	碍子の破損	1,2 号機	ステーを支持するベース部の変形が発生しておりステーの緩みにより碍子が破損し遮断部が倒壊した。	Ⅲ
146-12	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	事務本館の天井パネルの落下及び棚の転倒	その他	事務本館の天井パネルが落下し，棚が倒れて物が散乱した。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（9/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震 （発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因　Ⅳ				※下線は要因Ⅳ相当箇所	
147	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】土捨て場一部崩落（北側斜面）等	その他	地震の震動による土捨て場北側斜面の一部崩落。	Ⅳ
148	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】開閉所東側法面一部滑り出し	その他	地震の震動による開閉所東側法面の一部滑り出し、及び約１０ｃｍのひび割れ。	Ⅳ
149	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】取水槽まわりの地盤沈下等	１号機	地震により、取水槽まわりに地盤沈下（30m×20m、最大 15cm 程度）、隆起（ 35m×15m、最大 20cm 程度）及び法面波打ち（30m×5m、最大 10cm 程度）が発生。	Ⅰ Ⅳ
150	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】道路および法面のひび割れ	他	地震により以下の被害が発生。 ①５号見晴台道路き裂 ②片平山周辺より壁目開き、道路き裂 ③平場ヤード下舗装他き裂 ④５号放水口モニタ室東側より壁（ブロック積み）き裂 ⑤固体廃棄物貯蔵庫（第２棟）周辺より壁（ブロック積み）および道路のき裂 ⑥発電所東側点検ヤード下舗装き裂 ⑦発電所東側海岸道路き裂	Ⅰ Ⅳ
150-1	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	変圧器防災用配管連結部分からの漏水	その他	変圧器防災用配管について，連結部分が外れ漏水していた。当該防災配管は斜面下部に設置されており，斜面を降りてきている別の配管と斜面下部で交差していた。地震により斜面が崩れ，斜面を降りてきていた配管がサポート部分から変位した。 この傾いたサポートが交差部分に位置する当該防災配管の連結部分に力を加え，連結部分が外れた。これは，地震の二次的な影響を受け，損傷したものである。	Ⅲ Ⅳ
150-2	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	盛土の大規模な崩落による夜の森線 No.27 鉄塔の倒壊	その他	夜の森線の No.27 鉄塔が隣接地の盛土の大規模な崩落により倒壊した。	Ⅳ
150-3	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	原子炉建物西側斜面の陥没及び土砂崩れ	5 号機	原子炉建物西側の斜面が陥没し土砂崩れで崩落していた。	Ⅳ
150-4	東北地方 太平洋沖 （福島第一）	正門付近の道路の崩落	その他	車両は通行可能な状態であったが，正門を出た付近の道路の崩落があった。	Ⅳ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（10/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因　Ⅴ				※下線は要因Ⅴ相当箇所	
151	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ　３Ｆオペフロ全域水浸し	１号機	地震による使用済燃料プールのスロッシングによる溢水。	Ⅴ
152	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ使用済燃料プール水飛散	２号機		
153	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂオペフロ床への使用済燃料プール水飛散	３号機		
154	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ使用済燃料プール水散逸によるＲ／Ｂオペフロ水浸し・ＳＦＰ混濁不可視	４号機		
155	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B オペフロほぼ全域への使用済み燃料プール水飛散	５号機		
156	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B（管理）オペフロほぼ全域への使用済燃料プール水飛散	６号機		
157	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ４Ｆオペフロ全域水たまり有り	７号機		
158	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B３階、中３階の非管理区域への放射能含む水の漏えい・海への放射能放出	６号機	地震による使用済燃料プールのスロッシングによる被害は以下のとおり。 ・原子炉建屋４階オペレーティングフロア（管理区域）への溢水。 ・上記溢水が燃料交換機給電ボックスへ流入し、設計上の考慮不足あるいは施工不良による当該給電ボックス内電線貫通部のシール部の隙間を通り電線管へ流入。 ・当該電線管へ流入した水が原子炉建屋３階（非管理区域）へ滴下。 ・滴下した水が床面の排水口を通じて原子炉建屋地下１階（非管理区域）の非放射性排水収集タンクに流入し、排水ポンプにより海に放出。	ⅤⅥ
159	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】１号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	１号機	地震によるスロッシングにより溢水したことによる使用済燃料プールの水位低下。	Ⅴ
160	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】２号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	２号機		
161	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】３号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	３号機		
162	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ２Ｆ南壁東（SFP 側）よりの水漏れ	７号機	地震による、原子炉建屋管理区域内２階のエレベータ付近の壁面の鉄筋コンクリートの継ぎ目部に生じた微細なひびからの水のにじみ。	ⅢⅤ
163	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ３ＦＩＳＩ試験片室からの水漏れ	７号機	地震による、原子炉建屋管理区域内３階北側の床面コンクリート継ぎ目部からのわずかな水のしみ出し。	ⅢⅤ
164	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】東海第二発電所　使用済燃料プール水飛散	－	地震による使用済燃料プールのスロッシングにより、プール水が浸入して制御棒位置指示系信号コネクタ部が絶縁低下したことによる、制御棒位置指示表示の不良。	Ⅴ
165	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】東海第二発電所　固体廃棄物貯蔵用サイトバンカプール水飛散	－	地震による、廃棄物処理建屋固体廃棄物貯蔵用サイトバンカプールの溢水。	Ⅴ
165-1	東北地方太平洋沖（福島第二）	使用済燃料プール水のスロッシングによる溢水	－	地震によるスロッシングにより，放射性物質を含む使用済燃料プール水が溢水した。	Ⅴ
165-2	東北地方太平洋沖（福島第二）	サイトバンカ貯蔵プールのスロッシングによる溢水	－	地震によるスロッシングにより，放射性物質を含む使用済燃料プール水が溢水した。	Ⅴ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（11/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因　VI				※下線は要因VI相当箇所	
166	宮城沖（女川）	８・１６宮城地震による女川原子力発電所全プラント停止について	１号機 ２号機 ３号機	地震による安全上重要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川１号機 ・主変圧器，起動用変圧器の避圧弁動作 ・サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 （ｂ）女川２号機 ・主変圧器，起動用変圧器，補助ボイラー変圧器（Ａ）（Ｂ）の避圧弁動作 ○女川３号機 ・原子炉建屋内見学者用ギャラリー室のガラスのひび ・主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・環境放射能測定センターの希硫酸（５％濃度）貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・建屋エレベータ停止 ・排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	Ⅰ Ⅲ VI
167	能登半島（志賀）	能登半島地震観測データ波形記録の一部消失について	その他	短時間に多くの余震を連続して収録したこと、及び地震観測用強震計の収録装置の容量が少なかったことから、一旦保存した本震記録等をサーバーに転送する前に、新たな余震記録により上書きされたもの。	VI
168	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B３階、中３階の非管理区域への放射能含む水の漏えい・海への放射能放出	６号機	地震による使用済燃料プールのスロッシングによる被害は以下のとおり。 ・原子炉建屋４階オペレーティングフロア（管理区域）への溢水。 ・上記溢水が燃料交換機給電ボックスへ流入し、設計上の考慮不足あるいは施工不良による当該給電ボックス内電線貫通部のシール部の隙間を通り電線管へ流入。 ・当該電線管へ流入した水が原子炉建屋３階（非管理区域）へ滴下。 ・滴下した水が床面の排水口を通じて原子炉建屋地下１階（非管理区域）の非放射性排水収集タンクに流入し、排水ポンプにより海へ放出。	V VI
169	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】低起動変圧器３ＳＢ「放圧装置動作」及び放圧装置油リーク	３号機	地震の揺れにより放圧装置が動作したことによる噴油。	VI
170	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】低起動変圧器 6SB 放圧装置油リークによる低起動変圧器 6SB 停止	６号機	地震の揺れにより放圧装置が動作したことによる噴油。	VI
171	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｔ／Ｂ　ＲＦＰ－Ｔ主油タンク（Ｂ）タンク室床に油たまり	２号機	地震の影響によりＲＦＰ－Ｔ(Ｂ)油ブースターポンプの電源が喪失したことによる、ＲＦＰ－Ｔ(Ｂ)油タンクのオーバーフロー。	VI
172	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】地震記録装置データ上書き	その他	短時間に多くの余震が連続して発生したこと等により、観測装置内に記録・保存されていた本震の記録等を転送する前に、新たな余震記録により本震記録が上書きされたもの。	VI
173	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】主排気筒の定期測定（１回／週）においてヨウ素及び粒子状放射性物質（クロム 51、コバルト 60）の検出について	７号機	地震スクラム後の原子炉の冷温停止操作が輻輳し、タービングランド蒸気排風機の手動停止操作が遅れたことによる、復水器内の放射性ヨウ素及び粒子状放射性物質の放出。	VI
174	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】６号機Ｒ／Ｂより海に放出された放射線量の評価・通報連絡の遅延	６号機	管理区域に隣接する非管理区域における放射性物質を含む水の漏えいのリスクを考慮した放射線管理プロセスが構築されておらず、原子炉建屋非放射性ストームドレンサンプの起動阻止が遅れたことによる、サンプに流入した放射能を含む水の放出等。	VI
175	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】７号原子炉ウェルライナーからの漏洩について	７号機	建設時に原子炉ウェルライナーの溶接余盛り部を平滑化するためにグラインダで除去していたため，残存板厚が薄くなっており、地震により残存板厚が薄くなっていた部分に過大な荷重がかかり貫通したことによる漏えい。	Ⅲ VI
176	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｒ／Ｂ　１Ｆ北西側二重扉電源喪失のため内外開放中	１号機	二重扉の電源である「ＭＣＣ１ＳＡ－１－１」に漏えいした水がかかっていたため、当直員がＭＣＣを停止させた等による、二重扉の動作不能。	VI
177	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】R/B オペフロ原子炉ウェル内バルクヘッド上に赤靴を確認	１号機	使用済燃料プール及び原子炉ウェルから溢れた水による、ウェル開口部付近にあったＣ靴の移動。	VI
178	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】「６号機の放射性物質の漏えいについて」における海に放出された放射能量の訂正について	６号機	放射能の測定結果を記録した帳票において記載された合計値がすべての放射性核種の濃度の合計値と誤解したことによる、海に放出された水の放射線量の計算の誤り。	VI
179	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】T/B Ｂ２Ｆ T/BHCW ｻﾝﾌﾟ(Ｂ)・LPCP(A)～（C）室雨水流入	１号機	タービン建屋～海水熱交換器建屋・補助ボイラ建屋・ランドリー建屋・ランドリー建屋ダクトで発生した漏水が近傍のファンネルへ大量に流入し、目詰まりを起こして高電導度廃液サンプに流入したことによるサンプからの溢水。	VI
180	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】Ｔ／ＢＴ／ＢＢ１Ｆ（管）南側壁上部５ｍ（ヤードＨＴｒ奥ノンセグ室）より雨水流入	３号機	タービン建屋に隣接したピットに水がたまり、電線管貫通部を通ってタービン建屋内に流入。	VI
181	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】５号機燃料取替機荷重異常発生に伴う自動除外	５号機	燃料交換機の不適切な設定座標等により、燃料集合体の下部先端が燃料支持金具の外側に乗り上げた状態であったため、地震により燃料集合体が燃料支持金具からさらに外れたことによるもの。	VI
182	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】３号機原子炉圧力容器遮へい体の地震による移動について	３号機	・スライド式遮へい体が正規位置に取り付けられておらず、地震により移動して接触したことによる、RPV 計水位装配管の保温材の変形。 ・スライド式遮へい体のストッパーが取り付けられておらず、地震によりスライド式遮へい体が移動して遮へいブロックが崩れたことによる、遮へいブロックの RPV 水位計装配管への接触。	Ⅲ VI
183	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】廃棄物減容処理建屋「復水バッチタンク水位高高」警報点灯	２号機	地震により復水バッチタンク水位が変動し、補給水系統からタンクへの自動補給が行われたことにより水位上昇したことによる水位高高警報の発信。	VI
184	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋３階（放射線管理区域内）燃料プール冷却浄化系ポンプ室の放射線モニタ指示の上昇	２号機	地震の揺れにより、燃料集合体表面の放射性物質を含んだ鉄錆び等が燃料プール水に遊離したことによる、燃料プール水の放射能の上昇。	VI
185	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機の排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れおよび台座シール材の劣化	３号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び非常用ディーゼル発電機（Ｂ）の排気消音器台座シール材の劣化。	Ⅲ VI
186	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	４号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ａ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	Ⅲ VI
187	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】補助変圧器過電流トリップ	５号機	地震の振動でトリップ接点が接触したことによる保護継電器の誤動作。	VI
188	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】制御棒駆動機構モータ制御ユニットの故障警報点灯について	５号機	上記、補助変圧器過電流トリップ事象により、制御棒駆動機構モータ制御装置が一時停止したことによる警報発信。	VI
189	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋管理区域区分の変更	５号機	地震の揺れで原子炉建屋５階オペフロ高所に蓄積していた放射性物質が落下し、原子炉建屋全体に拡散したことによる、燃料交換エリア床面の放射性物質密度上昇に伴う放射線管理区分の変更。	VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（12/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震（発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
190	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】計測制御系定電圧定周波数電源装置のインバーター過電流による電源切替（通常→予備）	5号機	地震により４、５号機が原子炉スクラムした瞬間の発電機出力低下を５号機の系統安定化装置が検知し、発電機電圧を上昇させた際の過渡的な電圧上昇及び過電流による、計測制御系定電圧定周波数電源装置の電源切替。	Ⅵ
191	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋５階（放射線管理区域内）燃料交換エリア換気放射線モニタ指示の一時的な上昇	5号機	地震の揺れにより、燃料集合体表面の放射性物質を含んだ鉄錆び等が燃料プール水に遊離したことによる、プール表面からの放射線線量率の上昇。	Ⅵ
192	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】燃料プール水の放射能の上昇	5号機		Ⅵ
193	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】原子炉建屋３階（放射線管理区域内）燃料プール冷却浄化系ポンプ室の放射線モニタ指示の上昇	5号機		Ⅵ
194	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ガス処理系（Ｂ）放射線モニタ下限点灯	5号機	地震の振動による補助変圧器トリップに伴う、電圧の一時的な低下によるモニタ指示値の一時的な低下。	Ⅵ
195	駿河湾（浜岡）	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機（Ｂ）排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	5号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機（Ｂ）排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	Ⅲ,Ⅵ
196	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】屋外重油タンクの倒壊	1号機	津波の影響による、補助ボイラー用重油貯蔵タンクの倒壊、重油移送ポンプの浸水及び油輸送管の損傷。	Ⅵ
197	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】原子炉補機冷却水系熱交換器（Ｂ）室、高圧炉心スプレイ補機冷却水系熱交換器室および海水ポンプ室への浸水	2号機	津波の影響による、原子炉建屋地下３階の非管理区域のＲＣＷ熱交換器（Ａ）（Ｂ）室、ＨＰＣＷ熱交換器室、エレベータエリアにアクセスする階段室及びＲ海水ポンプ室への海水の流入、ＲＣＷポンプ（Ｂ）、（Ｄ）及びＨＰＣＷポンプの浸水。	Ⅵ
198	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】１、２、３号機放水口モニターの津波による浸水および破損	1号機 2号機 3号機	津波による、放水口モニターの測定・データ伝送設備の水没・破損。	Ⅵ
199	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】当社モニタリングステーション（４局）の停電および伝送回線停止に伴う欠測	全号機	地震・津波の影響により、牡鹿半島周辺の配電設備および伝送回線が損壊したことによる、モニタリングステーション（４局）の欠測。	Ⅲ,Ⅵ
200	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】海水温度モニタリング装置の津波による破損に伴う全局欠測	全号機	津波により、海水温度モニタリング装置のデータ伝送設備が冠水し破損したことによる全局欠測。	Ⅵ
201	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】母連しゃ断器の制御電源喪失	1号機	地震により火災が発生した高圧電源盤の制御電源回路の溶損による地絡及び短絡の影響により、母連しゃ断器用制御電源回路の電圧が変動したことによる、リレーの動作及び「制御電源喪失」警報発信。	Ⅵ
202	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作	1号機	地震の揺れにより、主変圧器、起動変圧器及び所内変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	Ⅵ
203	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】燃料取替エリア放射線モニタ（Ａ）記録計の指示不良	3号機	指示不良による、燃料取替エリア放射線モニタ（Ａ）記録計の指示値の一時的な変動。	Ⅵ
204	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作	3号機	地震の揺れにより、主変圧器及び所内変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	Ⅵ
205	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】125Ｖ直流主母線盤の地絡（計２件発見）	1号機	火災により配線が地絡したことによる、125Ｖ直流分電盤の地絡警報発信。	Ⅵ
206	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】125Ｖ直流主母線盤の地絡（計４件発見）	3号機	津波により、除塵装置制御盤が水没して地絡したことによる、125Ｖ直流電源設備の地絡警報発信。	Ⅵ
207	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】ほう酸水貯蔵タンク水位指示回路不良	1号機	火災による高圧電源盤の地絡電流により、電源フューズが断線して電源がなくなったことによる、ほう酸水貯蔵タンク水位指示計のスケールダウン。	Ⅵ
208	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作（計７件）	2号機	地震の揺れにより、主変圧器、起動変圧器、所内変圧器及び補助ボイラー用変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	Ⅵ
209	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】125Ｖ直流主母線盤の地絡	2号機	津波により、原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（Ｂ）制御回路の電動弁、非放射性ドレン移送系のサンプポンプ操作箱、及び除塵装置制御盤が水没して地絡したことによる、125Ｖ直流電源設備の地絡警報発信。	Ⅵ
210	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】非常用ディーゼル発電機（Ａ）界磁回路の損傷	1号機	火災により、同期検出継電器と接続している制御ケーブルが溶損して地絡し、地絡に伴いＤＧ（Ａ）しゃ断器が自動投入されたため界磁過電圧が生じたことによる、バリスタの損傷、断線及びダイオードの短絡。	Ⅵ
211	東北地方太平洋沖（女川）	【東日本大震災関連】高圧炉心スプレイ系圧力抑制室吸込弁自動での全開動作不能	3号機	地震により、高圧炉心スプレイ系圧力抑制室吸込弁の開閉指示を行うスイッチ等が誤動作したことによる、自動での全開動作不能。	Ⅵ
212	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】非常用ディーゼル発電機２Ｃ用海水ポンプの自動停止について	－	津波により、非常用ディーゼル発電機２Ｃ用海水ポンプ電動機が水没したことによる、当該海水ポンプの自動停止。	Ⅵ
213	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】125Ｖ蓄電池２Ｂ室における溢水について	－	実験室サンプ（管理区域内）と 125Ｖ蓄電池２Ｂ室（非管理区域内）のドレンファンネルを接続する配管が存在していたこと、及び当該サンプと当該ファンネルに高低差がなく逆流防止措置が講じられていなかったことにより、当該サンプ水が当該ファンネルへ流入したことによる、125Ｖ蓄電池２Ｂ室における溢水。	Ⅵ
214	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】Ｄ／Ｗ床及び機器ドレンサンプレベルスイッチの地絡	－	流入水により、床ドレン及び機器ドレンサンプレベルスイッチが被水したことによる、当該サンプレベルスイッチ回路の地絡。	Ⅵ
215	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】Ｔ／Ｂ機器ドレンサンプＢからの水漏れ	－	サンプ電源喪失中における、電動機駆動原子炉給水ポンプシール水の流入による、タービン建屋機器ドレンサンプ（Ｂ）からの水漏れ。	Ⅵ
216	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】主変圧器、起動変圧器（２Ａ、２Ｂ）放圧管からの絶縁油漏えい	－	地震動により、主変圧器及び起動変圧器（２Ａ、２Ｂ）内の絶縁油の油面が変動して放圧板に漏れが生じたことによる、放圧管からの絶縁油の漏えい。	Ⅵ
217	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】津波による屋外機器の被水（安重設備以外）	－	津波による、ＣＷＰ潤滑水ポンプ等の屋外機器の被水。	Ⅵ
218	東北地方太平洋沖（東海第二）	【東日本大震災関連】津波による取水口電気室建屋の損傷	－	地震・津波による、取水口電気室の建具（窓、シャッター）の割れ・歪み。	Ⅲ,Ⅵ
219	東北地方太平洋沖（福島第二）	Ｒ／Ｂ　ＬＣＷサンプのオーバーフロー	1号機	ＬＣＷサンプからオーバーフローし，サンプピット内に漏えいした。	Ⅵ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理（13/13）

地震被害に関するＮＵＣＩＡ情報の検討内容					
No.	対象地震 （発電所）	件 名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
220	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	Ｒ／Ｂ　ＳＤサンプのオーバーフロー	１号機	ＳＤサンプからオーバーフローし，原子炉建屋Ｂ２Ｆへ漏えいした。	Ⅵ
221	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	Ｒ／Ｂ　ＬＣＷサンプのオーバーフロー	２号機	ＬＣＷサンプからオーバーフローし，サンプピット内に漏えいした。	Ⅵ
222	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	Ｔ／Ｂ　ＬＣＷサンプのオーバーフロー	２号機	ＬＣＷサンプからオーバーフローし，サンプピット内に漏えいした。	Ⅵ
223	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	Ｒ／Ｂ　ＳＤサンプのオーバーフロー	３号機	ＳＤサンプからオーバーフローし，原子炉建屋Ｂ２Ｆへ漏えいした。	Ⅵ
224	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	Ｔ／Ｂ　ＬＣＷサンプのオーバーフロー	４号機	ＬＣＷサンプからオーバーフローし，サンプピット内に漏えいした。	Ⅵ
225	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	電源盤の浸水による機能喪失	１号機	海水が電源盤の内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となった。	Ⅵ
226	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	制御盤の浸水による機能喪失	１号機	海水が制御盤の内部へ海水が浸水し機能喪失した。	Ⅵ
227	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	各種ポンプモーターの浸水による機能喪失	１号機	各種ポンプのモーターの内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより使用不能となった。	Ⅵ
228	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	ディーゼル発電機の浸水による機能喪失	１号機	ディーゼル発電機や機関付属機器の内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより使用不能となった。	Ⅵ
229	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	電源盤の浸水による機能喪失	２号機	海水が電源盤の内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となった。	Ⅵ
230	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	各種ポンプモーターの浸水による機能喪失	２号機	各種ポンプのモーターの内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより使用不能となった。	Ⅵ
231	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	電源盤の浸水による機能喪失	３号機	海水が電源盤の内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となった。	Ⅵ
232	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	各種ポンプモーターの浸水による機能喪失	３号機	各種ポンプのモーターの内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより使用不能となった。	Ⅵ
233	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	電源盤の浸水による機能喪失	４号機	海水が電源盤の内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となった。	Ⅵ
234	東北地方 太平洋沖 （福島第二）	各種ポンプモーターの浸水による機能喪失	４号機	各種ポンプのモーターの内部へ海水が浸水し絶縁抵抗が低下したことにより使用不能となった。	Ⅵ

地震被害発生要因：Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷　Ⅱ：建物間の相対変位による損傷　Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等　Ⅳ：周辺斜面の崩落　Ⅴ：使用済燃料ピットスロッシングによる溢水　Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、　施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

添付資料３

周辺斜面の崩壊等による施設への影響について

1.　評価方針

「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」に準拠し，上位クラス施設の周辺斜面の地震時の安定性評価（斜面のすべり）を実施する。

安定性評価については，上位クラス施設の周辺斜面が，耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の周辺斜面と同一であることから，「島根原子力発電所２号炉 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」において示す。

上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤について

本資料では，島根原子力発電所２号炉において，上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤の状況について確認を行う。

発電所敷地内における下位クラス施設の配置を第１図に，下位クラス施設の接地状況を第２図～第５図に示す。

１号炉排気筒については，第２図より，一部マンメイドロック（MMR）を介して堅固な岩盤に支持されていることを確認した。

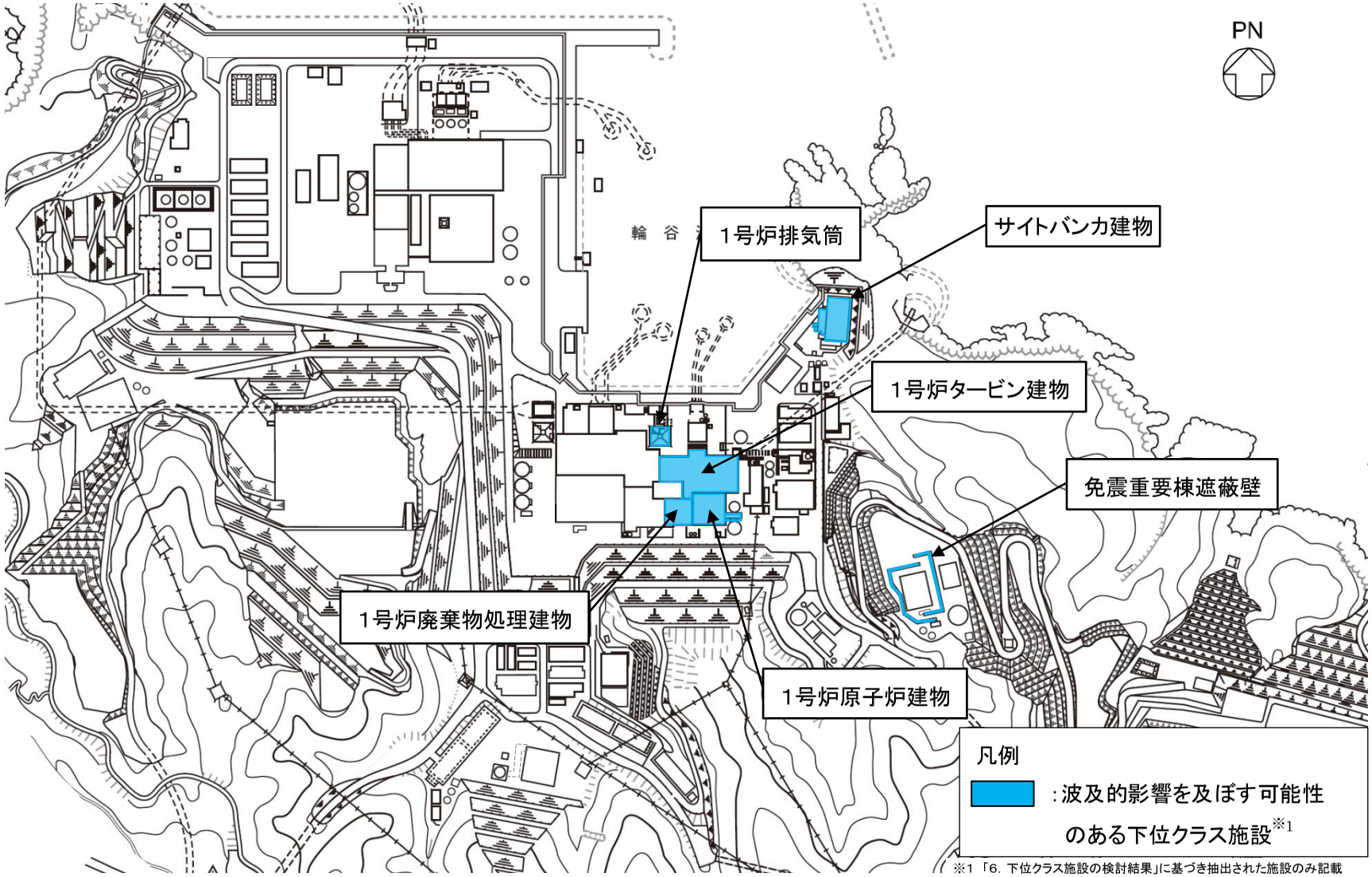
サイトバンカ建物については，第 3 図より，堅固な岩盤に直接支持されていることを確認した。

１号炉原子炉建物については，第 4 図より，堅固な岩盤に直接支持されていることを確認した。

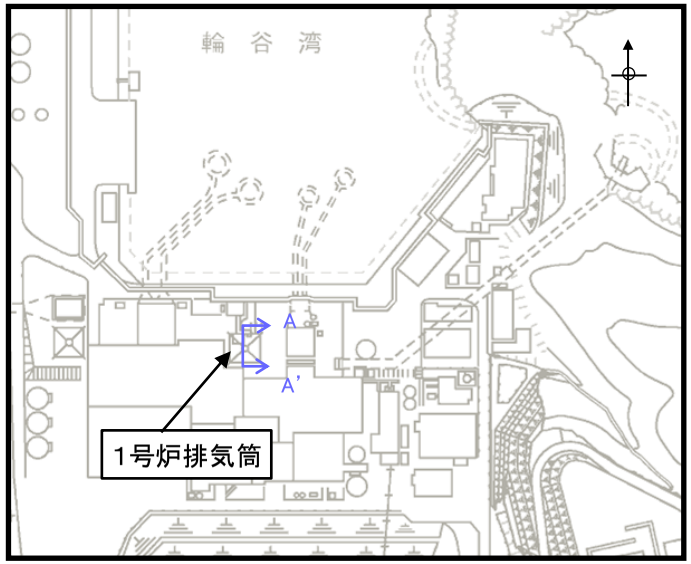
１号炉タービン建物については，第 4 図より，一部マンメイドロック（MMR）を介して堅固な岩盤に支持されていることを確認した。

１号炉廃棄物処理建物については，第 4 図より，堅固な岩盤に直接支持されていることを確認した。

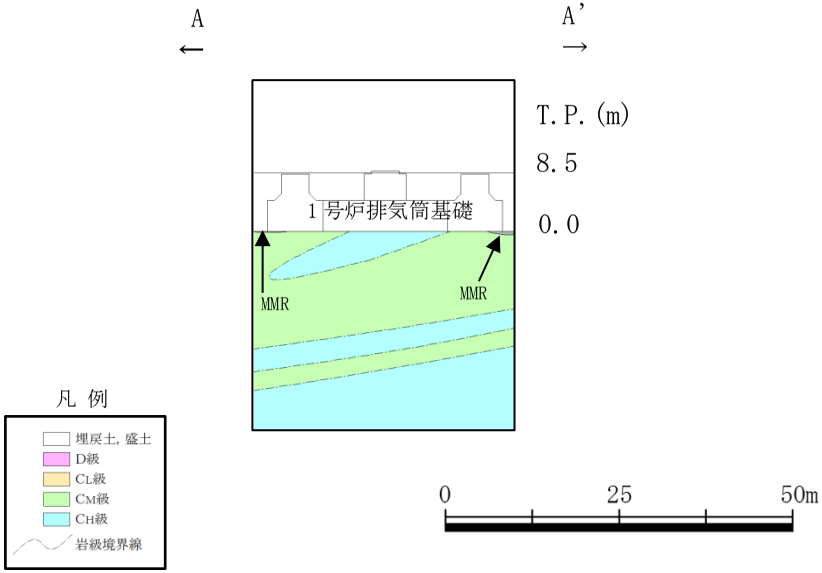
免震重要棟遮蔽壁については，第 5 図より，堅固な岩盤に直接支持されていることを確認した。



第１図　島根原子力発電所　屋外下位クラス施設配置図

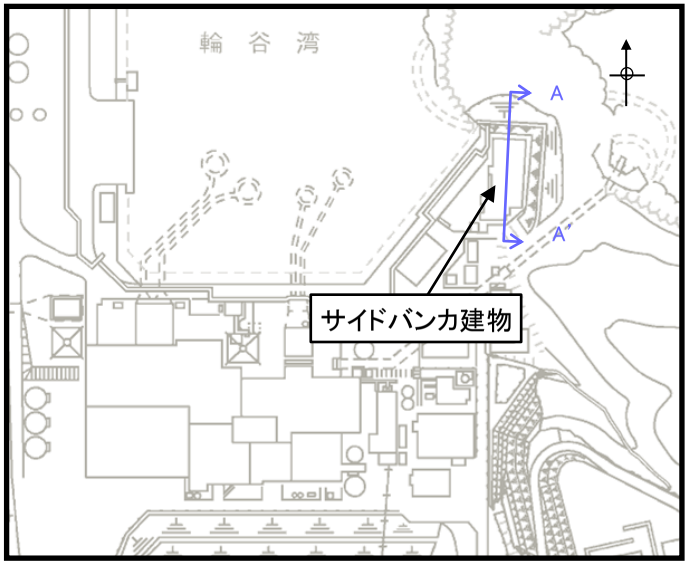


キープラン

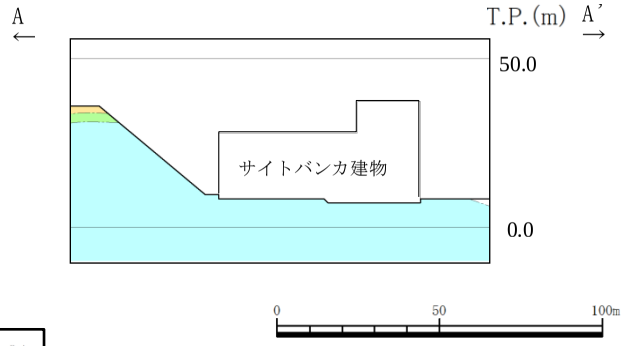


A-A’断面

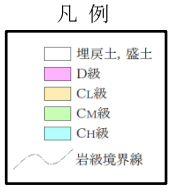
第２図　１号炉排気筒の接地状況



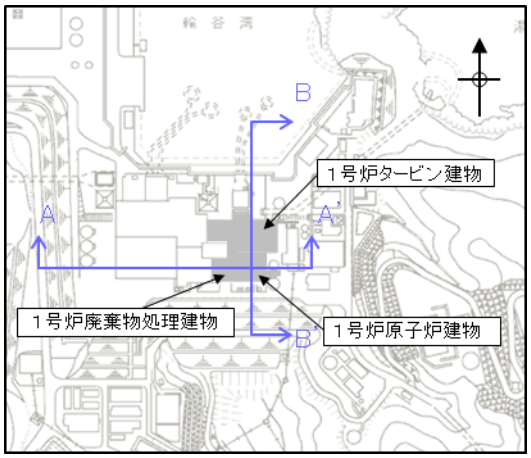
キープラン



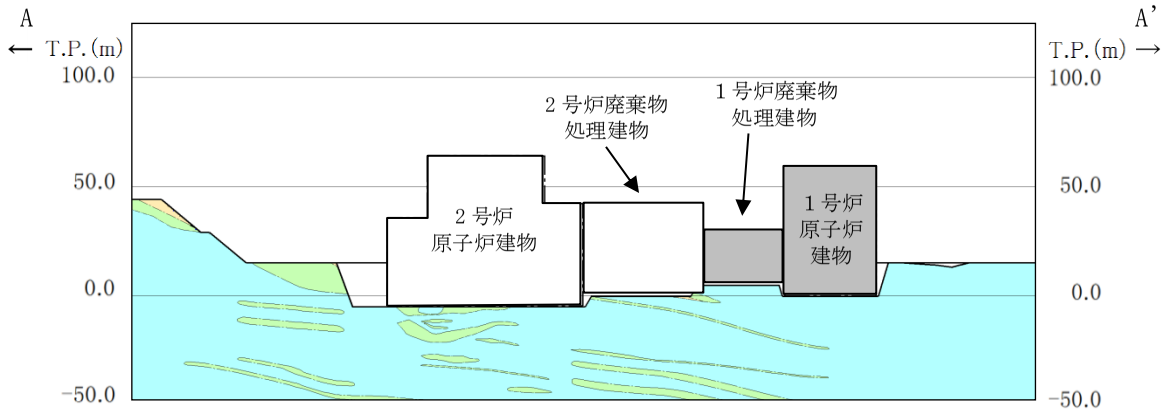
A-A’ 断面



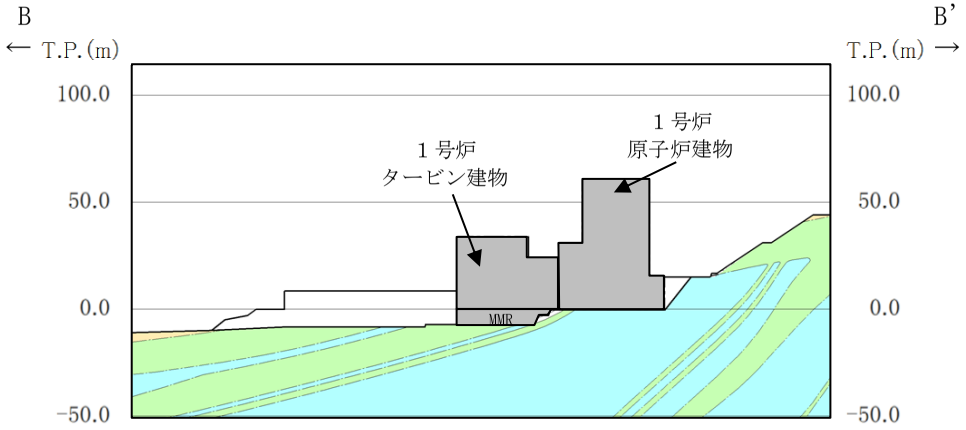
第３図　サイトバンカ建物の接地状況



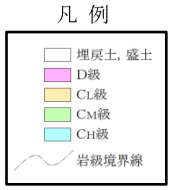
キープラン



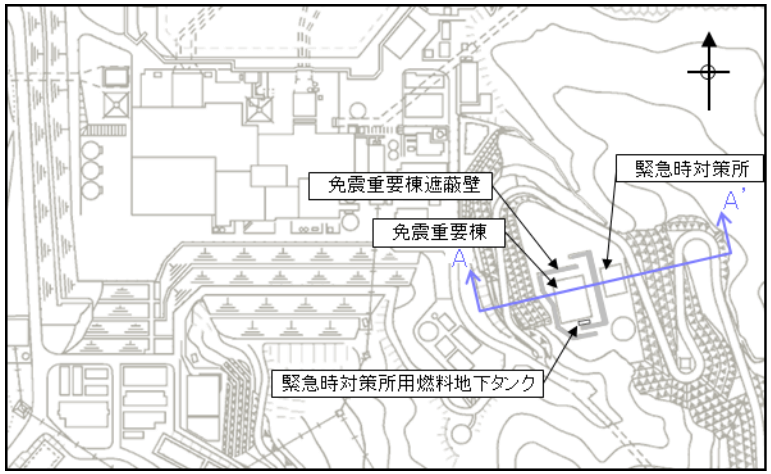
(a) A-A’断面



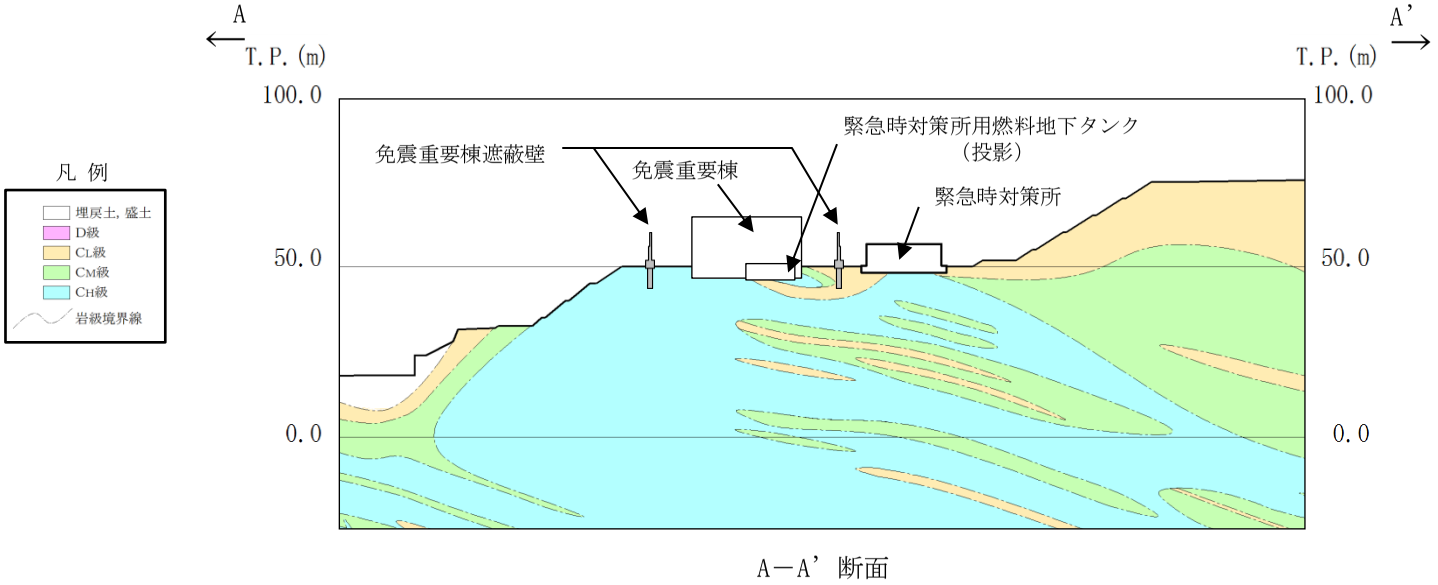
(b) B-B’断面



第４図　１号炉原子炉建物，１号炉タービン建物及び１号炉廃棄物処理建物の接地状況



キープラン



A－A’ 断面

第５図　免震重要棟遮蔽壁の接地状況

設置予定施設及び撤去予定施設に対する波及的影響評価手法について

施設を設置する際に，既設下位クラス施設から受ける波及的影響及び既設上位クラス施設に与える波及的影響評価の手法については，以下のとおり実施するものとする。また，撤去予定の施設に対する波及的影響評価の考え方についても以下に示す。

1.　設置予定施設に対する波及的影響評価について

1.1　設置予定施設が上位クラス施設の場合

設置予定施設が上位クラス施設の場合には，当該施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した上で，影響評価を実施する。抽出された下位クラス施設については，「５．下位クラス施設の抽出及び影響評価方法」に基づき，相対変位又は不等沈下による影響，接続部における影響，建物内及び屋外における損傷，転倒，落下等による影響の観点から，設置予定施設が機能を損なうおそれの有無を確認する。

その結果，設置予定施設が波及的影響により機能を損なうおそれがある場合には，設置予定施設に対して配置の見直し，構造変更等の設計の見直しを行う。設置予定施設の設計にて波及的影響を回避できない場合には，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設に対して，耐震補強や移設等の対策を実施する。

1.2　設置予定施設が下位クラス施設の場合

設置予定施設が下位クラス施設の場合には，１．同様の観点から当該施設が既設上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれの有無を確認する。

その結果，設置予定施設による波及的影響によって既設上位クラス施設の機能を損なうおそれがある場合には，設置予定施設に対して配置の見直し，耐震性の確保等の設計の見直しを行う。

1.3　設置予定の個別設備の対応方針

設置予定施設として例示するが，波及的影響に対する対応方針としては，上記方針に基づき以下のとおりとする。

1.3.1　遠隔手動弁操作機構

遠隔手動弁操作機構は，上位クラス施設として設置する設備であり，上記１．に基づき当該施設周辺に設置されている下位クラス施設が波及的影響を及ぼすおそれのない設計とする。

1.3.2　火災防護設備

火災防護設備は，下位クラス施設として設置する設備であり，周囲に上位クラス施設が設置されている場合においては 1.2 項に基づき評価を行ったうえで必要に応じて対策を実施する。

2.　撤去予定施設に対する波及的影響評価について

今後，撤去する予定の施設については，撤去計画が島根２号炉の再起動前までの場合には，撤去を前提として波及的影響評価を実施する。また，撤去計画が再起動後若しくは未確定の場合には，設置されている現在の状況を対象とした波及的影響評価を実施する。

3.　設置予定施設及び撤去予定施設の方針確認について

1.項及び 2.項で示した，設置予定施設及び撤去予定施設の対応方針については，詳細設計段階で状況を再確認し，確定状況に対する波及的影響の再評価を実施する。

防波壁に対するサイトバンカ建物の波及的影響評価について

サイトバンカ建物の増築部については，上位クラス施設の防波壁に近接していることから地震による建物の損傷・転倒による波及的影響を評価する方針としている。

評価にあたって，サイトバンカ建物（増築部）の既工認では地震応答解析を実施していないことから，今回工認で地震応答解析モデルを設定し，基準地震動Ｓｓに対して損傷・転倒しない（防波壁に衝突しない）ことを確認する。

評価にあたっては，以下の損傷に対する評価及び転倒に対する評価を行う。

１．損傷に対する評価

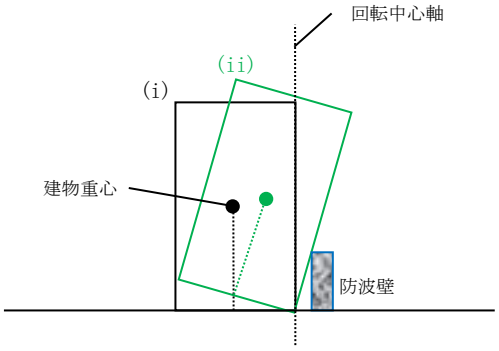
先行審査で適用実績のある基礎固定モデルを用いた地震応答解析により建物上部構造の健全性を確認し，建物が損傷し倒壊しないことを説明する。

２．転倒に対する評価

地震時の応答に伴うエネルギー収支の観点から建物が転倒しない（防波壁に衝突しない）ことを説明する。具体的には第１図に示す状態(ⅰ)及び(ⅱ)を想定し，(ⅰ)＜(ⅱ)となることを確認する。

(ⅰ)建物直立時の初速として基準地震動Ｓｓの速度応答スペクトルの最大値を入力した運動エネルギー

(ⅱ)建物が防波壁に衝突する角度(17.4°)に到達するのに必要なエネルギー
（建物が防波壁に衝突する位置まで建物重心が上昇する）

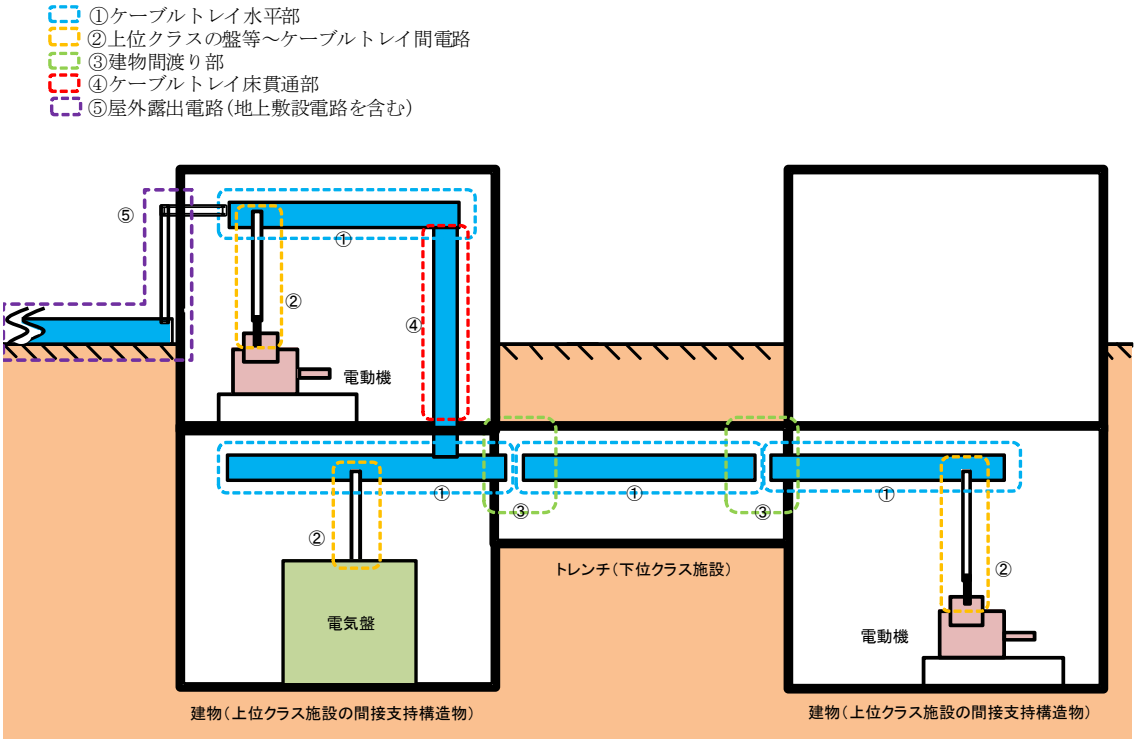


第１図　転倒に対する評価

上位クラス電路に対する下位クラス施設からの波及的影響の検討について

1. 評価概要

下位クラス施設からの波及的影響によって上位クラス電路の機能が損なわれないことを確認するために，上位クラス電路の敷設方法から第１図のように５つの敷設パターンに分類し，それぞれの敷設パターンについて波及的影響の有無を検討した。



第１図　上位クラス電路の敷設方法及び評価部位

2. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

以下の５つの敷設パターンについて，上位クラス電路への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。現地調査を実施する場合は添付資料 1-1 の実施要領に従って実施する。なお，上位クラス電路の一部は，火災防護対策として耐火ボード等を付近に設置しているが，これらの火災防護対策設備については基準地震動Ｓｓによる地震力に対して健全性を維持できる設計とするため，下位クラス施設の抽出からは除外する。

2.1 ケーブルトレイ水平部（第１図の①）

ケーブルトレイ水平部は，第１図の①のように各階の天井付近等の高所に設置することで下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による波及的影響を考慮した配置としているため，上位クラス電路に対して下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による波及的影響のおそれはない。

2.2 上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路（第１図の②）

上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路は，第１図の②のように盤等から天井付近まで電路が立ち上がって設置されており，上位クラスの盤等と同様に周辺に位置する下位クラス施設が波及的影響を及ぼすおそれがある。このため，本文の第 5-3 図及び第 5-4 図のフローに従い，建物内外の上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を現地調査により抽出し，波及的影響の有無を検討する。

2.3 建物間渡り部（第１図の③）

上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設の上位クラス電路渡り部（以下「建物間渡り部」という。）は，第１図の③のように下位クラス施設の不等沈下や上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設間での相対変位により，波及的影響を及ぼされるおそれがある。しかし，島根原子力発電所２号炉には上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設を渡って敷設される上位クラス電路がないため，波及的影響のおそれはない。

2.4 ケーブルトレイ床貫通部（第１図の④）

ケーブルトレイ床貫通部は，第１図の④及び第２図のように床面から天井付近までケーブルトレイが立ち上がって設置されており，2.2 と同様に床貫通部の周辺に位置する下位クラス施設が波及的影響を及ぼすおそれがある。このため，本文の第 5-3 図のフローに従い，上位クラス電路の床貫通部周辺

に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a．上位クラス電路床貫通部の抽出

上位クラス電路床貫通部一覧を第１表及び第２表に，上位クラス電路床貫通部の配置図を第 3-1 図及び第 3-2 図に示す。

b．波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出

現場調査をもとに，上位クラス電路床貫通部に対して，損傷，転倒，落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

c．耐震性の確認

b．で抽出した下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して損傷，転倒，落下等が生じないように構造健全性が維持できることを確認する。



第２図　ケーブルトレイ床貫通部外観

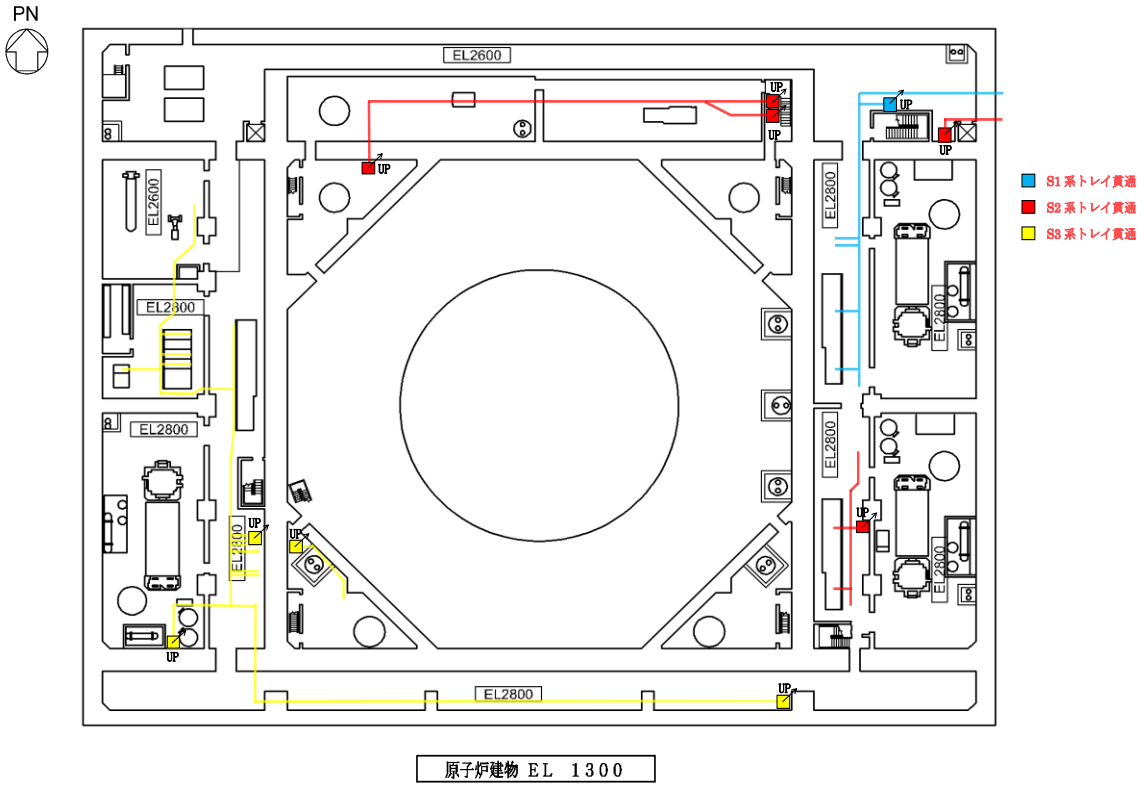
第１表　上位クラス電路床貫通部一覧表（S1 系, S2 系, S3 系）

整理番号	上位クラス電路床貫通部	配置図番号※
C001	原子炉建物　地下 2 階電路貫通部	1
C002	原子炉建物　地下 1 階電路貫通部	2
C003	原子炉建物　地上 1 階電路貫通部	3
C004	原子炉建物　地上 2 階電路貫通部	4
C005	原子炉建物　地上中 2 階電路床貫通部	5
C006	原子炉建物　地上 3 階電路貫通部	6
C007	タービン建物　地下 1 階電路貫通部	7
C008	タービン建物　地上 1 階電路貫通部	8
C009	廃棄物処理建物　地下 2 階電路貫通部	9
C010	廃棄物処理建物　地下 1 階電路貫通部	9
C011	廃棄物処理建物　地下中 1 階電路貫通部	10
C012	廃棄物処理建物　地上 1 階電路貫通部	10
C013	廃棄物処理建物　地上 2 階電路貫通部	11
C014	廃棄物処理建物　地上 3 階電路貫通部	11
C015	取水槽　電路垂直部	12

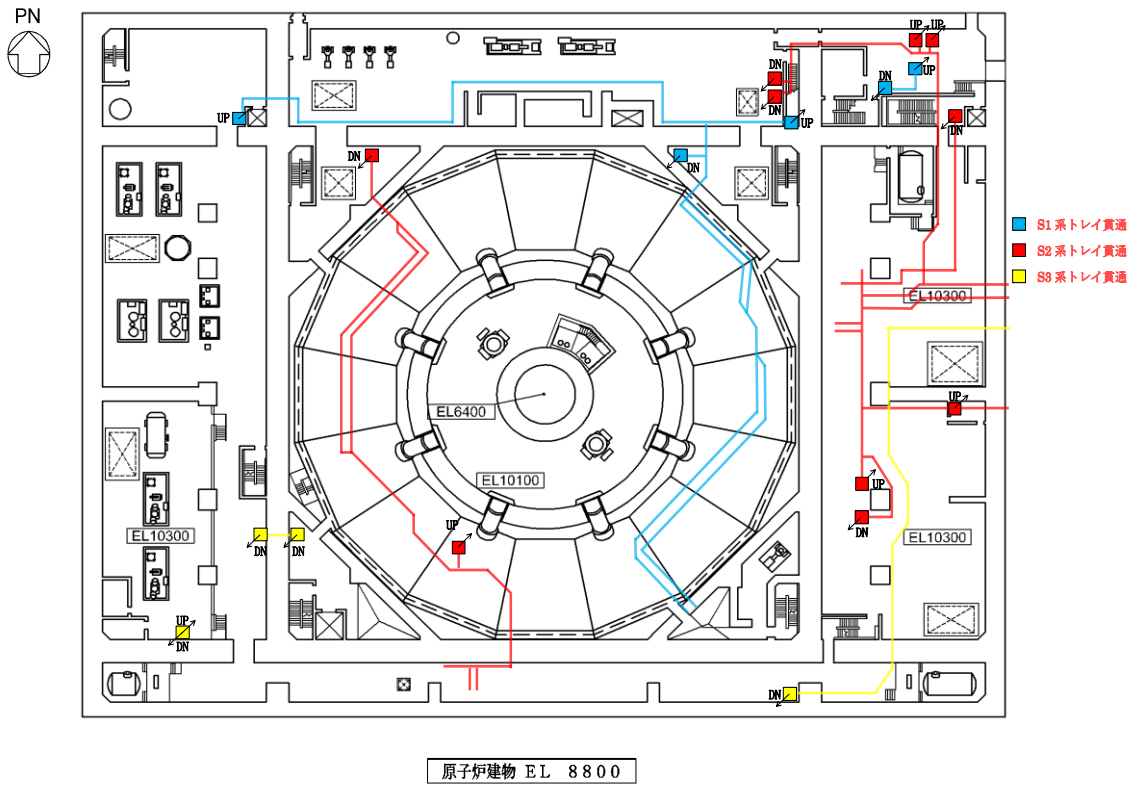
第２表　上位クラス電路床貫通部一覧表（SSN 系）

整理番号	上位クラス電路床貫通部	配置図番号※
C016	原子炉建物　地下 2 階電路貫通部	1
C017	原子炉建物　地下 1 階電路貫通部	2
C018	原子炉建物　地上 1 階電路貫通部	3
C019	原子炉建物　地上 2 階電路貫通部	4
C020	緊急時対策所　地上 1 階電路垂直部	5

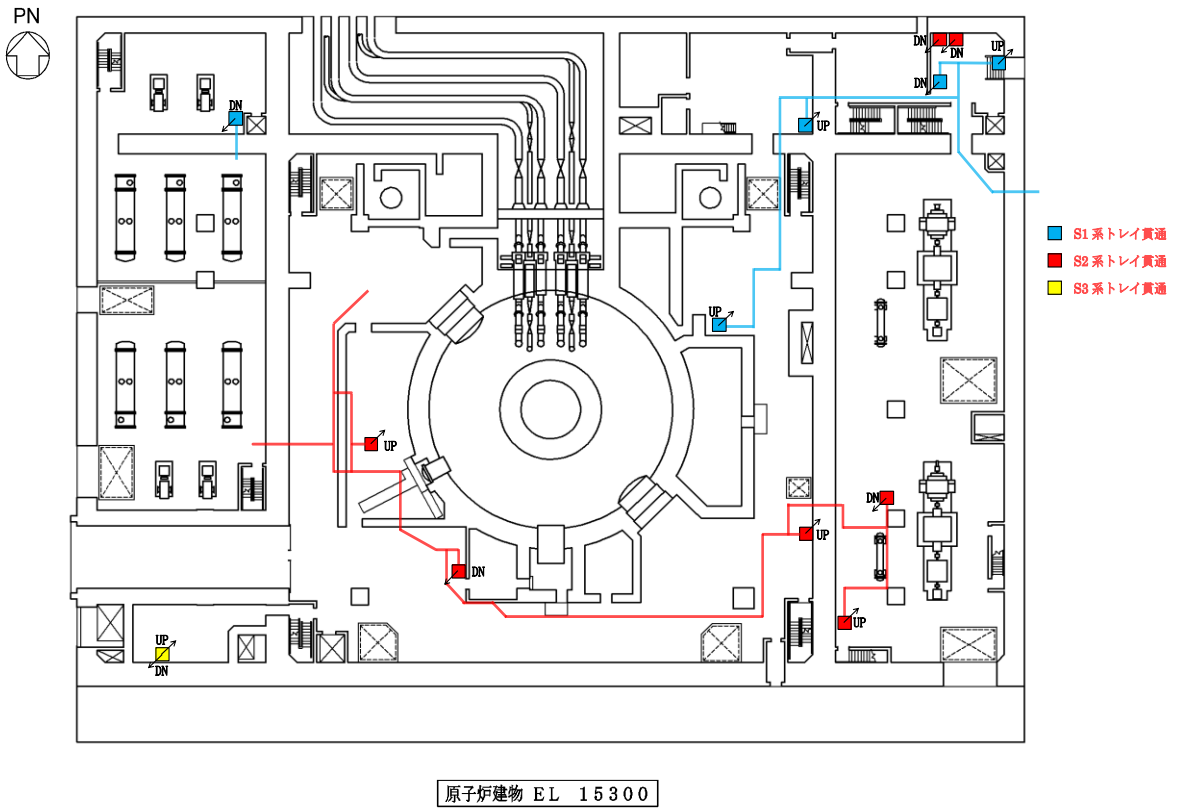
※　第 3－1 図及び第 3－2 図でケーブルトレイ床貫通部が記載されている配置図の通し番号を示す



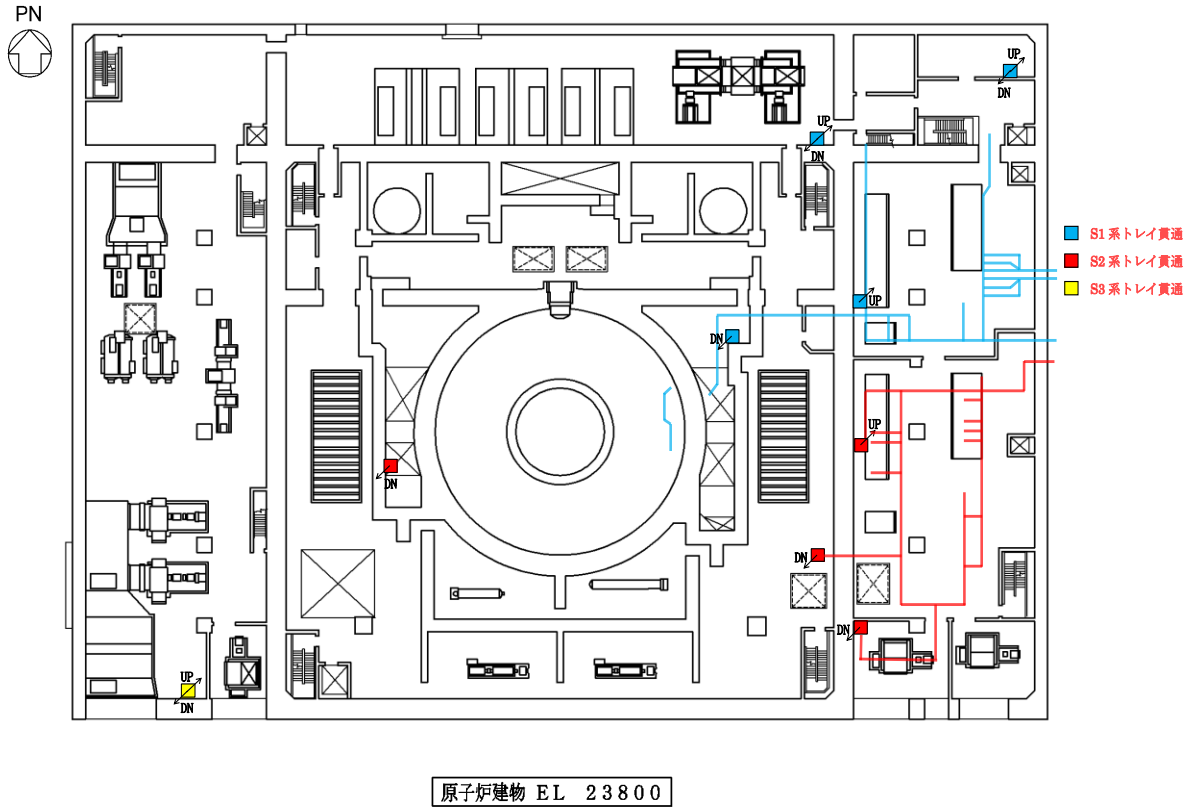
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　（1/12）



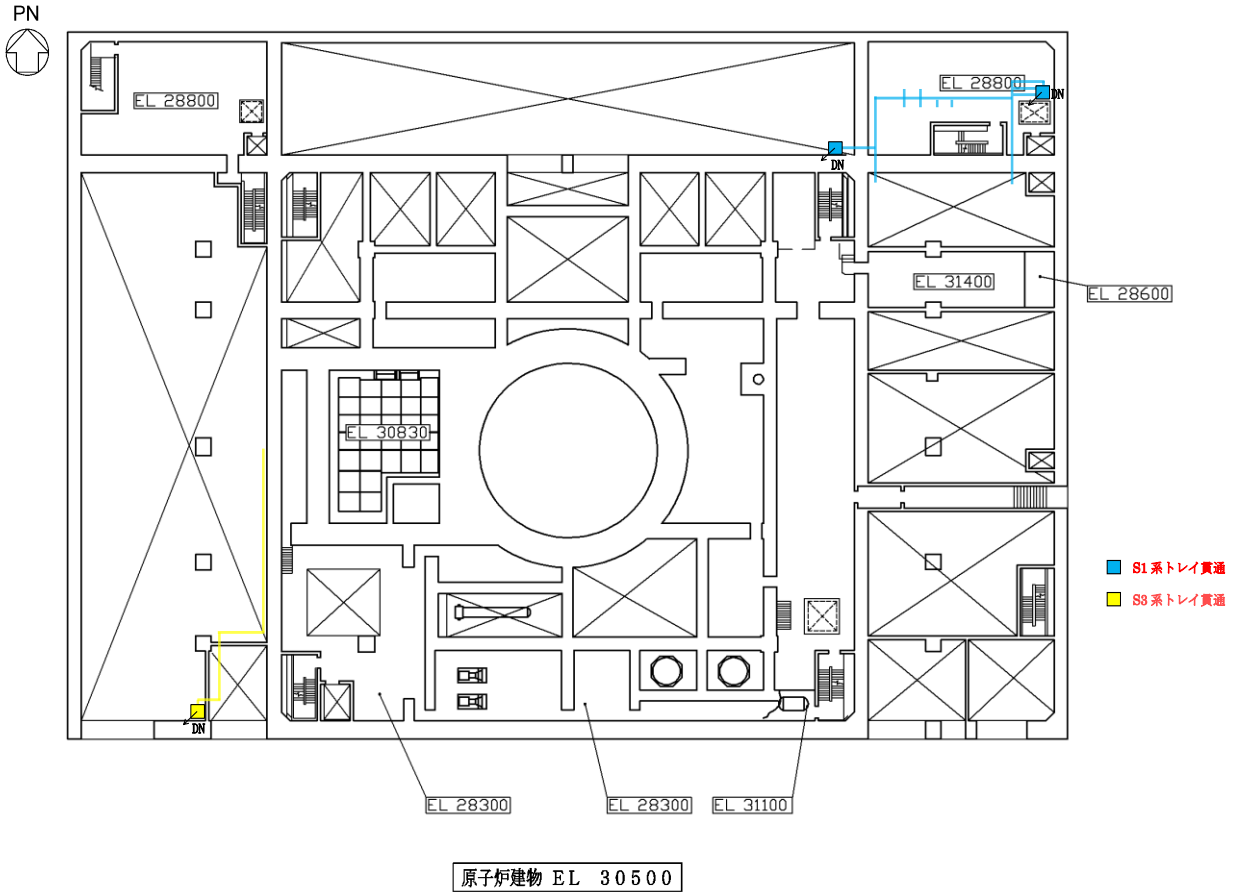
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(2/12)



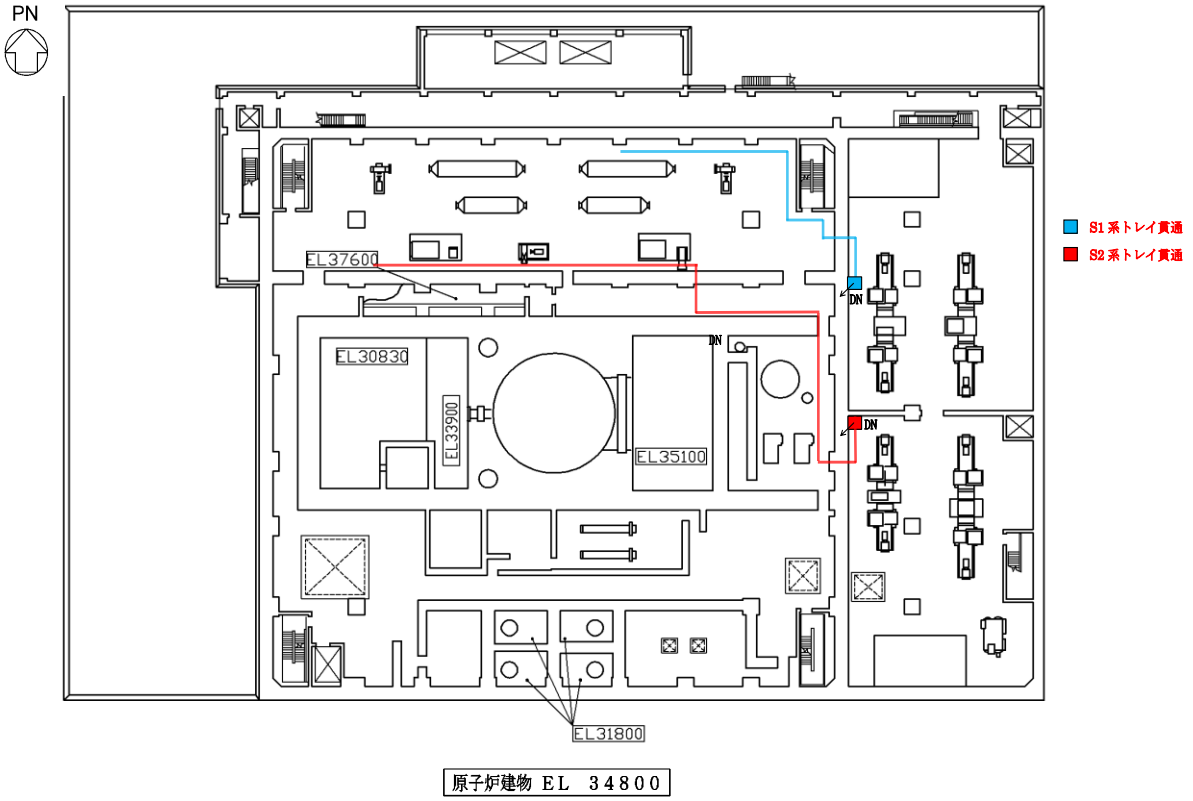
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(3/12)



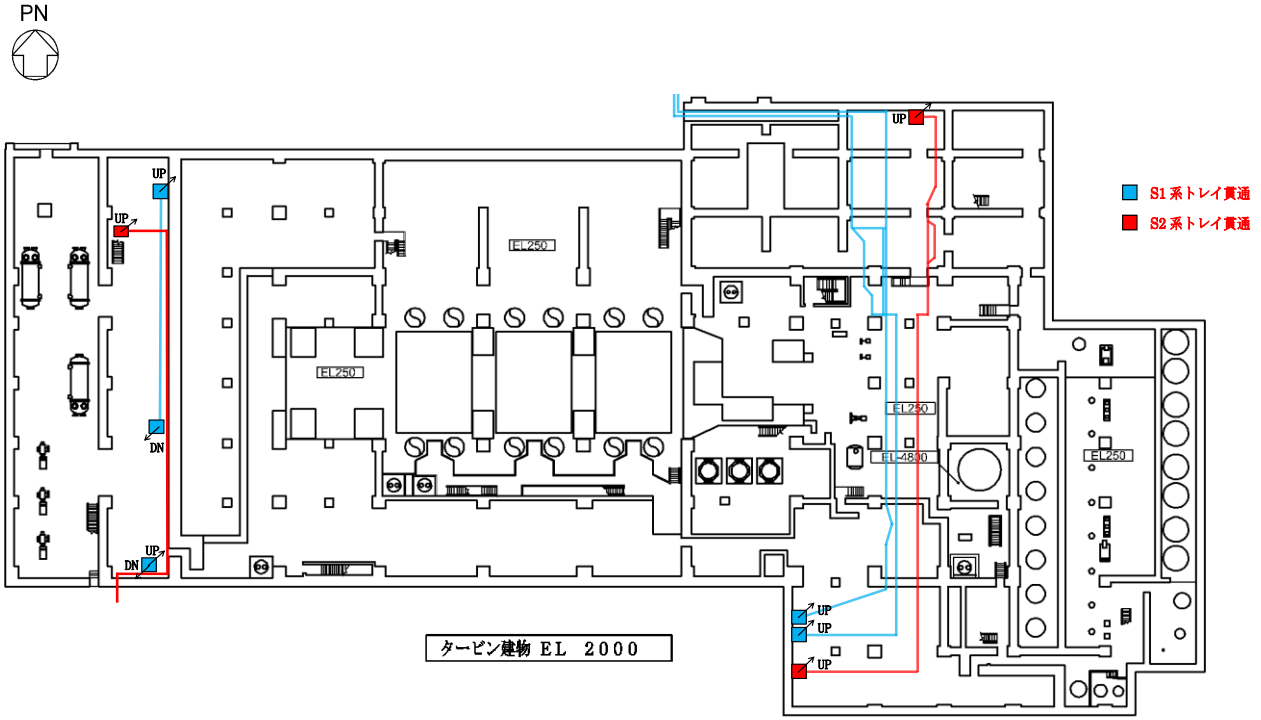
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(4/12)



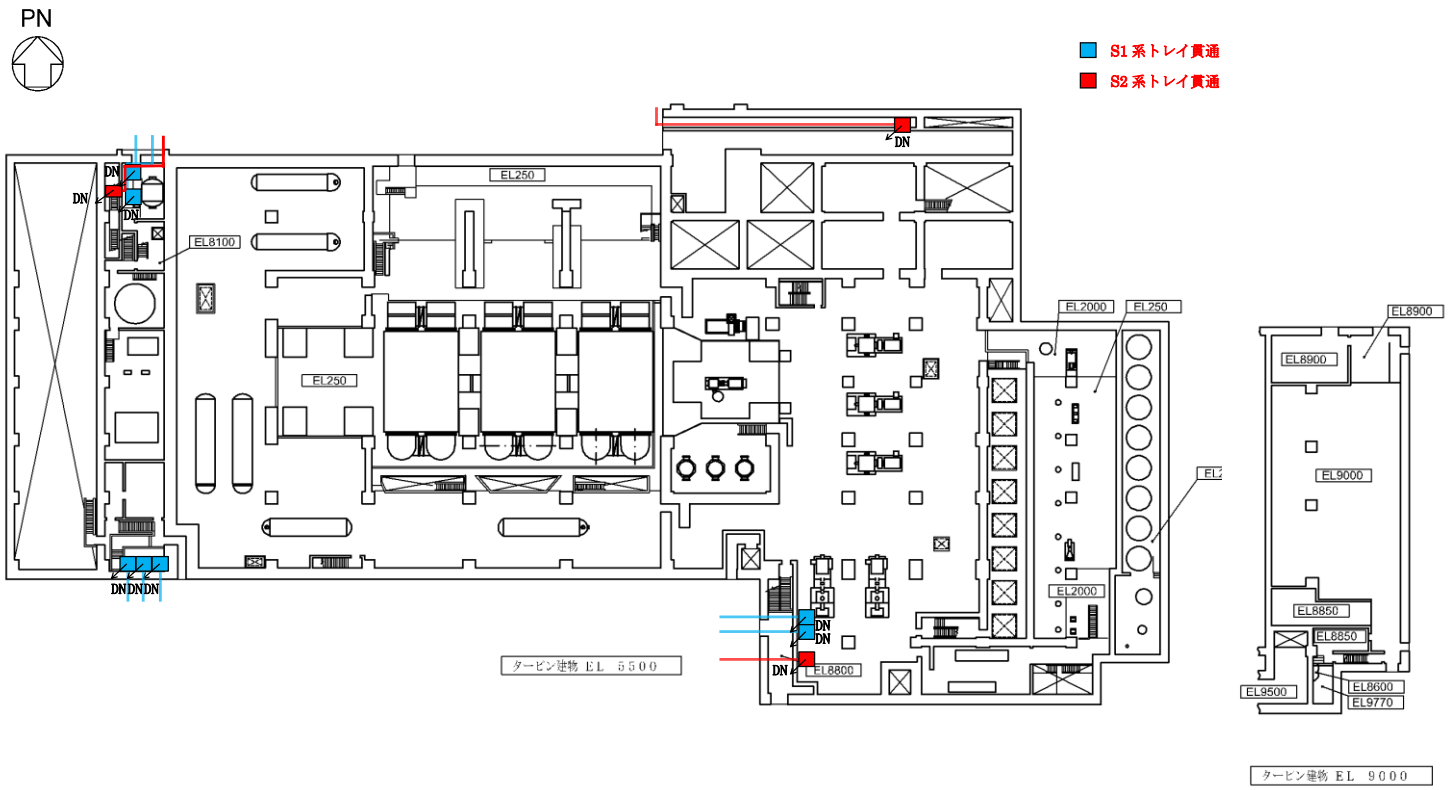
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(5/12)



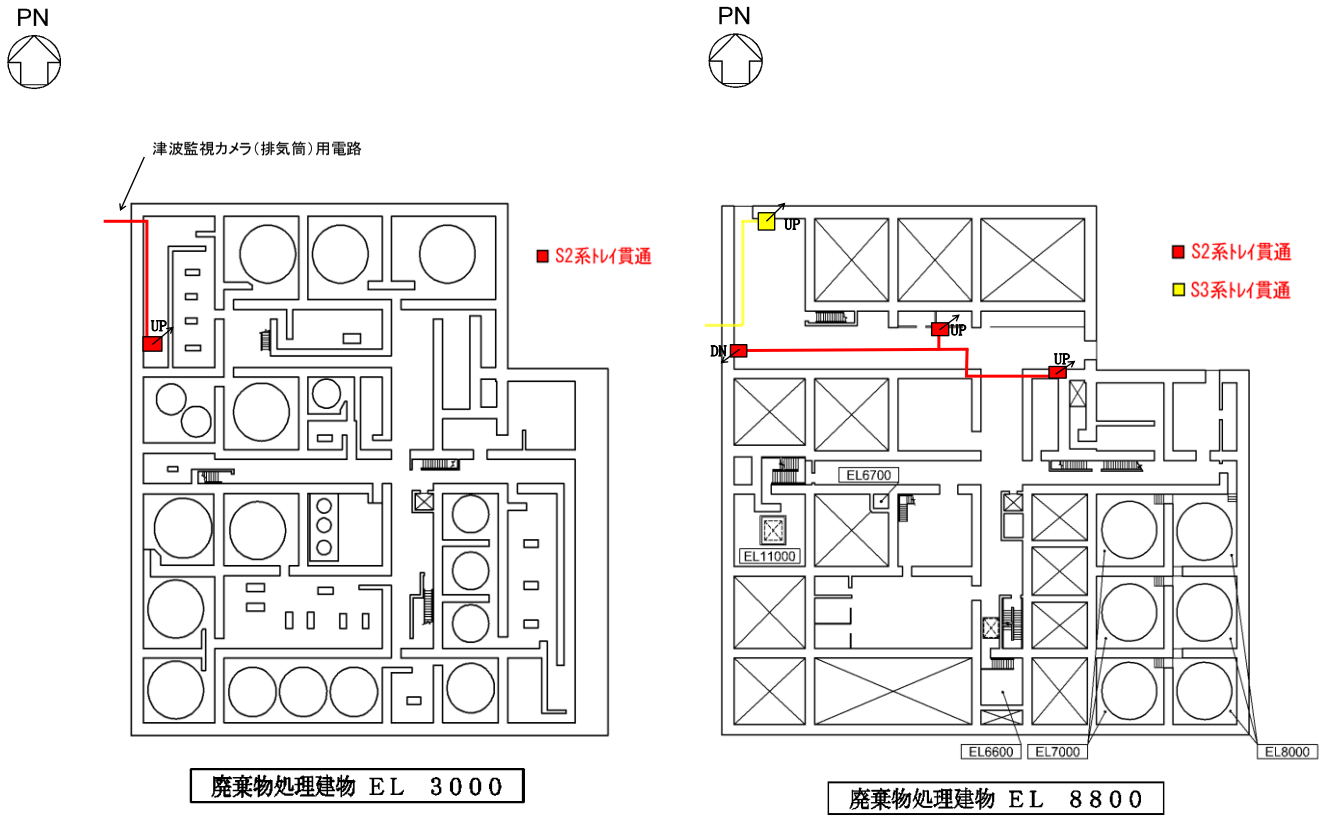
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(6/12)



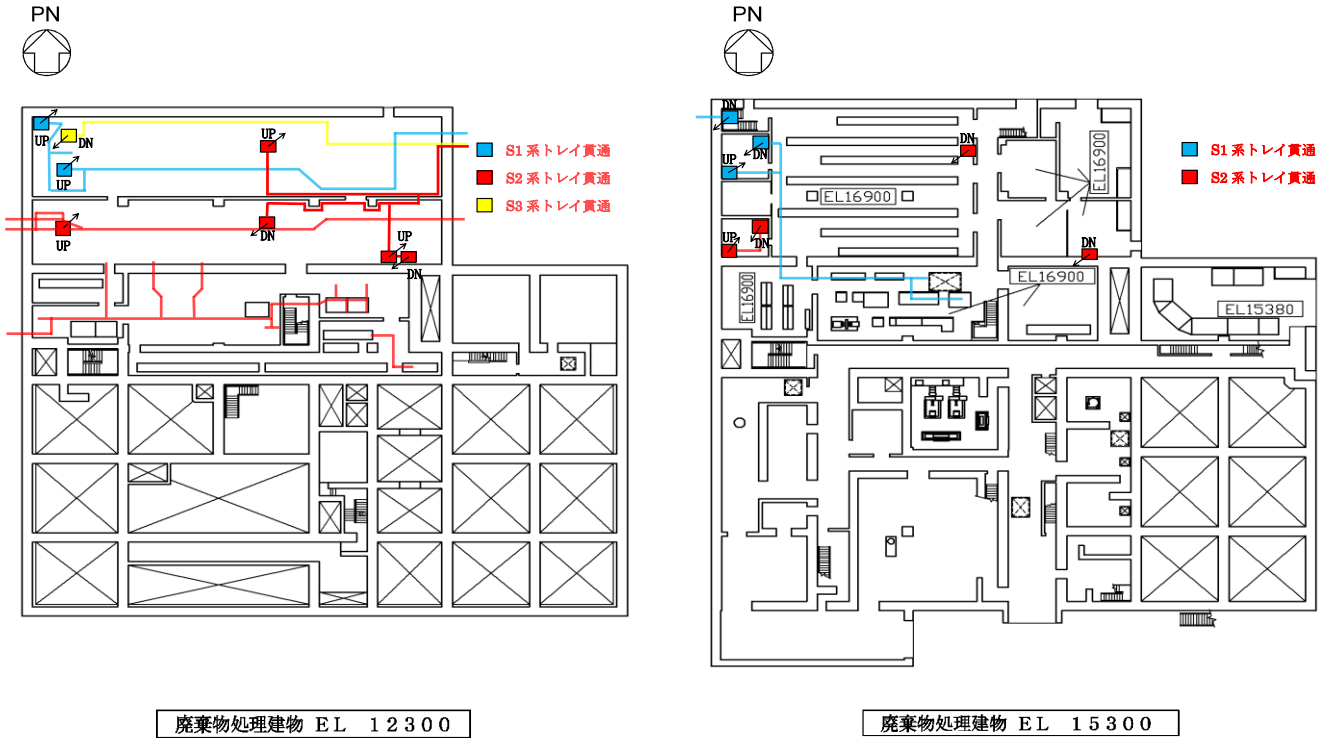
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　（7/12）



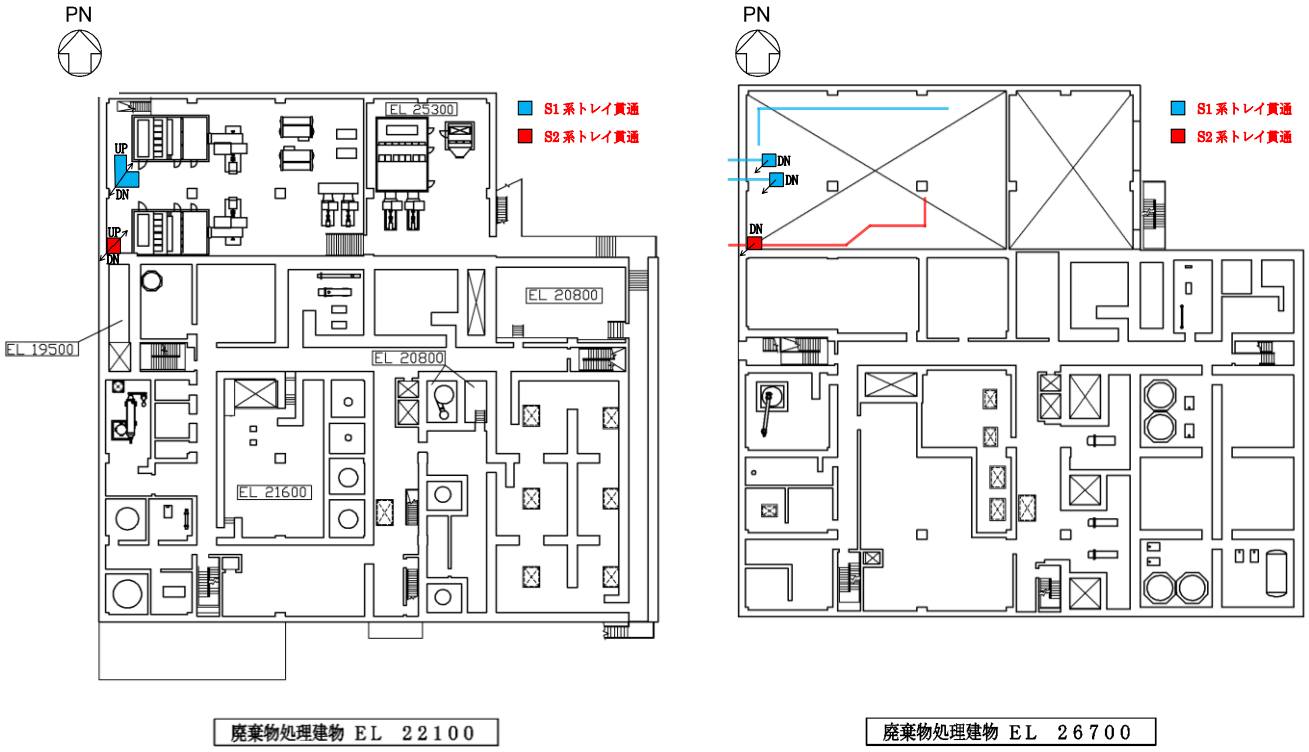
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(8/12)



