島根原子力発電所２号炉 審査資料	
資料番号	EP-050 改 61(比)
提出年月日	令和３年４月 22 日

島根原子力発電所２号炉

地震による損傷の防止

比較表

令和３年４月

中国電力株式会社

本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条　地震による損傷の防止〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
第 4 条：地震による損傷の防止 〈目 次〉	第４条：地震による損傷の防止 目　　次	第４条：地震による損傷の防止 ＜目 次＞	第４条：地震による損傷の防止 ≪目　　次≫	
第 1 部 1. 基本方針 1.1 要求事項の整理 1.2 追加要求事項に対する適合性 (1) 位置，構造及び設備 (2) 安全設計方針 (3) 適合性説明 1.3 気象等 1.4 設備等 1.5 手順等 第 2 部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響	第１部 1. 基本方針 1.1 要求事項の整理 1.2 追加要求事項に対する適合性 （１）位置，構造及び設備 （２）安全設計方針 （３）適合性説明 1.3 気象等 1.4 設備等 1.5 手順等 第２部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響	第１部 1. 基本方針 1.1 要求事項の整理 1.2 追加要求事項に対する適合性 (1) 位置，構造及び設備 (2) 安全設計方針 (3) 適合性説明 1.3 気象等 1.4 設備等 1.5 手順等 第２部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響	第１部 1. 基本方針 1.1 要求事項の整理 1.2 追加要求事項に対する適合性 (1) 位置，構造及び設備 (2) 安全設計方針 (3) 適合性説明 1.3 気象等 1.4 設備等 1.5 手順等 第２部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 島根２号炉では，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備が設置された建物・構築物もある （以下，①の相違）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
8. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画 （別添） 別添－１ 設計用地震力 別添－２ 動的機能維持の評価 別添－３ 弾性設計用地震動 Sd･静的地震力による評価 別添－４ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５ 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方針 別添－６ 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７ 主要建屋の構造概要及び解析モデルについて	8. 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画 （別　添） 別添－1　設計用地震力 別添－2　動的機能維持の評価 別添－3　弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価 別添－4　上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－5　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方針 別添－6　屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方について 別添－7　主要建屋の構造概要について	8. 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画 （別 添） 別添－１ 設計用地震力 別添－２ 動的機能維持の評価 別添－３ 弾性設計用地震動 Sd･静的地震力による評価 別添－４ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５ 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方針 別添－６ 屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７ 主要建屋の構造概要及び解析モデルについて	8.　水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9.　構造計画と配置計画 （別添） 別添－１　設計用地震力 別添－２　動的機能維持の評価 別添－３　弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価 別添－４　上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５　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方針 別添－６　屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７　主要建物の構造概要について	≪比較表なし≫ ・解析モデルの相違 【柏崎 6/7，女川 2】 原子炉建物の解析モデルは既工認から変更なしのため相違する
別添－８ 入力地震動について	別添－8　地震応答解析に用いる地質断面図の作成例及び地盤の速度構造	別添－８ 入力地震動について	別添－８　地震応答解析に用いる地質断面図の作成例及び地盤の速度構造	≪比較表なし≫
（別紙）	（別　紙）	（別 紙）	（別　紙）	・資料構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 プラント固有の論点等に応じた別紙の相違
別紙－１ 建屋及び原子炉の地震応答解析モデルの詳細化について	別紙－1　既工認との手法の相違点の整理について（設置変更許可申請段階での整理）	別紙－１ 既工認との手法の相違点の整理（設置変更許可申請段階での整理）	別紙－１　　設置変更許可申請における既許可からの変更点及び既工認との手法の相違点の整理について	≪比較表なし≫
別紙－２ 原子炉格納容器コンクリート部の応力解析における弾塑性解析の採用について	別紙－2　原子炉建屋の地震応答解析モデルについて	別紙－２ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討	別紙－２　　建物の地震応答解析モデルについて（建物基礎底面の付着力及び３次元ＦＥＭモデルの採用）	≪比較表なし≫

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
別紙－３　土木構造物の解析手法および解析モデルの精緻化について	別紙－3　原子炉建屋屋根トラス評価モデルへの弾塑性解析適用について	別紙－３　水平２方向及び鉛直方向の適切な組合せに関する検討について	別紙－３　　基礎スラブの応力解析モデルへの弾塑性解析の適用について	
別紙－４　使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	別紙－4　土木構造物の解析手法及び解析モデルの精緻化について	別紙－４　サプレッションチェンバ内部水質量の考え方の変更について	別紙－４　　原子炉建物屋根トラスの解析モデルへの弾塑性解析の適用について	
別紙－５　原子炉建屋屋根トラス及び主排気筒の評価モデルについて	別紙－5　機器・配管系における手法の変更点について	別紙－５　竜巻防護ネットの耐震構造設計について	別紙－５　　土木構造物の解析手法及び解析モデルの精緻化について	
別紙－６　機器・配管系設備に関するその他手法の相違点について	別紙－6　下位クラス施設の波及的影響の検討について	別紙－６　原子炉本体の基礎の復元力特性について	別紙－６　　屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定について	
別紙－７　機器・配管系の設備の既工認からの構造変更について	別紙－7　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	別紙－７　使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数について	別紙－７　　機器・配管系における手法の変更点について	
別紙－８　下位クラス施設の波及的影響の検討について	別紙－8　屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定について	別紙－８　規格適用範囲外の動的機能維持の評価	別紙－８　　サプレッション・チェンバ内部水質量の考え方の変更について	
別紙－９　水平２方向及び鉛直方向の適切な組合せに関する検討について	別紙－9　使用済燃料乾式貯蔵建屋の評価方針について	別紙－９　海水ポンプ室門型クレーンへの非線形時刻歴応答解析の適用	別紙－９　　下位クラス施設の波及的影響の検討について	
別紙－１０　基礎地盤傾斜が 1/2,000 を超えることに対する耐震設計方針について	別紙－10　液状化影響の検討方針について	別紙－１０　地震時における燃料被覆管の閉じ込め機能の維持について	別紙－１０　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	
別紙－１１　液状化影響の検討方針について	別紙－11　屋外二重管の基礎構造の設計方針について	別紙－１１　東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について	別紙－１１　液状化影響の検討方針について	
別紙－１２　屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定について	別紙－12　既設設備に対する耐震補強等について	別紙－１２　埋め込まれた建屋の周辺地盤による影響について	別紙－１２　既設設備に対する耐震補強等について	
別紙－１３　地震による応力を考慮した燃料被覆管の応力評価について	別紙－13　動的機能維持評価の検討方針について	別紙－１３　原子炉建屋屋根トラスの解析モデルへの弾塑性解析の適用	別紙－１３　後施工せん断補強筋による耐震補強	
	別紙－14　防潮堤の構造及び設置ルートの変遷について	別紙－１４　原子炉建屋基礎版の応力解析モデルへの弾塑性解析の適用	別紙－１４　地震時における燃料被覆管の閉じ込め機能の維持について	
	別紙－15　弾性設計用地震動Ｓｄの設定について	別紙－１５　土木構造物の解析手法及び解析モデルの精緻化について	別紙－１５　動的機能維持評価の検討方針について	
		別紙－１６　後施工せん断補強筋による耐震補強について	別紙－１６　建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の評価について	≪比較表なし≫
		別紙－１７　液状化影響の検討方針について	別紙－１７　地下水位低下設備について	
		別紙－１８　地下水位低下設備について	別紙－１８　機器・配管系への制震装置の適用について	
			別紙－１９　弾性設計用地震動Ｓｄの設定について	≪比較表なし≫
			別紙－２０　基礎地盤傾斜が 1/2,000 を超えることに対する耐震設計方針について	≪比較表なし≫

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
＜概 要＞ 第１部において，設計基準対象施設の設置許可基準規則，技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉における適合性を示す。 第２部において，設計基準対象施設について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。 第１部 1.　基本方針 1.1 要求事項の整理 地震による損傷の防止について，設置許可基準規則第４条並びに技術基準規則第５条において，追加要求事項を明確化する（表 1）。	＜概　　要＞ 第１部において，設計基準対象施設の設置許可基準規則，技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する東海第二発電所における適合性を示す。 第２部において，設計基準対象施設について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備または運用等について説明する。 第１部 1.　基本方針 1.1　要求事項の整理 地震による損傷の防止について，設置許可基準規則第４条及び技術基準規則第５条において，追加要求事項を明確化する（表１）。	＜概 要＞ 第１部において，設計基準対象施設の設置許可基準規則，技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する女川原子力発電所２号炉における適合性を示す。 第２部において，設計基準対象施設について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備，運用等について説明する。 第１ 部 1. 基本方針 1.1 要求事項の整理 地震による損傷の防止について，設置許可基準規則第４条並びに技術基準規則第５条において，追加要求事項を明確化する（表１）。	＜概　　要＞ 第１部において，設計基準対象施設の設置許可基準規則，技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する島根原子力発電所２号炉における適合性を示す。 第２部において，設計基準対象施設について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備，運用等について説明する。 第１部 1. 基本方針 1.1　要求事項の整理 地震による損傷の防止について，「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」（以下「設置許可基準規則」という。）第４条及び「実用発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第５条において，追加要求事項を明確化する（表１）。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
表１ 設置許可基準規則第４条並びに技術基準規則第５条 要求事項 設置許可基準規則 第４条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 技術基準規則 第５条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，これに作用する地震力（設置許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。 ２ 耐震重要施設（設置許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は，基準地震動による地震力（設置許可基準規則第四条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。 ３ 耐震重要施設が設置許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないよう，防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	表１ 設置許可基準規則第４条及び技術基準規則第５条 要求事項 設置許可基準規則 第４条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 技術基準規則 第５条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，これに作用する地震力（設置許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。 ２ 耐震重要施設（設置許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は，基準地震動による地震力（設置許可基準規則第四条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。 ３ 耐震重要施設が設置許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないよう，防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。	表１ 設置許可基準規則第四条並びに技術基準規則第五条 要求事項 設置許可基準規則 第四条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 技術基準規則 第５条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は，これに作用する地震力（設置許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。 ２ 耐震重要施設（設置許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下同じ。）は，基準地震動による地震力（設置許可基準規則第四条第三項に規定する基準地震動による地震力をいう。以下同じ。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。 ３ 耐震重要施設が設置許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないよう，防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。 ４ 炉心内の燃料被覆材は，基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 島根２号炉では地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持に係る設計方針を記載している （以下，②の相違）
1.2 追加要求事項に対する適合性 （１）位置，構造及び設備 ロ 発電用原子炉施設の一般構造	1.2 追加要求事項に対する適合性 （１） 位置，構造及び設備 ロ 発電用原子炉施設の一般構造	1.2 追加要求事項に対する適合性 （１） 位置，構造及び設備 ロ 発電用原子炉施設の一般構造 本発電用原子炉施設は，発電用原子炉，原子炉冷却系，タービン系及び各種の安全防護設備等からなる。各設備は，原子炉建屋，タービン建屋，制御建屋，海水ポンプ室等に収納するが，一部の設備は屋外に設置する。 本発電用原子炉施設は，「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「電気事業法」等の関連法令の要求を満足するとともに，原子力規制委員会が決定した「実用発電	1.2 追加要求事項に対する適合性 (1) 位置，構造及び設備 ロ 発電用原子炉施設の一般構造 本発電用原子炉施設は，発電用原子炉，原子炉冷却設備，タービン設備及び各種の安全防護設備等からなる。各設備は，原子炉建物，タービン建物，制御室建物等に収納するが，一部の設備は屋外に設置する。 本発電用原子炉施設は，「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「電気事業法」等の関連法令の要求を満足するとともに，原子力規制委員会が決定した「実用発電	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		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」（以下「設置許可基準規則」という。）及び関連する審査基準等に適合するように設計する。	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」（以下「設置許可基準規則」という。）及び関連する審査基準等に適合するように設計する。	
（1）　耐震構造 本発電用原子炉施設は，次の方針に基づき耐震設計を行い，設置許可基準規則に適合するように設計する。	（1）　耐震構造 本発電用原子炉施設は，次の方針に基づき耐震設計を行い，「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」に適合するように設計する。	（1）耐震構造 本発電用原子炉施設は，次の方針に基づき耐震設計を行い，「設置許可基準規則」に適合するように設計する。	（1）　耐震構造 本発電用原子炉施設は，次の方針に基づき耐震設計を行い，「設置許可基準規則」に適合するように設計する。	
（ｉ）　設計基準対象施設の耐震設計 設計基準対象施設については，耐震重要度分類に応じて，適用する地震力に対して，以下の項目に従って耐震設計を行う。 a．耐震重要施設は，基準地震動による地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 b．設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，耐震重要度分類を以下のとおり，S クラス，B クラス又はC クラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 S クラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設	（ｉ）　設計基準対象施設の耐震設計 設計基準対象施設については，耐震重要度分類に応じて，適用する地震力に対して，以下の項目に従って耐震設計を行う。 a.　耐震重要施設は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 b.　設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，耐震重要度分類を以下のとおり，Ｓクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分に耐えられるように設計する。 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その	（ｉ）設計基準対象施設の耐震設計 設計基準対象施設については，耐震重要度分類に応じて，適用する地震力に対して，以下の項目に従って耐震設計を行う。 a.　耐震重要施設は，基準地震動 Ss による地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 b.　設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，耐震重要度分類を以下のとおり，Ｓクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設	（ｉ）　設計基準対象施設の耐震設計 設計基準対象施設については，耐震重要度分類に応じて，適用する地震力に対して，以下の項目に従って耐震設計を行う。 ａ．耐震重要施設は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 ｂ．設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，耐震重要度分類を以下のとおり，Ｓクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設	

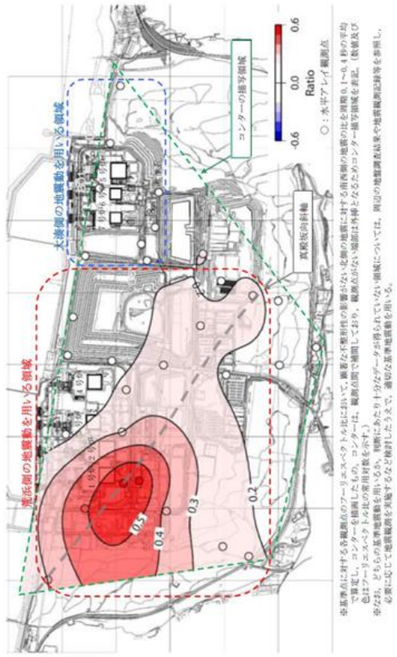
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
であって，その影響が大きいもの B クラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響が S クラス施設と比べ小さい施設 C クラス：S クラスに属する施設及び B クラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（1.1(2)：P4 条－79）（2.1：P4 条－83）】 c． S クラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。），B クラス及び C クラスの施設は，建物・構築物については，地震層せん断力係数 C_i に，それぞれ 3.0，1.5 及び 1.0 を乗じて求められる水平地震力，機器・配管系については，それぞれ 3.6，1.8 及び 1.2 を乗じた水平震度から求められる水平地震力に十分に耐えられるように設計する。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，C クラスに適用される静的地震力を適用する。 S クラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，建物・構築物については，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる鉛	影響が大きいもの Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（1.1(2)：Ｐ４条－73）（2.1：Ｐ４条－78）】 c． Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設は，建物・構築物については，地震層せん断力係数 C_i に，それぞれ 3.0，1.5 及び 1.0 を乗じて求められる水平地震力，機器・配管系については，それぞれ 3.6，1.8 及び 1.2 を乗じた水平震度から求められる水平地震力に十分に耐えられるように設計する。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する。 Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，建物・構築物については，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる鉛直震度，機	であって，その影響が大きいもの Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（1.1(2)：P4 条－53）（2.1：P4 条－56）】 c． Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設は，建物・構築物については，地震層せん断力係数 C_i に，それぞれ 3.0，1.5 及び 1.0 を乗じて求められる水平地震力，機器・配管系については，それぞれ 3.6，1.8 及び 1.2 を乗じた水平震度から求められる水平地震力に十分に耐えられるように設計する。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する。 Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，建物・構築物については，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる鉛直	であって，その影響が大きいもの Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（1.1(2)：Ｐ４条－68）（2.1：Ｐ４条－72）】 ｃ．Ｓクラスの施設（ｅ．に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設は，建物・構築物については，地震層せん断力係数 C_i に，それぞれ 3.0，1.5 及び 1.0 を乗じて求められる水平地震力，機器・配管系については，それぞれ 3.6，1.8 及び 1.2 を乗じた水平震度から求められる水平地震力に十分に耐えられるように設計する。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する。 Ｓクラスの施設（ｅ．に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，建物・構築物については，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる鉛直	

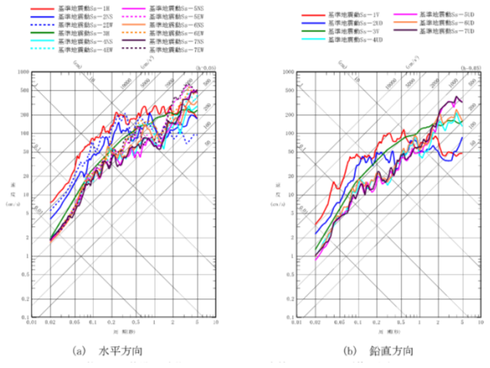
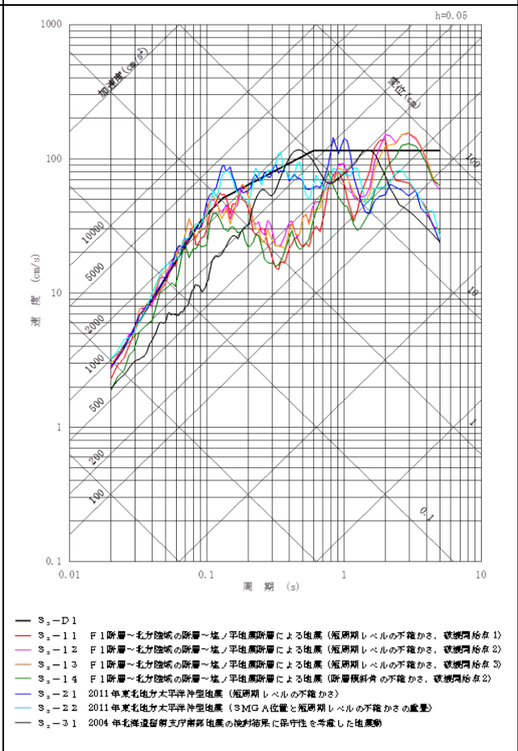
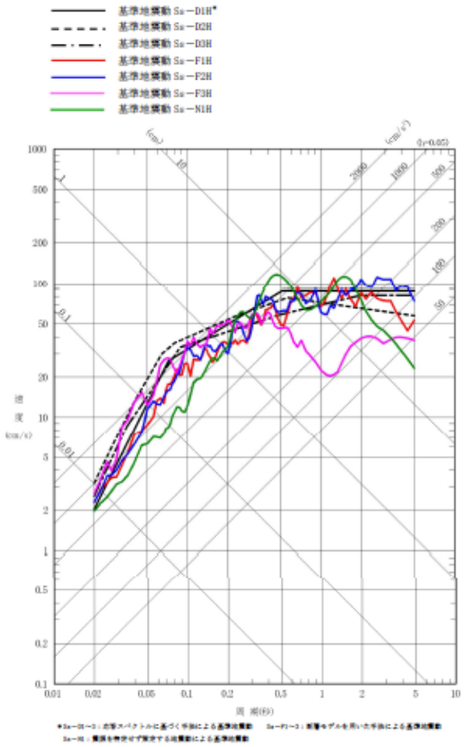
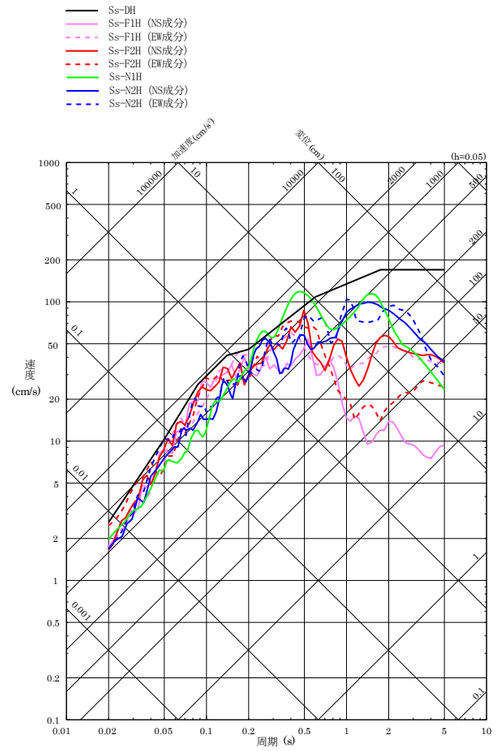
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
直震度，機器・配管系については，これを 1.2 倍した鉛直震度より算定する。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 d.　S クラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動による地震力に対して安全機能が保持できるように設計する。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形)について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有するように設計する。機器・配管系については，その施設に要求される機能を保持するように設計し，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように，また，動的機器等については，基準地震動による応答に対して，その設備に要求される機能を保持するように設計する。 また，弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。建物・構築物については，発生する応力に対して，建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については，応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように設計する。 なお，基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は，水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 基準地震動は，敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について，敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定	器・配管系については，これを 1.2 倍した鉛直震度より算定する。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 d.　Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して安全機能が保持できるように設計する。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有するように設計する。機器・配管系については，その施設に要求される機能を保持するように設計し，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように，また，動的機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，その設備に要求される機能を保持するように設計する。 また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。建物・構築物については，発生する応力に対して，建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については，応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように設計する。 なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 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及び震源を特定せず策定する地震動について，敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定	震度，機器・配管系については，これを 1.2 倍した鉛直震度より算定する。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 d.　Ｓクラスの施設（e.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動 Ss による地震力に対して安全機能が保持できるように設計する。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有するように設計する。機器・配管系については，その施設に要求される機能を保持するように設計し，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように，また，動的機器等については，基準地震動 Ss による応答に対して，その設備に要求される機能を保持するように設計する。 また，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。建物・構築物については，発生する応力に対して，「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については，応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 なお，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 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及び震源を特定せず策定する地震動について，敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策	震度，機器・配管系については，これを 1.2 倍した鉛直震度より算定する。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 ｄ．Ｓクラスの施設（ｅ．に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して安全機能が保持できるように設計する。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有するように設計する。機器・配管系については，その施設に要求される機能を保持するように設計し，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように，また，動的機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，その設備に要求される機能を保持するように設計する。 また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。建物・構築物については，発生する応力に対して，「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。機器・配管系については，応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 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及び震源を特定せず策定する地震動について，敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ	

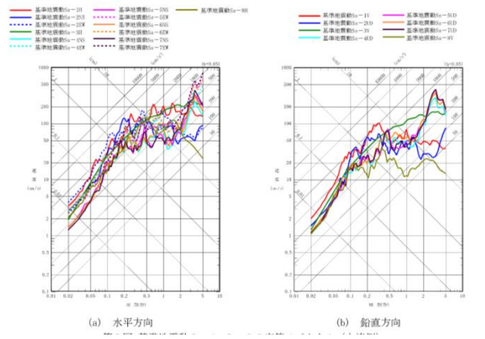
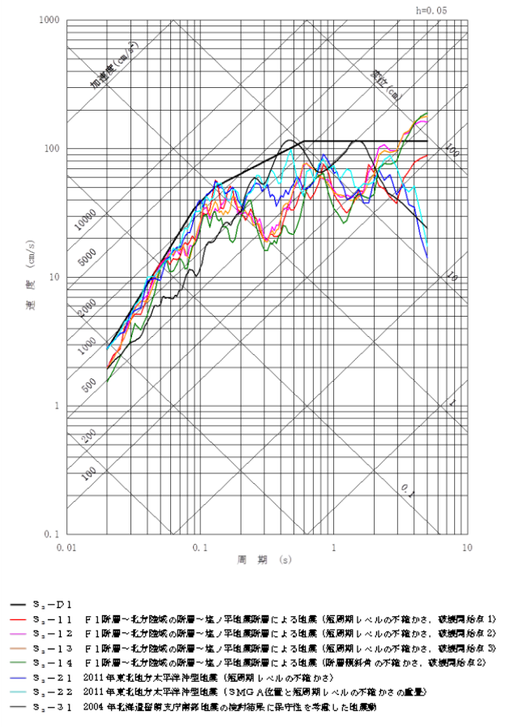
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
する。 第１図に示す敷地における地震波の伝播特性を踏まえ，１号炉～4 号炉が位置する荒浜側，5 号炉～7 号炉が位置する大湊側のそれぞれについて策定した基準地震動の応答スペクトルを第 2 図及び第 3 図に，時刻歴波形を第 4 図～第 17 図に示す。	する。 策定した基準地震動Ｓｓの応答スペクトルを第１図～第３図に，基準地震動Ｓｓの時刻歴波形を第４図～第 11 図に示す。	定する。 策定した基準地震動 Ss の応答スペクトルを第 1 図及び第 2 図に，基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形を第 3 図から第 5 図に示す。	策定する。 策定した基準地震動Ｓｓの応答スペクトルを第１図及び第２図に，加速度時刻歴波形を第３図～第７図に示す。	
基準地震動の策定においては，S 波速度が 700m/s 以上で著しい高低差がなく拡がりを持って分布している硬質地盤に解放基盤表面を設定することとし，大湊側では，第 5－1 表に示す標高-134m の位置とする。なお，入力地震動の評価においては，解放基盤表面以浅の影響を適切に考慮する。 また，荒浜側では，標高-284m の位置に解放基盤表面を設定し，基準地震動を策定する。	原子炉建屋設置位置付近は，地盤調査の結果，新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層が分布し，EL.－370m 以深ではＳ波速度が 0.7km／s 以上で著しい高低差がなく拡がりを持って分布していることが確認されている。したがって，EL.－370m の位置を解放基盤表面として設定する。なお，入力地震動の評価においては，解放基盤表面以浅の影響を適切に考慮する。	原子炉格納施設設置位置周辺は，地質調査の結果によれば，約 1.4km/s のＳ波速度を持つ堅硬な岩盤が十分な広がりをもって存在することが確認されており，建物・構築物はこの堅硬な岩盤に支持させる。敷地周辺には中生界ジュラ系の砂岩，頁岩等が広く分布し，原子炉建屋の設置レベルにもこの岩盤が分布していることから，解放基盤表面は，この岩盤が分布する原子炉建屋の設置位置 O.P.-14.1m に設定する。	基準地震動Ｓｓの策定においては，Ｓ波速度が 700m/s 以上で著しい高低差がなく拡がりを持って分布している硬質地盤に解放基盤表面を設定することとし，標高－10m の位置とする。	・解放基盤表面位置の設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 各プラント固有の地盤条件に基づき，解放基盤表面位置を設定する
また，弾性設計用地震動は，基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないような値として，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S1 を踏まえ，工学的判断から基準地震動に係数 0.5 を乗じて設定する。	また，弾性設計用地震動Ｓｄは，基準地震動Ｓｓとの応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らない値とし，さらに応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動Ｓｓ－Ｄ１に対しては，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」に基づいた「原子炉設置変更許可申請書（平成 11 年 3 月 10 日許可／平成 09・09・18 資第 5 号）」の「添付書類六　変更後に係る原子炉施設の場所に関する気象，地盤，水理，地震，社会環境等の状況に関する説明書　3.2.6.3　基準地震動」における基準地震動S_1を踏まえて設定する。具体的には，工学的判断より基準地震動Ｓｓ－１１，１２，１３，１４，２１，２２，３１に係数 0.5 を乗じた地震動，基準地震動Ｓｓ－Ｄ１に対しては，基準地震動S_1も踏まえて設定した係数 0.5 を乗じた地震動を弾性設計用地震動Ｓｄとして設定する。	また，弾性設計用地震動 Sd は，基準地震動 Ss との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らない値とし，さらに応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 Ss－D1，D2 に対しては，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S1 を踏まえて設定する。具体的には，工学的判断により，基準地震動 Ss－F1，F2，F3 及び Ss－N1 は係数 0.5 を乗じた地震動，基準地震動 Ss－D1，D2，D3 は係数 0.58 を乗じた地震動を弾性設計用地震動 Sd として設定する。	また，弾性設計用地震動Ｓｄは，基準地震動Ｓｓとの応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないような値として，工学的判断から基準地震動Ｓｓに係数 0.5 を乗じて設定する。 さらに，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動S_1の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した地震動も弾性設計用地震動Ｓｄとして設定する。	・Ｓｄの設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 島根２号炉はS_1の応答スペクトルを概ね下回らないよう配慮した地震動もＳｄとして設定する
【説明資料（3.1(2)：P4 条－85）】	【説明資料（3.1(2)：Ｐ４条－80）】		【説明資料（3.1(2)：Ｐ４条－74）】	

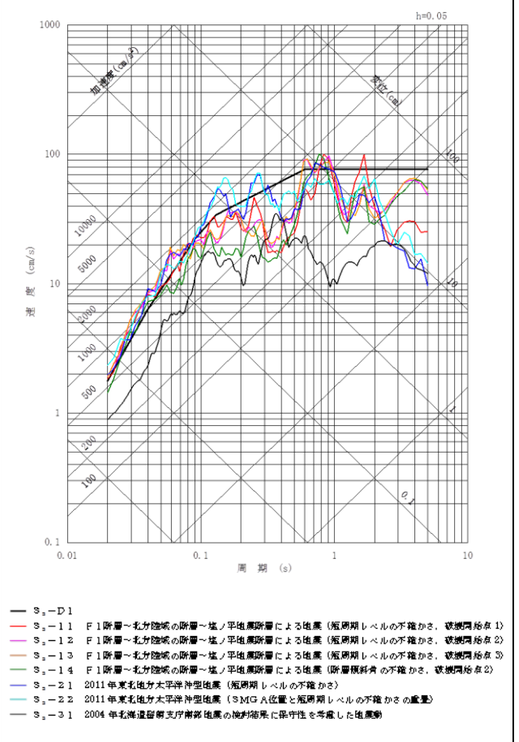
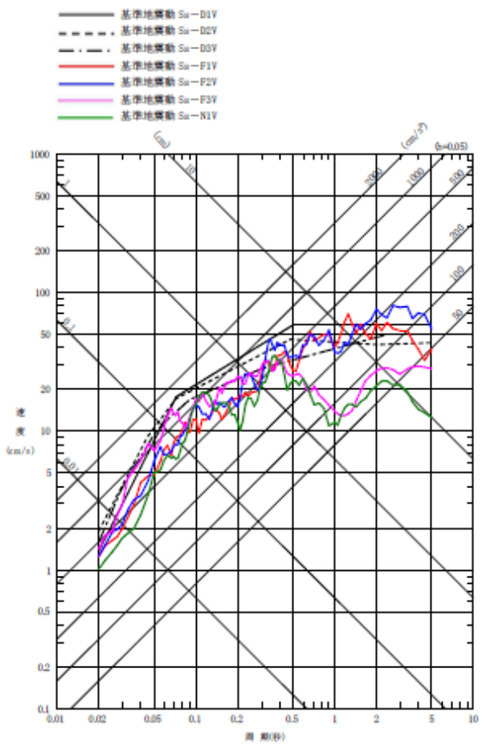
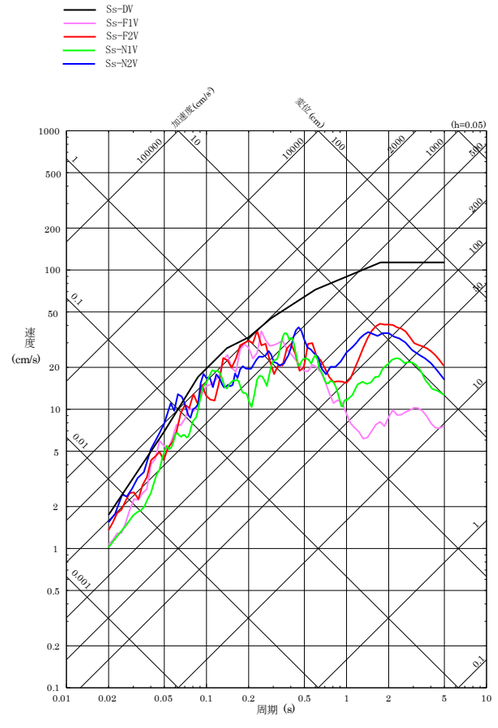
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，B クラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－85)】 e.　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動による地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	なお，Bクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 【説明資料（3.1(2)：Ｐ４条－80)】 e.　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	なお，Bクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動 Sd に２分の１を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－57)】 e. 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動 Ss による地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	なお，Ｂクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。建物・構築物及び機器・配管系ともに，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 【説明資料（3.1(2)：Ｐ４条－74)】 ｅ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管ついては，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又はＳクラスの施設に適用する静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 島根２号炉では，浸水防止設備に該当する隔離弁，ポンプ及び配管があるため，その設計方針を記載している（以下，③の相違）
【説明資料（1.1(6)：P4 条－80）（4.1(3)：P4 条－88）（4.1(4)：P4 条－89)】 f.　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。波及的影響の評価に当たっては，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，事象選定及び影響評価を行う。なお，影響評価においては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 【説明資料（1.1(9)：P4 条－81）（7：P4 条－97)】	【説明資料（1.1(6)：Ｐ４条－76）（4.1(3)：Ｐ４条－85）（4.1(4)：Ｐ４条－88)】 f.　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。波及的影響の評価に当たっては，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，事象選定及び影響評価を行う。なお，影響評価においては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 【説明資料（1.1(9)：Ｐ４条－74）（7：Ｐ４条－98)】	【説明資料（1.1(6)：P4 条－53）（4.1(3)：P4 条－60）（4.1(4)：P4 条－62)】 f. 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。波及的影響の評価に当たっては，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，事象選定及び影響評価を行う。なお，影響評価においては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 【説明資料（1.1(9)：P4 条－54）（7：P4 条－69)】	【説明資料（1.1(6)：Ｐ４条－69）（4.1(3)：Ｐ４条－77）（4.1(4)：Ｐ４条－79)】 ｆ．耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。波及的影響の評価に当たっては，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，事象選定及び影響評価を行う。なお，影響評価においては，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 【説明資料（1.1(9)：Ｐ４条－70）（7：Ｐ４条－87)】	

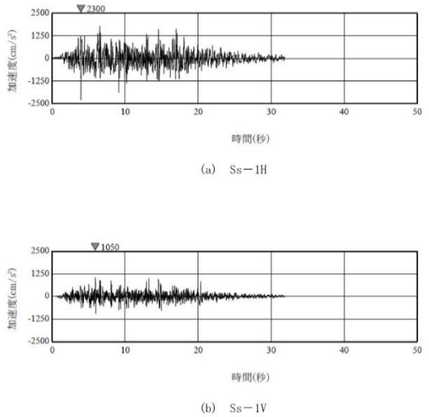
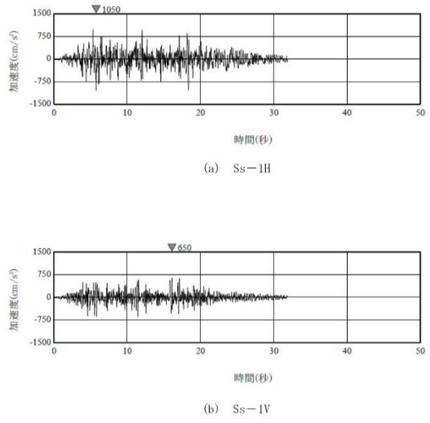
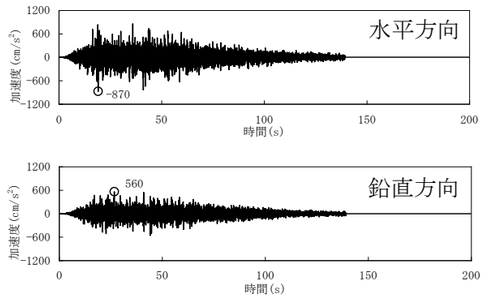
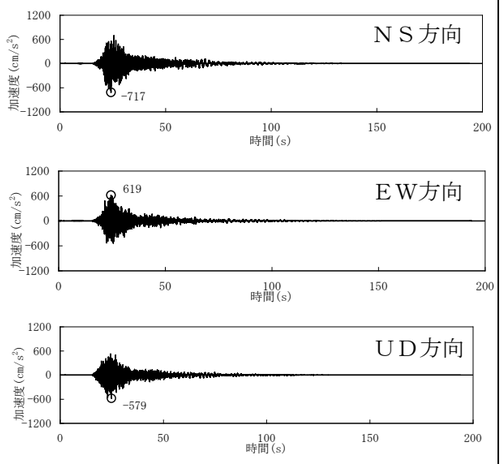
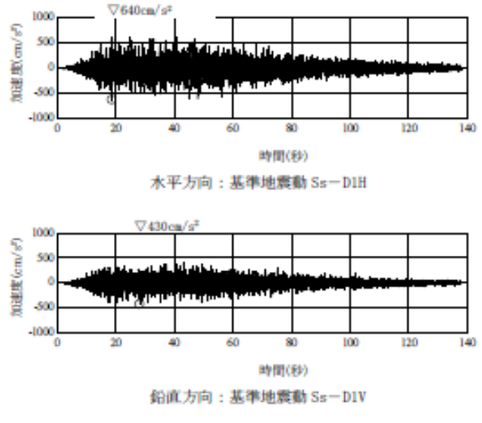
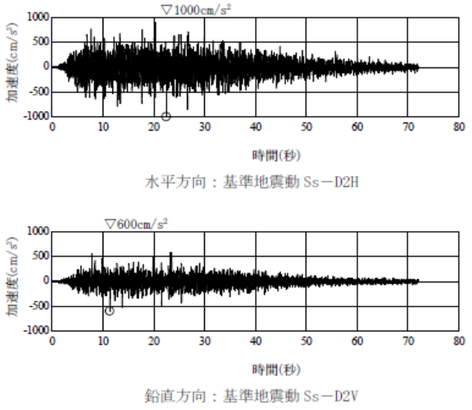
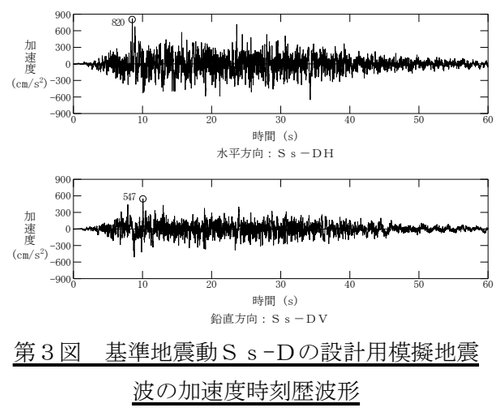
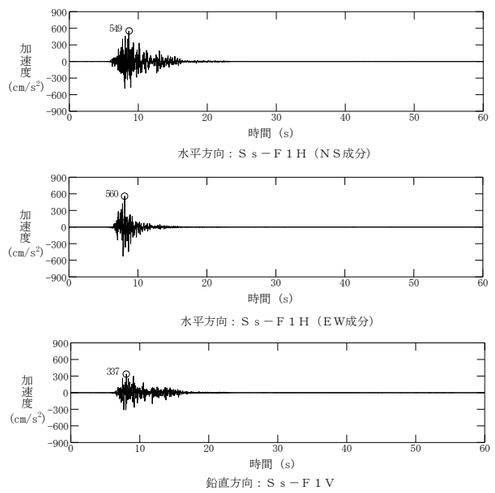
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		g. 設計基準対象施設は，防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 【説明資料（1.1(11)：P4 条－54)】 h. 炉心内の燃料被覆材（燃料被覆管）の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動 Ss による地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。 【説明資料（1.1(12)：P4 条－54）（4.1(4)：P4 条－62)】	ｇ．設計基準対象施設は，防波壁の設置及び地盤改良を実施したことにより地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 【説明資料（1.1(11)：Ｐ４条－70】 ｈ．炉心内の燃料被覆材（燃料被覆管）の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。 【説明資料（1.1(13)：Ｐ４条－70）（4.1(4)：Ｐ４条－79)】	・地下水位設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 女川2，島根２号炉は地下水位低下設備を設置の上，同設備の効果を考慮した地下水位を設定している（詳細は，別紙-17に記載） （以下，④の相違） ・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違

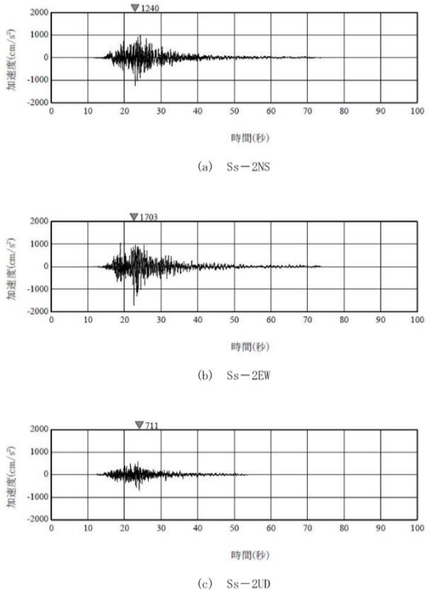
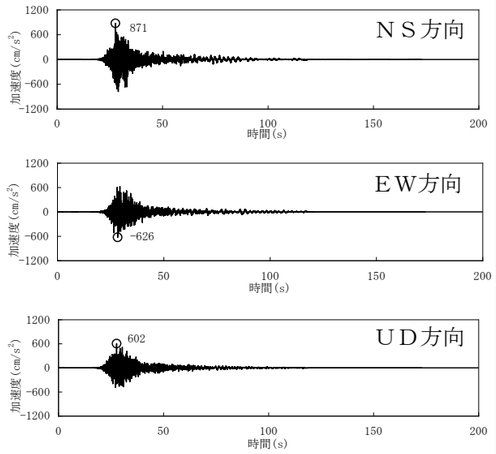
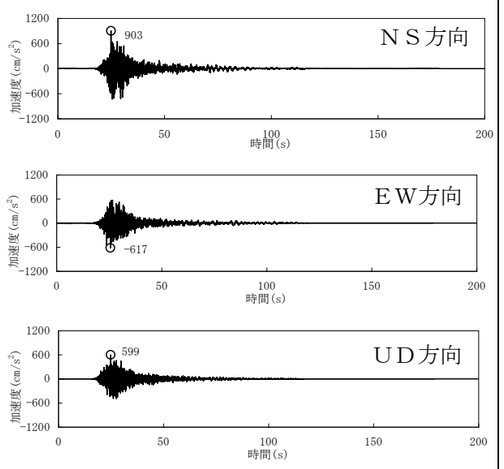
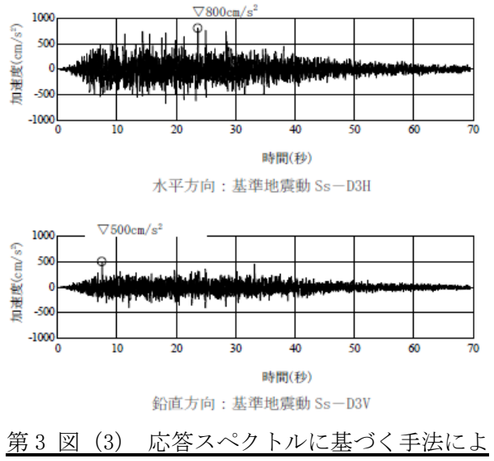
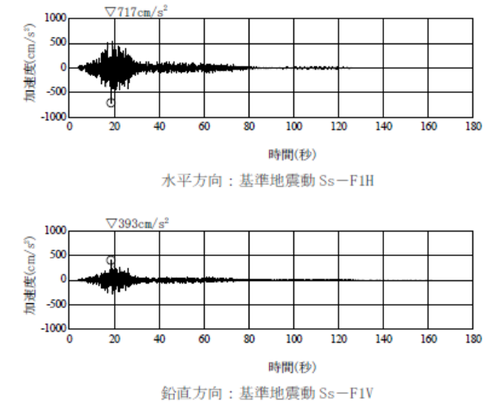
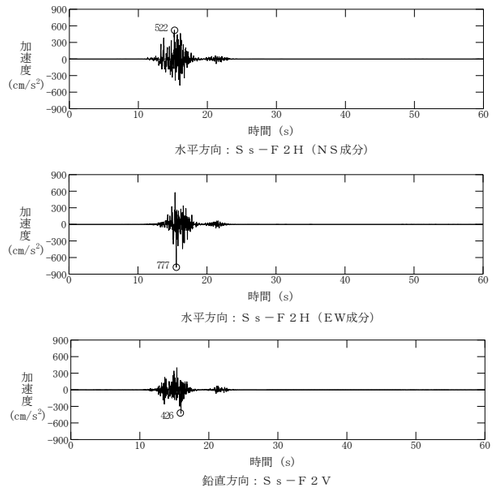
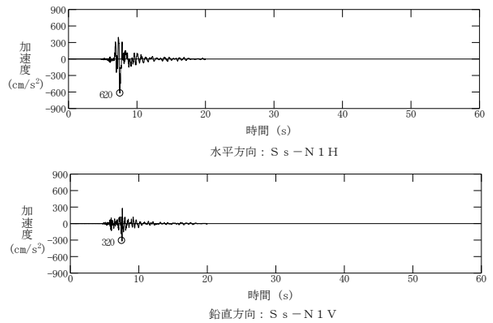
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第１図 水平アレイ地震観測記録に基づく敷地地盤の増幅特性の領域区分 （敷地南西側から到来する地震動の増幅特性）				・プラント固有の地盤条件の相違 【柏崎6/7】 柏崎 6/7 は荒浜側と大湊側で基準地震動の使い分けを行うが，島根２号炉は敷地内で基準地震動の使い分けを行わない

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 (a)　水平方向　　(b)　鉛直方向 第2 図 基準地震動Ss－1～Ss－7 の応答スペクトル（荒浜側）	 第１図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（ＮＳ方向）	 第１図 基準地震動Ss の応答スペクトル（水平方向）	 第１図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（水平方向）	・地震動の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 第１図～第７図はプラント固有の地震動であることによる相違

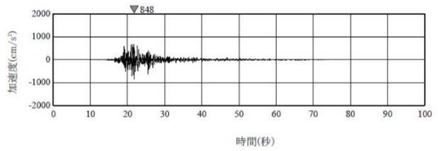
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 (a) 水平方向　(b) 鉛直方向 第3 図 基準地震動Ss－1～Ss－8 の応答スペクトル（大湊側）	 第２図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（ＥＷ方向）			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第３図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（ＵＤ方向）	 第２図　基準地震動 Ss の応答スペクトル（鉛直方向） 第２図　基準地震動 Ss の応答スペクトル（鉛直方向）	 第２図　基準地震動Ｓｓの応答スペクトル（鉛直方向）	

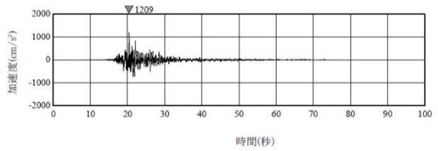
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 (a)　Ss－1H (b)　Ss－1V 第 4 図 基準地震動 Ss－1 の加速度時刻歴波形（荒浜側）  (a)　Ss－1H (b)　Ss－1V 第 5 図 基準地震動 Ss－1 の加速度時刻歴波形（大湊側）	 第 4 図　応答スペクトルに基づく手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－Ｄ１）  第 5 図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－１１）	 水平方向：基準地震動 Ss－D1H 鉛直方向：基準地震動 Ss－D1V 第 3 図 (1)　応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形（Ss－D1）  水平方向：基準地震動 Ss－D2H 鉛直方向：基準地震動 Ss－D2V 第 3 図 (2)　応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形（Ss－D2）	 水平方向：Ｓｓ－ＤＨ 鉛直方向：Ｓｓ－ＤＶ 第３図　基準地震動Ｓｓ-Ｄの設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形  水平方向：Ｓｓ－Ｆ１Ｈ（ＮＳ成分） 水平方向：Ｓｓ－Ｆ１Ｈ（ＥＷ成分） 鉛直方向：Ｓｓ－Ｆ１Ｖ 第４図　基準地震動Ｓｓ-Ｆ１の加速度時刻歴波形	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第６図 基準地震動Ss－2 の加速度時刻歴波形（荒浜側）	 第６図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－１２）  第７図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－１３）	 第３図（3）　応答スペクトルに基づく手法による基準地震動Ss の加速度時刻歴波形（Ss－D3）  第４図（1）　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ss の加速度時刻歴波形（Ss－F1）	 第５図　基準地震動Ｓｓ-Ｆ２の加速度時刻歴波形  第６図　基準地震動Ｓｓ-Ｎ１の加速度時刻歴波形	

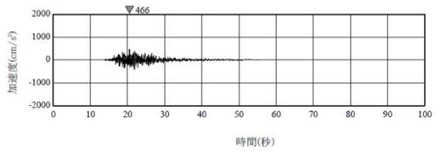
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉（2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考



(a)　Ss－2NS



(b)　Ss－2EW



(c)　Ss－2UD

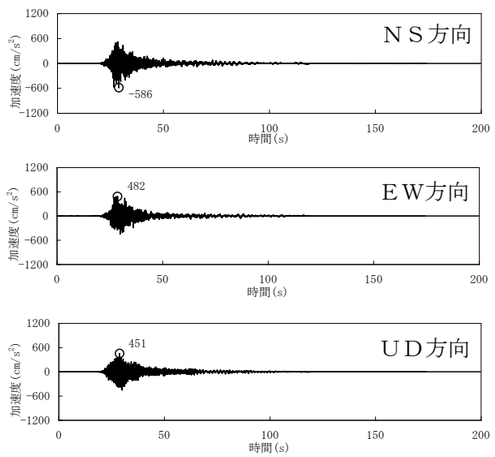
第７図　基準地震動Ss－2 の加速度時刻歴波形（大湊側）

第８図～第 17 図は省略

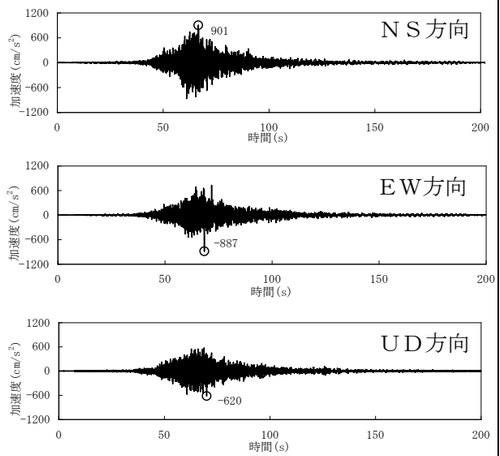
第5－１表　設定した解放基盤表面の位置

位置	標高　T.M.S.L.*(m)	整地面からの深さ(m)
１号炉 鉛直アレイ	-284	289
５号炉 鉛直アレイ	-134	146

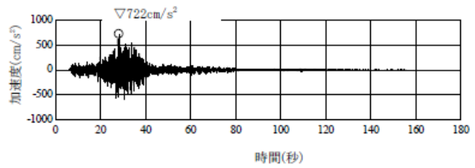
※T.M.S.L.：東京湾平均海面。Tokyo bay Mean Sea Level の略で，東京湾での検潮に基づき設定された陸地の高さの基準



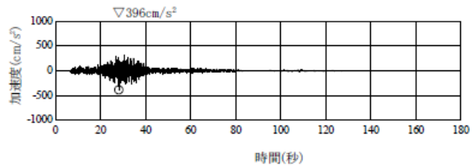
第８図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－１４）



第９図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－２１）

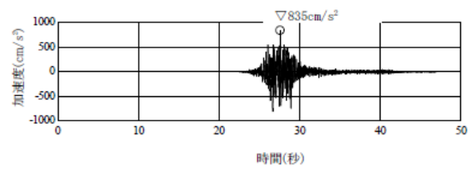


水平方向：基準地震動 Ss－F2H

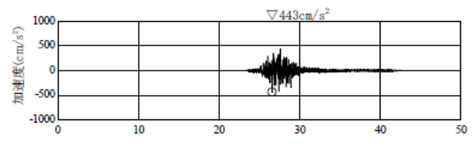


鉛直方向：基準地震動 Ss－F2V

第４図（2）　断層モデルを用いた手法による基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形（Ss－F2）

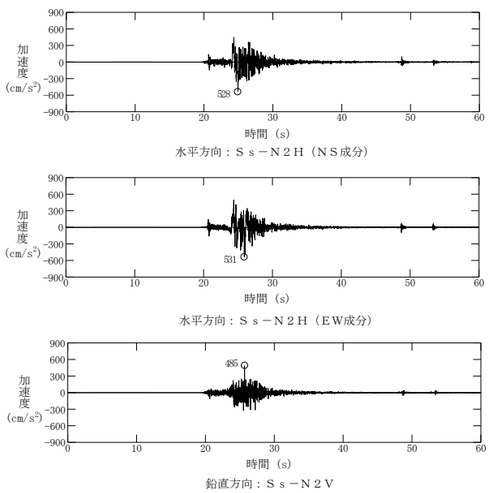


水平方向：基準地震動 Ss－F3H



鉛直方向：基準地震動 Ss－F3V

第４図（3）　断層モデルを用いた手法による基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形（Ss－F3）

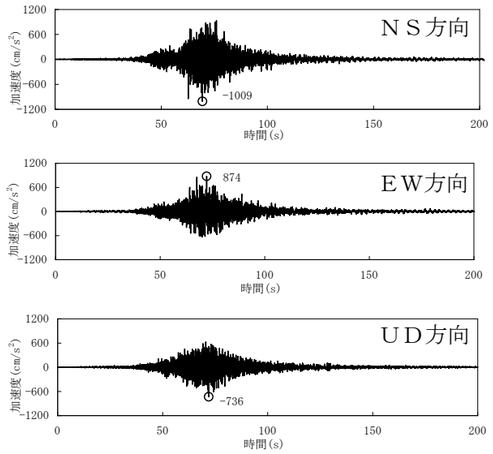
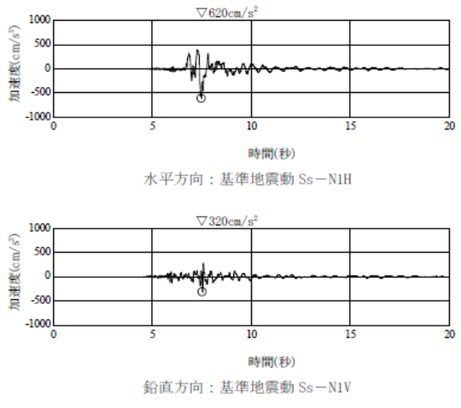
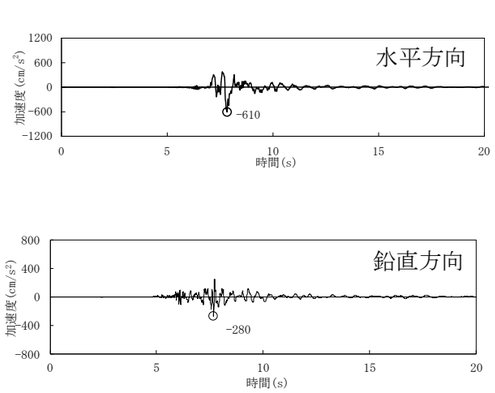