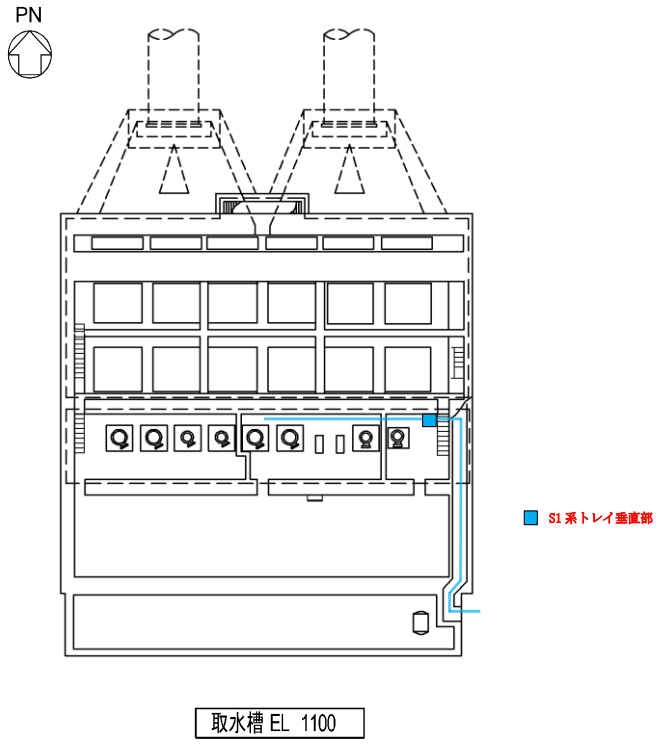
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(9/12)



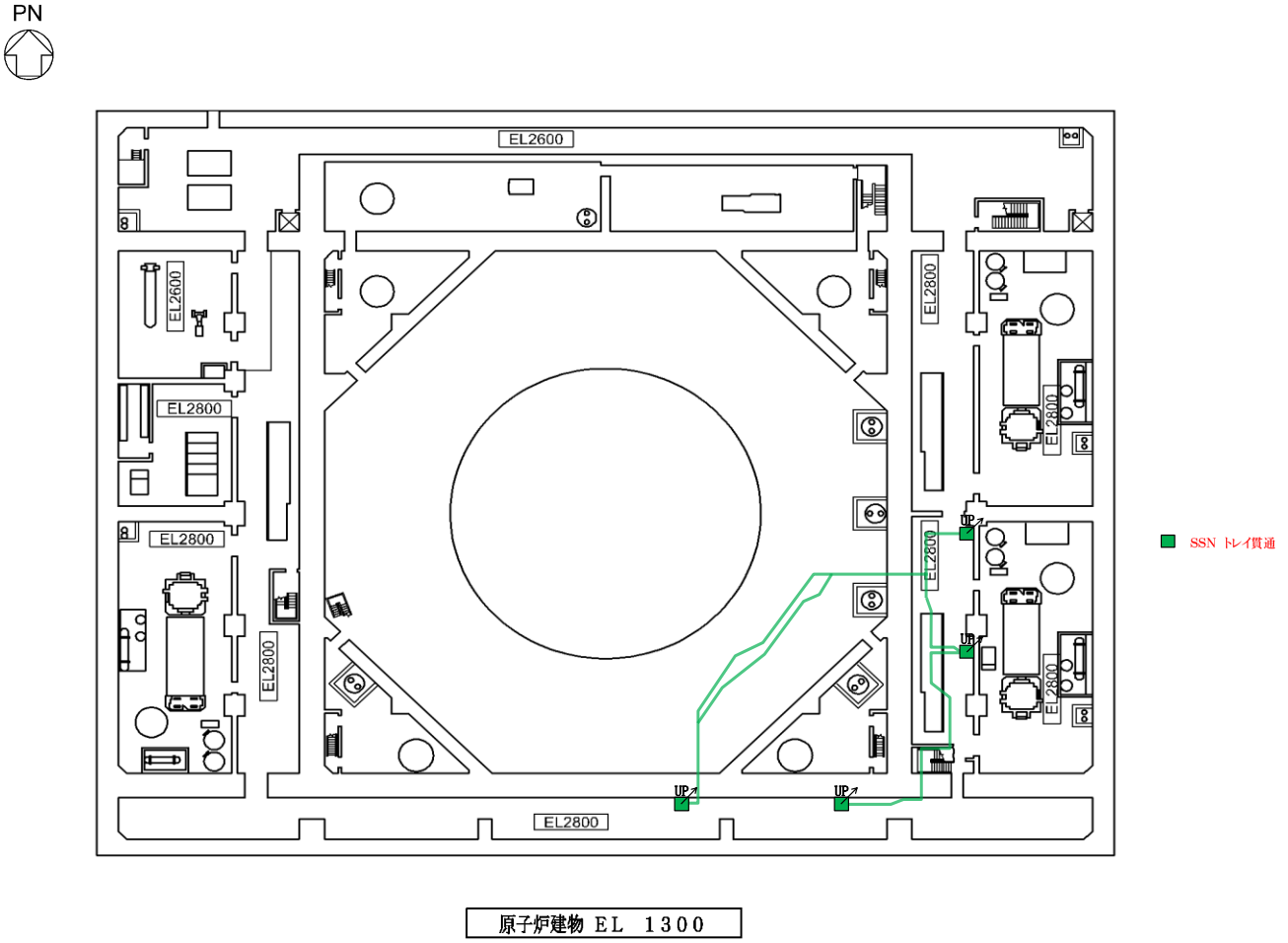
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　(10/12)



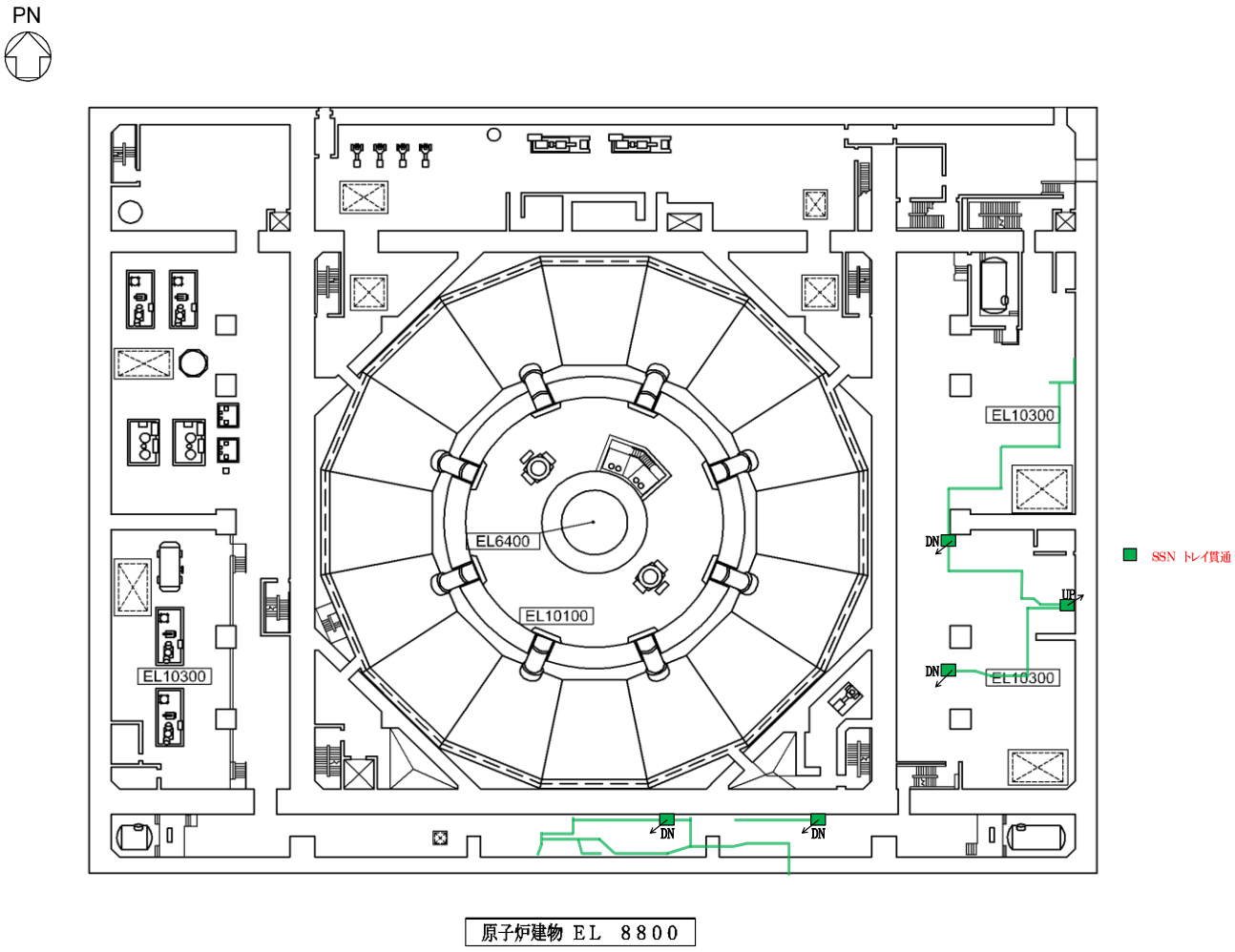
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　（11/12）



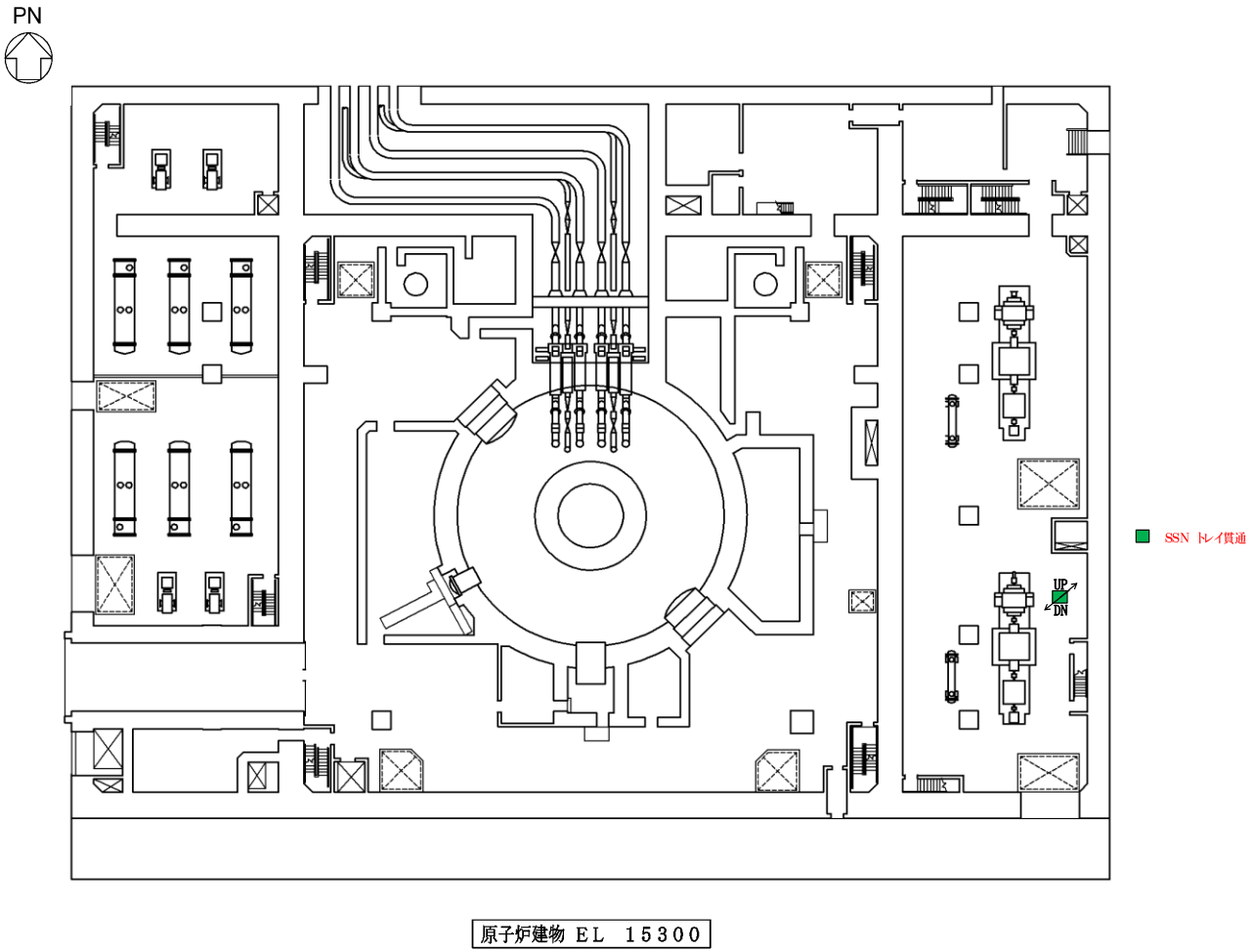
第3-1図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（ＳⅠ，ＳⅡ，ＳⅢ系）　（12/12）



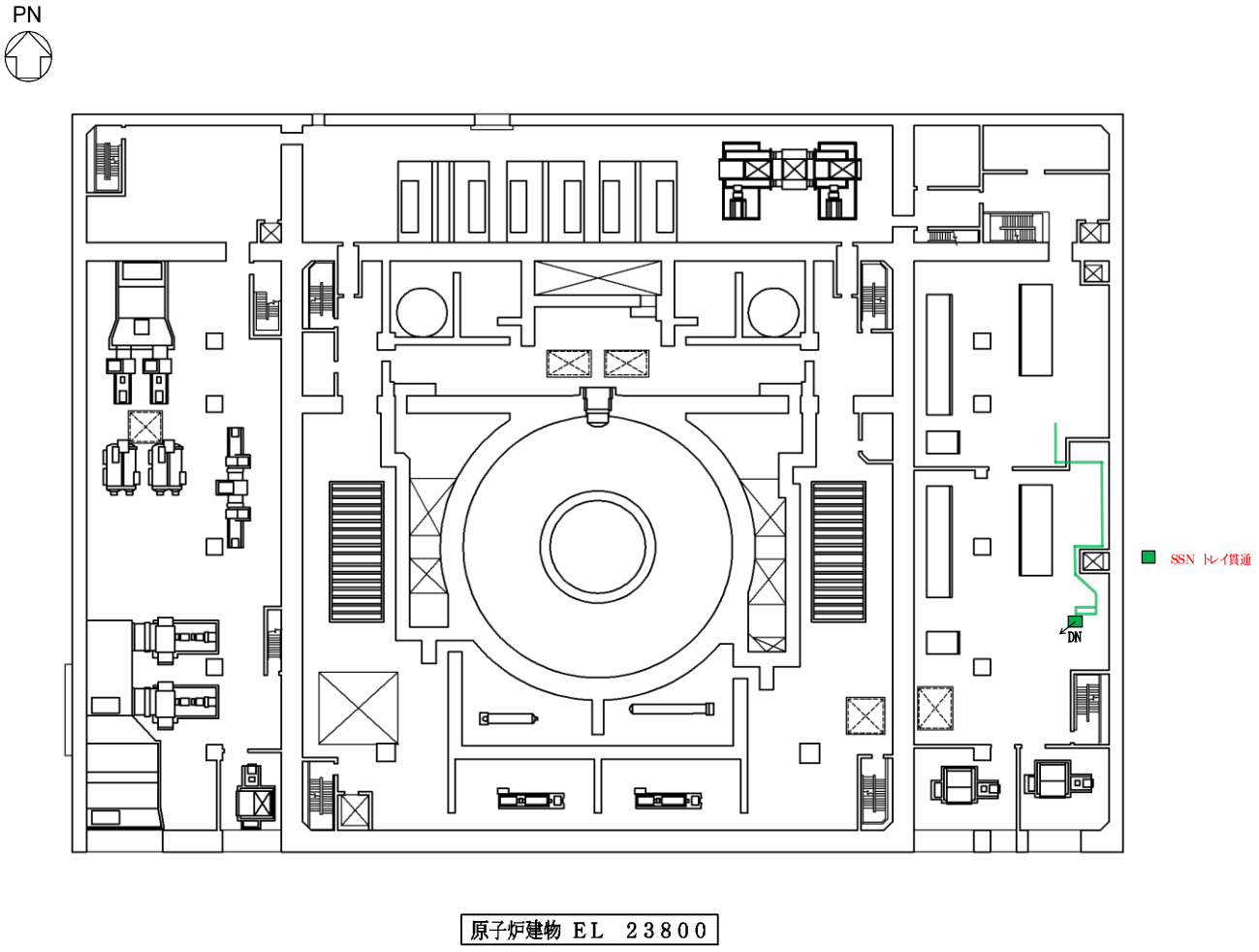
第3-2図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（SSN系）　（1/5）



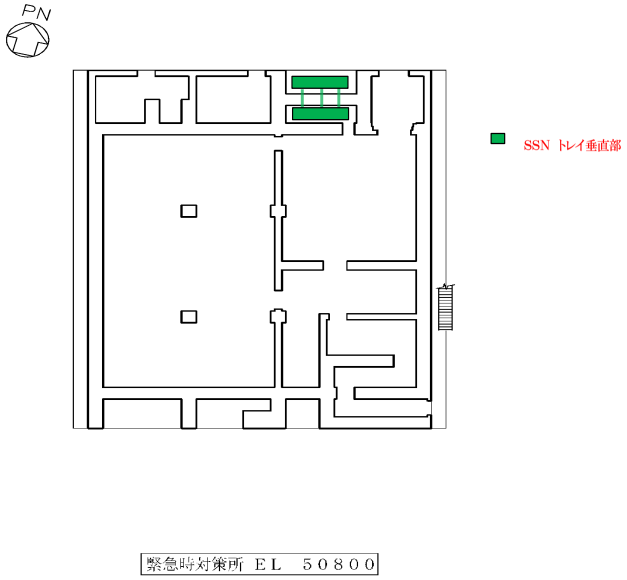
第3-2図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（SSN系）　　(2/5)



第3-2図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（SSN系）　　(3/5)



第3-2図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（SSN系）　（4/5）



第3-2図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス電路貫通部配置図（SSN系）　　(5/5)

2.5 屋外露出電路（第１図の⑤）

屋外露出電路（地上敷設電路を含む）は，第１図の⑤のように建物の側壁及び地上等に敷設されるため，周辺に位置する屋外下位クラス施設から波及的影響を及ぼされるおそれがある。このため，下記の検討事項を基に上位クラス電路への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

なお，ガスタービン発電機用電路については，屋外露出電路を地中へ埋設する電路へ変更する。変更内容を補足説明資料へ示す。

2.5.1 不等沈下による影響

本文の第 5-1-1 図のフローに従い，上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 屋外露出電路の抽出

屋外露出電路一覧を第３表に，屋外露出電路の配置図を第 3-3 図に示す。

b. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し，離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

c. 耐震性の確認

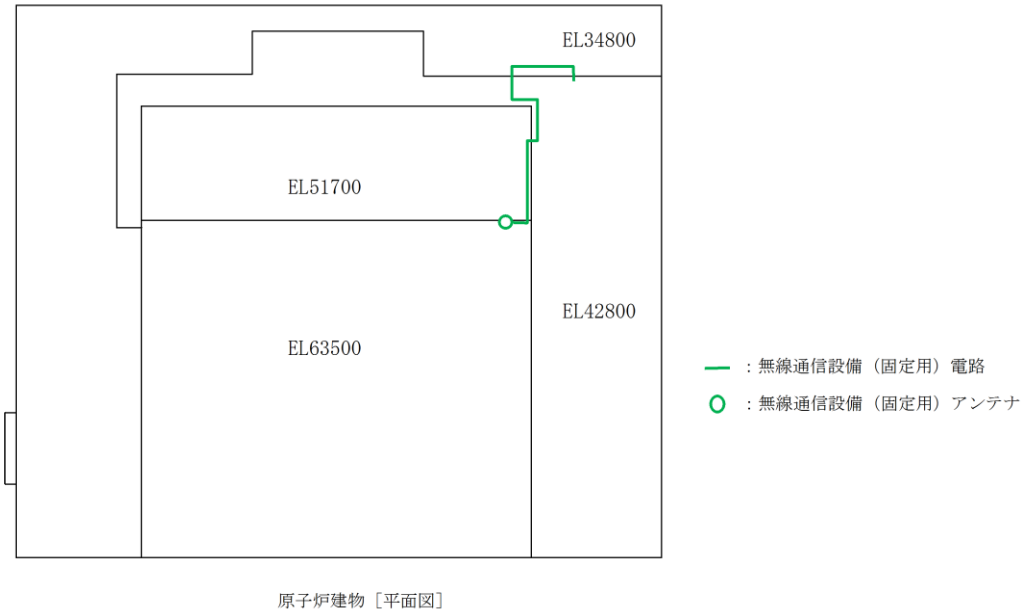
b.で抽出した下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，基礎地盤が十分な支持性能を持つ岩盤等に設置されていることの確認により，不等沈下しないことを確認する。

第３表　上位クラス屋外露出電路一覧表

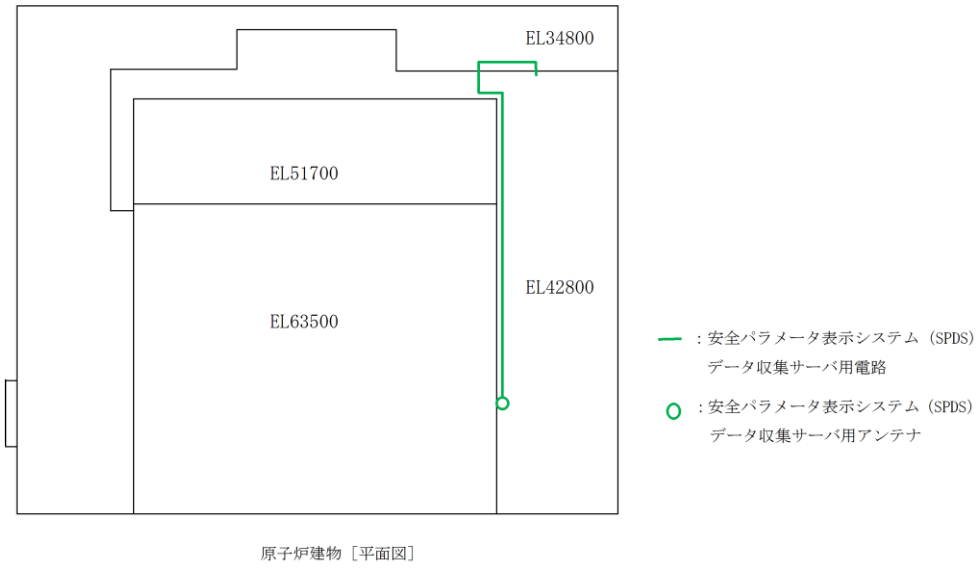
整理番号	上位クラス屋外露出電路	配置図 番号※
電 001	無線通信設備（固定型）用電路	1
電 002	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ用電路	2
電 003	高圧原子炉代替注水ポンプ用電路	3
電 004	津波監視カメラ（排気筒）用電路	4
電 005	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ伝送サーバ用電路	－ （設計中）

電 006	津波監視カメラ（防波壁東）用電路	－ （設計中）
電 007	津波監視カメラ（防波壁西）用電路	－ （設計中）

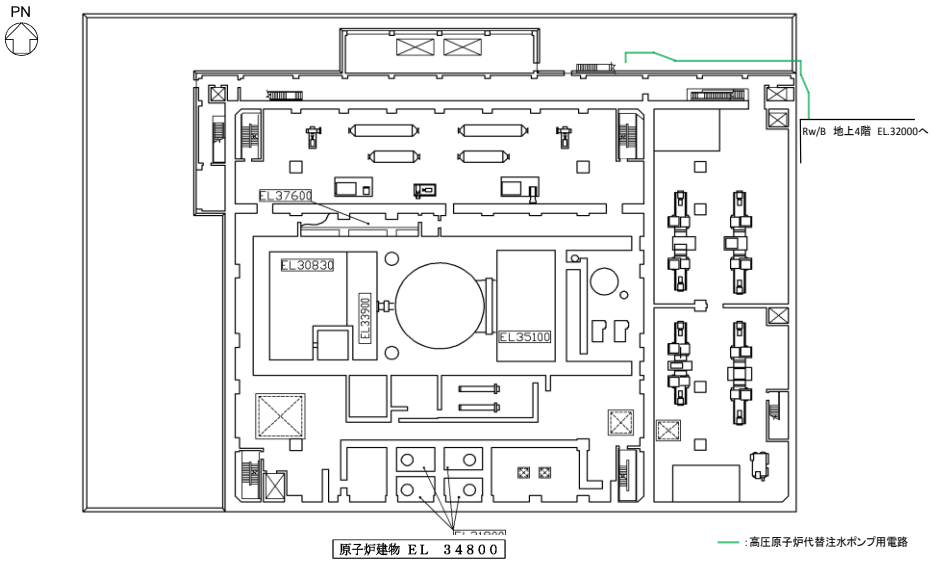
※　第 3－3 図で上位クラス屋外露出電路が記載されている配置図の通し番号を示す



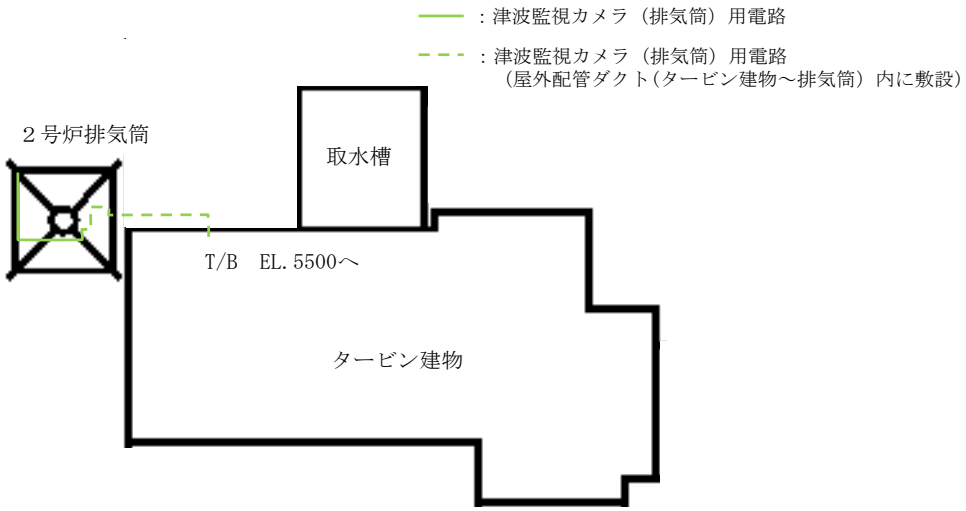
第3-3図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス屋外露出電路配置図　（1/4）



第3-3図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス屋外露出電路配置図　（2/4）



第3-3図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス屋外露出電路配置図　（3/4）



第3-3図　島根原子力発電所2号炉　上位クラス屋外露出電路配置図　（4/4）

2.5.2 屋外における損傷，転倒，落下等による影響

本文の第 5-4 図のフローに従い，上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出にあたって，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定しても上位クラス電路に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等を適切に実施していることを確認する。

また，以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒，落下等を想定した場合の上位クラス電路への影響を評価し，上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

b. 耐震性の確認

a.で損傷，転倒，落下等を想定した場合に上位クラス電路の機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動Ｓｓに対して，損傷，転倒，落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

3. 下位クラス施設の抽出及び影響評価結果

3.1 上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路（第１図の②）

上位クラスの盤等からケーブルトレイ間の電路については，本文 6.3 及び 6.4 の建物内及び屋外における損傷，転倒，落下等による影響検討結果の中で上位クラス施設である盤等に含んで影響検討を実施する。

3.2 ケーブルトレイ床貫通部（第１図の④）

上位クラス電路の床貫通部に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果は第 4-1 表及び第 4-2 表のとおりであり，上位クラス電路の床貫通部に対して下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

第 4-1 表　上位クラス電路床貫通部へ波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設（S1 系, S2 系, S3 系）

整理番号	上位クラス電路床貫通部	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：有，×：無） 損傷・転倒・落下	備考
C001	原子炉建物　地下 2 階電路貫通部	－	×	
C002	原子炉建物　地下 1 階電路貫通部	－	×	
C003	原子炉建物　地上 1 階電路貫通部	－	×	
C004	原子炉建物　地上 2 階電路貫通部	－	×	
C005	原子炉建物　地上中 2 階電路床貫通部	－	×	
C006	原子炉建物　地上 3 階電路貫通部	－	×	
C007	タービン建物　地下 1 階電路貫通部	－	×	
C008	タービン建物　地上 1 階電路貫通部	－	×	
C009	廃棄物処理建物　地下 2 階電路貫通部	－	×	
C010	廃棄物処理建物　地下 1 階電路貫通部	－	×	
C011	廃棄物処理建物　地下中 1 階電路貫通部	－	×	
C012	廃棄物処理建物　地上 1 階電路貫通部	－	×	
C013	廃棄物処理建物　地上 2 階電路貫通部	－	×	
C014	廃棄物処理建物　地上 3 階電路貫通部	－	×	
C015	取水槽　電路垂直部	－	×	貫通部なし

第 4-2 表　上位クラス電路床貫通部へ波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設（SSN 系）

整理番号	上位クラス電路床貫通部	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：有，×：無） 損傷・転倒・落下	備考
C016	原子炉建物　地下 2 階電路貫通部	－	×	
C017	原子炉建物　地下 1 階電路貫通部	－	×	
C018	原子炉建物　地上 1 階電路貫通部	－	×	
C019	原子炉建物　地上 2 階電路貫通部	－	×	
C020	緊急時対策所　地上 1 階電路垂直部	－	×	貫通部なし

3.3 屋外露出電路（第1図の⑤）

3.3.1 不等沈下による影響検討結果

(1) 下位クラス施設の抽出結果

本文の第5-1-1図のフローのａに基づいて影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を第5-1表に示す。

(2) 影響検討結果

(1)で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価結果及び評価方針は第5-2表の通りである。1号炉排気筒については，上位クラス電路に対して下位クラス施設の不等沈下により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

第5-1表　上位クラス屋外露出電路へ波及的影響（不等沈下）を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理番号	上位クラス屋外露出電路	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：有，×：無）
			不等沈下
電 001	無線通信設備（固定型）用電路	1号炉排気筒	○
電 002	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ用電路	1号炉排気筒	○
電 003	高圧原子炉代替注水ポンプ用電路	1号炉排気筒	○
電 004	津波監視カメラ（排気筒）用電路	－	×
電 005	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ伝送サーバ用電路	－ （設計中）	－ （設計中）
電 006	津波監視カメラ（防波壁東）用電路	－ （設計中）	－ （設計中）
電 007	津波監視カメラ（防波壁西）用電路	－ （設計中）	－ （設計中）

第 5-2 表　上位クラス屋外露出電路の評価結果及び評価方針（地盤の不等沈下による影響）

上位クラス屋外露出電路	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
無線通信設備（固定型）用電路	1 号炉排気筒	一部マンメイドロックを介して堅固な岩盤に支持されており，不等沈下は生じない。	本資料 添付資料４ 参照
安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ用電路			
高圧原子炉代替注水ポンプ用電路			

3.3.2 屋外における損傷，転倒，落下等による影響検討結果

(1) 下位クラス施設の抽出結果

本文の第 5-4 図のフローの a に基づいて抽出された下位クラス施設について抽出したものを第 6-1 表に示す。

(2) 影響検討結果

(1)で抽出した屋外下位クラス施設の評価方針について，第 6-2 表に示す。

第 6-1 表　上位クラス屋外露出電路へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理番号	上位クラス屋外露出電路	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（○：有，×：無）
			損傷・転倒・落下等
電 001	無線通信設備（固定型）用電路	1 号炉排気筒	○
電 002	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ用電路	1 号炉排気筒	○
電 003	高圧原子炉代替注水ポンプ用電路	1 号炉排気筒	○
電 004	津波監視カメラ（排気筒）用電路	2 号炉排気筒モニタ室	○
電 005	安全パラメータ表示システム（SPDS）データ伝送サーバ用電路	－（設計中）	－（設計中）
電 006	津波監視カメラ（防波壁東）用電路	－（設計中）	－（設計中）
電 007	津波監視カメラ（防波壁西）用電路	－（設計中）	－（設計中）

第 6-2 表　上位クラス屋外露出電路の評価方針（損傷・転倒・落下等による影響）

上位クラス屋外露出電路	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価方針	備考
無線通信設備（固定型）用電路	1 号炉排気筒	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，1 号炉排気筒が損傷，転倒及び落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
安全パラメータ表示システム（SPDS）データ収集サーバ用電路			
高圧原子炉代替注水ポンプ用電路			
津波監視カメラ（排気筒）用電路	2 号炉排気筒モニタ室	基準地震動Ｓｓに対する構造健全性評価により，2 号炉排気筒モニタ室が損傷及び転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定

補足説明資料

ガスタービン発電機用電路について

1. 概要

ガスタービン発電機用の電路については，当初設計では一部の電路を地上へ敷設していたが，全ての電路を地中へ埋設する設計に変更する。

変更前後の電路配置について，以下に示す。また，電路配置図を第 2-1 図に示す。

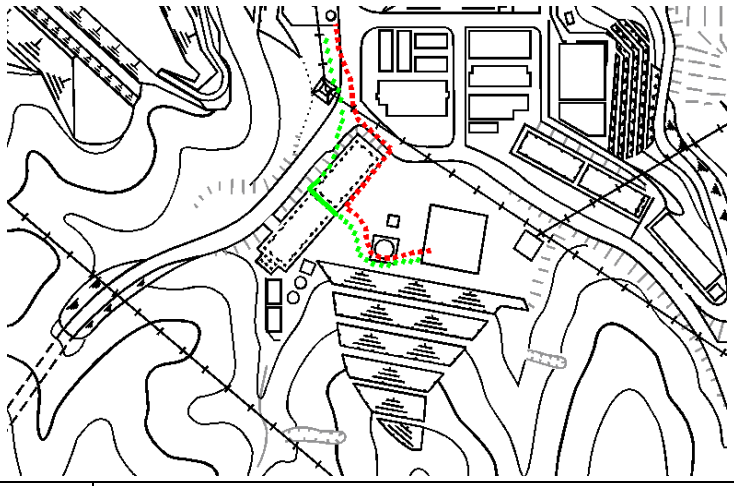
2. 電路配置

2.1 変更前

輪谷貯水槽（西側）の間に電路を地上敷設し，それ以外の電路は地中へ埋設していた。

2.2 変更後

輪谷貯水槽（西側）の間に地上敷設していた電路について，輪谷貯水槽（西側）の北側を迂回させる経路へ変更し，全ての電路を地中へ埋設する。



変更前	：ガスタービン発電機用電路（地上敷設部） ：ガスタービン発電機用電路（地中埋設部）
変更後	：ガスタービン発電機用電路（地中埋設部）

第 2-1 図　ガスタービン発電機用電路配置図

下位クラス配管の損傷形態の検討について

1. 概要

下位クラス配管の損傷形態である閉塞については，地震時慣性力では発生することは考え難いが，建物間の相対変位や不等沈下，周辺の下位クラス施設の損傷等の影響により閉塞のおそれがあるため，本資料において検討を実施する。なお，検討対象は閉塞により波及的影響のおそれがある上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス配管とする。

2. 閉塞事象に対する検討

2.1 閉塞事象の発生要因について

地震時の閉塞事象発生要因として以下の３ケースが考えられる。

① 地震時慣性力によって，上位クラス施設と接続している下位クラス配管（以下「対象下位クラス配管」という。）が軸直交方向に大きな荷重を受けることで大きく折れ曲がり流路を完全に遮断するケース

② 地震時に建物間の相対変位又は不等沈下によって，建物間を渡って敷設されている対象下位クラス配管が軸直交方向に荷重を受けることで大きく折れ曲がり流路を完全に遮断するケース

③ 地震時に対象下位クラス配管の周辺にある他の下位クラス施設が，損傷，転倒及び落下することによって，対象下位クラス配管に衝突し，対象下位クラス配管の流路を完全に遮断するケース

地震発生時に，これら３つの発生要因によって，閉塞が発生する可能性について検討した結果を 2.2 項に示す。

2.2 閉塞事象発生有無の検討について

2.1 項の発生要因３ケースに対して，地震時に実際に発生する可能性を以下のとおり検討した。

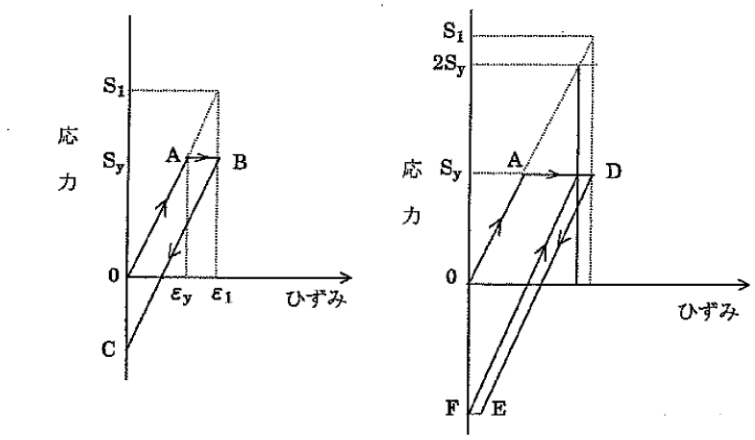
(1) 地震時慣性力による閉塞

地震荷重は一定の方向に大きな荷重が負荷し続けるものではなく，荷重が負荷する方向を交互に変えながら発生する交番荷重であることから，弾性応答範囲を超えた場合，鋼製材料の履歴減衰による応答低減が期待できる。また，材料のシェイクダウン※により地震時はおおむね弾性的な挙動となることを踏まえると，配管が折れ曲がり完全閉塞するような状況は考え難い。

また，既住研究 (1)において配管が有する安全余裕の検証として，配管の各

種試験が実施されており，配管の損傷は応力が集中する箇所に発生する疲労き裂が主たる損傷形態であり，閉塞に至る損傷は確認されていない。

※ 鋼製材料は降伏応力を超過する応力を受けた場合，塑性変形が発生するものの，その後は再び弾性的な挙動を繰り返す。この特性のことをシェイクダウンという。以下に設計建設規格に記載されているシェイクダウンの解説を引用する。



(a) $S_y < S_1 \leqq 2S_y$　　(b) $S_1 > 2S_y$

解説図 3112-1 降伏点を超える場合のひずみ履歴

(a)において、降伏点を超えるひずみ ε_1 ($> \varepsilon_y$) を生じる荷重をかけた後 (0→A→B) この荷重を減じていくと B→C に沿って変わる。このとき計算上の弾性応力は $S_1=E\,\varepsilon_1$ である。

ここでは二次応力について考えているので、荷重のかかり方としては、応力が 0 から S_1 へ、そして S_1 から 0 へと繰り返すのでなく、ひずみが 0 から ε_1、そして ε_1 から 0 へと繰返す。ひずみが ε_1 から 0 へ戻った時、材料には S_1-S_y の大きさの残留圧縮応力が発生すことになる（C 点）。2 回目以上の荷重に対しては、応力が引張りになる前にこの残留圧縮応力を取り除くことになり、S_1-S_y だけ弾性領域が増大したようになる。もし、$S_1=2S_y$ であるならば、弾性領域は $2S_y$ となるが、それを超えると(b)における EF に示すように圧縮側に降伏してしまい、それ以降の全てのサイクルにおいては塑性ひずみを生じる。従って、$2S_y$ が弾性的挙動にシェイクダウンする二次応力の計算上の最大値となる。

この応力強さの限界を供用状態Aおよび供用状態Bについてのみに限定する理由は、疲労解析が必要であり、その前提条件として、一次応力と二次応力を加えて求めた応力強さの評価を行うためである。

供用状態Cおよび供用状態Dについては、発電設備の寿命中において、発生する回数が非常に少なく、疲労破壊には顕著な影響を与えないため、あらかじめ疲労解析は不要とされており、従って、一次応力と二次応力を加えて求めた応力強さの評価も必要なくなる。

（出典）発電用原子力設備規格　設計・建設規格（(社) 日本機械学会，2005/2007）

(2) 建物間の相対変位又は不等沈下の影響による閉塞

上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス配管のうち，建物間を渡り敷設されている対象下位クラス配管について，島根原子力発電所２号炉では対象の配管はない。

(3) 周辺の下位クラス施設の影響による閉塞

上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス配管について，周辺の下位クラス施設の影響による閉塞事象の有無を確認するため，現場調査を実施して影響を検討した。第 2-1 表に対象となる配管を示す。

第 2-1 表　上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス施設

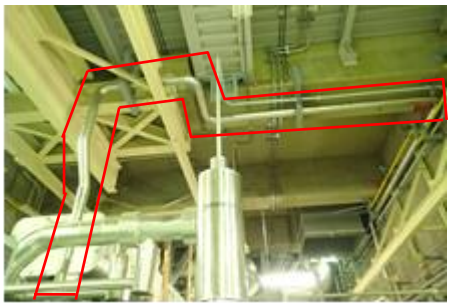
整理番号	対象下位クラス配管	設置場所
M001	非常用ディーゼル発電設備ディーゼル機関ミスト管	R/B
M002	非常用ディーゼル燃料デイタンクベント管	R/B
M003	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル機関ミスト管	R/B
M004	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンクベント管	R/B
M005	ガスタービン発電機用サービスタンクベント管	GT/B

a. 現場調査結果

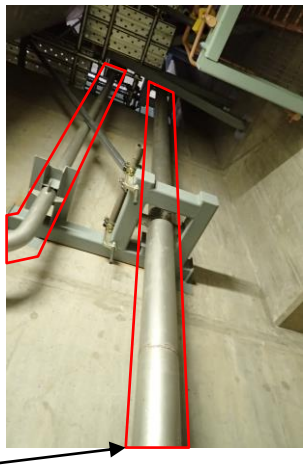
現場調査の結果，調査対象の下位クラス配管に対して，損傷，転倒，落下等によって波及的影響（閉塞）を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した。調査結果を第 2-2 表に，調査時の写真記録について第 2-1 図に一例を示す。

第 2-2 表　対象下位クラス配管へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

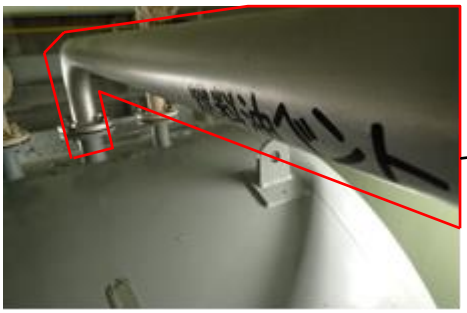
整理番号	対象下位クラス配管	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ（有：○，無：×） 損傷・転倒・落下	備考
M001	非常用ディーゼル発電設備ディーゼル機関ミスト管	—	×	
M002	非常用ディーゼル燃料デイタンクベント管	—	×	
M003	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル機関ミスト管	—	×	第 2-1 図
M004	高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料デイタンクベント管	—	×	
M005	ガスタービン発電機用サービスタンクベント管	—	×	



ディーゼル機関周辺敷設状況



R/B 敷設状況



燃料デイタンク周辺敷設状況

第 2-1 図　対象下位クラス配管と下位クラス施設の現場状況

b. 評価結果

上位クラス施設と隔離されずに接続されている下位クラス配管について，周辺の下位クラス施設の影響による閉塞事象のおそれがないことを確認した。

3. まとめ

対象下位クラス配管の閉塞事象について検討した結果，地震時慣性力による閉塞については，発生し難いことを確認した。また，建物間の相対変位又は不等沈下，周辺の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により対象下位クラス配管が閉塞するおそれがないことを確認した。

4. 参考文献

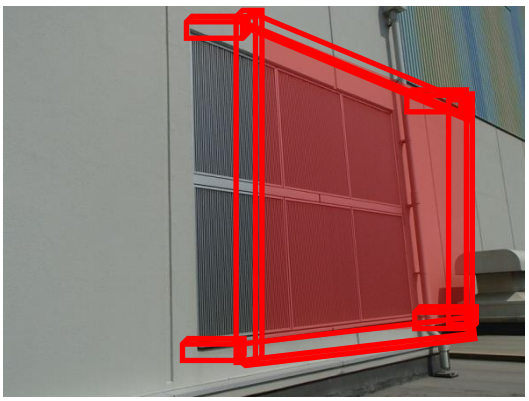
(1) 平成１５年度　原子力発電施設耐震信頼性実証に関する報告書
配管系終局強度（平成１６年６月　（独）原子力安全基盤機構）

参考資料３

建物開口部竜巻防護対策設備の波及的影響評価における対応方針について

島根２号炉では，竜巻防護対象設備が設置されている原子炉建物及び廃棄物処理建物の開口部に建物開口部竜巻防護対策設備を設置し，飛来物から建物内の竜巻防護対象設備を防護する設計としている。屋外に設置される下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による波及的影響評価においては，上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する方針であるが，建物開口部竜巻防護対策設備は，比較的大型の鋼製構造物であり，建物の上部にも設置されているため，地震により破損・脱落した場合の影響範囲の限定が難しいことから，建物開口部竜巻防護対策設備全てを基準地震動Ｓｓによる地震力に対して健全性を維持できる設計（以下「Ｓｓ機能維持設計」という。）とする。原子炉建物及び廃棄物処理建物に設置している建物開口部竜巻防護対策設備の概要を第１図に示す。

なお，取水槽の海水ポンプエリア，ストレーナエリア，循環水ポンプエリア及び燃料移送ポンプエリアの竜巻防護対策設備については，地震により破損・脱落した場合の影響範囲が想定できるため，本資料「5.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響」の検討を行い，本資料「6.4 屋外における損傷，転倒，落下等による影響検討結果」に示すとおりＳｓ機能維持設計とする。



- 設計飛来物から防護対象設備を護るため，防護対象設備近傍にある建物開口部へ支持部材又は竜巻防護ネットを設置。
- 竜巻防護ネットは設計飛来物の運動エネルギーを吸収可能な設計にするとともに，小径の飛来物のすり抜けを防止する設計とする。

第１図　建物開口部竜巻防護対策設備の概要図

参考資料４

島根２号炉の特徴を踏まえた波及的影響評価について

1. はじめに

波及的影響評価においては，本文２章の評価方針に示すとおり，設計図書類を用いた机上検討及び現地調査（プラントウォークダウン）による敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，下位クラス施設を抽出したうえで，抽出された下位クラス施設について，配置，設計，運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。評価の実施にあたっては，施設の配置，構成等のプラントの特徴を考慮する必要がある。

本資料では，島根２号炉の特徴である取水槽及びタービン建物内に設置している上位クラス施設に対して，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出過程を網羅的に説明する。

2. 島根２号炉の特徴

上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響評価においては，損傷，転倒，落下等を考慮した下位クラス施設と上位クラス施設の位置関係に着目して評価を実施する方針であることから，施設の位置関係に関わる島根２号炉の特徴を以下に示す。

＜施設の位置関係に関わる島根２号炉の特徴＞

①取水槽内のうち取水槽海水ポンプエリア及び取水槽循環水ポンプエリアにおいて，下位クラス施設と原子炉補機海水系配管等の上位クラス施設が物理的に分離されず設置されている。

②下位クラス施設が複数設置されているタービン建物内において，循環水系配管等の比較的大型の下位クラス施設と原子炉補機海水系配管等の上位クラス施設が物理的に分離されず設置されている。

3. 上位クラス施設の設置状況

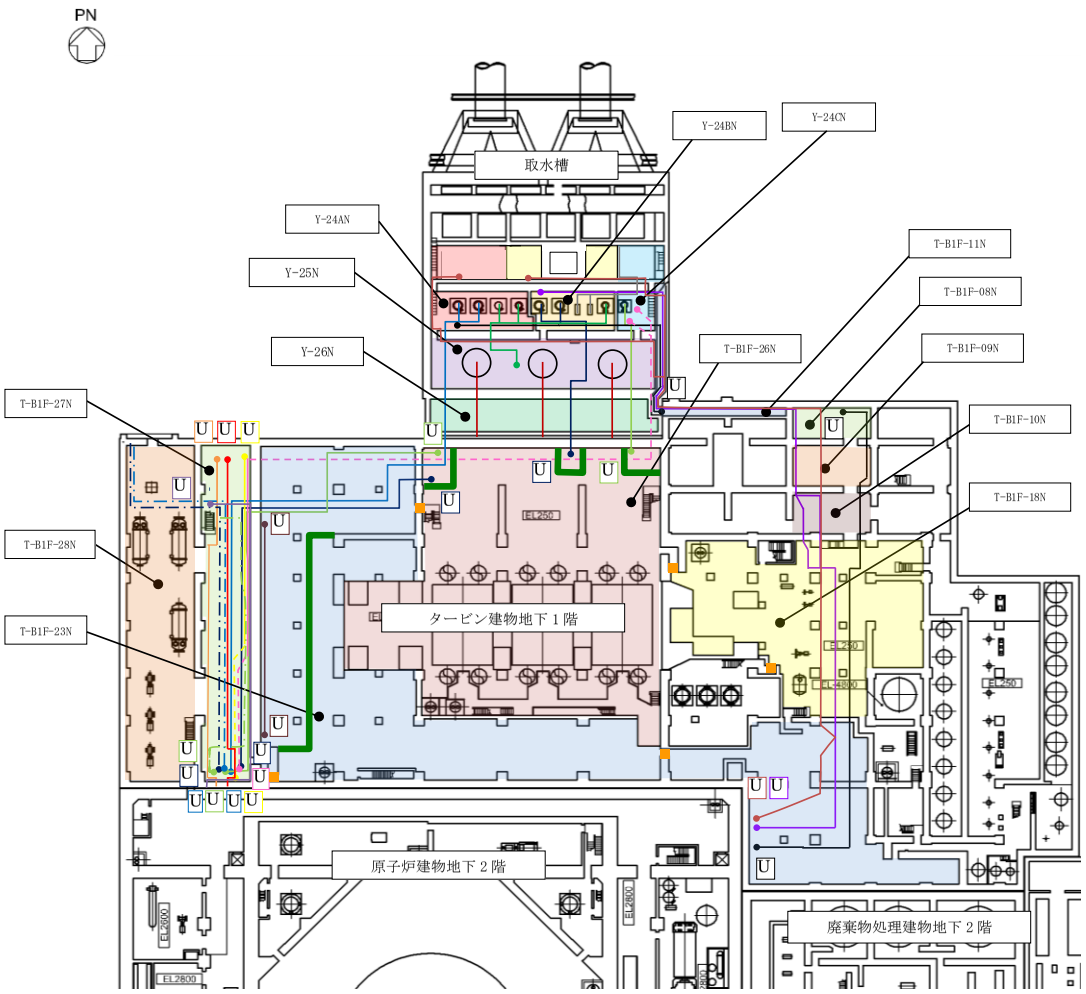
施設の位置関係に関わる島根２号炉の特徴である取水槽及びタービン建物内に設置している上位クラス施設を表 3-1 に，配置状況を図 3-1 に示す。なお，新設の上位クラス施設については，設置状況及び波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果を詳細設計段階にて説明する。

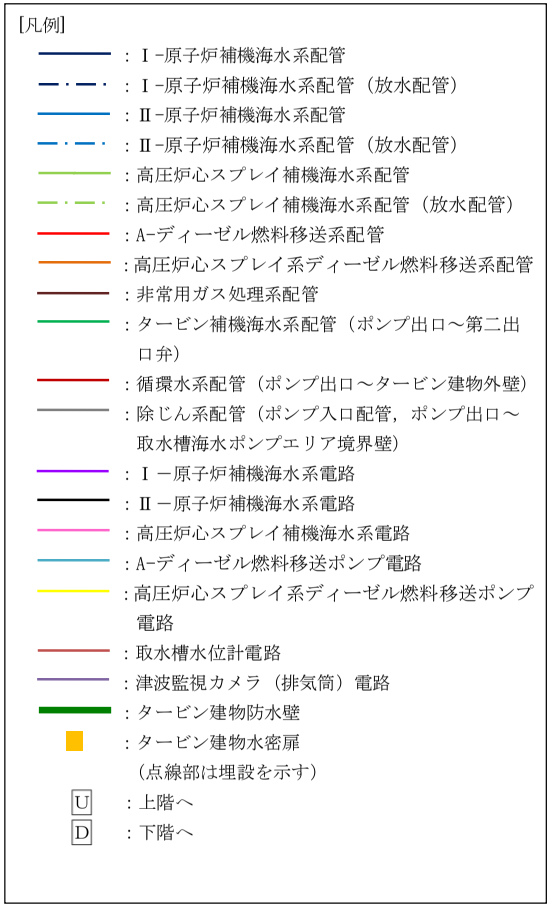
表 3-1　取水槽及びタービン建物内の上位クラス施設

エリア	上位クラス施設
取水槽 （取水槽海水ポンプエリア， 取水槽循環水ポンプエリア）	・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 ・原子炉補機海水系配管 ・高圧炉心スプレイ補機海水系配管 ・原子炉補機海水ストレーナ ・高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ ・原子炉補機海水系電路 ・取水槽水位計 ・取水槽床ドレン逆止弁 ・貫通部止水処置※ ・タービン補機海水ポンプ ・タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁） ・タービン補機海水ポンプ出口弁 ・タービン補機海水ポンプ第二出口弁※ ・循環水ポンプ ・循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁） ・除じんポンプ ・除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁） ・取水槽水位計電路 ・取水槽漏えい検知器※
タービン建物地下１階	・原子炉補機海水系配管 ・原子炉補機海水系配管（放水配管） ・高圧炉心スプレイ補機海水系配管 ・高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管） ・A-ディーゼル燃料移送系配管 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管 ・高圧炉心スプレイ補機海水系電路 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ電路 ・非常用ガス処理系配管 ・原子炉補機海水系電路 ・貫通部止水処置※ ・タービン建物防水壁※ ・タービン建物水密扉※

エリア	上位クラス施設
タービン建物地下１階	・タービン建物床ドレン逆止弁※ ・タービン建物機器ドレン逆止弁※ ・タービン建物漏えい検知器※ ・津波監視カメラ（排気筒）電路 ・取水槽水位計電路
タービン建物１階	・非常用ガス処理系配管 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管 ・A-ディーゼル燃料移送系配管 ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ電路 ・A-ディーゼル燃料移送ポンプ電路 ・原子炉補機海水系配管 ・原子炉補機海水系配管（放水配管） ・原子炉補機海水系電路 ・高圧炉心スプレイ補機海水系配管 ・高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管） ・高圧炉心スプレイ補機海水系電路 ・津波監視カメラ（排気筒）電路 ・取水槽水位計電路

※　新設の上位クラス施設





※新設の上位クラス施設は詳細設計段階にて説明する。

図 3-1　取水槽及びタービン建物内の上位クラス施設の配置図（1/2）

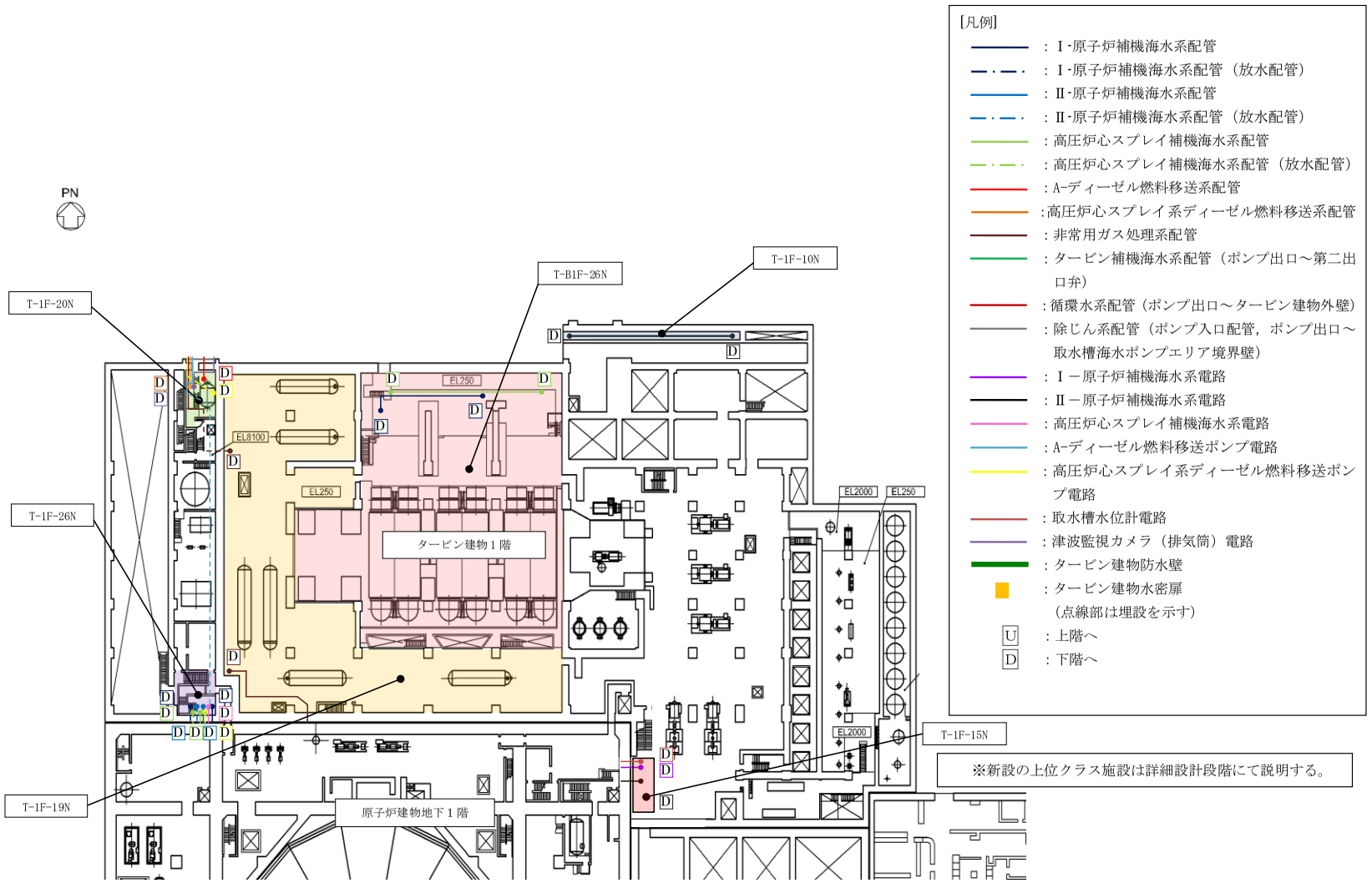


図 3-1　取水槽及びタービン建物内の上位クラス施設の配置図（2/2）

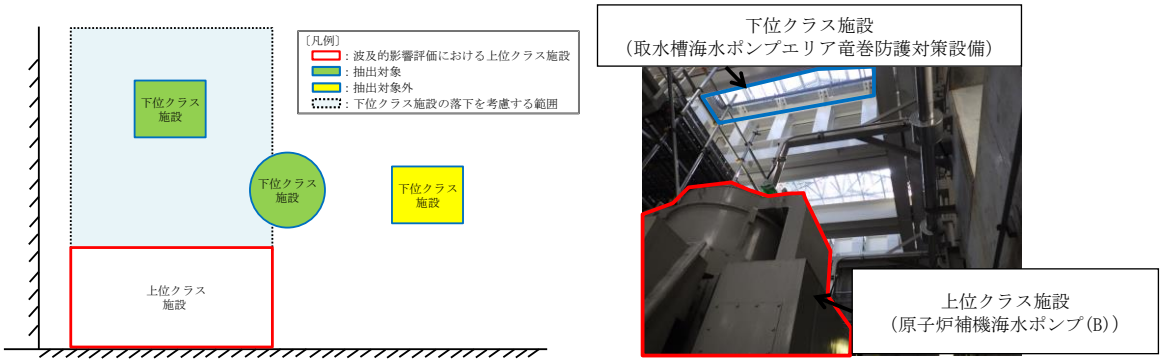
4. 下位クラス施設の検討結果

4.1 下位クラス施設の抽出手順と抽出方法

本文 5.3 及び 5.4 と同様の手順により，建物内及び屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による上位クラス施設への影響の観点で，上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。具体的な抽出方法は，以下に示すとおり，下位クラス施設の落下及び転倒を想定し，上位クラス施設の直上及び離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。なお，対象となる上位クラス施設に対して，下位クラス施設が影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等である場合（小口径配管，照明器具等）は影響なしと判断する。

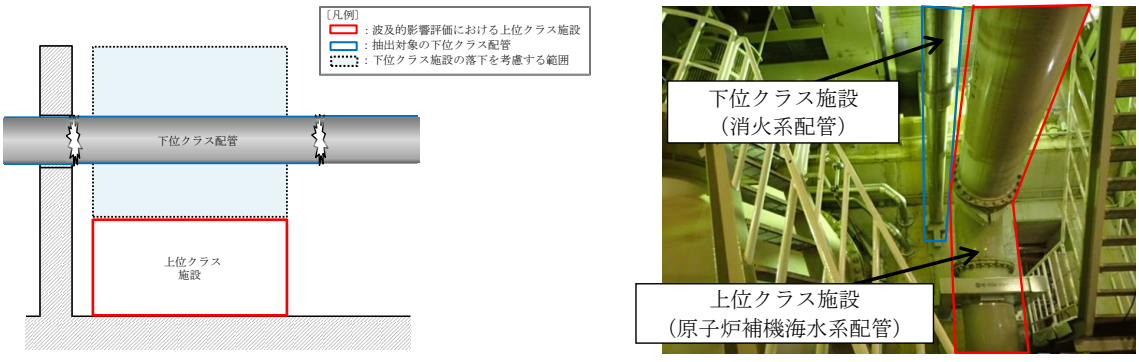
(1) 下位クラス施設の落下に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法

図 4-1 に示すとおり上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されている場合，当該下位クラス施設は上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。なお，下位クラスの配管については図 4-2 に示すとおり落下を想定し，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。



（a）抽出方法　　（b） 具体例

図 4-1　下位クラス施設の落下に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法及び具体例

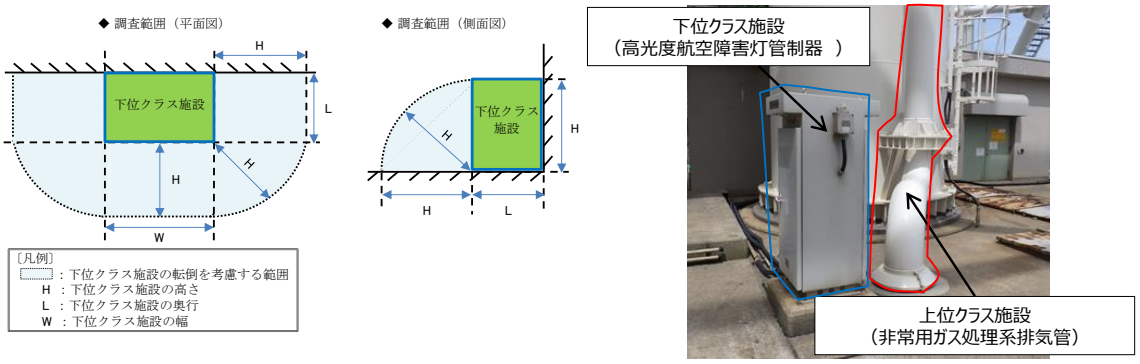


（a）抽出方法　　（b） 具体例

図 4-2　下位クラスの配管の落下に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法及び具体例

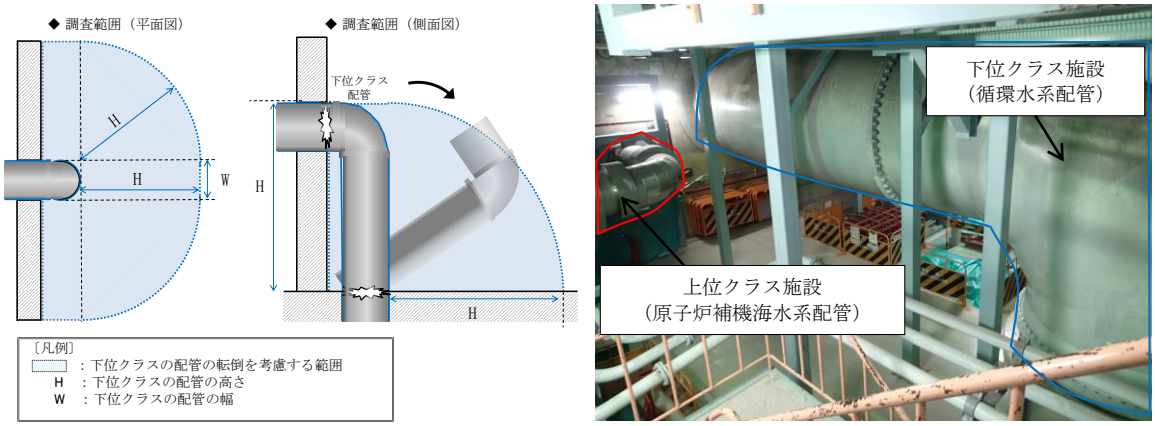
(2) 下位クラス施設の転倒に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法

図 4-3 に示すとおり下位クラス施設の高さ(H)の範囲に上位クラス施設が設置されている場合，当該下位クラス施設は上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。なお，下位クラスの配管については図 4-4 に示すとおり転倒を想定し，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出する。



（a）抽出方法　　（b） 具体例

図 4-3　下位クラス施設の転倒に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法及び具体例



（a）抽出方法　　（b） 具体例

図 4-4　下位クラスの配管の転倒に伴う上位クラス施設への衝突を想定した抽出方法及び具体例

4.2 下位クラス施設の抽出結果

4.1 の手順・方法により上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した。抽出結果を表 4-1 に示す。また，上位クラス施設と周辺の下位クラス施設の位置関係を図 4-5 に，また現場状況の例を図 4-6 に示す。

4.3 評価結果及び評価方針

4.2 で抽出した下位クラス施設のうち，下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさない施設は波及的影響を及ぼさないと判断した（補足説明資料参照）。一方，上位クラス施設の有する機能への影響が否定できない下位クラス施設については，基準地震動 Ss による地震力に対し

て構造健全性評価を行い，上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認する。下位クラス施設に対する評価結果及び評価方針を表 4-2 に示す。

なお，建物内の間仕切壁等については，その損傷により上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれがあるが，建物全体としては，地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており，間仕切壁等が耐震壁の変形に追従し，また，建物全体が剛性の高い構造となっており，耐震壁の変形が小さく間仕切壁等の変形も抑えられる。

よって，詳細設計段階において，間仕切壁の位置・構造等を踏まえ，基準地震動Ｓｓに対する地震応答解析により，各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足することで間仕切壁等の構造健全性を確認し，上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（1/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
取水槽	取水槽海水ポンプエリア 【Y-24AN】	Ⅱ-原子炉補機海水系配管（700A）	消火系配管（150A）	○	－	○	図4-5の①に示す。
		取水槽水位計 取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア防水壁	○	○	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	
		取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
		原子炉補機海水ポンプ（B） 原子炉補機海水ポンプ（D） Ⅱ-原子炉補機海水系配管（700A） 取水槽床ドレン逆止弁 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 タービン補機海水ポンプ（B） タービン補機海水ポンプ（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1B） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1C）	取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（2/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
取水槽	取水槽海水ポンプエリア 【Y-24BN】	取水槽水位計 取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア防水壁	○	○	○	
			取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	
		原子炉補機海水ポンプ（A） 原子炉補機海水ポンプ（C） Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） 取水槽床ドレン逆止弁 Ⅰ－原子炉補機海水系電路 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1A） 除じんポンプ（A） 除じんポンプ（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A）	取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（3/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
取水槽	取水槽海水ポンプエリア 【Y-24CN】	高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 取水槽床ドレン逆止弁 Ⅰ－原子炉補機海水系電路 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	
		除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア防水壁	○	○	○	
	取水槽循環水ポンプエリア 【Y-25N】	Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	消火系配管（150A）	○	－	○	図4-5の①に示す。
		Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） 循環水ポンプ（A） 循環水ポンプ（B） 循環水ポンプ（C） 循環水系配管（A）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 取水槽水位計電路	取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（4/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
取水槽	取水槽循環水ポンプエリア（ストレーナエリア）【Y-26N】	原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 取水槽床ドレン逆止弁 循環水系配管（A）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID）	取水槽ガントリクレーン	○	○	○	
			取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	○	○	○	
			1号炉排気筒	○	○	○	
		Ⅱ-原子炉補機海水系配管（700A）	消火系配管（150A）	○	－	○	図4-5の①に示す。
		循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID）	タービン補機海水ストレーナ(A)【高さ：3.6m】	－	○（1.6m）	○	図4-5の②に示す。
		循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID）	タービン補機海水ストレーナ(B)【高さ：3.6m】	－	○（0.9m）	○	図4-5の③に示す。

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（5/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_B1F	【T-B1F-26N】	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A）	循環水系配管(A)(100A)	○	－	○	図4-5の④に示す。
			循環水系配管(B)(100A)	○	－	○	図4-5の⑤に示す。
			消火系配管(150A)	○	－	○	図4-5の④，⑦に示す。
			循環水系配管(3100ID) 【高さ：5.3m】	－	○（1.7m）	○	図4-5の⑥に示す。
		Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	循環水系配管(3100ID) 【高さ：5.3m】	－	○（1.3m）	○	図4-5の⑥に示す。 図4-6の（1/3）に示す。
			タービン補機海水系配管(750A)	○	－	○	図4-5の⑤に示す。 図4-6の（1/3）に示す。
			消火系配管(150A)	○	－	○	図4-5の⑤に示す。
		高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A）	循環水系配管(3100ID) 【高さ：5.3m】	－	○（1.7m）	○	図4-5の⑥に示す。
			消火系配管(150A)	○	－	○	図4-5の⑦に示す。

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（6/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_B1F	【T-B1F-23N】	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A）	給水系配管(500A)	○	－	○	図4-5の⑧に示す。 図4-6の（2/3）に示す。
			タービンヒータドレン系配管(300A)	○	－	○	図4-5の⑧に示す。 図4-6の（2/3）に示す。
		Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	給水系配管(500A)	○	－	○	図4-5の⑧に示す。
			タービンヒータドレン系配管(300A)	○	－	○	図4-5の⑧に示す。
		高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A）	－	－	－	－	
		非常用ガス処理系配管（400A）	消火系配管(100A)	○	－	○	図4-5の⑨に示す。
		Ⅰ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		Ⅱ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		取水槽水位計電路	－	－	－	－	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（7/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_B1F	【T-B1F-27N】	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	－	－	－	－	
		Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）（250A）	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル 燃料移送系配管（50A）	－	－	－	－	
		A-ディーゼル燃料移送系配管（50A）	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ補機海水系電路	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル 燃料移送ポンプ電路	－	－	－	－	
		津波監視カメラ（排気筒）電路	－	－	－	－	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（8/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_B1F	【T-B1F-28N】	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機海水系配管(550A)	○	－	○	図4-5の⑩に示す。
			タービン補機海水系配管(750A)	○	－	○	図4-5の⑪に示す。
			タービン補機冷却系熱交換器（A） 【高さ：2.4m】	－	○（0.8m）	○	図4-5の⑩に示す。
			タービン補機冷却系熱交換器（C） 【高さ：2.4m】	－	○（0.8m）	○	図4-5の⑩に示す。
		Ⅱ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機海水系配管(550A)	○	－	○	図4-5の⑩に示す。
			タービン補機海水系配管(750A)	○	－	○	図4-5の⑪に示す。
	【T-B1F-08N,09N,10N,11N】	Ⅰ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		取水槽水位計電路	－	－	－	－	
	【T-B1F-08N,09N,10N】	Ⅱ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（9/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_B1F	【T-B1F-18N】	Ⅰ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		Ⅱ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		取水槽水位計電路	－	－	－	－	
T/B_1F	【T-1F-19N】	非常用ガス処理系配管（400A）	復水輸送系配管(150A)	○	－	○	図4-5の⑫に示す。 図4-6の(3/3)に示す。
			復水系配管(700A)	○	－	○	図4-5の⑫に示す。 図4-6の(3/3)に示す。
			復水系配管(500A)	○	－	○	図4-5の⑬に示す。
			真空掃除系配管(100A)	○	－	○	図4-5の⑬に示す。

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（10/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_1F	【T-1F-20N】	非常用ガス処理系配管（400A）	グランド蒸気排ガスフィルタ 【高さ：2.5m】	－	○（1.5m）	○	図4-5の⑭に示す。
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル 燃料移送系配管（50A）	グランド蒸気排ガスフィルタ 【高さ：2.5m】	－	○（0.5m）	○	図4-5の⑭に示す。
		A-ディーゼル燃料移送系配管（50A）	グランド蒸気排ガスフィルタ 【高さ：2.5m】	－	○（1.9m）	○	図4-5の⑭に示す。
		A-ディーゼル燃料移送ポンプ電路	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル 燃料移送ポンプ電路	－	－	－	－	
		津波監視カメラ（排気筒）電路	－	－	－	－	
	【T-1F-26N】	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	－	－	－	－	
		Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（放水配管）（250A）	－	－	－	－	

表 4-1　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果（11/11）

エリア		上位クラス施設	下位クラス施設	上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係		波及的影響を及ぼす可能性の検討対象 ○：対象 －：対象外	備考
				直上	水平		
				上位クラス施設の直上に下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし	十分な離隔距離を有していない下位クラス施設が設置されているか ○：あり，－：なし （「○」の場合は，離隔距離を記載）		
T/B_1F	【T-1F-26N】	高圧炉心スプレイ補機海水系電路	－	－	－	－	
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ電路	－	－	－	－	
	【T-1F-15N】	Ⅰ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		Ⅱ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	
		取水槽水位計電路	－	－	－	－	
	【T-1F-10N】	Ⅱ－原子炉補機海水系電路	－	－	－	－	

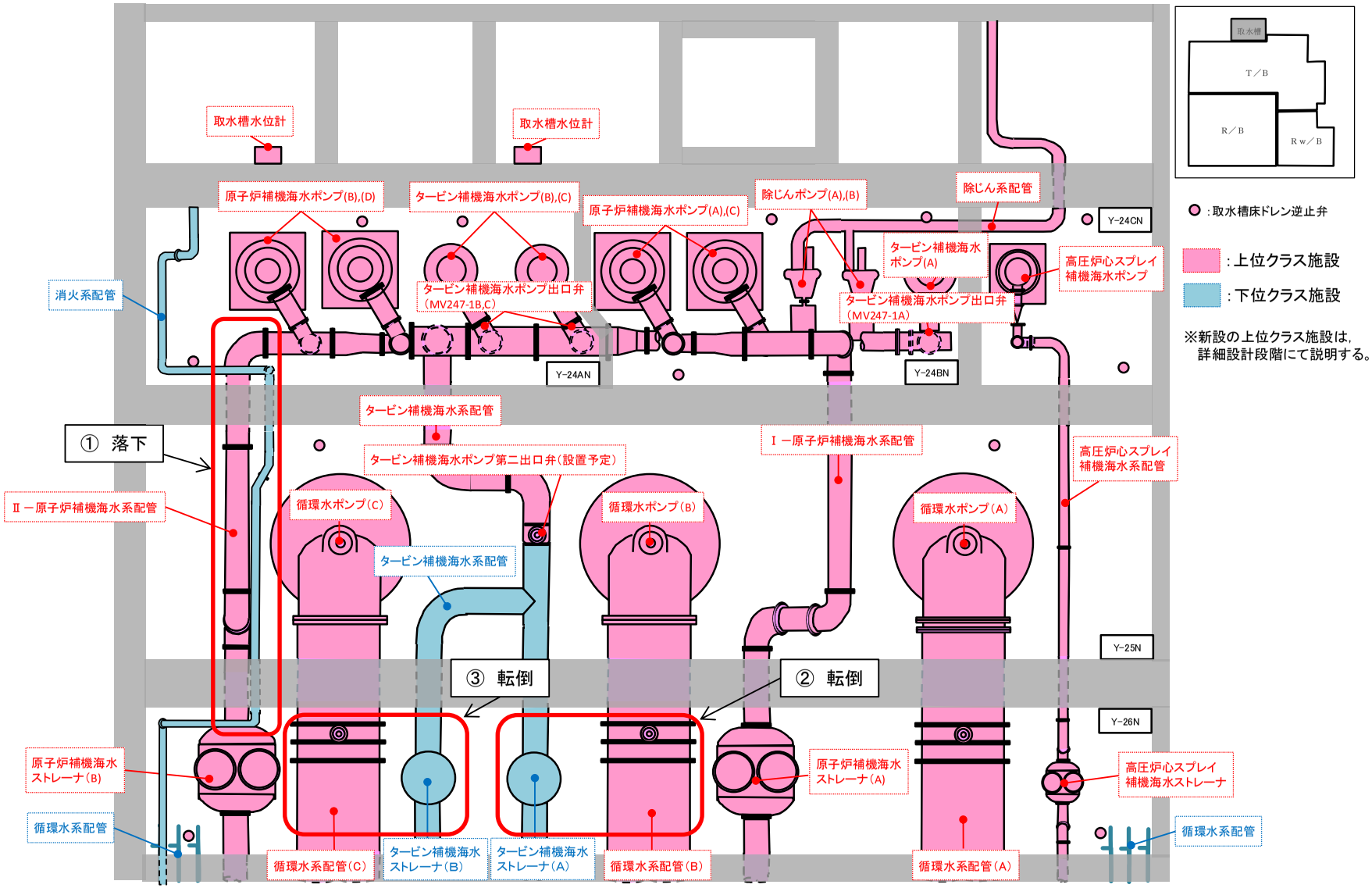


図 4-5　上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係（取水槽）（1/4）

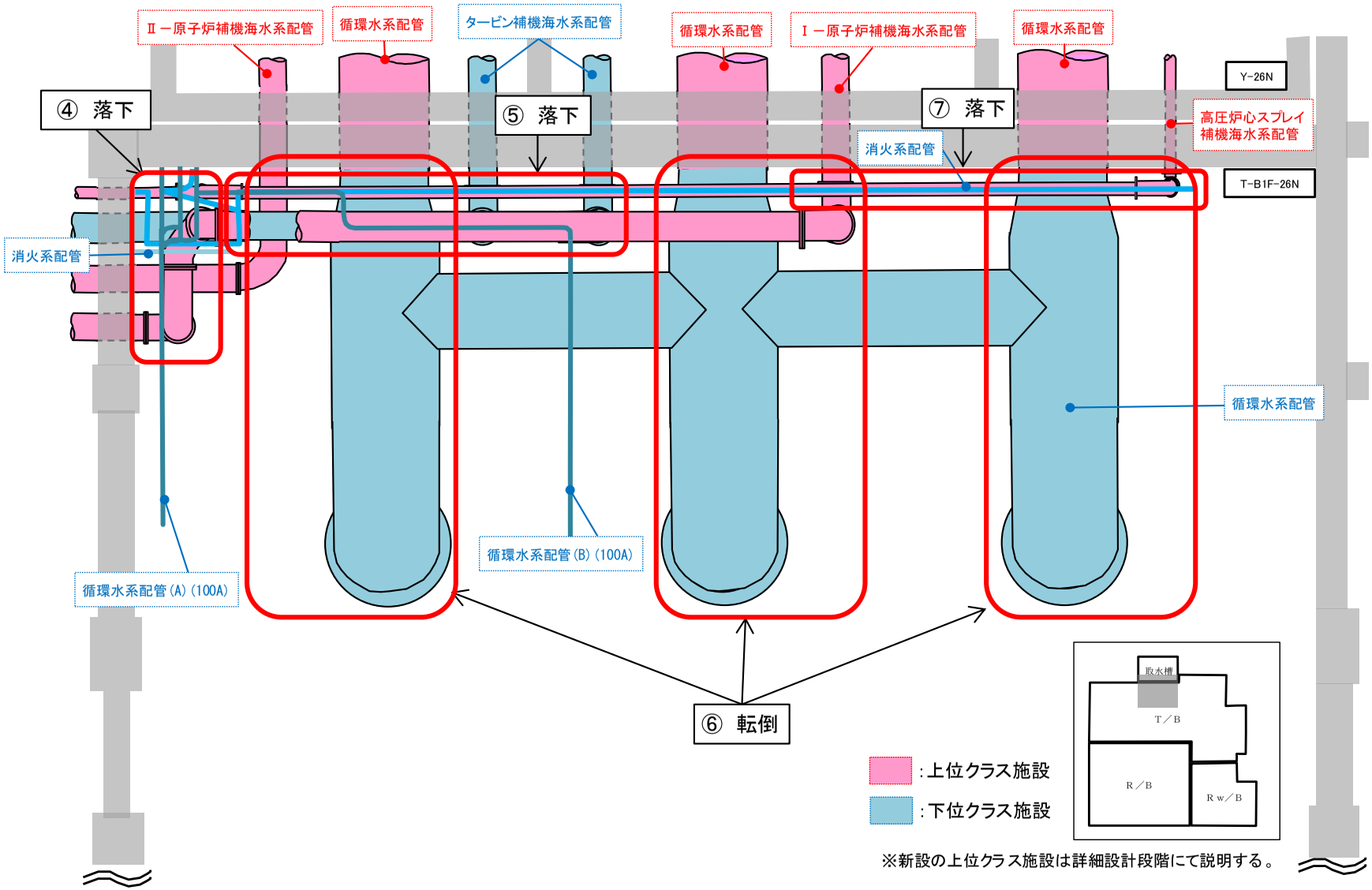


図 4-5　上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係（T/B B1FL 北側）(2/4)

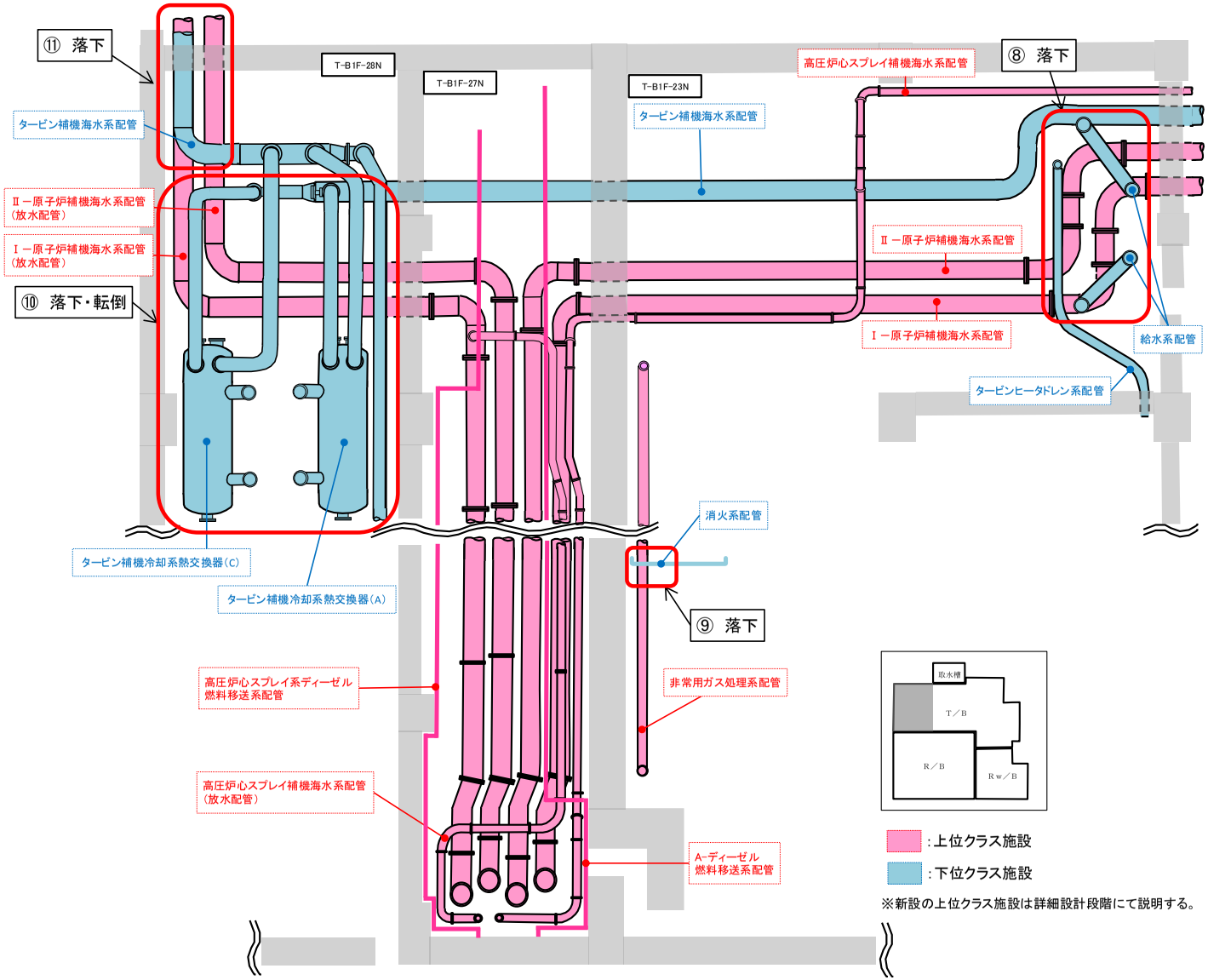


図 4-5　上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係（T/B B1FL 西側）（3/4）

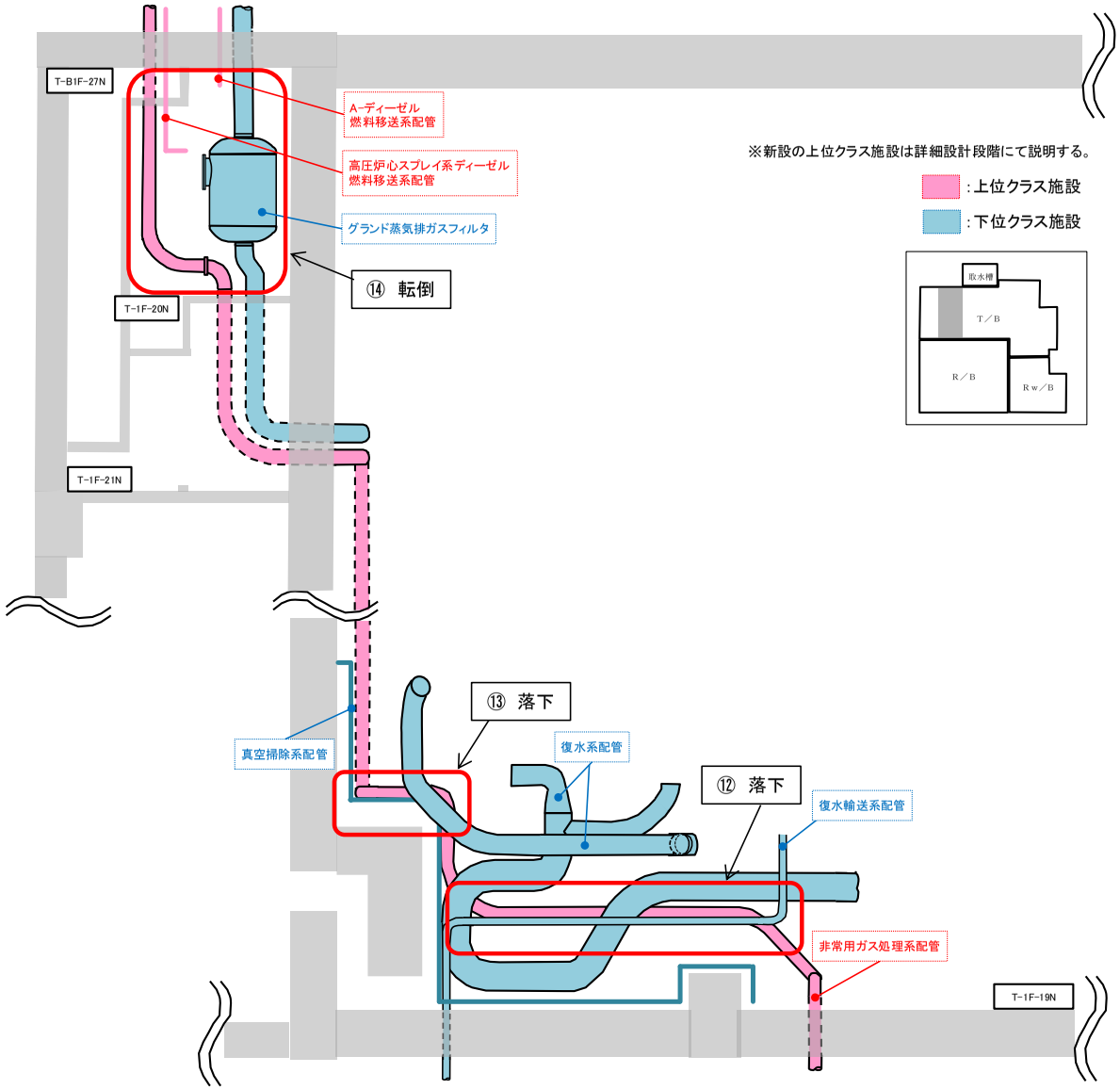


図 4-5　上位クラス施設と下位クラス施設の位置関係（T/B 1FL 西側）（4/4）

エリア	復水器室【T-B1F-26N】
上位クラス施設（赤色）	Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）
下位クラス施設（青色）	循環水系配管（3100ID），タービン補機海水系配管(750A)