水平方向：Ｓｓ－Ｎ２Ｈ（ＮＳ成分）

水平方向：Ｓｓ－Ｎ２Ｈ（ＥＷ成分）

鉛直方向：Ｓｓ－Ｎ２Ｖ

第７図　基準地震動Ｓｓ-Ｎ２の加速度時刻歴波形

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 10 図　断層モデルを用いた手法による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－２２）	 第 5 図 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 Ss の加速度時刻歴波形（Ss－N1）		
	 第 11 図　震源を特定せず策定する地震動による基準地震動Ｓｓの時刻歴波形（Ｓｓ－３１）			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（２）安全設計方針 1.4 耐震設計 発電用原子炉施設の耐震設計は，「設置許可基準規則」に適合するように，「1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計」，「1.4.2 重大事故等対処施設の耐震設計」，「1.4.3 主要施設の耐震構造」及び「1.4.4 地震検知による耐震安全性の確保」に従って行う。 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計は，以下の項目に従って行う。 (1)　地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2)　設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳ クラス，B クラス又は C クラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3)　建物・構築物については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。	（２）安全設計方針 1.3　耐震設計 発電用原子炉施設の耐震設計は，「設置許可基準規則」に適合するように，「1.3.1　設計基準対象施設の耐震設計」，「1.3.2　重大事故等対処施設の耐震設計」，「1.3.3　主要施設の耐震構造」及び「1.3.4　地震検知による耐震安全性の確保」に従って行う。 1.3.1　設計基準対象施設の耐震設計 1.3.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計は，以下の項目に従って行う。 (1) 地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2) 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3) 建物・構築物については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。	（２）　安全設計方針 1.4 耐震設計 発電用原子炉施設の耐震設計は，「設置許可基準規則」に適合するように，「1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計」，「1.4.2 重大事故等対処施設の耐震設計」，「1.4.3 主要施設の耐震構造」及び「1.4.4 地震検知による耐震安全性の確保」に従って行う。 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計は，以下の項目に従って行う。 (1) 地震により生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2) 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3) 建物・構築物については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。	（2）安全設計方針 1.4　耐震設計 発電用原子炉施設の耐震設計は，「設置許可基準規則」に適合するように，「1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計」，「1.4.2 重大事故等対処施設の耐震設計」，「1.4.3 主要施設の耐震構造」及び「1.4.4 地震検知による耐震安全性の確保」に従って行う。 1.4.1　設計基準対象施設の耐震設計 1.4.1.1　設計基準対象施設の耐震設計の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計は，以下の項目に従って行う。 (1)　地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2)　設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3)　建物・構築物については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，建物・構築物とは，建物，構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。 また，屋外重要土木構造物とは，耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をいう。 (4) S クラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）は，基準地震動による地震力に対して，その安全機能が保持できるように設計する。 また，弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 (5) S クラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。 また，基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は，水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお，水平 2 方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し，影響が考えられる施設，設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。 (6) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動による地震力に対して，構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有	なお，建物・構築物とは，建物，構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。 また，屋外重要土木構造物とは，耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をいう。 (4) Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対してその安全機能が保持できるように設計する。 また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 (5) Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）について，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。 また，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお，水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し，影響が考えられる施設，設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。 (6) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，構造物全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有す	なお，建物・構築物とは，建物，構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。 また，屋外重要土木構造物とは，耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能又は非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をいう。 (4) Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）は，基準地震動 Ss による地震力に対してその安全機能が保持できるように設計する。 また，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。 (5) Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。 また，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお，水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し，影響が考えられる施設及び設備については許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (6) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動 Ss による地震力に対して，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕	なお，建物・構築物とは，建物，構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。 また，屋外重要土木構造物とは，耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物をいう。 (4)　Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，その安全機能が保持できるように設計する。 また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。 (5)　Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。 また，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお，水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し，影響が考えられる施設及び設備については許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (6)　屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，構造全体として変形能力（終局耐	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
するとともに，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	るとともに，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	を有するとともに，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。	力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，浸水防止機能に影響を及ぼさないように，また，動的機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，その設備に要求される機能を保持するように設計する。また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又はＳクラスの施設に適用する静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違
なお，基準地震動の水平２ 方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては，上記（5）と同様とする。 また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	なお，基準地震動Ｓｓの水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては，上記(5)と同様とする。 また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	なお，基準地震動 Ss の水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては，上記(5)と同様とする。 また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄの水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについては，上記（5）と同様とする。 また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違
(7) B クラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動に２ 分の１ を乗じたものとする。なお，当該地震動による地震力は，水平２ 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，S クラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認する。 (8) C クラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるよ	(7) Ｂクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じたものとする。なお，当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，Ｓクラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認する。 (8) Ｃクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように	(7) Ｂクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動 Sd に２分の１を乗じたものとする。なお，当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，Ｓクラス施設と同様に許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (8) Ｃクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるよ	(7) Ｂクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じたものとする。なお，当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，Ｓクラス施設と同様に許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (8) Ｃクラスの施設は，静的地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
うに設計する。 （9）　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 （10）設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 （11）S クラスの施設及びその間接支持構造物等は，地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2,000 を上回る場合，傾斜に対する影響を地震力に考慮する。	設計する。 （9）耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 （10）設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。	うに設計する。 （9）耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 （10）設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。	ように設計する。 （9）　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 （10）設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 （11）　Ｓクラスの施設及びその間接支持構造物等のうち，地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2,000 を上回る施設においては，ＰＳ検層等に基づく改良地盤の物性値を確保し，施設の安全機能を損なわないように設計する。	・傾斜の目安値を超える施設の設計方針の相違 【柏崎6/7】 傾斜が目安値を上回る場合，柏崎6/7は，傾斜に対する影響を地震力に考慮する方針を記載。一方，島根２号炉は，ＰＳ検層等に基づく改良地盤の物性値を確保し，施設の安全機能を損なわないように設計する方針を記載
		（11）設計基準対象施設の設計においては，防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。	（12）　設計基準対象施設の設計においては，防波壁の設置及び地盤改良を実施したことにより地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。	・地下水位設定方針の相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ④の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		（12）耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。	(13)　耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状の影響を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。	・液状化影響に係る設計方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 女川2，島根２号炉は液状化影響に係る設計方針を記載している
		（13）炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動 Ss による地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。	(14)　炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違
【説明資料（1.1：P4 条－79）】	【説明資料（1.1：Ｐ４条－73）】	【説明資料（1.1：P4 条－53）（9:P4 条－72）】	【説明資料（1.1：Ｐ４条－68）（9：Ｐ４条－90）】	
1.4.1.2 耐震重要度分類 設計基準対象施設の耐震重要度を，次のように分類する。 （1）　S クラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいものであり，次の施設を	1.3.1.2　耐震重要度分類 設計基準対象施設の耐震重要度を，次のように分類する。 （1）　Ｓクラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいものであり，次の施設を含む。	1.4.1.2 耐震重要度分類 設計基準対象施設の耐震重要度分類を，次のように分類する。 （1）　Ｓクラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいものであり，次の施設を	1.4.1.2　耐震重要度分類 設計基準対象施設の耐震重要度を次のように分類する。 (1)　Ｓクラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいものであり，次の施設を	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 ・使用済燃料を貯蔵するための施設 ・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設 ・原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に，圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設 ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に，その外部放散を抑制するための施設であり，上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 【説明資料（2.1(1)：P4 条－83)】 (2)　B クラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳ クラスの施設と比べ小さい施設であり，次の施設を含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて，１次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし，内蔵量が少ない又は貯蔵方式により，その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 53 年通商産業省令第 77 号)」第２ 条第２ 項第６ 号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）	・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 ・使用済燃料を貯蔵するための施設 ・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設 ・原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に，圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設 ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に，その外部放散を抑制するための施設であり，上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 【説明資料（2.1(1)：Ｐ４条－78)】 (2)　Ｂクラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設であり，次の施設を含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて，１次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし，内蔵量が少ない又は貯蔵方式により，その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則（昭和 53 年通商産業省令第 77 号)」第２ 条第２ 項第６ 号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く）	含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 ・使用済燃料を貯蔵するための施設 ・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設 ・原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に，圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設 ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に，その外部放散を抑制するための施設であり，上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 【説明資料（2.1(1)：P4 条－56)】 (2) Ｂクラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設であり，次の施設を含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて，一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし，内蔵量が少ない又は貯蔵方式により，その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 53 年通商産業省令第 77 号)」第２条第２項第６号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）	含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 ・使用済燃料を貯蔵するための施設 ・原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設 ・原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後，炉心から崩壊熱を除去するための施設 ・原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に，圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設 ・放射性物質の放出を伴うような事故の際に，その外部放散を抑制するための施設であり，上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設 ・津波防護施設及び浸水防止設備 ・津波監視設備 【説明資料（2.1(1)：Ｐ４条－72)】 (2)　Ｂクラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設であり，次の施設を含む。 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて，一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設 ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし，内蔵量が少ない又は貯蔵方式により，その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則（昭和 53 年通商産業省令第 77 号)」第二条第二項第六号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，S クラスに属さない施設 【説明資料（2.1(2)：P4 条－83)】 (3)　C クラスの施設 S クラスに属する施設及び B クラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。 上記に基づくクラス別施設を第 1.4.1－1 表に示す。 なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 【説明資料（2.1(3)：P4 条－83)】 1.4.1.3 地震力の算定方法 設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1)　静的地震力 静的地震力は，S クラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），B クラス及び C クラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。	・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Ｓクラスに属さない施設 【説明資料（2.1(2)：Ｐ４条－78)】 (3)　Ｃクラスの施設 Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。 【説明資料（2.1(3)：Ｐ４条－78)】 上記に基づくクラス別施設を第 1.3－1 表に示す。 なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 1.3.1.3　地震力の算定法 設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1)　静的地震力 静的地震力は，Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数Ｃ $_i$ 及び震度に基づき算定する。	・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Ｓクラスに属さない施設 【説明資料（2.1(2)：P4 条－56)】 (3) Ｃクラスの施設 Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。 【説明資料（2.1(3)：P4 条－56)】 上記に基づく耐震重要度分類を第 1.4.1－1 表に示す。 なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 1.4.1.3 地震力の算定方法 設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1) 静的地震力 静的地震力は，Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。	・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設 ・使用済燃料を冷却するための施設 ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Ｓクラスに属さない施設 【説明資料（2.1(2)：Ｐ４条－72)】 (3)　Ｃクラスの施設 Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。 上記に基づくクラス別施設を第 1.4.1－1 表に示す。 なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 【説明資料（2.1(3)：Ｐ４条－72)】 1.4.1.3　地震力の算定方法 設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1)　静的地震力 静的地震力は，Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数Ｃ $_i$ 及び震度に基づき算定する。 ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，Ｓクラスの施設に適用する静的地震力を適用する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
a. 建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 S クラス 3.0 B クラス 1.5 C クラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，S クラス，B クラス及び C クラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，安全上適切と認められる規格及び基準を参考に，C クラスに適用される静的地震力を適用する。 b. 機器・配管系 静的地震力は，上記 a. に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。	ａ．建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス　3.0 Ｂクラス　1.5 Ｃクラス　1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，安全上適切と認められる規格及び基準を参考に，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する。 ｂ．機器・配管系 静的地震力は，上記ａ．に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記ａ．の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。	a. 建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス 3.0 Ｂクラス 1.5 Ｃクラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，安全上適切と認められる規格及び基準を参考に，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する b. 機器・配管系 静的地震力は，上記 a. に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。	ａ．建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス　3.0 Ｂクラス　1.5 Ｃクラス　1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 ただし，土木構造物の静的地震力は，安全上適切と認められる規格及び基準を参考に，Ｃクラスに適用される静的地震力を適用する。 ｂ．機器・配管系 静的地震力は，上記ａ．に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記ａ．の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
上記 a.及び b.の標準せん断力係数 C_0 等の割増係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 【説明資料（3.1(1)：P4 条－84)】 (2)　動的地震力 動的地震力は，S クラスの施設，屋外重要土木構造物及び B クラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし，基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として，動的解析により水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 なお，地震力の組合せについては水平 2 方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用するものとし，影響が考えられる施設，設備に対して許容限界の範囲内に留まることを確認する。 B クラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動から定める入力地震動の振幅を 2 分の 1 にしたものによる地震力を適用する。 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動による地震力を適用する。 添付書類六の「5. 地震」に示す基準地震動は，「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定し，「敷地ごとに	上記ａ．及びｂ．の標準せん断力係数C_0等の割増し係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設，公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 【説明資料（3.1(1)：Ｐ４条－79)】 (2)　動的地震力 動的地震力は，Ｓクラスの施設，屋外重要土木構造物及びＢクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動を入力として，動的解析により水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 なお，構造特性から水平２方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設，設備については，水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して，許容限界の範囲内に留まることを確認する。 Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動の振幅を２分の１にしたものによる地震力を適用する。 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力を適用する。 添付書類六「3.　地震」に示す基準地震動Ｓｓは，「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定し，年超過確率は，10	上記 a.及び b.の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設，公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 【説明資料（3.1(1)：P4 条－56)】 (2) 動的地震力 動的地震力は，Ｓクラスの施設，屋外重要土木構造物及びＢクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd から定める入力地震動を入力として，動的解析により水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 なお，構造特性から水平２方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設及び設備については，水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して，許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動 Sd から定める入力地震動の振幅を２分の１にしたものによる地震力を適用する。 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動 Ss による地震力を適用する。 「添付書類六 5.地震」に示す基準地震動 Ss は，「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定した。「敷地	上記ａ．及びｂ．の標準せん断力係数C_0等の割増係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設，公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 【説明資料（3.1(1)：Ｐ４条－73)】 (2)　動的地震力 動的地震力は，Ｓクラスの施設，屋外重要土木構造物及びＢクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動を入力として，動的解析により水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 なお，構造特性から水平２方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設及び設備については，水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して，許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動の振幅を２分の１にしたものによる地震力を適用する。 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力を適用する。ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力を適用する。 添付書類六の「5. 地震」に示す基準地震動Ｓｓは，「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定し，「敷地ご	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
震源を特定して策定する地震動」に基づき策定した基準地震動 Ss－1～Ss－7 の年超過確率は 10^{-4}～10^{-5} 程度であり，「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動 Ss－8 の年超過確率は 10^{-3}～10^{-5} 程度である。	$^{-4}$～10^{-6}程度である。	ごとに震源を特定して策定する地震動」に基づき策定した基準地震動Ss－D1～D3の年超過確率は 10^{-4}～10^{-6} 程度で，Ss－F1～F2 の年超過確率は，Ss－D1 を超過する帯域で 10^{-6} より低くなっており，Ss－F3 の年超過確率は，短周期側でおおむね 10^{-4} 程度である。「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動 Ss－N1 の年超過確率は 10^{-4}～10^{-7} 程度である。	とに震源を特定して策定する地震動」に基づき策定した基準地震動Ｓｓ－Ｄの年超過確率は 10^{-4}～10^{-6}程度，基準地震動Ｓｓ－Ｆ１及びＳｓ－Ｆ２の年超過確率は 10^{-3}～10^{-5}程度であり，「震源を特定せず策定する地震動」に基づき設定した基準地震動Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２の年超過確率は 10^{-4}～10^{-6}程度である。	
また，弾性設計用地震動は，基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないよう基準地震動に係数 0.5 を乗じて設定する。ここで，係数 0.5 は工学的判断として，原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見（＊）を踏まえ，さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した値とする。	また，弾性設計用地震動Ｓｄは，基準地震動Ｓｓとの応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないよう基準地震動Ｓｓに係数 0.5 を乗じて設定する。ここで，係数 0.5 は工学的判断として，原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見（１）を踏まえ，さらに応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動Ｓｓ－Ｄ１に対しては，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」に基づいた「原子炉設置変更許可申請書（平成 11 年 3 月 10 日許可／平成 09・09・18 資第 5 号）」の「添付書類六　変更後に係る原子炉施設の場所に関する気象，地盤，水理，地震，社会環境等の状況に関する説明書　3.2.6.3　基準地震動」における基準地震動 S_1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した値とする。	また，弾性設計用地震動 Sd は，基準地震動 Ss との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないよう基準地震動 Ss に係数を乗じて設定する。ここで，係数は工学的判断として，原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見(1)を踏まえ，さらに，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した値とする。具体的には，Ss－F1～F3 及び Ss－N1 は係数 0.5 を乗じた地震動，応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動 Ss－D1～D3 は係数 0.58 を乗じた地震動を弾性設計用地震動 Sd として設定する。	また，弾性設計用地震動Ｓｄは，基準地震動Ｓｓとの応答スペクトルの比率が目安として 0.5を下回らないよう基準地震動Ｓｓに係数0.5 を乗じて設定する。ここで，係数 0.5 は，工学的判断として，発電用原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見(1)を踏まえた値とする。 さらに，弾性設計用地震動Ｓｄの設定に当たっては，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S_1 も考慮することとするが，基準地震動Ｓｓの係数倍で基準地震動 S_1 の応答スペクトルを包絡することは過大な地震動となり合理的な設計ができないことから，基準地震動 S_1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した地震動も弾性設計用地震動Ｓｄとして設定する。	・Ｓｄの設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 島根２号炉は S_1 の応答スペクトルを概ね下回らないよう配慮した地震動もＳｄとして設定する
また，建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.5 を採用することで，弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。なお，弾性設計用地震動の年超過確率は，10^{-3}～10^{-4}程度である。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 1.4－1 図及び第 1.4－2 図に，弾性設計用地震動の時刻歴波形を第 1.4－3 図～第 1.4－16 図に，弾性設計用地震動と基準地震動 S1 の応答スペクトルの比較を第 1.4－17 図に，弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一様ハザード	また，建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.5 を採用することで，弾性設計用地震動Ｓｄに対する設計に一貫性をとる。なお，弾性設計用地震動Ｓｄの年超過確率は，10^{-3}～10^{-5}程度である。弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトルを第 1.3－1 図～第 1.3－3 図に，弾性設計用地震動Ｓｄの時刻歴波形を第 1.3－4 図～第 1.3－11 図に，弾性設計用地震動Ｓｄと基準地震動 S_1 の応答スペクトルの比較を第 1.3－12 図及び第 1.3－13 図に，弾性設計用地震動Ｓｄと解放基盤表面におけ	また，建物・構築物及び機器・配管系ともに係数 0.5 又は 0.58 を採用することで，弾性設計用地震動 Sd に対する設計に一貫性をとる。弾性設計用地震動 Sd の年超過確率は短周期側で 10^{-2}～10^{-4} 程度，長周期側で 10^{-3}～10^{-5} 程度である。弾性設計用地震動 Sd の応答スペクトルを第 1.4.1－1 図に，弾性設計用地震動 Sd の加速度時刻歴波形を第 1.4.1－2 図～第 1.4.1－8 図に，弾性設計用地震動 Sd と基準地震動 S1 の応答スペクトルの比較を第 1.4.1－9 図に，弾性設	また，建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.5 を採用することで，弾性設計用地震動Ｓｄに対する設計に一貫性をとる。なお，弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｄの年超過確率は 10^{-3}～10^{-5}程度，弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｆ１，Ｓｄ－Ｆ２，Ｓｄ－Ｎ１及びＳｄ－Ｎ２は 10^{-3}～10^{-4}程度，Ｓｄ－１は 10^{-3}～10^{-4}程度である。弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトルを第 1.4－1 図及び第 1.4－2 図に，弾性設計用地震動Ｓｄの加速度時刻歴波形を第 1.4－3 図～第 1.4－8 図に，弾	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
スペクトルの比較を第 1.4－18 図及び第 1.4－19 図に示す。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－84)】 a. 入力地震動 入力地震動の評価においては，解放基盤表面以浅の影響を適切に考慮するため，5 号炉～7 号炉の解放基盤表面はそれぞれ第 1.4.1－2 表に示す位置とする。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮した上で，必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は 1 次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。 b. 地震応答解析 (a) 動的解析法 ⅰ. 建物・構築物 動的解析による地震力の算定に当たっては，	る地震動の一様ハザードスペクトルの比較を第 1.3－14 図及び第 1.3－15 図に示す。 【説明資料（3.1(2)：P４条－80)】 ａ．入力地震動 原子炉建屋設置位置付近は，地盤調査の結果，新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層が分布し，EL.－370m 以深ではＳ波速度が 0.7km／s 以上であることが確認されている。したがって，EL.－370m の位置を解放基盤表面として設定する。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄを基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで，必要に応じ２次元ＦＥＭ解析又は１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。 ｂ．地震応答解析 (a) 動的解析法 ⅰ 建物・構築物 動的解析による地震力の算定に当たっては，地	計用地震動 Sd と解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較を第 1.4.1－10 図に示す。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－57)】 a. 入力地震動 原子炉格納施設設置位置周辺は，地質調査の結果によれば，約 1.4km/s のＳ波速度を持つ堅硬な岩盤が十分な広がりをもって存在することが確認されており，建物・構築物はこの堅硬な岩盤に支持させる。敷地周辺には中生界ジュラ系の砂岩，頁岩等が広く分布し，原子炉建屋の設置レベルにもこの岩盤が分布していることから，解放基盤表面は，この岩盤が分布する原子炉建屋の設置位置 O.P.-14.1m に設定する。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd を基に，対象建物・構築物の地盤の非線形特性等の条件を適切に考慮した上で，必要に応じ２次元 FEM 解析，１次元波動論又は１次元地盤応答解析により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。 b. 地震応答解析 (a) 動的解析法 ⅰ. 建物・構築物 動的解析による地震力の算定に当たっては，	性設計用地震動Ｓｄと基準地震動Ｓ$_1$の応答スペクトルの比較を第 1.4－9 図に，弾性設計用地震動Ｓｄと解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較を第 1.4－10 図及び第 1.4－11 図に示す。 【説明資料（3.1(2)：P４条－74)】 ａ．入力地震動 解放基盤表面は，Ｓ波速度が 700m/s 以上となっている標高－10m としている。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄを基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで，必要に応じ２次元ＦＥＭ解析又は１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。 ｂ．地震応答解析 (a) 動的解析法 ⅰ 建物・構築物 動的解析による地震力の算定に当たっては，	・解放基盤表面位置の設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 各プラント固有の地盤条件に基づき，解放基盤表面位置を設定する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は，時刻歴応答解析法による。	震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は，時刻歴応答解析法による。また，３次元応答性状等の評価は，線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。	地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮の上，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は，時刻歴応答解析法又は線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。	地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は，時刻歴応答解析法又は線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。	・解析手法の相違 【柏崎6/7】 島根２号炉は周波数応答解析法を用いる
建物・構築物の動的解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。なお，建物の補助壁を耐震壁として考慮するに当たっては，耐震壁としての適用性を確認した上で，適切な解析モデルを設定する。	建物・構築物の動的解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	建物・構築物の動的解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	建物・構築物の動的解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	・モデル化方針の相違 【柏崎6/7】 柏崎6/7は補助壁を耐震壁として考慮するが，島根２号炉は考慮しない（既工認から変更なし）
動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばねは，基礎版の平面形状，地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。 地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は，振動エネルギの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。 基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において，主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，実験等の結果に基づき，該当する建物部分の構造特性に応じて，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 また，S クラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において，施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅	動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばね定数は，基礎版の平面形状，地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。 地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は，振動エネルギの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。 基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄに対する応答解析において，主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，実験等の結果に基づき，該当する建物部分の構造特性に応じて，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 また，Ｓクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において，施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を	動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばね定数は，基礎版の平面形状，地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。 地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は，振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。 基準地震動Ss 及び弾性設計用地震動Sd に対する応答解析において，主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，実験等の結果に基づき，該当する建物部分の構造特性に応じて，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 また，Ｓクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において，施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅	動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばねは，基礎版の平面形状，地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。 地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は，振動エネルギの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。 基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄに対する応答解析において，主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，実験等の結果に基づき，該当する建物部分の構造特性に応じて，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 また，Ｓクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において，施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には，その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。 応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
を適切に考慮する。なお，コンクリートの実強度を考慮して鉄筋コンクリート造耐震壁の剛性を設定する場合は，建物・構築物ごとの建設時の試験データ等の代表性，保守性を確認した上で適用する。	適切に考慮する。	を適切に考慮する。なお，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震やコンクリートの乾燥収縮によるひび割れ等に伴う初期剛性の低下については，観測記録や試験データなどから適切に応答解析モデルへ反映し，保守性を確認した上で適用する。屋外重要土木構造物については，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震に起因するひび割れが認められないこと及び地中構造物である屋外重要土木構造物に対する支配的な地震時荷重である土圧は，ひび割れ等に起因する初期剛性低下を考慮しない方が保守的な評価となることから，初期剛性低下は考慮しない。	を適切に考慮する。	・モデル化方針の相違 【柏崎6/7】 柏崎6/7は耐震壁の剛性を実剛性とするが，島根２号炉は設計剛性とする（既工認から変更なし） 【女川2】 女川2は初期剛性の低下を考慮するが島根２号炉では初期剛性の低下はないため考慮しない
また，必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。	また，必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。	また，必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。	また，必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。	
液状化及びサイクリックモビリティ等を示す土層については，敷地の中で当該土層の分布範囲等を踏まえた上で，ばらつき及び不確実性を考慮して液状化強度特性を設定する。	建物・構築物の動的解析において，地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定することを基本とする。保守的な配慮として地盤を強制的に液状化させることを仮定した影響を考慮する場合には，原地盤よりも十分に小さい液状化強度特性（敷地に存在しない豊浦標準砂に基づく液状化強度特性）を設定する。	建物・構築物の動的解析において，地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で実施した液状化強度試験結果に基づき，保守性を考慮して設定する。	建物・構築物の動的解析において，地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえたうえで実施した液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法を用いて設定する。	・液状化強度特性の設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 島根2号炉では，簡易設定法により液状化強度特性を設定する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
原子炉建屋及びタービン建屋については，3 次元 FEM 解析等から，建物・構築物の 3 次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。 屋外重要土木構造物の動的解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。 なお，地震力については，水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 【説明資料（5.1：P4 条－93）（5.3：P4 条－95）】 ⅱ 機器・配管系 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各種物性値は，適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。 ここで，原子炉本体基礎については，鋼板とコンクリートの複合構造物として，より現実に近い適正な地震応答解析を実施する観点から，コンクリートの剛性変化を適切に考慮した復元力特性を設定する。復元力特性の設定に当たっては，既往の知見や実物の原子炉本体基礎を模擬した試験体による加力試験結果を踏まえて，妥当性，適用性を確認するとともに，設定における不確実性や保守性を考慮し，機器・配管系の設計用地震力を設定する。なお，原子炉本体基礎の構造強度は，鋼板のみで地震力に耐える設計とする。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応	原子炉建屋については，３次元ＦＥＭ解析等から，建物・構築物の３次元応答性状及びそれによる機器・配管系への影響を評価する。 屋外重要土木構造物の動的解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形，非線形解析のいずれかにて行う。 なお，地震力については，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 【説明資料（5.1：Ｐ４条－92）（5.3：Ｐ４条－96）】 ⅱ　機器・配管系 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各種物性値は，適切な規格及び基準又は実験等の結果に基づき設定する。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求	原子炉建屋については，３次元 FEM 解析等から，建物・構築物の３次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。 屋外重要土木構造物の動的解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。 また，地震力については，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 【説明資料（5.1：P4 条－65）（5.3：P4 条－68）】 ⅱ 機器・配管系 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮の上，適切な解析法を選定するとともに，解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各種物性値は，適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。 ここで，原子炉本体の基礎については，鋼板とコンクリートの複合構造物として，より現実に近い適正な地震応答解析を実施する観点から，コンクリートの剛性変化を適切に考慮した復元力特性を設定する。復元力特性の設定に当たっては，既往の知見や 実物の原子炉本体の基礎を模擬した試験体による加力試験結果を踏まえて，妥当性，適用性を確認するとともに，設定における不確実性や保守性を考慮し，機器・配管系の設計用地震力を設定する。なお，原子炉本体の基礎の構造強度は，鋼板のみで地震力に耐える設計とする。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応	原子炉建物については，３次元ＦＥＭ解析等から，建物・構築物の３次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。 屋外重要土木構造物の動的解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。 なお，地震力については，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。 【説明資料（5.1：Ｐ４条－82）（5.3：Ｐ４条－85）】 ⅱ　機器・配管系 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各種物性値は，適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答スペクトルを用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法に	・対象施設の相違 【柏崎6/7】 島根２号炉は原子炉建物の３次元ＦＥＭ解析を実施する（柏崎6/7 タービン建屋は片側の妻壁に壁が無い等により３次元ＦＥＭ解析を実施するが，島根２号炉タービン建物は先行炉と同様に両側妻壁が存在することから３次元ＦＥＭ解析を実施しない） ・設備構成の相違 【柏崎6/7，女川2】 柏崎6/7及び女川2は原子炉本体基礎のコンクリートの剛性変化を考慮した復元力特性を設定するが，島根２号炉ではコンクリートの剛性変化は考慮しないため，相違する（既工認から変更なく弾性解析）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
答を求める。配管系については，適切なモデルを作成し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法等により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性及び地盤物性等の不確かさへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，設備の 3 次元的な広がりを踏まえ，適切に応答を評価できるモデルを用い，水平 2 方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。 【説明資料（5.2：P4 条－94）】 (3)　設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，安全上適切と認められる規格及び基準，既往の振動実験，地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。 なお，建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等により，その妥当性を検討する。 また，地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴，同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 【説明資料（6：P4 条－97）】	める。配管系については，振動モードを適切に表現できるモデルを作成し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，設備の３次元的な広がりを踏まえ，適切に応答を評価できるモデルを用い，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。 【説明資料（5.2：Ｐ４条－94）】 (3) 設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，安全上適切と認められる規格及び基準，既往の振動実験，地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。 なお，建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等により，その妥当性を検討する。 また，地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴，同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 【説明資料（6：Ｐ４条－98）】	答を求める。配管系については，配管の形状や構造を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるモデルを作成し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突，すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性，地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性，構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，設備の３次元的な広がりを踏まえ，適切に応答を評価できるモデルを用い，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。 【説明資料（5.2：P4 条－67）】 (3) 設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，安全上適切と認められる規格及び基準，既往の振動実験，地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。 なお，建物･構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等により，その妥当性を検討する。 また，地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴及び同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 【説明資料（6：P4 条－69）】	より応答を求める。配管系については，配管の形状や構造を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるモデルを作成し，設計用床応答スペクトルを用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突，すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性，地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性，構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，設備の３次元的な広がりを踏まえ，適切に応答を評価できるモデルを用い，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。 【説明資料（5.2：Ｐ４条－84）】 (3)　設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，安全上適切と認められる規格及び基準，既往の振動実験，地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。 なお，建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等により，その妥当性を検討する。 また，地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴及び同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 【説明資料（6：Ｐ４条－86）】	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界 設計基準対象施設の耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1)　耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。 a. 建物・構築物 (a)　運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b)　設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） b. 機器・配管系 (a)　通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機及び燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (c)　設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合	1.3.1.4　荷重の組合せと許容限界 設計基準対象施設の耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1)　耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。 ａ．建物・構築物 (a)　運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態。 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b)　設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態。 (c)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等）。 ｂ．機器・配管系 (a)　通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機，燃料取替え等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態。 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (c)　設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合に	1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界 設計基準対象施設の耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1) 耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 a. 建物・構築物 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態。 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態。 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等）。 b. 機器・配管系 (a) 通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機，燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態。 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (c) 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合	1.4.1.4　荷重の組合せと許容限界 設計基準対象施設の耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1)　耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。 ａ．建物・構築物 (a)　運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b)　設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） ｂ．機器・配管系 (a)　通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機，燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (c)　設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (d)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） 【説明資料（4.1(1)：P4 条－86)】 (2)　荷重の種類 a. 建物・構築物 (a)　発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b)　運転時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 b. 機器・配管系 (a)　通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 【説明資料（4.1(2)：P4 条－87)】 (3)　荷重の組合せ 地震力と他の荷重との組合せは次による。 a. 建物・構築物（c.に記載のものを除く。） (a)　S クラスの建物・構築物については，常	は発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (d)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等）。 【説明資料（4.1(1)：P４条－82)】 (2)　荷重の種類 ａ．建物・構築物 (a)　発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b)　運転時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 ｂ．機器・配管系 (a)　通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 【説明資料（4.1(2)：P４条－84)】 (3)　荷重の組合せ 地震力と他の荷重との組合せは次による。 ａ．建物・構築物（ｃ．に記載のものを除く。） (a)　Ｓクラスの建物・構築物については，常時	には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (d) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等）。 【説明資料（4.1：P4 条－58)】 (2) 荷重の種類 a. 建物・構築物 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 b. 機器・配管系 (a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 【説明資料（4.1：P4 条－58)】 (3) 荷重の組合せ 地震力と他の荷重との組合せを以下に示す。 a. 建物・構築物（c.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物については，常時	には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (d)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） 【説明資料（4.1(1)：P４条－75)】 (2)　荷重の種類 ａ．建物・構築物 (a)　発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b)　運転時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 ｂ．機器・配管系 (a)　通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 【説明資料（4.1(2)：P４条－76)】 (3)　荷重の組合せ 地震力と他の荷重との組合せは次による。 ａ．建物・構築物（ｃ．に記載のものを除く。） (a)　Ｓクラスの建物・構築物については，常時	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 （b） S クラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 （c） B クラス及び C クラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 b. 機器・配管系（c.に記載のものを除く。） （a） S クラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 （b） S クラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 （c） S クラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 （d） B クラス及び C クラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。	作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c)　Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 ｂ．機器・配管系（ｃ．に記載のものを除く。） (a)　Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c)　Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d)　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。	作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 b. 機器・配管系（c.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d) Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。	作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c)　Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 ｂ．機器・配管系（ｃ．に記載のものを除く。） (a)　Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c)　Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d)　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		(e) 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能の確認においては，通常運転時の状態で燃料被覆管に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって燃料被覆管に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。	(e)　炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能の確認においては，通常運転時の状態で燃料被覆管に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって燃料被覆管に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違
c．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 (a)　津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動による地震力とを組み合わせる。 (b)　浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重等と基準地震動による地震力とを組み合わせる。	ｃ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 (a)　津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる。 (b)　浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる	c．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 (a) 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 Ss による地震力とを組み合わせる。 (b) 浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 Ss による地震力とを組み合わせる。	ｃ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 (a)　津波防護施設並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる。 (b)　浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる。 浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重並びに運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違
なお，上記 c．(a)，(b) については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以外	なお，上記 c．(a)，(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動Ｓｓによる地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以外	なお，上記 c.(a)，(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動 Ss による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以	なお，上記ｃ．(a)及び(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動Ｓｓによる地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
による荷重については，「(2) 荷重の種類」に準じるものとする。 d. 荷重の組合せ上の留意事項 (a) S クラスの施設に作用する地震力のうち動的地震力については，水平 2 方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。 (c) 複数の荷重が同時に作用する場合，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明しているならば，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d) 上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 なお，第 1.4.1－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 【説明資料（4.1(3)：P4 条－88）】	による荷重については，「(2) 荷重の種類」に準じるものとする。 ｄ．荷重の組合せ上の留意事項 (a) Ｓクラスの施設に作用する地震力のうち動的地震力については，水平２方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。 (c) 複数の荷重が同時に作用する場合，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明しているならば，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d) 上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 なお，第 1.3－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 (e) 地震と組み合わせる自然条件として，風及び積雪を考慮し，風荷重及び積雪荷重については，施設の設置場所，構造等を考慮して，地震荷重と組み合わせる。 【説明資料（4.1(3)：P４条－85）】	外による荷重については，「(2) 荷重の種類」に準じるものとする。 d. 荷重の組合せ上の留意事項 (a) Ｓクラスの施設に作用する地震力のうち動的地震力については，水平２方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。 (c) 複数の荷重が同時に作用する場合，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明しているならば，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d) 上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 なお，第 1.4.1－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 (e) 地震と組み合わせる自然現象として，風及び積雪を考慮し，風荷重及び積雪荷重については，施設の設置場所，構造等を考慮して，地震荷重と組み合わせる。 【説明資料（4.1(3)：P4 条－60）】	以外による荷重については，「(2) 荷重の種類」に準じるものとする。 ｄ．荷重の組合せ上の留意事項 (a) Ｓクラスの施設に作用する地震力のうち動的地震力については，水平２方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。 (c) 複数の荷重が同時に作用する場合，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明しているならば，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d) 上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 なお，第 1.4.1－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 (e) 地震と組み合わせる自然現象として，風及び積雪を考慮し，風荷重及び積雪荷重については，施設の設置場所，構造等を考慮して，地震荷重と組み合わせる。 【説明資料（4.1(3)：P４条－77）】	・記載の充実 【柏崎6/7】 島根２号炉は設計方針の一つとして自然現象の組合せを明記
(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし，安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。	(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし，安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。	(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし，安全上適切と認められる規格及び基準，試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。	(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし，安全上適切と認められる規格及び基準，試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
a. 建物・構築物（c.に記載のものを除く。） (a) S クラスの建物・構築物 ⅰ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリにおける長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱ．に示す許容限界を適用する。 ⅱ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) B クラス及びC クラスの建物・構築物（(e)及び（f）に記載のものを除く。） 上記（a）ⅰ.による許容応力度を許容限界とする。 (c) 耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物（(e) 及び（f）に記載のものを除く。） 上記（a）ⅱ.を適用するほか，耐震重要度分	ａ．建物・構築物（ｃ．に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物 ⅰ）弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリにおける長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱ）に示す許容限界を適用する。 ⅱ）基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物（(e)及び(f)に記載のものを除く。） 上記(a)ⅰ）による許容応力度を許容限界とする。 (c) 耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物（(e)及び(f)に記載のものを除く。） 上記(a)ⅱ）を適用するほか，耐震重要度分類	a. 建物・構築物（c.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物 ⅰ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリにおける長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱ．に示す許容限界を適用する。 ⅱ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，初期剛性の低下の要因として考えられる平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震やコンクリートの乾燥収縮によるひび割れ等が鉄筋コンクリート造耐震壁の変形能力及び終局耐力に影響を与えないことを確認していることから，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物（(e)及び(f)に記載のものを除く。） 上記(a)ⅰ.による許容応力度を許容限界とする。 (c) 耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物（(e)及び(f)に記載のものを除く。） 上記(a)ⅱ.を適用するほか，耐震重要度分類	ａ．建物・構築物（ｃ．に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物 ⅰ 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリにおける長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱに示す許容限界を適用する。 ⅱ 基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物（(e)及び(f)に記載のものを除く。） 上記（a）ⅱを適用するほか，耐震重要度分類	・モデル化方針の相違 【女川2】 女川2は初期剛性の低下を考慮するが島根２号炉では初期剛性の低下はないため考慮しない

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
類の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対してその支持機能を損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が損なわれないことを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。 （d）　建物・構築物の保有水平耐力（（e）及び（f）に記載のものを除く。） 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。 （e）　屋外重要土木構造物 ⅰ．静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ⅱ．基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材のうち，鉄筋コンクリートの曲げについては，限界層間変形角，曲げ耐力又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，せん断耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。構造部材のうち，鋼管の曲げについては，終局曲率に対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，終局せん断強度に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。ただし，構造部材の曲げ，せん断に対する上記の許容限界に代わり，許容応力度を適用することで，安全余裕を考慮する場合もある。 なお，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。	の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対してその支持機能を損なわれないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能を損なわないことを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。 （d）　建物・構築物の保有水平耐力（（e）及び（f）に記載のものを除く。） 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。 （e）　屋外重要土木構造物 ⅰ）静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ⅱ）基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 構造部材のうち，鉄筋コンクリートの曲げについては限界層間変形角，終局曲率又は許容応力度，せん断についてはせん断耐力又は許容せん断応力度を許容限界とする。構造部材のうち，鋼材の曲げについては終局曲率又は許容応力度，せん断についてはせん断耐力又は許容せん断応力度を許容限界とする。 なお，限界層間変形角，終局曲率及びせん断耐力に対しては妥当な安全余裕を持たせた許容限界とし，それぞれの安全余裕については各施設の機能要求等を踏まえ設定する。	の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対してその支持機能を損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が損なわれないことを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。 （d）建物・構築物の保有水平耐力（（e）及び（f）に記載のものを除く。） 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた妥当な安全余裕を有していることを確認する。 （e）屋外重要土木構造物 ⅰ．静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 ⅱ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては限界層間変形角，許容応力度等，構造部材のせん断についてはせん断耐力，許容応力度等に対して，妥当な安全余裕を持たせることとする。３次元静的材料非線形解析により評価を行うもの等，ひずみを許容値とする場合は，構造物の要求機能に応じた許容値に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。	の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対して，その支持機能を損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が損なわれないことを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。 （d）　建物・構築物の保有水平耐力（（e）及び（f）に記載のものを除く。） 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。 （e）　屋外重要土木構造物 ⅰ　静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力又は許容応力度等，面外せん断についてはせん断耐力又は許容応力度，面内せん断については限界せん断ひずみを許容限界とする。なお，限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力，限界せん断ひずみ及びせん断耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとし，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。	・記載の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 島根２号炉はコンクリートと鋼管に区分せず，面内せん断及び面外せん断について個別に記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（f）　その他の土木構造物 　安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 b. 機器・配管系（c.に記載のものを除く。） （a）　S クラスの機器・配管系 ⅰ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 　応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等）。 　ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリ及び非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱ.に示す許容限界を適用する。 ⅱ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 　塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力，荷重等を制限する値を許容限界とする。 　また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動による応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。 （b）　B クラス及びC クラスの機器・配管系 　応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等）。 （c）　チャンネル・ボックス 　地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	（f）　その他の土木構造物 　安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 b．　機器・配管系（ｃ．に記載のものを除く。） （a）　Ｓクラスの機器・配管系 ⅰ）　弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 　応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等）。 　ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備，非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記(a)ⅱ）に示す許容限界を適用する。 ⅱ）　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 　塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力，荷重等を制限する値を許容限界とする。 　また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。 （b）　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系 　応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等）。 （c）　チャンネル・ボックス 　地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	（f）その他の土木構造物 　安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 b. 機器・配管系（c.に記載のものを除く。） （a）Ｓクラスの機器・配管系 ⅰ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 　応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。 　ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備，非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱ.に示す許容限界を適用する。 ⅱ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 　塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力，荷重等を制限する値を許容限界とする。 　また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動 Ss による応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。 （b）Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系 　応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。 （c）チャンネルボックス 　地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生じることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	（f）　その他の土木構造物 　安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 ｂ．機器・配管系（ｃ．に記載のものを除く。） （a）　Ｓクラスの機器・配管系 ⅰ　弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 　応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。 　ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備，非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ⅱに示す許容限界を適用する。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 　塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力，荷重等を制限する値を許容限界とする。 　また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。 （b）　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系 　応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。 （c）　チャンネル・ボックス 　地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		(d) 燃料被覆管 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能についての許容限界は，以下のとおりとする。 ⅰ) 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。 ⅱ) 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないこととする。	(d)　燃料被覆管 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能についての許容限界は，以下のとおりとする。 ⅰ　弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないこととする。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違
c．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。	ｃ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。	c．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。	ｃ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 津波防護施設並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能，浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。さらに，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられることを確認する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
d. 基礎地盤の支持性能 （a） S クラスの建物・構築物及び S クラスの機器・配管系（(b)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 ⅰ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 ⅱ. 弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 （b） 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 ⅰ. 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 （c） B クラス及び C クラスの建物・構築物，B クラス及び C クラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記（a）ⅱ. による許容支持力度を許容限界とする。 【説明資料（4.1(4)：P4 条－89)】 1.4.1.5 設計における留意事項 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。	d．基礎地盤の支持性能 (a)　Sクラスの建物・構築物及びSクラスの機器・配管系（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 ⅰ）弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 ⅱ）基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (b)　屋外重要土木構造物，津波防護施設及び浸水防止設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 ⅰ）基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (c)　Bクラス及びCクラスの建物・構築物，Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記(a)ⅰ）による許容支持力度を許容限界とする。 【説明資料（4.1(4)：P４条－88)】 1.3.1.5 設計における留意事項 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を損なわな	d. 基礎地盤の支持性能 (a)　Sクラスの建物・構築物及びSクラスの機器・配管系（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 ⅰ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 ⅱ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (b)　屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 ⅰ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (c)　Bクラス及びCクラスの建物・構築物，Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記（a）ⅰ. による許容支持力度を許容限界とする。 【説明資料（4.1(4)：P4 条－62)】 1.4.1.5 設計における留意事項 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を	d．基礎地盤の支持性能 (a)　Sクラスの建物・構築物及びSクラスの機器・配管系（(b) に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 ⅰ 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 ⅱ 基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (b)　屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 ⅰ 基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 （c）Bクラス及びCクラスの建物・構築物，Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記(a) ⅰによる許容支持力度を許容限界とする。 【説明資料（4.1(4)：P４条－79)】 1.4.1.5　設計における留意事項 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平 2 方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設，設備を選定し評価する。 波及的影響の評価に当たっては，以下（1）～（4）をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。	いように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設，設備を選定し評価する。 波及的影響の評価に当たっては，以下(1)～(4)をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。	損なわないように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設及び設備を選定し評価する。 波及的影響の評価に当たっては，以下(1)～(4)をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。	損なわないように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設及び設備を選定し評価する。 波及的影響評価に当たっては，以下(1)～(4)をもとに，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。確認に当たっては，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耐震重要施設が物理的に分離されず設置される等，耐震重要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・検討を行う。	・記載の充実 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 島根２号炉の特徴を踏まえた波及的影響評価方針を記載している（以下，⑤の相違）
なお，原子力発電所の地震被害情報をもとに，以下（1）～（4）以外に検討すべき事項がないかを確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。 （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 a. 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 b. 相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設と耐震重要施設の相対変位により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	なお，原子力発電所の地震被害情報をもとに，以下(1)～(4)以外に検討すべき事項がないかを確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。 (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 ａ．不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 ｂ． 相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	なお，原子力発電所の地震被害情報をもとに，以下(1)～(4)以外に検討すべき事項がないかを確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。 (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 a. 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 b. 相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	なお，原子力発電所の地震被害情報をもとに，以下(1)～(4)以外に検討すべき事項がないか確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。 (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 ａ．不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 ｂ．相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（2）　耐震重要施設と耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設に接続する耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の損傷により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（2）耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（2）耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（2）　耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	
（3）　建屋内における耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋内の耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（3）建屋内における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（3）建屋内における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	（3）　建物内における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して建物内の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	
（4）　建屋外における耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 a．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋外の耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 b．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。 なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，溢水，火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。（火災については「柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉　設計基準対象施設について」のうち「第８条 火災による損傷の防止」に，溢水については「柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉　設計基準対象施設について」のうち「第９条 溢水による損傷の防止等」に記載）	（4）建屋外における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 ａ．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋外の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 ｂ．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。 なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。（火災については「東海第二発電所設計基準対象施設について」のうち「第８条火災による損傷の防止」に，溢水については「東海第二発電所設計基準対象施設について」のうち「第９条溢水による損傷の防止等」に記載）	（4）建屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 a．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，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した上で，建屋外の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 b．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。 なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。	（4）　屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 ａ．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，施設の周辺地盤の液状化による影響を考慮したうえで，屋外の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。 ｂ．耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。 なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。（火災については「第８条　火災による損傷の防止」に，溢水については「第９条 溢水による損傷の防止等」に記載）	・液状化検討方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 島根２号炉，女川2では，施設の周辺地盤の液状化による影響を考慮する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
上記の観点で検討した耐震重要施設に対して，波及的影響を考慮する施設を，第 1.4.1－1 表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。 【説明資料（7：P4 条－97）】 1.4.1.6 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置する若しくは，基準地震動に対し構造強度を保つようにし，耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。 【説明資料（9：P4 条－100）】 1.4.1.7 手順等 建物の補助壁を耐震壁として考慮する場合，耐震性能を維持するため，補助壁は，耐震壁と同等の維持管理を行う運用とする。	上記の観点で検討した波及的影響を考慮する施設を，第 1.3－1 表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。 【説明資料（7：P４条－98）】 1.3.1.6 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置する若しくは，基準地震動Ｓｓに対し構造強度を保つようにし，耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。 【説明資料（9：P４条－102）】	上記の観点で検討した波及的影響を考慮する施設を，第 1.4.1－1 表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。 【説明資料（7：P4 条－69）】 1.4.1.6 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置する，又は基準地震動 Ss に対し構造強度を保つようにし，耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。 【説明資料（9：P4 条－72）】	上記の観点で検討した波及的影響を考慮する施設を，第 1.4.1－1 表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。 【説明資料（7：P４条－87）】 1.4.1.6　構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建物間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置する若しくは，基準地震動Ｓｓに対し構造強度を保つようにし，耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。 【説明資料（9：P４条－90）】	・モデル化方針の相違 【柏崎6/7】 柏崎6/7は補助壁を耐震壁として考慮するが，島根２号炉は考慮しない（既工認から変更なし）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
1.4.3 主要施設の耐震構造 1.4.3.1 原子炉建屋 原子炉建屋は，地上４階，地下３階建で，平面が約 57m（南北方向）×約 60m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。 最下階床面からの高さは約 58m で地上高さは約 38m である。 建物中央部には鉄筋コンクリート製原子炉格納容器があり，鉄筋コンクリート造の基礎版上に設置し原子炉建屋と一体構造としている。その外側に外壁である原子炉建屋側壁がある。 これらは，原子炉建屋の主要な耐震壁を構成している。また，それぞれ壁の間は強固な床版で一体に連結し，全体として剛な構造としている。 1.4.3.2 タービン建屋 タービン建屋は，地上２階（一部３階），地下２階建で平面が約 97m（南北方向）×約 82m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。	1.3.3　主要施設の耐震構造 1.3.3.1　原子炉建屋 原子炉建屋は，地上６階，地下２階建で，平面が約 67m（南北方向）×約 67m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）の建物である。 最下階床面からの高さは約 68m で地上高さは約 56m である。 建物中央部には一次格納容器を囲む円型の一次遮蔽壁があり，その外側に二次格納施設である原子炉棟の外壁及び原子炉建屋付属棟（以下，「付属棟」という。）の外壁がある。 これらは原子炉建屋の主要な耐震壁を構成している。 これらの耐震壁間を床が一体に連絡し，全体として剛な構造としている。 原子炉建屋の基礎は，平面が約 67m（南北方向）×約 67m（東西方向），厚さ約 5m のべた基礎で，人工岩盤を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 1.3.3.2　タービン建屋 タービン建屋は，地上２階，地下１階建で，平面が約 70m（南北方向）×約 105m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）の建物であり，適切に配置された耐震壁で構成された剛な構造としている。 タービン建屋の基礎は，平面が約 70m（南北方向）×約 105m（東西方向），厚さ約 1.9m で，杭及びケーソンを介して，砂質泥岩である久米層に	1.4.3 主要施設の耐震構造 1.4.3.1 原子炉建屋 原子炉建屋は，中央部に地上３階，地下３階で，平面が約 66m（南北方向）×約 53m（東西方向）の原子炉建屋原子炉棟があり，その周囲に地上２階，地下３階の原子炉建屋付属棟を配置した鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。原子炉建屋原子炉棟と原子炉建屋付属棟は，一体構造で同一基礎版上に設置され，本建屋の平面は外側で約 77m（南北方向）×約 84m（東西方向）である。最下階床面からの高さは約 59m で，地上高さは約 36m である。 原子炉建屋原子炉棟中央部には，鋼製の原子炉格納容器を囲む厚さ約 2m の鉄筋コンクリート造の生体遮蔽壁があり，その外側に内部ボックス壁及び原子炉建屋付属棟の外側である外部ボックス壁がある。 これらは，原子炉建屋の主要な耐震壁を構成し，それぞれ壁の間を強固な床板で一体に連結しているので，全体として剛な構造となっている。 1.4.3.2 タービン建屋 タービン建屋は，地上２階，地下２階で，平面が約 96m（南北方向）×約 58m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物である。	1.4.3　主要施設の耐震構造 1.4.3.1　原子炉建物 原子炉建物は，中央部に地上４階，地下１階で平面が約 52m×約 52m の原子炉棟があり，その周囲に地上２階（一部３階），地下２階の原子炉建物付属棟（以下「付属棟」という。）を配置した鉄筋コンクリート造の建物である。原子炉棟と付属棟は，一体構造で同一基礎版上に設置され，本建物の平面は約 89m×約 70m の矩形をなしている。最下階床面からの高さは約 62m で，地上高さは約 49m である。 建物中央部には，鋼製格納容器を囲む厚さ約２m の鉄筋コンクリート造の生体遮蔽壁があり，その外側に原子炉棟と付属棟を区切る壁及び付属棟の外壁がある。 これらは，原子炉建物の主要な耐震壁を構成し，それぞれ壁の間を強固な床版で一体に連結しているので，極めて剛な構造となっている。 なお，この原子炉建物に収納するＳクラスの機器・配管系は，できる限り剛強な生体遮蔽壁又は床に直接支持させ，地震時反力を直接建物に伝えるように設計する。 1.4.3.2　タービン建物 タービン建物は，地上３階（一部４階），地下１階建で平面が約 138m（東西方向）×約 51m（南北方向）の鉄筋コンクリート造の建物である。 原子炉は，直接サイクルであり，タービンが原子炉冷却系に接続しているので，タービン建物はＢクラスではあるが，直接又はコンクリートを介して基礎岩盤で支持させる。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
建物の内部は，多くの遮蔽壁をもち，剛性が高い。したがって十分な耐震性を有する構造となっている。	岩着している。 1.3.3.3　廃棄物処理建屋 廃棄物処理建屋は，地上４階，地下３階建で，平面は約 41m（南北方向）×約 69m（東西方向）の鉄筋コンクリート造の建物であり，適切に配置された耐震壁で構成された剛な構造としている。廃棄物処理建屋の基礎は，平面が約 41 m（南北方向）×約 69 m（東西方向），厚さ約 2.5 m のべた基礎で，人工岩盤を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 1.3.3.4　使用済燃料乾式貯蔵建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋は，地上１階建で平面が約 52m（南北方向）×約 24m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）の建物であり，適切に配置された耐震壁で構成された剛な構造としている。 使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎は，平面が約 60m（南北方向）×約 33m（東西方向），厚さ約 2.5m（一部約 2.0m）で，鋼管杭を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 1.3.3.5　防潮提及び防潮扉 防潮堤は，鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁，鋼製防護壁及び鉄筋コンクリート防潮壁の３種類の構造形式に区分され，敷地を取り囲む形で設置する。また，防潮堤のうち，敷地側面南側の鋼管	建物の内部は，多くの遮蔽壁をもち，剛性が高い。したがって十分な耐震性を有する構造となっている。 1.4.3.3 制御建屋 制御建屋は，地上３階，地下２階で，平面が約 41m（南北方向）×約 40m（東西方向）の鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）の建物である。 1.4.3.4 防潮堤 防潮堤は，鋼管式鉛直壁（一般部），鋼管式鉛直壁（岩盤部）及び盛土堤防の３種類の構造形式に区分され，敷地の前面に設置する。 鋼管式鉛直壁（一般部）は，延長約 420m，直	建物の内部は，多くの遮蔽壁をもち，相当に剛性が高く，十分な耐震性を有する構造となっている。 1.4.3.3　廃棄物処理建物 廃棄物処理建物は，地上５階，地下２階建で平面が約 57m（東西方向）×約 55m（南北方向）の鉄筋コンクリート造の建物である。 廃棄物処理建物は，Ｂクラスではあるが直接基礎岩盤で支持させる。 建物の内部は，放射性廃棄物処理施設を収納するので，多くの遮蔽壁をもち，剛性が高く十分な耐震性を有する構造となっている。 1.4.3.4　制御室建物 制御室建物は，４階建で平面が約 37m（東西方向）×約 22m（南北方向）の鉄筋コンクリート造の建物である。 1.4.3.5　防波壁及び防波壁通路防波扉 防波壁は，多重鋼管杭式擁壁，逆Ｔ擁壁及び波返重力擁壁（岩盤支持部，改良地盤部）の３種類の構造形式に分類され，敷地の前面に設置する。また，敷地の前面に設置された防波壁に	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	杭鉄筋コンクリート防潮壁及び敷地前面東側の鉄筋コンクリート防潮壁には，それぞれ１箇所ずつ防潮扉を設置する。 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁は，延長約1.5km，直径約2m及び約2.5mの複数の鋼管杭を鉄筋コンクリートで巻き立てた天端高さT.P.＋18m及びT.P.＋20mの鉄筋コンクリート梁壁と鋼管鉄筋コンクリートとを一体とした剛な構造物であり，鋼管杭を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 鋼製防護壁は，延長約80m，天端高さT.P.＋20m，奥行約5m～約16mの鋼殻構造であり，適切に配置された鋼板を溶接及び高力ボルトで接合した剛な構造である。鋼製防護壁は，幅約50mの取水構造物を横断し，取水構造物の側方に位置する地中連続壁基礎を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 鉄筋コンクリート防潮壁は，延長約160m，天端高さT.P.＋20m，奥行約10m～約23mの鉄筋コンクリート造の剛な構造物であり，地中連続壁基礎を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁及び鉄筋コンクリート防潮壁に設置する防潮扉は上下スライド式の鋼製扉であり，それぞれ杭又は地中連続壁基礎を介して，砂質泥岩である久米層に岩着している。	径 2.2m 及び 2.5m の鋼管杭に天端高さ0.P.+29m＊の鋼製遮水壁を取り付け，周囲に背面補強工（コンクリート），セメント改良土，改良地盤及び置換コンクリートを配置した剛な構造物であり，鋼管杭及び改良地盤を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。 鋼管式鉛直壁（岩盤部）は，延長約 260m，直径 2.2m 及び 2.5m の鋼管杭に天端高さ0.P.+29m＊の鋼製遮水壁を取り付けた剛な構造物であり，鋼管杭を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。 盛土堤防は，延長約 120m，天端高さ 0.P.+29m＊のセメント改良土で盛り立てた盛土構造物であり，直接又は改良地盤を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。 ＊ 防潮堤の高さは，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震による約 1m の沈降を考慮した表記とする。 1.4.3.5 防潮壁 防潮壁は，鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁），鋼製扉及び鉄筋コンクリート（RC）遮水壁の４種類の構造形式に区分され，２号及び３号炉海水ポンプ室，２号及び３号炉放水立坑並びに３号炉海水熱交換器建屋取水立坑に設置する。 鋼製遮水壁（鋼板）のうち，２号及び３号炉海水ポンプ室，２号及び３号炉放水立坑に設置	は防波壁通路防波扉を４箇所設置する。 多重鋼管杭式擁壁は，延長約430m，直径約1.6mの鋼管杭を鉄筋コンクリートで巻き立てた天端高さEL.＋15mの鉄筋コンクリートで構成されており，直径約1.6m～2.2mの多重鋼管杭を介して岩着している。隣り合う鋼管杭間はセメントミルク等で充填し，また防波壁背後に止水性を有する地盤改良を実施する。 逆T擁壁は，延長約320m，天端高さEL.＋15mの鉄筋コンクリートで構成されており，改良地盤を介して岩着している。 波返重力擁壁（岩盤部，改良地盤部）は，岩盤部の延長約 720m，改良地盤部の延長約 40m，天端高さEL.＋15mの鉄筋コンクリートで構成されており，ＭＭＲ（マンメイドロック）を介して岩着，または堅硬な地山に直接設置している。一部砂礫層が介在する箇所に対して地盤改良を実施する。 防波壁通路防波扉は，左右スライド式の鋼製扉であり，鋼管杭又は改良地盤を介して岩着している。	