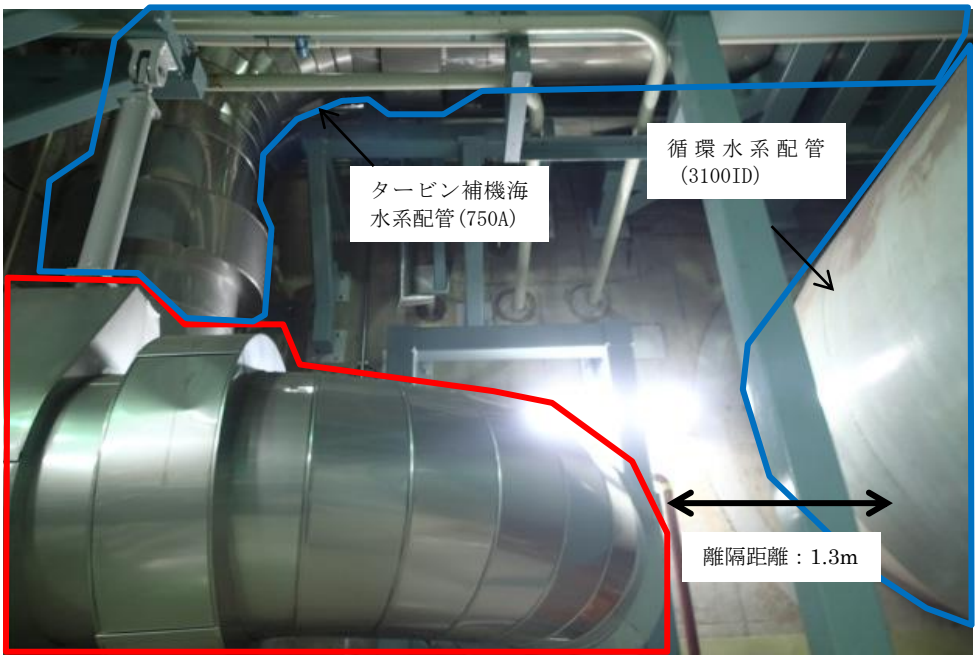


図 4-6　現場状況の例（1/3）

エリア	T-B1F-23N
上位クラス施設（赤色）	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A）
下位クラス施設（青色）	給水系配管（500A），タービンヒータドレン系配管（300A）

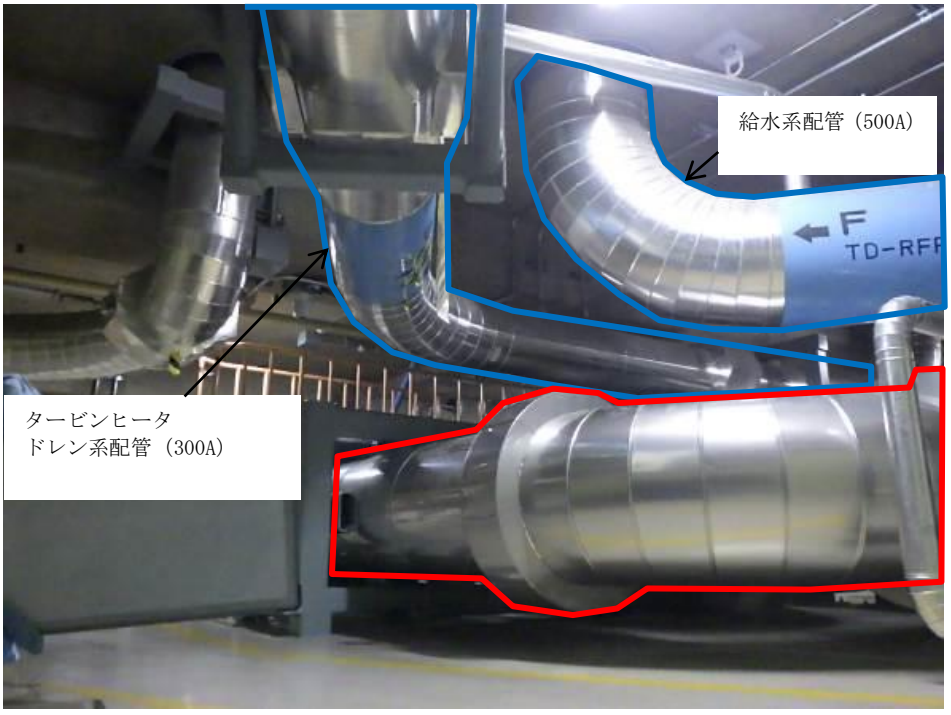


図 4-6　現場状況の例（2/3）

エリア	T-1F-19N
上位クラス施設（赤色）	非常用ガス処理系配管（400A）
下位クラス施設（青色）	復水系配管（700A），復水輸送系配管(150A)

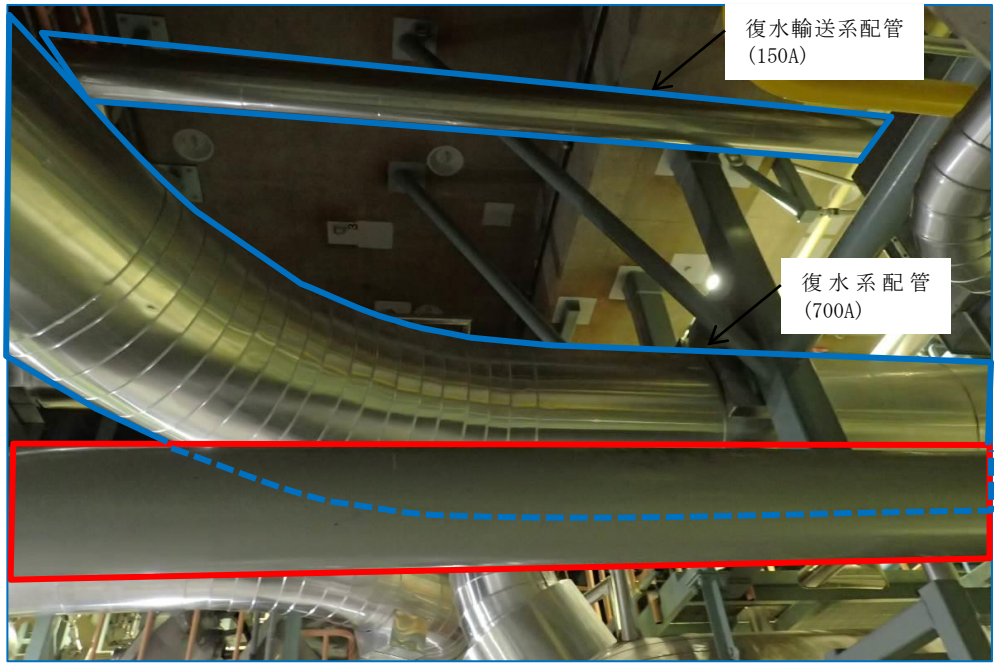


図 4-6　現場状況の例（3/3）

表 4-2　下位クラス施設の評価結果及び評価方針（1/5）

エリア	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
取水槽	Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	消火系配管（150A）	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照
	原子炉補機海水ポンプ（A） 原子炉補機海水ポンプ（B） 原子炉補機海水ポンプ（C） 原子炉補機海水ポンプ（D） 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） Ⅰ－原子炉補機海水系電路 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B） タービン補機海水ポンプ（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1B） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1C） 循環水ポンプ（A） 循環水ポンプ（B） 循環水ポンプ（C） 循環水系配管（A）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 除じんポンプ（A） 除じんポンプ（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	取水槽ガントリクレーン	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，取水槽ガントリクレーンが落下・転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定

表 4-2　下位クラス施設の評価結果及び評価方針（2/5）

エリア	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
取水槽	原子炉補機海水ポンプ（A） 原子炉補機海水ポンプ（B） 原子炉補機海水ポンプ（C） 原子炉補機海水ポンプ（D） 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） Ⅰ－原子炉補機海水系電路 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B） タービン補機海水ポンプ（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1B） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1C） 除じんポンプ（A） 除じんポンプ（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備が落下・転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） 循環水ポンプ（A） 循環水ポンプ（B） 循環水ポンプ（C） 循環水系配管（A）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 取水槽水位計電路	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備が落下・転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定

表 4-2　下位クラス施設の評価結果及び評価方針（3/5）

エリア	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
取水槽	取水槽水位計 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	取水槽海水ポンプエリア防水壁	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，取水槽海水ポンプエリア防水壁が落下・転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	取水槽水位計 原子炉補機海水ポンプ（A） 原子炉補機海水ポンプ（B） 原子炉補機海水ポンプ（C） 原子炉補機海水ポンプ（D） 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 原子炉補機海水ストレーナ（A） 原子炉補機海水ストレーナ（B） 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A） Ⅰ－原子炉補機海水系電路 Ⅱ－原子炉補機海水系電路 取水槽床ドレン逆止弁 タービン補機海水ポンプ（A） タービン補機海水ポンプ（B） タービン補機海水ポンプ（C） タービン補機海水系配管（ポンプ出口～第二出口弁）（750A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1A） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1B） タービン補機海水ポンプ出口弁（MV247-1C） 循環水ポンプ（A） 循環水ポンプ（B） 循環水ポンプ（C） 循環水系配管（A）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID） 除じんポンプ（A） 除じんポンプ（B） 除じん系配管（ポンプ入口配管，ポンプ出口～取水槽海水ポンプエリア境界壁）（400A） 取水槽水位計電路	1号炉排気筒	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，1号炉排気筒が落下・転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	循環水系配管（B）（ポンプ出口～タービン建物外壁）（2600ID）	タービン補機海水ストレーナ(A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価によりタービン補機海水ストレーナが転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定

表 4-2　下位クラス施設の評価結果及び評価方針（4/5）

エリア	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
取水槽	循環水系配管（C）（ポンプ出口～タービン建物外壁） （2600ID）	タービン補機海水ストレーナ(B)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービン補機海水ストレーナが転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
T/B	非常用ガス処理系配管（400A） 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管（50A） A-ディーゼル燃料移送系配管（50A）	グランド蒸気排ガスフィルタ	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，グランド蒸気排ガスフィルタが転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） 高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A）	循環水系配管(3100ID)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，循環水系配管が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機海水系配管（750A）	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービン補機海水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	非常用ガス処理系配管（400A）	復水系配管(700A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，復水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	非常用ガス処理系配管（400A）	復水系配管(500A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，復水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	給水系配管(500A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，給水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	タービンヒータドレン系配管(300A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービンヒータドレン系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	非常用ガス処理系配管（400A）	復水輸送系配管(150A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，復水輸送系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定

表 4-2　下位クラス施設の評価結果及び評価方針（5/5）

エリア	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果及び評価方針	備考
T/B	高圧炉心スプレイ補機海水系配管（250A）	消火系配管(150A)	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，消火系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機海水系配管（550A）	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービン補機海水系配管が落下しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機冷却系熱交換器（A）	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービン補機冷却系熱交換器が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（放水配管）（700A）	タービン補機冷却系熱交換器（C）	基準地震動Ssに対する構造健全性評価により，タービン補機冷却系熱交換器が転倒しないことを確認する。	工認計算書添付予定
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A） Ⅱ－原子炉補機海水系配管（700A）	消火系配管(150A)	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A）	循環水系配管(A)(100A)	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照
	Ⅰ－原子炉補機海水系配管（700A）	循環水系配管(B)(100A)	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照
	非常用ガス処理系配管（400A）	消火系配管(100A)	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照
	非常用ガス処理系配管（400A）	真空掃除系配管(100A)	下位クラス施設の落下を想定しても上位クラス施設の有する機能に影響を及ぼさないことを確認する。	補足説明資料参照

5. まとめ

施設の位置関係に関わる島根２号炉の特徴である比較的大型の下位クラス施設の近傍に上位クラス施設が設置されている取水槽（取水槽海水ポンプエリア，取水槽循環水ポンプエリア）及びタービン建物内の波及的影響評価を実施した結果，上位クラス施設の有する機能への影響が否定できない下位クラス施設を抽出した。これらの下位クラス施設については，詳細設計段階において，基準地震動Ssに対する構造健全性評価を行い，上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。

下位クラス配管に係る波及的影響評価の考え方について

1. 概要

参考資料４においては，タービン建物及び取水槽内に設置している上位クラス施設に対して，下位クラス施設のうち落下を想定しても影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等である小口径配管は波及的影響を及ぼさないと判断しており，具体的には，上位クラス配管の 1/4 以下の口径の下位クラス配管を小口径配管とし，波及的影響を及ぼさない施設とした。ここでは，下位クラス配管の地震による損傷形態の観点と，下位クラス配管が落下して上位クラス配管に衝突した場合の影響度合いの観点の両面から，その妥当性を確認する。

なお，下位クラスの小口径配管のうち低エネルギー配管については，内部流体の漏えいに伴う影響が軽微であることを確認したうえで，波及的影響を及ぼさない施設とする。高エネルギー配管については，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス配管として抽出することとし，内部流体の漏えいによって生じる荷重の影響を詳細設計段階にて検討する。

2. 配管の損傷形態の確認

地震による配管の損傷形態としては，疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり，構造上の弱部と考えられる曲げ管や T 管には全周破断は生じ難いという知見が得られている。また，原子力発電所における地震被災事例においても，Ｂ，Ｃクラス配管がバウンダリ機能を喪失したという報告は極めて少ないことが確認されている。これを踏まえ，島根２号炉のタービン建物及び取水槽に敷設している配管について，落下を伴う損傷形態が地震により生じるか確認するため，入力地震力，配管長さ及び口径等に保守的な条件を設定して配管の解析を実施する。

2.1 配管の損傷形態に関する既往知見

配管系終局強度試験等の既往研究により，配管は地震によって塑性崩壊することはなく，地震時の配管の損傷形態は低サイクルラチェット疲労であることが確認されている[(1),(2)]。配管系終局強度試験における試験体の損傷状況を図 2.1-1 に示す。配管系の構造上の弱部である曲げ管や T 管が曲げ変形により生じる疲労き裂は，その応力分布から配管軸方向のき裂となり，配管周方向のき裂とならないため，配管の全周破断には至らない。

また，原子力発電所近傍で発生した大規模地震によるＢ，Ｃクラス機器・配管の地震被災事例を調査し，「バウンダリ機能」及び「支持機能」に対して損傷レベルを分類，整理した結果が報告されている[(3) (4)]。調査対象とした 28 プラントの配管の機能低下及び機能喪失レベルの損傷事例を表 2.1-1 に示す。バウンダリ機能に関する機能低下・喪失レベルの損傷に着目すると，全 11 件のうち 10 件が屋外の岩着していない基礎等に設置された配管で生じている。上位クラスの機器・配管系が設置されている岩着した基礎・建物等においては，地震時にバウンダリ機能を喪失した事例はタービン建物内での小口径配管の破断１件のみであることから，Ｂ，Ｃクラス配管が地震で損傷した事例は極めて少ないといえる。なお，タービン建物内で確認された小口径配管の損傷事例は，湿分分離器のドレン配管に接続されている小口径配管の接続部に生じた相対変位による破断であ

り，この事例においても，ドレン配管との接続部１箇所の破断のみが確認されており，配管の落下は確認されていない。以上のことから，配管の落下に至る損傷は生じ難いことを確認した。

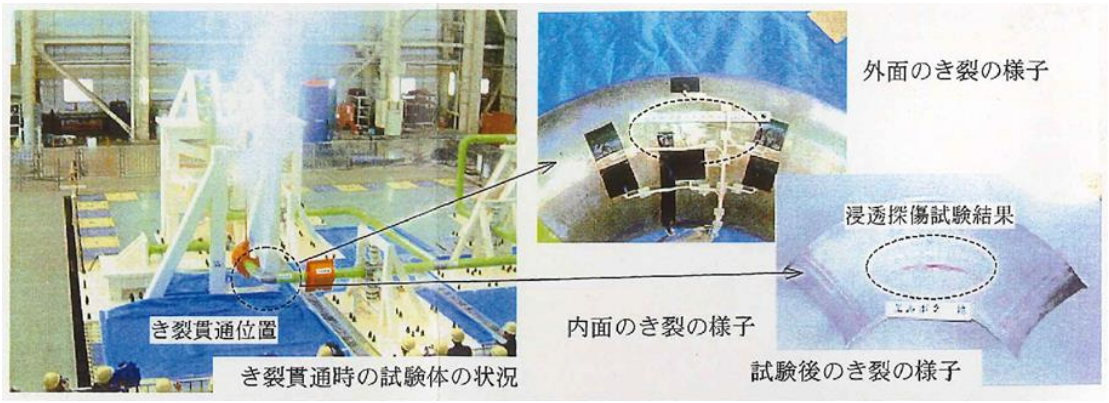


図 2.1-1　配管系終局強度試験における試験体の損傷状況

表 2.1-1　機能低下及び機能喪失レベルの損傷事例

設置場所		バウンダリ機能	支持機能
屋内	原子炉建物	0	0
	タービン建物	1	0
	その他建物	0	0
屋外	岩着	0	0
	非岩着（地上）	4	0
	非岩着（地中）	6	0
合計		11	0

2.2 配管の解析による検討

島根２号炉のタービン建物及び取水槽の下位クラス配管について地震により落下に至る損傷が生じるか確認するため，発電用設備規格 設計・建設規格 第Ⅰ編 軽水炉規格 事例規格「弾塑性応答解析に基づく耐震Ｓクラス配管の耐震設計に関する代替規定」（JSME S NC-CC-008）に基づき，配管の弾塑性特性を考慮した評価を行う。なお，本事例規格は，溶接継ぎ手部やフランジ継ぎ手部を除いた配管の直管（母材部）を評価対象としたものである。

配管の構造上の弱部である曲げ管やＴ管は配管軸方向のき裂となるため，損傷した場合でも配管の落下に至らない。一方，直管は周方向のき裂となるため，直管２か所が周方向に損傷した場合には配管の落下に至る可能性がある。これを踏まえ，評価部位は薄肉大口径の配管の直管（母材部）とし，支持条件は両端単純支持とする。

(1) 地震力

入力地震力は，島根２号炉の配管系設置フロアにおける基準地震動 Ss による床応答のうち加速度応答スペクトルのピーク値が最大のものを用いることとし，これを 2 方向（配管直角 2 方向）同時に作用させる。加速度応答スペクトルを図 2.2-1 に示す。



図 2.2-1　加速度応答スペクトル

(2) 配管系

評価上厳しくなる薄肉大口径配管であるタービン補機海水系配管を評価対象とする。

配管仕様：口径 750A
板厚 9.5mm
材質 SM400A

(3) 解析モデル

解析する配管系は，1 スパンを両端単純支持条件でモデル化することとし，配管長さは，配管系の受ける地震力が最大となるよう図 2.2-1 に示す加速度応答スペクトルのピーク周期と配管の一次固有周期が一致する配管長さに設定する。このように配管長さを設定した配管に対し，両端単純支持条件の梁の公式で，入力地震力に対応した等分布荷重による曲げ応力を算出すると，図 2.2-2 に示すとおり薄肉大口径の配管ほど発生応力が大きくなる傾向であることから，タービン補機海水系配管（750A，STD）を評価対象としている。

解析モデルにおいて評価上着目する範囲は弾塑性シェル要素を用い，これに影響を及ぼさない範囲は弾性梁要素を用いる。解析モデルの概要を図 2.2-3 に示す。

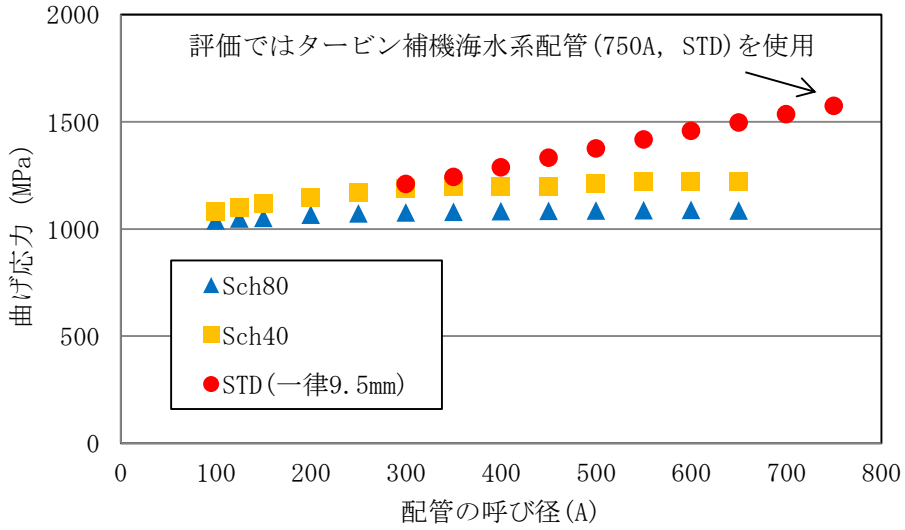
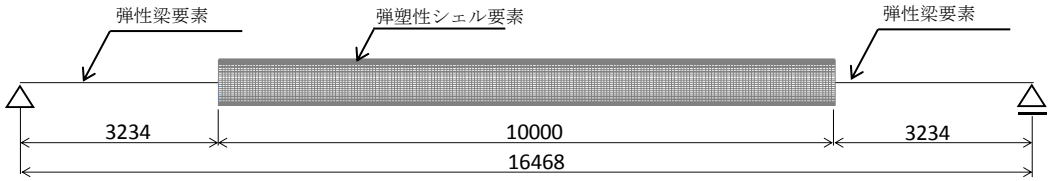


図 2.2-2　口径，板厚と曲げ応力の関係（両端単純支持条件の配管）



単位：mm

図 2.2-3　解析モデル概要

(4) 解析手法

Abaqus/Standard 6.11-1，6.14-1 を用いて有限要素法による幾何学的非線形性（大変形）及び材料非線形性（弾塑性）を考慮した時刻歴応答解析とする。減衰比は 0.5%とし，レイリー減衰を用いる。

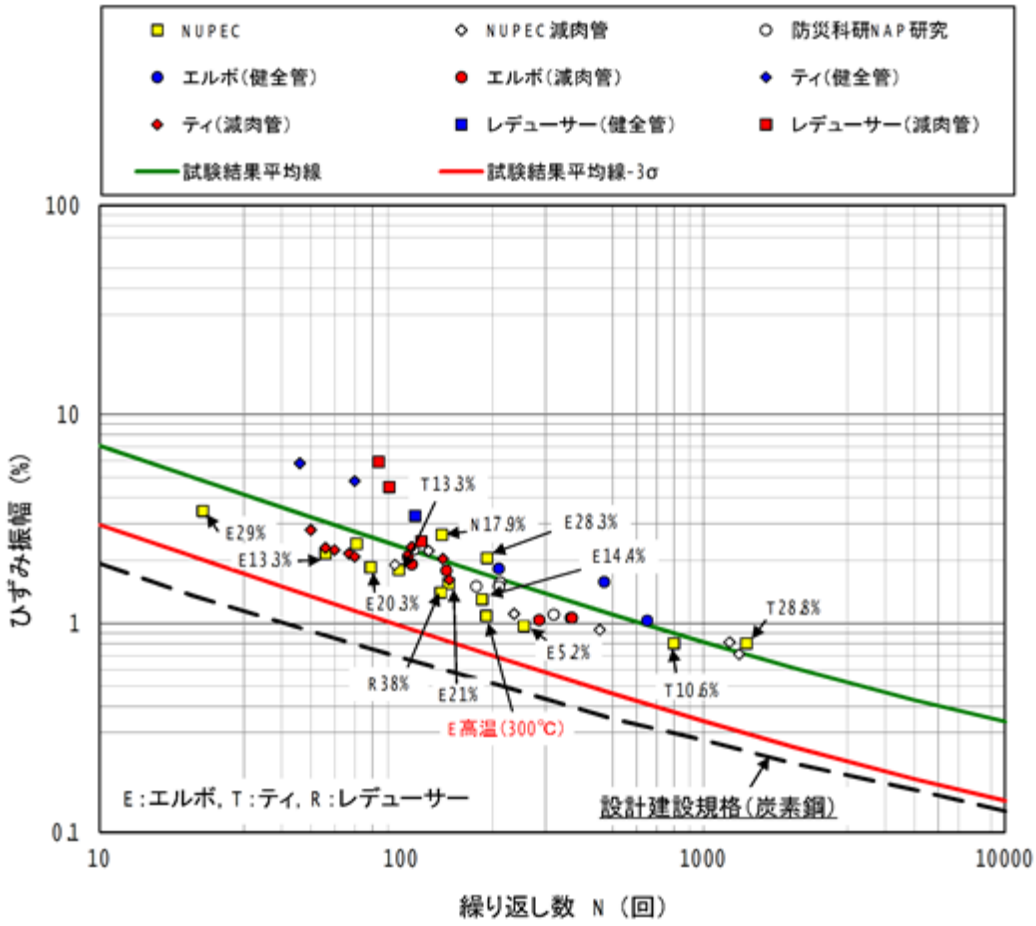
(5) 評価結果

地震の等価繰り返し回数を 150 回（基準地震動 Ss による暫定値）とした最大相当ひずみ振幅(STEP1 評価)と疲労累積係数(STEP2 評価)の評価結果を表 2.2-1 に示す。保守的な評価条件においても，最大相当ひずみ振幅の発生値が許容値を下回っており，また疲労累積係数は 9.43×10^{-2} であり，許容値 1 に対して余裕が大きく，疲労き裂は発生しない。なお，評価に用いている設計疲労曲線は図 2.2-4 に示すとおりひずみ範囲に対して 2 倍以上の十分な余裕を有している。

従って，島根 2 号炉のタービン建物及び取水槽の下位クラスの直管(母材部)には，基準地震動 Ss により周方向の疲労き裂は発生せず，配管が落下することはない。

表 2.2-1　疲労評価結果

STEP1 最大相当ひずみ振幅		STEP2 疲労累積係数		総合判定
発生値	4.20×10^{-3}	発生値	9.43×10^{-2}	OK
許容値	5.97×10^{-3}	許容値	1	
判定	OK	判定	OK	



* 図中の記号は，E：エルボ，T：ティ，R：レデューサ．パーセントで表された数値は，ラチェットひずみ（残留ひずみ）を示す．

解説図 SEGP-1-1300　既往研究における配管要素の疲労強度

図 2.2-4　設計疲労曲線の保守性※

※　発電用設備規格 設計・建設規格 第Ⅰ編 軽水炉規格 事例規格「弾塑性応答解析に基づく耐震Ｓクラス配管の耐震設計に関する代替規定」（JSME S NC-CC-008）より

(6) まとめ

地震時の配管の損傷形態は低サイクルラチェット疲労であり，配管系の構造上の弱部である曲げ管やＴ管に生じる疲労き裂は，その応力分布から配管軸方向のき裂となり，配管周方向のき裂とならないため，配管の全周破断には至らない。また，直管に生じる疲労き裂は，配管周方向のき裂となり，配管の全周破断に至る可能性があるが，島根２号炉の基準地震動 Ss では，事例規格に基づく評価をした結果，タービン建物及び取水槽の下位クラス配管には疲労き裂は発生しないため，配管の破断により落下する可能性は十分小さい。

3. 下位クラス配管の上位クラス配管への衝突について

下位クラス配管が落下することを仮定し，下位クラス配管が上位クラス配管に衝突した場合の影響度合いを確認する。上位クラス配管に衝突した場合の影響については，衝突する下位クラス配管の口径によって影響の程度が異なると考えられることから，ここでは下位クラス配管のうち小口径配管(上位クラス配管の 1/4 以下の口径)について，上位クラス配管に衝突した場合の影響を衝突評価により確認する。

3.1 評価方針

下位クラス配管の衝突評価に係る評価フローを図 3.1-1 に示す。

下位クラス配管のうち大口径配管(上位クラス配管の 1/4 を超える口径)は，波及的影響を及ぼすおそれがあるものとして抽出の対象とすることから，下位クラス配管のうち小口径配管(上位クラス配管の 1/4 以下の口径)が，上位クラス配管に衝突した場合の影響を衝突評価により確認する。

衝突評価においては，衝突部の局所的な影響の観点と衝突による配管全体に与える影響の観点の両面について考慮することとし，以下の評価を実施する。

・上位クラス配管の貫通有無（衝突部の局所的な影響の観点）

・上位クラス配管に対する衝突荷重の影響（配管全体に与える影響の観点）

以上の検討に基づき，上位クラス配管に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス配管の抽出対象を整理する。

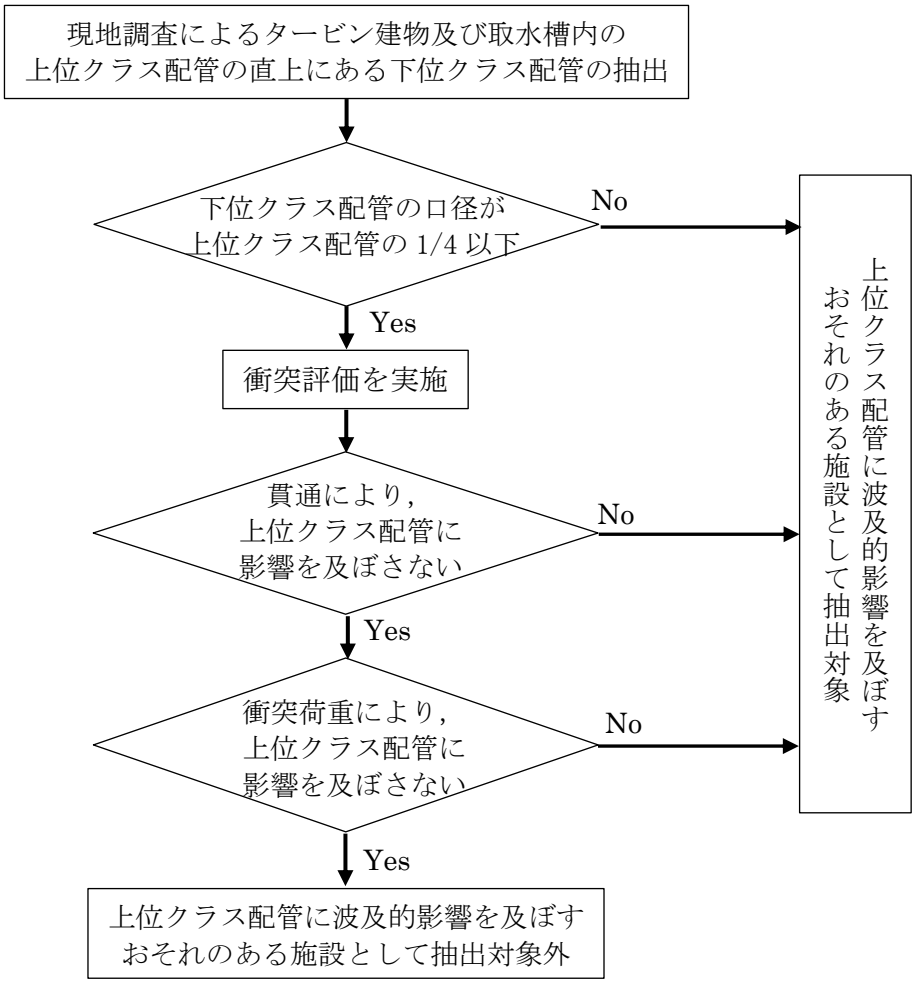


図 3.1-1　下位クラス配管の衝突評価に係る評価フロー

3.2 上位クラス配管と下位クラス配管の位置関係及び諸元

取水槽及びタービン建物内の上位クラス配管に対して，現地調査により抽出された直上にある下位クラス配管を表 3.2-1 に示す。なお，衝突評価においては，直上にある下位クラス配管のうち上位クラス配管口径の 1/4 以下のものについて，上位クラス配管に衝突した場合の影響を確認する。

表 3.2-1　上位クラス配管と下位クラス配管の位置関係及び諸元

No	設置区画	上位クラス配管			直上にある下位クラス配管のうち上位クラス配管口径の 1/4 以下のもの			
		系統	口径	肉厚 [mm]	系統	口径	肉厚 [mm]	初期高さ [m]
1	取水槽	原子炉補機海水系	700A	9.5	消火系	150A	7.1	0.5
2	取水槽				消火系	150A	7.1	0.2
3	タービン建物 B1F				循環水系(A)	100A	6.0	1.5
4	タービン建物 B1F				循環水系(B)	100A	6.0	3.0
5	タービン建物 B1F				消火系	150A	7.1	0.5
6	タービン建物 B1F	非常用ガス処理系	400A	9.5	消火系	100A	6.0	2.0
7	タービン建物 1F				真空掃除系	100A	4.5	1.5

3.3 上位クラス配管の貫通有無に対する検討

(1) 評価方法

下位クラス配管が落下し，上位クラス配管に衝突した場合の上位クラス配管の貫通厚さを評価する方法として，BRL 式を用いた評価を実施する。BRL 式は「タービンミサイル評価について（昭和 52 年 7 月 20 日　原子炉安全専門審査会）」の中で，鋼板に対する貫通厚さの算出式として用いられており，竜巻影響評価における飛来物の鋼板に対する貫通厚さの算出式としても実績がある。BRL 式により，下位クラス配管の衝突方向，落下高さ及び配管長さに保守性を有した評価を実施し，下位クラス配管の落下により上位クラス配管に貫通が生じないことを確認する。

【BRL式】（鋼板に対する貫通厚さT）：

$$T^{3/2} = \frac{0.5MV^2}{1.4396\times10^9 K^2 D^{3/2}}$$

T:鋼板貫通厚さ（m）
M:ミサイル質量（kg）
V:ミサイル速度（m/s）
D:ミサイル直径（m）
K:鋼板の材質に関する係数（≒1）

出典：ISES7607-3「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査　その３　ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」（高温構造安全技術研究組合）

(2) 評価条件

貫通評価は，衝突する側の断面積が小さいほど保守的な評価となるため，下位クラス配管の衝突方向は配管軸方向とする。また，下位クラス配管の落下時の高さは図 3.3-1（a）のとおり保守的に配管 2 箇所の同時破損を想定することとし，上位クラス配管からの初期高さ H から下位クラス配管の長さ x の半分 x/2 を引いた(H-x/2)を設定することとする。この場合，BRL 式中のミサイル重量 M とミサイル速度 V は以下のように書き換えられる。

$$M = \rho x$$

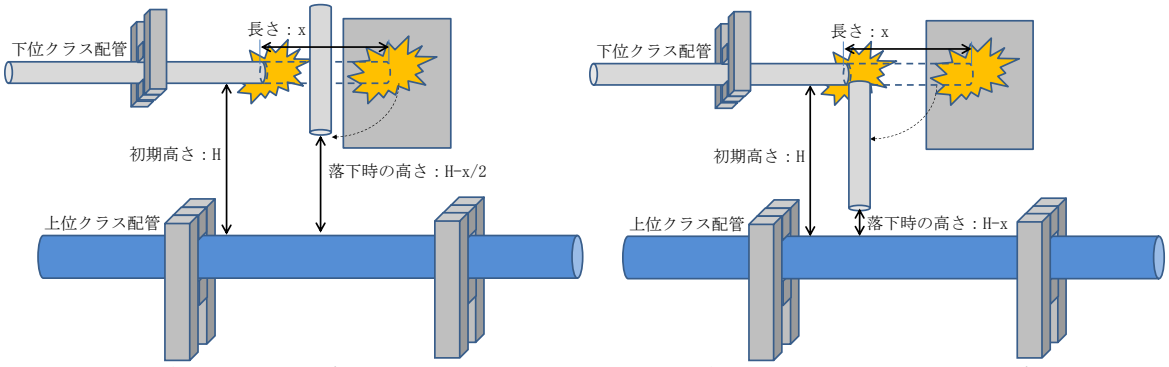
ρ ：配管の単位長さあたりの重量（kg/m）

$$V = \sqrt{2g\left(H - \frac{x}{2}\right)}$$

よって，BRL 式は以下のとおり，配管長さ x の 2 次関数となり，x=H で鋼板貫通厚さ T が最大となる。

$$T^{\frac{3}{2}} = \frac{\rho g\left(Hx - \frac{x^2}{2}\right)}{1.4396 \times 10^9 K^2 D^{\frac{3}{2}}}$$

以上より，下位クラス配管の長さは鋼板貫通厚さ T が最大となるように x=H と設定し，落下時の高さは(H-x/2)=H/2 を設定し，貫通厚さを算出する。



（a） 2 箇所の同時破損を想定　　（b） 1 箇所ずつ（非同時）の破損を想定

図 3.3-1　配管破損形態の想定と落下高さの設定

(3) 評価対象及び評価結果

評価対象配管は，表 3.2-1 に示す上位クラス配管と下位クラス配管の組み合わせとする。評価対象配管及び評価結果を表 3.3-1 に示す。表 3.3-1 より，下位クラス配管の落下による貫通厚さ t1 は上位クラス配管の公称厚さ t から計算上必要な厚さ tr を差し引いた値を下回っており，上位クラス配管の安全機能に影響を及ぼさないことが確認された。

なお，表 3.3-1 の No.4 の組合せについて，現実的に 1 箇所ずつ（非同時）の破損を想定した場合（図 3.3-1 の(b)）と，今回評価で想定した 2 箇所同時破損（図 3.3-1 の(a)）を比較すると，落下高さが大きくなることから図 3.3-2 に

示すとおり貫通厚さ t_1 の最大値は約 1.5 倍となり，今回の評価は保守性を有することが分かる。

表 3.3-1　BRL 式による貫通評価結果

No	上位クラス配管					下位クラス配管								評価 (t-tr>t1 : OK)
	口径	系統	公称厚さ t [mm]	計算上必要な厚さ tr [mm]	厚さ余裕 t-tr [mm]	系統	口径	公称厚さ [mm]	配管長さ [mm]	質量※1 [kg]	落下時の高さ [m]	衝突速度※2 [m/s]	貫通厚さ t1 [mm]	
1	700A	原子炉補機海水系	9.5	4.96	4.54	消火系	150A	7.1	0.5	13.8	0.25	2.22	0.13	OK
2						消火系	150A	7.1	0.2	5.5	0.10	1.40	0.04	OK
3						循環水系(A)	100A	6.0	1.5	24.0	0.75	3.84	0.49	OK
4						循環水系(B)	100A	6.0	3.0	48.1	1.50	5.43	1.22	OK
5						消火系	150A	7.1	0.5	13.8	0.25	2.22	0.13	OK
6	400A	非常用ガス処理系	9.5	0.60	8.9	消火系	100A	6.0	2.0	32.1	1.00	4.43	0.72	OK
7						真空掃除系	100A	4.5	1.5	18.3	0.75	3.84	0.47	OK

※1　配管長さより算出
※2　落下時の高さより算出

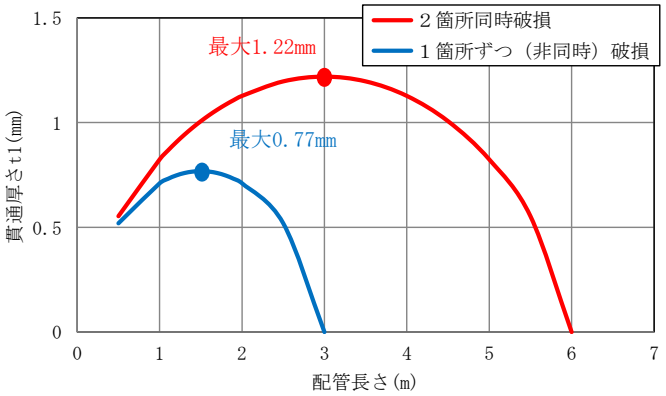


図 3.3-2　配管長さと貫通厚さの関係
（表 3.3-1 No.4 の組合せの例）

3.4 上位クラス配管に対する衝突荷重の影響検討

下位クラス配管が落下し，上位クラス配管に衝突した場合に上位クラス配管に過大な衝突荷重が生じないことを衝突角度，初期高さ及び配管長さに保守性を有した数値解析により確認する。解析手法としては，配管が破損に至るまでの挙動を現実的に評価するため，材料の弾塑性特性を考慮した時刻歴解析を実施する。算出された衝突荷重から上位クラス配管に生じる曲げ応力を算出し，地震により発生する応力と組み合わせて評価することで，上位クラス配管への影響を確認する。

(1) 評価対象配管

衝突荷重の影響検討については，衝突荷重が大きいと想定される代表ケースを設定して実施する。評価対象配管としては，上位クラス配管と下位クラス配管の口径差が小さい方が，上位クラス配管への衝突荷重による影響が大きいと考えられるため，口径比が４：１となる非常用ガス処理系配管(400A)と消火系配管(100A)の組み合わせを代表ケースとする。上位クラス配管の長さは，実機配管の支持間隔を概ね包絡する 10ｍとし，下位クラス配管の長さは，2.2 の事例規格に基づく評価では，溶接部は対象外になっていることから，実機配管の周方向溶接継ぎ手部の間隔及びフランジ部の間隔を概ね包絡する 10m とする。当該箇所の消火系配管のフランジ部の間隔は約 4m であり，約 2.5 倍の配管長さを設定している。また，下位クラス配管の初期高さは，現地調査で確認された下位クラス配管の初期高さ 1.2m を切り上げた 2m とする。

上位クラス配管に作用する曲げ応力を保守的に算出するため，下位クラス配管と上位クラス配管は，それぞれの重心位置で直交するように衝突すると想定する。

上位クラス配管と下位クラス配管の位置関係を図 3.4-1 に，衝突解析における評価対象配管を表 3.4-1 に示す。

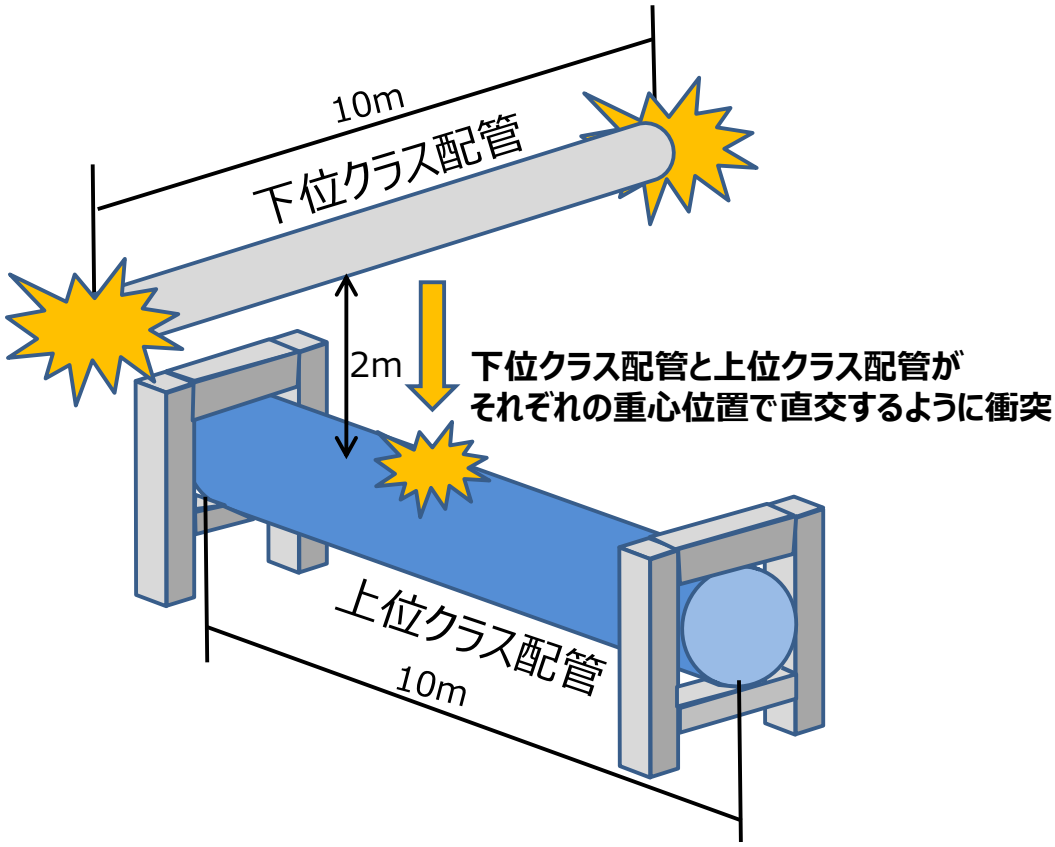


図 3.4-1　上位クラス配管と下位クラス配管の位置関係の概要

表 3.4-1　衝突解析における評価対象配管

上位クラス配管					直上にある下位クラス配管						
系統	口径	材質	厚さ [mm]	配管長さ [m]	系統	口径	材質	厚さ [mm]	初期高さ [m]	配管長さ [m]	質量 [kg]
非常用ガス処理系	400A	STPT 410	9.5	10	消火系	100A	STPT 410	6.0	2.0	10	161

(2) 解析モデル

モデル概要を図 3.4-2 に示す。下位クラス配管については，表 3.4-1 の通り，長さ 10m の配管が初期高さ 2m の位置から自由落下するとして設定する。上位クラス配管は，曲げ応力を保守的に算出するため，両端単純支持とする。

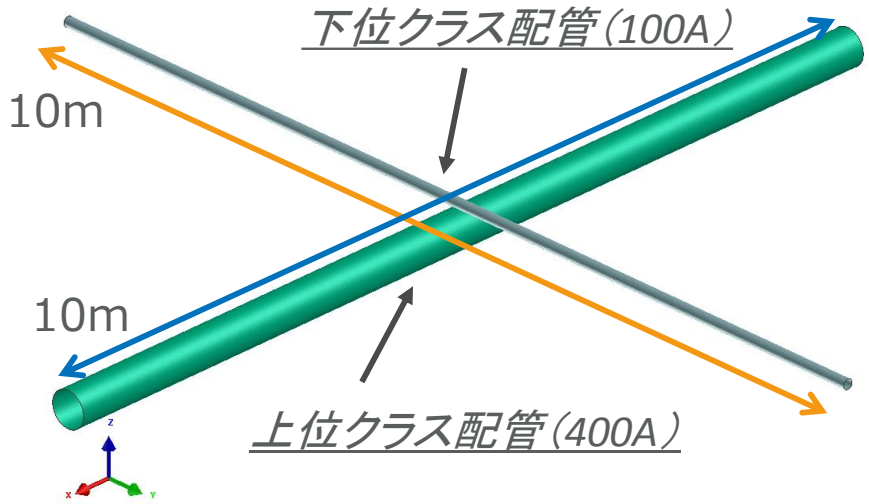


図 3.4-2　配管モデル概要

(3) 解析手法

汎用有限要素法構造解析プログラム「Virtual Performance Solution」を用いて有限要素法により評価を実施する。

(4) 解析結果

衝突解析により算出した衝突荷重を図 3.4-3 に示す。なお，図 3.4-4 に示すとおり下位クラス配管が上位クラス配管に対して平行な状態となる衝突角度 0°において衝突荷重は最大となるため，衝突角度は 0°に設定している。

衝突荷重の最大値が，衝突位置に集中荷重として負荷した際の発生応力を算出した。発生応力の算出は，図 3.4-5 に示す両端単純支持条件の梁の公式を用いて実施した。衝突荷重による応力，自重・内圧による応力，地震（Ss）による応力及びこれらを組み合わせた応力を表 3.4-2 に示す。なお，衝突荷重による応力及び地震（Ss）による応力の組み合わせにあたっては，それらの最大値の非同時性を考慮して SRSS 法を用いた。また，地震による応力は，当該上位クラス配管における最大発生応力を保守的に用いた。表 3.4-1 より，下位クラス配管の衝突荷重による応力と自重・内圧及び地震による応力を組み合わせた応力は，上位クラス配管の許容応力以下であり，上位クラス配管の安全機能に影響を及ぼさないことが確認された。

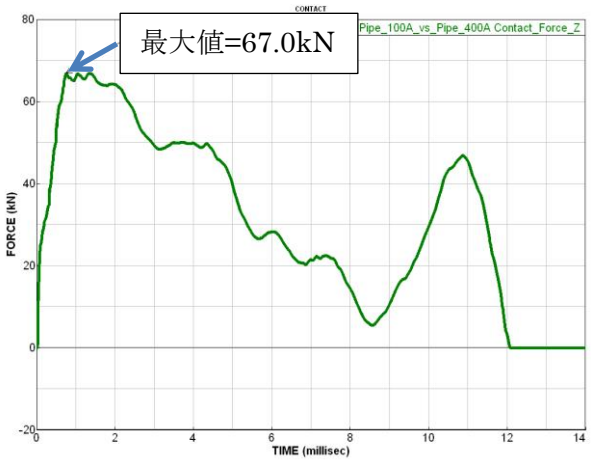


図 3.4-3　衝突荷重の時刻歴

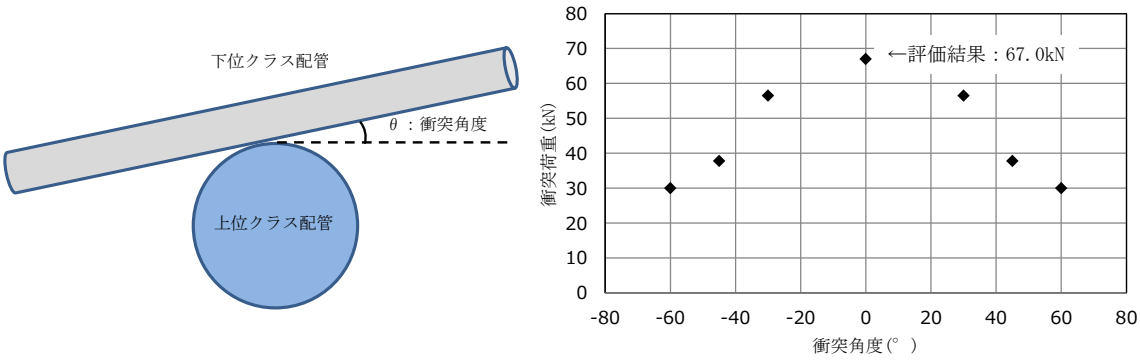


図 3.4-4　衝突角度と衝突荷重の関係

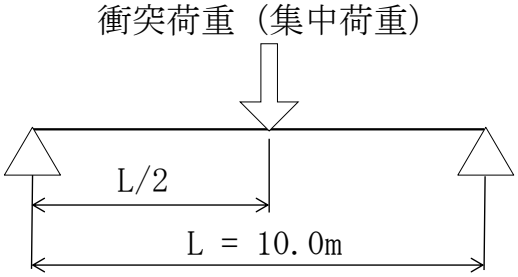


図 3.4-5　応力算出モデル

表 3.4-2　上位クラス配管の応力評価（一次応力）　[MPa]

上位クラス配管口径	下位クラス配管口径	衝突荷重による応力	自重・内圧による応力	地震による応力	左記を組み合わせた応力	許容応力(Ds)
400A	100A	146	2	133	200	363

4. 内部流体の漏えいに伴う影響の確認

4.1 低エネルギー配管の内部流体の漏えいに伴う影響の確認

「2.2 配管の解析による検討」にて示したとおり，地震による配管の疲労き裂は発生しないことを確認したが，配管に貫通クラック※1を仮定した評価においても低エネルギー配管については内部流体の漏えいに伴う影響は軽微であることを確認する。

※1　貫通クラックの面積は「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原子力規制委員会，平成 26 年 8 月 6 日改訂）」（以下「溢水ガイド」という。）を参考に 1/2D（配管内径）×1/2t（配管肉厚）として算定する。

(1) 評価方法

貫通クラックの面積 A_e は溢水ガイドを参考に 1/2D（配管内径）×1/2t（配管肉厚）として算定し，貫通クラックによるジェット荷重 F_j は「Design Basis for Protection of Light Water Nuclear Power Plants Against the Effects of Postulated Pipe Rupture ANSI/ANS-58.2-1988」を参考に下記の通り算定する。

$$F_j = DLF \times C_T \times P_0 \times A_e$$

DLF：ダイナミックロードファクタ※2
C_T：定常スラスト係数※2
P_0：最高使用圧力
A_e：貫通クラックの面積

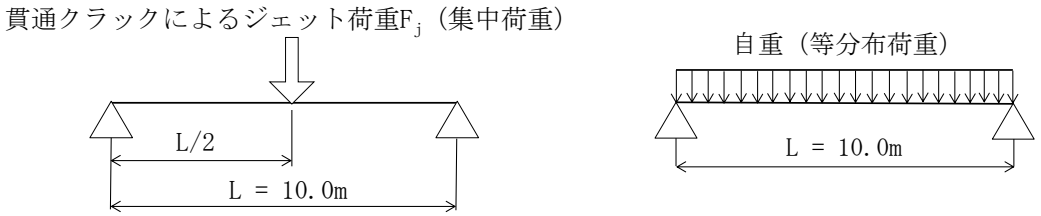
※2「Design Basis for Protection of Light Water Nuclear Power Plants Against the Effects of Postulated Pipe Rupture ANSI/ANS-58.2-1988」より

(2) 評価結果

表 3.2-1 に示す上位クラス配管の 1/4 以下の口径の下位クラス配管のうち，口径及び圧力が最大である消火系配管（150A）を評価対象とした。貫通クラックによるジェット荷重 F_j の計算諸元及び計算結果を表 4.1-1 に示す。貫通クラックによるジェット荷重 F_j を集中荷重として単純支持条件の梁（図 4.1-1（ａ））の公式で算出した応力は約 21MPa であり，自重（図 4.1-1（ｂ））による応力約 42MPa の半分程度である（表 4.1-2 参照）。なお，支持間隔は口径 150A の配管の支持間隔を包絡する 10m とする。このことから，貫通クラックによるジェット荷重 F_j に伴う応力は十分に小さく，低エネルギー配管については内部流体の漏えいに伴う影響は軽微であることを確認した。

表 4.1-1　貫通クラックによるジェット荷重の
計算諸元及び計算結果（消火系配管）

記号	記号の説明	単位	数値
DLF	ダイナミックロードファクタ	－	2.0
C_T	定常スラスト係数	－	2.0
P_0	最高使用圧力	MPa	1.02
D	配管内径	mm	151
t	配管肉厚	mm	7.1
A_e	貫通クラックの面積	mm^2	269
F_j	貫通クラックによるジェット荷重	kN	1.1



（ａ）ジェット荷重による応力の算出　　（ｂ）自重による応力の算出

図 4.1-1　応力の影響検討モデル

表 4.1-2　応力評価結果

記号	記号の説明	単位	数値
σ_j	貫通クラックによるジェット荷重に伴う応力	MPa	21
σ_g	自重による応力	MPa	42

4.2 高エネルギー配管の損傷形態の確認及び対応方針

表 2.1-1 に示すとおり，原子力発電所の地震被災事例において，高エネルギー配管を含めたＢ，Ｃクラス配管に関して落下に至る損傷は確認されていないが，高エネルギー配管については，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出することとし，内部流体の漏えいによって生じる荷重の影響を詳細設計段階にて検討する。

5. まとめ

下位クラス配管が地震により損傷した場合の上位クラス配管への影響について，下位クラス配管の損傷形態の観点と下位クラス配管が落下して上位クラス配管に衝突した場合の影響度合いの観点の両面から検討を行った。

地震による配管の損傷形態としては，既往の知見より，配管の落下に至る全周破断は生じ難いことを確認した。また，過去の被災事例より，岩着した基礎・建物に設置した配管については，地震時の慣性力による配管のバウンダリ機能に係る損傷はなく，地震時の相対変位による小口径配管の破断 1 件のみであることを確認した。さらに島根２号炉の配管を想定して保守的な条件を設定した事例規格に基づく評価においても，タービン建物及び取水槽の下位クラス配管には疲労き裂は発生しないため，配管の破断により落下する可能性は十分小さい。

下位クラス配管が落下して上位クラス配管に衝突した場合の影響の観点では，小口径配管(上位クラス配管の 1/4 以下の口径)が上位クラス配管に衝突した場合の影響は軽微であることを貫通力及び衝突荷重に対する検討により確認した。

内部流体の漏えいに伴う影響の観点では，低エネルギー配管については内部流体の漏えいに伴う影響は軽微であることを確認した。

これらの確認結果に基づき，下位クラス配管のうち低エネルギー配管であり，かつ小口径(上位クラス配管の 1/4 以下の口径)の配管については，落下に至る損傷形態が起こり難く，仮に下位クラス配管が落下して上位クラス配管に衝突したとしても影響は軽微であるため，上位クラス配管に波及的影響を及ぼすおそれはない。なお，下位クラス配管のうち高エネルギー配管は，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出することとし，内部流体の漏えいによって生じる荷重の影響を詳細設計段階にて検討する。また，下位クラス配管のうち大口径配管(上位クラス配管の 1/4 を超える口径)は，衝突による上位クラス配管への影響が大きいと想定されることから，波及的影響を及ぼすおそれがあるものとして抽出の対象とする。以上の考え方を表 5-1 及び図 5-1 に示す。

表 5-1 小口径(上位クラス配管の 1/4 以下)の下位クラス配管
に係る確認結果及び対応方針

	確認項目	確認結果
配管の損傷形態の確認	知見・被災事例の収集による確認	・配管系終局強度試験において確認された配管の損傷形態は，構造上弱部である曲げ管やT管の応力集中部に生じた配管軸方向の疲労き裂であり，配管の全周破断は生じ難いことを確認した。 ・原子力発電所の地震被災事例においても，配管の落下は確認されておらず，配管の落下に至る損傷は生じ難いことを確認した。
	時刻歴応答解析による確認	・保守的な条件を考慮した評価においても，直管（母材部）に疲労き裂は発生せず，配管が地震により破断して落下する可能性は十分小さい。
衝突による影響の確認	貫通の観点での確認	・保守的な条件を考慮した計算においても，下位クラス配管の落下による貫通厚さは，上位クラス配管の公称厚さから計算上必要な厚さを差し引いた値を下回っており，上位クラス配管の安全機能に影響を及ぼさない。
	衝突荷重の観点での確認	・保守的な条件を考慮した評価においても，下位クラス配管の落下による衝突荷重による応力，自重・内圧による応力，地震(Ss)による応力及びこれらを組み合わせた応力は，上位クラス配管の許容応力以下であり，上位クラス配管の安全機能に影響を及ぼさない。
内部流体の漏えいに伴う影響の確認	低エネルギー配管の内部流体の漏えいに伴う影響の確認	・配管に貫通クラックを仮定した評価においても低エネルギー配管については内部流体の漏えいに伴う影響は軽微であり，上位クラス配管の安全機能に影響を及ぼさない。
	高エネルギー配管の損傷形態の確認及び対応方針	・原子力発電所の地震被災事例において，高エネルギー配管を含めたB，Cクラス配管に関して落下に至る損傷は確認されていないが，高エネルギー配管については，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出することとし，内部流体の漏えいによって生じる荷重の影響を詳細設計段階にて検討する。
まとめ		・下位クラス配管のうち低エネルギー配管であり，かつ小口径(上位クラス配管の 1/4 以下の口径)の配管については，落下に至る損傷形態が起こり難く，仮に下位クラス配管が落下して上位クラス配管に衝突したとしても影響は軽微であるため，上位クラス配管に波及的影響を及ぼすおそれはない。 ・下位クラス配管のうち高エネルギー配管は，波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出することとし，内部流体の漏えいによって生じる荷重の影響を詳細設計段階にて検討する。 ・下位クラス配管のうち大口径配管(上位クラス配管の 1/4 を超える口径)は，衝突による上位クラス配管への影響が大きいと想定されることから，波及的影響を及ぼすおそれがあるものとして抽出の対象とする。

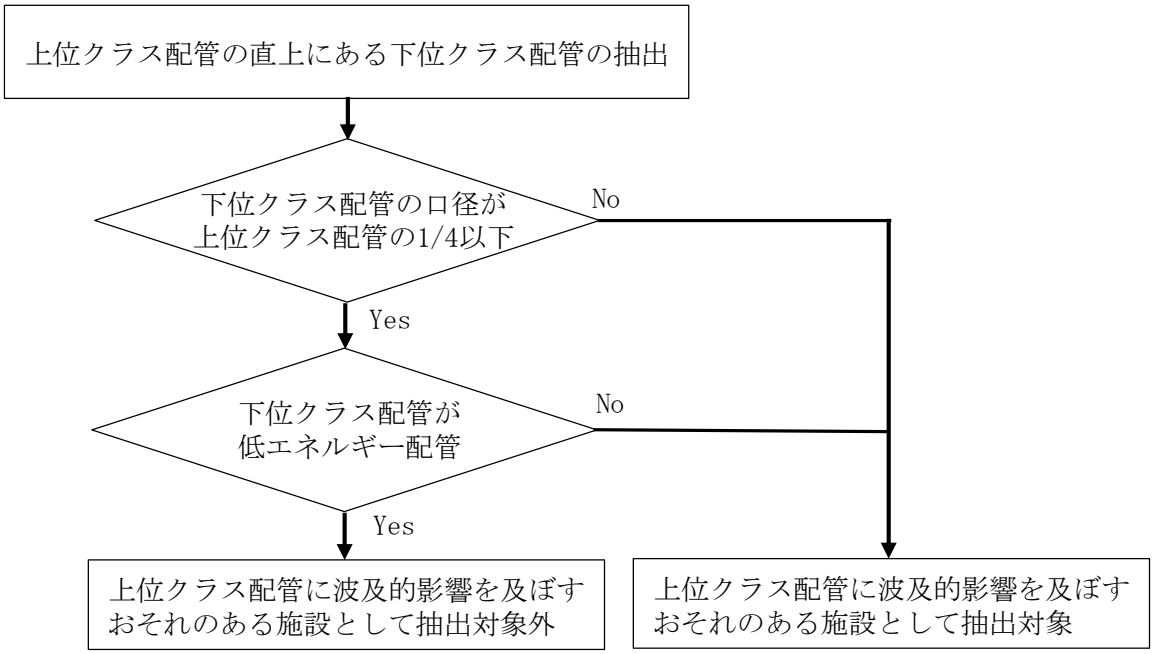


図 5-1　上位クラス配管に波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス配管の抽出フロー

参考文献

(1) 社団法人　日本電気協会　原子力規格委員会：原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008
(2) 独立行政法人　原子力安全基盤機構（平成 16 年 6 月）：平成 15 年度原子力発電施設耐震信頼性実証に関する報告書　配管径終局強度
(3) 森田良・稲田文夫・大鳥靖樹・南保光秀・楢舘宏司・山口修平・竹内正孝・山口達也・沼田健・宮道秀樹・細谷照繁・木村勇介・雨宮満彦・田口豊信・福士直己・山口敦嗣・小島信之（2013）：原子力発電所の被災事例に基づく低耐震クラス機器の耐震信頼性に関する研究，日本機械学会，No.13－18，Dynamics and Design Conference 論文集 203
(4) Morita. R.(2014):Statistical Analysis of Seismic Effects for Low Aseismic Class Equipment based on Actual Damage Case in NPPs, IAEA/ISSC Meeting on Selected Topics in Seismic Safety
(5) 日本機械学会：発電用設備規格 設計・建設規格 第Ⅰ編 軽水炉規格 事例規格「弾塑性応答解析に基づく耐震Ｓクラス配管の耐震設計に関する代替規定」（JSME S NC-CC-008）
(6) 高温構造安全技術研究組合：ISES7607-3「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する調査　その３　ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」
(7) 原子力規制委員会（平成 26 年 8 月 6 日改訂）：原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド
(8) ANSI/ANS-58.2-1988：Design Basis for Protection of Light Water Nuclear Power Plants Against the Effects of Postulated Pipe Rupture

島根２号炉排気筒廻りの波及的影響評価について

1. はじめに

２号炉排気筒は，上位クラス施設である非常用ガス処理系排気管の間接支持構造物であるため，上位クラス施設としている。２号炉排気筒と非常用ガス処理系排気管の位置関係を図 1-1 に示す。

２号炉排気筒に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として主排気ダクト（空調ダクト）を抽出していることから，本資料では，主排気ダクトの構造概要及び評価方針を示す。

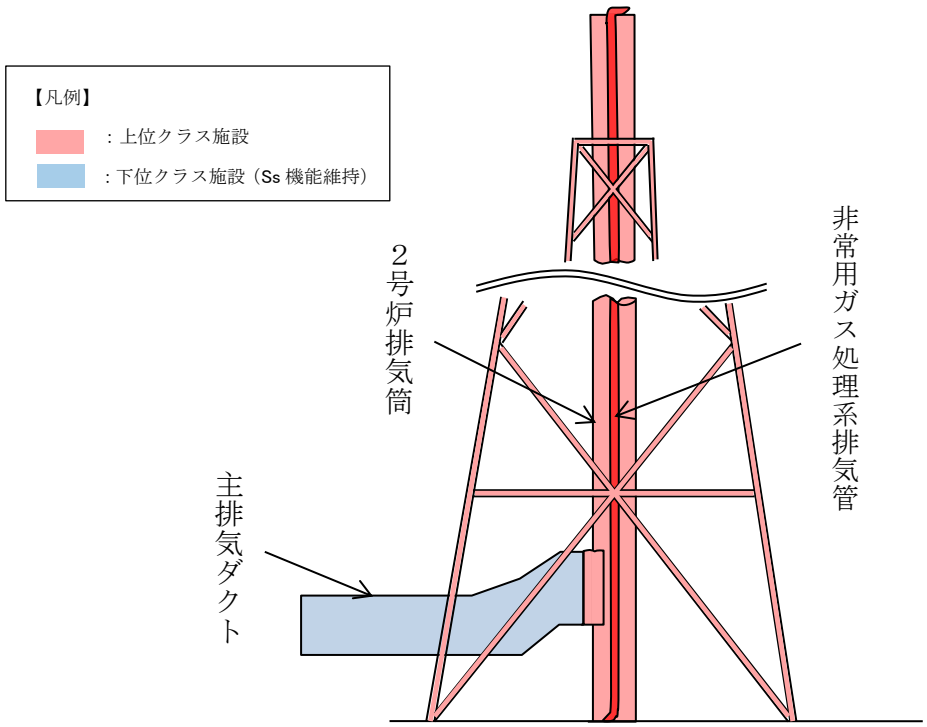


図 1-1　２号炉排気筒と非常用ガス処理系排気管の位置関係

2. 主排気ダクトの構造概要

主排気ダクトは，原子炉建物，タービン建物及び廃棄物処理建物内に設置している排風機から主排気ダクトを経由して２号炉排気筒から排気するための流路であり，各建物の屋上，壁面及び２号炉排気筒廻りに設置されている。２号炉排気筒廻りの主排気ダクトは，ダクト本体（角型：内径 2500W×5000H，丸型：φ3800 又は φ2700），エキスパンションジョイント及び支持構造物が主な構造部材である。

3. 評価方針

上位クラス施設である２号炉排気筒に波及的影響を及ぼすおそれのある主排気ダクトについては，詳細設計段階において，基準地震動 Ss に対する構造健全性評価により，上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。２号炉排気筒と主排気ダクトの位置関係を図 3-1 に示す。

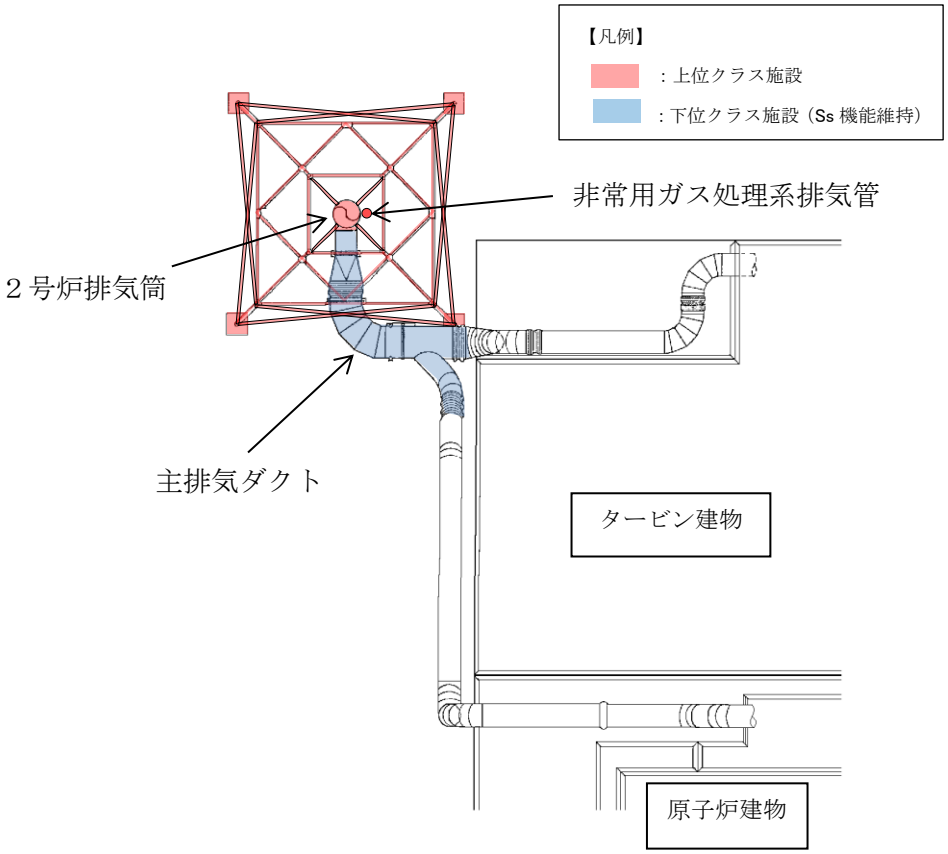


図 3-1　２号炉排気筒と主排気ダクトの位置関係

原子炉建物の大物搬入口について

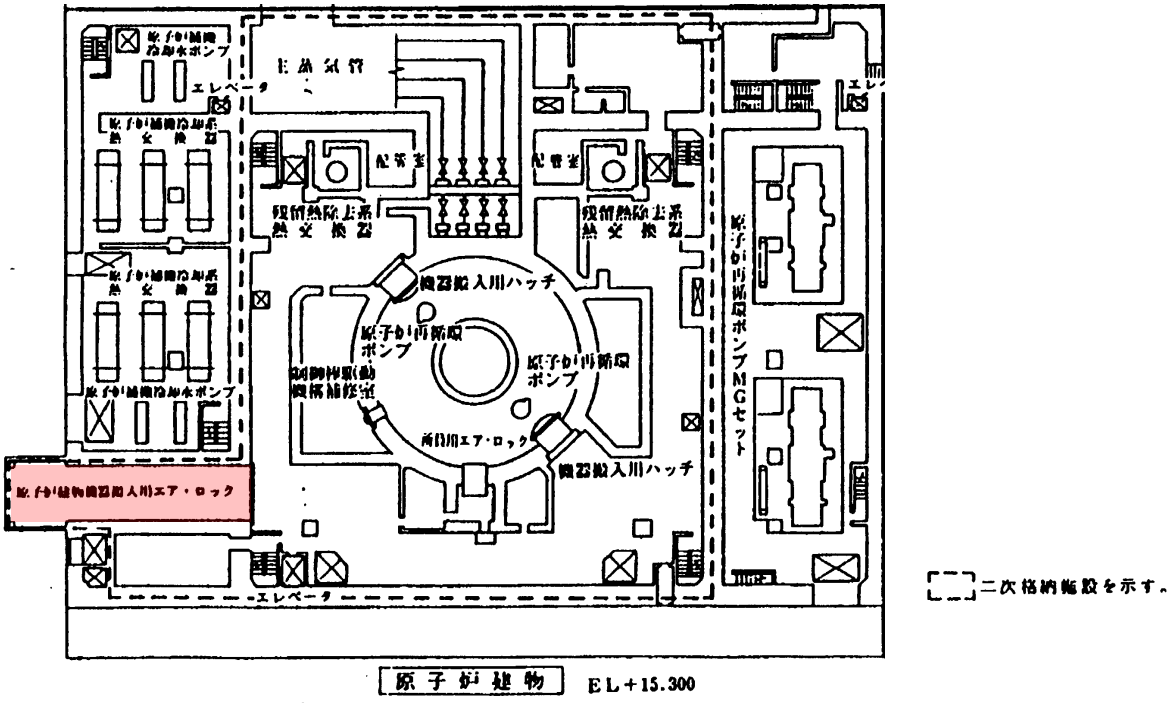
1. 概要

島根２号炉原子炉建物の大物搬入口は，二次格納施設としての原子炉建物原子炉棟（Ｓクラス範囲）の一部となっており，上位クラスへの波及的影響対象施設には該当しない。原子炉建物大物搬入口の概要を以下に示す。

2. 原子炉建物大物搬入口の概要（現状構造）

2.1 原子炉建物原子炉棟の範囲

原子炉建物の二次格納施設としての原子炉建物原子炉棟のＳクラス範囲を第１図に示す。大物搬入口は，外扉までがＳクラス範囲と設定している。

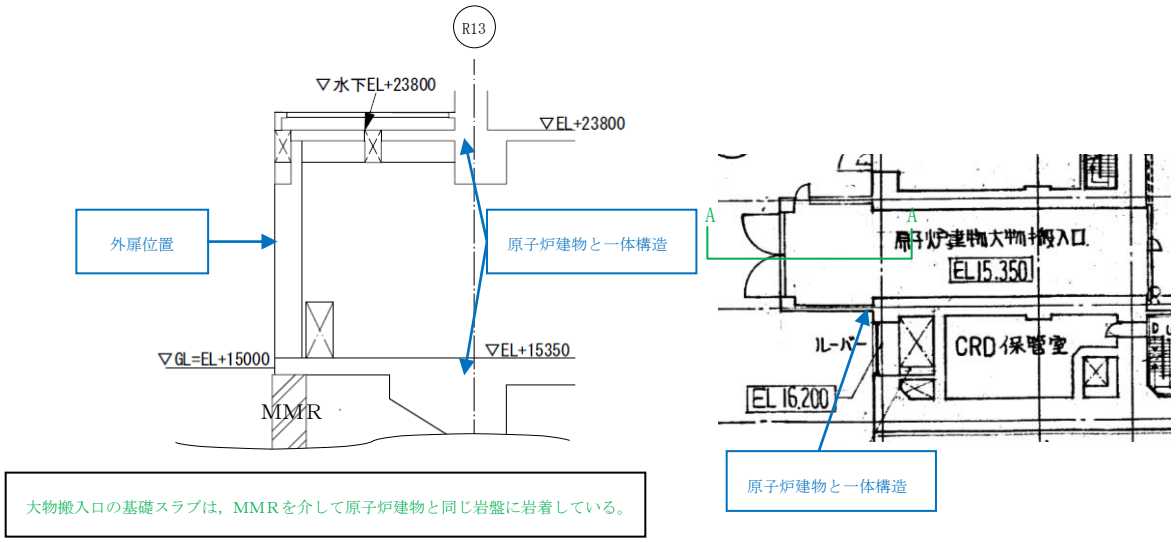


第１図　原子炉建物原子炉棟境界図（原子炉建物１階）

2.2 原子炉建物大物搬入口の構造概要

原子炉建物大物搬入口の構造概要を第２図に示す。

大物搬入口の外扉位置までが原子炉建物原子炉棟の一部であり，大物搬入口の基礎スラブ，壁及び屋根については，原子炉建物と連続した一体構造となっている。また，大物搬入口の基礎スラブはMMRを介して原子炉建物と同じ岩盤に支持されている。



A-A 断面図　　1 階平面図

第２図　大物搬入口エリアの構造（原子炉建物）

3. 大物搬入口の機能維持の評価方針

原子炉建物大物搬入口は，原子炉建物原子炉棟の一部であるため，基準地震動Ｓｓに対して二次格納施設のバウンダリを構成する躯体が気密性の要求機能を確保するように以下の点を確認する。

①二次格納施設のバウンダリを構成する躯体の気密性については，面内方向の荷重に対して，概ね弾性状態であることを確認する。概ね弾性状態を超える場合には，せん断ひずみ 2.0×10^{-3} での漏えい量が換気能力を下回ることを確認し，気密性の許容値をせん断ひずみ 2.0×10^{-3} と設定した上で，最大せん断ひずみが 2.0×10^{-3} 以下であることを確認する。また，面外方向の荷重に対しては，鉄筋が降伏しないこと（鋼材の基準強度 1.1 倍を超えないこと）を確認する（鉄筋が降伏する場合は別途詳細検討を行う）。

②原子炉建物と一体化している部分の力の伝達による影響や局所的な応力集中による影響，基礎躯体部分と周辺地盤の相互作用の影響についても考慮

した上で気密性を確認する。

③上記検討において，既設躯体のみで気密性を確保できない場合には，補強等の対策を実施する。

4. 原子炉建物大物搬入口の耐震対策について

原子炉建物大物搬入口については，基準地震動Ｓｓの増大に伴い，構成する部位の一部（原子炉建物外壁から張り出した躯体部分）が，その要求機能を満足するための耐震条件（許容限界）の目安値を超える見込みである。第１表に耐震評価の概算を示す。

第１表の結果より，耐震補強が必要であるが，大物搬入口の耐震補強（原子炉建物外壁から張り出した躯体部分）は地下構造物との干渉や施工スペースが狭隘であることから施工上困難である。

以上のことから，原子炉建物の大物搬入口については，その要求機能を満足するために，原子炉建物外壁から張り出した上部躯体を撤去し，外扉を新設する等の耐震対策工事を実施することにした。工事概要を第３図に示す。

本耐震対策工事の実施により，原子炉建物１階の床面積や原子炉棟の空間容積が小さくなり，二次格納施設の範囲が変更となるため，設置許可基準規則各条文に対する影響について整理した。整理結果を第２表に示す。

被ばく評価の場合，線量評価等の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となり，影響があることから，影響があると整理したものについては，条件を見直し再評価する。なお，張り出した上部躯体（約７ｍ）の撤去に伴い，外扉と内扉間の寸法が短くなるが，キャスク運搬用の車両長さ（約 17m）や作業スペース等から内・外扉間寸法を約 20m確保することで，プラント運用上影響がないことを確認している。

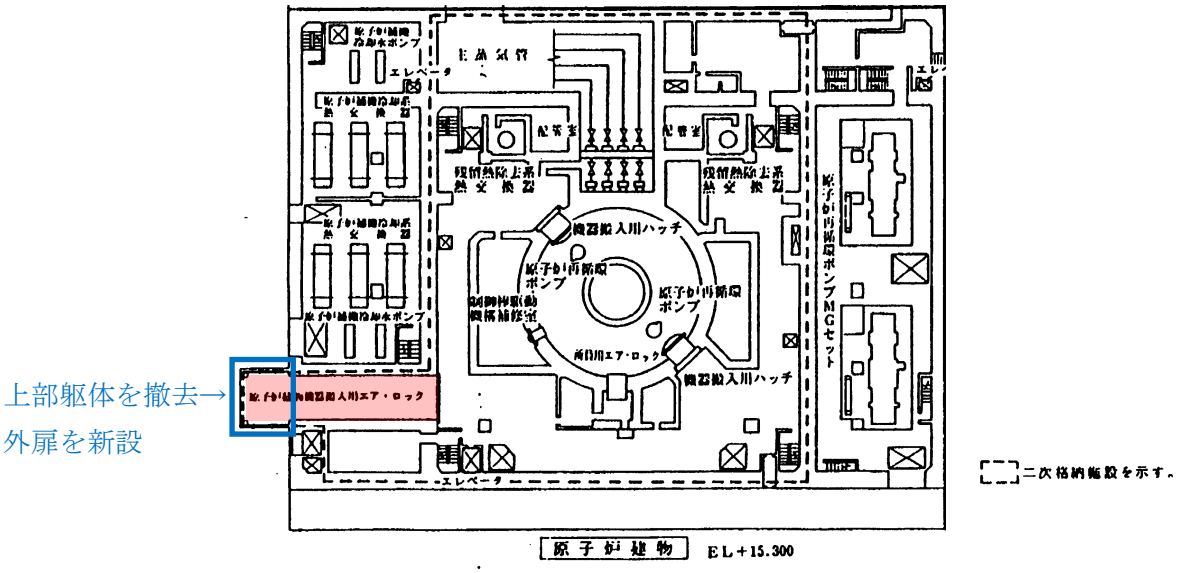
また，本耐震対策工事は，管理区域の変更（躯体撤去作業前の管理区域の解除，新規の原子炉建物大物搬入口（外扉）設置後の管理区域の設定）を伴うことから，保安規定の認可を得たうえで実施する。

第１表　耐震評価の概算

評価部位	地震動	主な評価項目	判定（許容限界）
大物搬入口 （原子炉建物外壁から張り出した躯体部分）	基準地震動 Ｓｓ	応力度	目安値（短期許容応力度）を超える見込み（注１）

（注１）基準地震動Ｓｓによる鉄筋の応力度及び面外せん断応力を評価（暫定荷重による概算）した結果，引張応力や面外せん断応力が許容値を超える見込み。

原子炉建物外壁から張り出した上部躯体を撤去し，外扉を新設する。



第３図　大物搬入口の耐震対策工事概要

第２表　設置許可基準規則各条文への影響整理結果

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第１条	適用範囲	×	適用範囲を示したものであり，影響はない。
第２条	定義	×	用語の定義であり，影響はない。
第３条	設計基準対象施設の地盤	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，地盤の変更はないため，影響はない。
第４条	地震による損傷の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，地震に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第５条	津波による損傷の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，津波に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第６条	外部からの衝撃による損傷の防止	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，航空機墜落による火災の評価対象である原子炉建物外壁の形状が変更となるため，影響がある。その他の外部事象については，設計方針の変更はないため，影響はない。
第７条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，不法な侵入等の防止に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第８条	火災による損傷の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，火災に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第９条	溢水による損傷の防止等	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，溢水水位の評価条件である区画面積が変更となるため，影響がある。なお，屋外タンク等の溢水伝播挙動評価については，大物搬入口付近で溢水が生じていないことから，評価モデルの変更による影響はない。
第 10 条	誤操作の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，誤操作の防止に対する設計方針の変更はないため，影響はない。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 11 条	安全避難通路等	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，安全避難通路等の変更はないため，影響はない。
第 12 条	安全施設	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，単一故障に対する修復時等の線量評価等の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 13 条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，公衆の線量評価の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 14 条	全交流動力電源喪失対策設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，全交流動力電源喪失対策設備の変更はないため，影響はない。
第 15 条	炉心等	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，炉心等の変更はないため，影響はない。
第 16 条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設の変更はないため，影響はない。
第 17 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉冷却材圧力バウンダリの変更はないため，影響はない。
第 18 条	蒸気タービン	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，蒸気タービンの変更はないため，影響はない。
第 19 条	非常用炉心冷却設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，非常用炉心冷却設備の変更はないため，影響はない。
第 20 条	一次冷却材の減少分を補給する設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，一次冷却材の減少分を補給する設備の変更はないため，影響はない。
第 21 条	残留熱を除去することができる設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，残留熱を除去することができる設備の変更はないため，影響はない。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 22 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備の変更はないため，影響はない。
第 23 条	計測制御系統施設	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，計測制御系統施設の変更はないため，影響はない。
第 24 条	安全保護回路	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，安全保護回路の変更はないため，影響はない。
第 25 条	反応度制御系統及び原子炉制御系統	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，反応度制御系統及び原子炉制御系統の変更はないため，影響はない。
第 26 条	原子炉制御室等	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，中央制御室の居住性に係る被ばく評価の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 27 条	放射性廃棄物の処理施設	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，放射性廃棄物の処理施設の変更はないため，影響はない。
第 28 条	放射性廃棄物の貯蔵施設	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，放射性廃棄物の貯蔵施設の変更はないため，影響はない。
第 29 条	工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護方針の変更はないため，影響はない。
第 30 条	放射線からの放射線業務従事者の防護	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，放射線からの放射線業務従事者の防護方針の変更はないため，影響はない。
第 31 条	監視設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，監視設備の変更はないため，影響はない。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 32 条	原子炉格納施設	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，二次格納施設の容積等を基に設計している非常用ガス処理系機器仕様等の変更はないため，影響はない。
第 33 条	保安電源設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，保安電源設備の変更はないため，影響はない。
第 34 条	緊急時対策所	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，緊急時対策所の変更はないため，影響はない。
第 35 条	通信連絡設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，通信連絡設備の変更はないため，影響はない。
第 36 条	補助ボイラー	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，補助ボイラーの変更はないため，影響はない。
第 37 条	重大事故等の拡大の防止等	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，格納容器バイパス（インターフェースシステム LOCA）時の建屋内温度評価や現場操作における線量評価条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 38 条	重大事故等対処施設の地盤	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，地盤の変更はないため，影響はない。
第 39 条	地震による損傷の防止	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，長期安定冷却時の作業エリアの線量評価条件である空間容積及び二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 40 条	津波による損傷の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，津波に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第 41 条	火災による損傷の防止	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，火災に対する設計方針の変更はないため，影響はない。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 42 条	特定重大事故等対処施設	―	本適合性審査の対象外である。
第 43 条	重大事故等対処設備	○	評価の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。なお，重大事故等対処設備に対する設計方針の変更はないため，影響はない。
第 44 条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の変更はないため，影響はない。
第 45 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の変更はないため，影響はない。
第 46 条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備の変更はないため，影響はない。
第 47 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備の変更はないため，影響はない。
第 48 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の変更はないため，影響はない。
第 49 条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉格納容器内の冷却等のための設備の変更はないため，影響はない。
第 50 条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の変更はないため，影響はない。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 51 条	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の変更はないため，影響はない。
第 52 条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の変更はないため，影響はない。
第 53 条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，原子炉棟内の水素挙動解析の条件である二次格納施設の容積が変更となるため，影響がある。
第 54 条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の変更はないため，影響はない。
第 55 条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の変更はないため，影響はない。
第 56 条	重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の変更はないため，影響はない。
第 57 条	電源設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，電源設備の変更はないため，影響はない。
第 58 条	計装設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，計装設備の変更はないため，影響はない。
第 59 条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，中央制御室の居住性に係る被ばく評価の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。