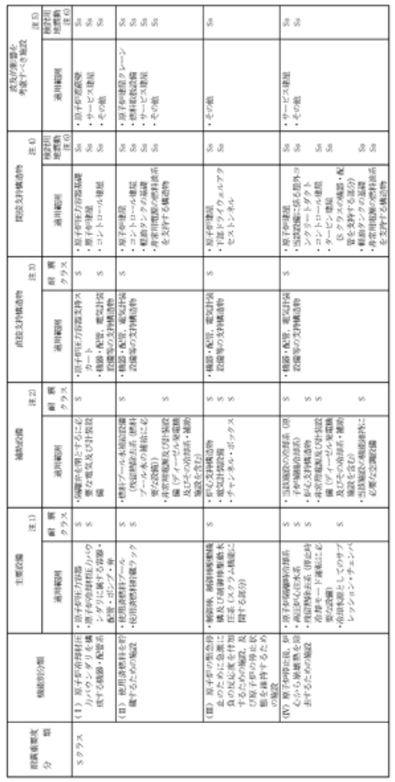
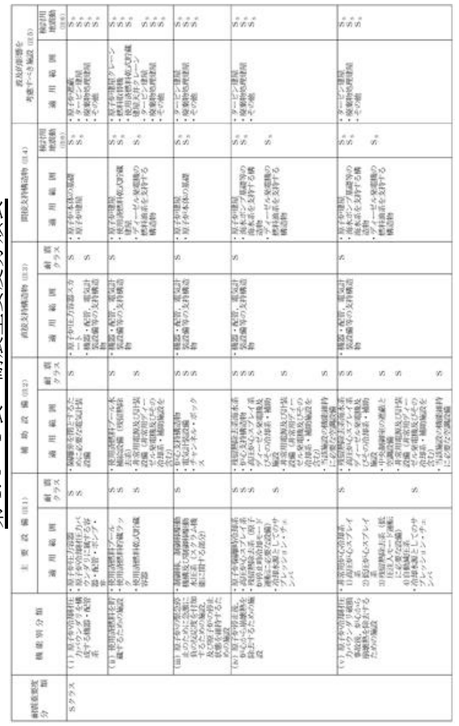
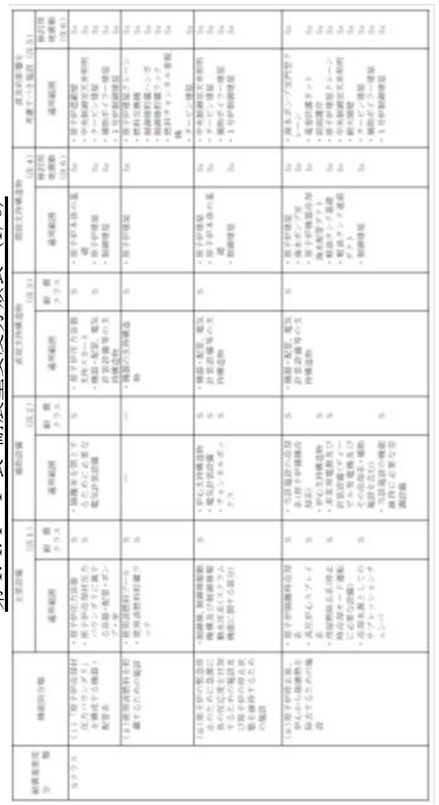
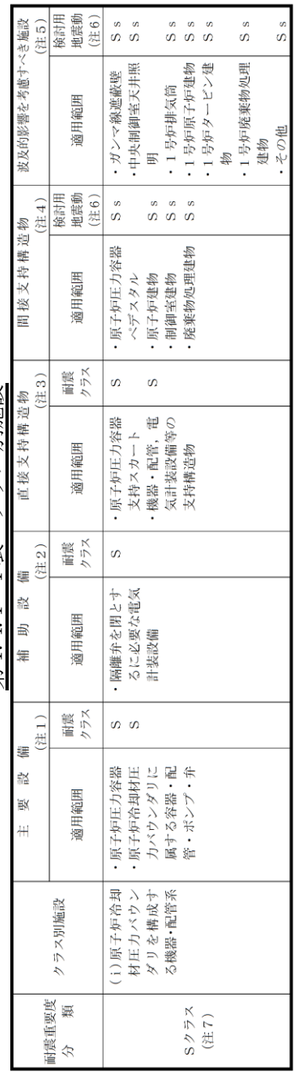
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		する防潮壁は，フーチング上に設置する H 形鋼に，鋼板をボルトで接合した構造物であり，フーチングと一体化した鋼管杭を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。また，３号炉海水熱交換器建屋取水立坑に設置する防潮壁は，既設建屋の躯体上に，鋼製の躯体と鋼板で構成された構造物である。 鋼製遮水壁（鋼桁）は，海水ポンプ室及び地中構造物を横断し，フーチング上に設置した鉄筋コンクリート（RC）支柱に，支承ゴムを介して鋼桁を設置する構造物であり，フーチングと一体化した鋼管杭を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。 鋼製扉は，フーチング上に設置した鉄筋コンクリート（RC）支柱と鋼製扉を，扉取付部（ヒンジ）により接合した片開き式の構造物であり，フーチングと一体化した鋼管杭を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。 鉄筋コンクリート（RC）遮水壁は，フーチングと鉄筋コンクリート（RC）壁を一体とした剛な構造物であり，フーチングと一体化した鋼管杭を介して砂岩，頁岩，砂岩頁岩互層である荻の浜累層に着岩している。		
1.4.3.3 原子炉格納容器 原子炉格納容器は，鋼製ライナを内張りした鉄筋コンクリート造であり，原子炉圧力容器を取り囲む円筒型ドライウェル，円筒型サプレッション・チェンバ及び基礎版等で構成され，容器の主要寸法は，円筒部直径が約 29m，全高が約 36m である。 内部にはドライウェルとサプレッション・チェンバを仕切る鉄筋コンクリート造のダイヤフラム・フロアがある。 原子炉格納容器は，原子炉建屋床版，使用済	1.3.3.6　原子炉格納容器 原子炉格納容器は，内径約 26m，高さ約 16m，厚さ約 3.2cm～約 3.8cm の鋼製円筒殻と底部内径約 26m，頂部内径約 12m，高さ約 24m，厚さ約 2.8cm～約 3.8cm の鋼製円錘殻，底部内径約 12m，頂部内径約 9.7m，高さ約 2m の鋼製円錘殻，その上に載る格納容器ヘッド及び底部コンクリートスラブより構成され全体の高さは約 48m である。 円筒殻と底部コンクリートスラブとの接続にはアンカーボルトを用いる。 円筒殻と円錘殻の接続部の高さに，原子炉格納	1.4.3.6 原子炉格納容器 原子炉格納容器はドライウェルとサプレッションチェンバから構成しており，ドライウェルは内径約 23m の円筒殻の上に，内径約 23m の半球殻をつけた高さ約 37m の鋼製圧力容器であり，ベント管を介してサプレッションチェンバと接続している。 半球殻上部付近にはシヤラグを設けて，原子炉圧力容器から原子炉格納容器に伝えられる水平力及び原子炉格納容器にかかる水平力の一部を周囲の生体遮蔽壁に伝える構造としている。	1.4.3.6　原子炉格納容器 原子炉格納容器は，上下部半球胴部円筒形ドライウェルと円環形サプレッション・チェンバで構成され，容器の主要寸法はそれぞれドライウェル円筒部直径約 23m，サプレッション・チェンバの円環部断面直径約 9.4m，円環部中心線直径約 38m，全体の高さは約 37m である。 ドライウェル下部及びサプレッション・チェンバ支持脚は建物基礎版上に設置する。 ドライウェル上部と生体遮蔽壁との間にシヤラグを設け，原子炉圧力容器から原子炉格納容器	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
燃料プール，キャスク・ピット，蒸気乾燥器・気水分離器ピット等と一体にしているので，原子炉圧力容器から原子炉格納容器に伝えられる地震力及び原子炉格納容器にかかる地震力を，原子炉建屋耐震壁とともに負担する構造である。	容器を上下に分けるダイヤフラム・フロアがあり，下部はサプレッション・チェンバになっている。 円錘殻頂部付近には上部シアラグ及びスタビライザがあり，原子炉圧力容器より原子炉格納容器に伝えられる水平力及び原子炉格納容器にかかる水平力の一部を周囲の一次遮蔽壁に伝える構造となっている。	サプレッションチェンバは，円環形をしており，断面径約 9.4m，円環部の中心径約 38m の鋼製容器である。	に伝えられる水平力及び原子炉格納容器にかかる水平力の一部を周囲の生体遮蔽壁を介して建物に伝える構造となっている。	
1.4.3.4 原子炉圧力容器 原子炉圧力容器は，内径約 7.1m，内高約 21m，重量は原子炉圧力容器内部構造物，原子炉冷却材及び燃料集合体を含めて約 1,900t である。 この容器は，胴下部の鋼製スカートで支持し，スカートは鋼製円筒形基礎にアンカ・ボルトで接続されている。原子炉圧力容器は上部を，その外周の円筒状原子炉遮蔽壁頂部でスタビライザによって水平方向に支持する。スタビライザはプリコンプレッションによって原子炉圧力容器を締めつけており地震力に対し原子炉圧力容器の上部を横方向に支持している。なお，原子炉圧力容器の熱膨張によってこのプリコンプレッションが弛緩して零にならないようにする。	1.3.3.7　原子炉圧力容器 原子炉圧力容器は内径約 6.4m，高さ約 23m，重量は原子炉圧力容器内部構造物，原子炉冷却材及び燃料集合体を含めて約 1,600 t である。 この容器は底部の鋼製スカートで支持され，スカートは鉄筋コンクリート造円筒形の原子炉本体の基礎に固定されたベヤリングプレートにボルトで接続されている。 原子炉圧力容器は，その外周の原子炉遮蔽頂部で原子炉圧力容器スタビライザによって水平方向に支持されて，原子炉遮蔽の頂部は原子炉格納容器スタビライザによって原子炉格納容器に結合されている。原子炉圧力容器スタビライザは地震力に対し原子炉圧力容器の上部を横方向に支持している。 したがって，水平力に対して原子炉圧力容器はスカートで下端固定，原子炉圧力容器スタビライザで上部ピン支持となっている。	1.4.3.7 原子炉圧力容器 原子炉圧力容器は，内径約 5.6m，高さ約 22m，質量は原子炉圧力容器内部構造物，内部冷却材及び燃料集合体を含めて約 1,250t である。 原子炉圧力容器は，底部の鋼製スカートで支持され，スカートは鋼製円筒形基礎にアンカボルトで接続されている。原子炉圧力容器は，容器外周に位置する円筒状の原子炉遮蔽壁頂部で原子炉圧力容器スタビライザによって水平方向に支持され，原子炉遮蔽壁の頂部は原子炉格納容器スタビライザによって原子炉格納容器と結合する。原子炉圧力容器スタビライザは地震力に対し，原子炉圧力容器の上部を水平方向に支持している。 したがって，原子炉圧力容器は，スカートで下端固定，スタビライザで上部ピン支持となっている。	1.4.3.7　原子炉圧力容器 原子炉圧力容器は内径約 5.6m，高さ約 21m，重量は原子炉圧力容器内部構造物，内部冷却材及び燃料集合体を含めて約 1,300t である。 原子炉圧力容器は底部の鋼製スカートで支持し，スカートは鋼製円筒形基礎にアンカ・ボルトで接続されている。原子炉圧力容器の上部は，ガンマ線遮蔽壁頂部でスタビライザによって水平方向に支持し，ガンマ線遮蔽壁の頂部は鋼製フレーム（スタビライザ）によって原子炉格納容器と結合する。内側のスタビライザはばねにプリコンプレッションを与えており，地震力に対しこのばねを介して原子炉圧力容器の上部を横方向に支持する。なお，スタビライザは原子炉圧力容器の熱膨張によってこのプリコンプレッションが弛緩しない構造となっている。 したがって，原子炉圧力容器はスカートで下端固定，スタビライザで上部ピン支持となっている。	
1.4.3.5 原子炉圧力容器内部構造物 炉心に作用する水平力は，ステンレス鋼製の炉心シュラウドで支持する。 炉心シュラウドは円筒形をした構造でシュラウド支持脚を介して原子炉圧力容器の下部に溶接する。	1.3.3.8　原子炉圧力容器内部構造物 炉心に作用する水平力は，ステンレス鋼の炉心シュラウドによって支持されている。炉心シュラウドは，円筒形をした構造で原子炉圧力容器の下部に溶接されている。	1.4.3.8 原子炉圧力容器内部構造物 炉心に作用する水平力は，ステンレス鋼製の炉心シュラウド及び炉心シュラウド支持ロッドで支持する。炉心シュラウドは周囲に炉心シュラウド支持ロッドを設置した円筒形の構造で，シュラウドサポートを介して原子炉圧力容器の下部に溶接する。	1.4.3.8　原子炉圧力容器内部構造物 炉心に作用する水平力は，ステンレス鋼製の炉心シュラウドで支持する。炉心シュラウドは円筒形をした構造でシュラウド支持脚を介して原子炉圧力容器の下部に溶接する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
燃料集合体に作用する水平力は，上部格子板及び炉心支持板を通して炉心シュラウドに伝える。燃料集合体は，ジルカロイ製の細長いチャンネル・ボックスに納める。燃料棒は，過度の変形を生ずることがないように，燃料集合体頂部及び底部のタイ・プレートで押さえ，中間部もスペーサによって押さえる。 気水分離器は，シュラウド・ヘッドに取り付けられたスタンド・パイプに溶接する。蒸気乾燥器は，原子炉圧力容器に付けたブラケットで支持する。 10 台の原子炉冷却材再循環ポンプは，炉心シュラウドの外周下端に配置する。 原子炉冷却材再循環ポンプ・モータケーシングは，原子炉圧力容器と一体構造とする。原子炉冷却材再循環ポンプは，ケーシングにより原子炉圧力容器下鏡部で支持する。 制御棒駆動機構ハウジングは，上部は原子炉圧力容器底部のスタブ・チューブに溶接し，下部は地震力に対しハウジング・サポートで支持し，地震力に対しても十分な強度を持つように設計する。	燃料集合体に作用する水平力は，上部格子板及び炉心支持板を通して炉心シュラウドに伝えられ，燃料集合体はジルカロイ製の細長いチャンネル・ボックスに納められている。燃料棒は，過度の変形を生ずることがないように，燃料集合体頂部と底部のタイプレートで押さえ，中間部もスペーサによって押さえられている。 スタンドパイプと気水分離器は溶接によって一体となっている。蒸気乾燥器は原子炉圧力容器につけたブラケットによって支持されている。ジェットポンプは炉心シュラウドの外周に配置されている。ライザは原子炉圧力容器を貫通して立上り，上部において原子炉圧力容器に支持され，ジェットポンプは上部においてライザに結合されている。 ジェットポンプの下部はシュラウドサポートプレートに溶接されている。この機構によってジェットポンプは熱膨脹を拘束されずに振動を防止できる構造となっている。制御棒駆動機構ハウジングは，上部は原子炉圧力容器底部に溶接されており，地震荷重に対しても十分な強度を持つように設計する。 1.3.3.9　再循環系 再循環ループは２ループあって，外径約 610mm のステンレス鋼管で原子炉圧力容器から下方に伸び，その最下部に再循環系ポンプを設け，再び立ち上げてヘッダに入り，そこから５本の外径約	燃料集合体に作用する水平力は，上部格子板及び炉心支持板を通して炉心シュラウドに伝える。燃料集合体は，ジルカロイ製の細長いチャンネルボックスに納める。燃料棒は，燃料集合体頂部及び底部のタイプレートで押さえられ，中間部もスペーサによって押さえられるので過度の変形を生じることはない。 気水分離器は，シュラウドヘッドに取り付けられたスタンドパイプに溶接する。蒸気乾燥器は，原子炉圧力容器に付けたブラケットで支持する。 20 台のジェットポンプは，炉心シュラウドの外周に配置する。ジェットポンプライザ管は，原子炉圧力容器を貫通して立ち上がり，上部において原子炉圧力容器にライザブレースで支持される。ジェットポンプ上部のノズルアセンブリはボルトでライザに結合する。ジェットポンプのディフューザ下部はバッフルプレートに溶接する。ディフューザ上部とスロートはスリップジョイント結合にして，縦方向に滑ることができるようにする。したがって，ジェットポンプの支持機構は，熱膨張は許すが，振動を防止することができる。 制御棒駆動機構ハウジングは，上部は原子炉圧力容器底部のスタブチューブに溶接し，下部はハウジングサポートで支持し，地震荷重に対しても十分な強度をもつように設計する。 1.4.3.9 原子炉再循環系 原子炉再循環ループは 2 ループあって，外径約 0.52m のステンレス鋼管で原子炉圧力容器から下方に伸び，その下に原子炉再循環ポンプを設け，再び立ち上げてヘッダに入れ，そこから５	燃料集合体に作用する水平力は上部格子板及び炉心支持板を通して炉心シュラウドに伝える。燃料集合体はジルカロイ製の細長いチャンネル・ボックスに納める。燃料棒は燃料集合体頂部及び底部のタイ・プレートで押さえられ，中間部もスペーサによって押さえられるので過度の変形を生ずることはない。 気水分離器はシュラウド・ヘッドに取付けられたスタンド・パイプに溶接する。 蒸気乾燥器は原子炉圧力容器に付けたブラケットで支持する。 20 個のジェット・ポンプは炉心シュラウドの外周に配置する。ジェット・ポンプ・ライザ管は原子炉圧力容器を貫通して立ち上がり，上部において原子炉圧力容器にライザ・ブレースで支持される。ジェット・ポンプ上部のノズル・アセンブリはボルトでライザに結合する。ジェット・ポンプのディフューザ下部はバッフル板に溶接する。ディフューザ上部とスロートはスリップ・ジョイント結合にして，縦方向に滑ることができるようにする。したがって，ジェット・ポンプの支持機構は，熱膨張は許すが，振動を防止できる構造となっている。 制御棒駆動機構ハウジングは，上部は原子炉圧力容器底部のスタブ・チューブに溶接し，下部はハウジング・サポートで支持するので地震力に対しても十分な強度をもつ。 1.4.3.9　再循環系 再循環ループは２ループあって，原子炉圧力容器から内径約 0.44m のステンレス鋼管で下方に伸び，その下部に再循環ポンプを設け，再び立上げてヘッダに入れ，そこから５本の内径約	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	320㎜のステンレス鋼管に分れ，原子炉圧力容器に接続される。この系の支持方法は，熱膨脹による動きを拘束せず，できる限り剛な系になるように，適切なスプリングハンガ，スナッバ等を採用する。再循環系ポンプは，ケーシングに取り付けられたコンスタントハンガ，スナッバ等によって支持される。	本の外径約 0.28m のステンレス鋼管に分け，原子炉圧力容器に接続する。この系の支持方法は，熱膨張による動きを拘束せず，できる限り剛な系になるように，スプリングハンガ，スナッバ等を採用する。原子炉再循環ポンプは，ケーシングに取り付けたコンスタントハンガ等で支持する。 1.4.3.10 原子炉本体の基礎 原子炉本体の基礎については，内筒及び外筒の円筒鋼板の間にコンクリートを充填した，鋼材とコンクリートの複合構造となっている。	0.23m のステンレス鋼管に分け，原子炉圧力容器に接続する。この系の支持方法は，熱膨張による動きを拘束せず，できる限り剛な系になるように，適切なスプリング・ハンガ，スナッバ等を採用する。再循環ポンプはケーシングに取付けたコンスタント・ハンガで支持する。	
1.4.3.6 その他 その他の機器・配管については，運転荷重，地震荷重，熱膨脹による荷重を考慮して，必要に応じてスナバ，リジットハンガ，その他の支持装置を使用して耐震的にも熱的にも安全な設計とする。	1.3.3.10　その他 その他の機器・配管系については，運転荷重，地震荷重，熱膨張による荷重を考慮して，必要に応じてスナッバ，ハンガ，その他の支持装置を使用して耐震性に対しても熱的にも安全な設計とする。	1.4.3.11 その他 その他の機器，配管については，運転荷重，地震荷重，熱膨張による荷重を考慮して，必要に応じてリジットハンガ，スナッバ，その他の支持装置を使用して耐震性に対しても熱的にも十分な設計を行う。	1.4.3.10　その他 その他の機器・配管系については，運転荷重，地震荷重，熱膨張による荷重を考慮して，必要に応じてリジット・ハンガ，スナッバ，粘性ダンパ，その他の支持装置を使用して耐震性に対しても熱的にも十分な設計を行う。	・支持装置の種類の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 島根２号炉では，支持装置として粘性ダンパを使用する
1.4.4 地震検知による耐震安全性の確保 (1)　地震感知器 安全保護系の一つとして地震感知器を設け，ある程度以上の地震が起こった場合に原子炉を自動的に停止させる。スクラム設定値は弾性設計用地震動の加速度レベルに余裕を持たせた値とする。安全保護系は，フェイル・セーフ設備とするが，地震以外のショックによって原子炉をスクラムさせないよう配慮する。 地震感知器は，基盤の地震動をできるだけ直接的に検出するため建屋基礎版の位置，また主要な機器が配置されている代表的な床面に設置	1.3.4　地震検知による耐震安全性の確保 (1)　地震検出計 安全保護系の一つとして地震検出計を設け，ある程度以上の地震が起こった場合に原子炉を自動的に停止させる。スクラム設定値は弾性設計用地震動Ｓｄの加速度レベルに余裕を持たせた値とする。安全保護系は，フェイル・セーフ設備とするが，地震以外のショックによって原子炉をスクラムさせないよう配慮する。 地震検出計は，基盤の地震動をできるだけ直接的に検出するため建屋基礎版の位置，また主要な機器が配置されている代表的な床面に設置する。	1.4.4 地震検知による耐震安全性の確保 1.4.4.1 地震感知器 安全保護系の一つとして地震感知器を設け，ある程度以上の地震が起こった場合に原子炉を自動的に停止させる。スクラム設定値は弾性設計用地震動 Sd の加速度レベルに余裕を持たせた値とする。安全保護系は，フェイル・セイフ設備とするが，地震以外のショックによって原子炉をスクラムさせないよう配慮する。 地震感知器は，基盤の地震動をできるだけ直接的に検出するため建屋基礎版の位置，また主要な機器が設置されている代表的な床面に設置	1.4.4　地震検知による耐震安全性の確保 1.4.4.1　地震感知器 安全保護系の１つとして地震感知器を設け，ある程度以上の地震が起こった場合に原子炉を自動的に停止させる。スクラム設定値は弾性設計用地震動Ｓｄの加速度レベルに余裕を持たせた値とする。安全保護系は，フェイル・セイフ設備とするが，地震以外のショックによって原子炉をスクラムさせないよう配慮する。 地震感知器は，基盤の地震動をできるだけ直接的に検出するため建物基礎版の位置，また主要な機器が配置されている代表的な床面に設置	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
する。なお，設置に当たっては試験及び保守が可能な原子炉建屋の適切な場所に設置する。	なお，設置に当たっては試験及び保守が可能な原子炉建屋の適切な場所に設置する。	する。なお，設置に当たっては試験及び保守が可能な原子炉建屋の適切な場所に設置する。	する。なお，設置に当たっては，試験及び保守が可能な原子炉建物の適切な場所に設置する。	
(2)　地震観測等による耐震性の確認 発電用原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては，地震観測網を適切に設置し，地震観測等により振動性状の把握を行い，それらの測定結果に基づく解析等により施設の機能に支障のないことを確認していくものとする。	(2)　地震観測等による耐震性の確認 発電用原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては，地震観測網を適切に設置し，地震観測等により振動性状の把握を行い，それらの測定結果に基づく解析等により施設の機能に支障のないことを確認していくものとする。	1.4.4.2 地震観測等による耐震性の確認 発電用原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては，地震観測網を適切に設置し，地震観測等により振動性状の把握を行い，それらの測定結果に基づく解析等により施設の機能に支障がないことを確認していくものとする。また，原子炉をスクラムさせるようなある程度以上の地震が起こった場合には，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の影響を踏まえて設計体系に反映した事項（初期剛性低下の考慮等）について分析し，設計の妥当性を確認する。	1.4.4.2　地震観測等による耐震性の確認 発電用原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては，地震観測網を適切に設置し，地震観測等により振動性状の把握を行い，それらの測定結果に基づく解析等により施設の機能に支障のないことを確認していくものとする。	・モデル化方針の相違 【女川2】 女川2は初期剛性の低下を考慮するが島根２号炉では初期剛性の低下はないため考慮しない
地震観測を継続して実施するために，地震観測網の適切な維持管理を行う。	地震観測を継続して実施するために，地震観測網の適切な維持管理を行う。	なお，地震観測装置の設置に当たっては，地震観測を継続して実施するために，地震観測網の適切な維持管理を行うとともに，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等に対する振動性状の詳細検討結果に応じて観測装置の充実を図る。	地震観測を継続して実施するために，地震観測網の適切な維持管理を行う。	
1.4.5 参考文献 （1）「静的地震力の見直し（建築編）に関する調査報告書（概要）」（社）日本電気協会 電気技術調査委員会 原子力発電耐震設計特別調査委員会 建築部会 平成 6 年 3 月	1.3.5　参考文献 (1)「静的地震力の見直し（建築編）に関する調査報告書（概要）」社団法人日本電気協会 電気技術基準調査委員会原子力発電耐震設計特別調査委員会建築部会（平成 6 年 3 月）	1.4.5 参考文献 (1)「静的地震力の見直し（建築編）に関する調査報告書（概要）」 社団法人 日本電気協会 電気技術基準調査委員会 原子力発電耐震設計特別調査委員会 建築部会 平成 6 年 3 月	1.4.5　参考文献 (1)「静的地震力の見直し（建築編）に関する調査報告書（概要）」（社）日本電気協会　電気技術基準調査委員会　原子力発電耐震設計特別調査委員会　建築部会　平成６年３月	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
第1.4.1－１表 クラス別施設 	第1.3－1表　耐震重要度分類表 	第1.4.1－1 表 耐震重要度分類表（1/6） 	第1.4.1－1表　クラス別施設 	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 島根２号炉のクラス別施設について記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）		直接支持構造物（注3）		間接支持構造物（注4）		波及的影響を考慮すべき施設（注5）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動（注6）	適用範囲	検討用地震動（注6）
Sクラス（注7）	（ⅱ）使用済燃料を貯蔵するための施設	・燃料プール ・使用済燃料貯蔵ラック	S S	・燃料プール水補給設備（保留熱除去系（燃料プール水の補給に必要な設備）） ・非常用電源及び計装設備（ディーゼル発電機及びその冷却系・補助設備を含む。）	S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・タービン建物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物（注8） ・取水槽	Ss Ss Ss Ss Ss	・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 ・耐火保護 ・中央制御室天井照明 ・チャンネル取扱プール ・原子炉浄化系補助熱交換器 ・グランド蒸気排ガスフィルタ ・取水槽ガントリクレーン ・除じん機 ・１号炉排気筒 ・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 ・竜巻防護対策設備（注9） ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）		直接支持構造物（注3）		間接支持構造物（注4）		波及的影響を考慮すべき施設（注5）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動（注6）	適用範囲	検討用地震動（注6）
Sクラス（注7）	(iii)原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設	・制御棒，制御棒駆動機構及び制御棒駆動水圧系（スクラム機能に関する部分） ・ほう酸水注入系	S	・炉心支持構造物 ・非常用電源及び計装設備（ディーゼル発電機及びその冷却系・補助設備を含む。） ・チャンネル・ボックス	S S S	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	S	・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・タービン建物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物（注8） ・取水槽	Ss Ss Ss Ss Ss	・耐火隔壁 ・中央制御室天井照明 ・原子炉浄化系補助熱交換器 ・グランド蒸気排ガスフィルタ ・取水槽ガントリクレーン ・除じん機 ・１号炉排気筒 ・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 ・竜巻防護対策設備（注９） ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