設置許可基準規則　条文		影響有無	整理結果
第 60 条	監視測定設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，監視測定設備の変更はないため，影響はない。
第 61 条	緊急時対策所	○	二次格納施設の範囲の縮小に伴い，緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価の条件である二次格納施設内の放射性物質濃度が変更となるため，影響がある。
第 62 条	通信連絡を行うために必要な設備	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，通信連絡を行うために必要な設備の変更はないため，影響はない。
その他	技術的能力	×	二次格納施設の範囲を縮小するが，技術的能力の変更はないため，影響はない。

5. まとめ

原子炉建物大物搬入口は，二次格納施設としての原子炉建物原子炉棟（Ｓクラス範囲）の一部となっており，上位クラスへの波及的影響対象施設には該当せず，原子炉建物として上位クラスに分類される。

小規模建物を含めた上位クラス施設周辺の建物について

1. 概要

小規模建物を含めた上位クラス施設の周辺建物について，建物の種類と位置を網羅的に示した上で，各建物の波及的影響を及ぼすおそれのある範囲を示し，波及的影響の有無を整理した。

2. 波及的影響の整理

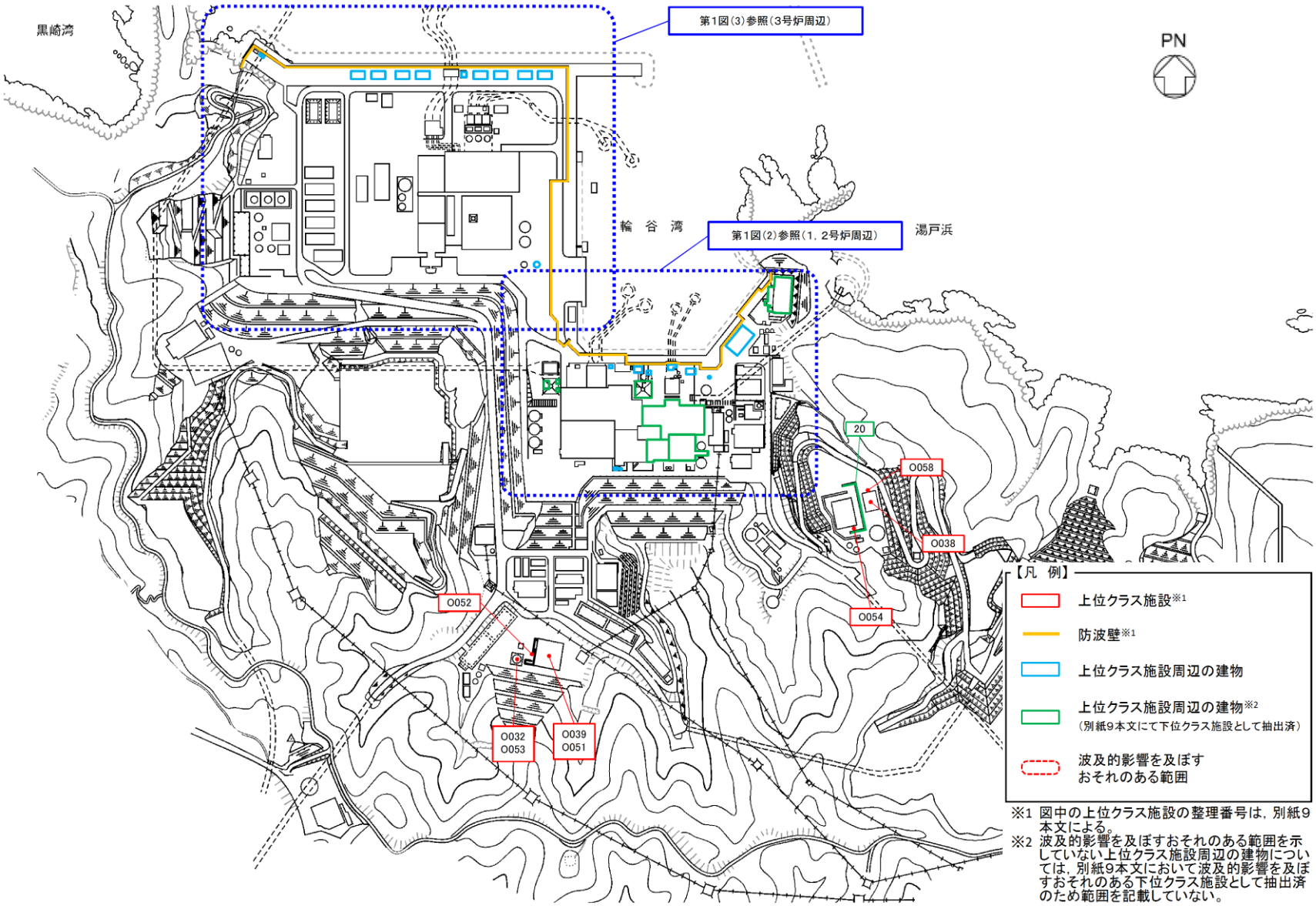
小規模建物を含めた上位クラス施設周辺の建物の配置図を第１図に示す。対象建物の抽出にあたっては，上位クラス施設との離隔距離が建物高さと同程度以下の建物を上位クラス施設周辺の建物として網羅的に抽出し，各建物位置及び波及的影響を及ぼすおそれのある範囲（建物高さに応じた倒壊範囲）を示した。

なお，本文「６．下位クラス施設の検討結果」において波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として抽出済の建物については，工認計算書において損傷，転倒及び落下しないことを確認することから建物位置のみを示す。

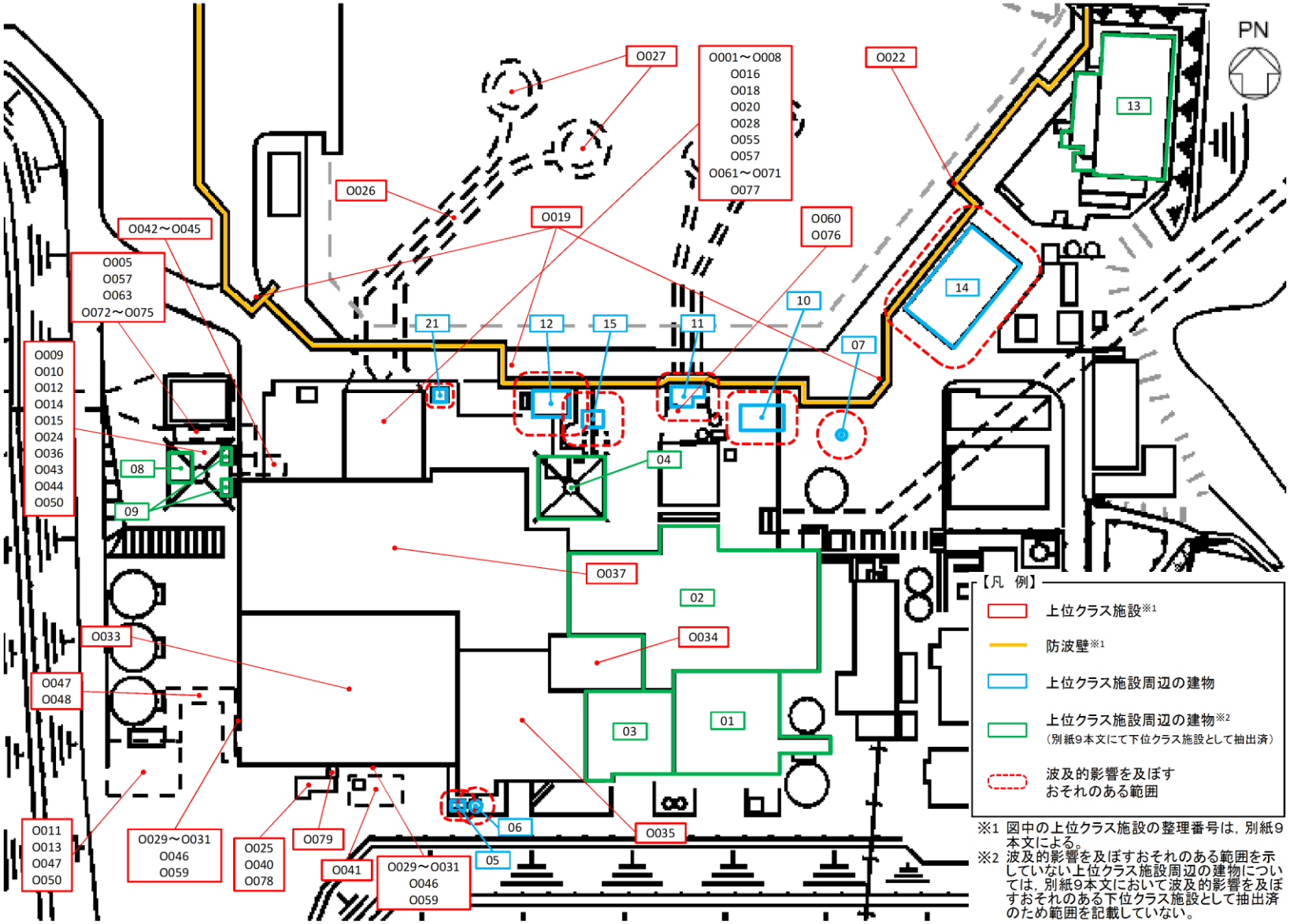
小規模建物を含めた上位クラス施設の周辺建物の波及的影響有無の整理結果を第１表に示す。

上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に位置する小規模建物等について，詳細設計段階において，上位クラス施設の要求機能及び下位クラス施設の構造諸元等を踏まえ，代表建物を選定した影響評価や撤去等の対策を行う方針とする。

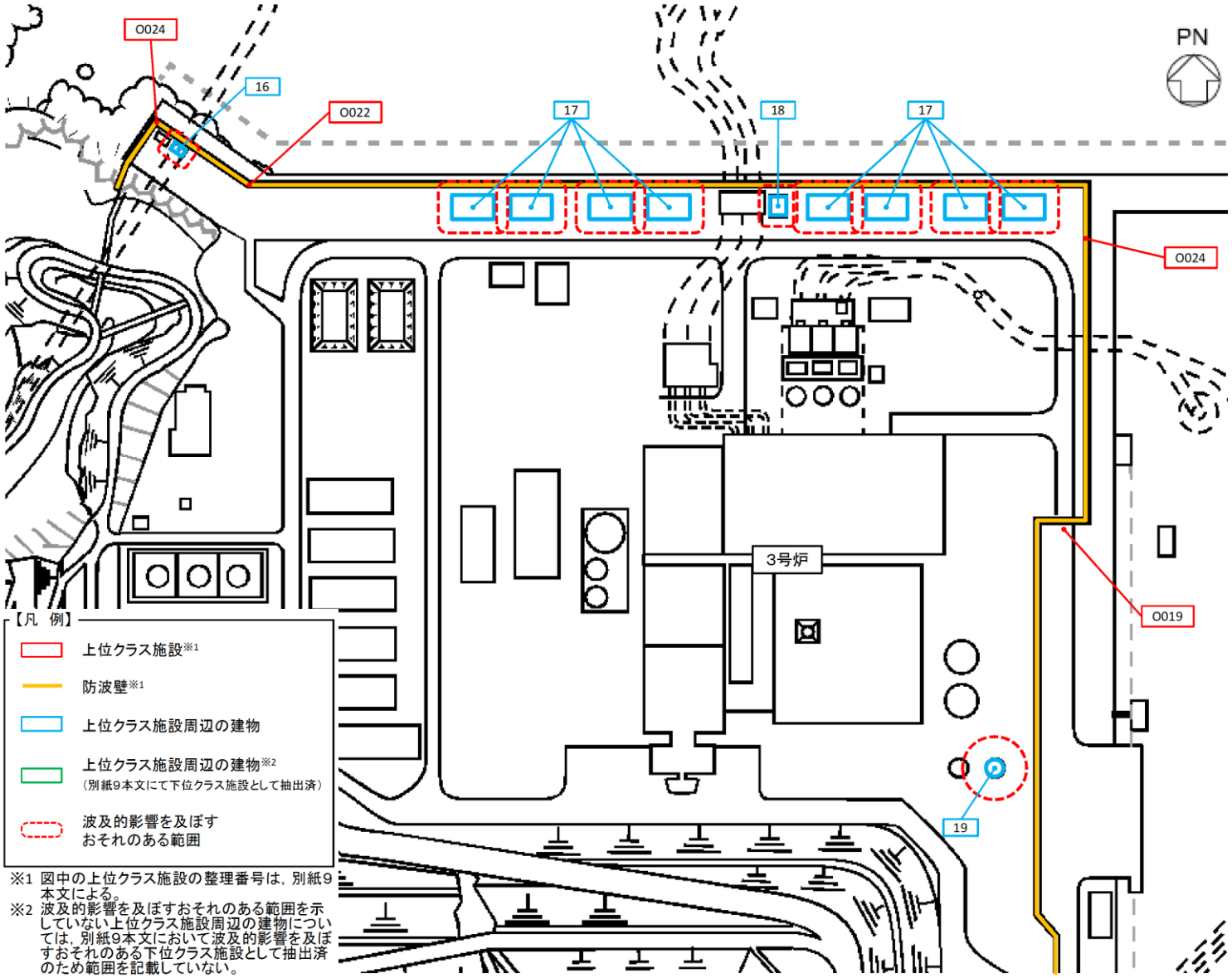
小規模建物等の諸元を第２表に示す。



第１図（1）　上位クラス施設及び上位クラス施設周辺建物　配置図（発電所全体）



第１図（2）　上位クラス施設及び上位クラス施設周辺建物　配置図（１，２号炉周辺）



第１図（3）　上位クラス施設及び上位クラス施設周辺建物　配置図（３号炉周辺）

第１表　小規模建物を含めた上位クラス施設の周辺建物による波及的影響の整理結果（1/3）

上位クラス施設	上位クラス施設周辺の建物			下位クラス施設としての抽出	備　考
	整理番号	建物名称	構造種別		
(0034) 制御室建物	01	１号炉原子炉建物	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	02	１号炉タービン建物	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	03	１号炉廃棄物処理建物	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
(0033) ２号炉原子炉建物 （原子炉棟含む）	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
(0037) ２号炉タービン建物	02	１号炉タービン建物	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
(0035) ２号炉廃棄物処理建物	03	１号炉廃棄物処理建物	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	05	プラスチック固化設備建物	S 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，プラスチック固化設備建物は軽量な S 造で，外壁は鉄骨柱梁材（主要柱寸法　角形鋼管 100㎜×100㎜×4.5㎜）及び耐酸アクリル被覆鋼板（鋼板厚さ 0.5㎜）から構成されており，２号炉廃棄物処理建物（南側外壁厚さ 900㎜の RC 造）に対して十分な重量差及び剛性差がある。また，２号炉廃棄物処理建物内において衝突のおそれのある建物外壁付近には上位クラス設備は設置されていない。
	06	固化材タンク	鋼板	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，固化材タンクのタンク胴体部は鋼板（厚さ 8㎜）から構成されており，２号炉廃棄物処理建物（南側外壁厚さ 900㎜の RC 造）に対して十分な剛性差がある。また，２号炉廃棄物処理建物内において衝突のおそれのある建物外壁付近には上位クラス設備は設置されていない。
(0028) 取水槽 （取水槽内に設置の上位クラス設備を含む）	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
(0036) ２号炉排気筒	08	２号炉排気筒モニタ室	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	09	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価

第１表　小規模建物を含めた上位クラス施設の周辺建物による波及的影響の整理結果（2/3）

上位クラス施設	上位クラス施設周辺の建物			下位クラス施設としての抽出	備　考
	整理番号	建物名称	構造種別		
(0012) A-ディーゼル燃料移送ポンプ (0015) 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ (0043) A-ディーゼル燃料移送系配管 (0044) 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系配管	09	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
(0022) 防波壁 （防波壁通路防波扉を含む）	04	１号炉排気筒	S 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	11	塩素処理室建物	RC 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，塩素処理室建物は小規模な平屋建て（北側外壁厚さ 150㎜）であり，防波壁（厚さ 2400㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある（壁厚の差は 16 倍）。
	12	北口警備所	S 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，北口警備所は軽量な S 造で，外壁は鉄骨柱梁材（主要柱寸法　H 形鋼 350㎜×350㎜×12㎜×19㎜）及び軽量気泡コンクリート板（厚さ 125㎜）から構成されており，防波壁（厚さ 2400㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある。
	13	サイトバンカ建物 （増築部含む）	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価
	14	管理事務所４号館	S 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，管理事務所４号館は軽量な S 造で,外壁は鉄骨柱梁材(主要柱寸法　角形鋼管 350㎜×350㎜×12㎜（１階），角形鋼管 350㎜×350㎜×9㎜（２階））及び木質系繊維混入セメントけい酸カルシウム板（厚さ 16㎜）から構成されており，防波壁（厚さ 2400㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある。
	16	２号炉放水路モニタ室	RC 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，２号炉放水路モニタ室は小規模な平屋建て（北側外壁厚さ 200㎜）であり，防波壁（建物高さ範囲の厚さ約 2800～3900㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある（壁厚の差は約 14～19.5 倍）。
	17	除じん機塗装ハウス	S 造 （膜構造のテントハウス）	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，除じん機塗装ハウスは軽量な S 造（膜構造のテントハウス）で，トラス構造のフレーム（主要部材寸法　鋼管 60.5φ×2.3㎜）及びポリ塩化ビニル被覆ポリエステル繊維布から構成されており，防波壁（建物高さ範囲の厚さ約 2000～3900㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある。

第１表　小規模建物を含めた上位クラス施設の周辺建物による波及的影響の整理結果（3/3）

上位クラス施設	上位クラス施設周辺の建物			下位クラス施設としての抽出	備　考
	整理番号	建物名称	構造種別		
(0022) 防波壁 （防波壁通路防波扉を含む）	18	３号炉放水路モニタ室	RC 造	有[注1]	建物高さが離隔距離を上回るが，３号炉放水路モニタ室は小規模な平屋建て（北側外壁厚さ 470㎜）であり，防波壁（建物高さ範囲の厚さ約 2500～3900㎜）に対して十分な重量差及び剛性差がある（壁厚の差は約 5.3～8.3 倍）。
(0038) 緊急時対策所 (0058) 緊急時対策所発電機接続プラグ盤	20	免震重要棟遮蔽壁	RC 造	有	本文「6. 下位クラス施設の検討結果」にて抽出済であり，工認計算書において影響を評価

※1 「07　酸素貯蔵タンク」，「10　水素ガストレーラー建物」，「15　変圧器消火水槽」，「19　地上式淡水タンク（A）」について，建物高さに対して上位クラス施設と十分な離隔距離が確保されているため，波及的影響はない。また，「21　２号炉取水コントロール建物」について，建物高さに対して上位クラス施設と十分な離隔距離が確保されるよう改造工事を実施する計画としているため，波及的影響はない。

※2 「11　塩素処理室建物」について，波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に上位クラス施設である「0060　１号炉取水槽流路縮小工」及び「0076　１号炉取水槽北側壁」が設置されているが，これらの上位クラス施設は地下構造物であり，建物が転倒しても衝突しないため，波及的影響はない。

注１：上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある範囲に位置する小規模建物等について，詳細設計段階において，上位クラス施設の要求機能及び下位クラス施設の構造諸元等を踏まえ，代表建物を選定した影響評価や撤去等の対策を行う。（小規模建物等の諸元を第２表に示す。）

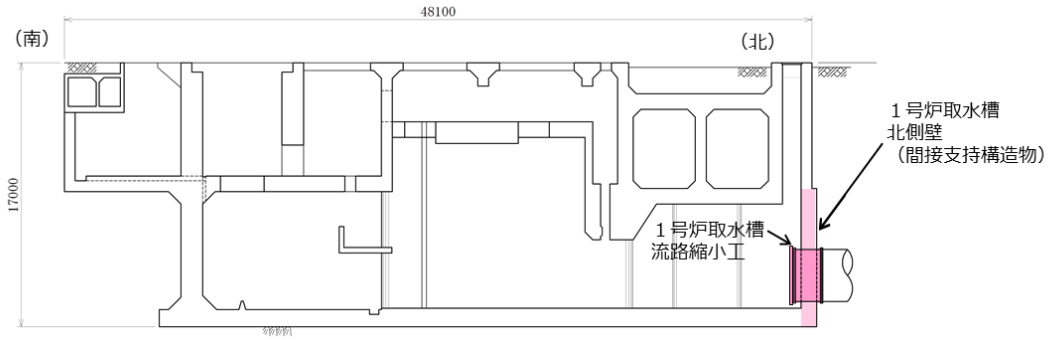
第２表　上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある小規模建物等の諸元

上位クラス施設		上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある小規模建物等						
名　称	要求機能	整理番号	建物名称	構造種別	主要構造部材等	階　数	建築面積（㎡）	重　量（kN）
(0035) ２号炉廃棄物処理建物	耐震性	05	プラスチック固化設備建物	S 造	主要構造部材（柱）：角形鋼管 100㎜×100㎜×4.5㎜ 外装材：耐酸アクリル被覆鋼板（厚さ 0.5㎜）	平屋建	約 24	約 330 （約 34tf）
		06	固化材タンク	鋼板	胴体部：鋼板（厚さ 8㎜）	－	－	約 290 （約 30tf）
(0022) 防波壁	耐震性 耐津波性	11	塩素処理室建物	RC 造	外壁厚（北側）：150㎜	平屋建	約 99	約 4,600 （約 470tf）
		12	北口警備所	S 造	主要構造部材（柱）：H形鋼 350㎜×350㎜×12㎜×19㎜ 外装材：軽量気泡コンクリート板（厚さ 125㎜）	地上２階建	約 169	約 4,200 （約 430tf）
		14	管理事務所 ４号館	S 造	主要構造部材（柱）：角形鋼管 350㎜×350㎜×12㎜（１階） 角形鋼管 350㎜×350㎜×9㎜（２階） 外装材：木質系繊維混入セメントけい酸カルシウム板（厚さ 16㎜）	地上２階建	約 1,119	約 14,400 （約 1,470tf）
		16	２号炉放水路モニタ室	RC 造	外壁厚（北側）：200㎜	平屋建	約 62	約 2,300 （約 230tf）
		17	除じん機塗装ハウス	S 造 （膜構造のテントハウス）	主要構造部材：トラス構造フレーム（鋼管 60.5φ×2.3㎜） 外装材：ポリ塩化ビニル被覆ポリエステル繊維布	平屋建	約 260	約 90 （約 9tf）
		18	３号炉放水路モニタ室	RC 造	外壁厚（北側）：470㎜	平屋建	約 88	約 5,500 （約 560tf）

１号炉取水槽流路縮小工について

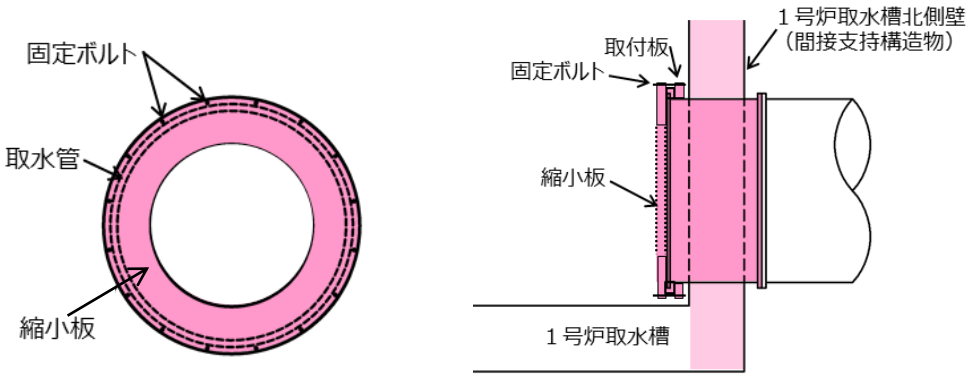
上位クラス施設である１号炉取水槽流路縮小工及びその間接支持構造物である１号炉取水槽北側壁の範囲を第１図に示す。

下位クラス施設による上位クラス施設への波及的影響として，具体的な事象としては，下位クラス施設の損傷及び落下に伴う上位クラス施設への衝突が考えられる。



縦断図

（１号炉取水槽）

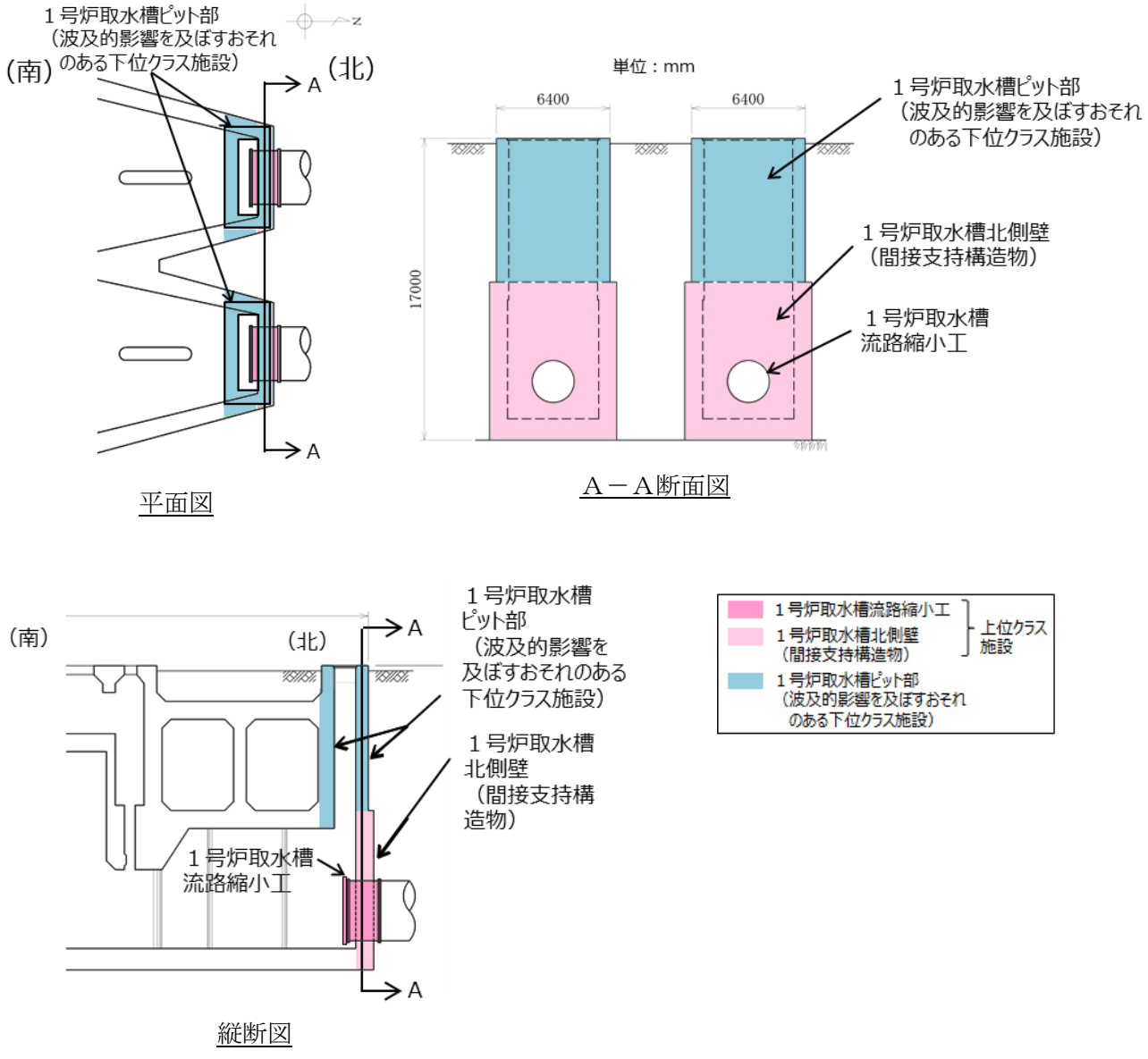


正面図　　断面図

（１号炉取水槽流路縮小工　拡大イメージ図）

第１図　１号炉取水槽流路縮小工等の範囲

下位クラス施設の損傷及び落下を想定し，離隔距離が十分でなく，上位クラス施設の直上に設置されている１号炉取水槽ピット部を下位クラス施設部位として抽出する。１号炉取水槽ピット部の位置を第２図に示す。



（１号炉取水槽）

第２図　１号炉取水槽ピット部の範囲

原子炉補機海水系等の通水機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について

１．評価方針

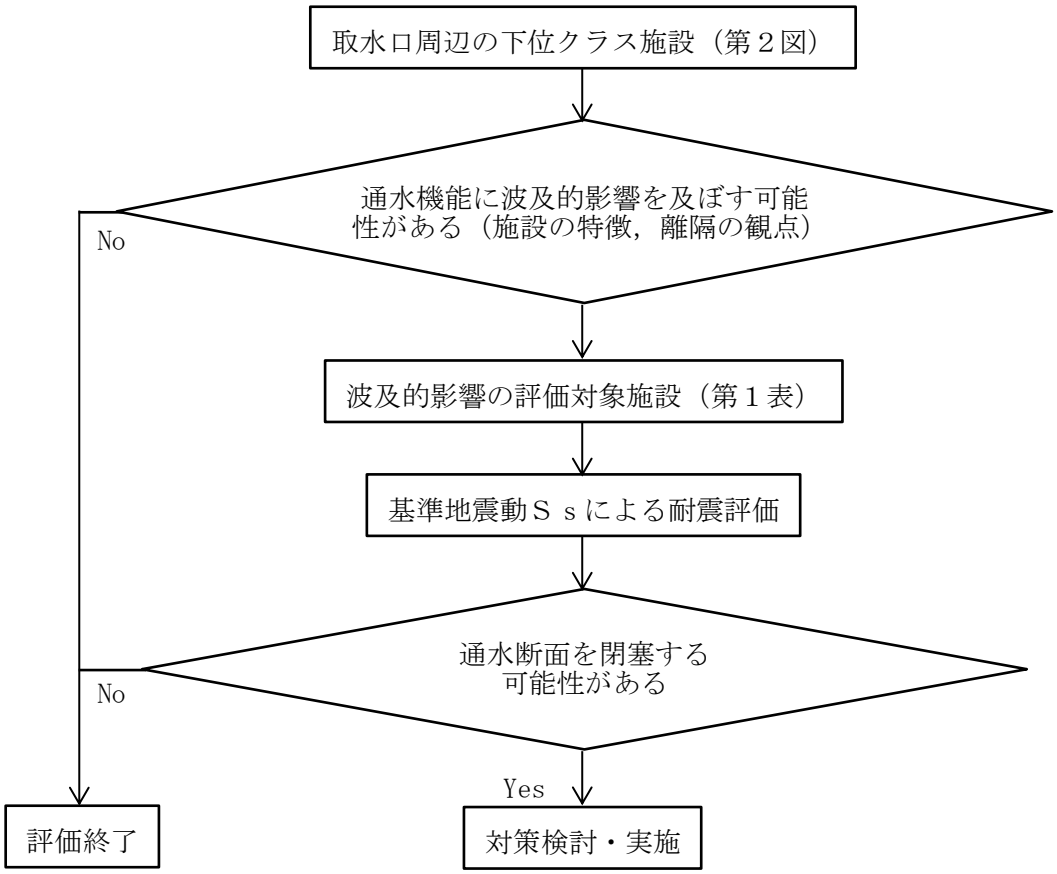
原子炉補機海水系等の通水機能が周辺の下位クラス施設の波及的影響によって損なわれることがないことについて，下位クラスの特徴や耐震性を考慮して検討を実施する。

なお，通水機能への波及的影響については，地震力による下位クラス施設の崩壊や変形等により，通水断面を閉塞するような事象を想定する。

２．評価対象施設

海水を通水する屋外重要土木構造物（取水口，取水管，取水槽）並びに海水ポンプ及び配管については，基準地震動Ｓｓによる耐震性を確認していることから，取水口周辺の施設について通水機能に影響を及ぼす可能性のある施設を抽出する。

通水機能に影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フローを第１図に示す。

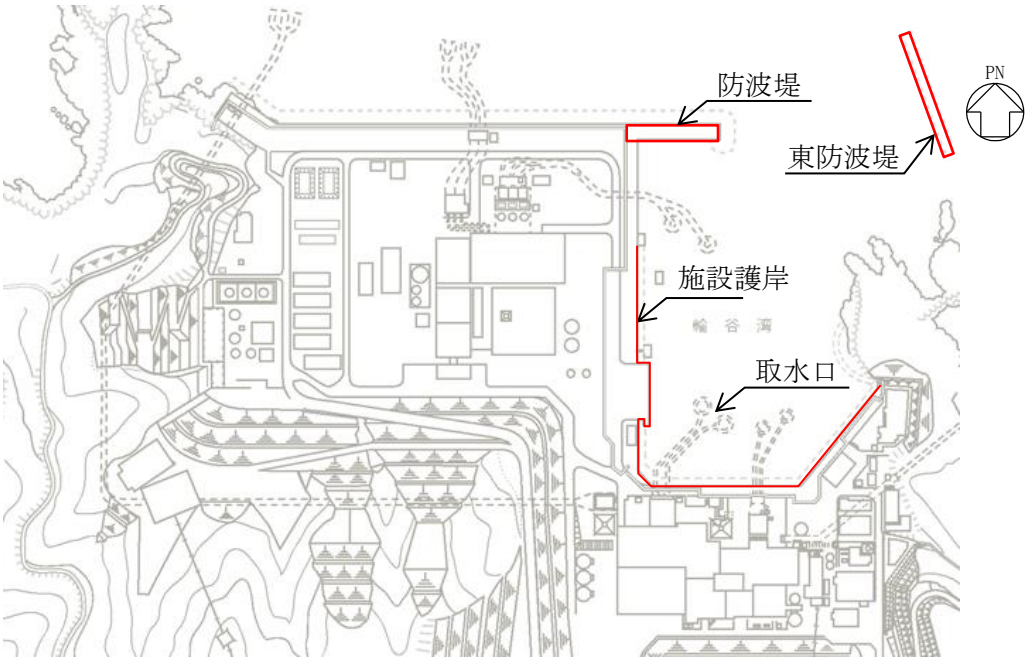


第１図　通水機能に影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

取水口周辺の下位クラス施設配置図を第２図に，評価対象施設のスクリーニング結果を第１表に示す。

防波堤及び施設護岸は，構造概要を第３～５図に示すとおり，重量物から構成されており，取水口からの離隔も十分にある。

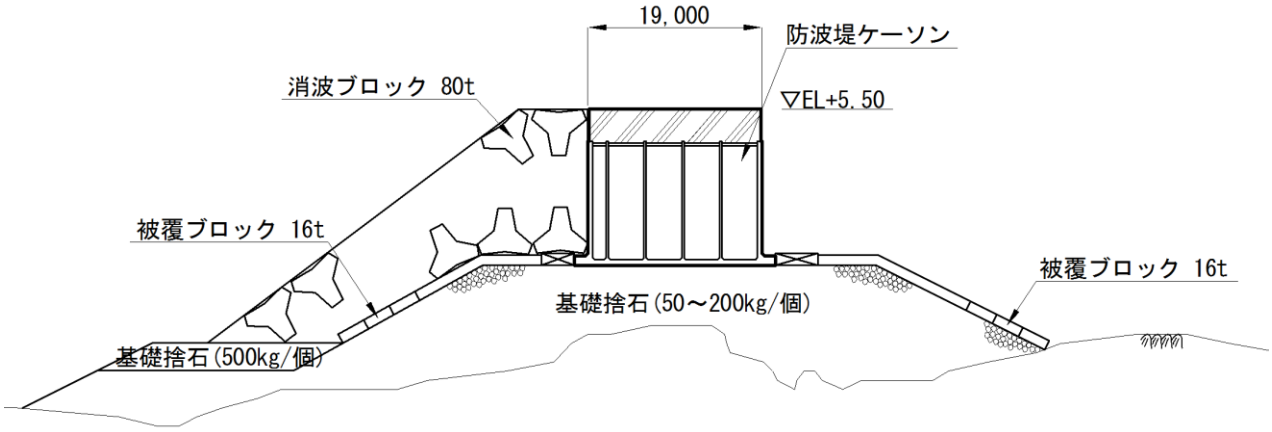
なお，基礎捨石及び捨石は比較的軽量（50kg～500kg 程度）であるが，被覆ブロック等の下層に敷かれていること，港湾内に沈んだ場合においても海底面から取水口呑口下端まで 5.5m の高さがあることを考えると，津波により滑動，転動し，取水口に到達することはない。取水口呑口概要図を第６図に示す。



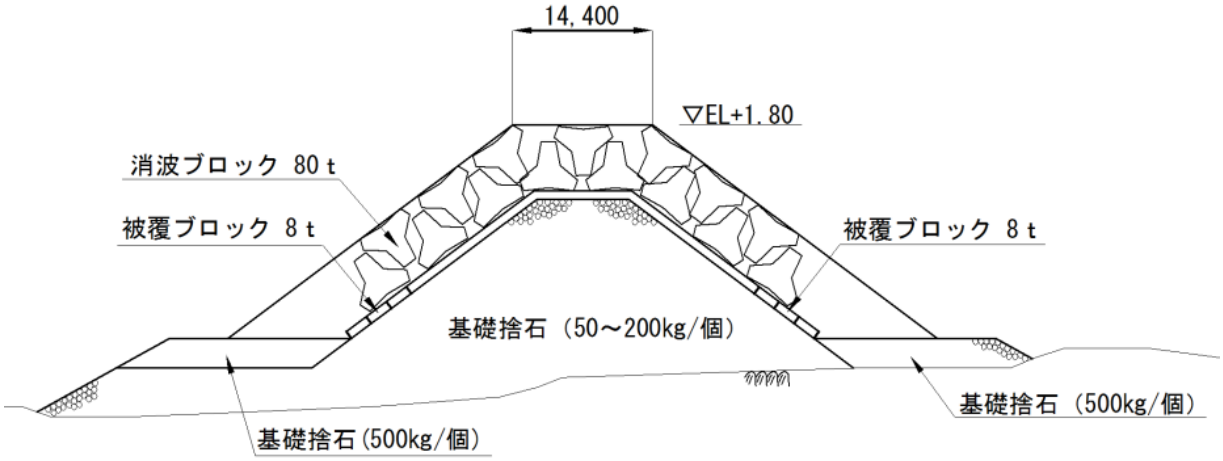
第２図　防波堤及び施設護岸の配置

第１表　評価対象施設のスクリーニング結果

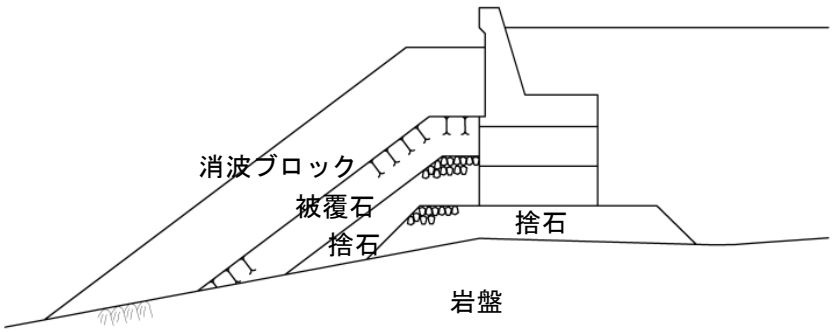
下位クラス施設	施設の特徴及び配置の観点からの評価	対象
防波堤，東防波堤 （防波堤ケーソン，消波ブロック，被覆ブロック，基礎捨石） 施設護岸 （消波ブロック，被覆石，捨石）	・構成部材が重量物であり，かつ取水口とは十分な離隔を有する。 ・基礎捨石，捨石は比較的軽量であるが，被覆ブロック等の下層に敷かれていること，港湾内に沈んだ場合においても海底面から取水口呑口下端まで 5.5m の高さがあることを考えると，津波により滑動，転動し，取水口に到達することはない。	×



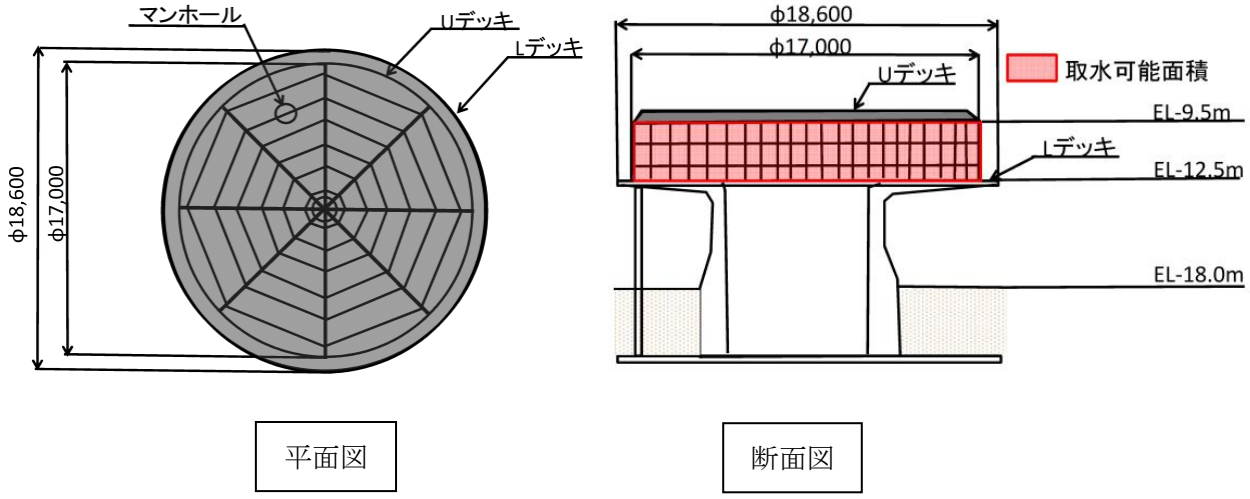
第３図　防波堤の構造概要



第４図　東防波堤の構造概要



第５図　施設護岸の構造概要



平面図　　断面図

第６図　取水口呑口概要図

防波壁への下位クラス施設の波及的影響の検討について

１．評価方針

防波壁へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設のうち，6.4 項にて，損傷等による影響なし（スクリーニング）とした施設について，設置状況及び屋外上位クラス施設である防波壁との離隔の確認を行う。

２．評価対象施設

評価対象となる下位クラス施設を第１表に示す。

第１表　評価対象下位クラス施設

屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	下位クラス施設構造形式
防波壁	３号炉取水路	岩盤トンネル （鉄筋コンクリート造）

３．防波壁と下位クラス施設の離隔について

トンネル標準示方書（山岳工法編）・同解説（平成８年，土木学会）によると，第２表のとおり道路トンネルの地山分類に応じた，掘削時の応力解放に伴う緩み高さが示されている。岩盤トンネルである３号炉取水路は山岳工法（NATM）により施工されていることから，上記トンネル標準示方書（山岳工法編）・同解説の地山分類を適用し，島根原子力発電所における岩盤分類（第３表）に照らし合わせると，C_H～C_M級岩盤が地山分類「B」，C_M～C_L級岩盤が地山分類「C」に該当する。

第２表によると，地山分類「B」では緩み高さが 1.5～3.0m，地山分類「C」では，緩み高さが 2.0～4.0mである。下位クラス施設の損傷により掘削時の応力解放と同様の事象が想定されるが，上記緩み高さ分の離隔を確保されている場合は，上方に設置されている防波壁への波及的影響を及ぼすおそれはない。

第１表で示した下位クラス施設はC_H級及びC_M級岩盤に設置されていることから，防波壁の離隔については，上記緩み高さを包絡して，4.0m以上であることを確認する。

第２表　地山分類（トンネル標準示方書〔山岳工法編〕抜粋）

付表４地山分類

地山等級	岩種	(1) 弾性波速度（V_p km/s）	(2) 地山強度比	(3) ボーリングコア		(4) 地質状態	(5) 観察		(6) 掘削後の状態	
				コアの状態	RQD(%)	（地質調査の成果または掘削面の状態）	ハンマー打撃による割れ方	亀裂間隔(cm)	切羽の自立性	内空変位量(mm)
A	a	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0	——	コア採取率は，おおむね90％以上で完全な柱状を呈し，ほぼ20cm以上の長さを有する．細片はほとんど含まない状態のもの．	80以上	・岩質は非常に堅硬かつ新鮮なもので大塊状を呈し，割れ目がほとんどなく連続して安定している． ・水による劣化はない．	ハンマーが跳ね返る．強く叩いてかろうじて割れ，新鮮な面で割れる．	100～50以上	・自立状態は非常によく，長期に緩むことはない．	微　小
	b									
	c									
	d_1									
B	a		——	コア採取率は，おおむね70％以上で大岩片状～短柱状～棒状を示し，コアの長さがおおむね10～20cmであるが，5cm前後のものもみられる．	90～60	・岩質は新鮮で堅硬であるが割れ目は比較的少ない． ・岩質はかなり堅硬であっても風化作用のため多少変質した傾向が認められる． ・岩質は堅硬であるが層状をなす岩で層理あるいは片理が認められ，その面に沿って割れやすいもの． ・水による劣化はない．	ハンマーで強く叩けば割れるが，ほとんどが亀裂あるいは節理等に沿って比較的大きく割れる．	70～30	・鏡面は自立，素掘面に局部的に肌落ちがみられるが，おおむね安定． ・局部的に緩んだ箇所は部分的に支保を要する地山． ・緩み高さ 1.5～3.0m	微　小
	b									
	c									
	d_1									
C	I a		——	コア採取率は，40～70％で亀裂が多く，また砕けやすいために小さくなり，5cm以下の細片が多量に取れる状態のもの，原形復元困難～不可能．	70～20	・風化作用を受けて岩石に変質を起こしているもので，岩質が多少軟らかくなる． ・岩質は比較的堅硬であっても亀裂が細く入っていて，その間隙には薄い粘土が挟在するもの． ・層理の顕著な岩で非常に薄く割れやすいもの． ・幅の狭い小断層を挟むもの． ・水による劣化は少ない．	ハンマーで容易に割れる．亀裂面等に沿って比較的小片に割れ，むしろ亀裂以外の面では割ることが困難である．	50程度以下	・鏡面は自立する． ・素掘面は発破後ただちにクラウン部に吹付けが必要となる地山． ・緩み高さ 2.0～4.0m	
	b									
	c									
	d_1		4以上							
	d_2									
	II a		——						・鏡面は自立する． ・素掘面は天端付近で肌落ちし，先受け支保工が必要となる地山． ・緩み高さ 2.0～4.0m	50以下
	b									
	c									
	d_1		4以上							
	d_2									
D	I a		4～2	コア採取率は低下し，おおむね40％以下となることが多く，コアは細片状となるが，時には角礫まじり砂状あるいは粘土状となるもの．	20程度以下	・著しい風化作用を受け，一部にはすでに土壌化した部分がみられ，中に多少硬い部分が残っている程度に軟質で脆いもの． ・割れ目がきわめて多いもので亀裂以外のいかなる部分からでも容易に削ることができるもの． ・粘土化のあまり進んでいない破砕帯で，粘性土と細片状の岩片の混合した状態になって，幾分硬い所も含まれているもの． ・土砂・崖錐等． ・水により鏡が軟弱化する場合はD_{II}	ハンマーで容易に崩れる．岩は脆く，指先で容易に割れる．	——	・鏡面・素掘面とも肌落ちが著しい場合と側方からの若干の押し出しがある場合がある． ・先受け支保工および早期の山留めが必要な地山． ・塑性範囲または緩み高さ 3.0～6.0m	60以下
	b									
	c									
	d_1									
	d_2									
	e		2以上							
	II a		2～1				ハンマーのわずかな打撃によって崩れる．ハンマーの先が突き刺さる．	——	・鏡面は肌落ちが著しい． ・素掘面は側方からの押し出しがある． ・塑性範囲または緩み高さ 3.0～6.0m	200以下
	b									
	c									
	d_1									
	d_2									
	e									
E	a		1以下	——	——	・著しい偏圧・周圧を伴うような，かなり幅を有する粘土化が著しい断層，破砕帯や大きな崖錐地帯等． ・水による劣化が著しく軟弱化を生ずる．		——	・鏡面は押し出しを生じ，顕著なものは崩壊する． ・素掘面は周圧的な押し出しを生ずる． ・塑性範囲＞7.0m	400以下
	b									
	c									
	d_1									
	d_2									
	e									

注：1）岩　種　a：変成岩（千枚岩，石墨片岩，珪質石墨片岩，石英片岩，緑色片岩，片麻岩，蛇紋岩，深成岩（斑れい岩，橄欖岩等）
b：古生層および中生層（粘板岩，砂岩および礫岩，硬砂岩，石灰岩，珪岩，輝緑凝灰岩等）
c：火山岩（石英粗面岩，安山岩，玄武岩等）
脈　岩（花崗斑岩，石英斑岩，輝緑岩等）
深成岩（花崗岩，閃緑岩等）
d：第三紀層および下部洪積層（泥岩，頁岩，珪質頁岩，砂岩および礫岩，凝灰岩，凝灰角礫岩等）
ただし，新鮮な岩石試料の一軸圧縮強度（q_u）200kgf/cm²を基準として，d_1・d_2に細分する．
d_1：$q_u \geqq 200$kgf/cm²
d_2：$q_u < 200$kgf/cm²
e：上部洪積層（ロームおよび粘土，火山砕屑物），沖積層（崖錐，表土等）
2）ボーリングコアの状態，RQD，亀裂間隔は，岩種a，b，c，d_1に適用する．

：第３表 C_H級岩盤との対応
：第３表 C_M級岩盤との対応

第３表　島根原子力発電所の岩盤分類（ボーリングコアの岩級区分）

■岩盤分類

風化程度	
1	新鮮である。ハンマーの軽打で澄んだ金属音を発する。
2	概ね新鮮であるが，部分的に褐色の風化汚染が認められる。ハンマーの軽打で一部低い金属音を発する。
3	全体的にやや風化変質している。ハンマーの軽打でやや濁った金属音を発する。
4	岩芯まで風化変質している。ハンマーの軽打で容易に岩片状となる。
5	強風化を受け，砂～粘土状を呈する。

割れ目間隔	
Ⅰ	30cm以上（コア形状は長柱状）
Ⅱ	10cm～30cm（コア形状は柱状）
Ⅲ	5cm～10cm（コア形状は短柱状）
Ⅳ	3cm～5cm（コア形状は岩片状 （柱状に復元可能））
Ⅴ	3cm以下（コア形状に短片状 （柱状に復元不可能））
Ⅵ	割れ目として認識できない土砂状の岩盤（コア形状は土砂状）

割れ目状態	
α	新鮮
β	割れ目が汚染され，岩石組織が若干変質
γ	粘土，風化物質，外来物資を介在する

■岩級区分

割れ目間隔	風化程度／割れ目状態	1	2	3	4	5
Ⅰ	α	C_H	C_H			
	β	C_H	C_H	C_M		
	γ	C_H	C_H	C_M	C_L	
Ⅱ	α	C_H	C_H	C_M		
	β	C_H	C_M	C_M	C_L	
	γ	C_M	C_M	C_L	C_L	
Ⅲ	α	C_M	C_M	C_M	C_L	
	β	C_M	C_L	C_L	C_L	
	γ	C_M	C_L	C_L	C_L	
Ⅳ	α	C_L	C_L	C_L		
	β	C_L	C_L	C_L	C_L	
	γ	C_L	C_L	C_L	C_L	
Ⅴ	α	C_L	C_L	C_L	D	
	β	C_L	D	D	D	
	γ			D	D	D
Ⅵ	α					
	β					
	γ				D	D

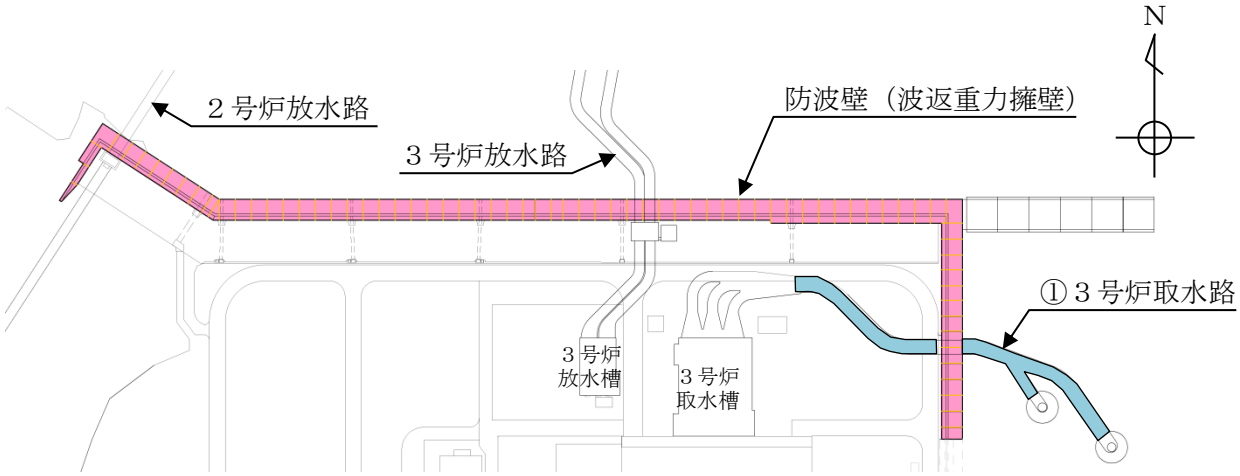
：第２表地山分類「B」との対応

：第２表地山分類「C」との対応

４．下位クラス施設の配置及び防波壁との離隔について

下位クラスの施設の配置を第１図，防波壁と下位クラス施設の離隔を第４表に示す。また，３号炉取水路断面図を第２図に示す。

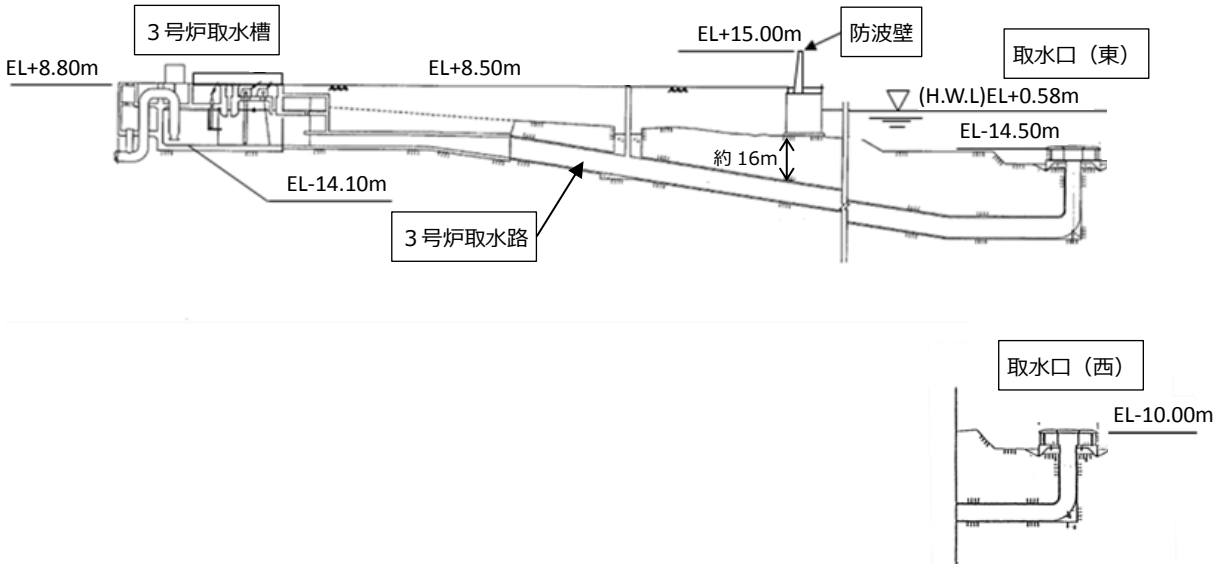
第４表より，防波壁と下位クラス施設は，4.0m以上の十分な離隔が確保されていることから，下位クラス施設の損傷に起因する岩盤の緩みによって，上位クラスである防波壁への波及的影響を及ぼすおそれはない。



第１図　評価対象下位クラス施設配置図

第４表　防波壁と下位クラス施設の離隔

番号 第１図	屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	上位クラスと下位クラスの離隔
①	防波壁	３号炉取水路	約 16m



第２図　３号炉取水路断面図

別紙－10

島根原子力発電所２号炉

水平２方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について

目　次

1.　はじめに
2.　水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動
2.1　島根原子力発電所の基準地震動
2.2　水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動
3.　各施設における水平２方向及び鉛直方向地震力の影響評価
3.1　建物・構築物
3.1.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方
3.1.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法
3.1.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価部位の抽出
3.1.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価部位の抽出結果
3.1.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針
3.2　機器・配管系
3.2.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方
3.2.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価方針
3.2.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法
3.2.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出
3.2.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果及び今後の評価方針

3.3　屋外重要土木構造物等
3.3.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方
3.3.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針
3.3.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法
3.3.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出
3.3.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果
3.3.6　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価
3.3.7　機器・配管系への影響評価
3.4　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備
3.4.1　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備における評価対象構造物の抽出
3.4.2　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方
3.4.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針
3.4.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法
3.4.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出
3.4.6　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果
3.4.7　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価
3.4.8　機器・配管系への影響評価

別紙 10－１　機器・配管系に関する説明資料

参考資料－1　荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出に関する補足説明

参考資料－2　水平２方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する梁の力学的特性

参考資料－3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に用いる模擬地震波の作成方針

1.　はじめに

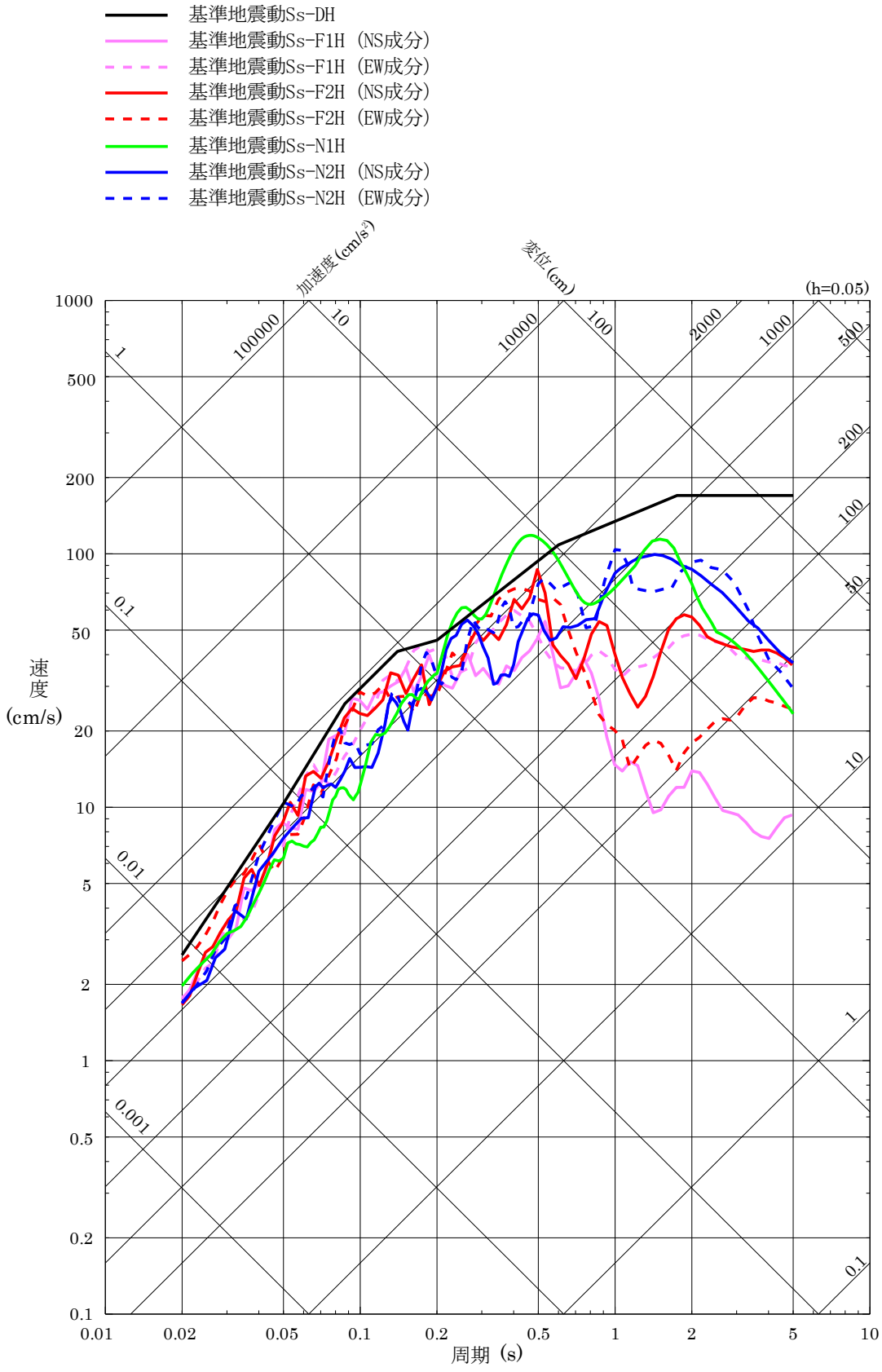
今回,新たに水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震設計に係る技術基準が制定されたことから,従来の設計手法における水平１方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた耐震設計に対して,施設の構造特性から水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性があるものを抽出し,施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。本資料は，検討対象施設における評価対象部位の抽出方法と抽出結果，並びに影響評価の方針について記すものである。なお，評価対象部位の抽出結果及び影響評価結果については，工認段階で説明する。

2.　水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動

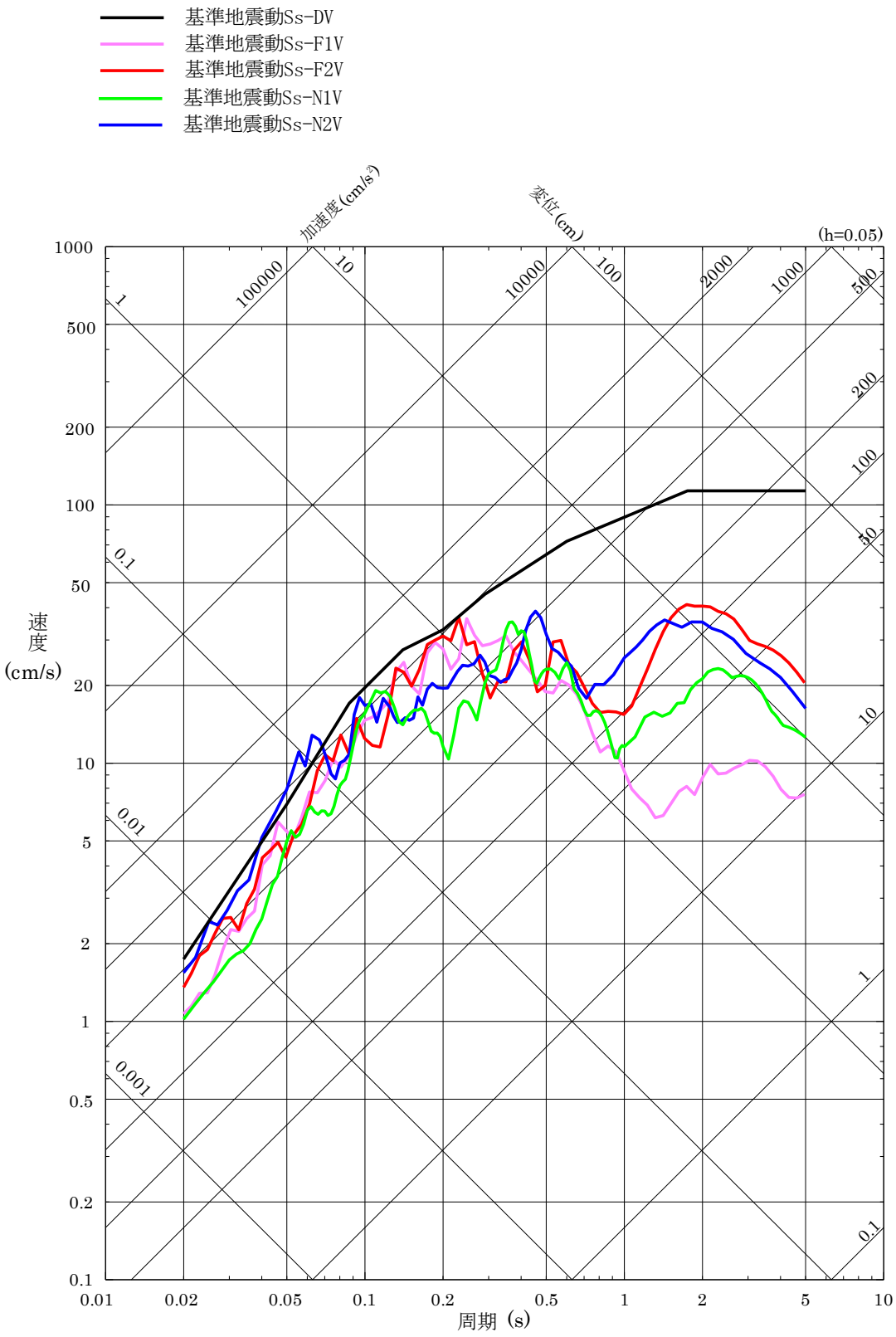
2.1　島根原子力発電所の基準地震動

島根原子力発電所の基準地震動Ｓｓは,「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」を評価して，これらの評価結果に基づき策定している。「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」としては,応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施し，その結果を踏まえ，応答スペクトルに基づく地震動として基準地震動Ｓｓ－Ｄ，断層モデルを用いた地震動として基準地震動Ｓｓ－Ｆ１及びＳｓ－Ｆ２を策定している。また,「震源を特定せず策定する地震動」として基準地震動Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２を策定している。

基準地震動Ｓｓ－Ｄ，Ｓｓ－Ｆ１，Ｓｓ－Ｆ２，Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２のスペクトル図（水平方向）を第 2.1－1 図に，基準地震動Ｓｓ－Ｄ，Ｓｓ－Ｆ１，Ｓｓ－Ｆ２，Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２のスペクトル図（鉛直方向）を第 2.1－2 図に示す。



第 2.1－1 図　基準地震動Ｓ ｓの応答スペクトル（水平方向）



第 2.1－2 図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（鉛直方向）

2.2　水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動は，複数の基準地震動における地震動の特性及び包絡関係と施設の特性による影響も考慮したうえで選定し，本影響評価に用いる。

3.　各施設における水平２方向及び鉛直方向地震力の影響評価

3.1　建物・構築物

3.1.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

従来の設計手法では，建物・構築物の地震応答解析において，水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルに方向ごとに入力し，解析を行っている。また，原子炉施設における建物・構築物は，全体形状及び平面レイアウトから，地震力を主に耐震壁で負担する構造であり，剛性の高い設計としている。

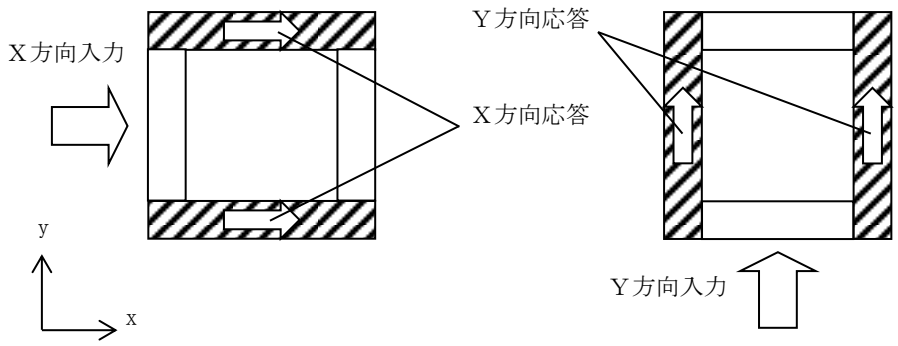
水平方向の地震力に対しては，せん断力について評価することを基本とし，建物・構築物に生じるせん断力に対して，地震時の力の流れが明解となるように，直交する２方向に釣合いよく配置された鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。地震応答解析は，水平２方向の耐震壁に対して，それぞれ剛性を評価し，各水平方向に対して解析を実施している。したがって，建物・構築物に対し，水平２方向の入力がある場合，各方向から作用するせん断力を負担する部位が異なるため，水平２方向の入力がある場合の評価は，水平１方向にのみ入力がある場合と同等な評価となる。

鉛直方向の地震力に対しては，軸力について評価することを基本としている。建物・構築物に生じる軸力に対して，鉄筋コンクリート造耐震壁を主な耐震要素として構造計画を行う。

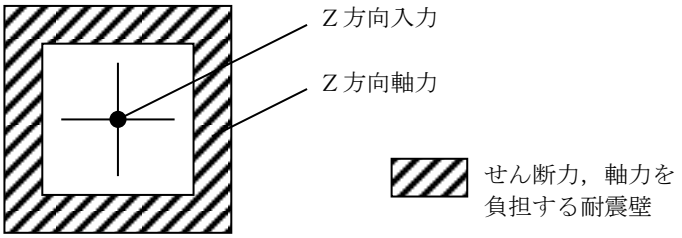
入力方向ごとの耐震要素について，第 3.1.1－1 図及び第 3.1.1－2 図に示す。

従来設計手法における建物・構築物の応力解析による評価は，上記の考え方を踏まえた地震応答解析から算出された応答を，水平１方向及び鉛直方向に組み合わせて行っている。

また，排気筒については，斜め方向に作用する地震力に対して隅柱（主柱材）の軸力が大きくなる場合を想定した検討も実施している。

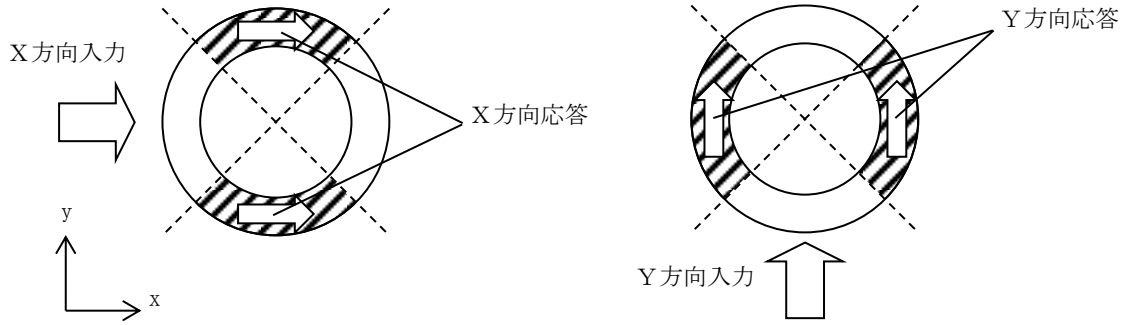


(a)　水平方向

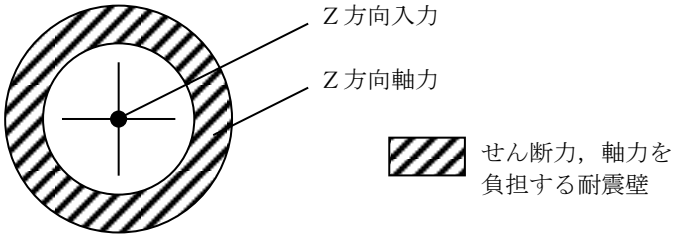


(b)　鉛直方向

第 3.1.1－1 図　入力方向ごとの耐震要素（矩形）



(a)　水平方向



(b)　鉛直方向

第 3.1.1－2 図　入力方向ごとの耐震要素（円筒形）

3.1.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

建物・構築物において，従来設計手法に対して水平２方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位の評価を行う。

評価対象は，耐震重要施設及びその間接支持構造物，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する部位とする。

対象とする部位について，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性から，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性のある部位を抽出する。

応答特性から抽出された，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を受ける可能性のある部位は，既往の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平２方向及び鉛直方向に組み合わせ，各部位に発生する荷重や応力を算出し，各部位が有する耐震性への影響を確認する。

各部位が有する耐震性への影響があると確認された場合は，詳細な手法を用いた検討等，新たな設計上の対応策を講じる。

影響評価のフローを第 3.1.2－1 図に示す。

(1)　耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建物・構築物において，該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。

(2)　応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性を整理する。応答特性は，荷重の組合せによる影響が想定されるもの及び３次元的な建物挙動から影響が想定されるものに分けて整理する。

(3)　荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

整理した耐震評価上の構成部位について，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性のうち，荷重の組合せによる応答特性により，耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

(4)　３次元的な応答特性が想定される部位の抽出

従来設計手法における応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位について，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し，３次元的な応答特性により，耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

(5)　３次元解析モデルによる精査

３次元的な応答特性が想定される部位として抽出された部位について，３次元解析モデルを用いた精査を実施し，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せにより，耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

また，３次元的な応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位についても，局所応答の観点から，３次元解析モデルによる精査を実施し，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せにより，耐震性への影響が想定される部位を抽出する。

局所応答に対する３次元解析モデルの精査は，施設の重要性，建物規模及び構造特性を考慮し，原子炉建物の３次元ＦＥＭモデルを用いた地震応答解析又は応力解析による精査を代表させて行う。

(6)　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては，従来設計手法の水平１方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果等を用い，水平２方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として，米国 REGULATORY GUIDE 1.92（注 1）の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として，組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）等の最大応答の非同時性を考慮した地震力を設定する。

評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について，構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで，各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し，各部位の耐震性への影響を評価する。

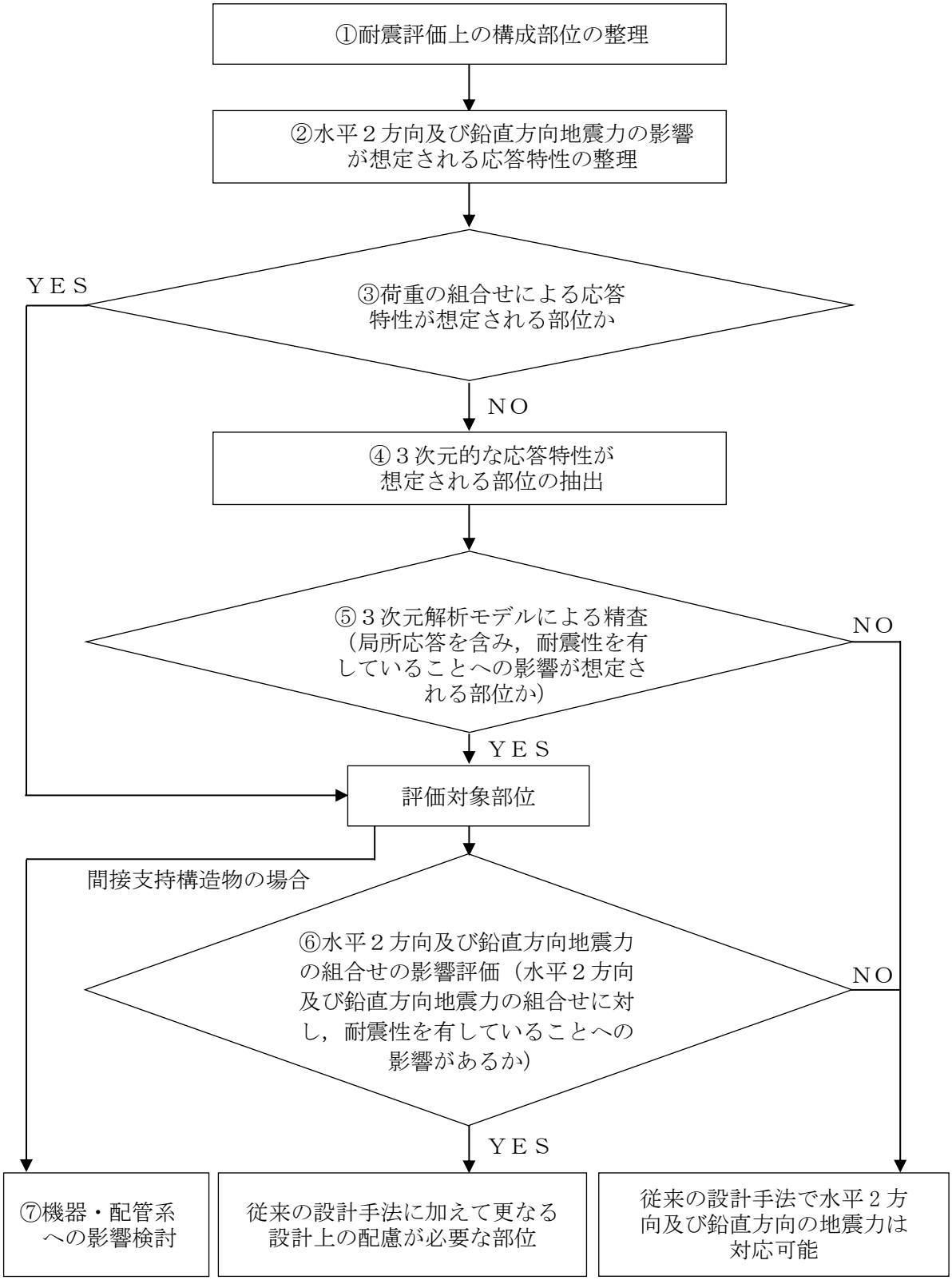
注１：REGULATORY GUIDE 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”

(7)　機器・配管系への影響検討

評価対象として抽出された部位が，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持機能を有する場合，機器・配管系に対し，水平２方向及び鉛直方向入力時と水平１方向入力時の加速度応答スペクトルを比較する等，応答値への影響を確認する。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。

なお，(5)の精査にて，建物・構築物の影響の観点から抽出されなかった部位であっても，３次元ＦＥＭモデルによる地震応答解析結果から，機器・配管系への影響の可能性が想定される部位について検討対象として抽出する。



第 3.1.2－1 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価のフロー

3.1.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価部位の抽出

(1)　耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物の耐震評価上の構成部位を整理し，各建物・構築物において，該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認した。確認した結果を第3.1.3－1表に示す。

第3.1.3－1表　建物・構築物における耐震評価上の構成部位の整理　(1/2)

耐震性評価部位		原子炉建物	燃料プール	上部鉄骨	制御室建物	タービン建物	上部鉄骨	廃棄物処理建物	排気筒	緊急時対策所	ガスタービン発電機建物
		RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	S造，RC造	RC造	S造，SRC造，RC造
柱	一般部	○	－	○	○	○	○	○	－	○	○
	隅部	○	－	○	○	○	○	○	○（主柱材）	○	○
	地下部	○	－	－	－	○	－	○	－	－	－
梁	一般部	○	－	○	○	○	○	○	○（水平材）	○	○
	地下部	○	－	－	－	○	－	○	－	－	－
	鉄骨トラス	－	－	○	－	－	○	－	－	－	－
壁	一般部	○	○	○	○	○	○	○	－	○	○
	円筒部	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	○	－	－	－	○	－	○	－	－	－
	鉄骨ブレース	－	－	－	－	－	－	－	○（斜材）	－	－
床屋根	一般部	○	○	○	○	○	○	○	－	○	○
基礎	矩形	○	－	－	○	○	－	○	○	○	○
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　○：対象の構造部材あり，－：対象の部材なし

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第3.1.3－1表　建物・構築物における耐震評価上の構成部位の整理　(2/2)

耐震性評価部位		1号炉原子炉建物	1号炉原子炉建物 上部鉄骨	1号炉タービン建物	1号炉タービン建物 上部鉄骨	1号炉廃棄物処理建物	サイトバンカ建物	サイトバンカ建物(増築部)	1号炉排気筒	排気筒モニタ室	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備
		S造，RC造	S造，RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	S造，RC造	RC造	S造
柱	一般部	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○
	隅部	○	○	○	○	○	○	○	○（主柱材）	－	○
	地下部	○	－	○	－	○	－	－	－	－	－
梁	一般部	○	○	○	○	○	○	○	○（水平材）	○	○
	地下部	○	－	○	－	○	－	－	－	－	－
	鉄骨トラス	－	○	－	○	－	－	－	－	－	－
壁	一般部	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－
	円筒部	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	○	－	○	－	○	－	－	－	－	－
	鉄骨ブレース	－	○	－	－	－	－	－	○（斜材）	－	○
床屋根	一般部	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－
基礎	矩形	○	－	○	－	○	○	○	○	○	－
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　○：対象の構造部材あり，－：対象の部材なし

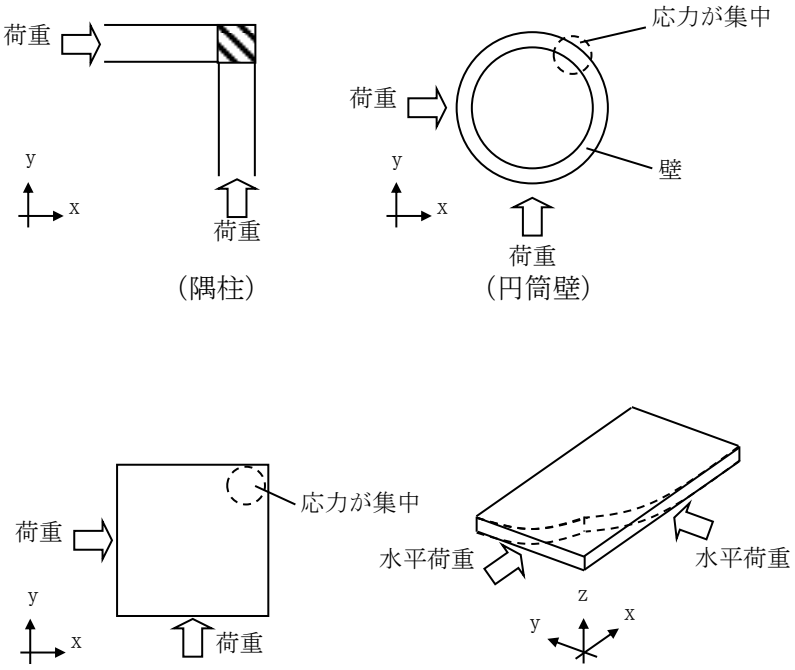
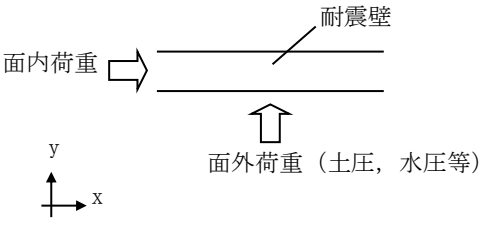
※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

(2)　応答特性の整理

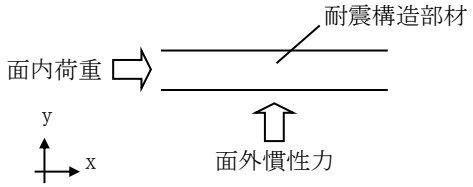
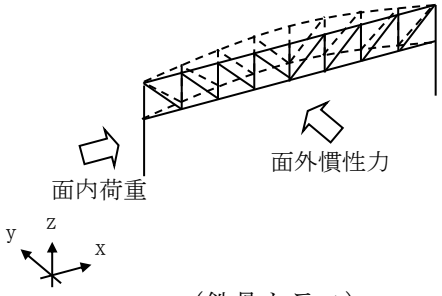
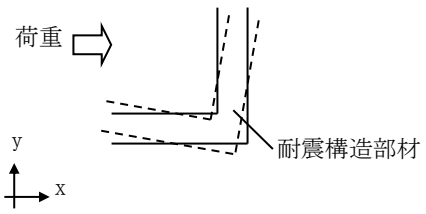
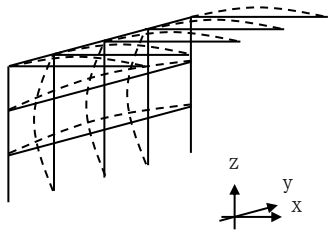
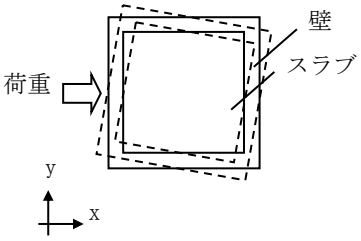
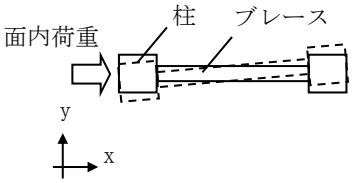
建物・構築物における耐震評価上の構成部位について，水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性を整理した。応答特性は，荷重の組合せによる影響が想定されるもの及び３次元的な建物挙動から影響が想定されるものに分けて整理した。整理した結果を第 3.1.3－2 表及び第 3.1.3－3 表に示す。また，応答特性を踏まえ，耐震評価上の構成部位に対する水平２方向入力の考え方を第 3.1.3－4 表に示す。

なお，本資料は，一般的に想定される形状を前提として記載しているものであり，詳細設計においては，構造図に基づき各建物・構築物の部位の実状を踏まえ検討を行う。

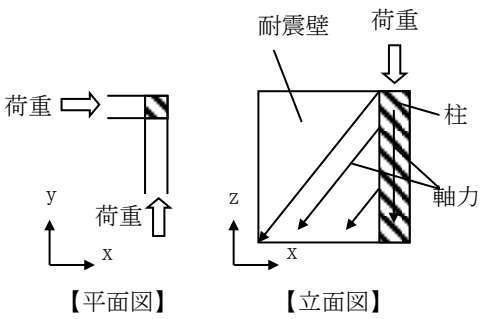
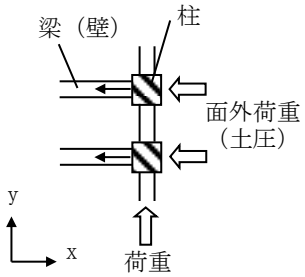
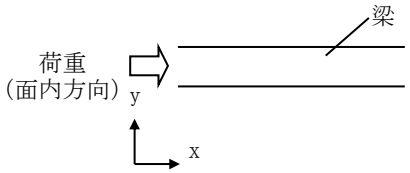
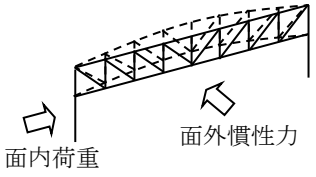
第 3.1.3－2 表　水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性
（荷重の組合せによる応答特性）

荷重の組合せによる応答特性		影響想定部位
①－1	直交する水平２方向の荷重が，応力として集中	応力の集中する隅柱等 （例） 
①－2	面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用	土圧を負担する地下耐震壁等 水圧を負担するプール壁等 （例） 

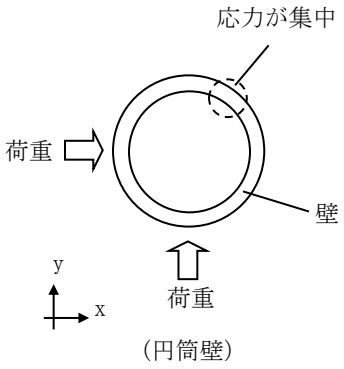
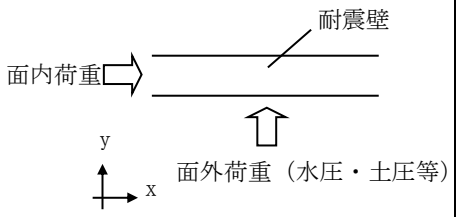
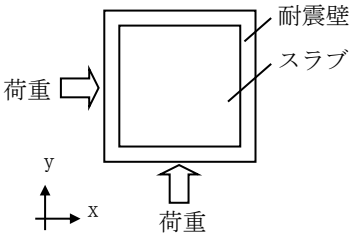
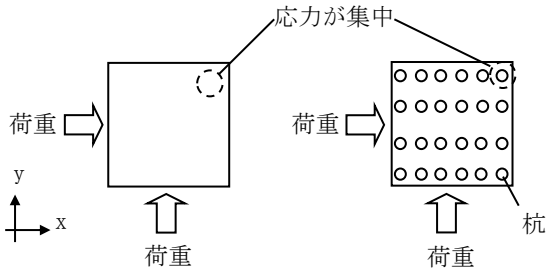
第 3.1.3－3 表　水平２方向及び鉛直方向地震力の
影響が想定される応答特性
（３次元的な応答特性）

３次元的な応答特性		影響想定部位
②－1	面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい	大スパン又は吹き抜け部に設置された部位 （例）  （耐震構造部材）  （鉄骨トラス）
②－2	加振方向以外の方向に励起される振動	塔状構造物等含む，ねじれ挙動が想定される建物・構築物 （例）  （壁）  （鉄骨架構）  （床・屋根）  （ブレース）

第 3.1.3－4 表　耐震評価上の構成部位に対する水平２方向入力の考え方（1/2）

耐震評価上の構成部材		水平２方向入力の考え方
柱	一般部	耐震壁付構造の場合，水平入力による影響は小さい。
	隅部（端部含む）	独立した隅柱は，直交する地震荷重が同時に作用する。ただし，耐震壁付きの隅柱は，軸力が耐震壁に分散されることで影響は小さい。 
	地下部	地下外周柱は面内方向の荷重を負担しつつ面外方向(土圧)の荷重が作用する。ただし，外周部は耐震壁付のため，水平入力による影響は小さい。また，土圧が作用する方向にある梁及び壁が応力を負担することで，水平面外入力による影響は小さい。 
梁	一般部	大スパンや吹抜け部では面内方向の荷重に加え，面外慣性力が作用する。ただし，１方向のみ地震荷重を負担することが基本であり，また，床及び壁の拘束により面外荷重負担による影響は小さい。 
	地下部	地下外周梁は面内方向の荷重を負担しつつ面外方向(土圧)の荷重が作用する。ただし，１方向のみ地震荷重を負担することが基本であり，また，床及び壁の拘束により面外荷重負担による影響は小さい。
	鉄骨トラス	大スパンや吹抜け部では面内方向の荷重に加え，面外慣性力が作用する。ただし，１方向のみ地震荷重を負担することが基本であり，また，床による拘束があるため，面外荷重負担による影響は小さい。 

第 3.1.3－4 表　耐震評価上の構成部位に対する水平２方向入力の考え方（2/2）

耐震評価上の構成部材		水平２方向入力の考え方
壁	一般部	１方向のみ地震荷重を負担することが基本。円筒壁は直交する水平２方向の地震力により，集中応力が作用する。  （円筒壁）
	地下部プール壁	地下部分の耐震壁は，直交する方向からの地震時面外土圧荷重も受ける。同様にプール部の壁については水圧を面外方向から受ける。 
	鉄骨ブレース	１方向のみ地震荷重を負担することが基本であり，ねじれによる荷重増分は軽微と考えられ影響は小さい。
床屋根	一般部	スラブは四辺が壁及び梁で拘束されており，水平方向に変形しにくい構造となっており，水平地震力の影響は小さい。 
基礎	矩形杭基礎	直交する水平２方向の地震力により，集中応力が作用する。  （矩形基礎）　（杭基礎）

(3)　荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

第 3.1.3－1 表に示す耐震評価上の構成部位のうち，第 3.1.3－2 表に示す荷重の組合せによる応答特性により，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第 3.1.3－5 表に示す。

a.　柱

柱については，①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」する部位として，隅柱が考えられる。

建物並びに原子炉建物（１号炉及び２号炉）及びタービン建物（１号炉及び２号炉）の上部鉄骨の隅柱は，耐震壁又は鉄骨ブレース付きの隅柱であり，軸力が耐震壁に分散されることから，応力集中による影響は小さいと考えられるため，該当しない。

排気筒（１号炉及び２号炉）の隅柱（主柱材）が①－1 に該当するものとして抽出した。

①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」する部位としては，土圧が作用する地下外周柱が考えられるが，耐震壁に囲まれており，面内の荷重を負担しないことから，影響は小さいと考えられるため，該当しない。

b.　梁

梁の一般部及び鉄骨トラス部については，地震力の負担について方向性を持っており，①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」する部位は存在しない。

①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」する部位としては，土圧が作用する地下外周梁が考えられるが，床及び壁による面外方向の拘束があるため，該当しない。

c.　壁

矩形の壁については，地震力の負担について方向性を持っており，①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」する部位は存在しない。独立した円筒壁は応力の集中が考えられる。ただし，原子炉建物のドライウェル外側壁の様に，建物中央付近に位置し，その外側にあるボックス型の壁とスラブで一体化されている場合は，①－1 の部位に該当しない。

①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」する部位としては，土圧や水圧が作用する地下部やプール部が考えられ，各建物の地下外壁，燃料プールの一般部の壁を，①－2 に該当するものとして抽出した。

d.　床及び屋根

床及び屋根については，地震力の負担について方向性を持っており，①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」する部位は存在しない。また①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」する部位も存在しない。

e.　基礎

①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」する部位として，矩形の基礎及び杭基礎が考えられる。

矩形の基礎を有する各建物及び排気筒については，隅部への応力集中が考えられるため，①－1 に該当するものとして抽出した。

また，①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」する部位としては，基礎は該当しない。

第 3.1.3－5 表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出　(1/2)

（荷重の組合せによる応答特性を踏まえたスクリーニング）

耐震性評価部位		原子炉建物			制御室建物	タービン建物		廃棄物処理建物	排気筒	緊急時対策所	ガスタービン発電機建物
			燃料プール	上部鉄骨			上部鉄骨				
		RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造	RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造	RC 造	S 造，RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造
柱	一般部	該当なし	－	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	該当なし	該当なし
	隅部	該当なし	－	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	①－1	該当なし	該当なし
	地下部	該当なし	－	－	－	該当なし	－	該当なし	－	－	－
梁	一般部	該当なし	－	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	地下部	該当なし	－	－	－	該当なし	－	該当なし	－	－	－
	鉄骨トラス	－	－	該当なし	－	－	該当なし	－	－	－	－
壁	一般部	該当なし	①－2	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	該当なし	該当なし
	円筒部	該当なし	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	①－2	－	－	－	①－2	－	①－2	－	－	－
	鉄骨ブレース	－	－	－	－	－	－	－	該当なし	－	－
床屋根	一般部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	該当なし	該当なし
基礎	矩形	①－1	－	－	①－1	①－1	－	①－1	①－1	①－1	①－1
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　・「①－1」：応答特性「直交する水平２方向の荷重が応力として集中」

・「①－2」：応答特性「面内荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第 3.1.3－5 表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出　(2/2)

（荷重の組合せによる応答特性を踏まえたスクリーニング）

耐震性評価部位		１号炉原子炉建物	上部鉄骨	１号炉タービン建物	上部鉄骨	１号炉 廃棄物 処理建物	サイトバンカ 建物	サイトバンカ 建物（増築部）	１号炉 排気筒	排気筒 モニタ室	燃料移送ポンプ エリア竜巻防護 対策設備
		S 造， RC 造	S 造， RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造	RC 造	S 造，SRC 造， RC 造	RC 造	S 造，RC 造	RC 造	S 造
柱	一般部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	－	該当なし
	隅部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	①－1	－	該当なし
	地下部	該当なし	－	該当なし	－	該当なし	－	－	－	－	－
梁	一般部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	地下部	該当なし	－	該当なし	－	該当なし	－	－	－	－	－
	鉄骨 トラス	－	該当なし	－	該当なし	－	－	－	－	－	－
壁	一般部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	該当なし	－
	円筒部	該当なし	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	①－2	－	①－2	－	①－2	－	－	－	－	－
	鉄骨 ブレース	－	該当なし	－	－	－	－	－	該当なし	－	該当なし
床 屋根	一般部	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	－	該当なし	－
基礎	矩形	①－1	－	①－1	－	①－1	①－1	①－1	①－1	①－1	－
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　・「①－1」：応答特性「直交する水平２方向の荷重が応力として集中」

・「①－2」：応答特性「面内荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

(4)　３次元的な応答特性が想定される部位の抽出

第 3.1.3－1 表に示す耐震評価上の構成部位のうち，荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位について，第 3.1.3－3 表に示す３次元的な応答特性により，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第 3.1.3－6 表に示す。

a.　柱

(3)で抽出されている以外の各建物の柱は各部とも，両方向に対して断面算定を実施しており，面外慣性力の影響も考慮済みであるため，②－1「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」の部位には該当しない。

各建物は，鉄筋コンクリート造耐震壁又は鉄骨造ブレースを主な耐震要素として扱っており，地震力のほとんどを耐震壁又はブレースが負担する。ねじれ振動の影響が想定される部位についても，ねじれを加味した構造計画を行っており，②－2「加振方向以外の方向に励起される振動」に関しても該当しない。

b.　梁

各建物（ＲＣ造）の梁一般部及び地下部は剛性の高い床や耐震壁が付帯し，面外方向の変形を抑制することから，②－1「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」及び②－2「加振方向以外の方向に励起される振動」に該当しない。

原子炉建物（１号及び２号炉），タービン建物（１号及び２号炉）の上部鉄骨の梁一般部及び鉄骨トラス部並びにサイトバンカ建物，燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備の梁一般部は，面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きいと考えられることから，②－1 の挙動が発生する部位に該当するものとして抽出した。また，排気筒（１号及び２号炉）の梁一般部（水平材）については，塔状構造物としてねじれ挙動が想定されることから，②－2 に該当するものとして抽出した。

c.　壁

(3)で抽出されている以外の各建物の壁については，複数スパンにまたがって直交方向に壁や大梁のない連続した壁が存在せず，ねじれのない構造であるため，②－1「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」及び②－2「加振方向以外の方向に励起される振動」に該当しない。

また，排気筒（１号及び２号炉）の鉄骨ブレース（斜材）については，塔状構造物としてねじれ挙動が想定されるため，②－2 に該当するものとして抽出した。

d.　床及び屋根

各建物の床及び屋根については，釣合いよく壁が配置されているため，②－1「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」及び②－2「加振方向以外の方向に励起される振動」に該当しない。

e.　基礎

矩形の基礎は，(3)の荷重の組合せによる応答特性を踏まえたスクリーニングで抽出されている。

第 3.1.3－6 表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出　(1/2)

（３次元的な応答特性を踏まえたスクリーニング）

耐震性評価部位		原子炉建物			制御室建物	タービン建物		廃棄物処理建物	排気筒	緊急時対策所	ガスタービン発電機建物
			燃料プール	上部鉄骨			上部鉄骨				
		RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造	RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造	RC 造	S 造，RC 造	RC 造	S 造，SRC 造，RC 造
柱	一般部	不要	－	不要	不要	不要	不要	不要	－	不要	不要
	隅部	不要	－	不要	不要	不要	不要	不要	要①－1	不要	不要
	地下部	不要	－	－	－	不要	－	不要	－	－	－
梁	一般部	不要	－	②－1	不要	不要	不要(注 1)	不要	②－2	不要	不要
	地下部	不要	－	－	－	不要	－	不要	－	－	－
	鉄骨トラス	－	－	②－1	－	－	不要(注 1)	－	－	－	－
壁	一般部	不要	要①－2	不要	不要	不要	不要	不要	－	不要	不要
	円筒部	不要	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	要①－2	－	－	－	要①－2	－	要①－2	－	－	－
	鉄骨ブレース	－	－	－	－	－	－	－	②－2	－	－
床屋根	一般部	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	－	不要	不要
基礎	矩形	要①－1	－	－	要①－1	要①－1	－	要①－1	要①－1	要①－1	要①－1
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　・要：荷重組合せによる応答特性でのスクリーニングで抽出済み
・不要：評価不要
・「①－1」：応答特性「直交する水平２方向の荷重が応力として集中」
・「①－2」：応答特性「面内荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」
・「②－1」：応答特性「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」
・「②－2」：応答特性「加振方向以外の方向に励起される振動」

（注１）大スパン架構であるが，下部に上位クラス施設がないため不要とする。

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第3.1.3－6表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出　(2/2)

（３次元的な応答特性を踏まえたスクリーニング）

耐震性評価部位		１号炉原子炉建物	上部鉄骨	１号炉タービン建物	上部鉄骨	１号炉廃棄物処理建物	サイトバンカ建物	サイトバンカ建物(増築部)	１号炉排気筒	排気筒モニタ室	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備
		S造，RC造	S造，RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	S造，SRC造，RC造	RC造	S造，RC造	RC造	S造
柱	一般部	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	－	－	不要
	隅部	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	要①－1	－	不要
	地下部	不要	－	不要	－	不要	－	－	－	－	－
梁	一般部	不要	不要(注1)	不要	不要(注1)	不要	不要(注1)	不要	②－2	不要	②－1
	地下部	不要	－	不要	－	不要	－	－	－	－	－
	鉄骨トラス	－	不要(注1)	－	不要(注1)	－	－	－	－	－	－
壁	一般部	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	－	不要	－
	円筒部	不要	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	地下部	要①－2	－	要①－2	－	要①－2	－	－	－	－	－
	鉄骨ブレース	－	不要	－	－	－	－	－	②－2	－	不要
床屋根	一般部	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要	－	不要	－
基礎	矩形	要①－1	－	要①－1	－	要①－1	要①－1	要①－1	要①－1	要①－1	－
	杭基礎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

凡例　・要：荷重組合せによる応答特性でのスクリーニングで抽出済み
・不要：評価不要
・「①－1」：応答特性「直交する水平２方向の荷重が応力として集中」
・「①－2」：応答特性「面内荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」
・「②－1」：応答特性「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」
・「②－2」：応答特性「加振方向以外の方向に励起される振動」

（注１）大スパン架構であるが，下部に上位クラス施設がないため不要とする。

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

(5)　３次元的な応答特性が想定される部位の抽出結果

建物・構築物において，３次元的な応答特性が想定されるとして抽出した部位を第 3.1.3－7 表に示す。また，各耐震評価部位の代表評価部位の抽出方法について下記に示す。

a.　応答特性②－1「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい部位」

梁（一般部・鉄骨トラス）について，大スパン架構であり，鉄骨トラスの下部に上位クラス施設がある，原子炉建物（２号炉）の３次元的な応答特性について精査を行う。

b.　応答特性②－2「加振方向以外の方向に励起される振動」

梁（一般部）及び壁（鉄骨ブレース）について，重要設備である非常用ガス処理系用排気筒を支持する排気筒（２号炉）の３次元的な応答特性について精査を行う。

c.　局所的な応答

耐震評価部位全般に対して，局所的な応答について精査を行う。精査は，3.1.2（5）３次元解析モデルに基づく精査に基づき，施設の重要性，建物規模及び構造特性を考慮し，原子炉建物（２号炉）を代表として評価する。

第 3.1.3－7 表　３次元解析モデルを用いた精査が必要な部位

応答特性	耐震評価部位		対象建物	代表評価部位
②－1	梁	一般部・鉄骨トラス	・原子炉建物（２号炉） ・燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備	大スパン架構であり，鉄骨トラスの下部に上位クラス施設がある，原子炉建物（２号炉）の鉄骨トラスを評価する。
②－2	梁	一般部	・排気筒（２号炉） ・排気筒（１号炉）	重要設備である非常用ガス処理系用排気筒を支持する排気筒（２号炉）の梁一般部（水平材）を評価する。
	壁	鉄骨ブレース	・排気筒（２号炉） ・排気筒（１号炉）	重要設備である非常用ガス処理系用排気筒を支持する排気筒（２号炉）の鉄骨ブレース（斜材）を評価する。
局所的な応答	耐震評価部位全般		・原子炉建物（２号炉）	施設の重要性，建物規模及び構造特性を考慮し，原子炉建物（２号炉）を代表として評価する。

（注）下線部は代表として評価する建物・構築物を示す。

凡例　・「②－1」：応答特性「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」

・「②－2」：応答特性「加振方向以外の方向に励起される振動」

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

(6)　３次元解析モデルによる精査の方針

３次元的な応答特性が想定される部位として抽出した代表評価部位について，３次元解析モデルによる精査を行う。精査の方針を第 3.1.3－8 表に示す。

３次元解析モデルを用いた精査方法として，水平２方向及び鉛直方向を同時入力時の応答の，水平１方向入力時の応答に対する増分が小さいことを確認する。評価に用いる地震動については，2.2 水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動に基づき，複数の基準地震動における地震動の特性及び包絡関係と施設の特性による影響も考慮した上で選定し，本影響評価に用いる。

第 3.1.3－8 表　３次元解析モデルを用いた精査の方針

応答特性	耐震評価部位		対象建物	3 次元解析モデルを用いた精査方法	3 次元解析モデルを用いた精査結果
②－1	梁	一般部・鉄骨トラス	・原子炉建物（２号炉）	水平２方向及び鉛直方向入力時の応答の，水平 1 方向入力時の応答に対する増分が小さいことを確認する。	工認の補足説明資料で準備
②－2	梁	一般部	・排気筒（２号炉）	同上	同上
	壁	鉄骨ブレース	・排気筒（２号炉）	同上	同上
局所的な応答	耐震評価部位全般		・原子炉建物（２号炉）	同上	同上

凡例　・「②－1」：応答特性「面内方向の荷重に加え，面外慣性力の影響が大きい」

・「②－2」：応答特性「加振方向以外の方向に励起される振動」

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

3.1.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価部位の抽出結果

建物・構築物において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定されるとして抽出した部位を第 3.1.4－1 表に示す。また，各耐震評価部位の代表評価部位の抽出方法について下記に示す。

(1)　応答特性①－1「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中する部位」

柱（隅部）について，重要設備である非常用ガス処理系用排気筒を支持する排気筒（２号炉）の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

基礎（矩形）について，対象建物・構築物の中で規模が比較的大きく，重要な設備を多く内包している原子炉建物基礎（２号炉）の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

(2)　応答特性①－2「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用する部位」

壁（水圧・土圧作用部）について，対象建物・構築物の中で，上部に床等の拘束がなく，面外荷重（水圧）の影響が大きいと考えられる燃料プール（２号炉）の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

第 3.1.4－1 表　水平２方向及び鉛直方向地震力による影響の確認が必要な部位

応答特性	耐震評価部位		対象建物・構築物	代表評価部位
①－1	柱	隅部	・排気筒（２号炉） ・排気筒（１号炉）	重要設備である非常用ガス処理系用排気筒を支持する排気筒（２号炉）の隅柱（主柱材）を代表として評価する。
	基礎	矩形	・原子炉建物（２号炉） ・制御室建物 ・タービン建物（２号炉） ・廃棄物処理建物（２号炉） ・排気筒（２号炉） ・緊急時対策所 ・ガスタービン発電機建物 ・原子炉建物（１号炉） ・タービン建物（１号炉） ・廃棄物処理建物（１号炉） ・サイトバンカ建物 ・サイトバンカ建物（増築部） ・排気筒（１号炉） ・排気筒モニタ室	建物規模が比較的大きく，重要な設備を多く内包している等の留意すべき特徴を有している原子炉建物（２号炉）の基礎を代表として評価する。
①－2	壁	水圧作用部 地下部	・燃料プール ・原子炉建物（２号炉） ・タービン建物（２号炉） ・廃棄物処理建物（２号炉） ・原子炉建物（１号炉） ・タービン建物（１号炉） ・廃棄物処理建物（１号炉）	上部に床等の拘束がなく，面外荷重（水圧）が作用する燃料プールの壁を代表として評価する。

（注）下線部は代表として評価する建物・構築物を示す。

凡例　①－1：応答特性「直交する水平２方向の荷重が，応力として集中」

①－2：応答特性「面内方向の荷重を負担しつつ，面外方向の荷重が作用」

※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

3.1.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価部位として抽出された部位について，基準地震動Ｓｓを用い，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を評価する。評価に当たっては，従来設計手法による各部位の解析モデル及び鉛直方向地震力の組合せによる評価結果を用いることとする。評価に用いる地震動を第3.1.5－1表に示す。

また影響評価は，水平２方向及び鉛直方向を同時に入力する時刻歴応答解析による評価又は基準地震動Ｓｓの各方向地震成分により，個別に計算した最大応答値を用い，水平２方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として，米国REGULATORY GUIDE 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考に，組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）等の最大応答の非同時性を考慮した評価により実施する。

第3.1.5－1表　評価に用いる地震動

耐震評価部位		対象建物・構築物	評価に用いる地震動
柱	隅部	・排気筒（２号炉）	基準地震動Ｓｓ－Ｄ，Ｓｓ－Ｆ１，Ｓｓ－Ｆ２，Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２を用いることを基本とする。 なお，代表波による検討を実施する場合は，従来手法による解析結果の値に対する許容値の割合が最も小さい地震動を選定する。
基礎	矩形	・原子炉建物（２号炉）	同上
壁	水圧作用部	・燃料プール（２号炉）	同上

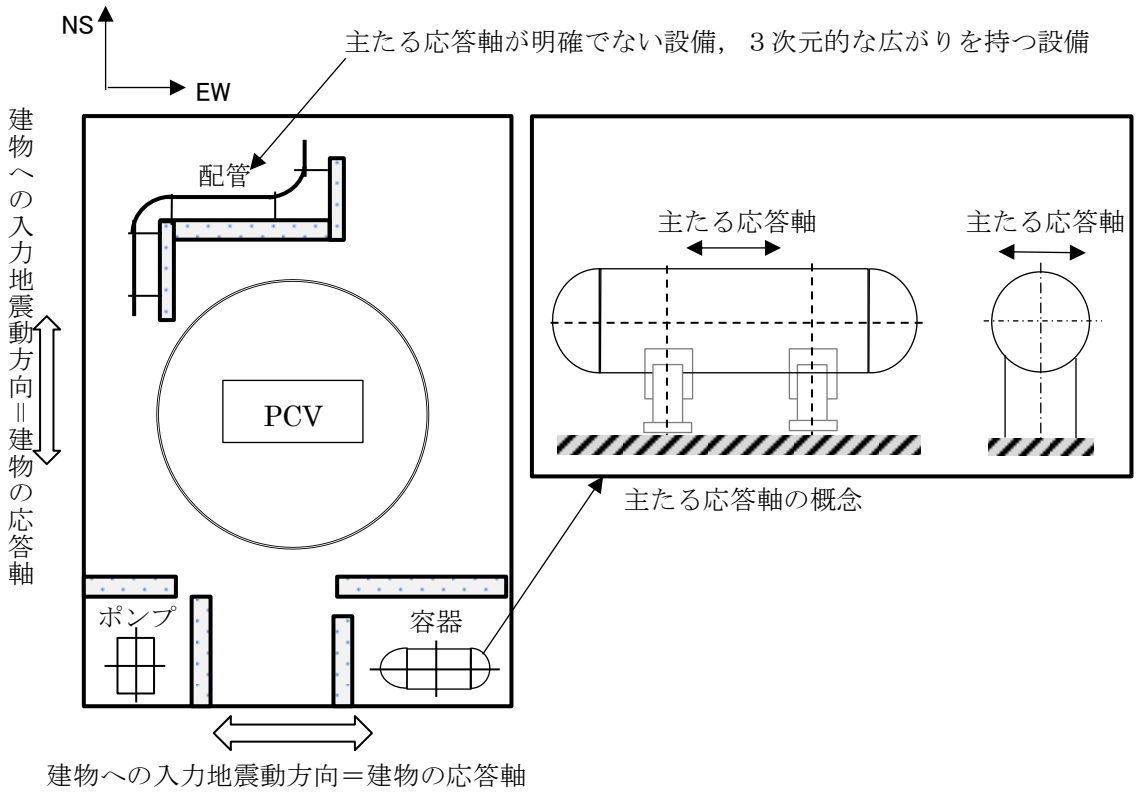
※：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

3.2　機器・配管系

3.2.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方

機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向の組合せによる設計手法では，建物・構築物の振動特性を考慮し，変形するモードが支配的となり応答が大きくなる方向（応答軸方向）に基準地震動Ｓｓを入力して得られる各方向の地震力（床応答）を用いている。応答軸（強軸・弱軸）が明確となっている設備の耐震評価においては，水平各方向の地震力を包絡し，変形モードが支配的となる応答軸方向に入力するなど，従来評価において保守的な取扱いを基本としている。一方，応答軸が明確となっていない設備で，３次元的な広がりを持つ設備の耐震評価においては，基本的に３次元のモデル化を行っており，建物・構築物の応答軸方向の地震力をそれぞれ入力し，この入力により算定される荷重や応力のうち大きい方を用いて評価を実施している。設備配置及び応答軸の概念図を第 3.2.1－1 図に示す。

さらに，応答軸以外の振動モードが生じ難い構造の採用，応答軸以外の振動モードが生じ難いサポート設計の採用といった構造上の配慮など，水平方向の入力に対して配慮した設計としている。



第 3.2.1－1 図　設備配置及び応答軸の概念図

3.2.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価方針

機器・配管系において，水平２方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある設備（部位）の評価を行う。

評価対象は，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系，並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備とする。また，Ｂクラス設備については共振のおそれのあるものを評価対象とする。

対象とする設備を機種ごとに分類し，それぞれの構造上の特徴により荷重の伝達方向，その荷重を受ける構造部材の配置及び構成等により水平２方向の地震力による影響を受ける可能性のある設備（部位）を抽出する。

構造上の特徴により影響を受ける可能性がある設備（部位）は，水平２方向及び鉛直方向地震力による影響の検討を実施する。水平各方向の地震力が１：１で入力された場合の発生値の算出方法として，従来の評価結果の荷重又は算出応力等を水平２方向及び鉛直方向に整理して組み合わせる方法又は新たな解析等により高度化した手法を用いることにより，水平２方向の地震力による設備（部位）に発生する荷重や応力を算出する。

これらの検討により，水平２方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた荷重や応力の結果が従来の発生値と同等である場合は影響がある設備として抽出せず，従来の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される場合は，設備が有する耐震性への影響を確認する。設備が有する耐震性への影響が確認された場合は，詳細な手法を用いた検討等，新たに設計上の対応策を講じる。

水平２方向及び鉛直方向地震力による影響評価は，基準地震動Ｓｓ－Ｄ，Ｓｓ－Ｆ１，Ｓｓ－Ｆ２，Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２を対象とするが，複数の基準地震動Ｓｓにおける地震動の特性及び包絡関係，地震力の包絡関係を確認し，代表可能である場合は代表の基準地震動Ｓｓにて評価する。また，水平各方向の地震動は，それぞれの位相を変えた地震動を用いることを基本とするが，保守的な手法を用いる場合もある。スロッシング評価については，水平２方向の影響が考えられることから，水平２方向による影響を確認する。なお，燃料プール等のスロッシングによる溢水量評価は，設置許可基準規則第９条（溢水による損傷の防止等）の解析評価（「別添１　内部溢水の影響評価について」の「８．燃料プールのスロッシングに伴う溢水評価について」）に記載のとおり，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として，保守的に水平１方向＋鉛直方向の溢水量に，直交する水平１方向＋鉛直方向の溢水量を足し合わせ，影響を確認している。

3.2.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

機器・配管系において，水平２方向及び鉛直方向地震力の影響を受ける可能性があり，水平１方向及び鉛直方向の従来評価に加え，更なる設計上の配慮が必要な設備について，構造及び発生値の増分の観点から抽出し，影響を評価する。影響評価は従来設計で用いている質点系モデルによる評価結果を用いて行うことを基本とする。影響評価のフローを第 3.2.3－1 図に示す。

なお，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する際は，地震時に水平 2 方向及び鉛直方向それぞれの最大応答が同時に発生する可能性は極めて低いとした考え方である Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares 法（以下「最大応答の非同時性を考慮した SRSS 法」という。）又は組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）を適用する。この組合せ方法については，現状の耐震評価は基本的におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え，国内と海外の機器の耐震解析は，基本的に線形モデルにて実施している等類似であり，水平 2 方向及び鉛直方向の位相差は機器の応答にも現れることから，米国 Regulatory Guide 1.92 の「2.Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考としているものである。

①　評価対象となる設備の整理

耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系並びにこれらの施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する設備，共振のおそれのあるＢクラス設備を評価対象とし，代表的な機種ごとに分類し整理する。（第 3.2.3－1 図①）。

②　構造上の特徴による抽出

機種ごとに構造上の特徴から水平２方向の地震力が重畳する観点，若しくは応答軸方向以外の振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点にて検討を行い，水平２方向の地震力による影響の可能性がある設備を抽出する。（第 3.2.3－1 図②）。

③　発生値の増分による抽出

水平２方向の地震力による影響の可能性がある設備に対して，水平２方向の地震力が各方向１：１で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め，従来の水平１方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力を考慮した発生値の増分を用いて影響を検討し，耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

また，建物・構築物及び屋外重要土木構造物の検討により，機器・配管

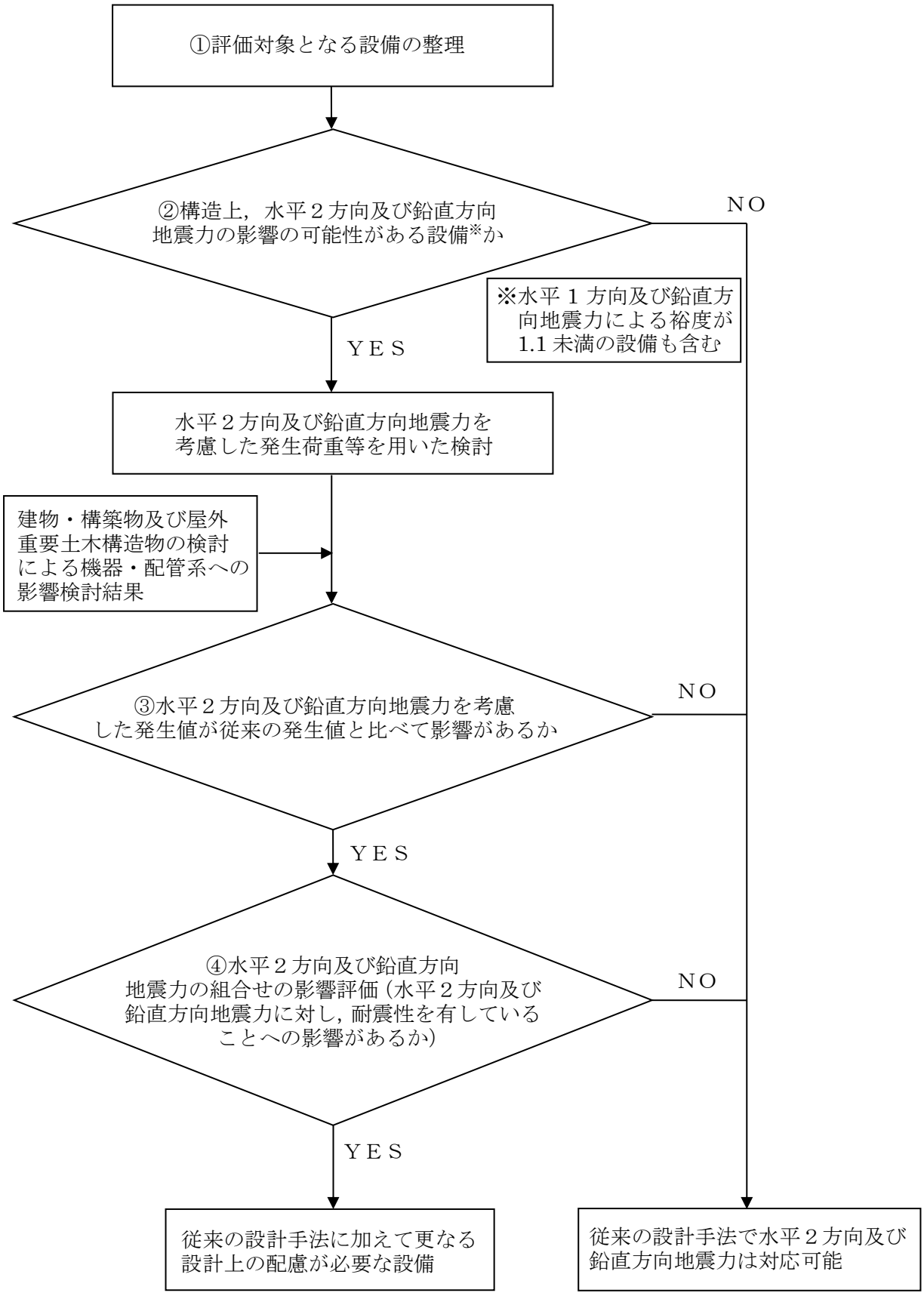
系への影響の可能性がある部位が抽出された場合は，機器・配管系への影響を評価し，耐震性への影響が懸念される設備を抽出する。

影響の検討は，機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備（部位）を対象とする。（第 3.2.3－1 図③）。

④　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

③の検討において算出された荷重や応力を用いて，設備の耐震性への影響を確認する（第 3.2.3－1 図④）。

なお，現時点においては各機器の耐震性に関する詳細検討が完了していないことから，上記①及び②を実施し，今後，詳細設計段階にて③及び④を実施することとする。



第 3.2.3－1 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した
影響評価フロー

3.2.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備（部位）の抽出

評価対象設備を機種ごとに分類した結果を，第 3.2.4－1 表に示す。機種ごとに分類した設備の各評価部位，応力分類に対し構造上の特徴から水平２方向の地震力による影響を以下の項目により検討し，影響の可能性がある設備を抽出した。なお，重大事故等対処施設等の一部については評価部位等を検討中であるため，設計が確定する工認段階で抽出，影響評価を行う。

(1)　水平２方向の地震力が重畳する観点

水平１方向の地震力に加えて，さらに水平直交方向に地震力が重畳した場合，水平２方向の地震力による影響を検討し，影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性のある設備を抽出する。以下の場合は，水平２方向の地震力による影響が軽微な設備であると整理した（別紙 10－１参照)。なお，ここでの影響が軽微な設備とは，構造上の観点から発生応力への影響に着目し，その増分が１割程度以下となる機器を分類しているが，今後の詳細検討においては水平１方向地震力による裕度（許容応力／発生応力）が 1.1 未満の機器については個別に安全側となるように最大応答の非同時性を考慮した SRSS 法，組合せ係数法，３軸時刻歴解析等の手法を用いて水平２方向の影響について検討を行うこととする。また，影響の分類基準としている１割の増分についても，詳細検討において必要に応じて見直しを検討することとする。

a．　水平２方向の地震力を受けた場合でも，その構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの

制御棒・破損燃料貯蔵ラックのサポートや横置きの容器等は，水平２方向の地震力を想定した場合，水平１方向を拘束する構造であることや水平各方向で振動特性及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより，特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため，水平１方向の地震力しか負担しないものとして分類した。

b．　水平２方向の地震力を受けた場合，その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの

一様断面を有する容器類の胴板等は，水平２方向の地震力を想定した場合，それぞれの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから，最大応力の発生箇所が異なり，水平２方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。その他の設備についても同様の理由から最大応力の発生箇所が異なり，水平２方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。

ｃ．　水平２方向の地震力を組み合わせても水平１方向の地震による応力と同等といえるもの

原子炉圧力容器スタビライザ，原子炉格納容器スタビライザ及びシヤラグは，周方向８箇所を支持する構造で配置されており，水平１方向の地震力を６体で支持する設計としており，水平２方向の地震力を想定した場合，地震力を負担する部位が増え，また，最大反力を受けもつ部位が異なることで，水平１方向の地震力による荷重と水平２方向の地震力を想定した場合における荷重が同等になるものであり，水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等のものと分類した。

スタビライザと同様の支持方式を有するその他の設備についても，同様の理由から水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等のものと分類した。

ｄ．　従来評価において水平２方向の考慮をした評価を行っているもの

ドライヤ支持ブラケット等は，従来評価において，水平２方向地震を考慮した評価を行っているため，水平２方向の影響を考慮しても影響がないものとして分類した。

(2)　水平方向とその直交方向が相関する振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性のある設備を抽出する。

機器・配管系設備のうち，水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっている機器は，評価上有意なねじれ振動は生じない。

一方，３次元的な広がりを持つ配管系等は，系全体として考えた場合，有意なねじれ振動が発生する可能性がある。しかし，水平方向とその直交方向が相関する振動モードが想定される設備は，従来設計より３次元のモデル化を行っており，その振動モードは適切に考慮した評価としているため，この観点から抽出される設備はなかった。

3.2.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果及び今後の評価方針

3.2.4 項で抽出した結果を別紙 10－１に示す。これらの設備に関して，今後 3.2.3 項③「発生値の増分による抽出」に記載の方法に従い，発生値の増分の観点から評価対象部位の抽出を行ったうえで，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。また，建物・構築物及び屋外重要土木構造物の検討結果より，機器・配管系の耐震性への影響を与えると判断された設備についても同様に発生値の増分の観点から評価対象部位の抽出を行ったうえで，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

第 3.2.4－1 表　水平２方向入力の影響検討対象設備

設備※1		評価部位	応力分類
炉心支持構造物	炉心シュラウド	上部胴 下部胴	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		中間胴	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			座屈
		上部格子板支持面 炉心支持板支持面	支圧応力
	シュラウドサポート	レグ	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			軸圧縮応力
		シリンダ プレート 下部胴	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	上部格子板	グリッドプレート	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	炉心支持板	補強ビーム 支持板	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		スタッド	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	制御棒案内管	下部溶接部 長手中央部	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
原子炉圧力容器	円筒胴 下鏡及びスカート	円筒胴 下鏡 下鏡と円筒胴の接合部 スカートと円筒胴の接合部	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
		スカート	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
			軸圧縮応力
	制御棒貫通孔	ハウジング	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
		スタブチューブ	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
			軸圧縮応力
	ノズル	各部位	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
	ブラケット類	スタビライザブラケット	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		ドライヤ支持ブラケット	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		炉心スプレイブラケット	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		給水スパージャブラケット	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			純せん断応力

設備※1		評価部位	応力分類
圧力容器支持構造物	原子炉圧力容器基礎ボルト	基礎ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
	原子炉本体の基礎	円筒部（内筒） 円筒胴（外筒）	せん断応力
			組合せ応力
		円筒部（たてリブ）	せん断応力
			組合せ応力
		ＣＲＤ開口まわり（ＣＲＤ開口はり）	せん断応力
			曲げ応力
		基部アンカ部（基礎ボルト）	引張応力
		基部アンカ部（ベースプレート）	曲げ応力
原子炉圧力容器付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	ロッド	引張応力
		ブラケット	せん断応力
			曲げ応力
	原子炉格納容器スタビライザ	パイプ	引張応力
			せん断応力
			圧縮応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		フランジボルト	引張応力
		ガセットプレート	せん断応力
			曲げ応力
			組合せ応力
	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	レストレントビーム一般部 レストレントビーム端部	曲げ応力
		レストレントビームボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
	ジェットポンプ計測配管貫通部シール	貫通部シール	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーよりN11ノズルまでの外管）	差圧検出管	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
原子炉圧力容器内部構造物	蒸気乾燥器	蒸気乾燥器ユニット	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		耐震用ブロック	純せん断応力
	気水分離器及びスタンドパイプ シュラウドヘッド 原子炉中性子計装案内管	各部位	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	スパージャ 炉内配管	各部位	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
	ジェットポンプ	ライザ ディフューザ ライザブレース	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
使用済燃料貯蔵ラック		ラック部材 シートプレート及びベース	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
		ラック取付ボルト 基礎ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力

設備※1	評価部位	応力分類
制御棒・破損燃料貯蔵ラック	ラック部材	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
	サポート部材	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
	底部基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
	サポート部基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
アキュムレータ	胴板	一次一般膜応力
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		一次＋二次応力
	脚	組合せ応力
たて置円筒形容器（ラグ支持）	胴板	一次一般膜応力
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		一次＋二次応力
	ラグ	組合せ応力
	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
立形ポンプ	コラムパイプ バレルケーシング	一次一般膜応力
	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
ＥＣＣＳストレーナ	全ディスクセットの多孔プレート ディスクセット間の円筒形多孔プレート リブ コンプレッションプレート フィンガ ストラップ フランジ	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
横形ポンプ ポンプ駆動用タービン 補機海水ストレーナ 空調ファン 空調ユニット	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
横置円筒形容器	胴板	一次一般膜応力
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		一次＋二次応力
	脚	組合せ応力
	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
たて置円筒形容器（スカート支持）	胴板	一次一般膜応力
		一次＋二次応力
	スカート	組合せ応力
		座屈
	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力

設備※1		評価部位	応力分類
水圧制御ユニット		フレーム	引張応力
			せん断応力
			圧縮応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
平底たて置円筒形容器		胴板	一次一般膜応力
			一次＋二次
		基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
核計測装置		各部位	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
伝送器（矩形床置）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
伝送器（矩形壁掛）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
制御盤，電気盤（矩形床置）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
制御盤，電気盤（矩形壁掛）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
モニタリング設備（矩形床置）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
モニタリング設備（矩形壁掛）		取付ボルト	引張応力
			せん断応力
			組合せ応力
原子炉格納容器	ドライウェル	ドライウェル上ふた球形部とナックル部の接合部 円筒部とナックル部の接合部 ナックル部と球形部の接合部 球形部と円筒部の接合部 円筒部と球形部の接合部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		球形部の板厚変化部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		円筒部	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		基部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
			座屈
	サプレッションチェンバ	各部位	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
	ベント管	ヘッダ接続部 ベント管円筒部 ベント管とドライウェルとの接合部	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力

設備※1		評価部位	応力分類
原子炉格納容器	サプレッションチェンバサポート	サポート ベースとベースプレートの接合部	引張応力
			せん断応力
			圧縮応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		シアキー	せん断応力
			支圧圧力
		ベースプレート シアプレート	せん断応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		コンクリート部	圧縮応力
		ボルト 基礎ボルト	引張応力
	シヤラグ	内側メイルシヤラグ 外側メイルシヤラグ 内側フィメイルシヤラグ 内側フィメイルシヤラグリブ付根部 外側フィメイルシヤラグ	せん断応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		内側メイルシヤラグ接触部 外側メイルシヤラグ接触部 内側フィメイルシヤラグ接触部 外側フィメイルシヤラグ接触部 コンクリート（ベースプレート部，シヤプレート部）	支圧圧力
		基礎ボルト	引張応力
		ベースプレート シヤプレート	せん断応力
			曲げ応力
			組合せ応力
		内側シヤラグサポート	引張応力
			圧縮応力
		シヤラグ取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
	ハッチ類	ハッチ円筒胴	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		ハッチ本体と補強板との結合部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
	原子炉格納容器配管貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
	原子炉格納容器電気配線貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
ダウンカマ		ダウンカマ	一次一般膜応力
			一次応力（曲げ応力を含む）
			一次＋二次応力
		ベントヘッダとダウンカマの結合部	一次応力（曲げ応力を含む）
			一次＋二次応力
			一次＋二次＋ピーク応力
ベントヘッダ		ベントヘッダ	一次一般膜応力
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		ベントヘッダ強め輪取付部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
			一次＋二次応力
		ベントヘッダサポート	引張応力
			圧縮応力
			曲げ応力
			組合せ応力

設備※1	評価部位	応力分類
ベントヘッダ	強め輪	引張応力
		せん断応力
		圧縮応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	ピン	せん断応力
		曲げ応力
		支圧圧力
		組合せ応力
ドライウェルスプレイ管 サプレッションチェンバスプレイ管	スプレイ管 スプレイ管とスプレイ管案内管 スプレイ管案内管	一次一般膜応力＋一次曲げ応力
		一次＋二次応力
可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	ブレース	圧縮応力
	ベース取付溶接部	せん断応力
可燃性ガス濃度制御系再結合装置	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
ディーゼル発電機	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
ガスタービン発電機	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
その他電源設備	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
配管本体，サポート（多質点はりモデル解析）	配管，サポート	一次応力
		一次＋二次応力
矩形構造の架構設備（静的触媒式水素処理装置，架台を含む）	各部位	各応力分類
通信連絡設備（アンテナ類）（矩形床置）	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
通信連絡設備（アンテナ類）（矩形壁掛）	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
１号炉取水槽流路縮小工	各部位	各応力分類
防波壁通路防波扉 水密扉	各部位	各応力分類
床ドレン逆止弁	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
貫通部止水処置	モルタル	せん断荷重
		圧縮荷重
屋外排水路逆止弁	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
取水槽水位計	取付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
津波監視カメラ	据付ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力

設備※1	評価部位	応力分類
燃料取替機	燃料取替機構造物フレーム ブリッジ脱線防止ラグ（本体） トロリ脱線防止ラグ（本体） 走行レール 横行レール	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	ブリッジ脱線防止ラグ（取付ボルト） トロリ脱線防止ラグ（取付ボルト）	せん断応力
	吊具	吊荷荷重
原子炉建物天井クレーン	クレーン本体ガーダ	せん断応力
		曲げ応力
		浮上り量
	落下防止ラグ	圧縮応力
	トロリストッパ	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	トロリ	浮上り量
	吊具	吊荷荷重
ガンマ線遮蔽壁	胴基部 開口集中部	せん断応力
		圧縮応力
		曲げ応力
		組合せ応力
制御棒貯蔵ハンガ	サポート	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
	振止め部	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
	基礎ボルト	引張応力
		せん断応力
チャンネル着脱装置	ガイドレール	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	カート	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	固定ボルト	引張応力
		せん断応力
	ローラチェーン	吊荷荷重
チャンネル取扱ブーム	各部位	各応力分類
	ボルト	引張応力
		せん断応力
		組合せ応力
中央制御室天井照明	各部位	各応力分類
主排気ダクト	ダクト，サポート	一次応力
取水槽ガントリクレーン	ガーダ	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	脚	せん断応力
		曲げ応力
		浮上り量
	走行レール 横行レール	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	転倒防止装置	せん断応力
		曲げ応力
		組合せ応力
	トロリ	浮上り量
	吊具	吊荷荷重

設備※1	評価部位	応力分類
除じん機	各部位	各応力分類
原子炉ウェルシールドプラグ	本体	曲げモーメント
		せん断応力
	支持部	圧縮力
取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	蓋	曲げ応力
		せん断応力
		組合せ応力
	固定ボルト	せん断応力
取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	各部位	各応力分類
耐火障壁	各部位	各応力分類
建物開口部竜巻防護対策設備	各部位	各応力分類

※1　本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

3.3　屋外重要土木構造物等

3.3.1　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方

従来の設計の考え方について，取水槽を例に第 3.3.1－1 表に示す。

一般的な地上構造物では，躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し，屋外重要土木構造物等※は，おおむね地中に埋設されているため，動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また，屋外重要土木構造物等は，比較的単純な構造部材の配置で構成され，ほぼ同一の断面が奥行き方向に連続する構造的特徴を有することから，３次元的な応答の影響は小さいため，２次元断面での耐震評価を行っている。

屋外重要土木構造物等は，主に海水の通水機能や配管等の間接支持機能を維持するため，通水方向や管軸方向に対して空間を保持できるように構造部材が配置されることから，構造上の特徴として，明確な弱軸，強軸を有する。

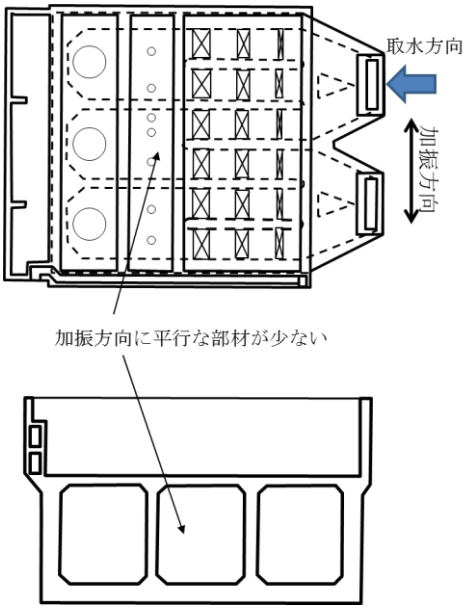
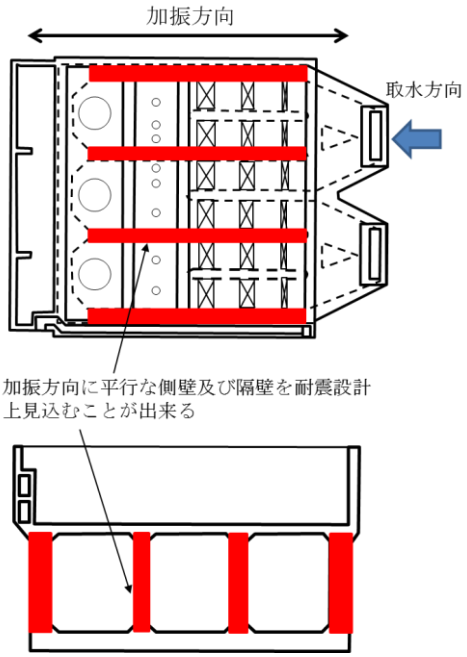
強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさないことから，従来設計手法では，弱軸方向を評価対象断面として，耐震設計上求められる水平１方向及び鉛直方向地震力による耐震評価を実施している。

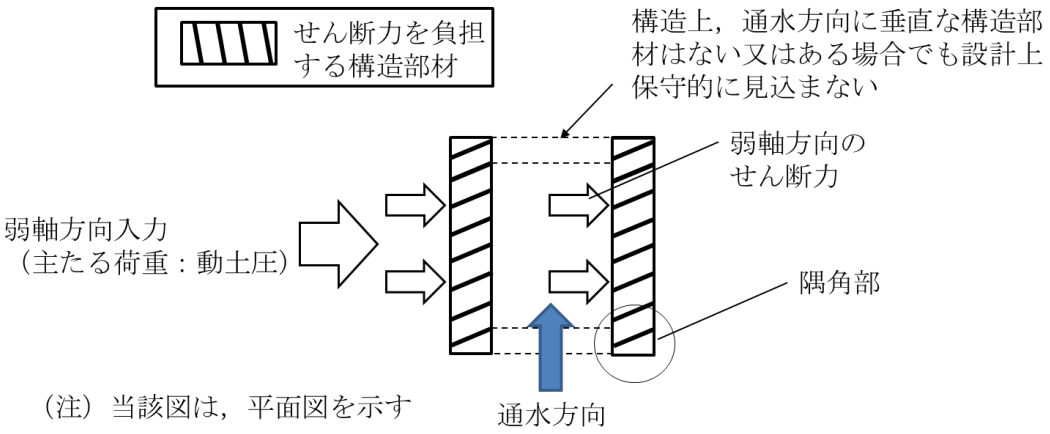
第 3.3.1－1 図に示すとおり，従来設計手法では，屋外重要土木構造物等の構造上の特徴から，弱軸方向の地震荷重に対して，保守的に加振方向に平行な水路の壁部材を見込まず，垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。

屋外重要土木構造物等のうち取水口及びガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，海水の通水機能や配管等の間接支持機能を有する構造物と比較して，強軸及び弱軸が明確ではないことから，従来設計手法では，直交２方向ともに評価対象断面として，耐震設計上求められる水平１方向及び鉛直方向地震力による耐震評価を実施している。

※屋外重要土木構造物，重大事故等対処施設のうち土木構造物及び波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設のうち土木構造物を「屋外重要土木構造物等」という。

第 3.3.1－1 表　従来設計手法における評価対象断面の考え方（取水槽の例）

	横断方向の加振	縦断方向の加振
従来設計の評価対象断面の考え方		
	・横断方向は，加振方向に平行な壁部材が少なく，弱軸方向にあたる。	・縦断方向は，加振方向に平行な側壁及び隔壁を耐震設計上見込むことができ，強軸方向にあたる。
	・強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。 ・弱軸方向を評価対象断面とする。	



第 3.3.1－１図　従来設計手法の考え方

3.3.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

屋外重要土木構造物等において，水平２方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。

評価対象は，取水槽，取水管，取水口，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎，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），ガスタービン発電機用軽油タンク基礎，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽，第１ベントフィルタ格納槽，屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機），緊急時対策所用燃料地下タンク及び波及的影響防止のために耐震評価を実施する土木構造物（免震重要棟遮蔽壁及び１号炉取水槽ピット部）とする。なお，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽は，屋外重要土木構造物には該当せず，常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類されるとともに，常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類される。

また，ガスタービン発電機用軽油タンク基礎，第１ベントフィルタ格納槽及び屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）は，屋外重要土木構造物には該当せず，常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設に分類され，緊急時対策所用燃料地下タンクは，屋外重要土木構造物には該当せず，常設重大事故緩和設備に分類される。

第 3.3.2－１表に評価対象構造物の施設分類を示す。

第 3.3.2－１表　屋外重要土木構造物等の施設分類

評価対象構造物	施設分類		
	屋外重要土木構造物	重大事故等対処施設	波及的影響
取水槽	○	○	－
取水管	○	○	－
取水口	○	○	－
屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	○	○	－
屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)	○	－	－
Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	○	○	－
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）	○	○	－
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	－	○	－
ガスタービン発電機用軽油タンク基礎	－	○	－
第１ベントフィルタ格納槽	－	○	－
屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク ～ガスタービン発電機）	－	○	－
緊急時対策所用燃料地下タンク	－	○	－
免震重要棟遮蔽壁	－	－	○
１号炉取水槽ピット部	－	－	○

屋外重要土木構造物等を構造形式ごとに分類し，構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し，荷重が作用する構造部材の配置等から水平２方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造形式を抽出する。

抽出された構造形式については，従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において，評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を評価し適切に組み合わせることで，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる構造部材の発生応力を算出し，構造物が有する耐震性への影響を確認する。

構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は詳細な手法を用いた検討等，新たに設計上の対応策を講じる。

3.3.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

屋外重要土木構造物等において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり，水平１方向及び鉛直方向の従来評価に加え，更なる設計上の配慮が必要な構造物について，構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し，構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを第3.3.3－１図に示す。

(1)　影響評価対象構造物の抽出

①　構造形式の分類

評価対象構造物について，各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ，構造形式ごとに大別する。

②　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。

③　荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

②で整理した荷重に対して，構造形式ごとにどのように作用するかを整理し，耐震性に与える影響程度を検討したうえで，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。

④　従来設計手法における評価対象断面以外の３次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

③で抽出されなかった構造形式について，従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により３次元的な応答が想定される箇所を抽出する。

⑤　従来設計手法の妥当性の確認

④で抽出された箇所が，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して，従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。

(2)　影響評価手法

⑥　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

評価対象として抽出された構造物について，従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において，評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで，水平２方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出するとともに構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し，構造部材が有する耐震性への影響を

確認する。

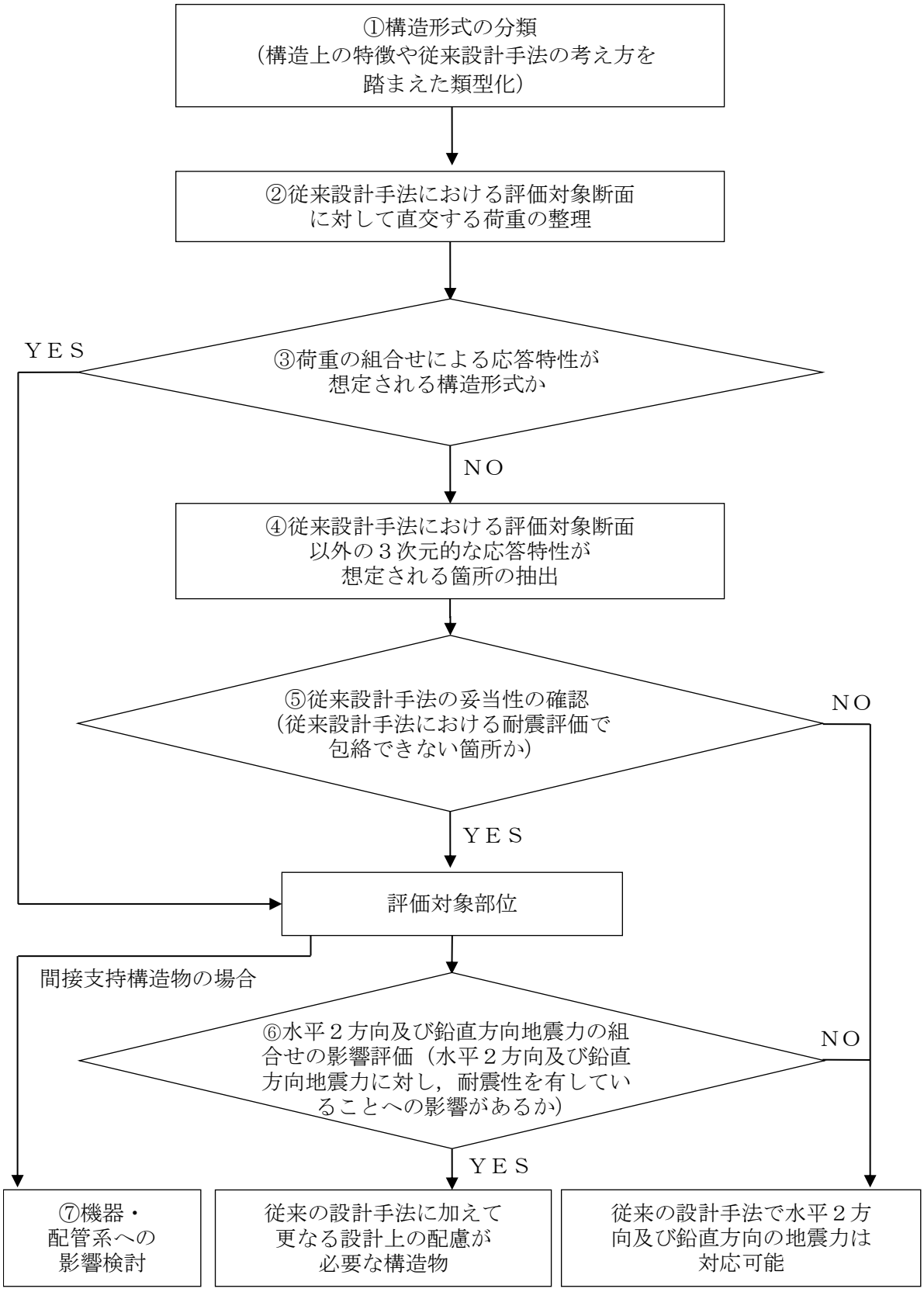
評価手法については，評価対象構造物の構造形式を考慮して選定する。

⑦　機器・配管系への影響検討

評価対象として抽出された構造物が，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合には，機器・配管系に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。

なお，④及び⑤の精査にて，屋外重要土木構造物等の影響の観点から抽出されなかった部位であっても，地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。

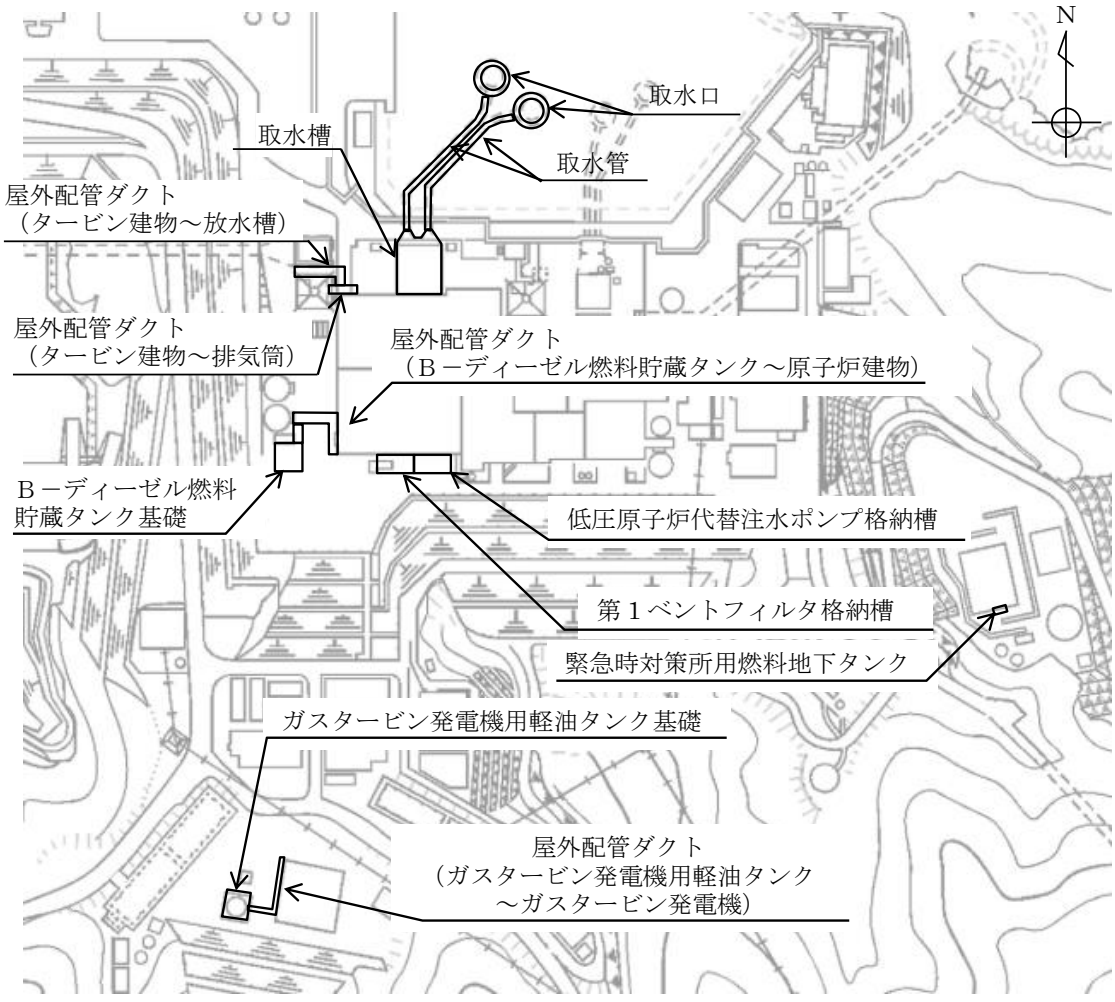


第 3.3.3－１図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる
影響評価のフロー

3.3.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

(1)　構造形式の分類

第 3.3.4－1 図に屋外重要土木構造物等の配置図を示す。屋外重要土木構造物等は，その構造形式より①取水槽，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽，第１ベントフィルタ格納槽，Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎及び緊急時対策所用燃料地下タンクのような箱型構造物，②屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），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），屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機），免震重要棟遮蔽壁及び１号炉取水槽ピット部のような同一断面が連続する線状構造物，③取水口のような円筒状構造物，④ガスタービン発電機用軽油タンク基礎のような直接基礎，⑤取水管のような管路構造物の５つの構造形式に大別される。



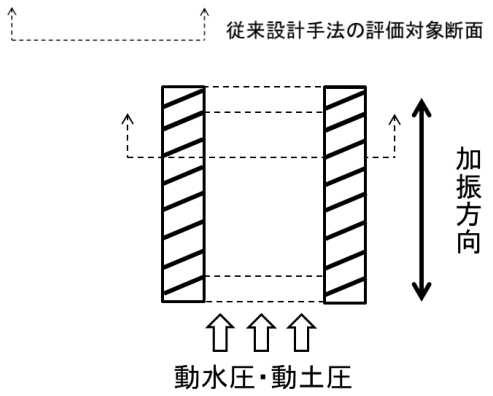
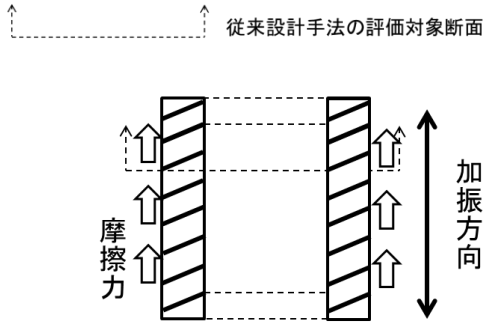
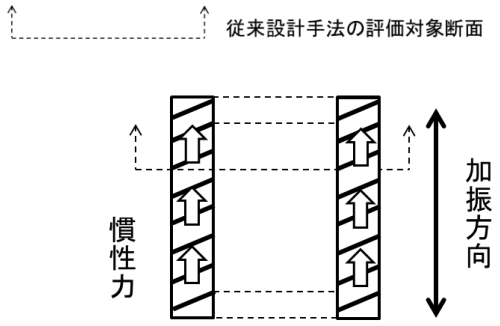
第 3.3.4－1 図　屋外重要土木構造物等配置図

(2)　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

第 3.3.4－1 表に，従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として，動土圧及び動水圧，摩擦力，慣性力が挙げられる。

第 3.3.4－1 表　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重

作用荷重		作用荷重のイメージ
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して，平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧	
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力	
③慣性力	躯体に作用する慣性力	

（注）作用荷重のイメージ図は平面図を示す

(3)　荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

第3.3.4－2表に3.3.4(1)で整理した構造形式ごとに3.3.4(2)で整理した荷重作用による影響程度を示す。

評価対象構造物の地震時の挙動は，躯体が主に地中に埋設されることから，周辺地盤の挙動に大きく影響される。3.3.4(2)で整理した荷重のうち②摩擦力や③慣性力は，①動土圧及び動水圧と比較するとその影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討の対象とする構造物の抽出では，①動土圧及び動水圧による影響を考慮する。

箱型構造物は，その構造上の特徴として，妻壁(評価対象断面に対して平行に配置される壁部材)等を有することから，従来評価手法における評価対象断面に対して直交する①動土圧及び動水圧が作用する。

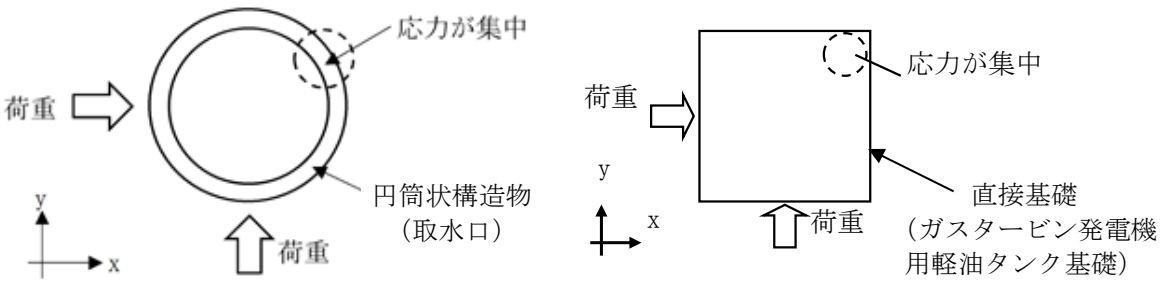
線状構造物については，その構造上の特徴として，妻壁等を有さない若しくは妻側（小口）の面積が小さいことから，従来設計手法における評価対象断面に対して直交する①動土圧及び動水圧は作用しない。

円筒状構造物及び直接基礎については，第 3.3.4－2 図に示すように水平２方向入力による応力の集中が考えられる。

直接基礎については，上載構造物により，従来設計手法における評価対象断面に対して直交する③慣性力が作用する。

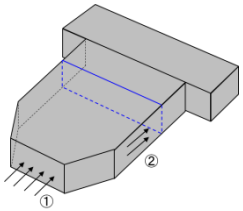
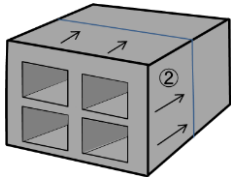
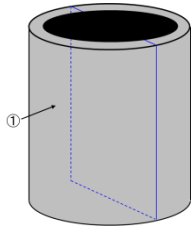
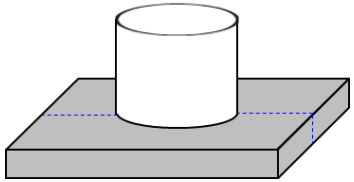
管路構造物については，その構造上の特徴として，妻壁等を有さない若しくは妻側（小口）の面積が小さいことから，従来設計手法における評価対象断面に対して直交する①動土圧及び動水圧は作用しない。一方，取水管は延長が長い構造であることから，従来設計手法において，管軸方向と管軸直角方向の応力を合成した応力評価を実施しており，水平２方向及び鉛直方向の地震力を同時に作用させて評価を行っている。

以上のことから，荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式として，従来評価手法における評価対象断面に対して直交する①動土圧及び動水圧が作用する箱型構造物，水平２方向入力による応力の集中が考えられる円筒状構造物，③慣性力が作用する直接基礎，及び従来設計手法において水平２方向及び鉛直方向地震力の影響を考慮している管路構造物を抽出する。



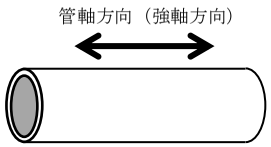
第 3.3.4－2 図　円筒状構造物及び直接基礎にかかる応答特性

第 3.3.4－2(1)表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="2">①箱型構造物
（取水槽，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽，第１ベントフィルタ格納槽，Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎，緊急時対策所用燃料地下タンク）</td><td colspan="2">②線状構造物
（屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），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），屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）及び免震重要棟遮蔽壁，１号炉取水槽ピット部）</td><td colspan="2">③円筒状構造物
（取水口）</td><td colspan="2">④直接基礎
（ガスタービン発電機用軽油タンク基礎）</td></tr>
<tr><td>荷重の作用状況</td><td colspan="2">— 従来設計手法における評価対象断面

（注）③慣性力は全ての構造部材に作用</td><td colspan="2">— 従来設計手法における評価対象断面

（注）③慣性力は全ての構造部材に作用</td><td colspan="2">— 従来設計手法における評価対象断面

（注）③慣性力は全ての構造部材に作用</td><td colspan="2">- - - 従来設計手法における評価対象断面

（注）③慣性力は全ての構造部材に作用</td></tr>
<tr><td></td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>妻壁に作用</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用する</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td></td><td>②摩擦力</td><td>側壁に作用</td><td>②摩擦力</td><td>側壁，頂版に作用</td><td>②摩擦力</td><td>作用しない</td><td>②摩擦力</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td></td><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="2">従来設計手法における評価対象断面に対して平行に配置される構造部材（妻壁）を有し，①動土圧及び動水圧による荷重が作用するため影響大。</td><td colspan="2">従来設計手法における評価対象断面に対して平行に配置される構造部材を有さず，①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響小。</td><td colspan="2">従来設計手法における耐震評価に対して，直交する荷重として①動土圧及び動水圧による荷重が作用するため影響大。</td><td colspan="2">従来設計手法における評価対象断面に対して，直交する荷重としてタンクの重量に起因する③が作用するため影響大。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="2">○</td><td colspan="2">×</td><td colspan="2">○</td><td colspan="2">○</td></tr>
</table>

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第 3.3.4－2(2)表　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="2">⑤管路構造物
（取水管）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">荷重の作用状況</td><td colspan="2">

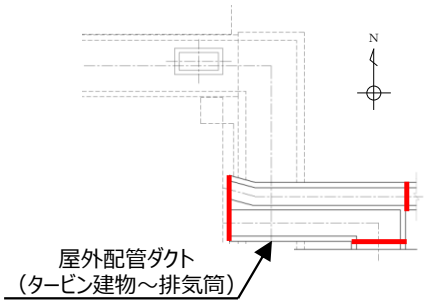
（注）③慣性力は全ての構造部材に作用</td></tr>
<tr><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>側壁，頂版に作用</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="2">従来設計手法における評価対象断面に対して平行に配置される構造部材を有さず，①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響小。
また，管軸方向と管軸直角方向の応力を合成した応力評価を実施しており，従来設計手法において水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せが考慮されている。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="2">○</td></tr>
</table>

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

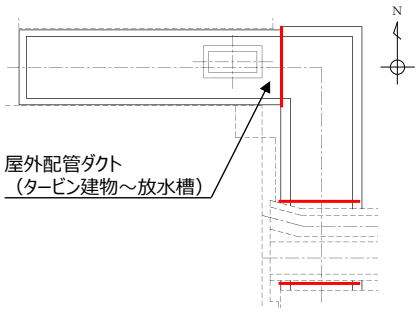
(4)　従来設計手法における評価対象断面以外の３次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

(3)で抽出されなかった線状構造物として大別した屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），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），屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）及び免震重要棟遮蔽壁は，第 3.3.4－3 図に示すとおり，構造物の配置上，屈曲部，隅角部及び他構造物との一体化部を有する。線状構造物の屈曲部，隅角部及び他構造物との一体化部では，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として，弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念されるため，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），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），屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）について，構造目地を踏まえて３次元的な応答特性が想定される箇所を抽出する。

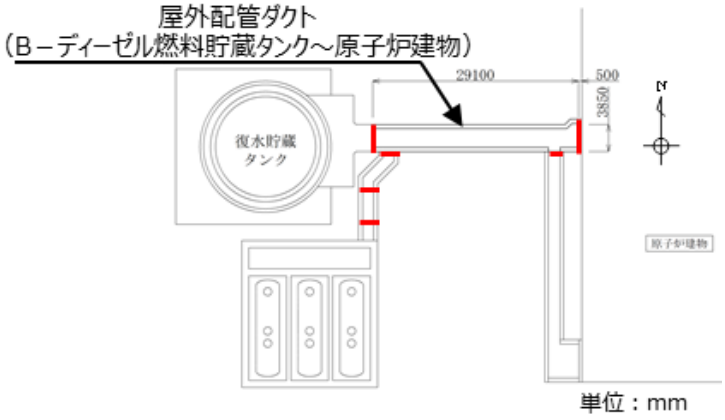
なお，免震重要棟遮蔽壁については，第 3.3.4－3 図に示すとおり，屋外の上位クラス施設である緊急時対策所に波及的を及ぼす範囲に屈曲部や隅角部は存在しないことから，３次元的な応答特性が想定される箇所としては対象外である。



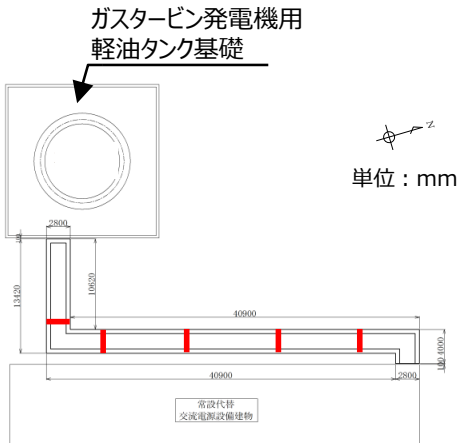
② 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）平面図



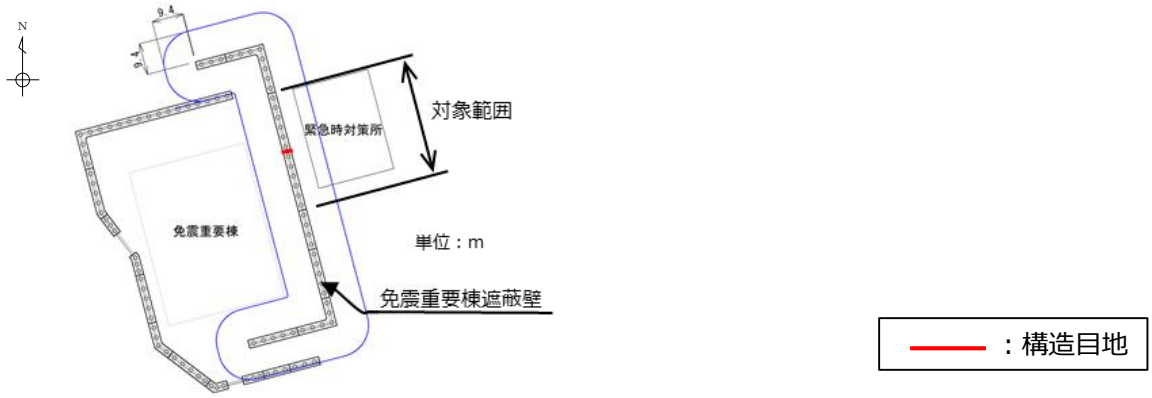
②屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）平面図



③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） 平面図



④屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機） 平面図



⑤免震重要棟遮蔽　平面図

第 3.3.4－3 図　線状構造物の屈曲部及び隅角部

(5)　従来設計手法の妥当性の確認

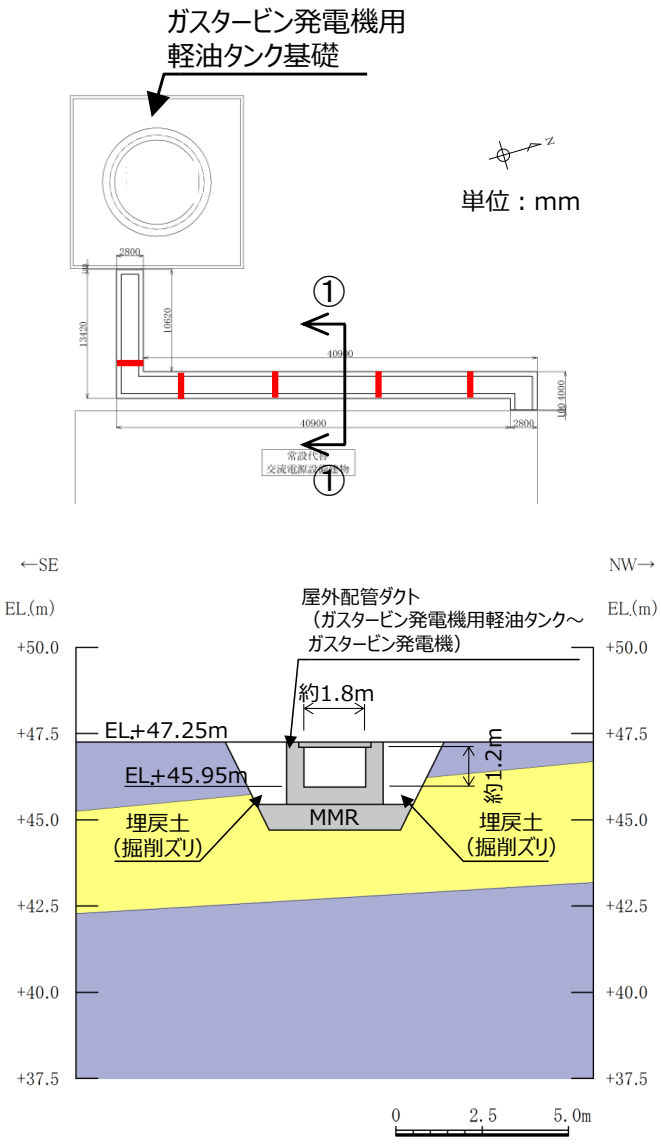
屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）及び屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）は，隅角部に構造目地を設けるため，独立した線状構造物が接しているのみであり，３次元的な応答特性は想定されず，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

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）の屈曲部では，妻壁に相当する部位の面積が小さく，慣性力の影響も小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

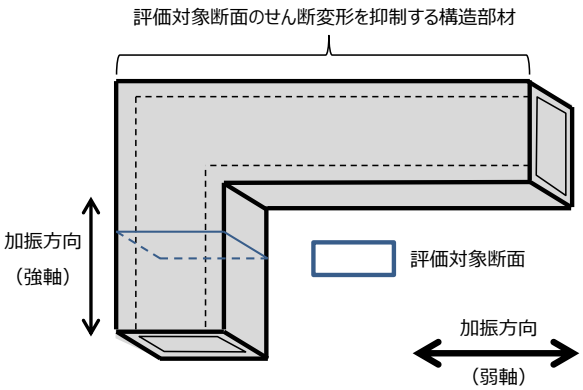
屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の従来設計では，第 3.3.4－4，5 図に示すとおり，ほぼ等間隔に構造目地が設けられており，構造物に応力集中が発生しない設計としているとともに，十分な支持性能を有する岩盤にＭＭＲ（マンメイドロック）を介して設置されているため，構造物の延長方向に影響するような強軸方向の変形については影響をほとんど受けない。また，弱軸方向については，屈曲部や隅角部における３次元的な拘束効果（評価対象断面のせん断変形を抑制する箇所や構造部材）を期待せず，評価対象断面に直交する部材のみで荷重を受け持たせる設計であり，十分に保守的な評価となっている。

以上のことから，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒），屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽），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），及び屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の屈曲部や隅角部での水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は，従来設計手法における評価対象断面での耐震評価で担保される。

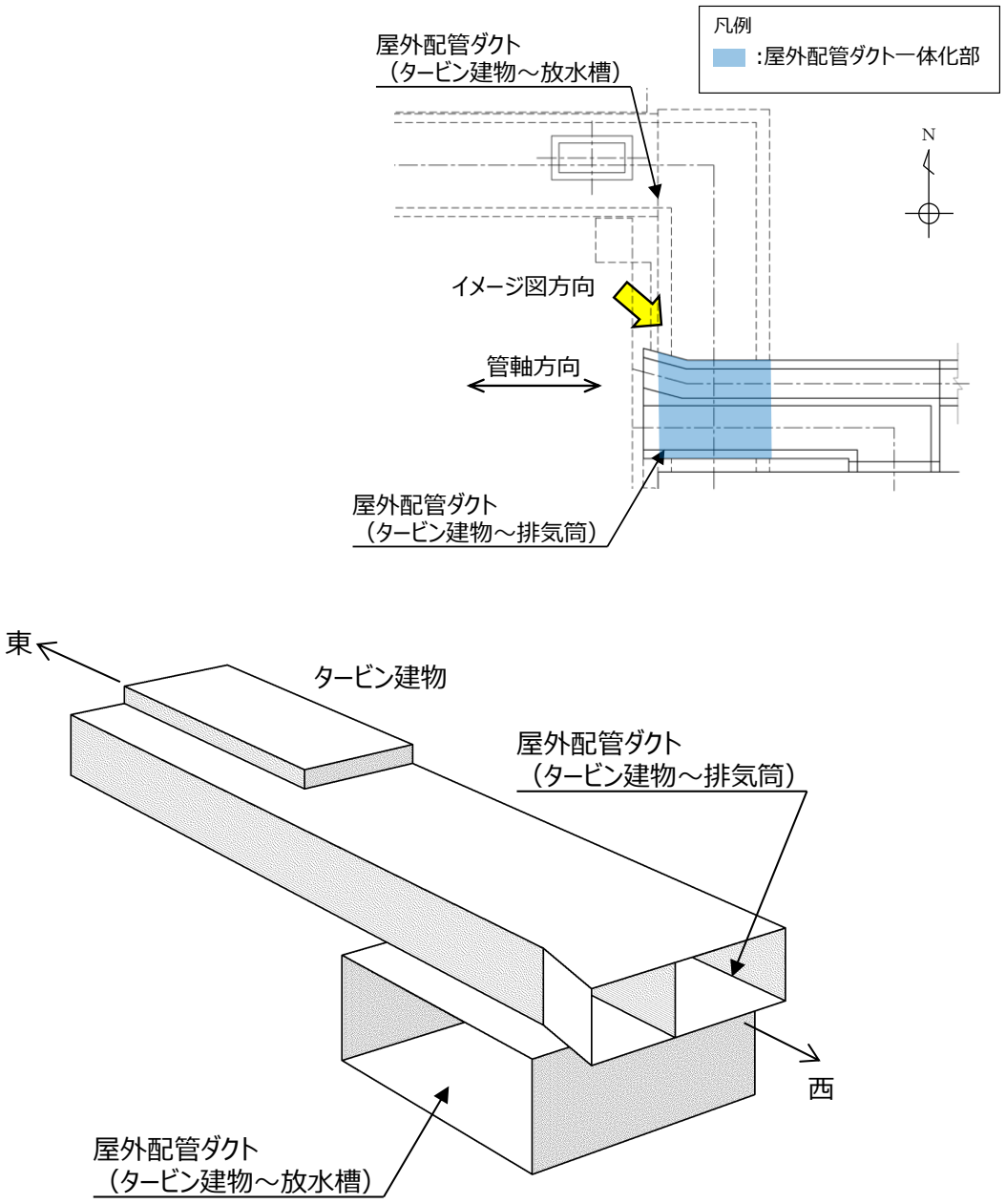
ただし，第 3.3.4－6 図に示すとおり，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の底版の一部が屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の頂板の一部と一体化している部位については，妻壁に相当する部位があり，３次元的な拘束効果が発生するため，従来設計では評価していない配力鉄筋への影響を確認する必要がある。よって，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部については，弱軸方向への変形により発生する軸方向の引張力が配力鉄筋に与える影響を確認するため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施することとする。