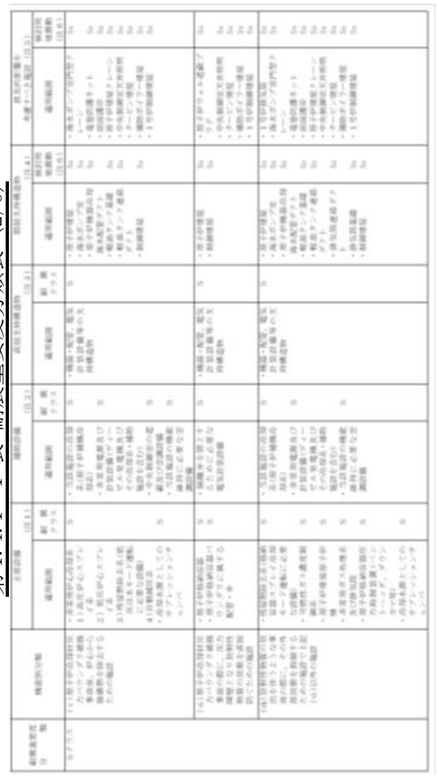
耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）		直接支持構造物（注3）		間接支持構造物（注4）		波及的影響を考慮すべき施設（注5）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動（注6）	適用範囲	検討用地震動（注6）
Sクラス（注7）	(iv)原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設	・原子炉隔離時冷却系 ・高圧炉心スプレイ系 ・残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード運転に必要な設備） ・冷却水源としてのサプレッション・チェンバ	S S S S	・当該設備の冷却系（原子炉補機冷却系，高圧炉心スプレイ系補機冷却系） ・炉心支持構造物 ・非常用電源及び計装設備（ディーゼル発電機及びその冷却系・補助設備を含む。） ・当該施設の機能維持に必要な換気空調設備	S S S	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	S	・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・タービン建物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物（注8） ・取水槽	S s S s S s S s S s S s	・耐火障壁 ・中央制御室天井照明 ・原子炉浄化系補助熱交換器 ・グランド蒸気排ガスフィルタ ・取水槽ガントリクレーン ・除じん機 ・１号炉排気筒 ・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 ・竜巻防護対策設備（注9） ・その他	S s S s S s S s S s S s S s S s S s S s S s

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

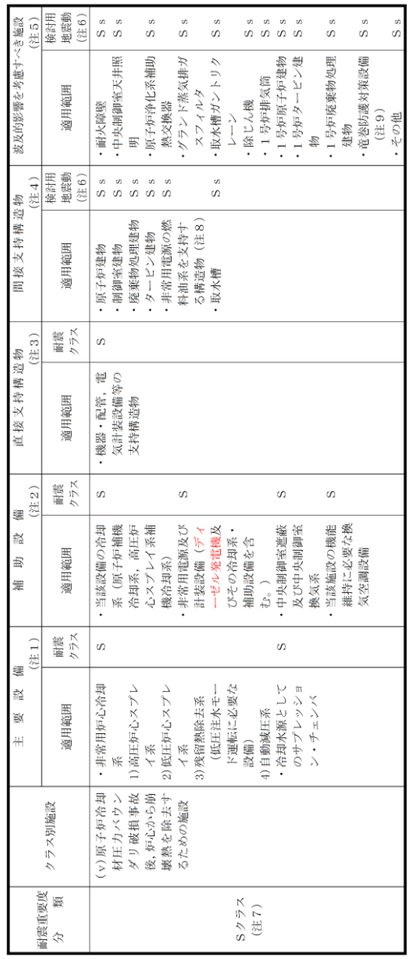


（つづき）

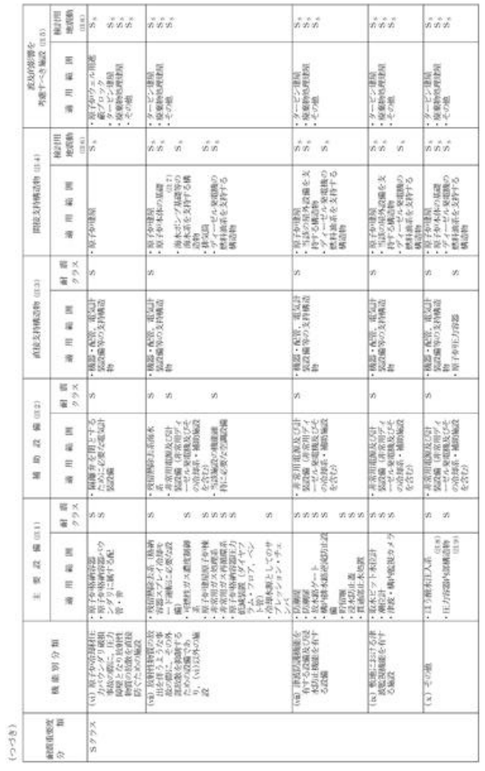
第 1.4.1－1 表 耐震重要度分類表（2/6）



（つづき）



柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考



（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備（注1）		補助設備（注2）		波及的影響を考慮すべき施設（注5）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動（注6）
Sクラス（注7）	(vi) 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設	・原子炉格納容器 ・原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁	S S	・隔離弁を閉止するに必要な電気計装設備	S	・原子炉ウェルシールドプラグ ・中央制御室天井照明 ・１号炉排気筒 ・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 ・その他	Ｓｓ Ｓｓ Ｓｓ Ｓｓ Ｓｓ Ｓｓ Ｓｓ

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
Sクラス（注7）	(vii) 放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設であり、Sクラス（vi）以外の施設	・残留熱除去系（格納容器冷却モード及びサプレッション・プール水冷却モード運転に必要な設備） ・可燃性ガス濃度制御系 ・原子炉棟 ・非常用ガス処理系（排気筒含む） ・原子炉格納容器圧力抑制装置（ベント管） ・冷却水源としてのサプレッション・チェンバ	S S S S	・当該設備の冷却系（原子炉補機冷却系） ・非常用電源及び計装設備（ディーゼル発電機及びその冷却系・補助設備を含む。） ・当該施設の機能維持に必要な換気空調設備	S S S

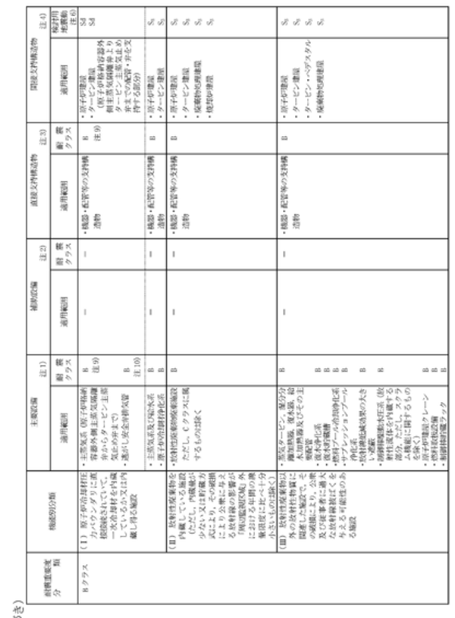
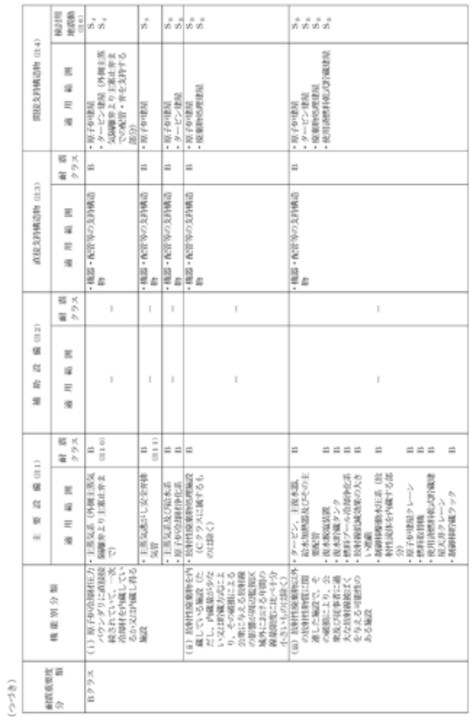
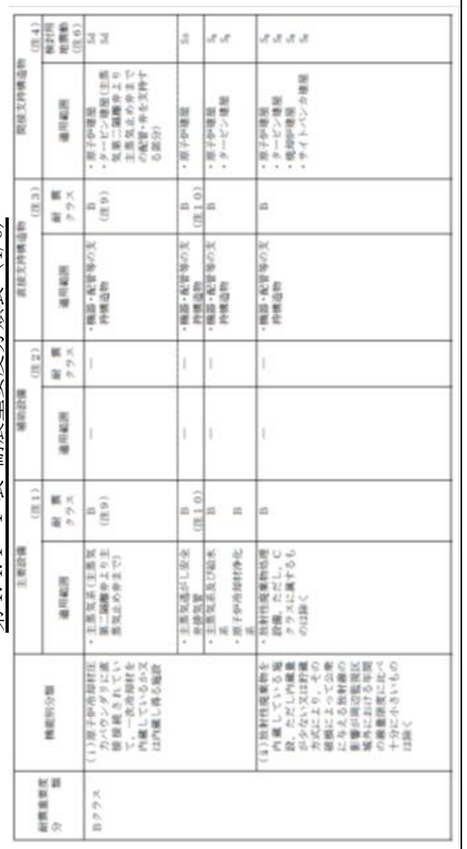
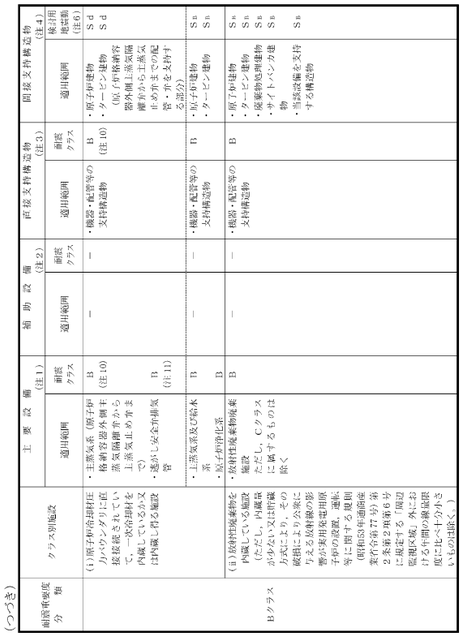
耐震重要度分類	クラス別施設	間接支持構造物（注4）		波及的影響を考慮すべき施設（注5）	
		適用範囲	検討用地震動（注6）	適用範囲	検討用地震動（注6）
Sクラス（注7）	(vii) 放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制するための施設であり、Sクラス（vi）以外の施設	・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・タービン建物 ・排気筒 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物（注8） ・取水槽	Ss Ss Ss Ss Ss Ss	・耐火障壁 ・中央制御室天井照明 ・原子炉浄化系補助熱交換器 ・グランド蒸気排ガスフィルタ ・格納容器空気置換排風機 ・取水槽ガントリクレーン ・主排気ダクト ・除じん機 ・１号炉排気筒 ・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 ・排気筒モニタ室 ・竜巻防護対策設備（注9） ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		波及的影響を考慮すべき施設 (注5)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 (注6)
Sクラス	(Ⅷ) 津波防護機能を有する設備（浸水防止機能を有する設備）	・扉体 ・扉体閉止装置 ・本体 ・止水ゴム ・戸当り ・鋼製防護壁 ・鋼製防護壁アンカー ・鋼製防護壁基礎 ・鋼製防護壁接続部 ・鋼製防護壁貫通部 ・鋼製防護壁開口部 ・鋼製防護壁扉体 ・鋼製防護壁扉体閉止装置 ・鋼製防護壁扉体戸当り ・鋼製防護壁扉体止水ゴム ・鋼製防護壁扉体アンカー ・鋼製防護壁扉体基礎 ・鋼製防護壁扉体接続部 ・鋼製防護壁扉体貫通部 ・鋼製防護壁扉体開口部 ・鋼製防護壁扉体本体 ・鋼製防護壁扉体閉止装置本体 ・鋼製防護壁扉体閉止装置アンカー ・鋼製防護壁扉体閉止装置基礎 ・鋼製防護壁扉体閉止装置接続部 ・鋼製防護壁扉体閉止装置貫通部 ・鋼製防護壁扉体閉止装置開口部 ・鋼製防護壁扉体閉止装置本体 ・鋼製防護壁扉体閉止装置アンカー ・鋼製防護壁扉体閉止装置基礎 ・鋼製防護壁扉体閉止装置接続部 ・鋼製防護壁扉体閉止装置貫通部 ・鋼製防護壁扉体閉止装置開口部	S S S

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			（つづき） 耐震重要度分類：Sクラス（注7） クラス別施設：（ix）敷地における津波監視機能を有する施設 主要設備（注1）適用範囲：・津波監視カメラ ・取水槽水位計 主要設備（注1）耐震クラス：S 補助設備（注2）適用範囲：・非常用電源及び計装設備（ディーゼル発電機及びその冷却系・補助設備を含む。） 補助設備（注2）耐震クラス：S 直接支持構造物（注3）適用範囲：・機器・配管・電気計装設備等の支持構造物 直接支持構造物（注3）耐震クラス：S 間接支持構造物（注4）適用範囲：・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・タービン建物 ・排気筒 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物（注8） ・取水槽 ・防波壁 間接支持構造物（注4）検討用地震動（注6）：Ss 波及的影響を考慮すべき施設（注5）適用範囲：・耐火障壁 ・中央制御室天井照明 ・原子炉浄化系補助熱交換器 ・グランド蒸気排ガスフィルタ ・取水槽ガントリクレーン ・主排気ダクト ・除じん機 ・１号炉排気筒 ・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 ・排気筒モニタ室 ・竜巻防護対策設備（注9） ・取水槽海水ポンプエリア防水壁 ・その他 波及的影響を考慮すべき施設（注5）検討用地震動（注6）：Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss Ss	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
				

（つづき）

第1.4.1－1表　耐震重要度分類表（4/6）

（つづき）

（つづき）

柏崎刈羽原子力発電所　6／7号炉（2017.12.20 版）

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 注1)		補助設備 注2)		直接支持構造物 注3)		間接支持構造物 注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 注6)
Bクラス	(Ⅳ) 使用済燃料を冷却するための施設	・燃料プール冷却浄化系	B	・原子炉補機冷却系 ・電気計装設備	B B	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	B	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・コントロール建屋	S_B S_B S_B
	(Ⅴ) 放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設	－	－	－	－	－	－	－	－

東海第二発電所（2018.9.18 版）

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 (注5)
Bクラス	(ⅳ) 使用済燃料を冷却するための施設	・燃料プール冷却浄化系	B	・原子炉補機冷却系 ・補機冷却系海水系 ・電気計装設備	B B B	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	B	・原子炉建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物	S_B S_B
	(ⅴ) 放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設	－	－	－	－	－	－	－	－
Cクラス	(ⅰ) 原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・青部環流量制御系 ・制御棒駆動水圧系（Sクラス及びBクラスに属さない部分）	C C	－	－	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋	S_C
	(ⅱ) 放射性物質を内蔵しているか，又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・試料採取系 ・洗浄廃液処理系 ・固化装置より下流の固体廃棄物処理系（貯蔵庫を含む） ・補助体減容処理設備 ・放射性廃棄物処理施設のうち濃縮装置の凝縮水側 ・新燃料貯蔵庫 ・その他	C C C C C C C	－	－	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・廃棄物処理建屋 ・固体廃棄物貯蔵庫 ・給水加熱器保管庫 ・固体廃棄物作業建屋	S_C S_C S_C S_C S_C S_C

女川原子力発電所　2号炉（2020.2.7 版）

第 1.4.1－1 表 耐震重要度分類表 (5/6)

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 (注6)
Bクラス	(ⅲ) 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従業員に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設	・蒸気タービン，復分分離加熱器，主復水器，給水加熱器及びその主要配管 ・復水浄化系 ・復水貯蔵タンク ・燃料プール冷却浄化系 ・放射線低減効果の大きい遮蔽 ・制御棒駆動水圧系（放射性流体を内蔵する部分，ただし，スクラム機能に関するものを除く） ・原子炉建屋クレーン ・燃料取扱設備 ・制御棒貯蔵ラック	B B B B B B B B	―	―	・機器・配管等の支持構造物	B	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・タービンペデスタル ・復水貯蔵タンク基礎	S_B S_B S_B S_B
	(ⅳ) 使用済燃料を冷却するための施設	・燃料プール冷却浄化系	B	・原子炉補機冷却系 ・電気計装設備	B B	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	B	・原子炉建屋 ・海水ポンプ室 ・原子炉機器冷却海水配管ダクト	S_B S_B S_B
	(ⅴ) 放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設	―	―	―	―	―	―	―	―

島根原子力発電所　2号炉

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 (注6)
Bクラス	(ⅲ) 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設	・制御棒駆動水圧系（放射性流体を内蔵する部分，ただし，スクラム機能に関するものを除く） ・蒸気タービン，復水器，給水加熱器及びその主要配管 ・復水系 ・復水輸送系 ・復水貯蔵タンク ・補助復水貯蔵タンク ・放射線低減効果の大きい遮蔽 ・原子炉建物天井クレーン ・燃料取替機 ・制御棒貯蔵ラック	B B B B B B B B B B	－	－	・機器・配管等の支持構造物	B	・原子炉建物 ・タービン建物 ・廃棄物処理建物 ・当該設備を支持する構造物	S_B S_B S_B S_B
	(ⅳ) 使用済燃料を冷却するための施設	・燃料プール冷却系	B	・原子炉補機冷却系 ・電気計装設備	B B	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	B	・原子炉建物 ・タービン建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物 ・取水槽	S_B S_B S_B S_B S_B

備考

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）		直接支持構造物（注3）		間接支持構造物（注4）	
		適用範囲用	耐震クラス	適用範囲用	耐震クラス	適用範囲用	耐震クラス	適用範囲用	検討用地震動（注6）
Bクラス	（ⅴ）放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設	—	—	—	—	—	—	—	—

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 注1)		補助設備 注2)		直接支持構造物 注3)		間接支持構造物 注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 注6)
Cクラス	(Ⅰ) 原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・冷却材再循環流量制御装置 ・制御棒駆動系（Sクラス及びBクラスに属さない部分）	C C	－	－	－	－	・原子炉建屋 ・コントロール建屋 ・廃棄物処理建屋	S_c S_c S_c
	(Ⅱ) 放射性物質を内蔵しているか，又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・試料採取系 ・シャワ・ドレン系 ・洗濯廃液系 ・固体廃棄物貯蔵施設 ・雑固体系（雑固体廃棄物処理設備を除く） ・新燃料貯蔵庫 ・使用済燃料輸送容器保管施設 ・その他	C C C C C C C C	－	－	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・焼却炉建屋 ・ランドリ建屋 ・廃棄物処理建屋 ・コントロール建屋 ・サービス建屋 ・使用済燃料輸送容器保管建屋 注11)	S_c S_c S_c S_c S_c S_c S_c S_c

第1.4.1－1 表 耐震重要度分類表 (6/6)

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動 (注6)
Cクラス	(i)原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・原子炉再循環流量制御装置 ・制御棒駆動水圧系（Sクラス及びBクラスに属さない部分）	C C	—	—	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・制御建屋	S_c S_c
	(ii)放射性物質を内蔵しているか，又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・試料採取系 ・固化装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む） ・雑固体系 ・新燃料貯蔵設備 ・その他	C C C C C	—	—	・機器・配管等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・焼却炉建屋 ・サイトバンカ建屋	S_c S_c S_c S_c
	(iii)放射線安全に関係しない施設等	・循環水系 ・タービン補機冷却系 ・補助ボイラー ・消火系 ・開閉所，発電機，変圧器 ・換気空調系（Sクラスの換気空調系以外のもの） ・タービン建屋クレーン ・圧縮空気系 ・その他	C C C C C C C C	—	—	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・海水ポンプ室 ・タービン建屋 ・制御建屋 ・当該施設に係る屋外コンクリート構造物	S_c S_c S_c S_c S_c
		・地下水位低下設備	C (注11)	・電気計装設備	C (注11)	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C (注11)	・原子炉建屋 ・制御建屋 ・当該施設に係る屋外コンクリート構造物	S_B S_B S_B

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備（注1）		補助設備（注2）		直接支持構造物（注3）		間接支持構造物（注4）	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	検討用地震動（注6）
Cクラス	(i)原子炉の反応度を制御するための施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・原子炉再循環流量制御系 ・制御棒駆動水圧系（Sクラス及びBクラスに属さない部分）	C C	－	－	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建物 ・制御室建物 ・廃棄物処理建物	Sc Sc Sc
	(ii)放射性物質を内蔵しているか，又はこれに関連した施設でSクラス及びBクラスに属さない施設	・試料採取系 ・ランドリ・ドレン系 ・シャワ・ドレン系 ・固化装置より下流の固体廃棄物の取扱設備（貯蔵設備を含む） ・雑固体廃棄物の取扱設備 ・新燃料貯蔵庫 ・その他	C C C C C C	－	－	・機器・配管，電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建物 ・制御室建物 ・タービン建物 ・廃棄物処理建物 ・サイトバンカ建物 ・固体廃棄物貯蔵所 ・当該設備を支持する構造物	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	補助設備 (注2) 適用範囲	補助設備 (注2) 耐震クラス	直接支持構造物 (注3) 適用範囲	直接支持構造物 (注3) 耐震クラス	間接支持構造物 (注4) 適用範囲	検討用地震動 (注6)
Cクラス	(iii) 原子炉施設ではあるが、放射線安全に関係しない施設	—	—	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・廃棄物処理建屋 ・その他	Ss Sc Sc Sc

（つづき）

耐震重要度分類	機能別分類	主要設備 (注1) 適用範囲	主要設備 (注1) 耐震クラス	補助設備 (注2) 適用範囲	補助設備 (注2) 耐震クラス	直接支持構造物 (注3) 適用範囲	直接支持構造物 (注3) 耐震クラス	間接支持構造物 (注4) 適用範囲	検討用地震動 (注6)
Cクラス	(iii) 原子炉施設ではあるが、放射線安全に関係しない施設	・循環水系 ・タービン補機冷却系 ・所内ボイラ及び所内蒸気系 ・消火系 ・主発電機・変圧器 ・空調設備 ・タービン建屋クレーン ・所内用空気及び計器用空気系 ・その他	C C C C C C C C	—	—	・原子炉建屋 ・タービン建屋 ・廃棄物処理建屋 ・その他	Sc Sc Sc Sc

（つづき）

耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備 (注1) 適用範囲	主要設備 (注1) 耐震クラス	補助設備 (注2) 適用範囲	補助設備 (注2) 耐震クラス	直接支持構造物 (注3) 適用範囲	直接支持構造物 (注3) 耐震クラス	間接支持構造物 (注4) 適用範囲	検討用地震動 (注6)
Cクラス	(iii) 放射線安全に関係しない施設等	・循環水系（Sクラスに属さない部分） ・タービン補機冷却系（Sクラスに属さない部分） ・所内ボイラ ・消火設備 ・圧縮空気系 ・その他	C C C C C C	—	—	・原子炉建物 ・タービン建物 ・廃棄物処理建物 ・当該設備を支持する構造物	Sc Sc Sc Sc

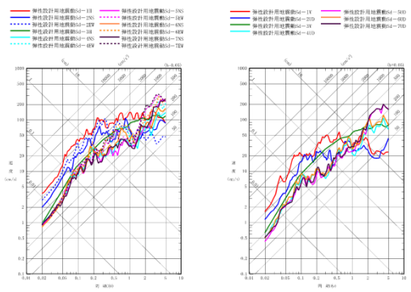
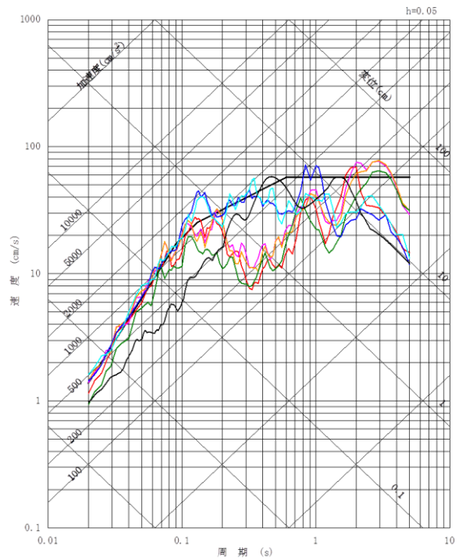
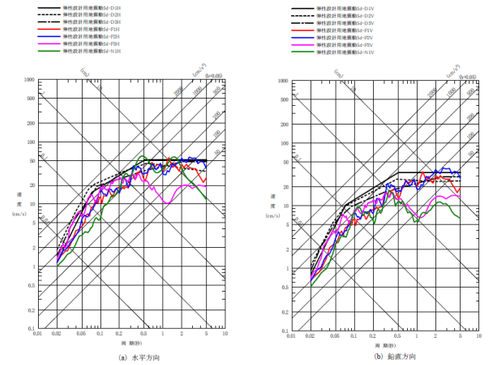
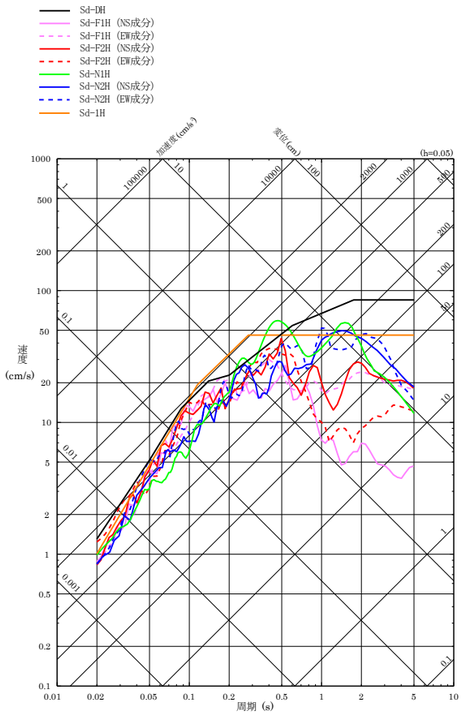
（つづき）