第 3.3.4－4 図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）平面図及び①－①断面図



第 3.3.4－5 図　屈曲部・隅角部における３次元的な拘束効果
（屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）の隅角部）



第 3.3.4－6 図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部イメージ

3.3.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果

3.3.4 の検討を踏まえ，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を検討すべき構造物として，構造及び作用荷重の観点から，従来評価における評価対象断面に対して垂直な荷重が作用する箱型構造物，線状構造物のうち屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部，円筒状構造物及び直接基礎を抽出する。また，従来の設計手法で対応している構造物として，管路構造物があり，これについても詳細設計段階において水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。

箱型構造物である取水槽，Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽，第１ベントフィルタ格納槽及び緊急時対策所用燃料地下タンクを対象に水平２方向の影響評価を行う。なお，評価対象構造物のうち，主たる荷重を受ける妻壁の面積が最も大きい構造物は取水槽であり（第 3.3.5－1 表 参照），水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が大きいと考えられる。

線状構造物では，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部を対象に水平２方向の影響評価を行う。

円筒状構造物では，取水口を対象に水平２方向の影響評価を行う。

直接基礎では，ガスタービン発電機用軽油タンク基礎を対象に水平２方向の影響評価を行う。

管路構造物では，取水管を対象に水平２方向の影響評価を行う。

第 3.3.5－1～9 図に各構造物の概要図を示す。

第 3.3.5－1 表　代表構造物の選定整理表

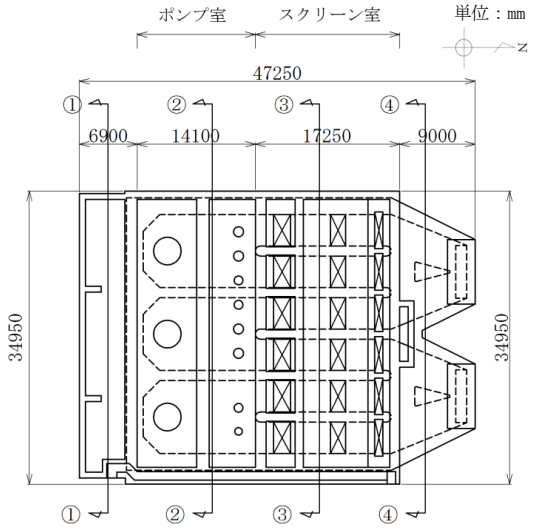
構造形式	構造物（施設）名	規模			備考
		長辺	短辺	高さ[注1]	
箱型構造物	取水槽	約 48m	約 35m	約 21m	妻壁の面積（短辺×高さ）が最大
	Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	約 21m	約 20m	約 7m	
	低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	約 27m	約 14m	約 16m	
	第１ベントフィルタ格納槽	約 25m	約 14m	約 14m	
	緊急時対策所用燃料地下タンク	約 13m	約 4m	約 4m	

注 1 高さは地中部の躯体高さを示す

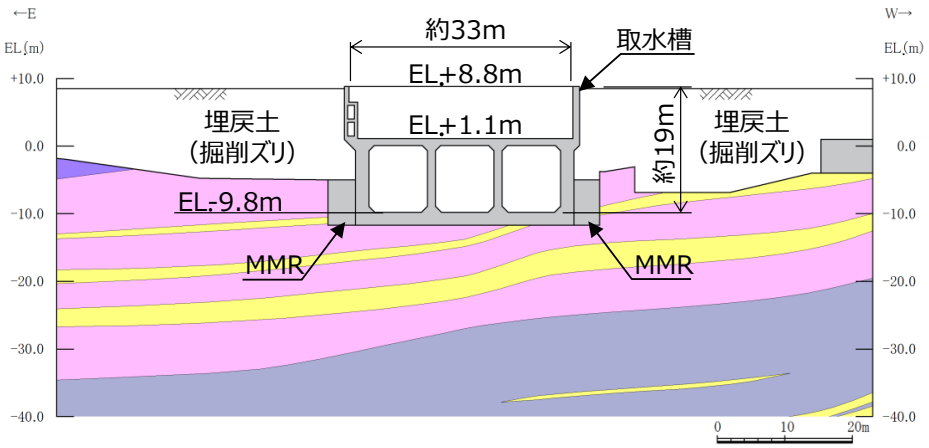
※本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

(1)　取水槽【箱型構造物の代表】

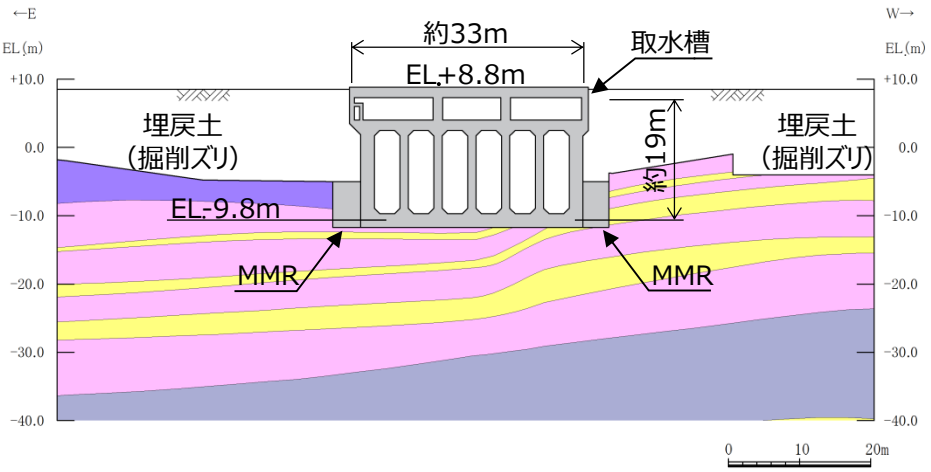
第 3.3.5－1～3 図に取水槽の平面図及び断面図を示す。



第 3.3.5－1 図　取水槽　平面図



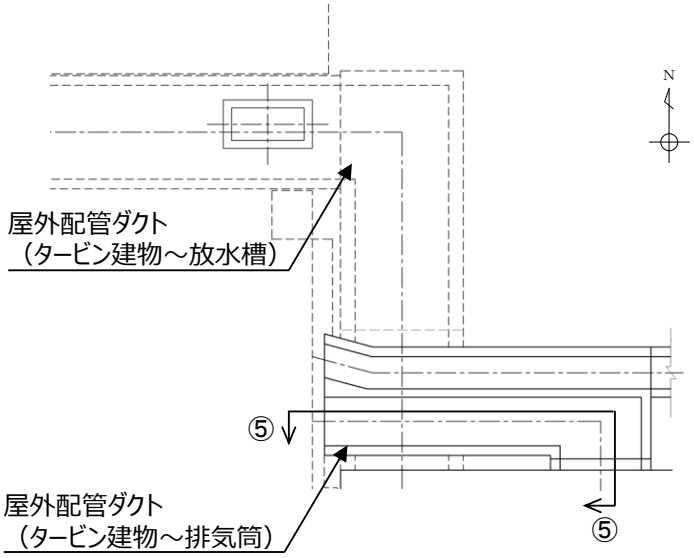
第 3.3.5－2 図　取水槽　断面図（②－②断面）



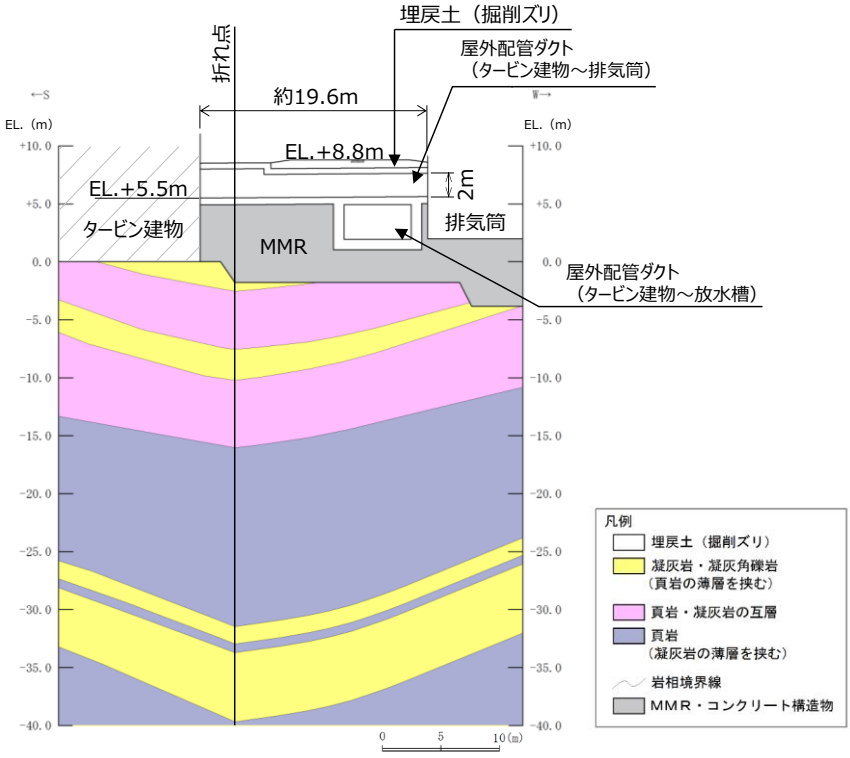
第 3.3.5－3 図　取水槽　断面図（③－③断面）

(2)　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部【線状構造物】

第 3.3.5－4～5 図に屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の平面図及び断面図を示す。



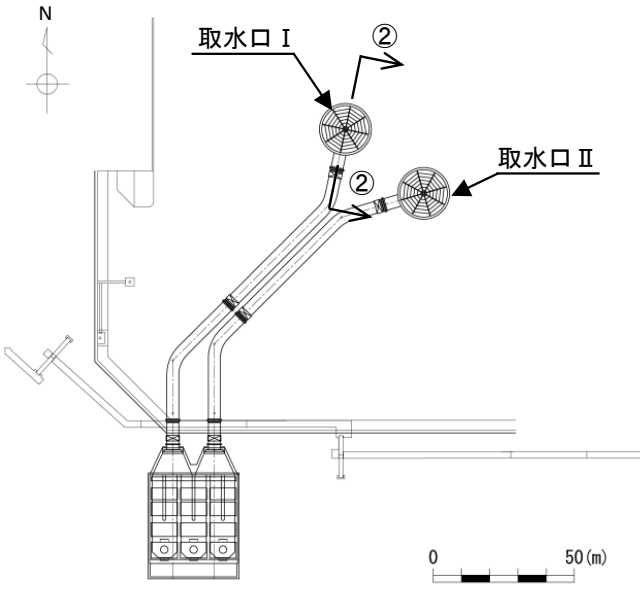
第 3.3.5－4 図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と
屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部　平面図



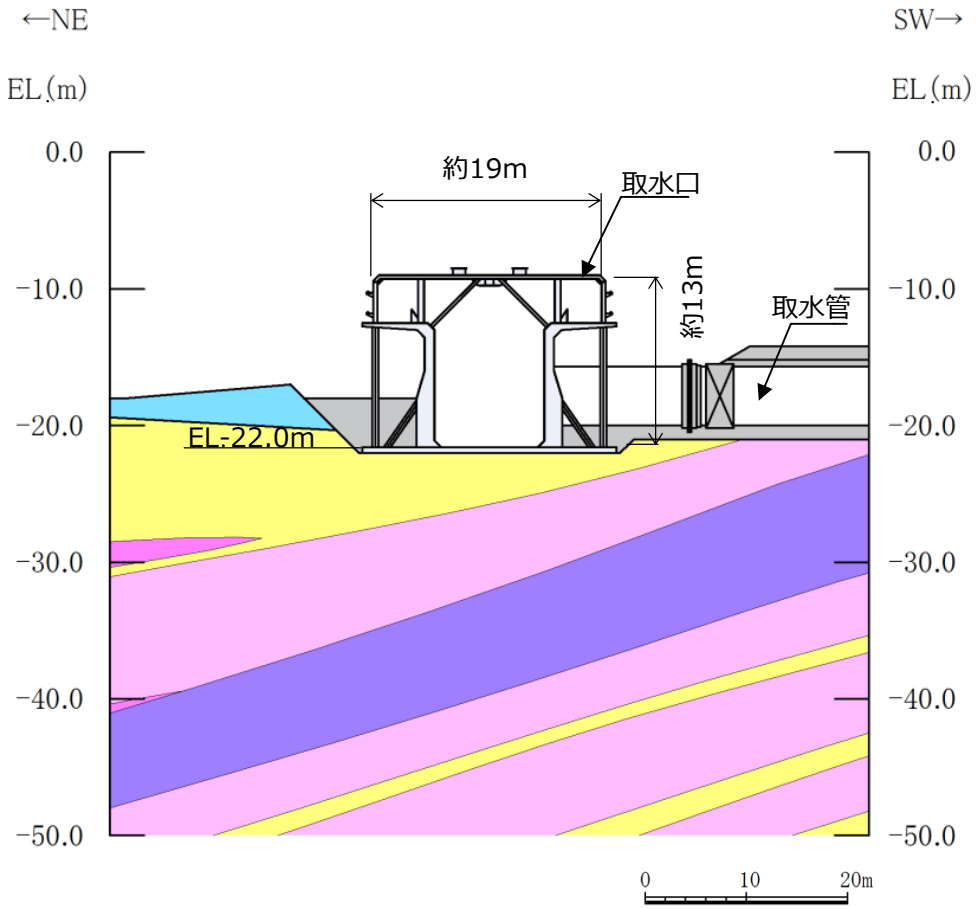
第 3.3.5－5 図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部　断面図（⑤－⑤断面）

(3)　取水口【円筒状構造物】

第 3.3.5－6～7 図に取水口の平面図及び断面図を示す。



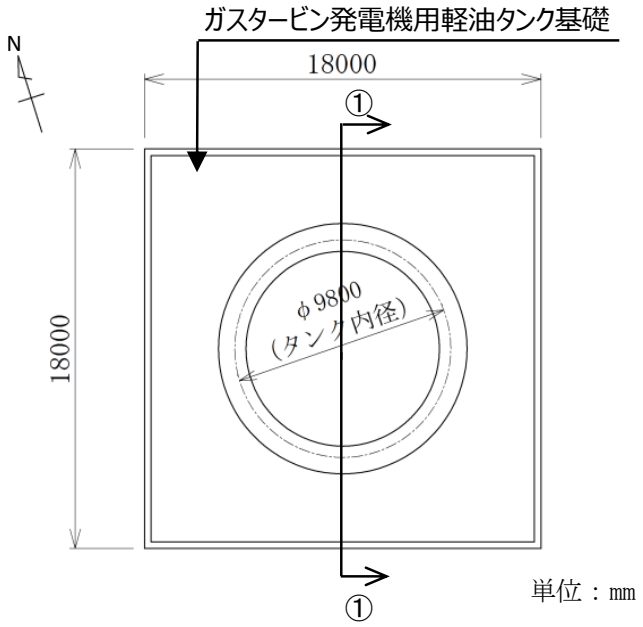
第 3.3.5－6 図　取水口　平面図



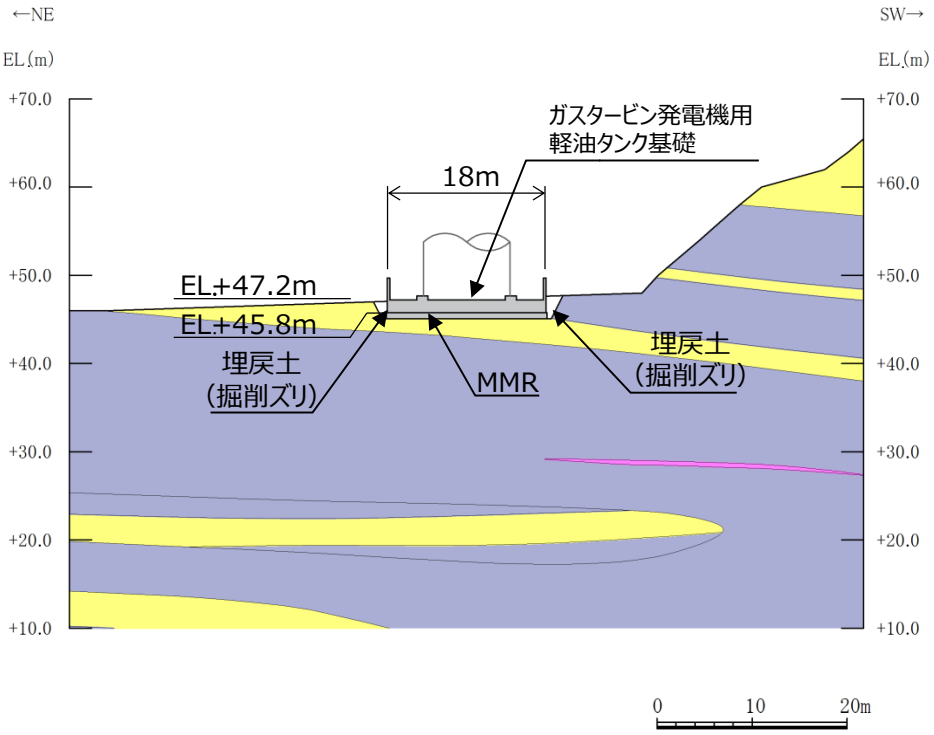
第 3.3.5－7 図　取水口　断面図（②－②断面）

(4)　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎【直接基礎】

第 3.3.5－8～9 図にガスタービン発電機用軽油タンク基礎の平面図及び断面図を示す。



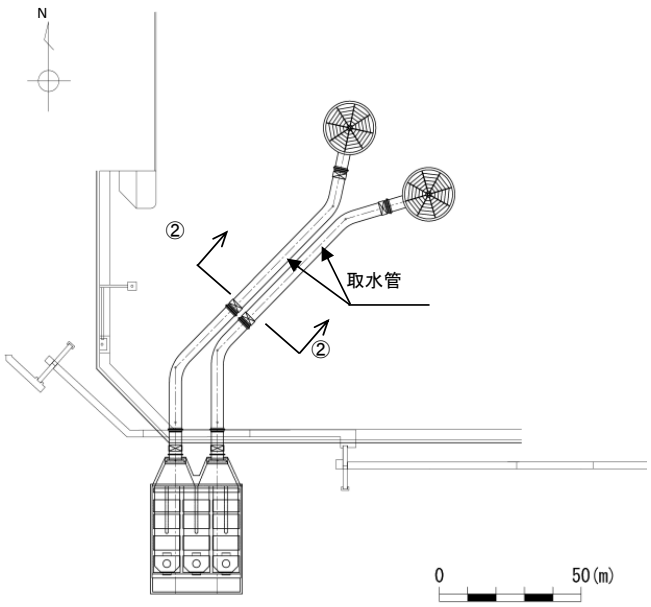
第 3.3.5－8 図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　平面図



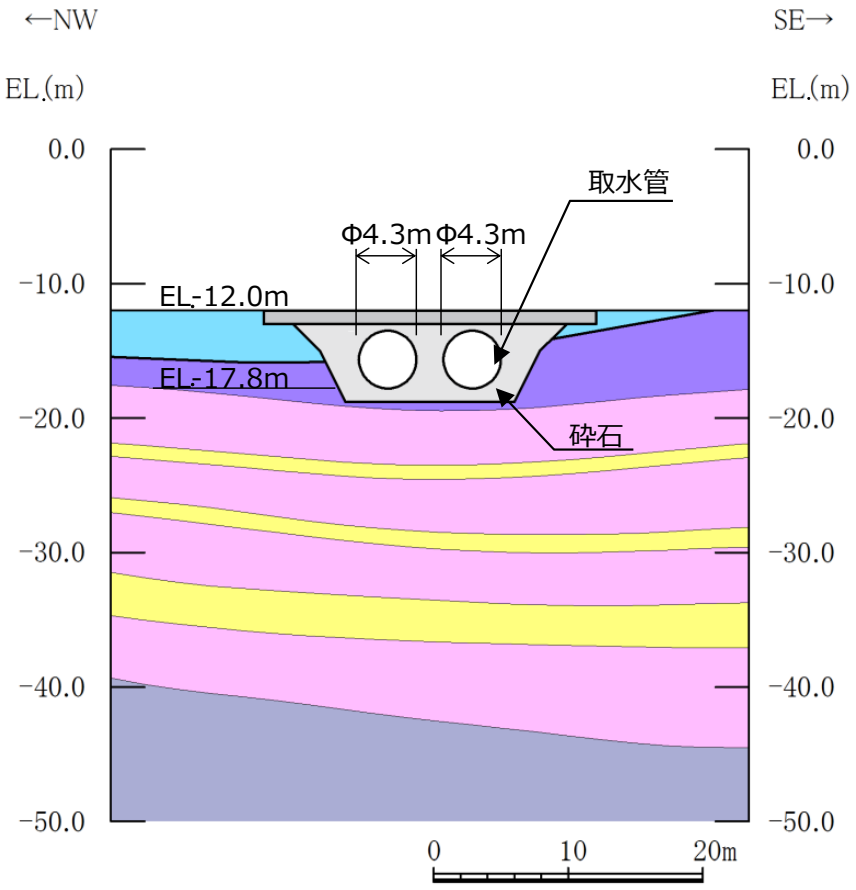
第 3.3.5－9 図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　断面図（①－①断面）

(5)　取水管【管路構造物】

第 3.3.5－10～11 図に取水管の平面図及び断面図を示す。



第 3.3.5－10 図　取水管　平面図



第 3.3.5－11 図　取水管　断面図（②－②断面）

3.3.6　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価

(1)箱型構造物

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については，箱型構造物の弱軸方向（評価対象断面）と強軸方向（評価対象断面に直交する断面）におけるそれぞれの２次元の地震応答解析にて，互いに干渉し合う断面力や応力を選定し，弱軸方向加振における部材照査において，強軸方向加振の影響を考慮し評価する。

強軸方向加振については，箱型構造物の隔壁・側壁が，強軸方向加振にて耐震壁としての役割を担うことから，当該構造部材を耐震壁と見なし，「鉄筋コンクリート構造計算規準･同解説－許容応力度設計法－(日本建築学会,1999)」（以下，「ＲＣ規準」という。）に準拠し耐震評価を実施する。

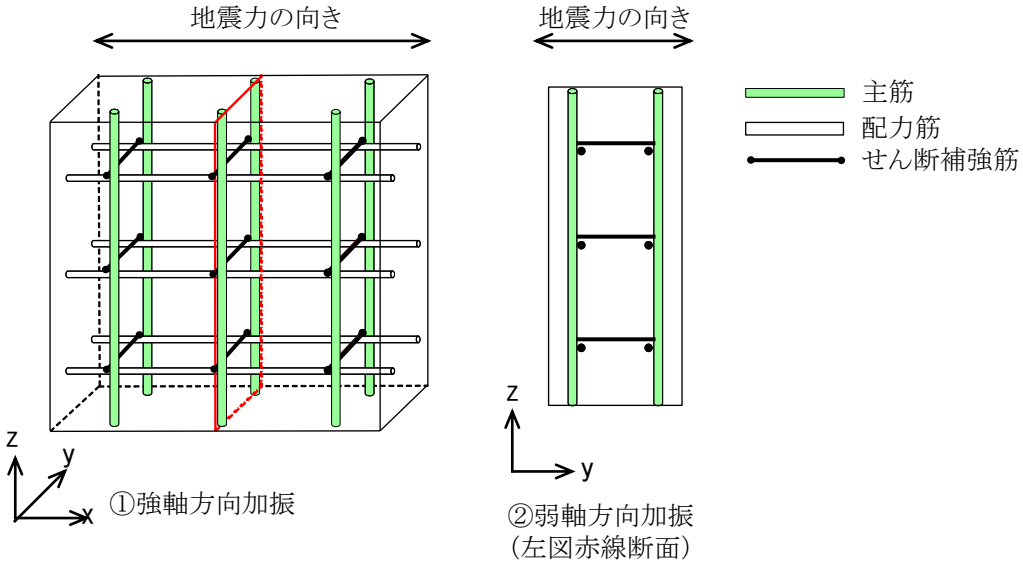
ＲＣ規準では，耐震壁に生じるせん断力（面内せん断）に対して，コンクリートのみで負担できるせん断耐力と，鉄筋のみで負担できるせん断耐力のいずれか大きい方を鉄筋コンクリートのせん断耐力として設定する。したがって，壁部材の生じるせん断力がコンクリートのみで負担できるせん断力以下であれば，鉄筋によるせん断負担は無く鉄筋には応力が発生しないものとして取り扱う。

一方，強軸方向加振にて生じるせん断力を，箱型構造物の隔壁・側壁のコンクリートのみで負担できず，鉄筋に負担させる場合，第 3.3.6－1 図に示すとおり，強軸方向加振にて発生する側壁・隔壁の主筋の発生応力が，弱軸方向における構造部材の照査に影響を及ぼす可能性がある。

したがって，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては，強軸方向加振にて発生する応力を，弱軸方向における構造部材の照査に付加することで，その影響の有無を検討する。

なお，弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では，保守的に両方とも基準地震動Ｓｓを用いる。

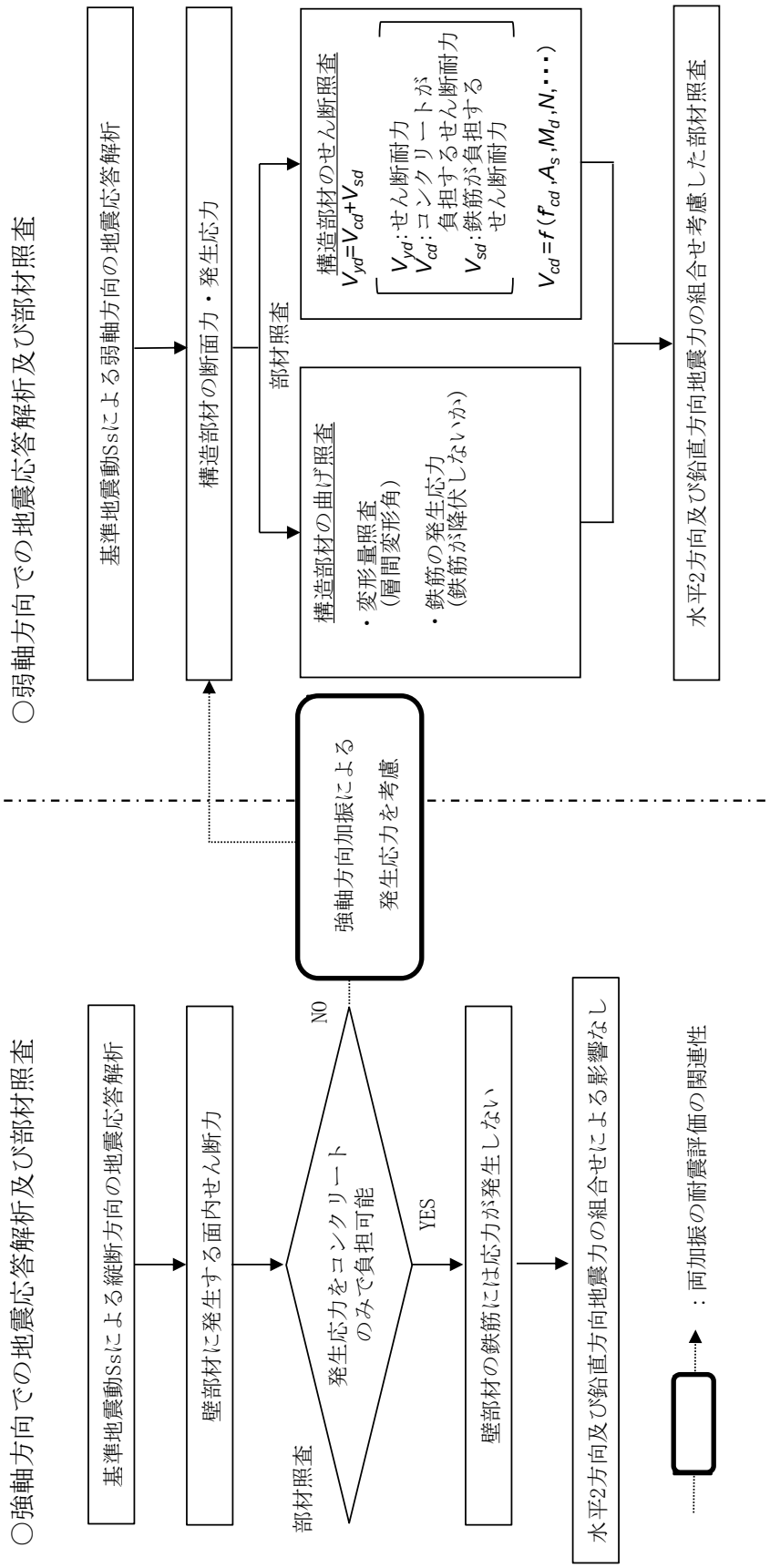
第 3.3.6－2 図に水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる評価フローを示す。



		①強軸方向加振	②弱軸方向加振	備考
断面力	My（y軸まわりの曲げモーメント）	△	×	
	Mx（x軸まわりの曲げモーメント）	×	○	
	Nz（鉛直方向軸力）	○	○	互いに干渉する可能性あり
	Nzx（zx平面面内せん断）	○	×	
	Qz（z方向面外せん断）	×	○	
応力	主筋	○	○	互いに干渉する可能性あり
	配力筋	○	×	
	せん断補強筋	×	○	

（○：発生する可能性あり，△：発生する可能性があるが極めて軽微，×：発生しない）

第 3.3.6－1 図　強軸方向加振及び弱軸方向加振において発生する断面力・応力



第 3.3.6－2 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価フロー

(2)線状構造物

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について，対象構造物である屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部は，妻壁に相当する部位があり，３次元的な拘束効果が発生するため，従来設計では評価していない配力鉄筋への影響を確認する必要がある。

以上のことから，線状構造物のうち屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部の影響評価は箱型構造物と同様の方法で行い，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては，強軸方向加振にて発生する応力を，弱軸方向における構造部材の照査に付加することで，その影響の有無を検討する。

なお，弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では，保守的に両方とも基準地震動Ｓｓを用いる。

(3)円筒状構造物

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については，従来の設計手法である水平１方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の評価結果等を用い，水平２方向及び鉛直方向地震力の組み合わせる方法として，最大応答の非同時性を考慮したＳＲＳＳ法又は米国Regulatory Guide 1.92※ の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考とした組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）に基づいて地震力を設定する。この組合せ方法については，現状の耐震評価は基本的におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え，基本的に線形モデルにて実施している等類似している。

評価対象として抽出した耐震評価上の部位について，構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで，各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し，各部位が有する耐震性への影響を評価する。

※ Regulatory Guide (RG) 1.92　“Combining modal responses and special components in seismic response analysis”

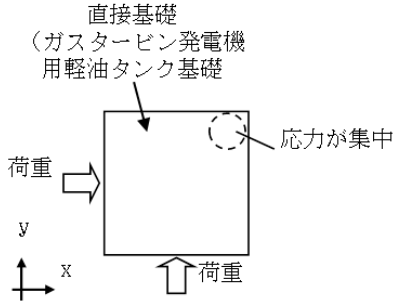
(4)直接基礎

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について，対象構造物であるガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，第 3.3.6－3 図に示すとおり，幅 18m×奥行き 18m，厚さ約 1.4m の鉄筋コンクリート造の構造物であり，ＭＭＲ（マンメイドロック）を介して岩盤に支持されている。

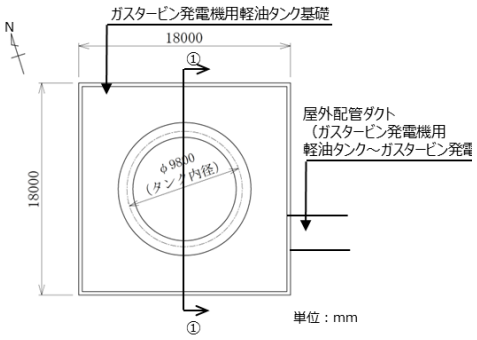
直接基礎（ガスタービン発電機用軽油タンク基礎）は，平面形状が正方形であり，水平２方向による応力集中が想定される構造的特徴を有している。

以上のことから，直接基礎の影響評価は箱型構造物と同様の方法で行い，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては，水平１方向加振にて発生する応力を，直交方向における構造部材の照査に付加することで，その影響の有無を検討する。

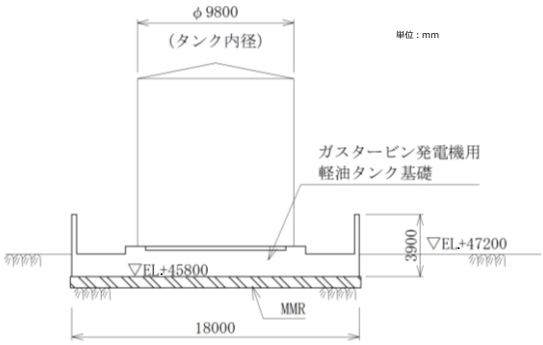
なお，弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では，保守的に両方とも基準地震動Ｓｓを用いる。



①直接基礎における応答特性



②平面図



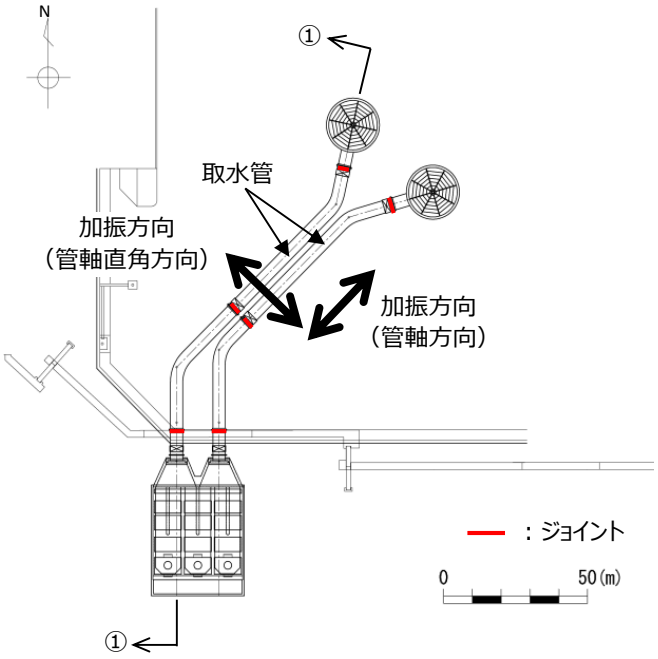
③断面図

第 3.3.6－3 図　島根２号炉のガスタービン発電機用軽油タンク基礎
平面図及び断面図

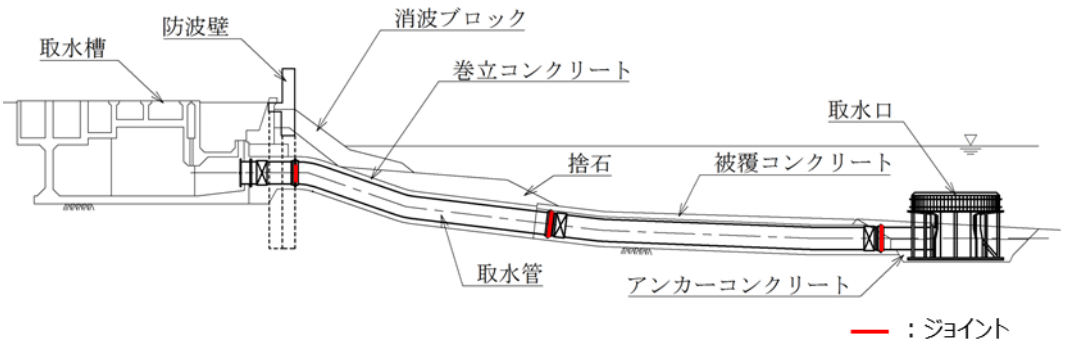
(5) 管路構造物

対象構造物である取水管は，第 3.3.6－4，5 図に示すとおり，延長が長い構造であることから，従来設計において管軸方向と管軸直角方向の応力を合成した応力評価を行っており，水平２方向及び鉛直方向地震力を同時に作用させて評価を行っている。

以上のことから，取水管の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は，従来設計手法における評価対象断面での耐震評価で担保される。



第 3.3.6－4 図　取水管　平面図



第 3.3.6－5 図　取水管縦断図（①－①断面図）

3.3.7　機器・配管系への影響評価

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合には，機器・配管系に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。

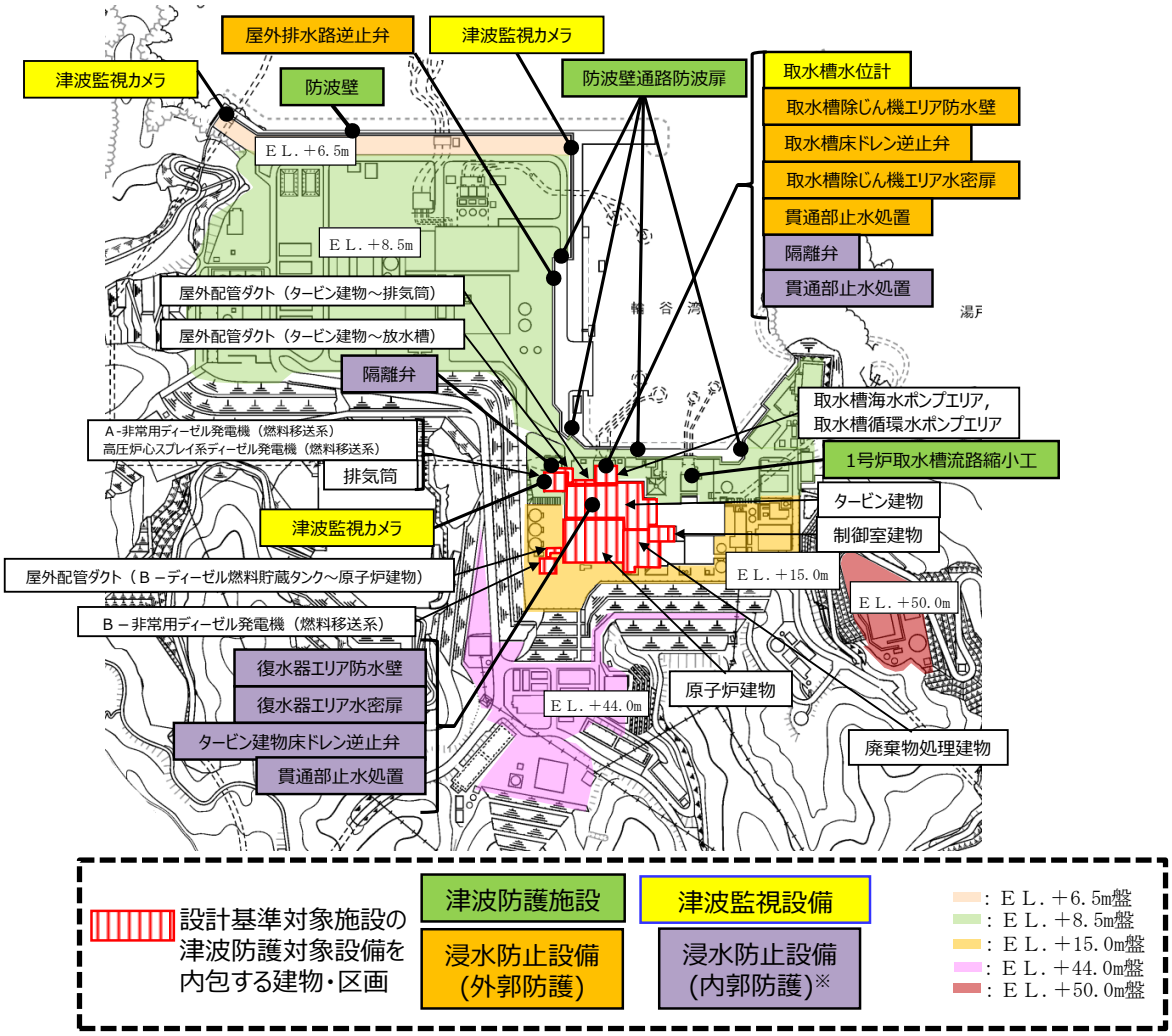
なお，屋外重要土木構造物等の影響の観点から抽出されなかった部位であっても，地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。

3.4　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備

3.4.1　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備における評価対象構造物の抽出

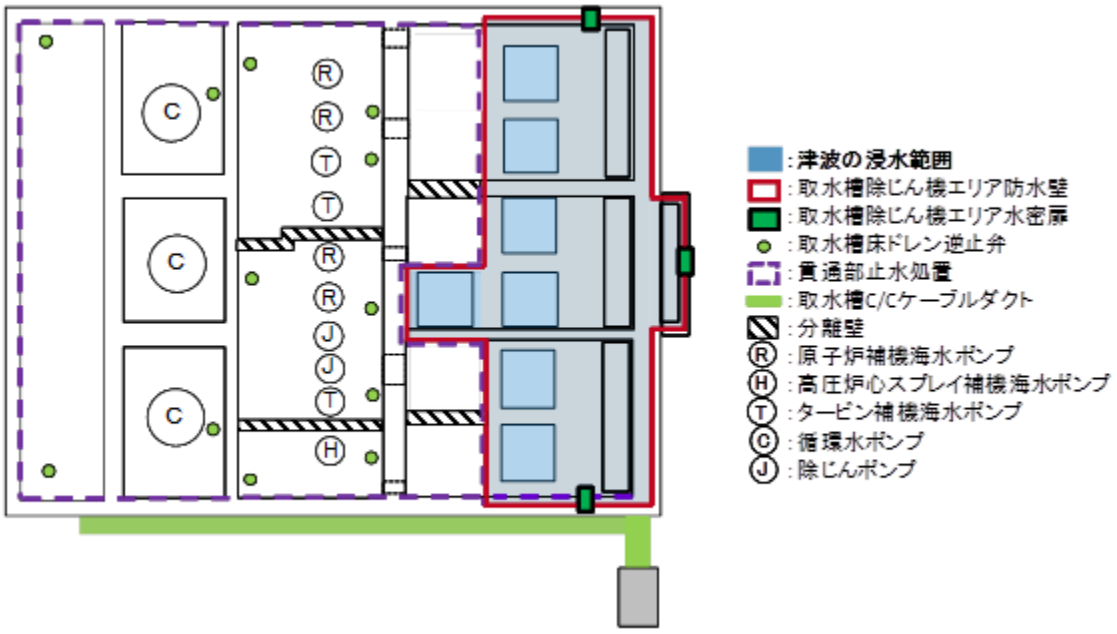
(1)　評価対象となる設備の整理

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を実施する対象設備は，津波防護施設である防波壁，１号炉取水槽流路縮小工及び防波壁通路防波扉，浸水防止設備である床ドレン逆止弁，貫通部止水処置，屋外排水路逆止弁，水密扉，防水壁，立形ポンプ，横形ポンプ，配管及び隔離弁，津波監視設備である取水槽水位計及び津波監視カメラとする。各構造物の位置図を第 3.4.1－1 図及び第 3.4.1－2 図に示す。



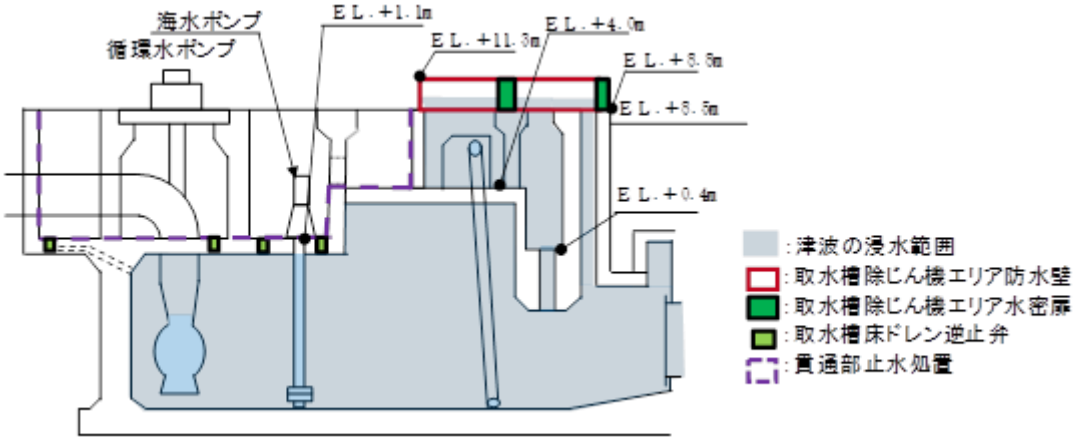
※　基準地震動Ssによる地震力に対してバウンダリ機能保持のみを要求する機器・配管を除く

第 3.4.1－1 図　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備位置図



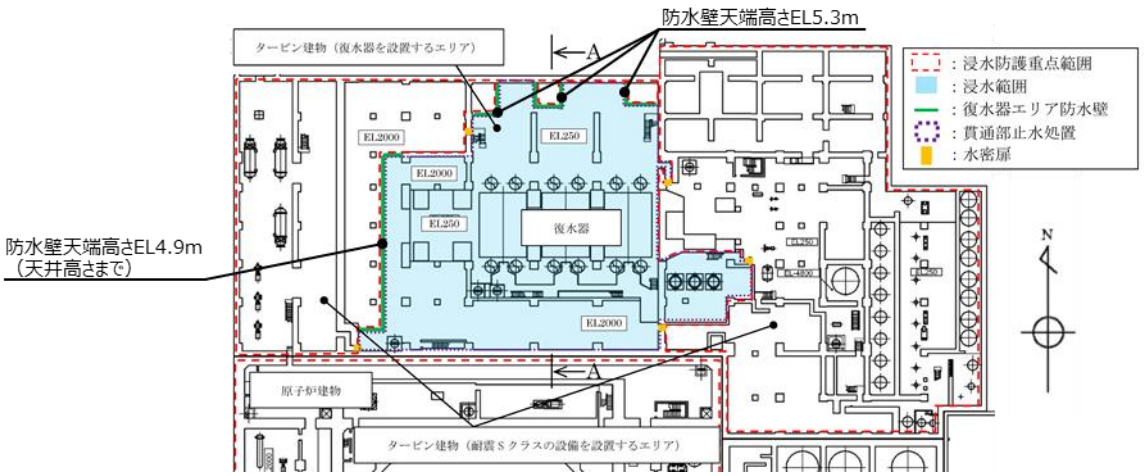
（取水槽平面図）

第 3.4.1－2 図　浸水防止設備位置図（1／4）

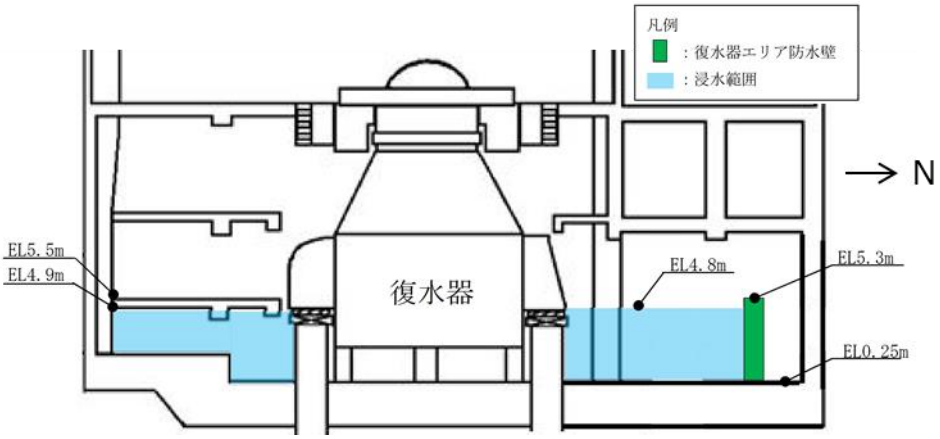


（取水槽断面図）

第 3.4.1－2 図　浸水防止設備位置図（2／4）

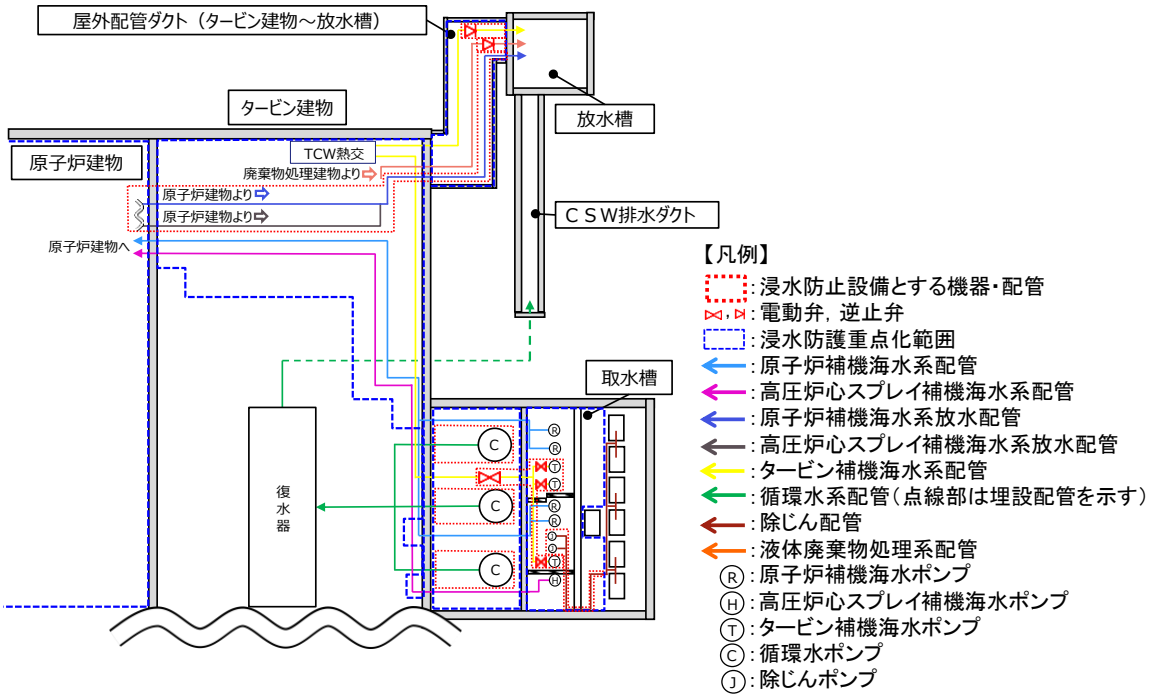


（タービン建物地下一階平面図）



（Ａ－Ａ断面）

第 3.4.1－2 図　浸水防止設備位置図（3／4）



第 3.4.1－2 図　浸水防止設備位置図（4／4）

(2)　評価対象物の抽出

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の分類を第 3.4.1－1 表に示す。評価対象構造物は，第 3.4.1－1 表に示すとおり，「3.1　建物・構築物」，「3.2　機器・配管系」，「3.3　屋外重要土木構造物等」に準じて設計されていることから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については，その方針に基づいて実施する。

なお，評価対象構造物の構造的な特徴を踏まえ，防波壁及び防水壁について，3.4.5 項以降に水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響を整理する。

第 3.4.1－1 表　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の分類

施設，設備分類	施設，設備名称	区分
津波防護施設	防波壁	「3.3　屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については 3.4.5 項以降に整理する。
	１号炉取水槽流路縮小工	「3.2　機器・配管系」の設計方針に基づく。なお，間接支持構造物の影響評価は，「3.3　屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。
	防波壁通路防波扉	
浸水防止設備	防水壁	「3.3　屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については 3.4.5 項以降に整理する。
	床ドレン逆止弁	「3.2　機器・配管系」の設計方針に基づく。なお，間接支持構造物の影響評価は，「3.1　建物・構築物」，「3.3　屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。
	貫通部止水処置	
	屋外排水路逆止弁	
	水密扉	
	立形ポンプ（タービン補機海水ポンプ，循環水ポンプ）	
	横形ポンプ（除じんポンプ）	
	配管(注 1)	
	隔離弁(注２)	
津波監視設備	取水槽水位計	「3.2　機器・配管系」の設計方針に基づく。なお，間接支持構造物の影響評価は，「3.1　建物・構築物」，「3.3　屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。
	津波監視カメラ	

（注１）原子炉補機海水系，高圧炉心スプレイ補機海水系，循環水系，タービン補機海水系，除じん系及び液体廃棄物処理系

（注２）タービン補機海水ポンプ出口弁，タービン補機海水ポンプ第二出口弁，タービン補機海水系逆止弁及び液体廃棄物処理系逆止弁

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

3.4.2　水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方

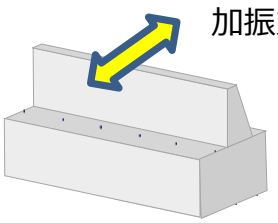
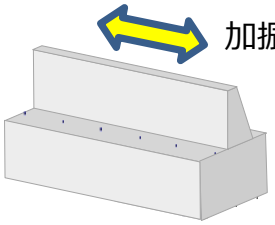
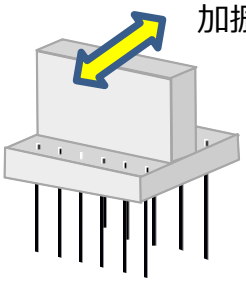
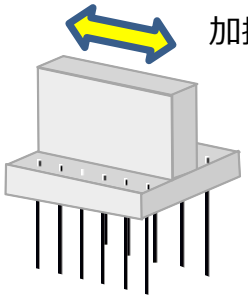
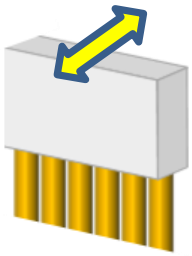
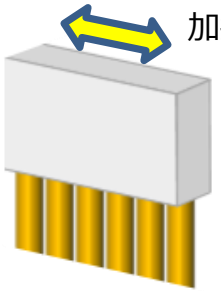
津波防護施設及び浸水防止設備における従来設計手法の考え方について，防波壁を例に第 3.4.2－1 表に示す。津波防護施設及び浸水防止設備は，地中構造物と地上構造物に分けられる。地上構造物は，躯体の慣性力や基礎部分に係る動土圧等の外力が主たる荷重となる。地中構造物については，動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。地中構造物，地上構造物のうち，屋外重要土木構造物等同様，比較的単純な構造部材の配置で構成され，ほぼ同一の断面が奥行き方向に連続する構造的特徴を有する線状構造物は，３次元的な応答の影響が小さいため，２次元断面での耐震評価を行っている。

線状構造物は，ほぼ同一の断面が長手方向に連続する構造的特徴を有していることから，構造上の特徴として，明確な弱軸，強軸を有する。

強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさないことから，従来設計手法では，弱軸方向を評価対象断面として耐震設計上求められる水平１方向及び鉛直方向地震力による耐震評価を実施している。

第 3.4.2－1 表に示すとおり，線状構造物に関する従来設計手法では，津波防護施設及び浸水防止設備の構造上の特徴から，弱軸方向の地震荷重に対して，垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。

第 3.4.2－1 表　従来設計手法における評価対象断面の考え方
（防波壁の例）

	横断方向の加振	縦断方向の加振
波返重力擁壁		
逆T擁壁		
多重鋼管杭式擁壁		
特徴	・加振方向に対する抵抗力が小さい。	・加振方向に同一構造が連続している。
	・横断方向は加振方向に対する抵抗力が小さく，弱軸方向にあたる。	・縦断方向は加振方向に同一構造が連続しており，強軸方向にあたる。
	・強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。 ・弱軸方向を評価対象断面とする。	

3.4.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針

評価対象構造物において，水平２方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。

評価対象構造物を構造形式ごとに分類し，構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し，荷重が作用する構造部材の配置等から水平２方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造形式を抽出する。

抽出された構造形式については，従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において，評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を評価し適切に組み合わせることで，水平２方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出し，構造物が有する耐震性への影響を確認する。

構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は詳細な手法を用いた検討等，新たに設計上の対応策を講じる。

3.4.4　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法

評価対象構造物において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり，水平１方向及び鉛直方向の従来評価に加え，更なる設計上の配慮が必要な構造物について，構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し，構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを第 3.4.4－１図に示す。

(1)　影響評価対象構造物の抽出

①　構造形式の分類

評価対象構造物について，各構造物の構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえ，構造形式ごとに大別する。

②　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を抽出する。

③　荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

②で整理した荷重に対して，構造形式ごとにどのように作用するかを整理し，耐震性に与える影響程度を検討したうえで，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される構造形式を抽出する。

④　従来設計手法における評価対象断面以外の３次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

③で抽出されなかった構造形式について，従来設計手法における評価対象断面以外の箇所で，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響により３次元的な応答が想定される箇所を抽出する。

⑤　従来設計手法の妥当性の確認

④で抽出された箇所が，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して，従来設計手法における評価対象断面の耐震評価で満足できるか検討を行う。

(2)　影響評価手法

⑥　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

評価対象として抽出された構造物について，従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において，評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで，水平２方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応力を算出するとともに構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し，構造部材が有する耐震性への影響を確認する。

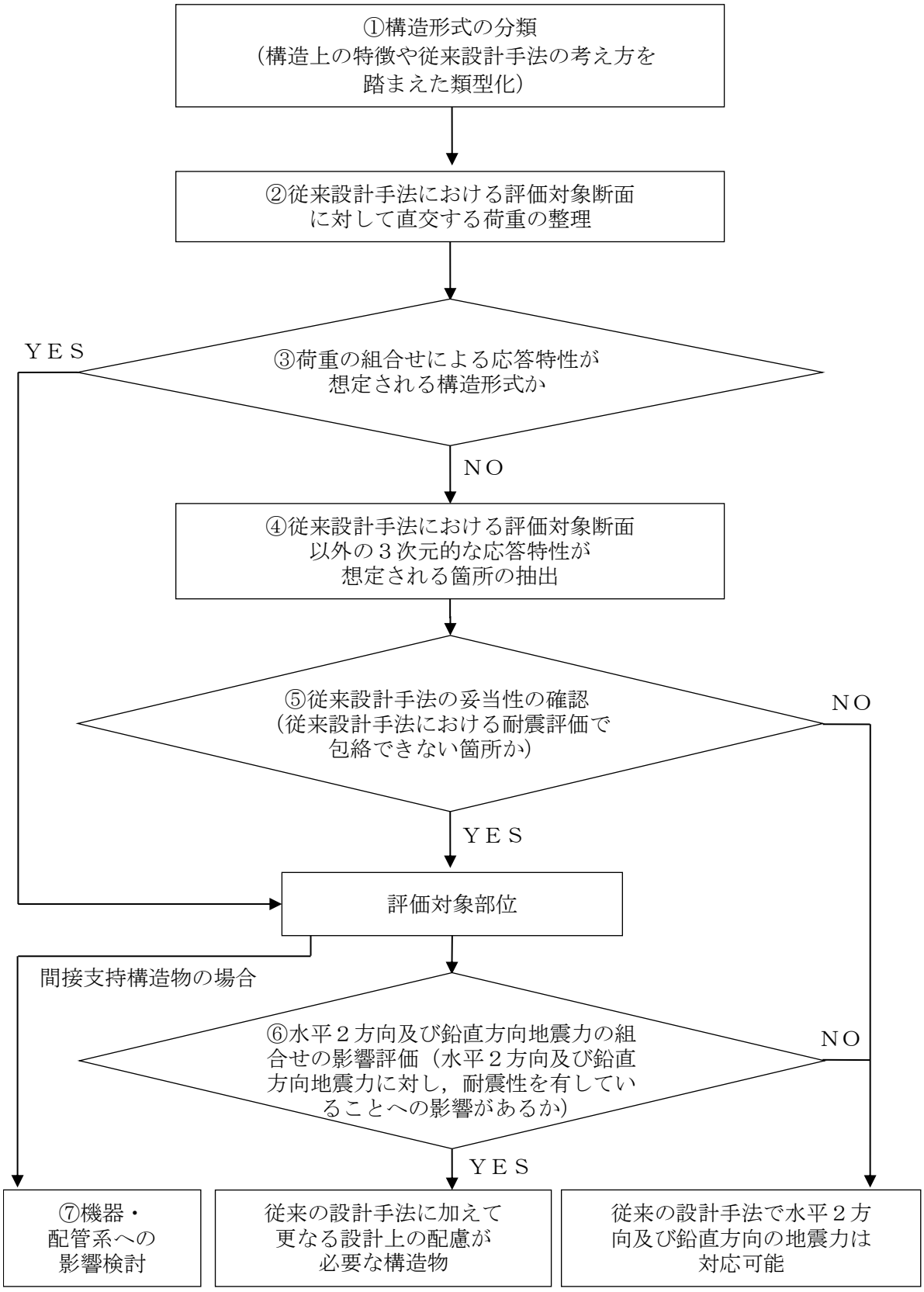
評価手法については，評価対象構造物の構造形式を考慮し選定する。

⑦　機器・配管系への影響検討

評価対象として抽出された構造物が，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合には，機器・配管系に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。

なお，④及び⑤の精査にて，津波防護施設及び浸水防止設備の影響の観点から抽出されなかった部位であっても，地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。



第 3.4.4－1 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる
影響評価のフロー

3.4.5　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

(1)　構造形式の分類

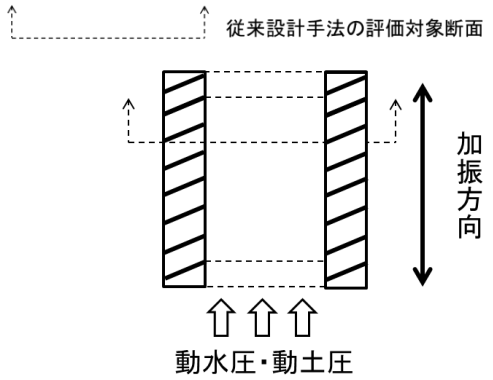
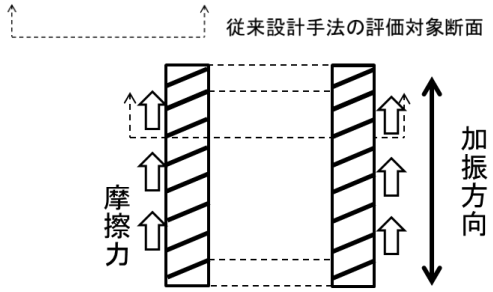
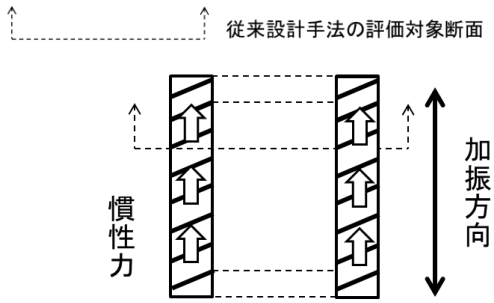
評価対象構造物のうち防波壁，防波壁通路防波扉及び防水壁については，その構造形式により①防波壁（波返重力擁壁，逆Ｔ擁壁，多重鋼管杭式擁壁）の上部工，防波壁（波返重力擁壁）の下部工及び防水壁のような同一断面が連続する線状構造物，②防波壁（逆Ｔ擁壁，多重鋼管杭式擁壁）及び防波壁連絡防波扉の下部工のような鋼管杭基礎の２つの構造形式に大別される。

(2)　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

第 3.4.5－1 表に，従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として，動土圧及び動水圧，摩擦力，慣性力が挙げられる。

第 3.4.5－1 表　従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重

作用荷重		作用荷重のイメージ
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して，平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧	
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力	
③慣性力	躯体に作用する慣性力	

（注）作用荷重のイメージ図は平面図を示す

(3)　荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

3.4.5(1)で整理した構造形式ごとに 3.4.5(2)で整理した荷重作用による影響程度を，各構造物の概略図と特徴を踏まえて以下に示す。

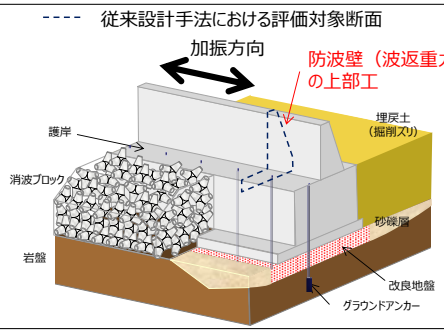
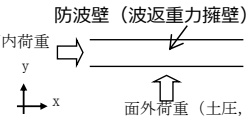
① 線状構造物

・防波壁（波返重力擁壁）の上部工

第 3.4.5－2 表に防波壁（波返重力擁壁）の上部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防波壁（波返重力擁壁）の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり，明確な弱軸・強軸を示し，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

第 3.4.5－2 表　防波壁（波返重力擁壁）上部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">①線状構造物（防波壁（波返重力擁壁）上部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">
</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>妻壁が土や水と接触していないため，動土圧及び動水圧は作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>従来設計手法における評価対象断面に対して直交する側面に作用する</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・従来設計手法における評価対象断面に対して直角方向（強軸方向）に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・防波壁（波返重力擁壁）の上部工には，左記に示すような水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられる。
・上部工には土圧及び水圧等の荷重が作用しないこと及び強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">×</td></tr>
</table>

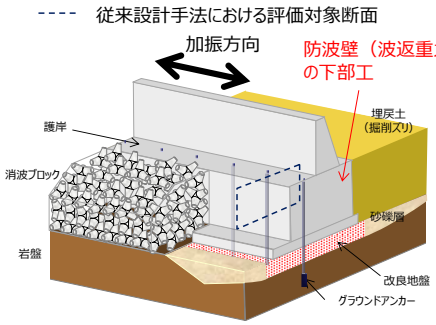
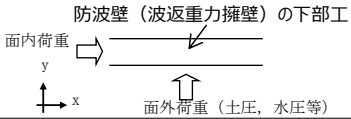
※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

・防波壁（波返重力擁壁）の下部工

第 3.4.5－3 表に防波壁（波返重力擁壁）の下部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防波壁（波返重力擁壁）の下部工は擁壁タイプの線状構造物であり，明確な弱軸・強軸を示し，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。また，水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えかられるが，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

第 3.4.5－3 表　防波壁（波返重力擁壁）下部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">①線状構造物（防波壁（波返重力擁壁）下部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">
</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>妻壁が土や水と接触していないため，動土圧及び動水圧は作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>従来設計手法における評価対象断面に対して直交する側面に作用する</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・従来設計手法における評価対象断面に対して直角方向（強軸方向）に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・防波壁（波返重力擁壁）の下部工には，左記に示すような水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられる。
・下部工は強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">×</td></tr>
</table>

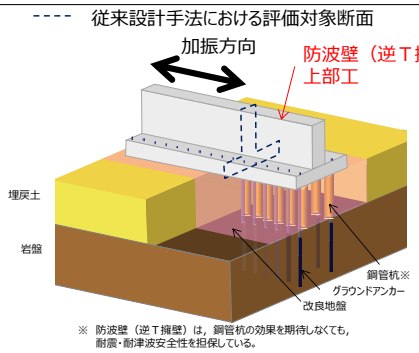
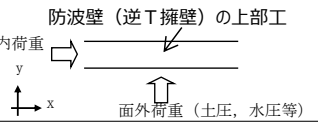
※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

・防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工

第 3.4.5－4 表に防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり，明確な弱軸・強軸を示し，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

第 3.4.5－4 表　防波壁（逆Ｔ擁壁）上部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">①線状構造物（防波壁（逆Ｔ擁壁）上部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">
</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・従来設計手法における評価対象断面に対して直角方向（強軸方向）に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工には，左記に示すような水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられる。
・上部工には土圧及び水圧等の荷重が作用しないこと及び強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">×</td></tr>
</table>

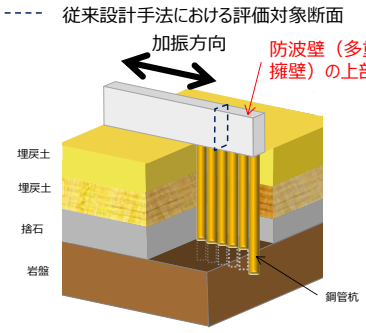
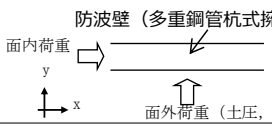
※ 本表は，今後の審査進捗（詳細設計）に応じて見直しを行います。

・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工

第 3.4.5－5 表に防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり，明確な弱軸・強軸を示し，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

第 3.4.5－5 表　防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">①線状構造物（防波壁（鋼管杭式逆Ｔ擁壁）上部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">
</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・従来設計手法における評価対象断面に対して直角方向（強軸方向）に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工には，左記に示すような水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられる。
・上部工には土圧及び水圧等の荷重が作用しないこと及び強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">×</td></tr>
</table>

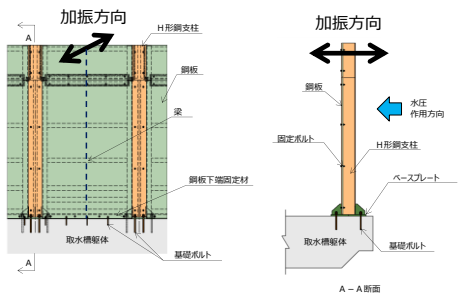
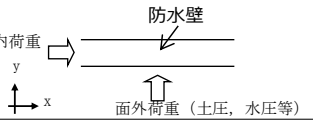
※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

・防水壁

第3.4.5－6表に防水壁の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防水壁は鋼板等で構成された線状構造物であり，明確な弱軸・強軸を示し，強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

第3.4.5－6表　防水壁の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">①線状構造物（防水壁）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">---- 従来設計手法における評価対象断面

</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>作用しない</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・従来設計手法における評価対象断面に対して直角方向（強軸方向）に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・防水壁には，左記に示すような水平２方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられる。
・防水壁には土圧及び水圧等の荷重が作用しないこと及び強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">×</td></tr>
</table>

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

② 鋼管杭基礎

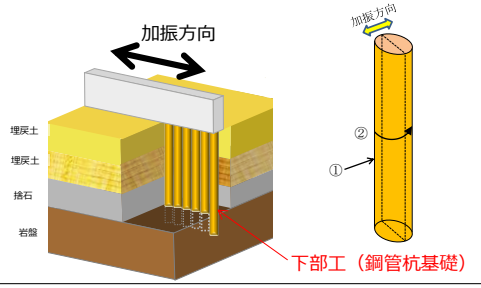
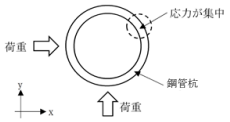
・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工

第 3.4.5－7 表に，防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工）は，水平２方向入力による応力の集中が考えられる。

下部工では，上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力，並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。

第 3.4.5－7 表　防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">②鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">----　従来設計手法における評価対象断面

</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>主に胴体部に作用</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>主に胴体部に作用</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・胴体部において，①動土圧及び動水圧による荷重，上部工からの荷重が作用するため影響の程度が大きい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・鋼管杭基礎である防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工には，左記に示すような水平２方向入力による応力の集中が考えられる。
・下部工では，上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力，並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">○</td></tr>
</table>

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

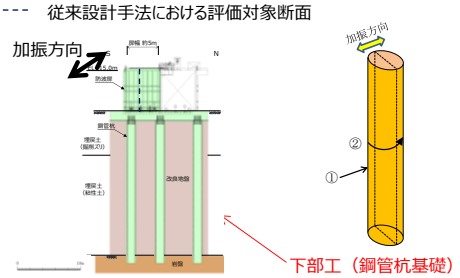
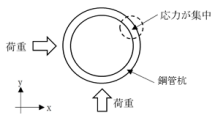
・防波壁通路防波扉の下部工

第 3.4.5－8 表に，防波壁通路防波扉の下部工の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。

防波壁通路防波扉の下部工は，水平２方向入力による応力の集中が考えられる。

下部工では，上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力，並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。

第 3.4.5－8 表　防波壁通路防波扉の下部工の
水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

<table>
<tr><td>構造形式の分類</td><td colspan="3">②鋼管杭基礎（防波壁通路防波扉の下部工）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の作用状況</td><td rowspan="3">---- 従来設計手法における評価対象断面

</td><td>①動土圧及び動水圧</td><td>主に胴体部に作用</td></tr>
<tr><td>②摩擦力</td><td>主に胴体部に作用</td></tr>
<tr><td>③慣性力</td><td>全ての部材に作用</td></tr>
<tr><td>従来設計手法における評価断面に対して直交する荷重の影響程度</td><td colspan="3">・胴体部において，①動土圧及び動水圧による荷重，上部工からの荷重が作用するため影響の程度が大きい。</td></tr>
<tr><td>水平２方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性</td><td>
</td><td colspan="2">・鋼管杭基礎である防波壁連絡通路防波扉の下部工には，左記に示すような水平２方向入力による応力の集中が考えられる。
・下部工では，上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力，並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</td></tr>
<tr><td>抽出結果</td><td colspan="3">○</td></tr>
</table>

※ 本表は，審査の進捗に応じて細部を変更する可能性がある

以上のことから，荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式として，鋼管杭基礎（防波壁（逆Ｔ擁壁，多重鋼管杭式擁壁）及び防波壁通路防波扉の下部工）を抽出する。

(4)　従来設計手法における評価対象断面以外の３次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

(3)で抽出しなかった線状構造物として大別した防波壁（波返重力擁壁，逆Ｔ擁壁，多重鋼管杭式擁壁）の上部工及び防波壁（波返重力擁壁）の下部工は，構造物の配置上，屈曲部や隅角部を有する。また，浸水防止設備のうち防水壁は隅角部を有する。

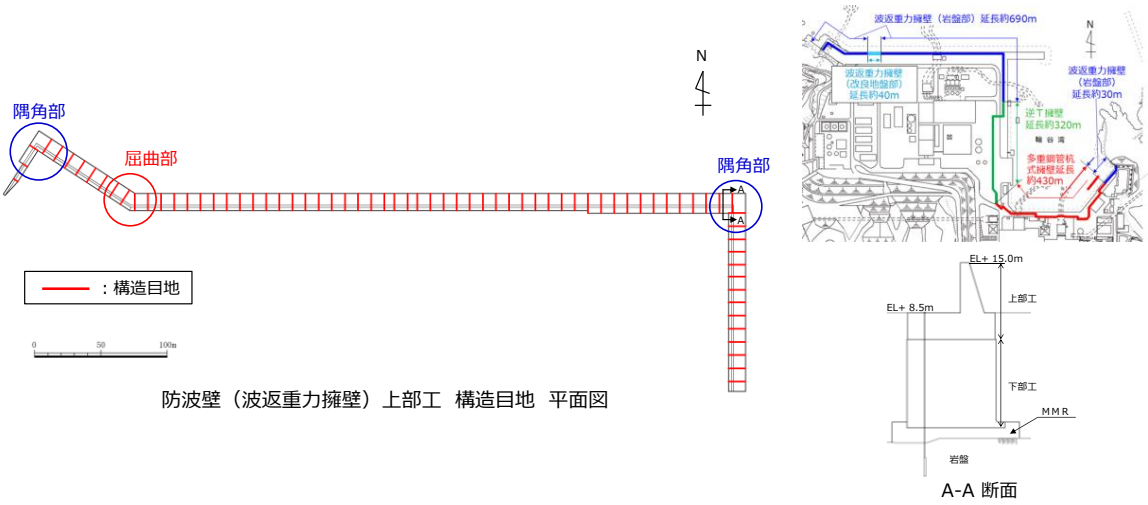
① 防波壁（波返重力擁壁）の上部工及び下部工

第 3.4.5－1 図に，防波壁（波返重力擁壁）の構造目地の平面図を示す。

防波壁（波返重力擁壁）の上部工の屈曲部では，妻壁に相当する部位の面積が小さく，慣性力の影響も小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

隅角部については，隅角部に構造目地を設けるため，独立した線状構造物が接しているのみであり，３次元的な応答特性は想定されず，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

また，防波壁（波返重力擁壁）の下部工の屈曲部や隅角部では，独立した線状構造物が接しているのみであり，３次元的な応答特性は想定されず，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。



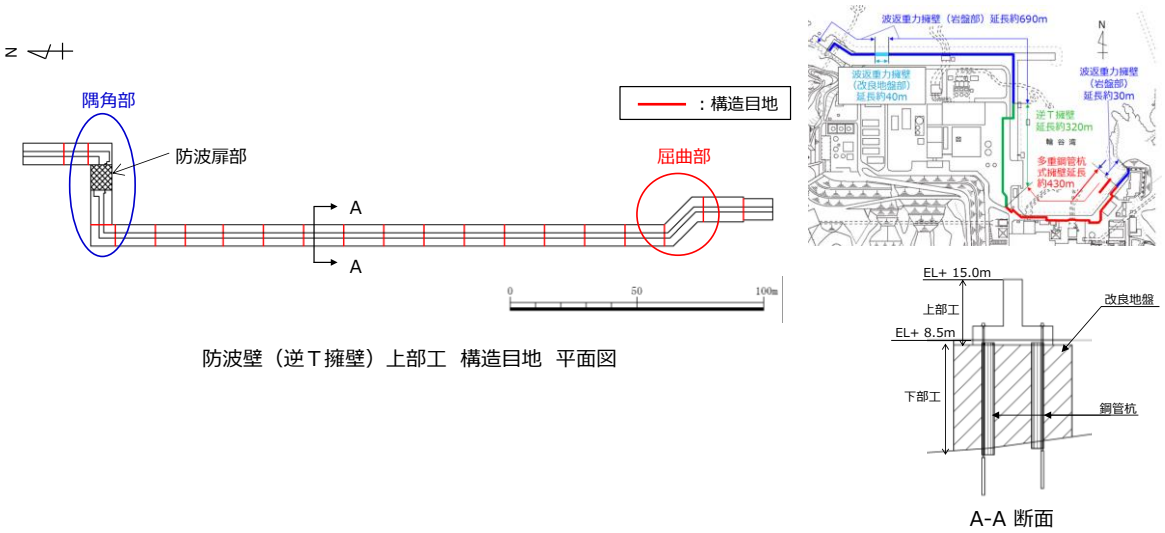
第 3.4.5－1 図　防波壁（波返重力擁壁）の構造目地（平面図）

② 防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工

第 3.4.5－2 図に，防波壁（逆Ｔ擁壁）の構造目地の平面図を示す。

防波壁（逆Ｔ擁壁）の上部工の屈曲部では，妻壁に相当する部位の面積が小さく，慣性力の影響も小さいことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。

隅角部については，隅角部に施工時目地を設けるため，独立した線状構造物が接しているのみであり，３次元的な応答特性は想定されず，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。



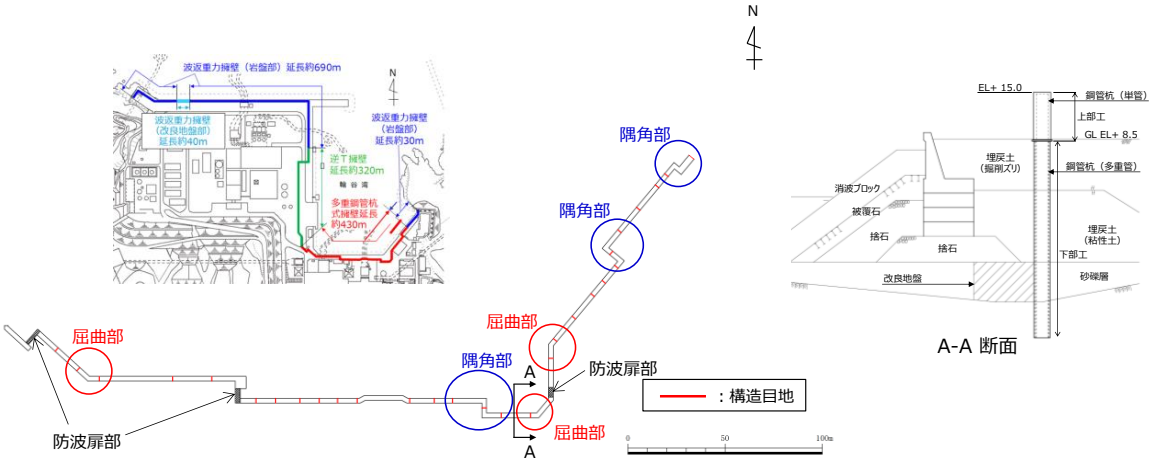
防波壁（逆Ｔ擁壁）上部工　構造目地　平面図

第 3.4.5－2 図　防波壁（逆Ｔ擁壁）の構造目地（平面図）

③ 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工

第 3.4.5－3 図に，防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の構造目地の平面図を示す。

防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の屈曲部及び隅角部では，妻壁に相当する部位を有することから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として，弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。



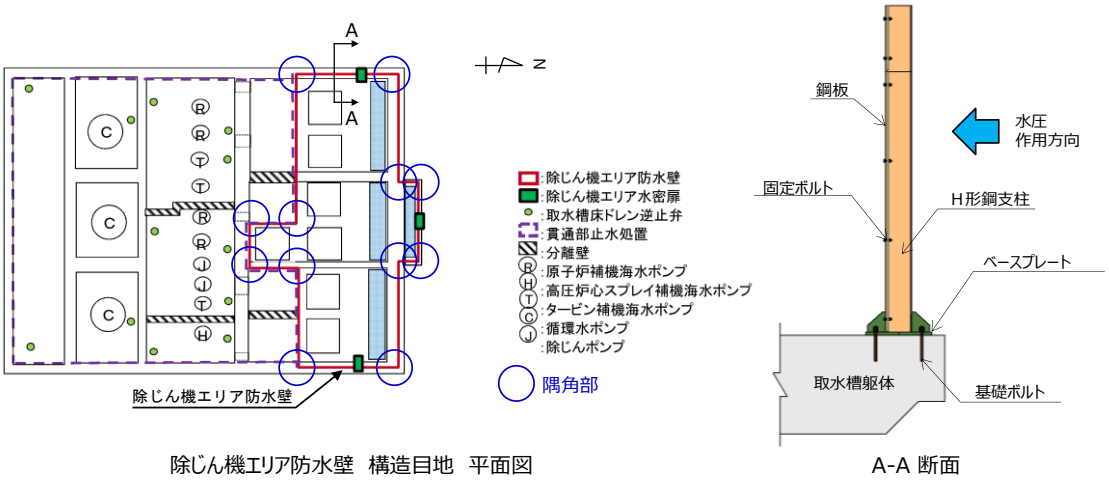
防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工 構造目地 平面図

第 3.4.5－3 図　防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の構造目地（平面図）

④ 防水壁の隅角部

第 3.4.5－4 図に，除じん機エリア防水壁の平面図を示す。

防水壁の隅角部では，妻壁に相当する部位を有することから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として，弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。



第 3.4.5－4 図　除じん機エリア防水壁の平面図

以上のことから，防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の屈曲部及び隅角部並びに防水壁の隅角部について，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する。

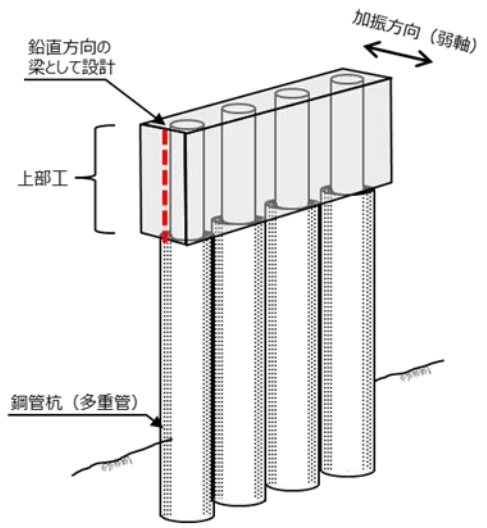
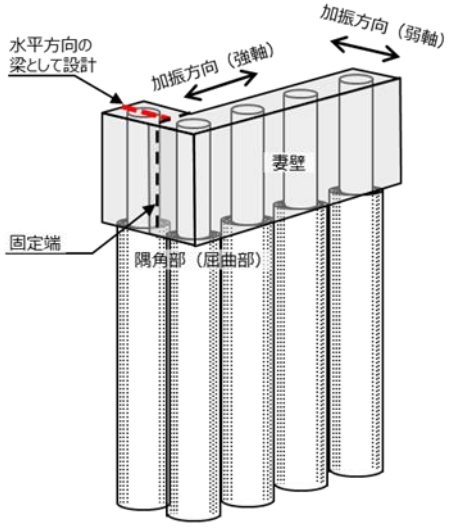
(5)　従来設計手法の妥当性の確認

①防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の屈曲部及び隅角部

防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の従来設計において，第 3.4.5－9 表に示すとおり，一般部では，上部工が下部工と一体構造であることから，これを適切にモデル化し，上部工を鉛直方向の梁として設計する。屈曲部や隅角部では，妻壁側は一般部と同様に設計するが，妻壁と交差する壁は妻壁側を固定端とし，上部工が下部工と一体構造であることを適切にモデル化し，上部工を水平方向の梁として設計する。

したがって，防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工は，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した設計を行っていることから，本資料の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価においては対象外である。

第 3.4.5－9 表　防波壁上部工の一般部及び屈曲部・隅角部
（防波壁（多重鋼管杭式擁壁））

一般部	隅角部（屈曲部）
	

②防水壁の隅角部

防水壁の設計において，一般部は防水壁を設置している基礎等を固定端とする鉛直方向の片持ち梁として設計するが，隅角部は基礎等と妻壁側を固定端とした設計となる。したがって，隅角部は水平２方向の荷重を組み合わせた設計となるため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象部位として抽出する。

3.4.6　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果

3.4.5 の検討を踏まえ，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を検討すべき構造物として，構造及び作用荷重の観点から，線状構造物のうち防水壁の隅角部及び鋼管杭基礎のうち防波壁（逆Ｔ擁壁，多重鋼管杭式擁壁），防波壁通路防波扉の下部工を抽出する。また，従来の設計手法で対応している構造物として，線状構造物のうち防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工があり，これについても詳細設計段階において水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。

第 3.4.6－1 表　評価対象施設（構造物）の抽出結果

構造形式	施設（構造物名称）	フロー[注1]中の対応番号
線状構造物	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工	従来設計
	防水壁の隅角部	⑤
鋼管杭基礎	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工	③
	防波壁通路防波扉の下部工	③

注 1 第 3.4.4－1 図に示す影響評価フロー

※ 本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある

3.4.7　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については，従来の設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において，評価対象断面に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく同時刻の地震時荷重等を適切に組み合わせることで，構造部材の設計上の許容値に対する評価を実施し，構造部材が有する耐震性への影響を確認する。

鋼管杭基礎の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価の曲げ軸力照査の算定式の例として，第 3.4.7－1 図を示す。

$$R_{max} = max\left(\frac{\sigma(t)_1}{\sigma_a},\ \frac{\sigma(t)_2}{\sigma_a}\right)$$

$$\sigma(t)_1 = \sqrt{\left(\frac{1.0 \times \left(M(t)_{弱}\right)}{Z}\right)^2 + \left(\frac{1.0 \times \left(M(t)_{強}\right)}{Z}\right)^2} + \frac{1.0 \times \left(N(t)_{弱}\right)}{A}$$

$$\sigma(t)_2 = \sqrt{\left(\frac{1.0 \times \left(M(t)_{弱}\right)}{Z}\right)^2 + \left(\frac{1.0 \times \left(M(t)_{強}\right)}{Z}\right)^2} + \frac{1.0 \times \left(N(t)_{強}\right)}{A}$$

$M(t)_{弱}$：時刻 t における弱軸断面方向の曲げモーメント

$M(t)_{強}$：時刻 t における強軸断面方向の曲げモーメント

$N(t)_{弱}$：時刻 t における弱軸断面の軸力

$N(t)_{強}$：時刻 t における強軸断面の軸力

Z ：鋼管杭の断面係数　　A：鋼管杭の断面積

$\sigma(t)$：時刻 t における曲げ軸応力　σ_a：短期許容応力度　R_{max}：時刻歴最大照査値

第 3.4.7－1 図　鋼管杭基礎の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価（曲げ軸力照査の算定式の例（東海第二））

3.4.8　機器・配管系への影響評価

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が，耐震重要施設，常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。

なお，津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても，地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。

別紙 10－１　機器・配管系に関する説明資料

・第１表　構造強度評価
・第２表　動的/電気的機能維持評価
・補足説明資料

第１表　構造強度評価

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
炉心支持構造物	炉心シュラウド	上部胴 下部胴	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
		中間胴	一次一般膜応力	△	B	同上		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			座屈	△	B	同上		
		上部格子板支持面 炉心支持板支持面	支圧応力	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。		
	シュラウドサポート	レグ	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円周配置であるため，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			軸圧縮応力	△	B	同上		
		シリンダ プレート 下部胴	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
	上部格子板	グリッドプレート	一次一般膜応力	△	B	評価部位は格子構造であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
	炉心支持板	補強ビーム 支持板	一次一般膜応力	△	B	水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
		スタッド	一次一般膜応力	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	C	同上		
	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	中央燃料支持金具 周辺燃料支持金具	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
炉心支持構造物	制御棒案内管	下部溶接部 長手中央部	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
原子炉圧力容器	円筒胴 下鏡及びスカート	円筒胴 下鏡 下鏡と円筒胴の接合部 スカートと円筒胴の接合部	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	△	B	同上		
		スカート	一次一般膜応力	△	B	同上		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	△	B	同上		
			軸圧縮応力	△	B	同上		
	制御棒貫通孔	ハウジング	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	△	B	同上		
		スタブチューブ	一次一般膜応力	△	B	同上		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	△	B	同上		
			軸圧縮応力	△	B	同上		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉圧力容器	ノズル	各部位	一次一般膜応力	○	－	評価においては３次元的に配置されている接続配管の応答を使用しており，接続配管において地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	○	－	同上		
	ブラケット類	スタビライザブラケット	一次一般膜応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	C	同上		
		ドライヤ支持ブラケット	一次一般膜応力	△	D	水平２方向入力時の地震力を４つのブラケットのうち２つで分担した荷重を方向ごとに考慮した評価を行っている。【補足説明資料２】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	D	同上		
		炉心スプレイブラケット	一次一般膜応力	○	－	評価においては３次元的に配置されている炉内配管の応答を使用しており，炉内配管において地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
		給水スパージャブラケット	一次一般膜応力	○	－	評価においては３次元的に配置されている炉内配管の応答を使用しており，炉内配管において地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			純せん断応力	○	－	同上		
支持構造物	圧力容器 原子炉圧力容器基礎ボルト	基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】	×	－
			せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
			組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
圧力容器支持構造物	原子炉本体の基礎	円筒部（内筒） 円筒胴（外筒）	せん断応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			組合せ応力	△	B	支配的な応力は水平地震による曲げ応力であり，曲げ応力の最大点は地震方向で異なる。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		円筒部（たてリブ）	せん断応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			組合せ応力	△	B	支配的な応力は水平地震による曲げ応力であり，曲げ応力の最大点は地震方向で異なる。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		ＣＲＤ開口まわり（ＣＲＤ開口はり）	せん断応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			曲げ応力	△	B	同上		
		基部アンカ部（基礎ボルト）	引張応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		基部アンカ部（ベースプレート）	曲げ応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉圧力容器付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	ロッド	引張応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】	×	－
		ブラケット	せん断応力	△	C	同上		
			曲げ応力	△	C	同上		
	原子炉格納容器スタビライザ	パイプ	引張応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】	×	－
			せん断応力	△	C	同上		
			圧縮応力	△	C	同上		
			曲げ応力	△	C	同上		
			組合せ応力	△	C	同上		
		フランジボルト	引張応力	△	C	同上		
		ガセットプレート	せん断応力	△	C	同上		
			曲げ応力	△	C	同上		
			組合せ応力	△	C	同上		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉圧力容器付属構造物	制御棒駆動機構ハウジング支持金具	レストレントビーム一般部 レストレントビーム端部	曲げ応力	△	B	水平方向地震が作用する際に，加振軸上に最大応力が発生する。水平２方向の地震力が同時に作用した場合においても，それぞれの方向の加振軸上に最大応力が発生する。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
		レストレントビームボルト	引張応力	△	B	水平方向地震が作用する際に，加振軸上に最大応力が発生する。水平２方向の地震力が同時に作用した場合においても，それぞれの方向の加振軸上に最大応力が発生する。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。		
			せん断応力	△	B	同上		
			組合せ応力	△	B	同上		
	ジェットポンプ計測配管貫通部シール	貫通部シール	一次一般膜応力	○	－	評価においては３次元的に配置されている接続配管の応答を使用しており，接続配管において地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	○	－	同上		
	差圧検出・ほう酸水注入系配管 （ティーよりN11ノズルまでの外管）	差圧検出管	一次一般膜応力	○	－	３次元的に配置されているため，水平それぞれの方向の地震力に対し，各方向で応力が発生する。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	従来より，３次元はりモデルの応答解析結果を用い，耐震評価を実施しており，ねじれる状態についても耐震評価に用いる同種の荷重として算出される。
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	○	－	同上		
原子炉圧力容器内部構造物	蒸気乾燥器	蒸気乾燥器ユニット	一次一般膜応力	△	C	従来評価で評価が厳しくなる方向に地震荷重を与えているため，水平２方向入力を考慮しても水平１方向の地震荷重と同等となる。したがって水平２方向の影響は軽微である。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	C	同上		
		耐震用ブロック	純せん断応力	△	D	水平２方向入力時の地震力を４つの耐震用ブロックのうち２つで分担した荷重を方向ごとに考慮した評価を行っている。【補足説明資料２】		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉圧力容器内部構造物	気水分離器及びスタンドパイプ シュラウドヘッド 原子炉中性子計装案内管	各部位	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
	スパージャ 炉内配管	各部位	一次一般膜応力	○	－	３次元的に配置されているため，水平それぞれの方向の地震力に対し，各方向で応力が発生する。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	従来より，３次元はりモデルの応答解析結果を用い，耐震評価を実施しており，ねじれる状態についても耐震評価に用いる同種の荷重として算出される。
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
	ジェットポンプ	ライザ ディフューザ ライザブレース	一次一般膜応力	○	－	非対象構造であるため３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	従来より，３次元はりモデルの応答解析結果を用い，耐震評価を実施しており，ねじれる状態についても耐震評価に用いる同種の荷重として算出される。
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
使用済燃料貯蔵ラック		ラック部材 シートプレート及びベース	引張応力	○	－	水平それぞれの方向における評価において，最大応力発生箇所は異なるものの，円形状の一様断面でないため，発生応力は積算される。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元ＦＥＭモデルを作成し，耐震評価を実施している。
			せん断応力	○	－	同上		
			組合せ応力	○	－	同上		
		ラック取付ボルト 基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
			せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
			組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
制御棒・破損燃料貯蔵ラック	ラック部材	引張応力	○	－	水平それぞれの方向における評価において，最大応力発生箇所は異なるものの，円形状の一様断面でないため，発生応力は積算される。したがって，水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	サポート部材	引張応力	△	C	水平１方向の地震力の応答が支配的であり，他の水平方向の地震力による応答は小さいため，水平２方向の地震力が作用した場合においても水平１方向の応答が支配的となる。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料３】		
		せん断応力	△	A	水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しない構造となっている。したがって，水平２方向入力の影響はない。【補足説明資料３】		
		組合せ応力	△	C	水平１方向の地震力の応答が支配的であり，他の水平方向の地震力による応答は小さいため，水平２方向の地震力が作用した場合においても水平１方向の応答が支配的となる。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料３】		
	底部基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
	サポート部基礎ボルト	引張応力	△	C	水平１方向の地震力の応答が支配的であり，他の水平方向の地震力による応答は小さいため，水平２方向の地震力が作用した場合においても水平１方向の応答が支配的となる。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料３】		
		せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
アキュムレータ	胴板	一次一般膜応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
		一次＋二次応力	○	－	同上		
	脚	組合せ応力	○	－	同上		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
たて置円筒形容器（ラグ支持）	胴板	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
		一次＋二次応力	△	B	同上		
	ラグ	組合せ応力	△	B	水平２方向が同時に作用した場合においても，応力評価点が区別されるため，２方向入力の影響は軽微である。		
	基礎ボルト	引張応力	△	B	水平２方向が同時に作用した場合においても，応力評価点が区別されるため，２方向入力の影響は軽微である。		
		せん断応力	△	B	ラグ構造は径方向にスライド可能であり，荷重を分担する部材が地震方向により異なるため，荷重の重ね合わせは発生せず，影響は軽微である。		
		組合せ応力	△	B	上記引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組み合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
立形ポンプ	コラムパイプ バレルケーシング	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	○	現在考慮しているＸ，Ｙ方向振動モードではねじれ振動は現れない。よって，ねじれ振動モードが高次にて現れる可能性があるが，有意な応答ではないため，影響がないと考えられる。
	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
ＥＣＣＳストレーナ	全ディスクセットの多孔プレート ディスクセット間の円筒形多孔プレート リブ コンプレッションプレート フィンガ ストラップ フランジ	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	D	水平２方向の組合せを考慮した評価を実施している。	×	－
横形ポンプ ポンプ駆動用タービン 補機海水ストレーナ 空調ファン 空調ユニット	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
横置円筒形容器	胴板	一次一般膜応力	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	A	同上		
		一次＋二次応力	△	A	同上		
	脚	組合せ応力	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】		
	基礎ボルト	引張応力	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，支持構造物の強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】		
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
たて置円筒形容器（スカート支持）	胴板	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
		一次＋二次応力	△	B	同上		
	スカート	組合せ応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
		座屈	△	B	同上		
	基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
水圧制御ユニット	フレーム	引張応力	○	－	非対称構造であるため３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		せん断応力	○	－	同上		
		圧縮応力	○	－	同上		
		曲げ応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	取付ボルト	引張応力	○	－	評価においてフレームの応答を使用しており，フレームにおいて地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
平底たて置円筒形容器	胴板	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
		一次＋二次	△	B	同上		
	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは円周状に配置され，水平地震の方向ごとに最大応力の発生点が異なる。水平２方向の入力を想定した場合にも水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料８】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
核計測装置	各部位	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
		一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
伝送器（矩形床置）	取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
伝送器（矩形壁掛）	取付ボルト	引張応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		組合せ応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。		
制御盤，電気盤（矩形床置）	取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
制御盤，電気盤（矩形壁掛）	取付ボルト	引張応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		組合せ応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。		
モニタリング設備（矩形床置）	取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
モニタリング設備（矩形壁掛）		取付ボルト	引張応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
			せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
			組合せ応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。		
原子炉格納容器	ドライウェル	ドライウェル上ふた球形部とナックル部の接合部 円筒部とナックル部の接合部 ナックル部と球形部の接合部 球形部と円筒部の接合部 円筒部と球形部の接合部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
			一次＋二次応力	△	B	同上		
		球形部の板厚変化部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
		円筒部	一次一般膜応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	同上		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
		基部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
			一次＋二次応力	△	B	同上		
			座屈	△	B	同上		
	サプレッションチェンバ	各部位	一次一般膜応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
	ベント管	ヘッダ接続部 ベント管円筒部 ベント管とドライウェルとの接合部	一次一般膜応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉格納容器	サプレッションチェンバサポート	サポート ベースとベースプレートの接合部	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			せん断応力	○	－	同上		
			圧縮応力	○	－	同上		
			曲げ応力	○	－	同上		
			組合せ応力	○	－	同上		
		シアキー	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			支圧圧力	○	－	同上		
		ベースプレート シアプレート	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			曲げ応力	○	－	同上		
			組合せ応力	○	－	同上		
		コンクリート部	圧縮応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
		ボルト 基礎ボルト	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉格納容器	シヤラグ	内側メイルシヤラグ 外側メイルシヤラグ 内側フィメイルシヤラグ 内側フィメイルシヤラグリブ付根部 外側フィメイルシヤラグ	せん断応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】	×	－
			曲げ応力	△	C	同上		
			組合せ応力	△	C	同上		
		内側メイルシヤラグ接触部 外側メイルシヤラグ接触部 内側フィメイルシヤラグ接触部 外側フィメイルシヤラグ接触部 コンクリート（ベースプレート部，シヤプレート部）	支圧圧力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】		
		基礎ボルト	引張応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】		
		ベースプレート シヤプレート	せん断応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】		
			曲げ応力	△	C	同上		
			組合せ応力	△	C	同上		
		内側シヤラグサポート	引張応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】		
			圧縮応力	△	C	同上		
		シヤラグ取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力	△	C	水平方向の地震荷重を分散して負担する多角形配置の構造となっているため，水平２方向の地震荷重が同時に作用した場合においても方向ごとにその地震荷重は分担される。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料１】		
			一次＋二次応力	△	C	同上		
	ハッチ類	ハッチ円筒胴	一次一般膜応力	○	－	評価部位は水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
		ハッチ本体と補強板との結合部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	評価部位は水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			一次＋二次応力	○	－	同上		

設備※1		評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
							振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
原子炉格納容器	原子炉格納容器配管貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力	○	－	評価においては３次元的に配置されている接続配管の応答を使用しており，接続配管において地震入力方向に対する直角方向の応答が生じるため，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次＋二次応力	○	－	同上		
	原子炉格納容器電気配線貫通部	原子炉格納容器胴とスリーブとの取付部	一次膜応力＋一次曲げ応力	○	－	評価部位は水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	×	－
			一次＋二次応力	○	－	同上		
ダウンカマ		ダウンカマ	一次一般膜応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
			一次応力（曲げ応力を含む）	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
		ベントヘッダとダウンカマの結合部	一次応力（曲げ応力を含む）	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
			一次＋二次＋ピーク応力	○	－	同上		
ベントヘッダ		ベントヘッダ	一次一般膜応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
			一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	同上		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
		ベントヘッダ強め輪取付部	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			一次＋二次応力	○	－	同上		
		ベントヘッダサポート	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
			圧縮応力	○	－	同上		
			曲げ応力	○	－	同上		
			組合せ応力	○	－	同上		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
ベントヘッダ	強め輪	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		せん断応力	○	－	同上		
		圧縮応力	○	－	同上		
		曲げ応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	ピン	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
		曲げ応力	○	－	同上		
		支圧圧力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
ドライウェルスプレイ管 サプレッションチェンバスプレイ管	スプレイ管 スプレイ管とスプレイ管案内管 スプレイ管案内管	一次一般膜応力＋一次曲げ応力	○	－	評価部位は，非対象構造であるため水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		一次＋二次応力	○	－	同上		
可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ	ブレース	圧縮応力	△	A	ブレースはブロワの重心とサポートプレート設置位置のずれによる軸方向転倒防止のため設置している。そのためブレースが受け持つ荷重は現在評価対象としている軸方向の転倒モーメント分のみと考えられ，軸直方向の水平地震荷重はベース溶接部のせん断で受け持つと考えられる。したがって，水平２方向入力の影響は受けない。	×	－
	ベース取付溶接部	せん断応力	○	－	ベース溶接部で水平方向のそれぞれの水平荷重を負担する。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
可燃性ガス濃度制御系再結合装置	基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
ディーゼル発電機	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
ガスタービン発電機	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
その他電源設備	基礎ボルト 取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
配管本体，サポート（多質点はりモデル解析）	配管，サポート	一次応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		一次＋二次応力	○	－	同上		
矩形構造の架構設備（静的触媒式水素処理装置，架台を含む）	各部位	各応力分類	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
通信連絡設備（アンテナ類）（矩形床置）	基礎ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
通信連絡設備（アンテナ類）（矩形壁掛）	基礎ボルト	引張応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		組合せ応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。		
１号炉取水槽流路縮小工	各部位	各応力分類	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
防波壁通路防波扉 水密扉	各部位	各応力分類	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
床ドレン逆止弁	基礎ボルト	引張応力	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
貫通部止水処置	モルタル	せん断荷重	△	C	対象となる貫通部は建物軸に沿った配置となっていることから，せん断荷重及び圧縮荷重は，水平１方向の地震力による荷重が支配的であり，他の水平方向の地震力による荷重は小さいため，水平2方向入力の影響は軽微である。	×	－
		圧縮荷重	△	C	同上		
屋外排水路逆止弁	基礎ボルト	引張応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
		せん断応力	△	A	水平１方向及び鉛直方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		組合せ応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。		
取水槽水位計	取付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
津波監視カメラ	据付ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
燃料取替機	燃料取替機構造物フレーム ブリッジ脱線防止ラグ（本体） トロリ脱線防止ラグ（本体） 走行レール 横行レール	せん断応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料５】	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		曲げ応力	△	A	同上		
		組合せ応力	△	A	同上		
	ブリッジ脱線防止ラグ（取付ボルト） トロリ脱線防止ラグ（取付ボルト）	せん断応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料５】		
	吊具	吊荷荷重	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。	×	－
原子炉建物天井クレーン	クレーン本体ガーダ	せん断応力	△	D	水平２方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた評価を実施している。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		曲げ応力	△	D	同上		
		浮上り量	△	D	同上		
	落下防止ラグ	圧縮応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。	×	－
	トロリストッパ	せん断応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。		
		曲げ応力	△	D	水平２方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた評価を実施している。	○	３次元のモデルを用いた解析により，従来よりねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		組合せ応力	△	D	同上		
	トロリ	浮上り量	△	D	水平２方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた評価を実施している。		
	吊具	吊荷荷重	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。		
ガンマ線遮蔽壁	胴基部 開口集中部	せん断応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】	×	－
		圧縮応力	△	C	鉛直方向荷重のみ作用し，水平方向荷重が作用しない。したがって，水平２方向入力の影響は軽微である。		
		曲げ応力	△	B	評価部位は円形の一様断面であることから，水平地震の方向ごとに最大応力点が異なる。したがって，水平２方向の地震力を組み合わせた場合でも水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料４】		
		組合せ応力	△	B	同上		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
制御棒貯蔵ハンガ	サポート	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		せん断応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	振止め部	引張応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
		せん断応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	基礎ボルト	引張応力	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
チャンネル着脱装置	ガイドレール	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		曲げ応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	カート	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
		曲げ応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	固定ボルト	引張応力	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
	ローラチェーン	吊荷荷重	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。	×	－

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
チャンネル取扱ブーム	各部位	各応力分類	○	－	水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
	ボルト	引張応力	△	C	ボルトは短形配置であり，水平２方向の入力による対角方向への転倒を想定し検討した結果，水平２方向地震力の最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】	×	－
		せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
		組合せ応力	△	C	上記の引張応力及びせん断応力は，水平２方向の影響が軽微のため，組合せ応力も水平２方向の影響は軽微である。		
中央制御室天井照明	各部位	各応力分類	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
主排気ダクト	ダクト，サポート	一次応力	○	－	水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
取水槽ガントリクレーン	ガーダ	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
		曲げ応力	○	－	同上		
		組合せ応力	○	－	同上		
	脚	せん断応力	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する発生応力が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
		曲げ応力	○	－	同上		
		浮上り量	○	－	同上		
	走行レール 横行レール	せん断応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料５】		
		曲げ応力	△	A	同上		
		組合せ応力	△	A	同上		
	転倒防止装置	せん断応力	△	A	すべり方向とすべり直交方向では，それぞれの水平方向地震を受けた場合の挙動が異なるため，方向ごとに発生応力が異なる。したがって，水平２方向の影響は軽微である。【補足説明資料５】		
		曲げ応力	△	A	同上		
		組合せ応力	△	A	同上		
	トロリ	浮上り量	○	－	３次元モデルを用いた解析を行っており，水平地震力に対する応答が入力方向ごとに異なる。したがって，水平２方向入力の影響がある。		
	吊具	吊荷荷重	△	C	鉛直荷重のみ作用し，水平荷重が作用しないため，水平２方向入力の影響はない。		

設備※1	評価部位	応力分類	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
						振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響がないことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
除じん機	各部位	各応力分類	○	－	水平２方向入力の影響がある。	○	３次元のモデルを用いた解析により，ねじれモードを考慮した耐震評価を実施している。
原子炉ウェルシールドプラグ	本体	曲げモーメント	△	C	鉛直方向荷重が支配的であるため，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
		せん断応力	△	C	同上	×	－
	支持部	圧縮力	△	C	同上	×	－
取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備	蓋	曲げ応力	△	C	鉛直方向加速度のみを用いた評価であるため，水平２方向を考慮しても影響はない。	×	－
		せん断応力	△	C	同上		
		組合せ応力	△	C	同上		
	固定ボルト	せん断応力	△	C	水平２方向入力時のボルトに発生するせん断応力を検討した結果，水平２方向地震における最大応答の非同時性を考慮することにより，影響は軽微である。【補足説明資料７】		
取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備	各部位	各応力分類	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－
耐火障壁	各部位	各応力分類	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－
建物開口部竜巻防護対策設備	各部位	各応力分類	△	A	水平２方向が同時に作用した場合においても，強軸と弱軸の関係が明確であり，斜め方向に変形するのではなく，強軸側と弱軸側に変形するため，最大応力発生部位は変わらず影響は軽微である。【補足説明資料６】	×	－

※１：本表は，詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第２表　動的／電気的機能維持評価

機種	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 Ａ：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの Ｂ：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの Ｃ：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの Ｄ：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平２方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
				振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響が無いことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
立形ポンプ	○	－	軸受は円周に均等に地震力を受け持つため，水平２方向入力の影響を受ける。	×	－
横形ポンプ	△	A	現行の機能確認済加速度における詳細評価※で最弱部である軸系に対して，曲げに対して軸直角方向の水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
ポンプ駆動用タービン	△	B	現行の機能確認済加速度における詳細評価※で最弱部である弁箱（主蒸気止め弁ヨーク部（立置き））に対して，水平２方向による最大応力の発生箇所が異なるため影響は軽微である。	×	－
立形機器用電動機	△	D	最弱部であるフレームに対して，現行の機能維持確認済加速度における詳細評価※において十分な裕度が確認されており，水平２方向入力による応答増加の影響は軽微である。	×	－
横形機器用電動機	△	D	最弱部である軸受に対して，現行の機能維持確認済加速度における詳細評価※において十分な裕度が確認されており，水平２方向入力による応答増加の影響は軽微である。	×	－
空調ファン	△	A	現行の機能確認済加速度における詳細評価※で最弱部である軸系に対して，曲げに対して軸直角方向の水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
非常用ディーゼル発電機（機関本体）	△	A	現行の機能確認済加速度における詳細評価※で最弱部である軸系に対して，曲げに対して軸直角方向の水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
非常用ディーゼル発電機（ガバナ）	○	－	ガバナについては水平２方向合成による応答増加の影響がある。ただし，JEAG4601に記載の機能維持確認済加速度は1.8Gであるが，旧JNES試験より4Gまで機能維持を確認しているため，2方向合成加速度が4G未満であれば問題ない。	×	－
弁	○	－	弁については水平２方向合成による応答増加の影響があるが，2方向合成加速度が試験にて確認した機能維持確認済加速度未満であれば問題ない。	×	－
制御棒挿入性	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－
制御盤，電気盤	△	A	電気盤，制御盤等に取付けられているリレー，遮断器等の電気品は，基本的に１次元的な接点のＯＮ－ＯＦＦに関わる比較的単純な構造をしている。加えて，基本的には全て梁，扉等の強度部材に強固に固定されているため，器具の非線形応答はないと考えられる。したがって，電気品は水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。【補足説明資料９】	×	－
伝送器・指示計	△	A	伝送器・指示計の掃引試験結果において，Ｘ，Ｙ各成分に共振点はなく，出力変動を生じないことを確認していることから，Ｘ，Ｙ２方向成分にも共振点はないものと考えられる。よって，Ｘ，Ｙ２方向入力に対しても応答増加は生じないものと考えられることから，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
取水槽水位計	△	A	掃引試験結果において，Ｘ，Ｙ各成分に共振点はなく，出力変動を生じないことを確認していることから，Ｘ，Ｙ２方向成分にも共振点はないものと考えられる。よって，Ｘ，Ｙ２方向入力に対しても応答増加は生じないものと考えられることから，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
津波監視カメラ	△	A	掃引試験結果において，Ｘ，Ｙ各成分に共振点はなく，出力変動を生じないことを確認していることから，Ｘ，Ｙ２方向成分にも共振点はないものと考えられる。よって，Ｘ，Ｙ２方向入力に対しても応答増加は生じないものと考えられることから，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－

機種	①-1　水平２方向の地震力の重畳による影響の有無 (3.2.4項(1)に対応) ○：影響あり △：影響軽微	影響軽微とした分類 A：水平２方向の地震力を受けた場合でも，構造により水平１方向の地震力しか負担しないもの B：水平２方向の地震力を受けた場合，構造により最大応力の発生箇所が異なるもの C：水平２方向の地震を組み合わせても１方向の地震による応力と同等といえるもの D：従来評価にて，水平２方向の地震力を考慮しているもの	①-1の影響有無の説明	①-2 水平２方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点 (3.2.4項(2)に対応)	
				振動モード及び新たな応力成分の発生有無 ×：発生しない ○：発生する	左記の振動モードの影響が無いことの理由 新たな応力成分が発生しないことの理由
ガスタービン発電機 （機関本体，減速機）	△	A	詳細評価で最弱部である軸系に対して，曲げに対して軸直角方向の水平１方向の地震力のみを負担し，他の水平方向の地震力は負担しないため，水平２方向入力の影響は軽微である。	×	－
ガスタービン発電機 （燃料制御ユニット）	○	－	燃料制御ユニットについては，水平２方向合成による応答増加の影響がある。	×	－
通信連絡設備（アンテナ類）	○	－	水平２方向入力の影響がある。	×	－

※：ＪＥＡＧ４６０１で定められた評価部位の裕度評価

別紙 10－１　補足説明資料

目次

1. 水平２方向同時加振の影響評価について（原子炉圧力容器スタビライザ，原子炉格納容器スタビライザ及びシヤラグ）
2. 水平２方向同時加振の影響評価について（ドライヤ支持ブラケット）
3. 水平２方向同時加振の影響評価について（制御棒・破損燃料貯蔵ラック）
4. 水平２方向同時加振の影響評価について（円筒形容器）
5. 水平２方向同時加振の影響評価について（燃料取替機）
6. 水平２方向同時加振の影響評価について（応答軸が明確である設備）
7. 水平２方向同時加振の影響評価について（矩形配置されたボルト）
8. 水平２方向同時加振の影響評価について（円周配置されたボルト）
9. 水平２方向同時加振の影響評価について（電気盤）

1.　水平２方向同時加振の影響評価について（原子炉圧力容器スタビライザ，原子炉格納容器スタビライザ及びシヤラグ）

1.1　はじめに

本項は，原子炉圧力容器スタビライザ（以下「ＲＰＶスタビライザ」という。）（第１－１図），原子炉格納容器スタビライザ（以下「ＰＣＶスタビライザ」という。）（第１－２図）及びシヤラグ（第１－３図）に対する水平２方向同時加振の影響についてまとめたものである。

ＲＰＶスタビライザ，ＰＣＶスタビライザ及びシヤラグは，地震時の水平方向荷重を周方向 45° 間隔の８体の構造部材にて支持する同様の設計であるため，以下水平２方向同時加振の影響については，ＲＰＶスタビライザを代表に記載する。

1.2　現行評価の手法

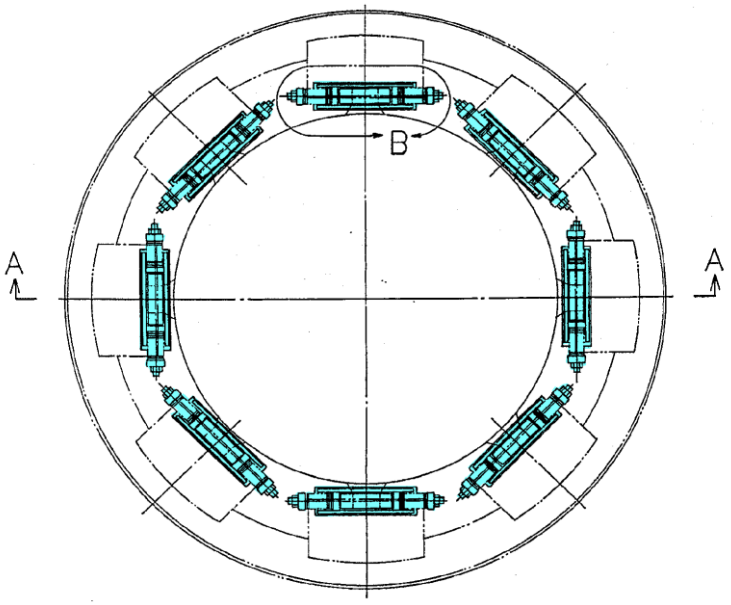
ＲＰＶスタビライザは，周方向 45° 間隔で８体設置されており，第１－４図に地震荷重と各ＲＰＶスタビライザが分担する荷重の関係を示す。

水平方向の地震荷重に関して現行評価では，ＲＰＶスタビライザ６体に各水平方向地震力（Ｘ方向，Ｙ方向）の最大地震力が付加されるものとしている。

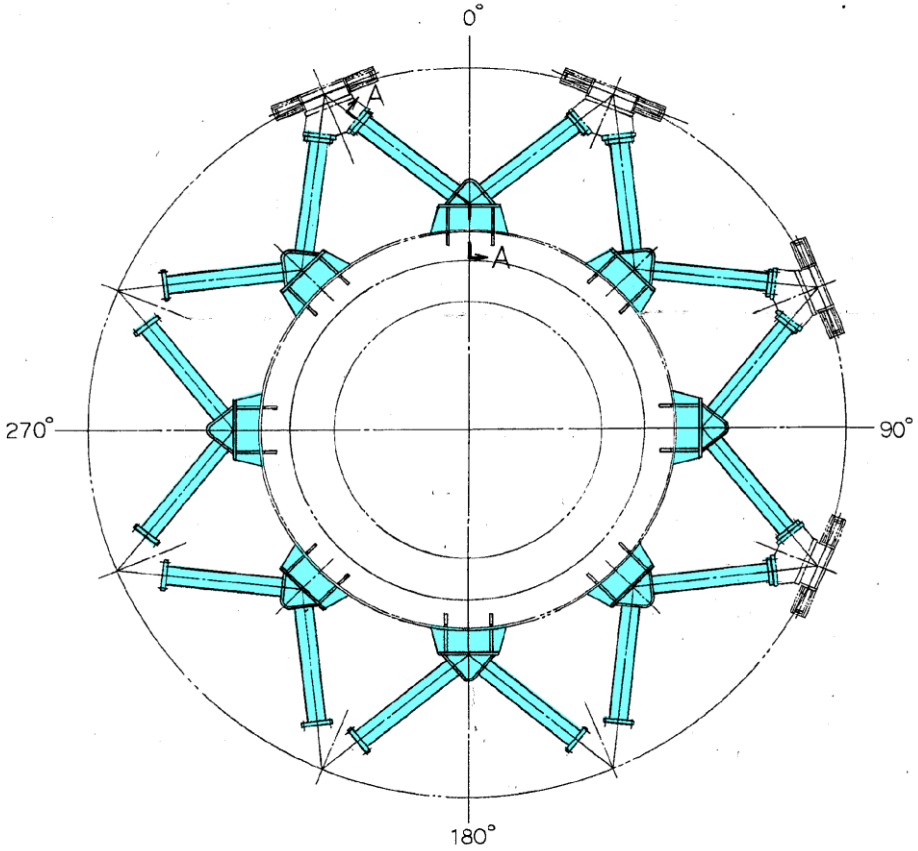
$$f = MAX\left(\frac{F_x}{4}, \frac{F_y}{4}\right)$$

ここで，

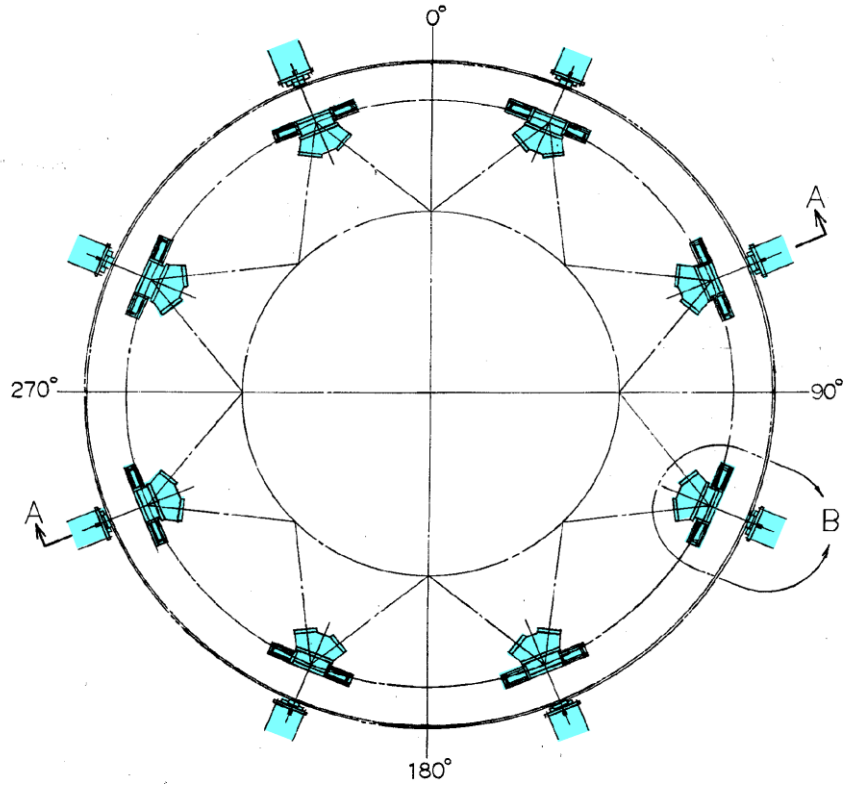
f	：	ＲＰＶスタビライザ１個が受け持つ最大地震荷重
F_x	：	Ｘ方向地震によりスタビライザ全体に発生する荷重
F_y	：	Ｙ方向地震によりスタビライザ全体に発生する荷重



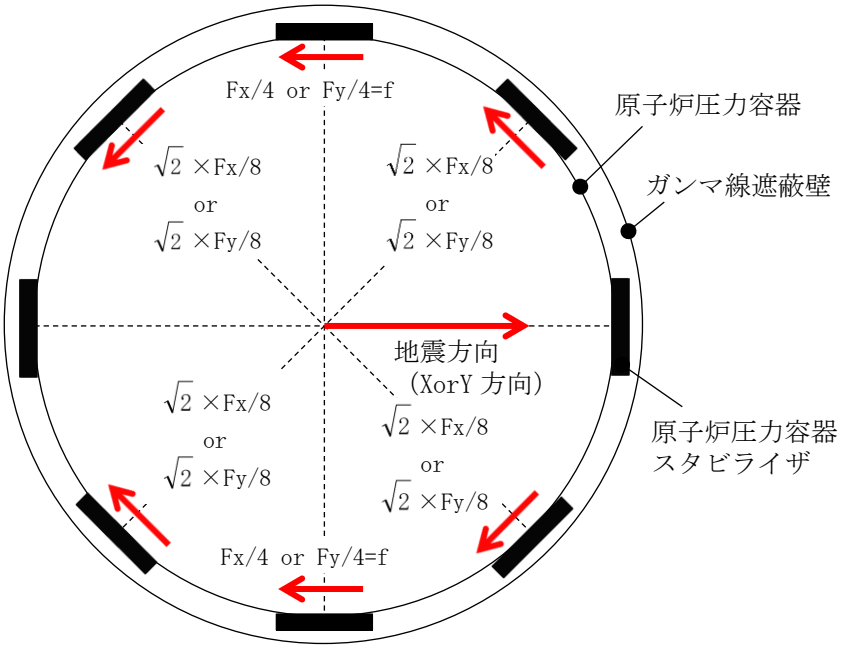
第１－１図　原子炉圧力容器スタビライザ



第 1－2 図　原子炉格納容器スタビライザ



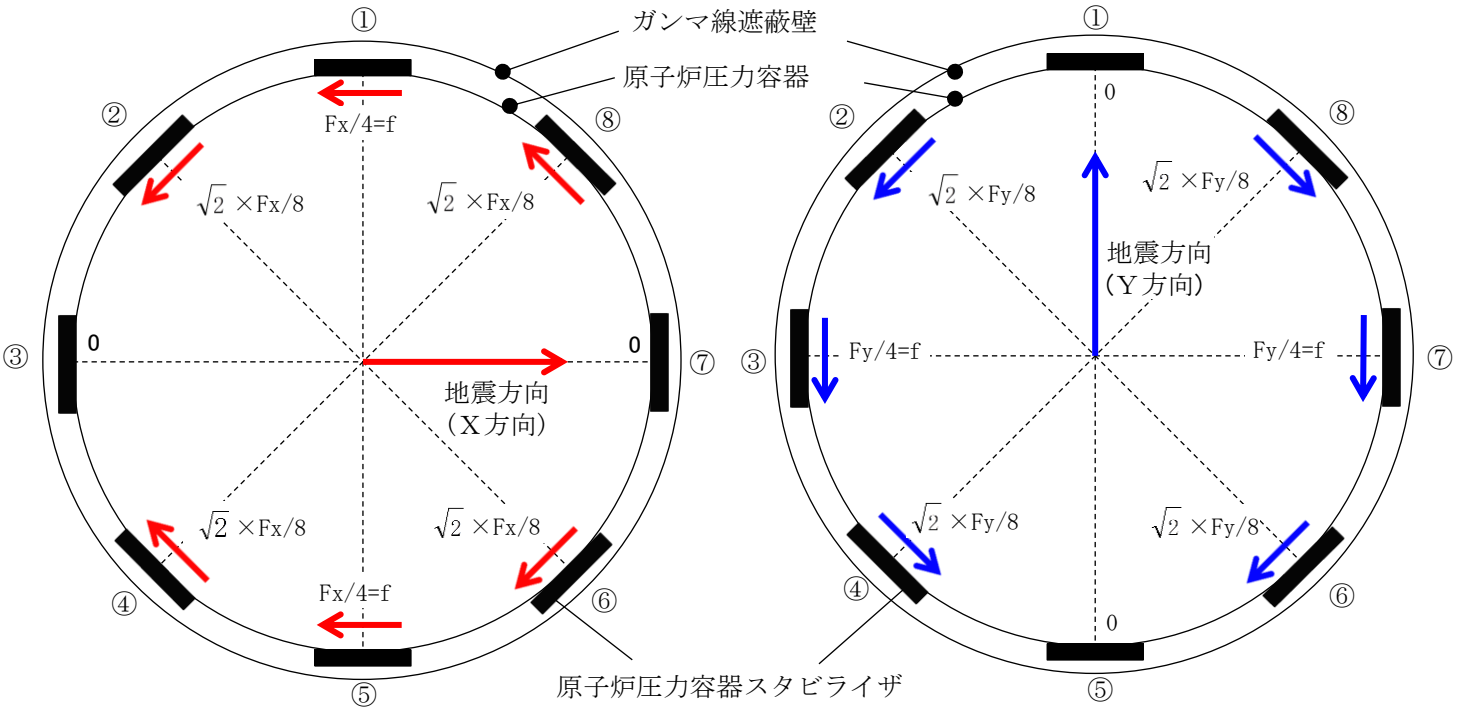
第 1－3 図　シヤラグ



第 1－4 図　原子炉圧力容器スタビライザの水平地震荷重の
分担（水平 1 方向）

1.3　水平２方向同時加振の影響

ＲＰＶスタビライザは，水平２方向の地震力を受けた場合においても，第 1－5 図及び第 1－1 表に示すように，方向別地震荷重Ｆ（F_x 又は F_y）に対する最大反力を受け持つ部位が異なる。



＜X方向加振時＞　　＜Y方向加振時＞

第1－5図　原子炉圧力容器スタビライザの水平地震荷重の分担

第1－1表　原子炉圧力容器スタビライザ各点での分担荷重

位置		方向別地震力Fに対する反力	
		X方向	Y方向
①	0°	Fx／4	0
②	45°	$\sqrt{2}$ ×Fx／8	$\sqrt{2}$ ×Fy／8
③	90°	0	Fy／4
④	135°	$\sqrt{2}$ ×Fx／8	$\sqrt{2}$ ×Fy／8
⑤	180°	Fx／4	0
⑥	225°	$\sqrt{2}$ ×Fx／8	$\sqrt{2}$ ×Fy／8
⑦	270°	0	Fy／4
⑧	315°	$\sqrt{2}$ ×Fx／8	$\sqrt{2}$ ×Fy／8
最大		Fx／4 ＝f	Fy／4 ＝f

水平２方向地震力の組合せの考慮については，第 1－1 表に示した水平１方向反力を用いて，X方向，Y方向同時には最大の地震力が発生しないと仮定し，以下の２つの方法にて検討を行った。

① 組合せ係数法：$F_y = 0.4F_x$ と仮定し，X方向，Y方向のそれぞれの水平１方向応答結果を算術和する。

② 最大応答の非同時性を考慮したＳＲＳＳ法：$F_y = F_x$ と仮定し，X方向，Y方向のそれぞれの水平１方向応答結果を二乗和平方根にて合成する。

上記検討の結果を第 1－2 表に示す。いずれの検討方法を用いても，水平２方向反力の組合せ結果の最大値は f となり，これは水平１方向反力の最大値と同値である。

したがって，ＲＰＶスタビライザに対して水平２方向の影響はない。

第 1－2 表　原子炉圧力容器スタビライザ各点における水平２方向の考慮

位置		①組合せ係数法を用いた 水平２方向反力の組合せ （$F_y = 0.4F_x$）	②ＳＲＳＳ法を用いた 水平２方向反力の組合せ （$F_y = F_x$）
①	0°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$
②	45°	$\sqrt{2}\times F_x/8 + \sqrt{2}\times F_y/8$ $= \sqrt{2}\times 1.4\times F_x/8$ $= 0.990\times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2}\times F_x/8)^2 + (\sqrt{2}\times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$
③	90°	$F_y/4 = 0.4\times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$
④	135°	$\sqrt{2}\times F_x/8 + \sqrt{2}\times F_y/8$ $= \sqrt{2}\times 1.4\times F_x/8$ $= 0.990\times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2}\times F_x/8)^2 + (\sqrt{2}\times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$
⑤	180°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$
⑥	225°	$\sqrt{2}\times F_x/8 + \sqrt{2}\times F_y/8$ $= \sqrt{2}\times 1.4\times F_x/8$ $= 0.990\times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2}\times F_x/8)^2 + (\sqrt{2}\times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$
⑦	270°	$F_y/4 = 0.4\times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$
⑧	315°	$\sqrt{2}\times F_x/8 + \sqrt{2}\times F_y/8$ $= \sqrt{2}\times 1.4\times F_x/8$ $= 0.990\times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2}\times F_x/8)^2 + (\sqrt{2}\times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$
最大		f	f

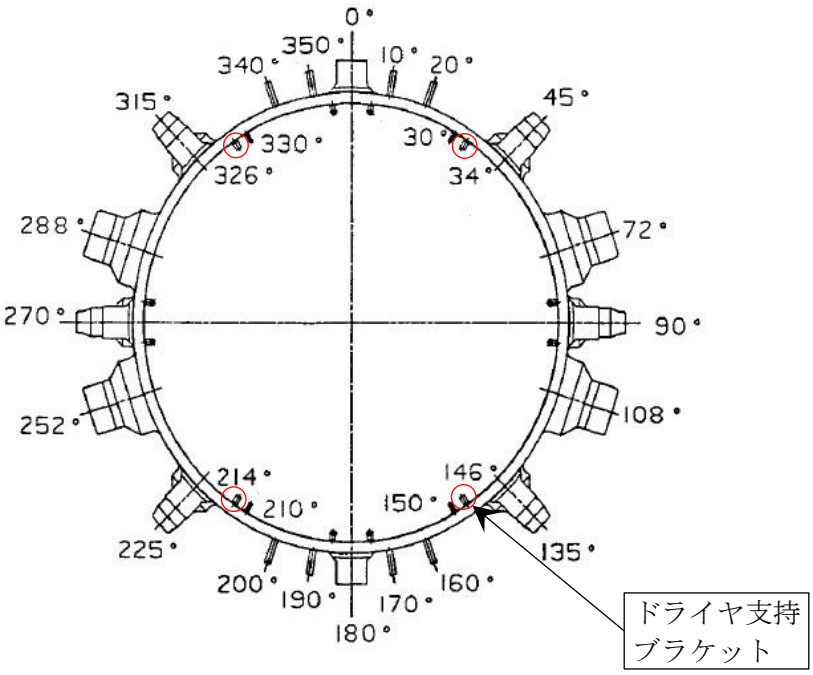
2.　水平２方向同時加振の影響評価について（ドライヤ支持ブラケット）

2.1　はじめに

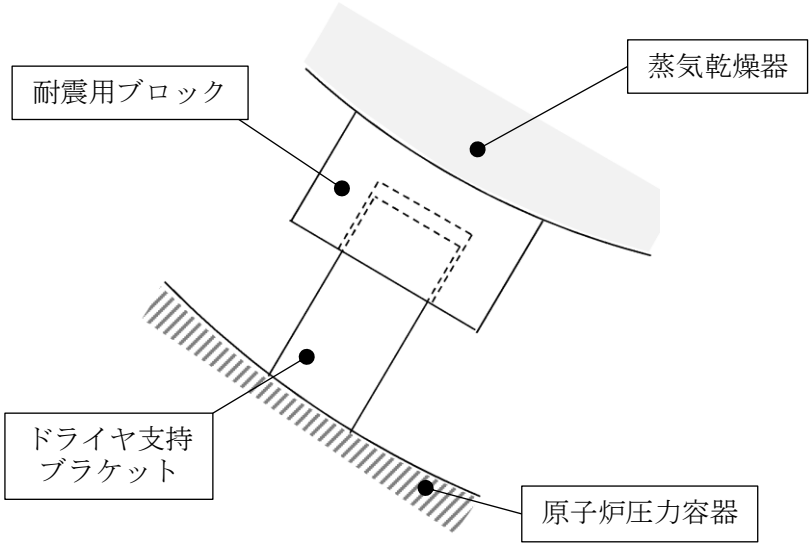
本項は，ドライヤ支持ブラケットに対する水平２方向同時加振の影響についてまとめたものである。

2.2　現行評価の手法

ドライヤ支持ブラケットは，４体配置されており，位置関係は第 2－1 図のとおりである。



第 2－1 図　ドライヤ支持ブラケット位置図



第 2－2 図　ドライヤ支持ブラケットと耐震用ブロックの取合いイメージ

ドライヤ支持ブラケットは，第 2－2 図のとおりドライヤ支持ブラケットの直交方向のせん断荷重を負担する構造であり，４体で耐震用ブロックを介し蒸気乾燥器を支持する設計である。しかし，耐震用ブロックとドライヤ支持ブラケットの間にはクリアランスが存在し，水平地震動の入力方向によっては，４体のうち２体のみがその荷重を負担する可能性があるため，現行評価では対角のブラケット２体により，水平２方向の地震荷重を支持するものとして評価している。

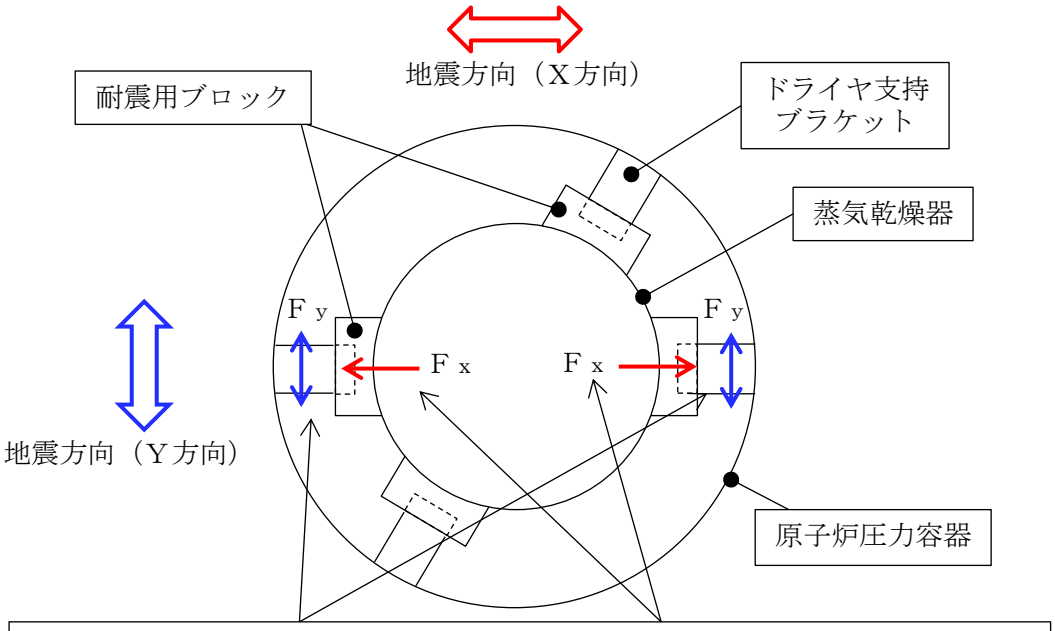
第 2－3 図に評価においてブラケットに負荷される水平方向の地震荷重を示す。

$$F_y = \frac{F}{2}$$

F　：蒸気乾燥器から受ける地震時の水平方向荷重

F_x：対象とする対角のブラケット２体の軸方向に発生する水平方向荷重

F_y：対象とする対角のブラケット２体の直交方向に発生する水平方向荷重



第 2－3 図　評価におけるブラケットの負荷荷重

2.3　水平２方向同時加振の影響

ドライヤ支持ブラケットは，現行評価において，水平２方向の地震荷重を同時に考慮し，ブラケットと耐震用ブロックの接触状態として想定される最も厳しい状態として４体のブラケットのうち２体でその荷重を支持すると評価しており，水平２方向同時加振による現行の評価結果への影響はない。

3.　水平２方向同時加振の影響評価について（制御棒・破損燃料貯蔵ラック）

3.1　はじめに

本項は，制御棒・破損燃料貯蔵ラック（以下「ラック」という。）のサポートに対する水平２方向同時加振の影響についてまとめたものである。

3.2　サポートの構造

本サポートは，ラックの耐震上弱軸方向となる短辺方向の転倒防止を目的として，使用済燃料貯蔵プール壁面から腕を張り出す形で設置されており，ラックの短辺方向側を支持し，長辺方向側は荷重を受けない構造となっている（第3－1図）。

3.3　水平２方向地震力による影響について

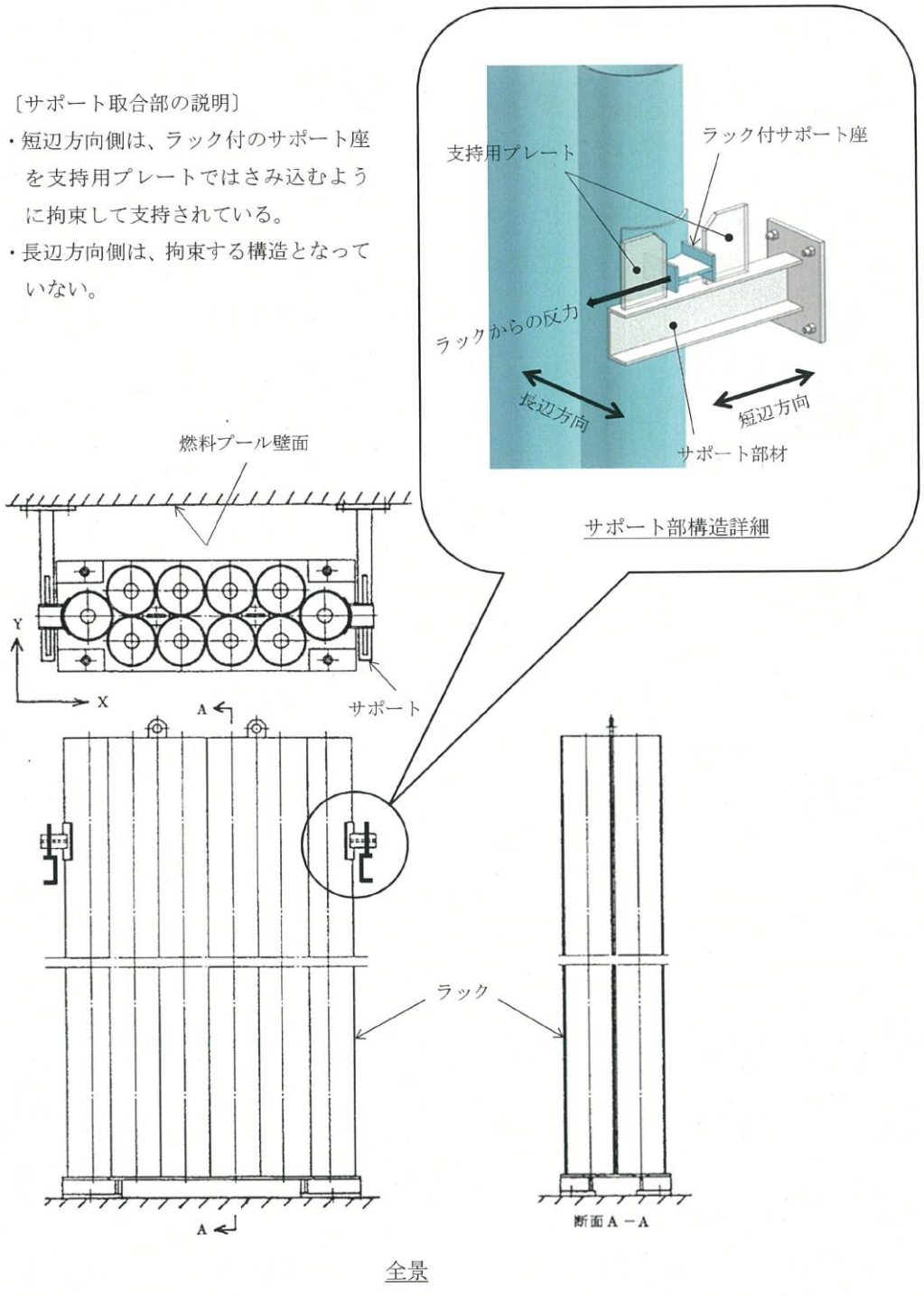
現行評価において，サポートの応力は，地震力によりラックから入力される荷重（反力），サポート自身の荷重（自重及び自身の慣性力）と，部材の断面特性を用いて下記の地震条件時についてそれぞれ求めている。

・長辺方向（水平Ｘ方向）＋鉛直方向

・短辺方向（水平Ｙ方向）＋鉛直方向

長辺方向（Ｘ方向）の地震の場合，サポートはラックを支持していないため，ラックから入力される荷重（反力）は生じず，サポート自身の慣性力による応力のみが発生する。短辺方向（Ｙ方向）の地震の場合，サポートにはラックからの反力と自身の慣性力による応力が発生する。サポート自身の慣性力は，いずれの方向の地震においても，ラックからの反力と比較して小さい。

したがって，サポートの応力は，水平１方向（短辺方向（Ｙ方向））の地震力の応答が支配的であり，他の水平方向の地震力による応答は小さいため，水平２方向入力の影響は軽微である。



第3－1図　制御棒・破損燃料貯蔵ラック設置状態

4.　水平２方向同時加振の影響評価について（円筒形容器）

4.1　はじめに

本項は，水平地震動が水平２方向に作用した場合の円筒形容器に対する影響をＦＥＭで確認した結果をまとめたものである。

円筒形容器については，別紙 10－１にて記載しているとおり，Ｘ方向地震とＹ方向地震とでは最大応力点が異なるため，それぞれの地震による応力を組み合わせても影響軽微としている。本項には，別紙 10－１にて記載していることを解析にて確認することを目的として，円筒形容器のＦＥＭモデルを用いた解析を実施した結果を示す。ここで，本検討は軸方向応力，周方向応力及びせん断応力の組合せに基づく胴の応力強さを対象としたものである。

具体的な確認項目として，以下２点を確認した。

①　Ｘ方向地震とＹ方向地震とで最大応力点が異なることの確認

②　最大応力点以外に，Ｘ方向地震とＹ方向地震による応力を組み合わせた場合に影響のあるような点があるかを確認

4.2　影響評価検討

評価検討モデル及び応力の定義について第 4－1 図に示す。なお，応力については要素ごとの局部座標系として第 4－1 図に示すように定義する。検討方法を以下に示す。

・検討方法　　：水平地震力１ＧをＸ方向へ入力し，周方向の 0°方向から 90°方向にかけて応力分布を確認する。また，水平１方向地震による応力を用いて水平２方向地震による応力を評価する。

・検討モデル：たて置円筒形容器をシェル要素にてモデル化

・拘束点　　：容器基部を拘束

・荷重条件　：モデル座標のＸ方向に水平地震力１Ｇを負荷

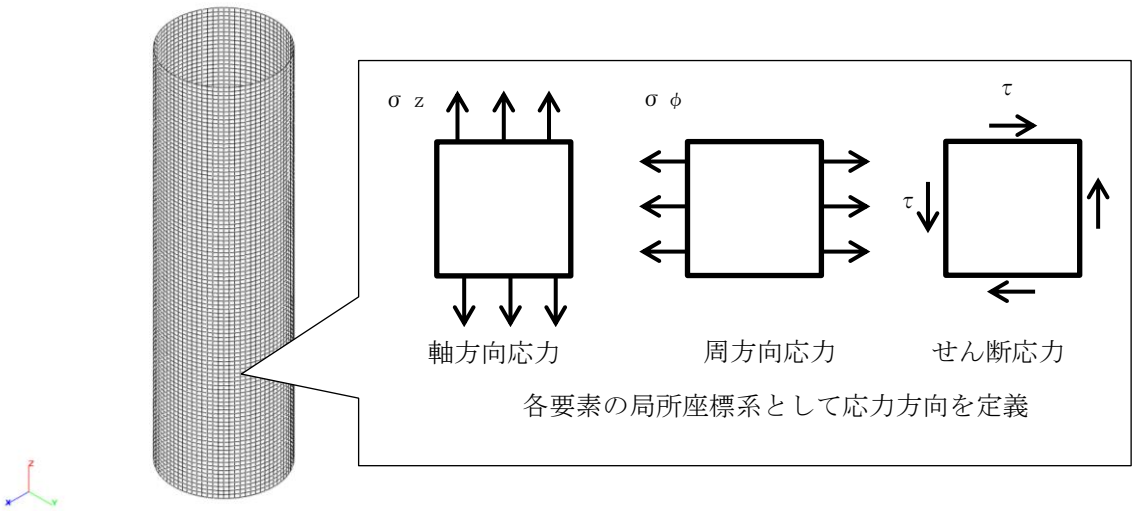
・解析手法　：静的解析

・対象部位及び応力：容器基部における応力強さ

・水平２方向同時加振時の考慮方法

組合せ係数法（最大応答の非同時性を考慮）

ＳＲＳＳ法（最大応答の非同時性を考慮）



第 4－1 図　評価検討モデル及び各応力の定義

4.3　検討結果

4.3.1　軸方向応力

容器基部における水平地震時の軸方向応力コンター図を第 4－2 図に示す。この結果より，最大応力点は 0°／180°位置に発生していることが分かる。円筒形容器のため評価部位が円形の一様断面であることから，Y方向入力時の最大応力点は 90°／270°位置に発生することは明白であるため，水平方向地震動の入力方向により最大応力点は異なる。

また，第 4－1 表にX方向，Y方向，２方向入力時の軸方向応力分布を示す。

中間部（0°／90°方向以外）において２方向入力時の影響が確認できる。なお，組合せ係数法及びＳＲＳＳ法のそれぞれを用いた水平２方向入力時の応力$\sigma_{z,c}(\theta)$及び $\sigma_{z,s}(\theta)$は，水平１方向入力時の軸方向応力解析結果（X方向入力時応力 $\sigma_{z,X}(\theta)$，Y方向入力時応力 $\sigma_{z,Y}(\theta)$）により，以下のとおり算出する。

＜組合せ係数法＞

$$\sigma_{z,c}(\theta)=\mathrm{MAX}(\sigma_{z,c(X)}(\theta),\ \sigma_{z,c(Y)}(\theta))$$

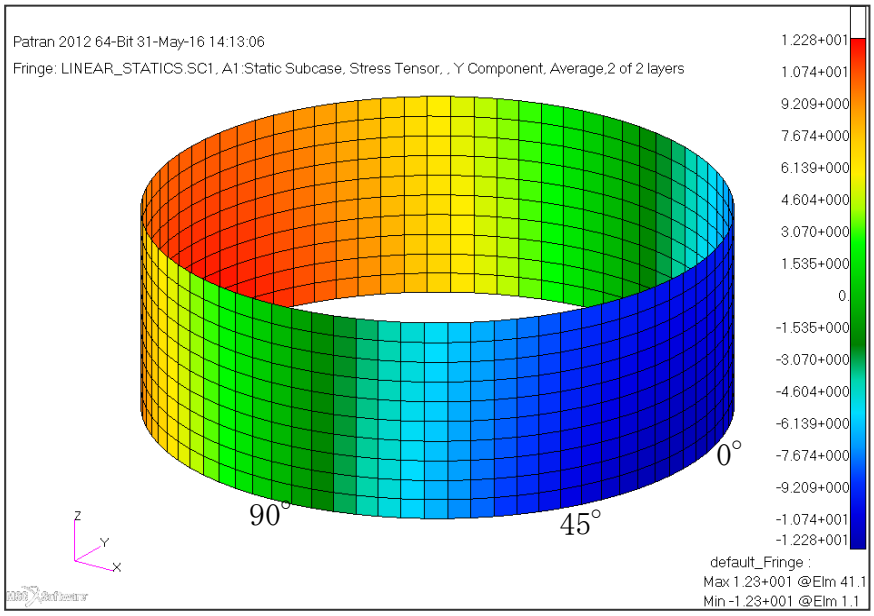
ただし，$\sigma_{z,c(X)}(\theta)$は $\sigma_{z,X}(\theta)$に１，$\sigma_{z,Y}(\theta)$に 0.4 の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力，$\sigma_{z,c(Y)}(\theta)$は $\sigma_{z,Y}(\theta)$に１，$\sigma_{z,X}(\theta)$に 0.4 の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力であり，以下のように表される。

$$\sigma_{z,c(X)}(\theta)=\sigma_{z,X}(\theta)+0.4\times\sigma_{z,Y}(\theta)$$

$$\sigma_{z,c(Y)}(\theta)=0.4\times\sigma_{z,X}(\theta)+\sigma_{z,Y}(\theta)$$

＜ＳＲＳＳ法＞

$$\sigma_{z,s}(\theta)=\sqrt{\sigma_{z,X}(\theta)^2+\sigma_{z,Y}(\theta)^2}$$



第 4－2 図　水平地震時軸方向応力コンター図（X方向入力）

第 4－1 表　水平地震時の軸方向応力分布

角度	X方向入力時応力（MPa） $\sigma_{z,X}(\theta)$	Y方向入力時応力（MPa） $\sigma_{z,Y}(\theta)$	2方向入力時応力（MPa）	
			組合せ係数法 $\sigma_{z,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{z,s}(\theta)$
0° 方向	12.28	0.00	12.28 $\sigma_{z,c(X)}(0°)=12.28$ $\sigma_{z,c(Y)}(0°)=4.91$	12.28
22.5° 方向	11.34	4.70	13.22 $\sigma_{z,c(X)}(22.5°)=13.22$ $\sigma_{z,c(Y)}(22.5°)=9.24$	12.28
45° 方向	8.68	8.68	12.15 $\sigma_{z,c(X)}(45°)=12.15$ $\sigma_{z,c(Y)}(45°)=12.15$	12.28
67.5° 方向	4.70	11.34	13.22 $\sigma_{z,c(X)}(67.5°)=9.24$ $\sigma_{z,c(Y)}(67.5°)=13.22$	12.28
90° 方向	0.00	12.28	12.28 $\sigma_{z,c(X)}(90°)=4.91$ $\sigma_{z,c(Y)}(90°)=12.28$	12.28

4.3.2　周方向応力

容器基部における水平地震時の周方向応力コンター図を第 4－3 図に，周方向応力分布を第 4－2 表に示す。軸方向応力と同様に最大応力点は 0°

／180°位置に発生しており，最大応力点が異なることが確認できる。

また，軸方向応力と同様に中間部（0°／90°方向以外）において２方向入力時の影響が確認できる。なお，組合せ係数法及びＳＲＳＳ法のそれぞれを用いた水平２方向入力時の応力$\sigma_{\phi,c}(\theta)$及び$\sigma_{\phi,s}(\theta)$は，水平１方向入力時の周方向応力解析結果（Ｘ方向入力時応力$\sigma_{\phi,X}(\theta)$，Ｙ方向入力時応力$\sigma_{\phi,Y}(\theta)$）により，以下のとおり算出する。

＜組合せ係数法＞

$$\sigma_{\phi,c}(\theta)=MAX(\sigma_{\phi,c(X)}(\theta),\ \sigma_{\phi,c(Y)}(\theta))$$

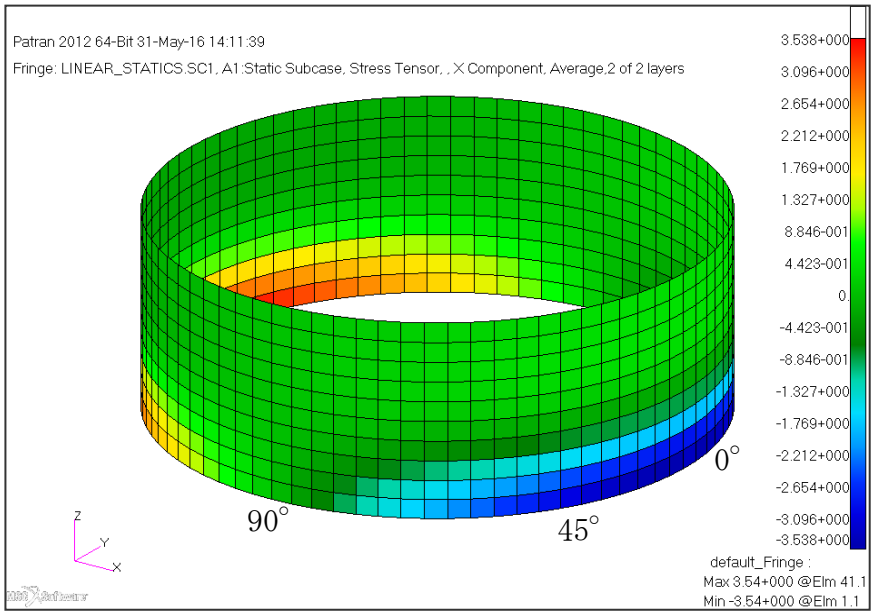
ただし，$\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)$は$\sigma_{\phi,X}(\theta)$に１，$\sigma_{\phi,Y}(\theta)$に 0.4 の係数を乗じてＸ・Ｙ方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力，$\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta)$は$\sigma_{\phi,Y}(\theta)$に１，$\sigma_{\phi,X}(\theta)$に 0.4 の係数を乗じてＸ・Ｙ方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力であり，以下のように表される。

$$\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)=\sigma_{\phi,X}(\theta)+0.4\times\sigma_{\phi,Y}(\theta)$$

$$\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta)=0.4\times\sigma_{\phi,X}(\theta)+\sigma_{\phi,Y}(\theta)$$

＜ＳＲＳＳ法＞

$$\sigma_{\phi,s}(\theta)=\sqrt{\sigma_{\phi,X}(\theta)^2+\sigma_{\phi,Y}(\theta)^2}$$



第 4－3 図　水平地震時周方向応力コンター図（Ｘ方向入力）

第 4－2 表　水平地震時の周方向応力分布

角度	X方向入力時応力（MPa） $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時応力（MPa） $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力（MPa）	
			組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	ＳＲＳＳ法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$
0° 方向	3.54	0.00	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(0°)=3.54$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0°)=1.42$	3.54
22.5° 方向	3.27	1.35	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5°)=3.81$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5°)=2.66$	3.54
45° 方向	2.50	2.50	3.50 $\sigma_{\phi,c(X)}(45°)=3.50$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45°)=3.50$	3.54
67.5° 方向	1.35	3.27	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5°)=2.66$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5°)=3.81$	3.54
90° 方向	0.00	3.54	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(90°)=1.42$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90°)=3.54$	3.54

4.3.3　せん断応力

容器基部における水平地震時のせん断応力コンター図を第 4－4 図に示し，せん断応力分布を第 4－3 表に示す。せん断応力は軸方向及び周方向応力とは異なり，最大応力は 90° ／270° 位置に生じているが，最大応力と最小応力の生じる点が回転しているのみで応力の傾向として最大応力点が異なることが確認できる。

また，軸方向応力，周方向応力と同様に中間部（0° ／90° 方向以外）において２方向入力時の影響が確認できる。なお，組合せ係数法及びＳＲＳＳ法のそれぞれを用いた水平２方向入力時の応力 $\tau_c(\theta)$ 及び $\tau_s(\theta)$ は，水平１方向入力時のせん断応力解析結果（Ｘ方向入力時応力 $\tau_X(\theta)$，Ｙ方向入力時応力 $\tau_Y(\theta)$）により，以下のとおり算出する。

＜組合せ係数法＞

$$\tau_c(\theta)=\mathrm{MAX}(\tau_{c(X)}(\theta),\ \tau_{c(Y)}(\theta))$$

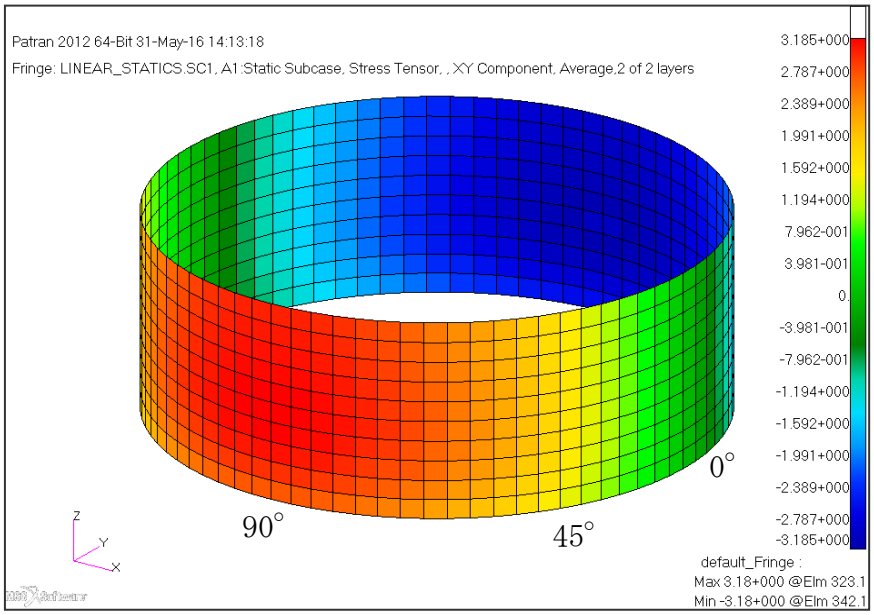
ただし，$\tau_{c(X)}(\theta)$ は $\tau_X(\theta)$ に１，$\tau_Y(\theta)$ に 0.4 の係数を乗じてＸ・Ｙ方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力，$\tau_{c(Y)}(\theta)$ は $\tau_Y(\theta)$ に１，$\tau_X(\theta)$ に 0.4 の係数を乗じてＸ・Ｙ方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力であり，以下のように表される。

$$\tau_{c(X)}(\theta)=\tau_X(\theta)+0.4\times\tau_Y(\theta)$$

$$\tau_{c(Y)}(\theta)=0.4\times\tau_X(\theta)+\tau_Y(\theta)$$

＜ＳＲＳＳ法＞

$$\tau_s(\theta)=\sqrt{\tau_X(\theta)^2+\tau_Y(\theta)^2}$$



第 4－4 図　水平地震時せん断応力コンター図（Ｘ方向入力）

第 4－3 表　水平地震時のせん断応力分布

角度	Ｘ方向入力時応力（MPa）$\tau_X(\theta)$	Ｙ方向入力時応力（MPa）$\tau_Y(\theta)$	２方向入力時応力（MPa）	
			組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	ＳＲＳＳ法 $\tau_s(\theta)$
0° 方向	0.00	2.70	2.70 $\tau_{c(X)}(0°)=1.08$ $\tau_{c(Y)}(0°)=2.70$	2.70
22.5° 方向	1.03	2.49	2.91 $\tau_{c(X)}(22.5°)=2.03$ $\tau_{c(Y)}(22.5°)=2.91$	2.70
45° 方向	1.91	1.91	2.67 $\tau_{c(X)}(45°)=2.67$ $\tau_{c(Y)}(45°)=2.67$	2.70
67.5° 方向	2.49	1.03	2.91 $\tau_{c(X)}(67.5°)=2.91$ $\tau_{c(Y)}(67.5°)=2.03$	2.70
90° 方向	2.70	0.00	2.70 $\tau_{c(X)}(90°)=2.70$ $\tau_{c(Y)}(90°)=1.08$	2.70

4.3.4　応力強さ

胴の応力強さσは，第4－1表～第4－3表に示したX方向，Y方向，2方向入力時それぞれの軸方向応力σ_z，周方向応力σ_ϕ及びせん断応力τを組み合わせ，耐震評価結果として用いている。

＜水平1方向のうち，X方向入力時の組合せ応力強さ$\sigma_X(\theta)$＞

主応力$\sigma_{1,X}(\theta)$，$\sigma_{2,X}(\theta)$，$\sigma_{3,X}(\theta)$は以下のとおりに表される。

$$\sigma_{1,X}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,X}(\theta)+\sigma_{\phi,X}(\theta)+\sqrt{(\sigma_{z,X}(\theta)-\sigma_{\phi,X}(\theta))^2+4\tau_X(\theta)^2}\right)$$

$$\sigma_{2,X}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,X}(\theta)+\sigma_{\phi,X}(\theta)-\sqrt{(\sigma_{z,X}(\theta)-\sigma_{\phi,X}(\theta))^2+4\tau_X(\theta)^2}\right)$$

$$\sigma_{3,X}(\theta)=0$$

各主応力により，応力強さ$\sigma_X(\theta)$は以下のとおりとなる。

$$\sigma_X(\theta)=\mathrm{MAX}\left(|\sigma_{1,X}(\theta)-\sigma_{2,X}(\theta)|,\ |\sigma_{2,X}(\theta)-\sigma_{3,X}(\theta)|,\ |\sigma_{3,X}(\theta)-\sigma_{1,X}(\theta)|\right)$$

なお，Y方向入力時の組合せ応力強さ$\sigma_Y(\theta)$は，上記の式におけるXをYに置き換えた式により算出する。

ここで，$\theta=0°$の場合，第4－1表より$\sigma_{z,X}(0°)=12.28$，第4－2表より$\sigma_{\phi,X}(0°)=3.54$，第4－3表より$\tau_X(0°)=0$であるため，

$$\sigma_{1,X}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54+\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(0.00)^2}\right)=12.28$$

$$\sigma_{2,X}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54-\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(0.00)^2}\right)=3.54$$

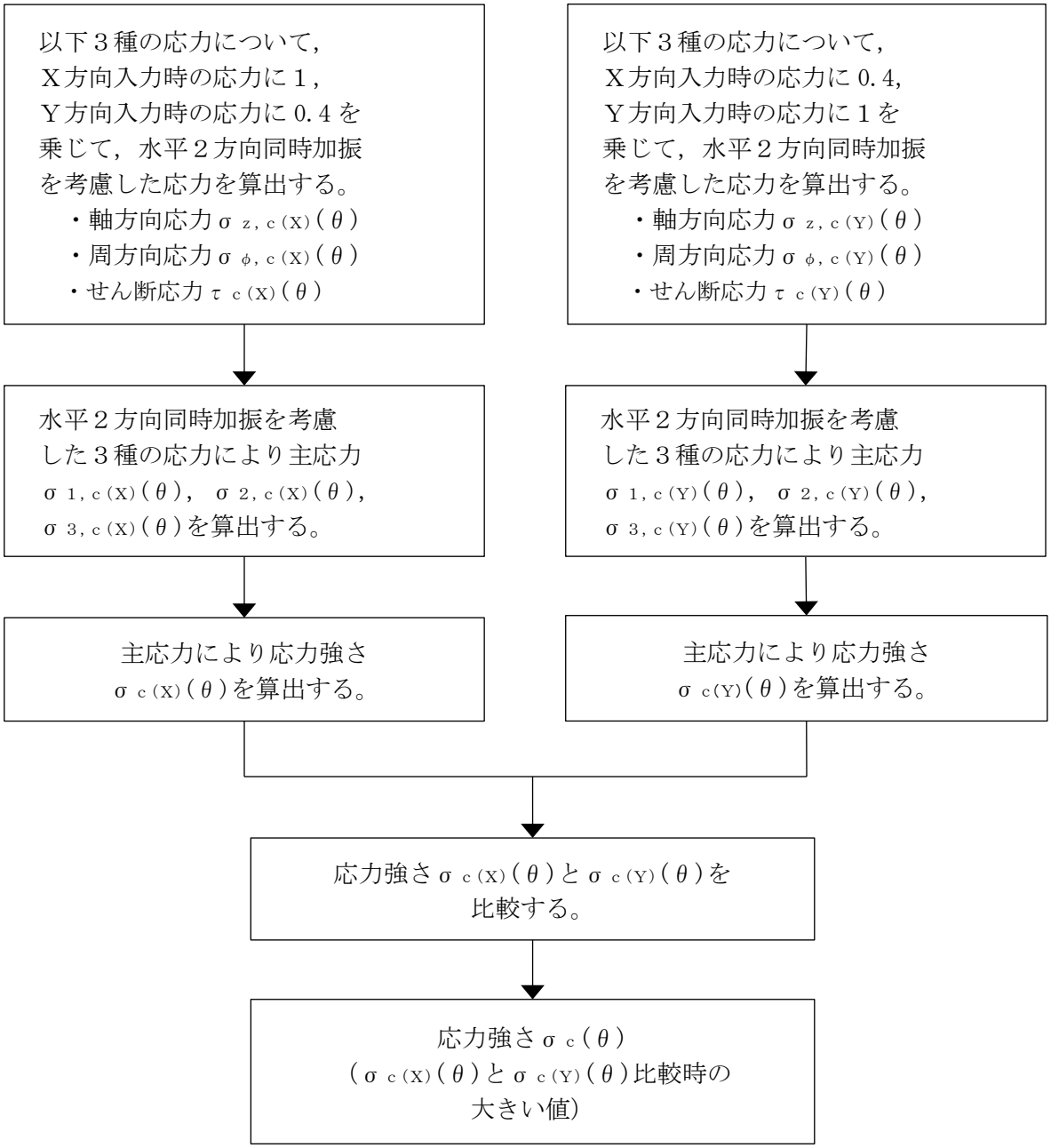
$$\sigma_{3,X}(0°)=0$$

となる。したがって，

$$\sigma_X(0°)=\mathrm{MAX}\left(|12.28-3.54|,|3.54-0.00|,|0.00-12.28|\right)=12.28$$

＜組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ$\sigma_c(\theta)$＞

$\sigma_c(\theta)$の算出フローを第4－5図に示す。



第 4－5 図　組合せ係数法による応力強さ算出フロー

Ｘ方向入力時の応力に１，Ｙ方向入力時の応力に 0.4 を乗じて組み合わせた水平２方向同時加振を考慮した応力は以下のとおりとなる。

$$\sigma_{z,c(X)}(\theta)=\sigma_{z,X}(\theta)+0.4\times\sigma_{z,Y}(\theta)$$

$$\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)=\sigma_{\phi,X}(\theta)+0.4\times\sigma_{\phi,Y}(\theta)$$

$$\tau_{c(X)}(\theta)=\tau_{X}(\theta)+0.4\times\tau_{Y}(\theta)$$

水平２方向同時加振を考慮した各応力により，主応力$\sigma_{1,c(X)}(\theta)$，$\sigma_{2,c(X)}(\theta)$，$\sigma_{3,c(X)}(\theta)$は以下のとおりに表される。

$$\sigma_{1,c(X)}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,c(X)}(\theta)+\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)+\sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta)-\sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2+4\tau_{c(X)}(\theta)^2}\right)$$

$$\sigma_{2,c(X)}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,c(X)}(\theta)+\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)-\sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta)-\sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2+4\tau_{c(X)}(\theta)^2}\right)$$

$$\sigma_{3,c(X)}(\theta)=0$$

各主応力により，応力強さ$\sigma_{c(X)}(\theta)$は以下のとおりとなる。

$$\sigma_{c(X)}(\theta)=\mathrm{MAX}\left(|\sigma_{1,c(X)}(\theta)-\sigma_{2,c(X)}(\theta)|,\ |\sigma_{2,c(X)}(\theta)-\sigma_{3,c(X)}(\theta)|,\ |\sigma_{3,c(X)}(\theta)-\sigma_{1,c(X)}(\theta)|\right)$$

同様に，Ｙ方向入力時の応力に１，Ｘ方向入力時の応力に 0.4 を乗じて組み合わせた水平２方向同時加振を考慮した応力により，応力強さ $\sigma_{c(Y)}(\theta)$を算出する。

この応力強さ$\sigma_{c(X)}(\theta)$と $\sigma_{c(Y)}(\theta)$を比較し，大きい値を$\sigma_{c}(\theta)$とする。

$$\sigma_{c}(\theta)=\mathrm{MAX}(\sigma_{c(X)}(\theta),\ \sigma_{c(Y)}(\theta))$$

ここで$\theta=0^\circ$ の場合，第 4－1 表より$\sigma_{z,c(X)}(0^\circ)=12.28$，第 4－2 表より$\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ)=3.54$，第 4－3 表より$\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08$ であるため，

$$\sigma_{1,c(X)}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54+\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(1.08)^2}\right)=12.41$$

$$\sigma_{2,c(X)}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54-\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(1.08)^2}\right)=3.41$$

$$\sigma_{3,c(X)}(0°)=0$$

となる。したがって，応力強さ$\sigma_{c(X)}(0^\circ)$は以下のように算出される。

$$\sigma_{c(X)}(0°)=\mathrm{MAX}(|12.41-3.41|,|3.41-0.00|,|0.00-12.41|)=12.41$$

同様に，第 4－1 表より$\sigma_{z,c\ (Y)}(0^\circ)=4.91$，第 4－2 表より $\sigma_{\phi,c\ (Y)}(0^\circ)=1.42$，第 4－3 表より$\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70$ であるため，

$$\sigma_{1,c(Y)}(0°)=\frac{1}{2}\left(4.91+1.42+\sqrt{(4.91-1.42)^2+4\times(2.70)^2}\right)=6.38$$

$$\sigma_{2,c(Y)}(0°)=\frac{1}{2}\left(4.91+1.42-\sqrt{(4.91-1.42)^2+4\times(2.70)^2}\right)=-0.05$$

$\sigma_{3,c(Y)}(0°)=0$

となる。したがって，応力強さ$\sigma_{c(Y)}(0°)$は以下のように算出される。

$$\sigma_{c(Y)}(0°)=MAX(|6.38-(-0.05)|,|-0.05-0.00|,|0.00-6.38|)=6.43$$

応力強さ$\sigma_{c(X)}(0°)$と $\sigma_{c(Y)}(0°)$の比較により，組合せ係数法による水平２方向同時加振を考慮した応力強さ $\sigma_c(0°)$は，

$\sigma_c(0°)=MAX(12.41,\ 6.43)=12.41$

となる。

＜ＳＲＳＳ法による水平２方向同時加振を考慮した応力強さ$\sigma_s(\theta)$＞

主応力$\sigma_{1,s}(\theta)$，$\sigma_{2,s}(\theta)$，$\sigma_{3,s}(\theta)$は以下のとおりに表される。

$$\sigma_{1,s}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,s}(\theta)+\sigma_{\phi,s}(\theta)+\sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta)-\sigma_{\phi,s}(\theta))^2+4\tau_s(\theta)^2}\right)$$

$$\sigma_{2,s}(\theta)=\frac{1}{2}\left(\sigma_{z,s}(\theta)+\sigma_{\phi,s}(\theta)-\sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta)-\sigma_{\phi,s}(\theta))^2+4\tau_s(\theta)^2}\right)$$

$\sigma_{3,s}(\theta)=0$

各主応力により，応力強さ$\sigma_s(\theta)$は以下のとおりとなる。

$$\sigma_s(\theta)=MAX(|\sigma_{1,s}(\theta)-\sigma_{2,s}(\theta)|,\ |\sigma_{2,s}(\theta)-\sigma_{3,s}(\theta)|,\ |\sigma_{3,s}(\theta)-\sigma_{1,s}(\theta)|)$$

ここで$\theta=0°$の場合には，第4－1表より $\sigma_{z,s}(0°)=12.28$，第4－2表より $\sigma_{\phi,s}(0°)=3.54$，第4－3表より $\tau_s(0°)=2.70$であるため，

$$\sigma_{1,s}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54+\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(2.70)^2}\right)=13.05$$

$$\sigma_{2,s}(0°)=\frac{1}{2}\left(12.28+3.54-\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(2.70)^2}\right)=2.77$$