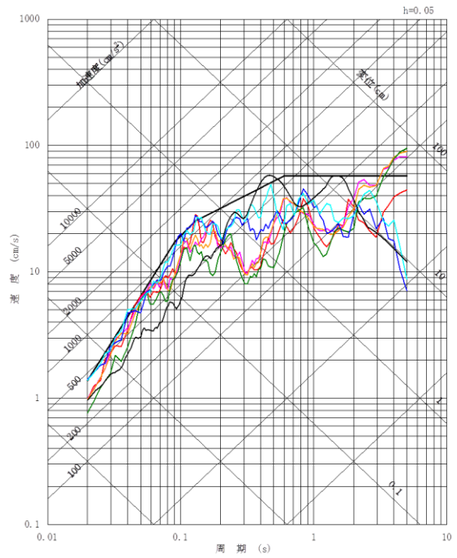
耐震重要度分類	クラス別施設	主要設備 (注1) 適用範囲	主要設備 (注1) 耐震クラス	補助設備 (注2) 適用範囲	補助設備 (注2) 耐震クラス	直接支持構造物 (注3) 適用範囲	直接支持構造物 (注3) 耐震クラス	間接支持構造物 (注4) 適用範囲	検討用地震動 (注6)
Cクラス	(iii) 放射線安全に関係しない施設等	・循環水系（Sクラスに属さない部分） ・タービン補機冷却系（Sクラスに属さない部分） ・所内ボイラ ・消火設備 ・圧縮空気系 ・その他	C C C C C C	—	—	・原子炉建物 ・タービン建物 ・廃棄物処理建物 ・当該設備を支持する構造物	Sc Sc Sc Sc

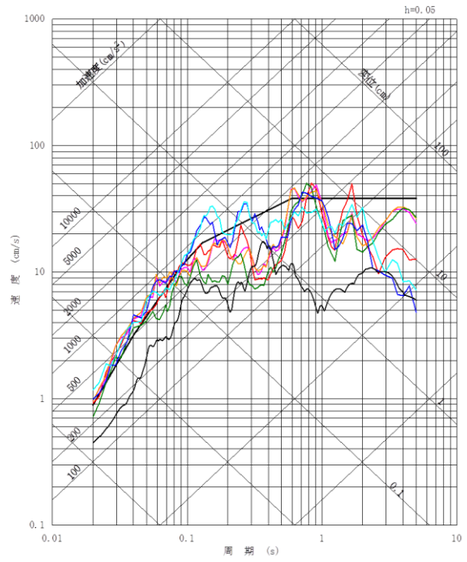
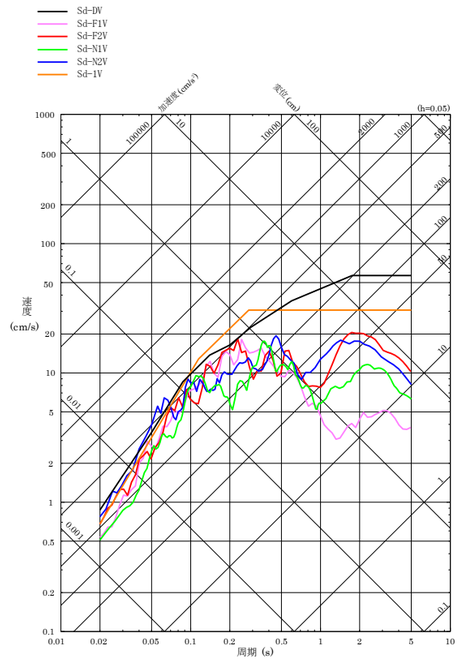
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（注 1）主要設備とは，当該機能に直接的に関連する設備をいう。 （注 2）補助設備とは，当該機能に間接的に関連し，主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。 （注 3）直接支持構造物とは，主要設備，補助設備に直接取り付けられる支持構造物，若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける構造物をいう。 （注 4）間接支持構造物とは，直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。 （注 5）波及的影響を考慮すべき施設とは，下位の耐震クラスに属するものの破損等によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。 （注 6）Ss：基準地震動により定まる地震力。 Sd：弾性設計用地震動により定まる地震力。 S_B ：耐震Ｂ クラス施設に適用される地震力。 S_C ：耐震Ｃ クラス施設に適用される静的地震力。 （注 7）ほう酸水注入系は，安全機能の重要度を考慮して，S クラスに準ずる。 （注 8）圧力容器内部構造物は，炉内にあることの重要性からＳ クラスに準ずる。	（注１）　主要設備とは，当該機能に直接的に関連する設備をいう。 （注２）　補助設備とは，当該機能に間接的に関連し，主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。 （注３）　直接支持構造物とは，主要設備，補助設備に直接取り付けられる支持構造物，若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。 （注４）　間接支持構造物とは，直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。 （注５）　波及的影響を考慮すべき施設とは，下位の耐震クラスに属する施設の破損によって上位クラスに属する施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。また，その他の施設として「1.3.1.5 設計における留意事項」での検討を踏まえた施設も適用範囲とする。 （注６）　Ｓｓ　：　基準地震動Ｓｓにより定まる地震力 Ｓｄ　：　弾性設計用地震動Ｓｄにより定まる地震力 S_B　：　耐震Ｂクラス施設に適用される地震力 S_C　：　耐震Ｃクラス施設に適用される静的地震力 （注７）　原子炉本体の基礎の一部は，間接支持構造物の機能に加えてドライウェルとサプレッション・チェンバとの圧力境界となる機能を有する。 （注８）　ほう酸水注入系は，安全機能の重要度を考慮して，Ｓクラスに準ずる。 （注９）　圧力容器内部構造物は，炉内にあることの重要性からＳクラスに準ずる。	（注１）主要設備とは，当該機能に直接的に関連する設備をいう。 （注２）補助設備とは，当該機能に間接的に関連し，主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。 （注３）直接支持構造物とは，主要設備，補助設備に直接取り付けられる支持構造物又はこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。 （注４）間接支持構造物とは，直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。 （注５）波及的影響を考慮すべき施設とは，下位の耐震クラスに属するものの破損等によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。 （注６）　Ss：基準地震動 Ss により定まる地震力 Sd：弾性設計用地震動 Sd により定まる地震力 S_B：Ｂクラス施設に適用される地震力 S_C：Ｃクラス施設に適用される静的地震力 （注７）　ほう酸水注入系は，安全機能の重要度を考慮して，Ｓクラスに準じて取り扱う。 （注８）　原子炉圧力容器内部構造物は，炉内にあることの重要度を考慮して，Ｓクラスに準じて取り扱う。	（注１）主要設備とは，当該機能に直接的に関連する設備をいう。 （注２）補助設備とは，当該機能に間接的に関連し，主要設備の補助的役割を持つ設備をいう。 （注３）直接支持構造物とは，主要設備，補助設備に直接取り付けられる支持構造物，若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける構造物をいう。 （注４）間接支持構造物とは，直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。 （注５）波及的影響を考慮すべき施設とは，下位の耐震クラスに属するものの破損等によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。 （注６）Ｓｓ：基準地震動Ｓｓにより定まる地震力。 Ｓｄ：弾性設計用地震動Ｓｄにより定まる地震力。 S_B：Ｂクラス施設に適用される地震力。 S_C：Ｃクラス施設に適用される静的地震力。 （注７）圧力容器内部構造物は，炉内にあることの重要性からＳクラスに準ずる。 （注８）非常用電源の燃料油系を支持する構造物とは，Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎，	

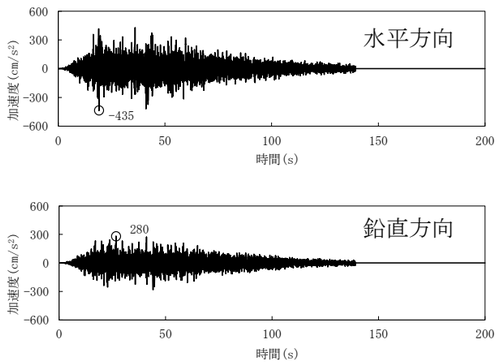
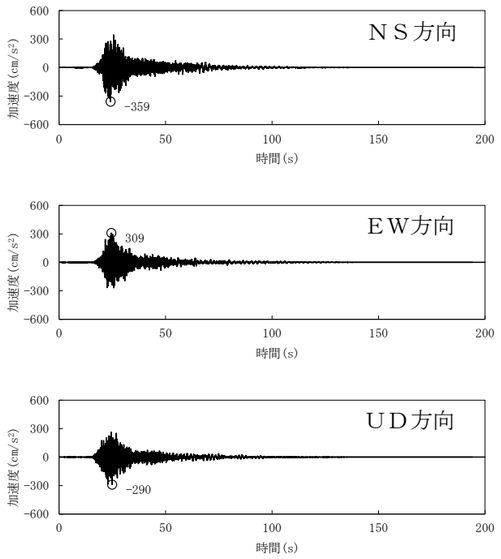
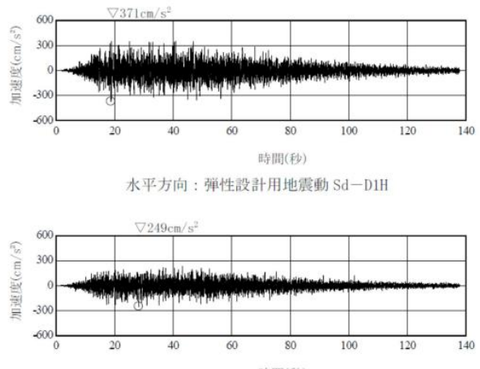
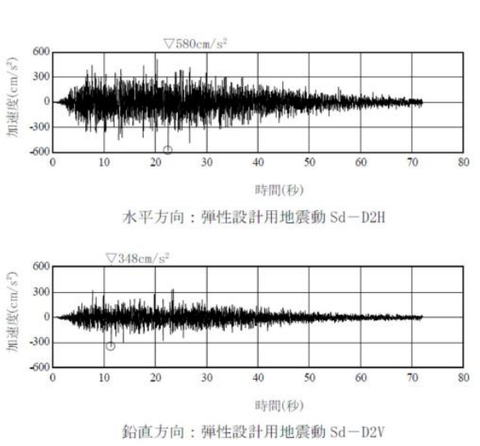
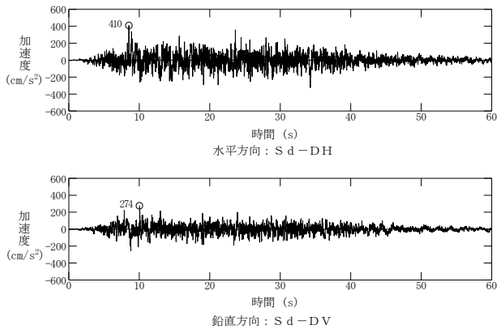
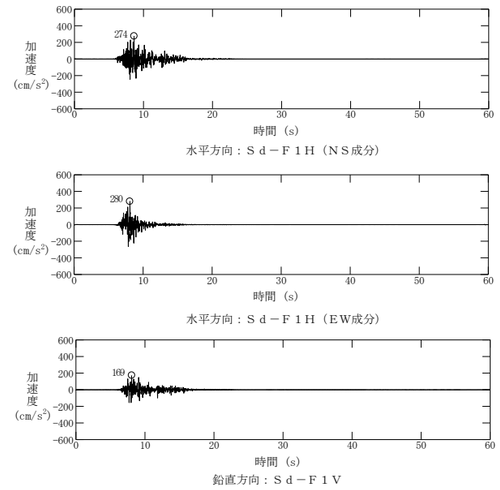
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物），屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）及び排気筒をいう。 （注９）建物開口部の竜巻防護対策設備は比較的大型の鋼製構造物であり，建物の上部に設置されているため，上位クラス施設は特定しないが，波及的影響を考慮すべき施設とする。	
（注 9）B クラスではあるが，弾性設計用地震動に対し破損しないことの検討を行うものとする。 （注 10）地震により逃がし安全弁排気管が破損したとしても，ドライウェル内に放出された蒸気はベント管を通してサプレッション・チェンバのプール水中に導かれて凝縮するため，格納容器内圧が有意に上昇することはないと考えられるが，基準地震動に対し破損しないことを確認する。	（注１０）　Ｂクラスではあるが，弾性設計用地震動Ｓｄに対して破損しないことの検討を行うものとする。 （注１１）　地震により主蒸気逃がし安全弁排気管（以下「排気管」という。）がサプレッション・チェンバ内の気相部で破損した場合，放出された蒸気は凝縮することが出来ないため，基準地震動Ｓｓに対してサプレッション・チェンバ内の排気管が破損しないことを確認する。また，排気管がドライウェル内で破損した場合であれば，放出された蒸気はベント管を通してサプレッション・チェンバのプール水中に導かれて凝縮するため，原子炉格納容器の内圧が有意に上昇することはないと考えられるが，基準地震動Ｓｓに対してドライウェル内の排気管が破損しないことを確認する。	（注９）　Ｂクラスではあるが，弾性設計用地震動 Sd に対し破損しないことを確認する。 （注１０）　主蒸気逃がし安全弁排気管については，基準地震動 Ss に対して破損しないことを確認することで，蒸気凝縮性能の信頼性を担保する。	（注 10）Ｂクラスではあるが，弾性設計用地震動Ｓｄに対し破損しないことの検討を行うものとする。 （注 11）地震により逃がし安全弁排気管が破損したとしても，ドライウェル内に放出された蒸気はベント管を通してサプレッション・チェンバのプール水中に導かれて凝縮するため，格納容器内圧が有意に上昇することはないと考えられるが，基準地震動Ｓｓに対し破損しないことを確認する。	
（注 11）使用済燃料輸送容器保管建屋の破損によって使用済燃料輸送容器に波及的破損を与えないよう設計するものとする。		（注１１）　Ｃクラスではあるが，基準地震動 Ss に対し機能維持することを確認する。	（注 12）Ｃクラスではあるが，基準地震動Ｓｓに対し機能維持することを確認する。	

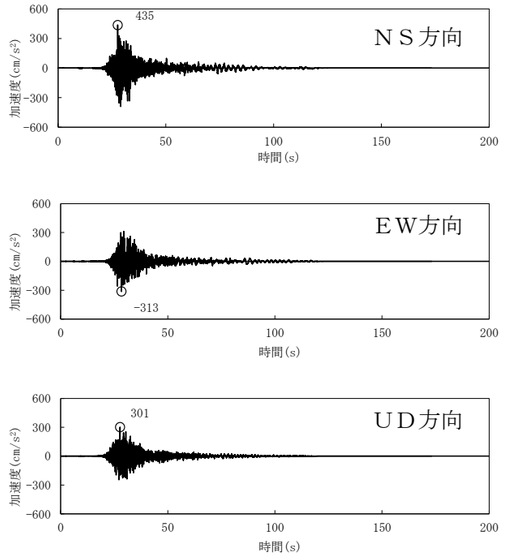
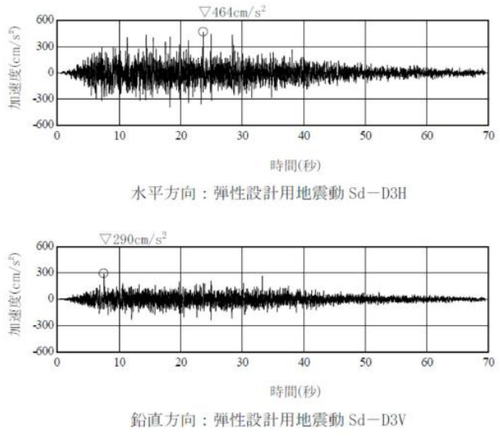
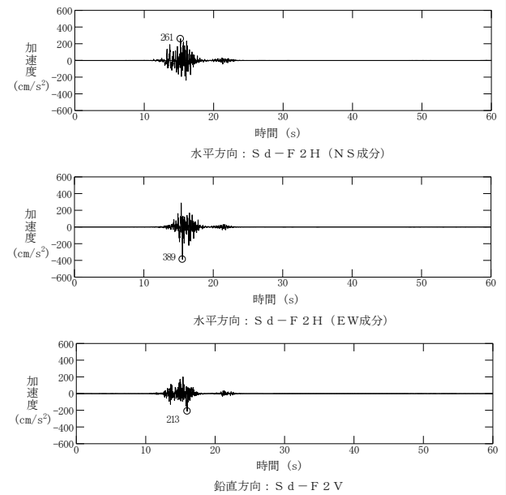
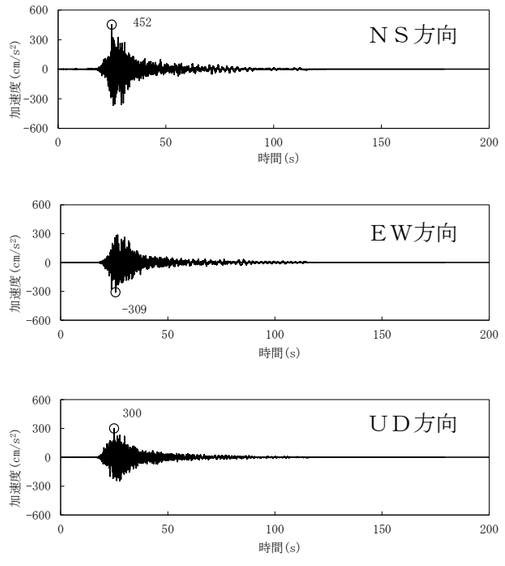
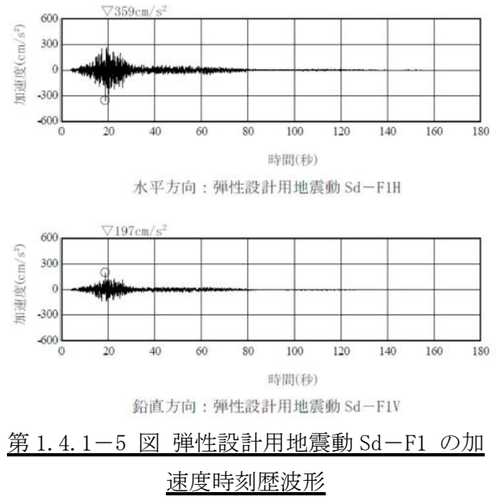
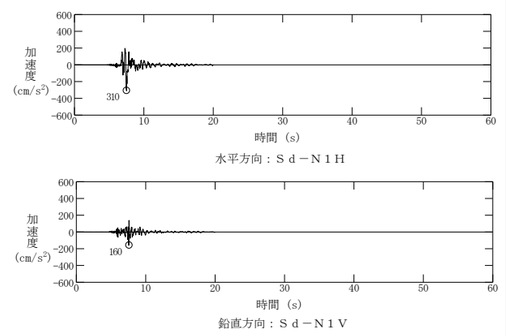
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
第 1.4.1－ 2 表 入力地震動の評価における解放基盤表面の位置 	号炉	標高　T.M.S.L.※(m)	整地面からの深さ(m)
---	---	---
5 号炉	-134	146
6 号炉	-155	167
7 号炉	-155	167 | ※T.M.S.L.：東京湾平均海面。Tokyo bay Mean Sea Level の略で，東京湾での検潮に基づき設定された陸地の高さの基準				・プラント固有の地盤条件の相違 【柏崎6/7】 柏崎 6/7 は，解放基盤表面の標高が５号炉と６，７号炉で異なる

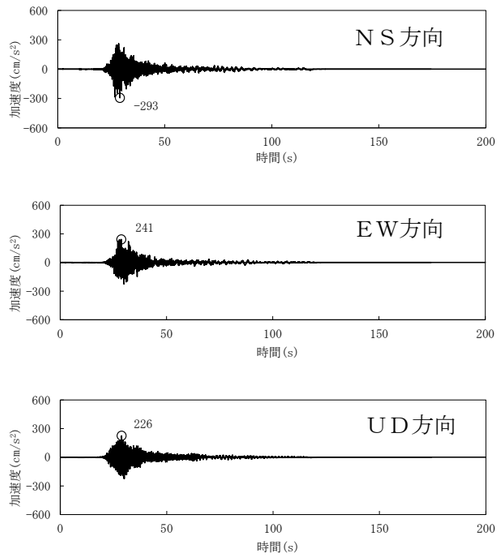
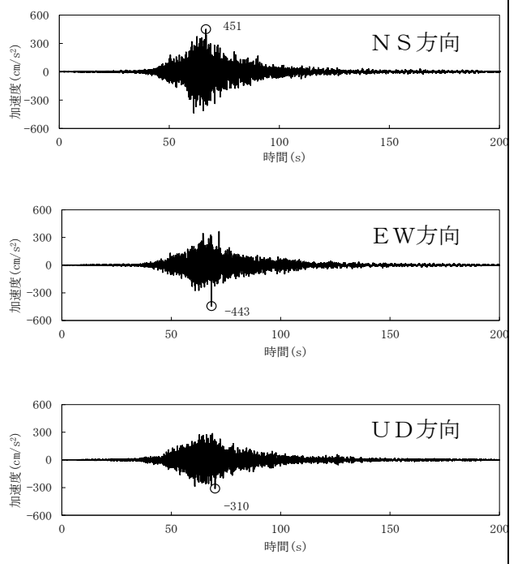
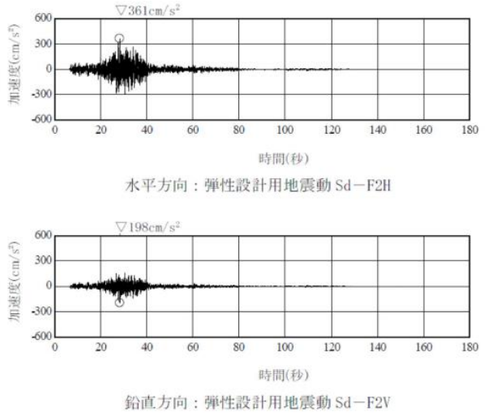
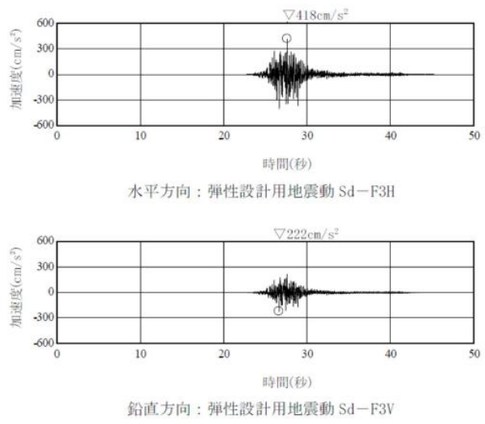
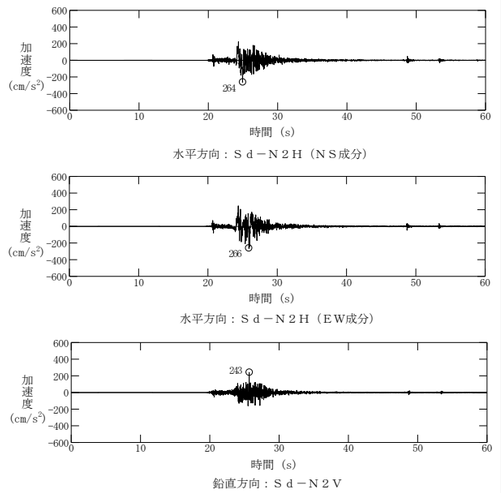
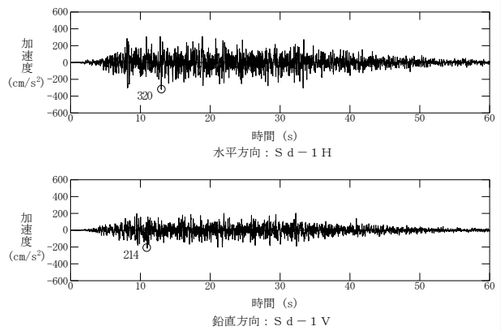
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 (a)　水平方向　(b)　鉛直方向 第 1.4－1 図 弾性設計用地震動 Sd－1～Sd－7 の応答スペクトル（荒浜側） 第 1.4－ 1 図 弾性設計用地震動 Sd－1～Sd－7 の応答スペクトル（荒浜側） **第 1.4－2 図～第 1.4－19 図は省略**	 第 1.3－1 図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル（ＮＳ方向）	 (a) 水平方向　(b) 鉛直方向 第 1.4.1－1 図 弾性設計用地震動 Sd の応答スペクトル	 第1.4－1図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル（水平方向）	・地震動の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 第 1.4－1 図～第 1.4－11 図はプラント固有の地震動であることによる相違

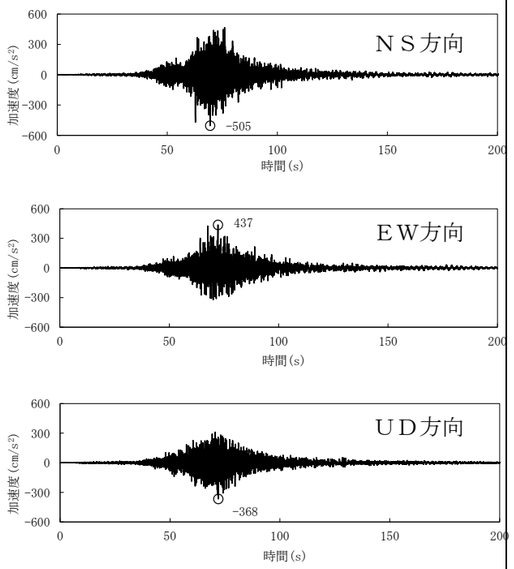
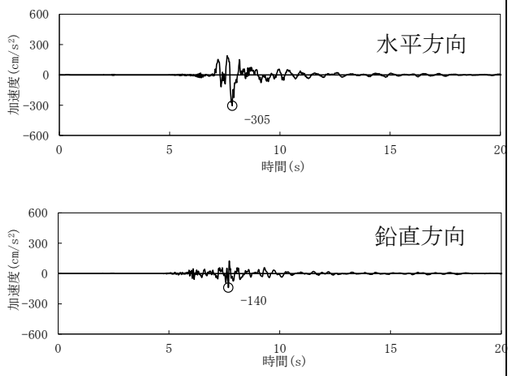
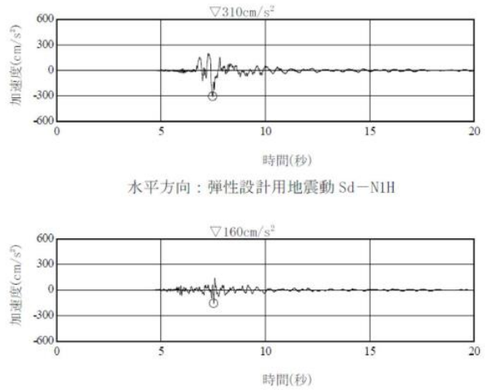
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－2 図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル（ＥＷ方向）			

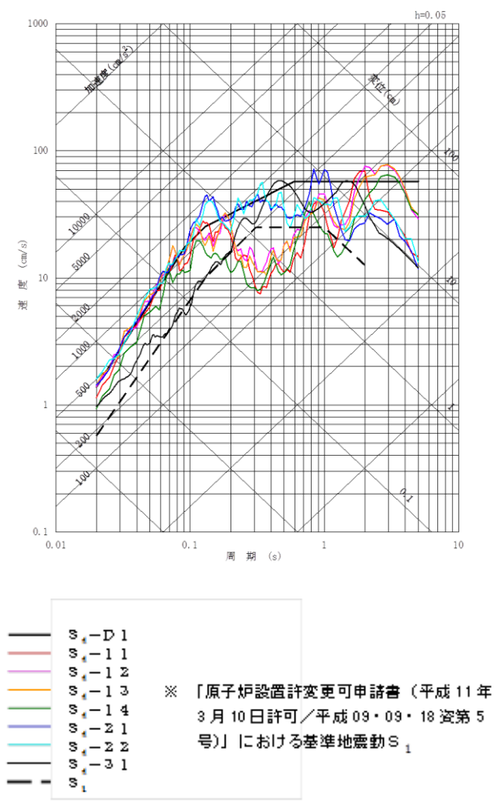
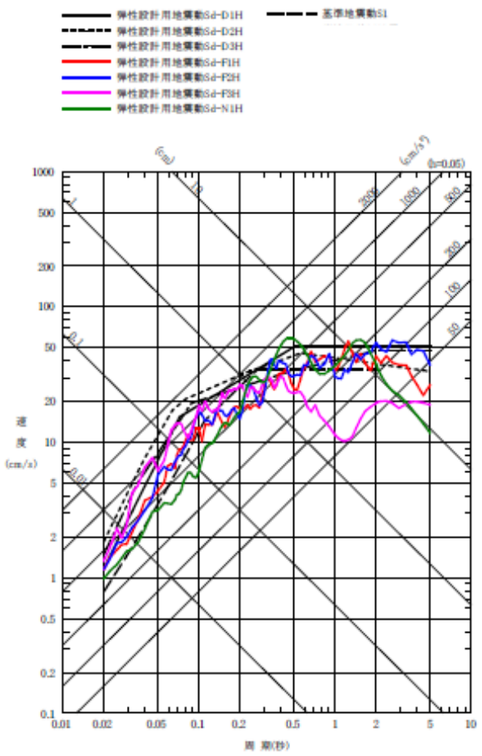
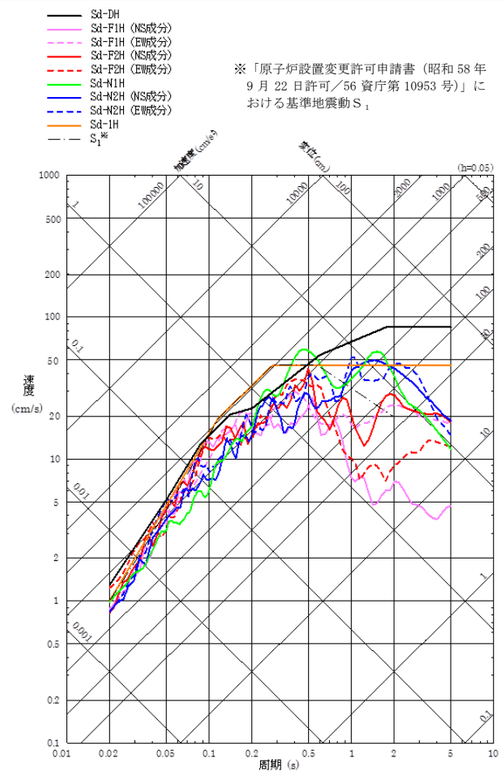
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第1.3－3図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル（ＵＤ方向）		 第1.4－2図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル（鉛直方向）	

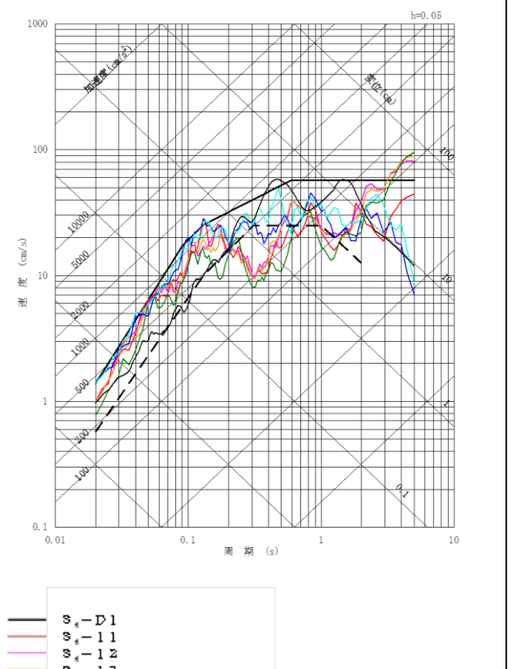
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－4 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｄ１の時刻歴波形  第 1.3－5 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－１１の時刻歴波形	 水平方向：弾性設計用地震動 Sd－D1H 鉛直方向：弾性設計用地震動 Sd－D1V 第 1.4.1－2 図 弾性設計用地震動 Sd－D1 の加速度時刻歴波形  水平方向：弾性設計用地震動 Sd－D2H 鉛直方向：弾性設計用地震動 Sd－D2V 第 1.4.1－3 図 弾性設計用地震動 Sd－D2 の加速度時刻歴波形	 水平方向：Ｓｄ－ＤＨ 鉛直方向：Ｓｄ－ＤＶ 第1.4－3図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｄの設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形  水平方向：Ｓｄ－Ｆ１Ｈ（ＮＳ成分） 水平方向：Ｓｄ－Ｆ１Ｈ（ＥＷ成分） 鉛直方向：Ｓｄ－Ｆ１Ｖ 第1.4－4図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｆ１の加速度時刻歴波形	

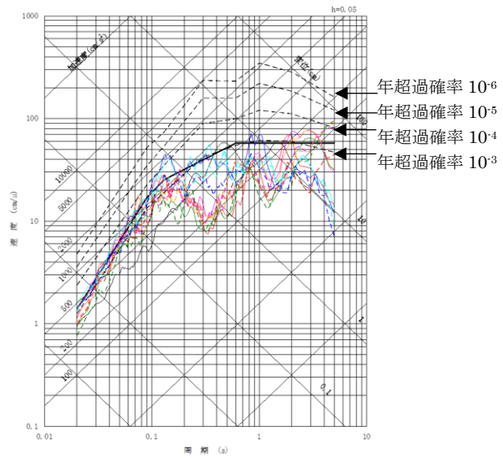
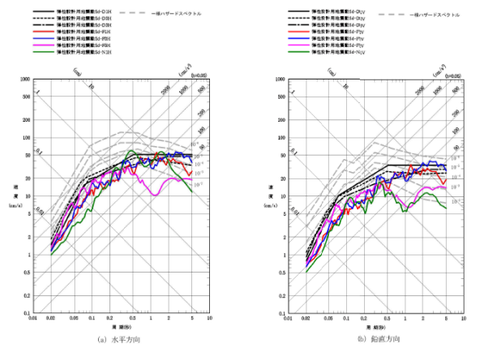
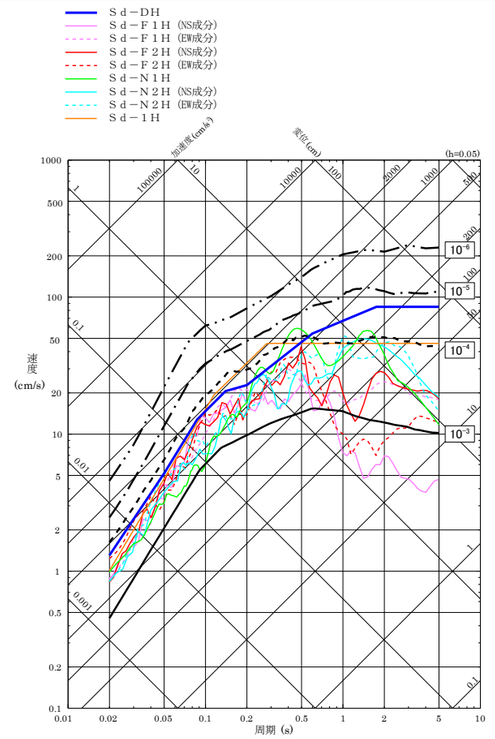
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－6 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－１２の時刻歴波形	 第 1.4.1－4 図 弾性設計用地震動 Sd－D3 の加速度時刻歴波形	 第1.4－5図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｆ２の加速度時刻歴波形	
	 第 1.3－7 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－１３の時刻歴波形	 第 1.4.1－5 図 弾性設計用地震動 Sd－F1 の加速度時刻歴波形	 第1.4－6図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｎ１の加速度時刻歴波形	

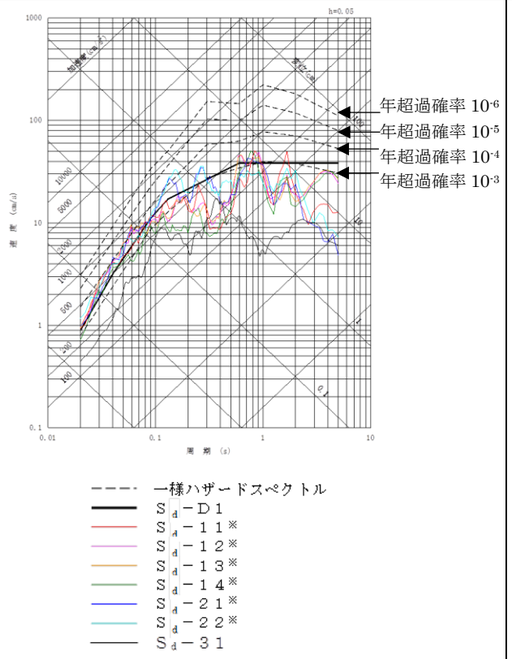
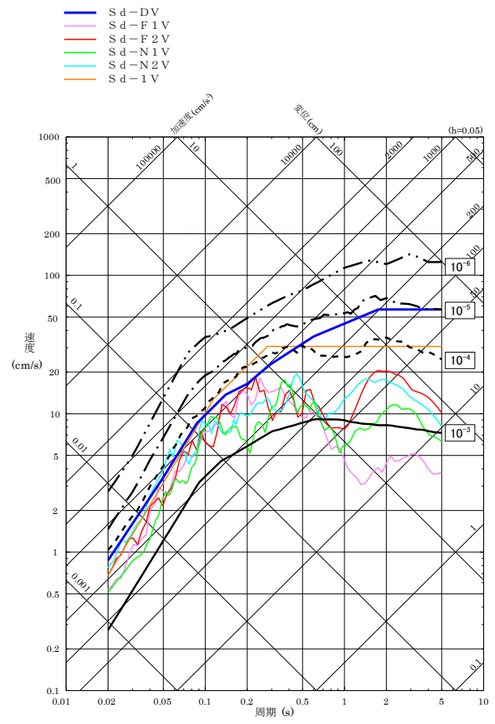
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－8 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－１４の時刻歴波形  第 1.3－9 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－２１の時刻歴波形	 第 1.4.1－6 図 弾性設計用地震動 Sd－F2 の加速度時刻歴波形  第 1.4.1－7 図 弾性設計用地震動 Sd－F3 の加速度時刻歴波形	 第1.4－7図　弾性設計用地震動Ｓｄ－Ｎ２の加速度時刻歴波形  第1.4－8図　弾性設計用地震動Ｓｄ－１の設計用模擬地震波の加速度時刻歴波形	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－10 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－２２の時刻歴波形  第 1.3－11 図　弾性設計用地震動Ｓｄ－３１の時刻歴波形	 水平方向：弾性設計用地震動 Sd－N1H 鉛直方向：弾性設計用地震動 Sd－N1V 第 1.4.1－8 図 弾性設計用地震動 Sd－N1 の加速度時刻歴波形		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第1.3－12図　弾性設計用地震動Ｓｄと基準地震動Ｓ1の応答スペクトルの比較（ＮＳ方向）	 第 1.4.1－9 図 弾性設計用地震動 Sd と基準地震動 S1 の応答スペクトルの比較	 第1.4－9図　弾性設計用地震動Ｓｄと基準地震動Ｓ1の応答スペクトルの比較（水平方向）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－13 図　弾性設計用地震動Ｓｄと基準地震動Ｓ$_1$の応答スペクトルの比較（ＥＷ方向）			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 ※実線はＮＳ方向，破線はＥＷ方向。 第 1.3－14 図　一様ハザードスペクトルと弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトルの比較（水平方向）	 第 1.4.1－10 図　弾性設計用地震動 Sd の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較	 第1.4－10図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較（水平方向）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 1.3－15 図　一様ハザードスペクトルと弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトルの比較（鉛直方向）		 第1.4－11図　弾性設計用地震動Ｓｄの応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較（鉛直方向）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（３）適合性説明 （地震による損傷の防止） 第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	（３） 適合性説明 第四条 地震による損傷の防止 １ 設計基準対象施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	（３） 適合性説明 （地震による損傷の防止） 第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ５ 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	(3) 適合性説明 （地震による損傷の防止） 第四条 設計基準対象施設は，地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 ２ 前項の地震力は，地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 ３ 耐震重要施設は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ４ 耐震重要施設は，前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 ５ 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	・規則改正に伴う相違【柏崎 6/7，東海第二】②の相違
適合のための設計方針 １ について 設計基準対象施設は，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じて設定した地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。 なお，耐震重要度分類及び地震力については，「2 について」に示すとおりである。	適合のための設計方針 第１項について 設計基準対象施設は，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じて設定した地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。 なお，耐震重要度分類及び地震力については，「第２項について」に示すとおりである。	適合のための設計方針 第１項について 設計基準対象施設は，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じて設定した地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。 なお，耐震重要度分類及び地震力については，「第２項について」に示すとおりである。	適合のための設計方針 １ について 設計基準対象施設は，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じて設定した地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。 耐震重要度分類及び地震力については，「２ について」に示すとおりである。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		また，設計基準対象施設の設計においては，防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が地表面付近まで上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまる設計とする。 【説明資料（1.1：P4 条－53）】	また，設計基準対象施設の設計においては，防波壁の設置及び地盤改良を実施したことにより地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまる設計とする。 【説明資料（1.1：P4 条―68）】	・地下水位設定方針の相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ④の相違 ・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違
【説明資料（1.1(2)：P4 条－79）】 ２ について 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，以下とおり，耐震重要度分類をＳ クラス,B クラス又はC クラスに分類し，それぞれに応じた地震力を算定する。 【説明資料（1.1(1)：P4 条－79）（1.1(2)：P4 条－79）】	【説明資料（1.1(2)：Ｐ４条－73）】 第２項について 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，以下のとおり，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力を算定する。 【説明資料（1.1(1)：Ｐ４条－73）（1.1(2)：Ｐ４条－73）】	第２項について 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，以下のとおり，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力を算定する。 【説明資料（2.1：P4 条－56）】	２ について 設計基準対象施設は，地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて，以下のとおり，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力を算定する。 【説明資料（1.1(1)：P4 条―68）（1.1(2)：P4 条―68）】	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（1）　耐震重要度分類 S クラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいもの 【説明資料（2.1(1)：P4 条－83)】 B クラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響が S クラス施設と比べ小さい施設 【説明資料（2.1(2)：P4 条－83)】 C クラス：S クラスに属する施設及び B クラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（2.1(3)：P4 条－83)】	（1）　耐震重要度分類 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいもの 【説明資料（2.1(1)：Ｐ４条－78)】 Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラスの施設と比べ小さい施設 【説明資料（2.1(2)：Ｐ４条－78)】 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（2.1(3)：Ｐ４条－78)】	（1）耐震重要度分類 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいもの 【説明資料（2.1：P4 条－56)】 Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設 【説明資料（2.1：P4 条－56)】 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（2.1：P4 条－56)】	（1）耐震重要度分類 Ｓクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいもの 【説明資料（2.1(1)：P4 条―72)】 Ｂクラス：安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラス施設と比べ小さい施設 【説明資料（2.1(2)：P4 条―72)】 Ｃクラス：Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 【説明資料（2.1(3)：P4 条―72)】	
（2）　地震力 上記（1）のS クラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），B クラス及び C クラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。 なお，S クラスの施設については，弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。 a. 静的地震力 静的地震力は，S クラス，B クラス及び C ク	（2）　地震力 上記(1)のＳクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。 なお，Ｓクラスの施設については，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。 ａ．静的地震力 静的地震力は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラ	（2）地震力 上記(1)のＳクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。 なお，Ｓクラスの施設については，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。 a. 静的地震力 静的地震力は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣク	（2）地震力 上記(1)のＳクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。 なお，Ｓクラスの施設並びに浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。 ａ．静的地震力 静的地震力は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣク	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
ラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。 (a)　建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 S クラス 3.0 B クラス 1.5 C クラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 (b)　機器・配管系 耐震重要度分類の各クラスの地震力は，上記(a) に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし，当該水平震度及び上記 (a) の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 【説明資料（3.1(1)：P4 条－84)】	スの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。 (a)　建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス 3.0 Ｂクラス 1.5 Ｃクラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 (b)　機器・配管系 耐震重要度分類の各クラスの地震力は，上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし，当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 【説明資料（3.1(1)：P４条－79)】	ラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。 (a) 建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス 3.0 Ｂクラス 1.5 Ｃクラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 Ci は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 (b) 機器・配管系 耐震重要度分類の各クラスの地震力は，上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし，当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 【説明資料（3.1(1)：P4 条－56)】	ラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。 (a)　建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス　　3.0 Ｂクラス　　1.5 Ｃクラス　　1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 (b)　機器・配管系 耐震重要度分類の各クラスの地震力は，上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし，当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 なお，Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は，同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は，高さ方向に一定とする。 【説明資料（3.1(1)：P4 条―73)】	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
b. 弾性設計用地震動による地震力 弾性設計用地震動による地震力は，S クラスの施設に適用する。 弾性設計用地震動は，添付書類六の「5. 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数 0.5 を乗じて設定する。	ｂ．弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，Ｓクラスの施設に適用する。 弾性設計用地震動Ｓｄは，「添付書類六 3. 地震」に示す基準地震動Ｓｓに工学的判断から求められる係数 0.5 を乗じて設定する。	b. 弾性設計用地震動 Sd による地震力 弾性設計用地震動 Sd による地震力は，Ｓクラスの施設に適用する。 弾性設計用地震動 Sd は，「添付書類六 5. 地震」に示す基準地震動 Ss に工学的判断から求められる係数 0.5 又は 0.58 を乗じて設定する。	ｂ．弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，Ｓクラスの施設に適用する。 弾性設計用地震動Ｓｄは，添付書類六「5. 地震」に示す基準地震動Ｓｓに，工学的判断から求められる係数 0.5 を乗じて設定する。さらに，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動S_1の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した地震動も弾性設計用地震動Ｓｄとして設定する。	・Ｓｄの設定方針の相違 【柏崎6/7，東海第二，女川2】 島根２号炉はS_1の応答スペクトルを概ね下回らないよう配慮した地震動もＳｄとして設定する
また，弾性設計用地震動による地震力は，水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 なお，B クラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は，水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－85）】	また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 なお，Ｂクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 【説明資料（3.1(2)：Ｐ４条－79）】	また，弾性設計用地震動 Sd による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 なお，Ｂクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動 Sd に２分の１を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－57）】	また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 なお，Ｂクラスの施設のうち，共振のおそれのある施設については，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じた地震動により，その影響について検討を行う。当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。 【説明資料（3.1(2)：P4 条－74）】	
3 について 耐震重要施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，最新の科学的・技術的知見を踏まえ，敷地及び敷地周辺の地質・地質構造，地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動，すなわち添付書類六の「5. 地震」に示す基準地震動による地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(5)：P4 条－79）】	第３項について 耐震重要施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，最新の科学的・技術的知見を踏まえ，敷地及び敷地周辺の地質・地質構造，地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動，すなわち「添付書類六 3. 地震」に示す基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(5)：Ｐ４条－74）】	第３項について 耐震重要施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，最新の科学的・技術的知見を踏まえ，敷地及び敷地周辺の地質・地質構造，地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動，すなわち「添付書類六 5. 地震」に示す基準地震動 Ss による地震力に対して，安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(5)：P4 条－53）】	3 について 耐震重要施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，最新の科学的・技術的知見を踏まえ，敷地及び敷地周辺の地質・地質構造，地盤構造，地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動，すなわち添付書類六「5. 地震」に示す基準地震動Ｓｓによる地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(5)：P4 条－68）】	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
また，屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動による地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 【説明資料（1.1(6)：P4 条－80)】 基準地震動による地震力は，基準地震動を用いて，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 【説明資料（1.1(5)：P4 条－79)（1.1(6)：P4 条－80)】 なお，耐震重要施設が，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 【説明資料（1.1(9)：P4 条－80)】	また，屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 【説明資料（1.1(6)：Ｐ４条－74)】 基準地震動Ｓｓによる地震力は，基準地震動Ｓｓを用いて，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 【説明資料（1.1(5)：Ｐ４条－74)（1.1(6)：Ｐ４条－74)】 なお，耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 【説明資料（1.1(9)：Ｐ４条－76)】	また，屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動 Ss による地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 【説明資料（1.1(6)：P4 条－53)】 基準地震動 Ss による地震力は，基準地震動 Ss を用いて，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 【説明資料（1.1(6)：P4 条－53)】 なお，耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 【説明資料（1.1(9)：P4 条－54)】 耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(12)：P4 条－54)】	また，屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。 【説明資料（1.1(6)：P4 条―69)】 基準地震動Ｓｓによる地震力は，基準地震動Ｓｓを用いて，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。 【説明資料（1.1(6)：P4 条―69)】 なお，耐震重要施設が，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ように設計する。 【説明資料（1.1(9)：P4 条―70)】 耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状の影響を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 【説明資料（1.1(12)：P4 条―70)】	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，東海第二，女川 2】 ①の相違 ・液状化影響に係る設計方針の相違 【柏崎6/7，東海第二】 女川2，島根２号炉は液状化影響に係る設計方針を記載している
４ について 耐震重要施設については，基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して，その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。 【説明資料（7.(4)：P4 条－98)】	第４項について 耐震重要施設については，基準地震動Ｓｓによる地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して，その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。 【説明資料（7(4)：Ｐ４条－98)】	第４項について 耐震重要施設については，基準地震動 Ss による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して，その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。 【説明資料（7(4)：P4 条－70)】	４　について 耐震重要施設については，基準地震動Ｓｓによる地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して，その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。 【説明資料（7.(4)：P4 条―88)】	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉 （2017.12.20 版）	東海第二発電所（2018.9.18 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		第５項について 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動 Ss による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさない設計とする。 なお，燃料の機械設計においては，燃料被覆管応力，累積疲労サイクル及び過度の寸法変化防止に対する設計方針を満足するように燃料要素の設計を行うが，上記の設計方針を満足させるための設計に当たっては，これらのうち燃料被覆管への地震力の影響を考慮すべき項目として，燃料被覆管応力及び累積疲労サイクルを評価項目とする。評価においては，内外圧力差による応力，熱応力，水力振動による応力，支持格子の接触圧による応力等のほか，地震による応力を考慮し，設計疲労曲線としては，Langer and 0’Donnell の曲線を使用する。 【説明資料（1.1(12)：P4 条－54)】	５　について 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさない設計とする。 なお，燃料の機械設計においては，燃料被覆管応力，累積疲労サイクル及び過度の寸法変化防止に対する設計方針を満足するように燃料要素の設計を行うが，上記の設計方針を満足させるための設計に当たっては，これらのうち燃料被覆管への地震力の影響を考慮すべき項目として，燃料被覆管応力及び累積疲労サイクルを評価項目とする。評価においては，内外圧力差による応力，熱応力，水力振動による応力，支持格子の接触圧による応力等のほか，地震による応力を考慮し，設計疲労曲線としては，Langer and 0’Donnell の曲線を使用する。 【説明資料（1.1(13)：P4 条―70)】	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7，東海第二】 ②の相違
1.3 気象等 該当なし	1.3　気象等 該当なし	1.3 気象等 該当なし	1.3　気象等 該当なし	
1.4 設備等 該当なし	1.4　設備等 該当なし	1.4 設備等 該当なし	1.4　設備等 該当なし	・モデル化方針の相違 【柏崎6/7】 柏崎 6/7 は補助壁を耐震壁として考慮するが，島根２号炉は考慮しない（既工認から変更なし）
1.5 手順等 建物の補助壁を耐震壁として考慮する場合，耐震性能を維持するため，補助壁は，耐震壁と同等の維持管理を行う運用とする。	1.5　手順等 該当なし	1.5 手順等 該当なし	1.5　手順等 該当なし	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
<目 次> 第 2 部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 8. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画	<目 次> 第 2 部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 8. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画	＜目次＞ 第２部 1. 耐震設計の基本方針 1.1 基本方針 1.2 適用規格 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 2.2 耐震重要度分類 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 3.2 設計用地震力 4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 5.2 機器・配管系 5.3 屋外重要土木構造物 5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 6. 設計用減衰定数 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 8. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 9. 構造計画と配置計画	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
（別添） 別添－１ 設計用地震力 別添－２ 動的機能維持の評価 別添－３ 弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価 別添－４ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５ 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方針 別添－６ 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７ 主要建屋の構造概要及び解析モデルについて 別添－８ 入力地震動について	（別添） 別添－１ 設計用地震力 別添－２ 動的機能維持の評価 別添－３ 弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価 別添－４ 上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５ 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方針 別添－６ 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７ 主要建屋の構造概要及び解析モデルについて 別添－８ 入力地震動について	（別添） 別添－１　設計用地震力 別添－２　動的機能維持の評価 別添－３　弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価 別添－４　上位クラス施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響の検討について 別添－５　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方針 別添－６　屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方 別添－７　主要建物の構造概要について 別添－８　地震応答解析に用いる地質断面図の作成例及び地盤の速度構造	・解析モデルの相違 【柏崎 6/7，女川 2】 原子炉建物の解析モデルは既工認から変更なしのため相違する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
1. 耐震設計の基本方針 柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉の設計基準対象施設の耐震設計方針について説明する。なお，資料中で「６号炉」「７号炉」の区別を特に記載しない場合は６号及び７号炉共通の記載である。	第２部 1. 耐震設計の基本方針	1.　耐震設計の基本方針 島根原子力発電所２号炉の設計基準対象施設の耐震設計方針について説明する。	
1.1 基本方針 発電用原子炉施設の耐震設計は，「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(平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 5 号)」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号)」に適合するよう以下の項目に従って行う。 (1)　地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの(以下「耐震重要施設」という。)は，その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。 (2)　地震により発生するおそれがある安全機能の喪失(地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度(以下「耐震重要度」という。)に応じて，耐震重要度分類を S クラス，B クラス又は C クラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられる設計とする。 (3)　建物・構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。 (4)　S クラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）について，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。	1.1 基本方針 発電用原子炉施設の耐震設計は「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(平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 5 号)」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号)」に適合するよう以下の項目に従って行う。 (1) 地震により生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。），その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2) 地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3) 建物・構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。 (4) Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）について，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。	1.1　基本方針 発電用原子炉施設の耐震設計は，「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（平成 25 年６月 28 日原子力規制委員会規則第５号)」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年６月 28 日原子力規制委員会規則第６号)」に適合するよう以下の項目に従って行う。 (1)　地震により生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。），その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力に対して，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (2)　地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて，耐震重要度分類をＳクラス，Ｂクラス又はＣクラスに分類し，それぞれに応じた地震力に十分耐えられるように設計する。 (3)　建物・構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）については，耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても，接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。 (4)　Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。），浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）及び敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）を除く。）について，静的地震力は，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(5)　S クラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動 Ss による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有するように，機器・配管系については，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設の機能を保持できるように設計する。 　また，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。	(5)　Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動 Ss による地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するように，機器・配管系については，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設の機能を保持できるように設計する。 　また，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。	(5)　Ｓクラスの施設（(6)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対してその安全機能が保持できる設計とする。建物・構築物については，構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有するように，機器・配管系については，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設の機能を保持できるように設計する。 　また，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。 　なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。	
(6)　屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物は，基準地震動 Ss による地震力に対して，構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに，それぞれの施設に要求される機能が保持できる設計とする。 　屋外重要土木構造物は，構造部材のうち，鉄筋コンクリートの曲げについては，限界層間変形角，曲げ耐力又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，せん断耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。 　構造部材のうち，鋼管の曲げについては，終局曲率に対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，終局せん断強度に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。ただし，構造部材の曲げ，せん断に対する上記の許容限界に代わり，許容応力度を適用することで，安全余裕を考慮する場合もある。 　なお，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。 　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，(5)に示す基準地震動 Ss に対する設計方針を適用する。	(6) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は，基準地震動 Ss による地震力に対して，それぞれの施設に要求される機能が保持できる設計とする。 　屋外重要土木構造物は，構造部材の曲げについては限界層間変形角，許容応力度等，構造部材のせん断についてはせん断耐力，許容応力度等に対して妥当な安全余裕を持たせることとする。３次元静的材料非線形解析により評価を行うもの等，ひずみを許容値とする場合は，構造物の要求機能に応じた許容値に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 　津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，(5)に示す基準地震動 Ss に対する設計方針を適用する。 　浸水防止設備及び津波監視設備については，その施設に要求さ	(6)　屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物は，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，それぞれの施設に要求される機能が保持できる設計とする。 　屋外重要土木構造物は，構造部材の曲げについては限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力又は許容応力度等，面外せん断についてはせん断耐力又