$\sigma_{3,s}(0°)=0$

となる。したがって，

$\sigma_s(0°)=MAX(|13.05-2.77|,|2.77-0.00|,|0.00-13.05|)=13.05$

$\theta=0°$の場合にＳＲＳＳ法，組合せ係数法を用いて算出した応力強さを第4－4表にまとめる。

第4－4表　ＳＲＳＳ法，組合せ係数法を用いて算出した応力強さ（θ＝0°）

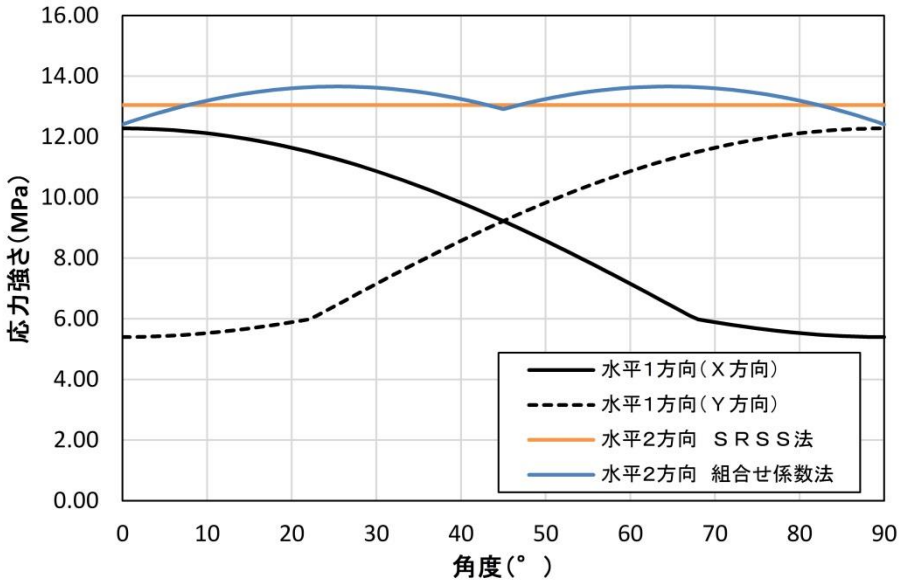
	Ｘ方向入力時	Ｙ方向入力時	ＳＲＳＳ法	組合せ係数法	
				1.0×Ｘ＋0.4×Ｙ	0.4×Ｘ＋1.0×Ｙ
$\sigma_z(\theta)$	12.28	0.00	$\sqrt{(12.28^2+0.00^2)}$＝ 12.28	12.28×1.0＋0.00×0.4＝ 12.28	12.28×0.4＋0.00×1.0＝ 4.91
$\sigma_\phi(\theta)$	3.54	0.00	$\sqrt{(3.54^2+0.00^2)}$＝ 3.54	3.54×1.0＋0.00×0.4＝ 3.54	3.54×0.4＋0.00×1.0＝ 1.42
$\tau(\theta)$	0.00	2.70	$\sqrt{(0.00^2+2.70^2)}$＝ 2.70	0.00×1.0＋2.70×0.4＝ 1.08	0.00×0.4＋2.70×1.0＝ 2.70
$\sigma_1(\theta)$	－	－	$1/2\times[12.28+3.54+\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(2.70)^2}]$＝ 13.05	$1/2\times[12.28+3.54+\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(1.08)^2}]$＝ 12.41	$1/2\times[4.91+1.42+\sqrt{(4.91-1.42)^2+4\times(2.70)^2}]$＝ 6.38
$\sigma_2(\theta)$	－	－	$1/2\times[12.28+3.54-\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(2.70)^2}]$＝ 2.77	$1/2\times[12.28+3.54-\sqrt{(12.28-3.54)^2+4\times(1.08)^2}]$＝ 3.41	$1/2\times[4.91+1.42-\sqrt{(4.91-1.42)^2+4\times(2.70)^2}]$＝ −0.05
$\sigma_3(\theta)$	－	－	0.00	0.00	0.00
$\sigma(\theta)$	－	－	MAX(|13.05−2.77|, |2.77−0.00|,|0.00−13.05|)＝ 13.05	MAX(|12.41−3.41|, |3.41−0.00|,|0.00−12.41|)＝ 12.41	MAX(|6.38−(−0.05)|, |−0.05−0.00|,|0.00−6.38|)＝ 6.43
				MAX(12.41，6.43)＝12.41	

注１：本表記載の数値は計算例を示すものであり，実際の評価とは桁数処理の関係上，一致しないことがある。

算出した応力強さの分布及び分布図を第 4－5 表及び第 4－6 図に示す。

第 4－5 表　水平地震時の応力強さ分布

角度	X方向入力時 応力強さ（MPa） $\sigma_X(\theta)$	Y方向入力時 応力強さ（MPa） $\sigma_Y(\theta)$	２方向入力時応力強さ（MPa）	
			組合せ係数法 $\sigma_c(\theta)$	ＳＲＳＳ法 $\sigma_s(\theta)$
0°方向	12.28	5.40	12.41	13.04
22.5°方向	11.47	6.03	13.64	13.04
45°方向	9.22	9.22	12.91	13.04
67.5°方向	6.03	11.47	13.64	13.04
90°方向	5.40	12.28	12.41	13.04



第 4－6 図　水平地震時応力強さ分布図

応力強さは，ＳＲＳＳ法では全方向において一定であるのに対し，組合せ係数法では 24.75°／65.25°方向に２つのピークを持つ分布となった。応力強さは 0°／45°／90°方向付近では，ＳＲＳＳ法の方が組合せ係数法に比べ大きな値となるのに対して，組合せ係数法がピークを持つ 24.75°／65.25°方向付近ではＳＲＳＳ法を約５％上回る結果となった。

水平２方向入力時のＳＲＳＳ法による最大応力強さは水平１方向入力時の最大応力強さに対して６％上回る程度であり（第 4－6 表参照），水平２方向による影響は軽微といえる。一方，水平２方向入力時の組合せ係数法による最大応力強さについては，水平１方向入力時の最大応力強さに対して 11％上回

る結果となった。これは水平２方向の影響軽微と判断する基準（応力の増分が１割）を超えているが，本検討においては水平地震力のみを考慮しており，実際の耐震評価においては水平地震力以外に自重，内圧及び鉛直地震力等を考慮して評価を実施することから，水平２方向を考慮した際の応力強さの増分は小さくなる。このため，水平２方向による影響は軽微であると考えられる。

第４－６表　水平地震時の最大応力強さ及び水平２方向による影響

		最大応力強さ (MPa)	水平２方向／水平１方向 最大応力強さ比
水平１方向入力		12.28	－
水平２方向入力	ＳＲＳＳ法	13.05	1.06
	組合せ係数法	13.67	1.11

5.　水平２方向同時加振の影響評価について（燃料取替機）

5.1　はじめに

本項は，燃料取替機（以下「ＦHM」という。）に対する水平２方向同時加振の影響についてまとめたものである。

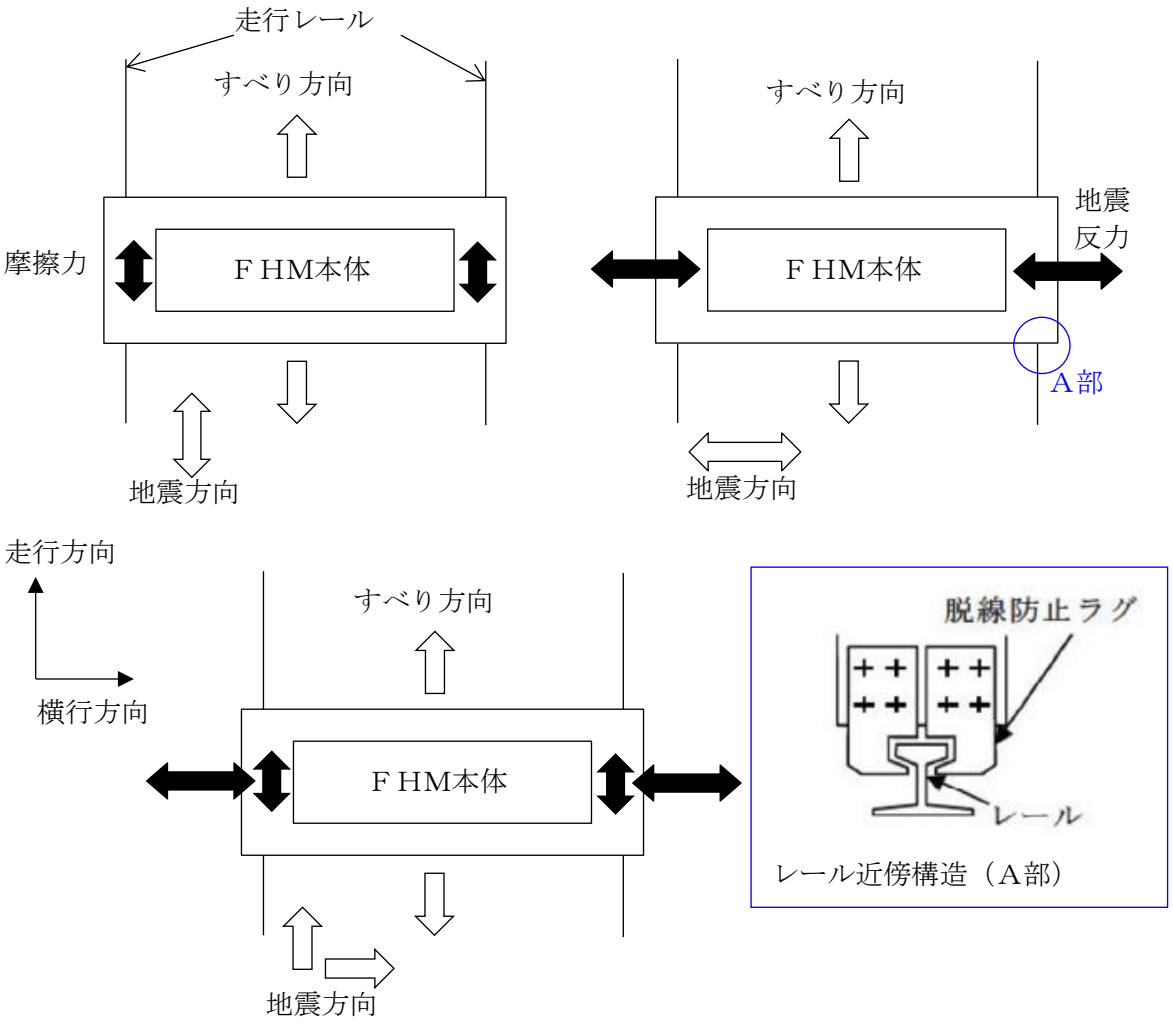
5.2　現行評価の手法

ＦHMはレール上を車輪で移動する構造であるため，基本的には建物との固定はないが，地震時に横行方向（走行レールに対し直角方向）にすべりが生じた場合は，レールに沿って取り付けられている脱線防止ラグがレールの側面と接触し，ＦHMのすべりを制限する構造となっている。つまり，ラグとレールが接触し，ＦHMが横行方向に建物と固定された体系では，地震入力がＦHM本体へそのまま伝達されることが想定される。

一方，走行方向（走行レールの長手方向）については，ＦHMの車輪とレールの接触面（踏面）を介してＦHM本体へと荷重が伝達される構造であり，その荷重は摩擦力により制限されるため，地震入力により生じる荷重は軽微（ＦHM本体への影響は軽微）と考えられる。

上記より，ＦHM本体の耐震評価では，横行方向に対する地震応答が支配的であり，走行方向に対しては比較的軽微であると考えられるため，水平２方向同時加振の考慮として，耐震性評価で走行方向の地震応答を追加で組み合わせたとしても，従来評価の応答結果への影響は小さいと考えられる。

なお，ＦHMについては，鉛直地震動が従来の静的地震力から動的地震力へ変更となっていることを踏まえ，水平２方向及び鉛直方向同時加振を想定した場合の現行評価の妥当性について今後詳細検討を行うこととする。



第 5－1 図　燃料取替機の負担する水平地震荷重

6.　水平２方向同時加振の影響評価について（応答軸が明確である設備）

6.1 はじめに

本項は，応答軸が明確である設備について，水平２方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響軽微であることを説明するものである。

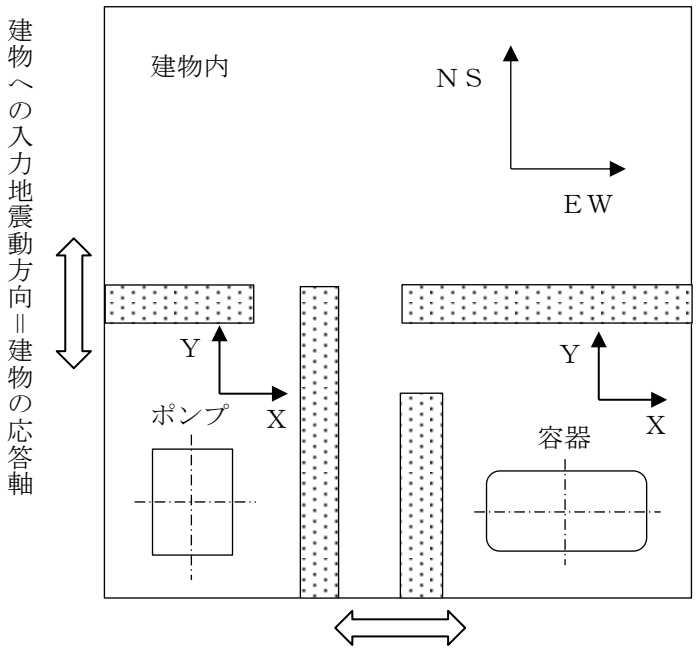
6.2 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明

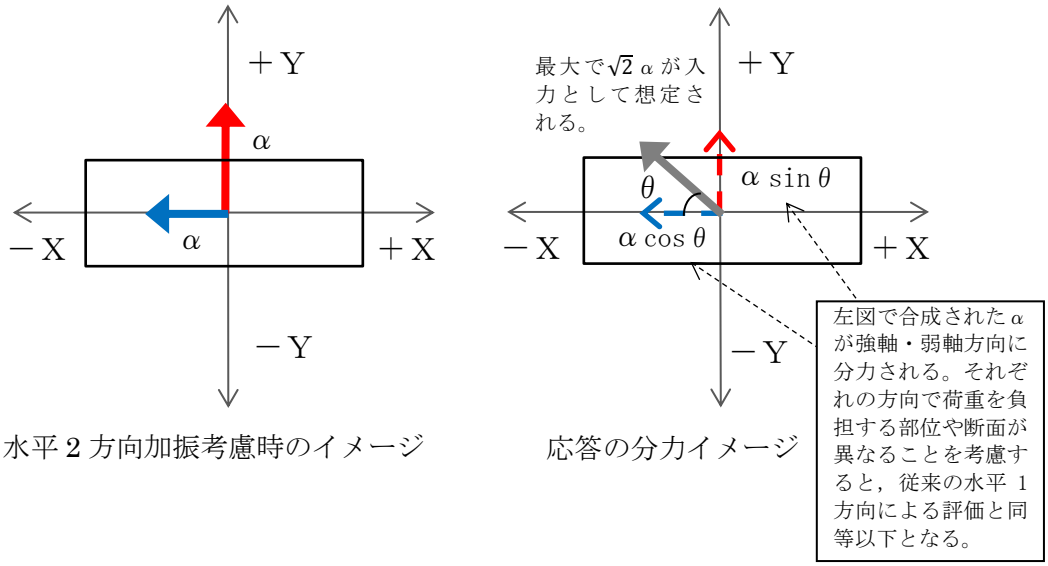
設備の応答軸（弱軸・強軸）の方向，あるいは厳しい応力が発生する向きが明確な設備（以下，「応答軸が明確な設備」という。）があり，このような設備については従来設計手法として，解析時にＮＳ・ＥＷ方向を包絡した地震力（床応答曲線など）を設備のＸ方向及びＹ方向から入力し，最大応答で評価する等，保守的な評価を実施している。このような応答軸が明確な設備については，水平２方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考える。その理由を以下に示す。

応答軸が明確な設備については，従来設計手法においても建物・構築物のＮＳ・ＥＷ方向の応答を包絡した地震力を設備の各応答軸（第 6－1 図　Ｘ，Ｙ方向）へ入力しているため，設備にとって厳しい方向となる弱軸方向への入力を用いた評価を実施している。

水平２方向の地震力を想定した場合，２方向の地震力が合成されるとすると，最大値が同時に発生する場合，最大で√2 倍の大きさの入力となることが考えられるが，応答軸が明確な設備は対角方向へ転倒し難く，設備の応答軸方向へ応答し易いため，応答はそれぞれの応答軸方向（弱軸／強軸）に分解され，強軸側の応答は十分に小さくなる。また，強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が，最も厳しい条件となるため，実質的には弱軸方向に１方向を入力した場合の応答レベルと同等となる。各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると，さらにその影響は小さくなり，弱軸１方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。

設計手法としてＮＳ・ＥＷ方向を包絡した地震力（床応答曲線など）を入力して保守的な評価を実施していることも考えると，応答軸が明確な設備については，水平２方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であるといえる。

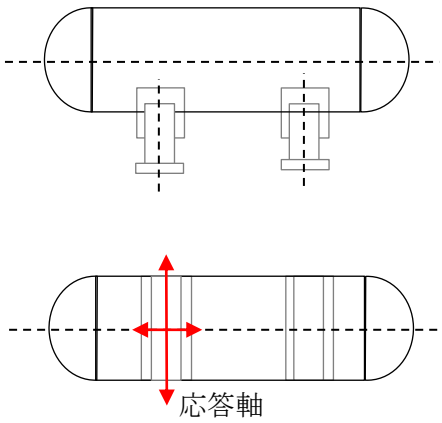
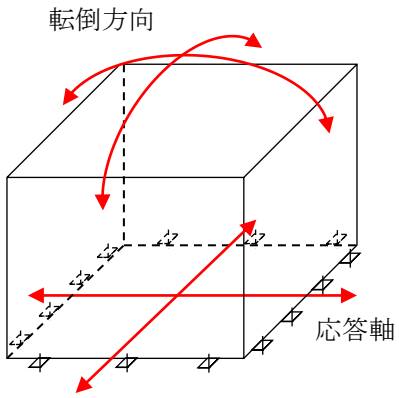




第６－１図　水平２方向同時加振時の応答イメージ

上述の考え方は，設備の応答軸の方向と入力の方向の関係によるものであることから，部位・応力分類によらず，各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第６－１表に応答軸が明確な設備の例を示す。

第 6－1 表　応答軸が明確な設備について

設備	構造図	説明	備考
横置円筒形容器		横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	ＮＳ・ＥＷ包絡地震力を用いている。
空調ファン，空調ユニット，横形ポンプ，電気盤（ボルト），ディーゼル発電機（ボルト）等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く，水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく，弱軸／強軸方向にしか応答せず，その方向に地震を入力した評価を実施している。	ＮＳ・ＥＷ包絡地震力を用いている。

7.　水平２方向同時加振の影響評価について（矩形配置されたボルト）

7.1　はじめに

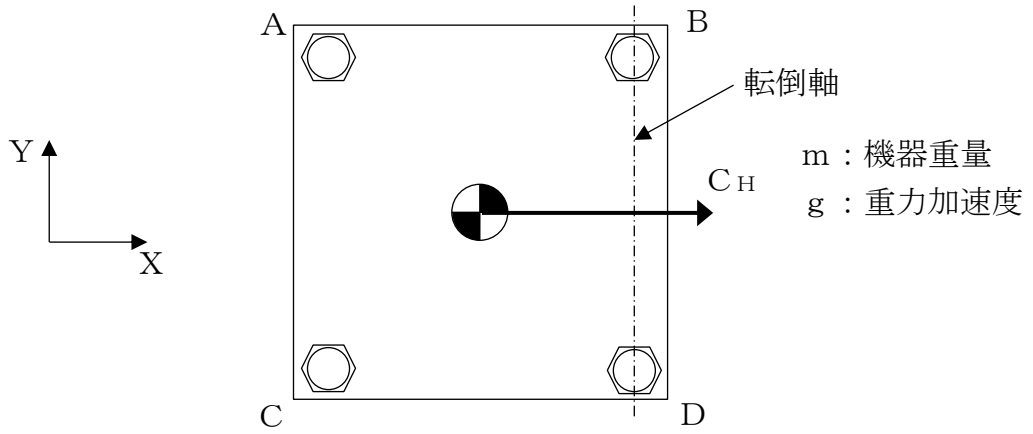
本項は，水平２方向に地震力が作用した場合の矩形配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。強軸・弱軸が明確なものについては，弱軸方向に応答し水平２方向地震力による影響が軽微であるため，機器の形状を正方形として検討を行った。

7.2　引張応力への影響

水平１方向に地震力が作用する場合と水平２方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお，簡単のため，機器の振動による影響は考えないこととする。

(1)　水平１方向に地震力が作用する場合

第7－1図のようにX方向に震度C_Hが与えられる場合を考慮する。



第7－1図　水平１方向の地震力による応答（概要）

この場合，対象としている系の重心に作用する水平方向の力F_Hは，

$$F_H = m g C_H$$

と表せ，F_HによりボルトB，Dの中心を結んだ軸を中心に転倒モーメントが生じる。この転倒モーメントはボルトA，Cにより負担される。

このとき，系の重心に生じる力は，第7－2図に示すとおりである。

機器が転倒を起こさない場合，転倒支点まわりの転倒モーメントとボルトからの反力が釣り合うため，水平方向地震動によりボルトが受ける全引張力F_bは，

$$F_b = \frac{1}{L}(m g C_H h)$$

となる。

ボルトに発生する引張応力σ_bは全引張力を断面積A_bのボルトn_f本で

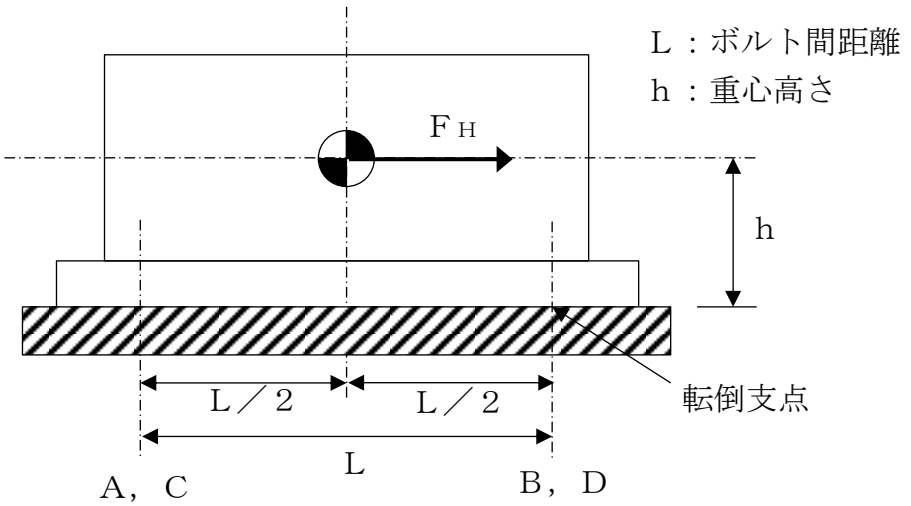
受けると考え，

$$\sigma_b = \frac{F_b}{n_f A_b}$$

である。水平１方向地震力を考慮する場合，ボルトＡ，Ｃで全引張力を負担することから，$n_f = 2$ であるため，ボルトに発生する引張応力σ_bは，

$$\sigma_b = \frac{F_b}{2A_b} = \frac{m g C_H h}{2A_b L}$$

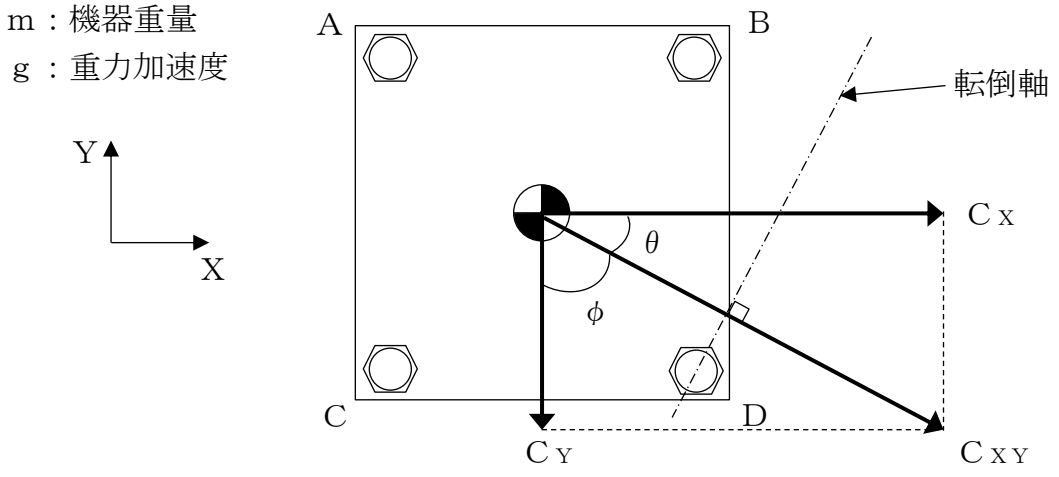
となる。



第７－２図　水平１方向の地震力による力

(2)　水平２方向に地震力が作用する場合

第 7－3 図のようにＸ方向とＹ方向にそれぞれ震度C_X，C_Yが作用する場合を考慮する。なお，本検討においては，Ｘ方向とＹ方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え，Ｘ方向の震度とＹ方向の震度を１：0.4（$0.4C_X = C_Y$）と仮定する。



第７－３図　水平２方向の地震力による応答（概要）

このとき，$\theta = \tan^{-1}(4/10)$であることから，水平方向の震度C_{XY}は，

$$C_{XY} = C_X \cos\theta + C_Y \cos\phi$$
$$= \frac{5}{\sqrt{29}} C_X + 0.4 \times \frac{2}{\sqrt{29}} C_X$$
$$= \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X$$

と表せる。このとき，対象としている系の重心に作用する水平方向の力F_Hは，

$$F_H = m g C_{XY} = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X$$

となる。このF_Hにより，転倒軸を中心に転倒モーメントが生じ，ボルトA，B，Cにより負担される。

水平２方向の地震力を受け対角方向に応答する場合，各ボルトにかかる引張力をF_A，F_B，F_Cとし，第7－4図に示すようにボルトDの中心を通り水平方向の震度C_{XY}と直交する直線を転倒軸とすると，ボルトA，B，Cに発生する引張力は転倒軸からの距離に比例するため，

$$F_A : F_B : F_C = 7 : 2 : 5$$

であり，転倒軸周りのボルトの軸力により発生するモーメントMは，

$$M = \frac{7}{\sqrt{29}} L F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L F_B + \frac{5}{\sqrt{29}} L F_C$$
$$= \frac{7}{\sqrt{29}} L \times F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L \times \frac{2}{7} F_A + \frac{5}{\sqrt{29}} L \times \frac{5}{7} F_A$$
$$= \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A$$

である。

転倒しない場合，ボルトの軸力により発生する転倒軸周りのモーメントMと，水平方向地震力によるモーメントが釣り合っているので，

$$m g C_{XY} h = \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A$$

であり，引張力F_Aは以下のとおりとなる。

$$F_A = \frac{7\sqrt{29}}{78 L} (m g C_{XY} h)$$

以上より，最も発生応力の大きいボルトAに発生する応力σ_b’は，

$$\sigma_b' = \frac{F_A}{A_b} = \frac{7\sqrt{29}}{78 A_b L} (m g C_{XY} h)$$

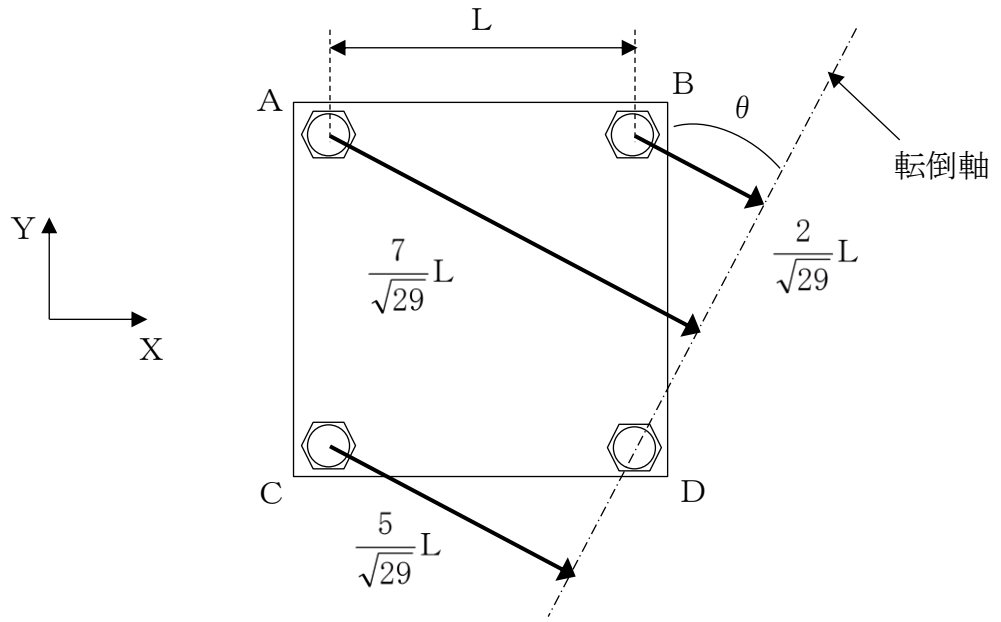
であり，水平１方向地震動を考慮した場合のボルトにかかる応力σ_b

$$\sigma_b = \frac{F_A}{2A_b} = \frac{1}{2A_b L} (m g C_H h)$$

に対して，震度$C_{XY}=\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X$であることから，

$$\sigma_b'=\frac{7\sqrt{29}}{39\times 2A_bL}(mgC_{XY}h)$$
$$=\frac{7\sqrt{29}}{39\times 2A_bL}\times\frac{5.8}{\sqrt{29}}\times(mgC_Xh)$$
$$=1.04\sigma_b$$

となる。したがって，水平２方向地震を考慮した場合，ボルトに発生する引張応力は増加するが，その影響は軽微である。



第7－4図　対角方向に応答する場合の転倒軸からの距離

7.3　せん断応力への影響

せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが，全ボルトに対するせん断力Q_bは，

$$Q_b=F_H$$

であり，せん断応力τ_bは断面積A_bのボルト全本数ｎでせん断力Q_bを受けるため，

$$\tau_b=\frac{Q_b}{nA_b}$$

となる。

水平１方向の地震力を考慮した場合のせん断力Q_b及び水平２方向の地震力を考慮した場合のせん断力Q_b’は$C_{XY}=\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X$であるため，

$$Q_b=mgC_X$$

$$Q_b' = mgC_{XY} = mg\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X = 1.08mgC_X$$

となる。水平１方向及び水平２方向地震時に断面積A_b及びボルト全本数ｎは変わらないため，水平２方向地震を考慮した場合，ボルトに発生するせん断応力は増加するが，その影響は軽微である。

8.　水平２方向同時加振の影響評価について（円周配置されたボルト）

8.1　はじめに

本項は，水平２方向に地震力が作用した場合の円周配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。

8.2　引張応力への影響

水平１方向に地震力が作用する場合と水平２方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお，簡単のため，機器の振動による影響は考えないこととする。

(1)　水平１方向に地震力が作用する場合

第 8－1 図のように水平１方向の震度C_H＝MAX（C_X，C_Y)が与えられる場合を考慮する。ここで機器の質量をm，重力加速度をｇとする。

$C_X > C_Y$の場合，対象としている系の重心に作用する水平方向の力F_Hは，

$$F_H = m g C_X$$

と表せ，F_Hにより最外列のボルトを通る転倒軸を中心に転倒モーメントが生じる。このとき，系の重心に生じる力は，第 8－2 図に示すとおりである。

F_Hにより生じる転倒モーメントMは

$$M = F_H h = m g C_X h$$

となり，各ボルトに加わる引張力の分布を第 8－3 図のとおりとしたとき，引張力が最大となる転倒軸から最も遠いボルトに加わる引張力は，

$$F_1 = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2} M = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2} m g C_X h$$

である。

ボルトに発生する引張応力σ_bは引張力を断面積A_bのボルト１本で受けるため，

$$\sigma_b = \frac{F_1}{A_b} = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2} \frac{m g C_X h}{A_b}$$

となる。

(2)　水平２方向に地震力が作用する場合

第 8－1 図における水平方向震度C_Hについて，水平２方向（X方向及びY方向）の震度C_X，C_Yを組み合わせる場合を考慮する。なお，本検討においては，X方向とY方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え，X方向の震度とY方向の震度を１：0.4（$0.4 C_X = C_Y$）と仮定する。このとき，水平方向の震度は，$C_H = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X$となり，対象としている系の重心に作用する水平方向の力F_Hは，

$$F_H = m\,g\,C_H = m\,g\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X$$

と表せ，F_Hにより最外列のボルトを通る転倒軸を中心に転倒モーメントが生じる。このとき，系の重心に生じる力は，第8－2図に示すとおりである。

F_Hにより生じる転倒モーメントMは

$$M = F_H h = m\,g\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X h$$

となり，各ボルトに加わる引張力の分布を第8－3図のとおりとしたとき，引張力が最大となる転倒軸から最も遠いボルトに加わる引張力は，

$$F_1 = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2}M = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2}m\,g\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X h$$

である。

ボルトに発生する引張応力σ_b'は引張力を断面積A_bのボルト１本で受けるため，

$$\sigma_b' = \frac{F_1}{A_b} = \frac{5.8}{\sqrt{29}}\frac{L_1}{\sum_{i=1}^{n} L_i^2}\frac{m\,g\,C_X h}{A_b} = 1.08\,\sigma_b$$

となる。したがって，水平２方向地震を考慮した場合，ボルトに発生する引張応力は増加するが，その影響は軽微である。

8.3　せん断応力への影響

せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが，全ボルトに対するせん断力Q_bは，

$$Q_b = F_H$$

であり，せん断応力τ_bは断面積A_bのボルト全本数ｎでせん断力Q_bを受けるため，

$$\tau_b = \frac{Q_b}{n\,A_b}$$

となる。

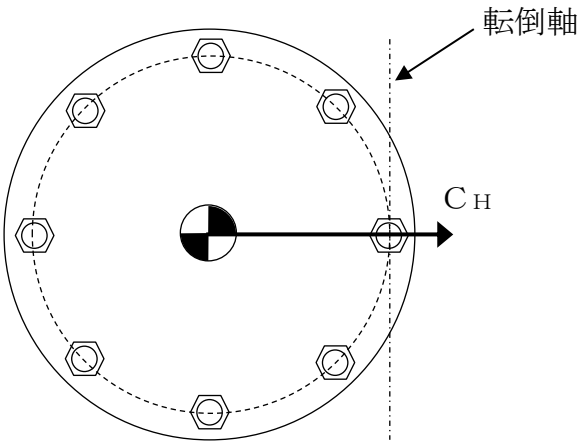
水平１方向の地震力を考慮した場合のせん断力Q_b及び水平２方向の地震力を考慮した場合のせん断力Q_b'は，水平２方向を組み合わせた水平方向震度$C_H = \frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X$であるため，

$$Q_b = m\,g\,C_X$$

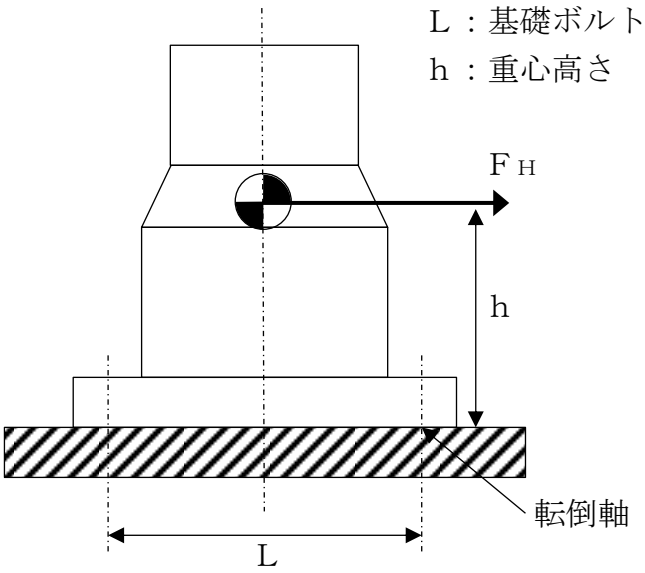
$$Q_b' = m\,g\frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X = 1.08\,m\,g\,C_X$$

となる。水平１方向及び水平２方向地震時に断面積A_b及びボルト全本数ｎは変わらないため，水平２方向地震を考慮した場合，ボルトに発生する

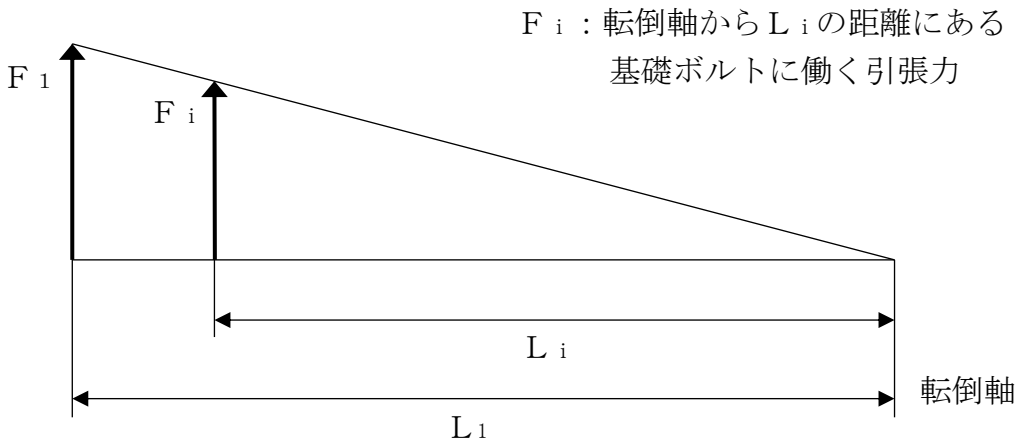
せん断応力は増加するが，その影響は軽微である。



第 8－1 図　水平方向の地震力による応答（概要）



第 8－2 図　水平方向の地震力による力



第８－３図　ボルトに働く引張力

9.　水平２方向同時加振の影響評価について（電気盤）

9.1　はじめに

本項は，電気盤に取り付けられている器具に対する水平２方向入力の影響をまとめたものである。

9.2　水平２方向加振の影響について

電気盤に取り付けられている器具については，１次元的な接点のＯＮ－ＯＦに関わる比較的単純な構造をしている。加えて，基本的にはすべて梁，扉等の強度部材に固定されているため，器具の非線形応答もなく，水平２方向の加振に対しては独立に扱うことで問題ないと考える。さらに器具の誤動作モードは，水平１方向を起因としたモードであるため，水平２方向加振による影響は軽微であると考える。

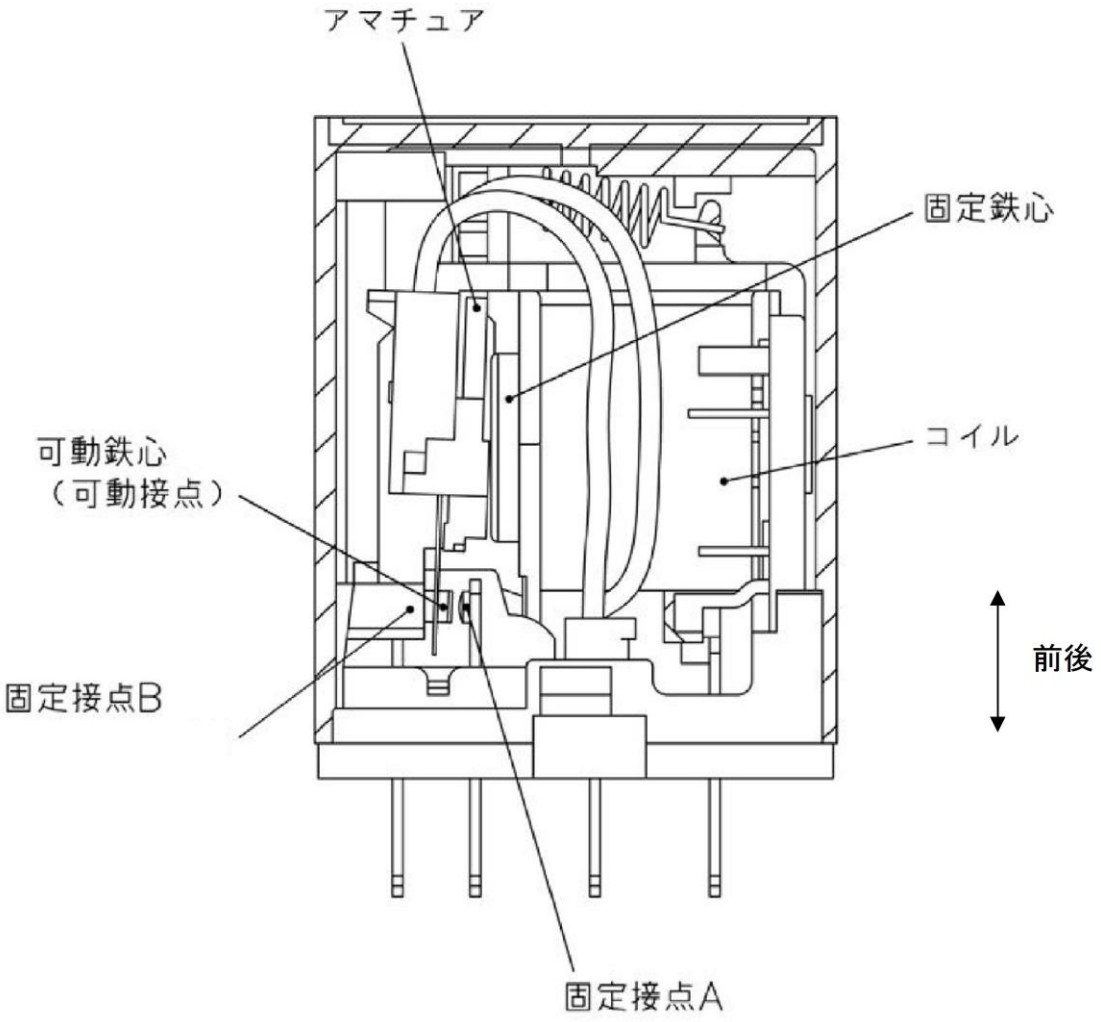
次項より，代表としてメタクラ取付器具を考慮し，器具の構造から検討した結果をまとめる。

なお，これら以外の器具については，今後の詳細検討において構造・型式等の観点から網羅的に整理し，影響が軽微であることを確認することとする。

9.2.1　補助リレー

(1)　構造及び作動機構の概要

第9－1図に補助リレーの構造及び作動機構を示す。補助リレーはコイルに通電されることにより生じる電磁力でアマチュア部を動作させ，接点の開閉を行うものである。補助リレーのうち，固定鉄心，固定接点（A，B接点）はいずれも強固に固定されており，可動接点は1方向（上下方向又は左右方向）にのみ動くことができる構造になっている。



第9－1図　補助リレー構造図

(2)　水平2方向地震力に対する影響検討

第9－1図より，器具の誤動作モードとして以下が考えられる。

・地震力による可動鉄心（可動接点）の振動に伴う接点の誤接触又は誤開放（上下方向又は左右方向）

ただし，補助リレーは取付部をボルト固定していること，また器具可動部の振動方向が1方向（上下方向又は左右方向）のみであることより，誤動作に至る事象に多次元的な影響はないと考えられる。

(3)　機能確認済加速度

参考として，機能維持評価用加速度と補助リレーの既往試験での機能確認済加速度を第9－1表に示す。

第9－1表　補助リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度

方向	水平※1 （前後・左右）	上下
機能維持評価用加速後（G）※2	1.02	1.28
機能確認済加速度（G）		

※１：機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値，機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載

※２：原子炉建物　ＥＬ．23,800㎜　基準地震動Ｓｓ（暫定値）

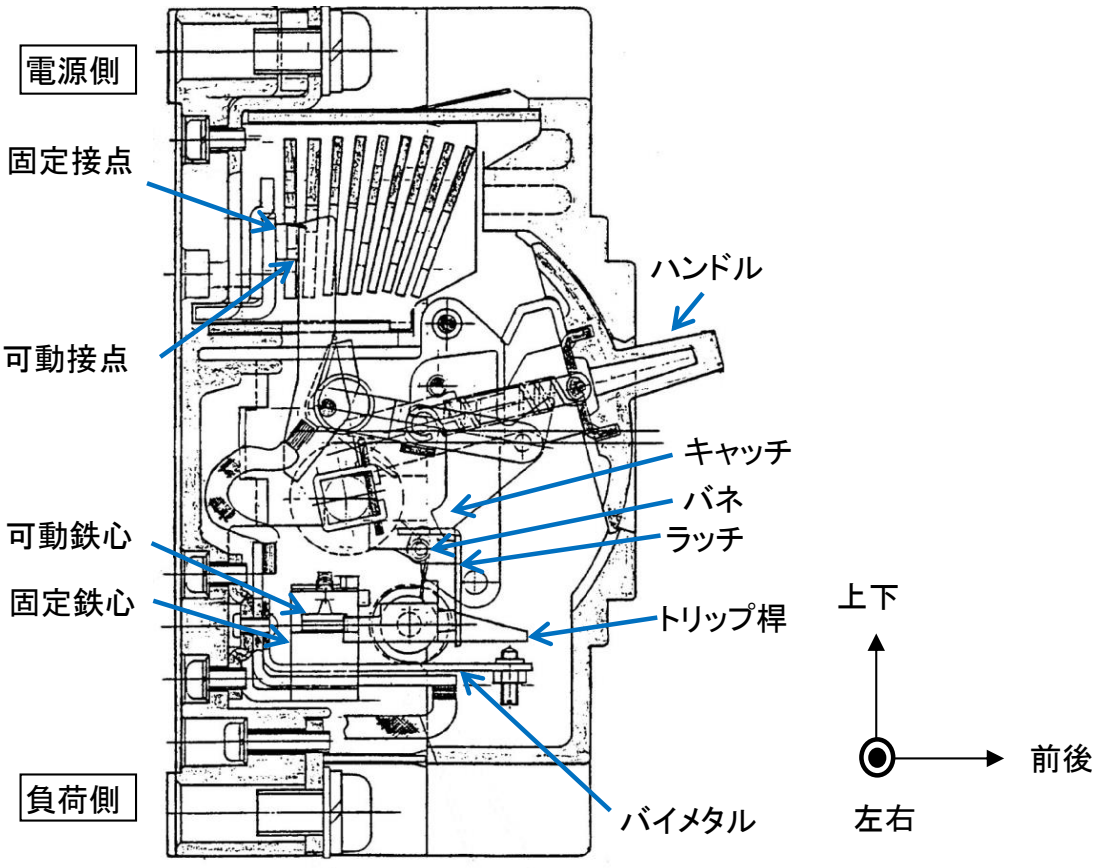
本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

9.2.2　ノーヒューズブレーカ（ＭＣＣＢ）

(1)　構造及び作動機構の概要

第 9－2 図にＭＣＣＢの構造及び作動機構を示す。配線用遮断器には熱動電磁式及び完全電磁式がある。下記に代表して熱動電磁式の作動原理及び内部構造を示す。

熱動電磁式は，過電流が流れるとバイメタルが湾曲し，トリップ桿によりラッチの掛合いが外れ，キャッチがばねにより回転することによりリンクに連結された可動接点が作動し回路を遮断する。また，短絡電流等の大電流が流れた場合は，固定鉄心の電磁力で可動鉄心が吸引され，トリップ桿が作動し，以降は上述と同じ動作により回路を遮断する。



第 9－2 図　ＭＣＣＢ（熱動電磁式）構造図

(2)　水平２方向地震力に対する影響検討

第9－2図より，器具の誤動作モードとして以下が考えられる。

・ハンドルの逆方向への動作（上下方向）

・接点の乖離（前後方向，左右方向）

・ラッチ外れによるトリップ（前後方向，上下方向）

上記より，ＭＣＣＢの誤動作として２方向の振動の影響が考えられる。ただし，ハンドルは１方向にしか振動できないこと，前後－左右の接点乖離は各々独立であること（前後方向は接触・非接触による乖離，左右はずれによる乖離）から，誤動作に至る事象は多次元的な影響はないと考えられる。

ラッチ外れについては，２軸（前後方向，上下方向）の影響は無視できないと考えられるが，左右方向はラッチ外れに影響を与える誤動作モードではないため，水平２方向の影響はないと考えられる。

なお，既往試験では，ハンドルの移動に起因する誤動作事象は発生していない。

(3)　機能確認済加速度

参考として，機能維持評価用加速度とＭＣＣＢの既往試験での機能確認済加速度を第9－2表に示す。

第9－2表　ＭＣＣＢの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度

方向	水平※1 （前後・左右）	上下
機能維持評価用加速後（G）※2	1.02	1.28
機能確認済加速度（G）		

※１：機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値，機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載

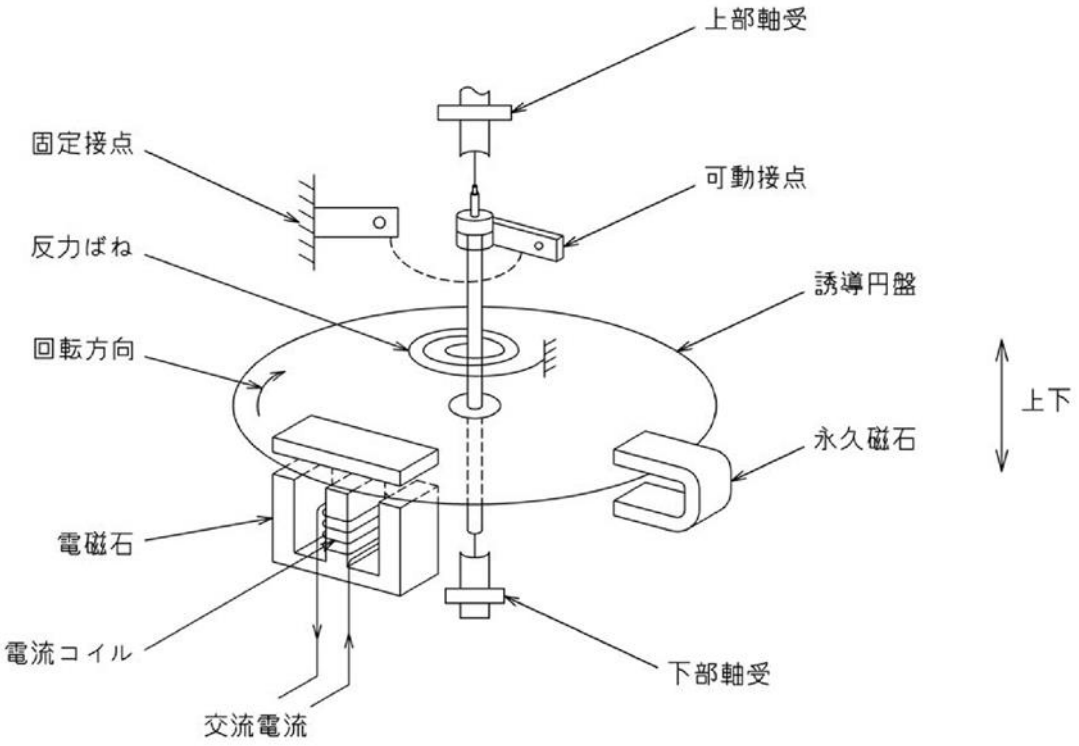
※２：原子炉建物　ＥＬ．23,800㎜　基準地震動Ｓｓ（暫定値）

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。

9.2.3　過電流リレー（保護リレー）

(1)　構造及び作動機構の概要

第 9－3 図に過電流リレー(保護リレー)の構造を示す。過電流リレーは，電流コイル 1 つを持つ電磁石が動作トルクを発生し，永久磁石の制動により限時特性を得る円板型リレーであり，タップ値以上の過電流が流れると接点が動作し，警報や遮断器引き外しを行う。なお，過電流リレーはボルトにて，盤の扉面に強固に取り付けられている。



第 9－3 図　過電流リレー構造図

(2)　水平２方向地震力に対する影響検討

第9－3図より，器具の誤動作モードとして以下が考えられる。

・誘導円板の接触による固渋（上下方向）

・可動接点の振動による接点の誤接触（前後方向，左右方向）

誘導円板の固渋については，上下方向に生じるものであるため，水平２方向の影響はない。

接点の誤接触については，昭和56年日本機械学会論文集「誘導円板型リレーの地震時誤動作に関する研究」において，円板が水平２方向入力により回転し，接点接触により誤動作が生じることが報告されている。しかしながら，平成13年度に行われた電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究」において，水平２方向加振時に鉛直方向加振を加えた試験を実施しており，正弦波加振試験では円板の回転挙動が発生したが，地震波加振試験では円板の回転挙動が発生しないことが確認されており，水平２方向地震力の影響はないと考えられる。

(3)　機能確認済加速度

参考として，機能維持評価用加速度と過電流リレーの既往試験での機能確認済加速度を第9－3表に示す。

第9－3表　過電流リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度

方向	水平※1 （前後・左右）	上下
機能維持評価用加速後（G）※2	1.02	1.28
機能確認済加速度（G）		

※１：機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値，機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載

※２：原子炉建物　ＥＬ．23,800㎜　基準地震動Ｓｓ（暫定値）

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。

荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出に関する補足説明

1. はじめに

本資料は，水平２方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討において，荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出について，部材の特性から影響を考慮しないとした部位について，抽出根拠が明確になるよう，代表的な建物について，対象部位の図面を示すものである。

対象部位の図面を示す建物として，原子炉建物を代表として示す。

2. 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出に関する補足説明

2.１ 原子炉建物

原子炉建物の断面図を第2.1－1図に，伏図を第2.1－2図及び第2.1－3図に示す。

なお，平面図については基準階として２階（ＥＬ23.8m）並びに上部構造のクレーン階伏図（ＥＬ51.7m）を代表として示す。

a. 柱

独立した隅柱は直交する地震荷重が同時に作用するが，第2.1－2図及び第2.1－3図に示すとおり，原子炉建物の隅柱は耐震壁付きの隅柱であり直交する水平２方向の荷重による影響は小さい。

b. 梁

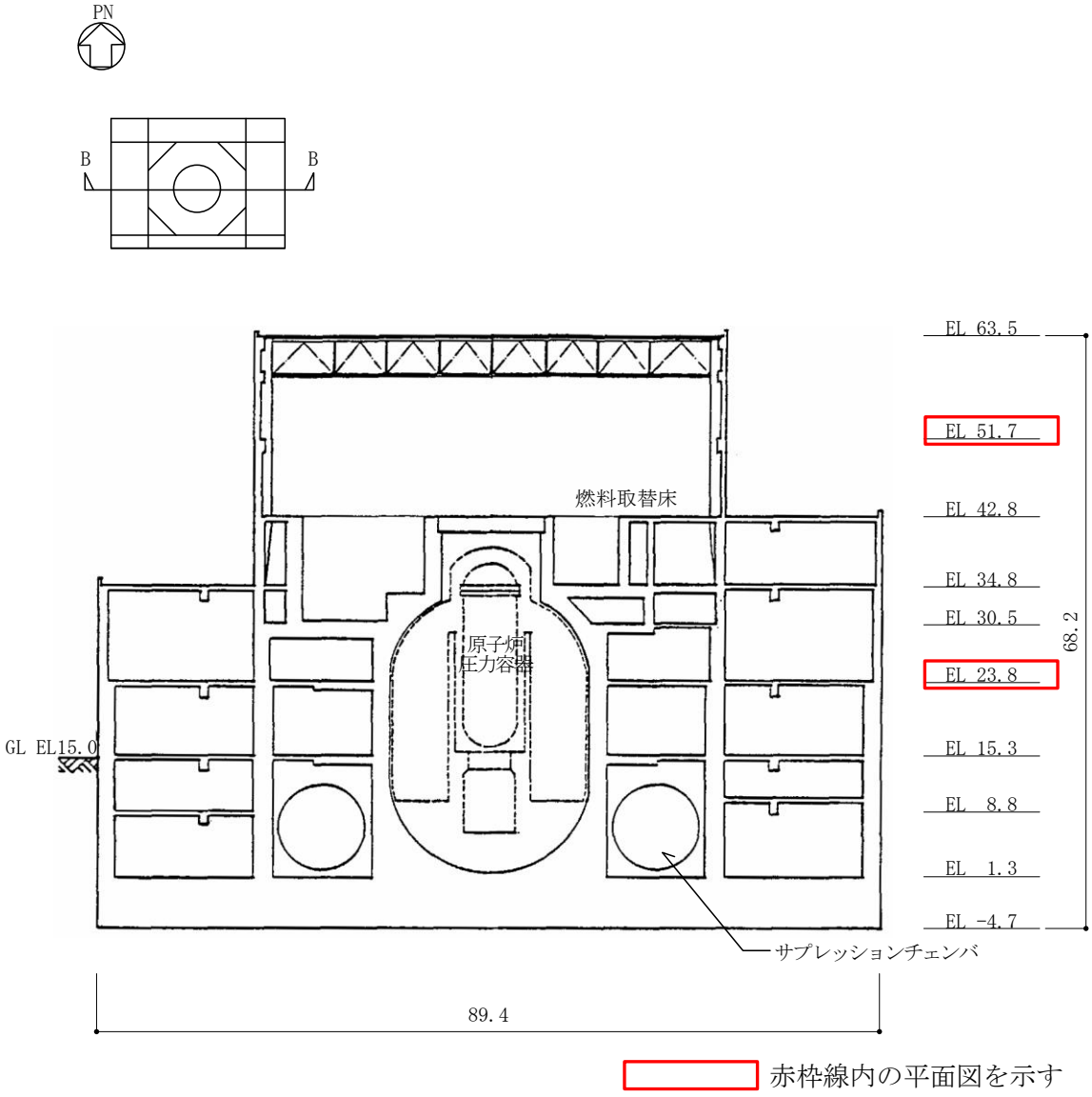
梁については，１方向のみ荷重を負担することが基本であり，また第2.1－2図及び第2.1－3図に示すとおり原子炉建物の梁は床及び壁に拘束されているため，面外荷重負担による影響は小さい。

c. 壁

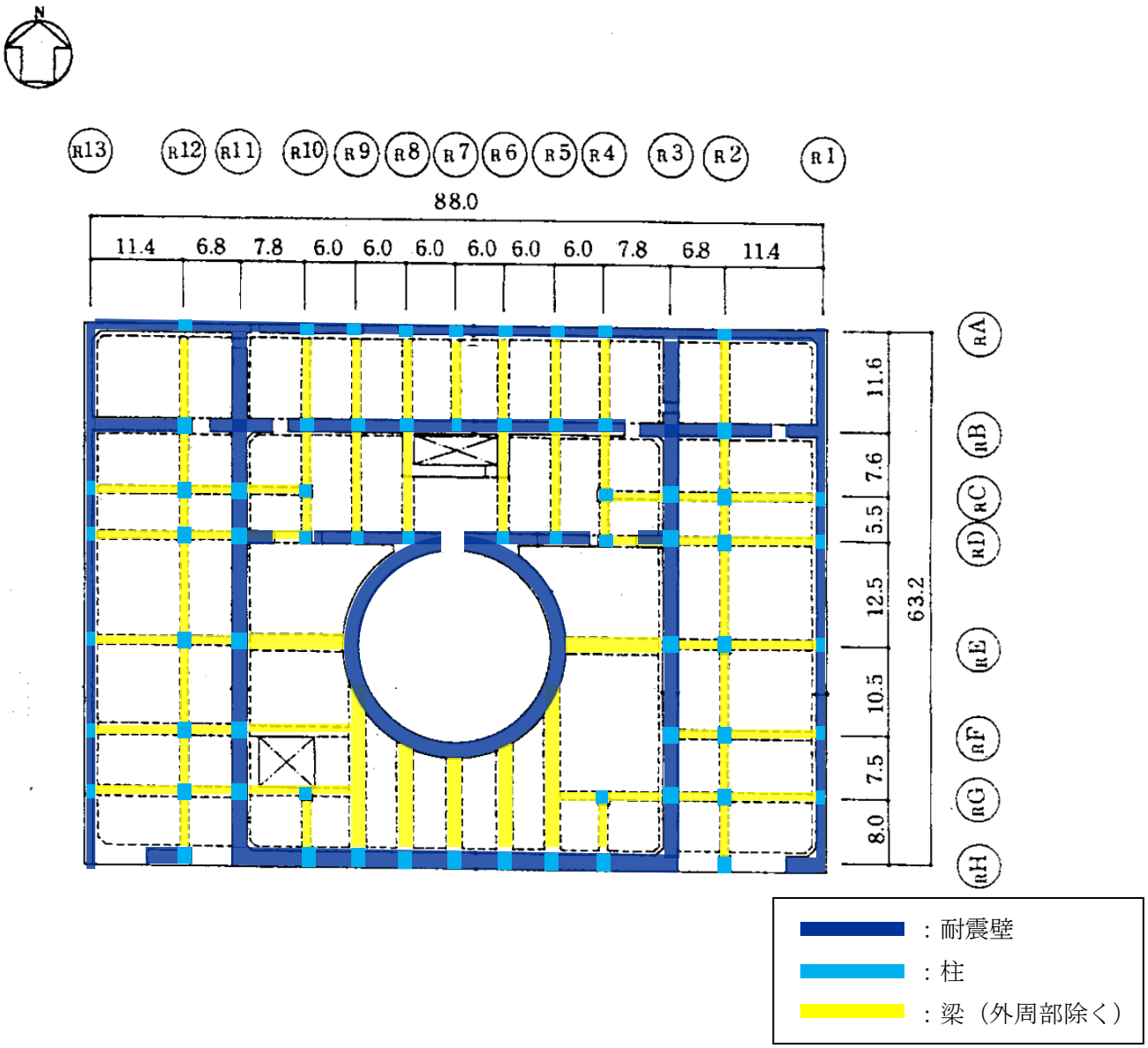
壁については，１方向のみ荷重を負担することが基本であり，また，第2.1－2図及び第2.1－3図に示すとおり原子炉建物の耐震壁は直交方向に釣り合いよく配置されているため，直交する水平２方向の荷重による影響は小さい。

d. 床及び屋根

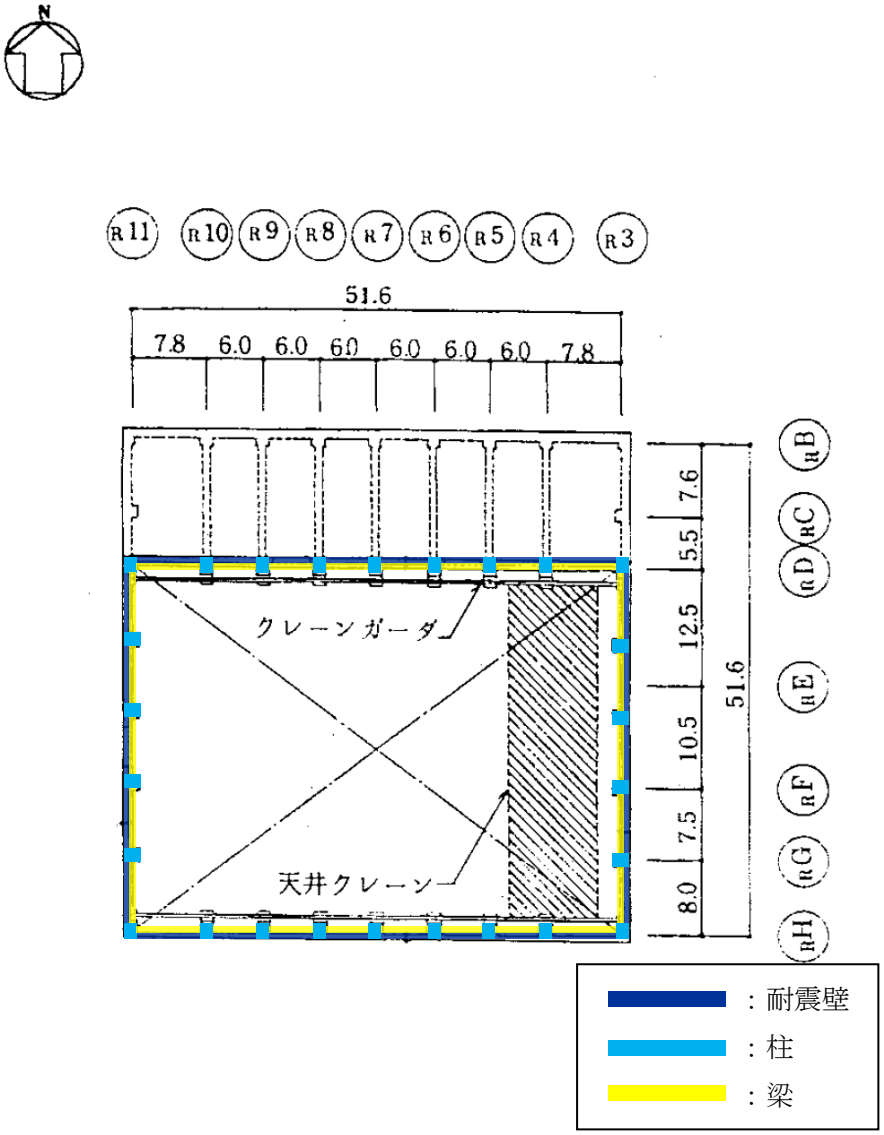
床及び屋根については，第2.1－2図及び第2.1－3図に示すとおり四辺を壁及び梁で拘束されているため，水平方向に変形しにくい構造となっており，水平地震力の影響は小さい。



第 2.1－1 図　原子炉建物　断面図（単位：m）



第 2.1－2 図　原子炉建物　２階伏図（ＥＬ 23.8）（単位：m）



第 2.1－3 図　原子炉建物　クレーン階伏図（ＥＬ 51.7）（単位：m）

水平２方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する梁の力学的特性

1.　はじめに

本資料は，水平２方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する評価対象部位として梁（一般部・鉄骨トラス）を抽出しない理由について，梁の力学的特性を補足説明するものである。

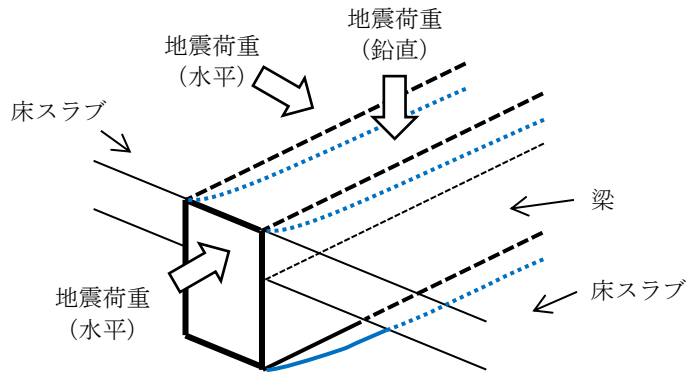
2.　梁の力学的特性

(1)　梁（一般部）

鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブで拘束されているため、梁には大きな応力は生じない。地震荷重に対する梁の力学的特性を第2－1図に示す。

(2)　鉄骨トラス

鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブやつなぎばりで拘束されているため、鉄骨トラスには大きな応力は生じない。



第2－1図　地震荷重に対する梁の力学的特性

3.　まとめ

梁は直交方向の地震力に対しては有効となる直交部材が存在することから、「荷重の組合せによる応答特性が想定される部位」として抽出しない。

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に用いる模擬地震波の作成方針

1. はじめに

応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動Ｓｓ－Ｄ及び「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動Ｓｓ－Ｎ１については，水平方向の地震動に方向性がないことから，水平２方向及び鉛直方向地震力の同時入力による影響検討を行う場合，水平２方向のうち１方向について模擬地震波を作成し入力する等の方法が考えられる。本資料は，模擬地震波の作成方針を示すものである。

2. 模擬地震波の作成方針

応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動Ｓｓ－Ｄ及び「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動Ｓｓ－Ｎ１の水平方向の模擬地震波の作成方針を下記に示す。

(1) 応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動に対する模擬地震波

基準地震動Ｓｓ－Ｄの模擬地震波について，全く同じ地震動が同時に水平2方向に入力されることは現実的に考えにくいことから，基準地震動を作成した方法と同一の方法で，位相角を一様乱数とした正弦波を重ね合わせ，目標とする応答スペクトルに適合する位相の異なる模擬地震波を作成する。応答スペクトルのコントロールポイントを第2－1表に，振幅包絡線の経時的変化を第2－2表に示す。

なお，念のために2000年鳥取県西部地震の２号地盤の鉛直アレイ観測点（Ｔ．Ｐ．－5.0m）における観測記録から，当該サイトにおいて，水平２方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として，基準地震動Ｓｓ－Ｄを同時に水平２方向に入力した場合のオービット（第2－1図）と，観測記録の水平２方向のオービット（第2－2図）との比較を行った。

第2－1図から，全く同じ地震動を同時に水平２方向に入力した場合，オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方，第2－2図より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。

(2) 「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動に対する模擬地震波

基準地震動Ｓｓ－Ｎ１は「震源を特定せず策定する地震動」として，2004年

北海道留萌支庁南部地震の観測記録より策定された地震動である。基準地震動Ｓｓ－Ｎ１における水平方向の地震動は，観測記録から推定される解放基盤表面相当位置の地震動に基づき作成されている。模擬地震波については，基準地震動Ｓｓ－Ｎ１の作成方法と同一の方法で，基準地震動Ｓｓ－Ｎ１で用いた観測記録と水平方向に直交する観測記録から作成する。

3.　位相特性の異なる模擬地震波の作成例

基準地震動Ｓｓ－Ｄ及び基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波の加速度時刻歴波形と，それぞれの地震波を２方向入力した場合のオービットを第3－1図に示す。

第3－1図に示すように，基準地震動Ｓｓ－Ｄと新たに作成した基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波のオービットはランダムな軌跡を示している。

また，基準地震動Ｓｓ－Ｄ及び基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルを第3－2図に示す。なお，目標とする応答スペクトル値に対する，基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波のＳＩ比は1.0以上，応答スペクトル比は0.85以上である。応答スペクトル比を第3－3図に示す。

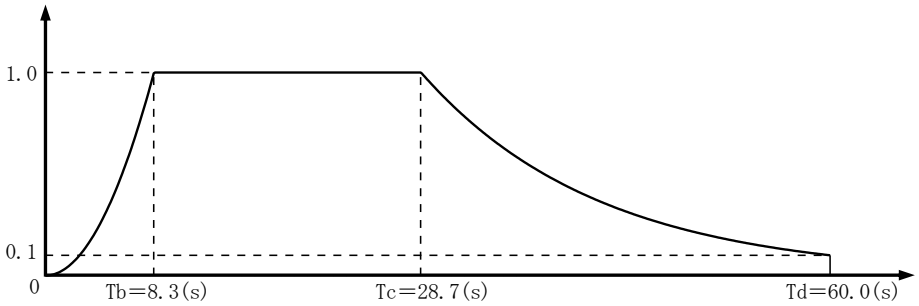
第3－2図に示すように，基準地震動Ｓｓ－Ｄと新たに作成した基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルは，ほぼ同じである。

第2－1表　応答スペクトルのコントロールポイント

Ｓｓ－Ｄ コントロールポイント	周期 (s)	A 0.020	B 0.050	C 0.087	D 0.14	E 0.20	F 0.29	G 0.60	H 1.75	I 5.00
	速度 (cm/s)	2.611	10.35	25.62	41.22	45.63	61.16	108.5	170.0	170.0

第2－2表　振幅包絡線の経時的変化

模擬 地震波	最大加速度 (cm/s^2)	マグニチュード M	等価震源距離 Xeq（km）	振幅包絡線の経時的変化（s）		
				Ｔｂ	Ｔｃ	Ｔｄ（継続時間）
Ｓｓ－Ｄ	820	7.7	17.3	8.3	28.7	60.0

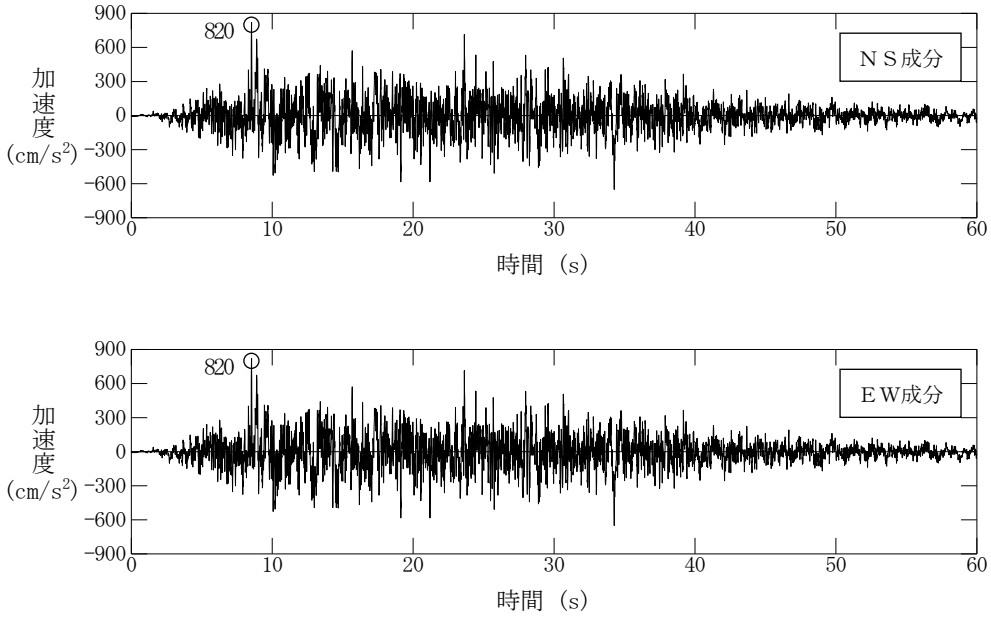


$$T_b = 10^{0.5M-2.93}$$

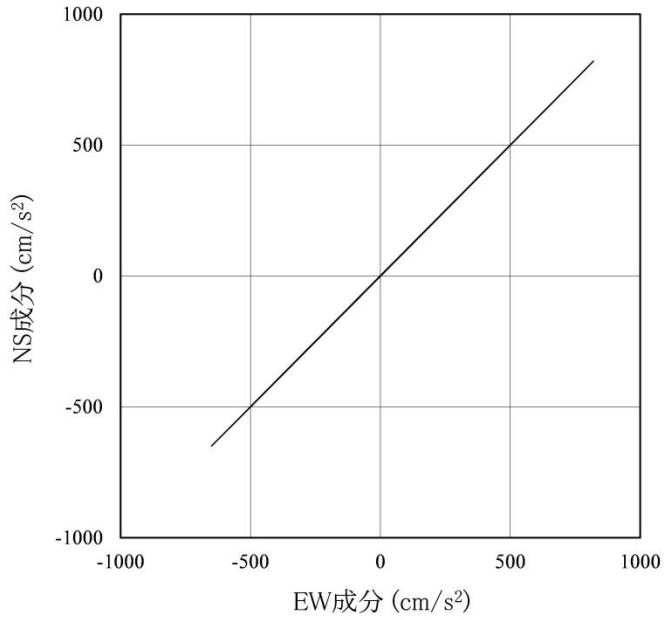
$$T_c - T_b = 10^{0.3M-1.0}$$

$$T_d - T_c = 10^{0.17M+0.54\log Xeq-0.6}$$

$$\text{振幅包絡線：} E(T) = \begin{cases} (T/T_b)^2 & 0 \leqq T \leqq T_b \\ 1.0 & T_b \leqq T \leqq T_c \\ e^{\frac{\ln(0.1)}{T_d - T_c}(T-T)} & T_c \leqq T \leqq T_d \end{cases}$$

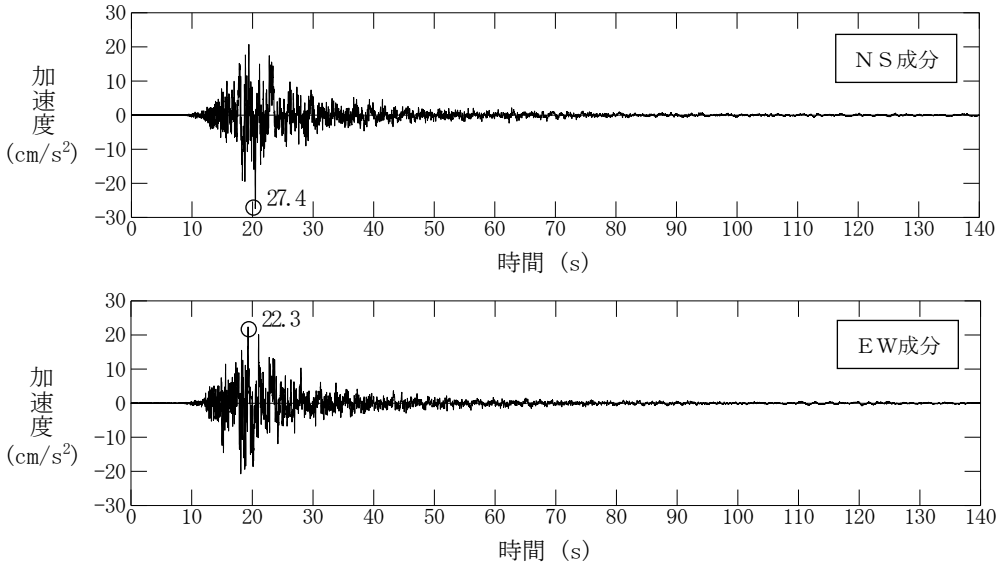


(a)　加速度時刻歴波形

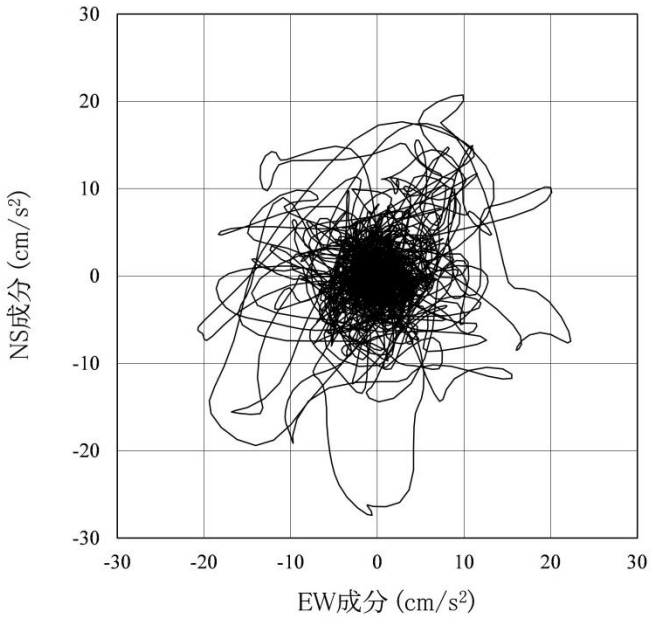


(b)　水平２方向の加速度成分のオービット

第2－1図　基準地震動Ｓｓ－Ｄ

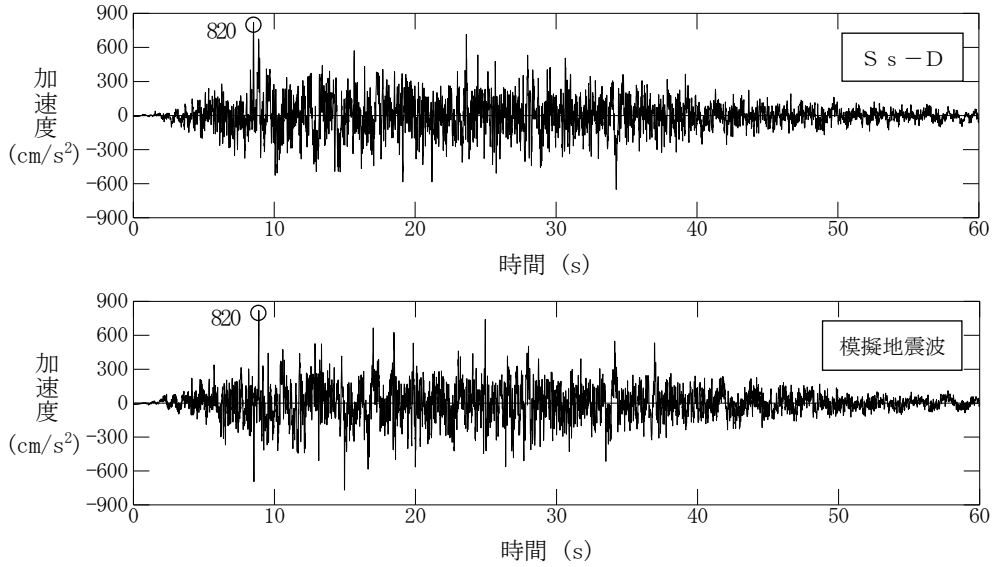


(a)　加速度時刻歴波形

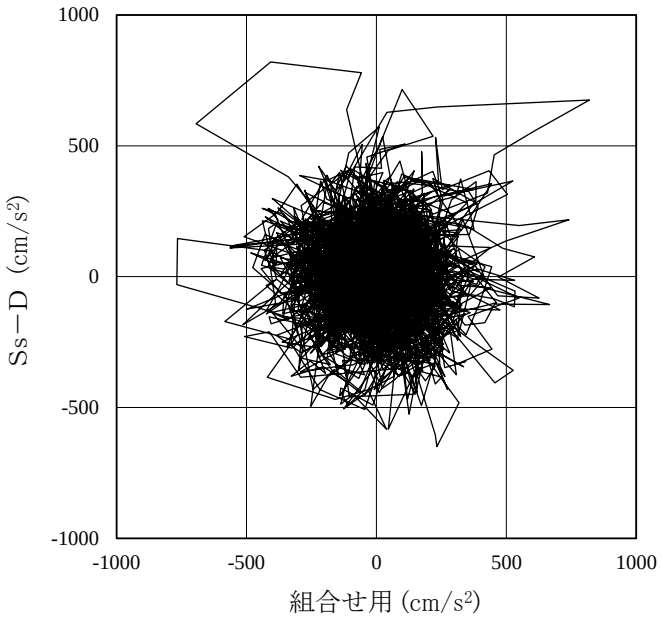


(b)　水平２方向の加速度成分のオービット

第2－2図　2000年鳥取県西部地震観測記録
（２号地盤の鉛直アレイ観測点　Ｔ．Ｐ．－5.0m）

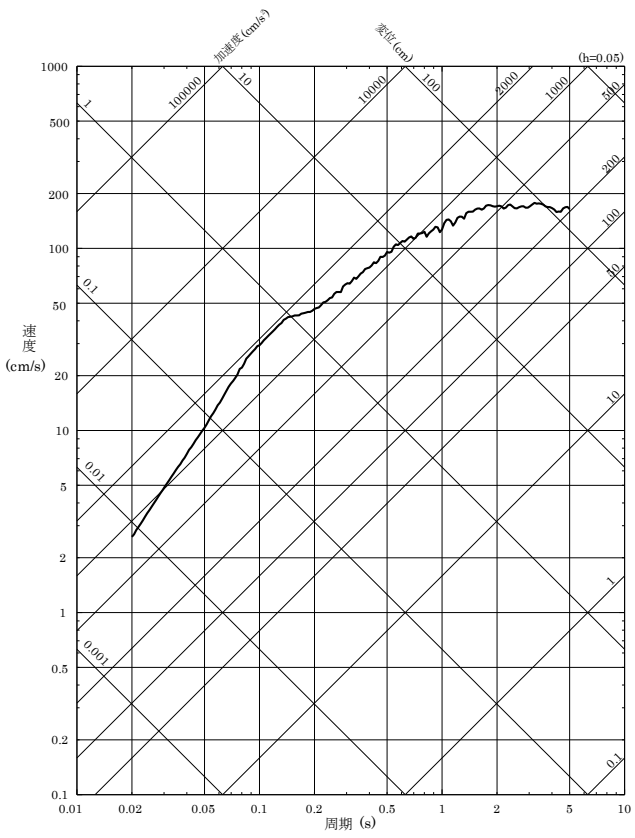


(a)　加速度時刻歴波形

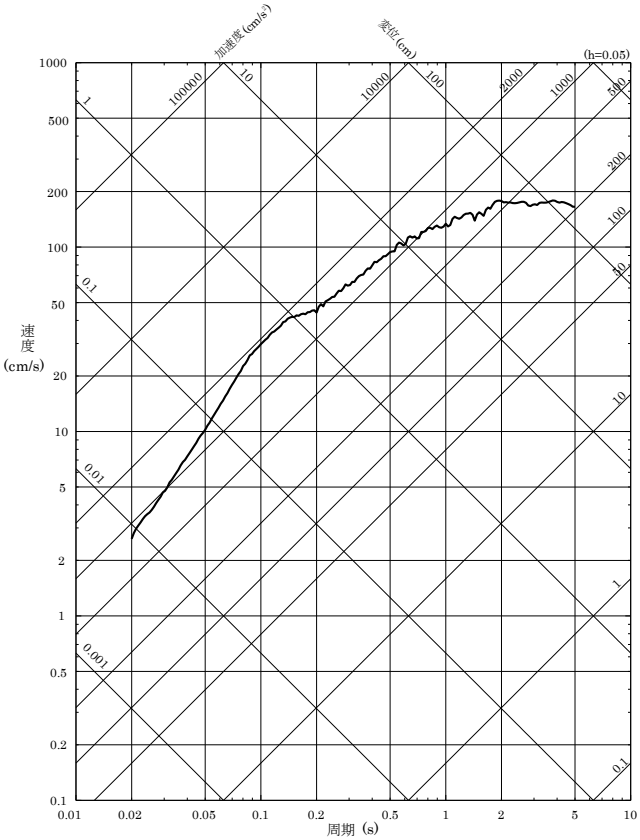


(b)　水平２方向の加速度成分のオービット

第3－1図　基準地震動Ｓｓ－Ｄ及び位相特性の異なる模擬地震波

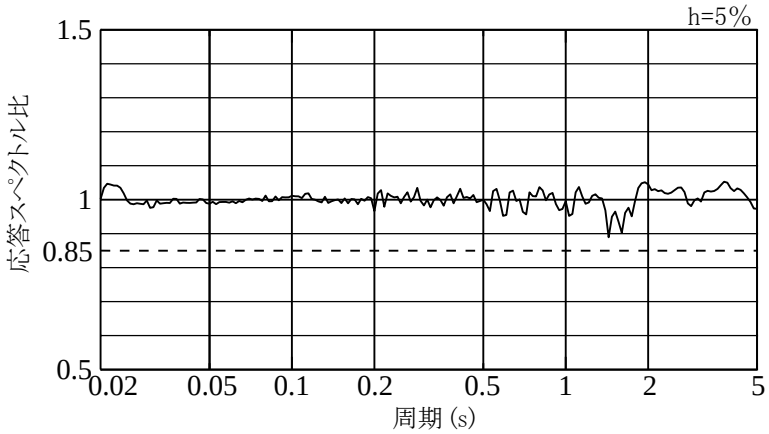


(a) 基準地震動Ｓｓ－Ｄ



(b) 基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波

第3－2図　応答スペクトル



第3－3図　基準地震動Ｓｓ－Ｄと位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトル比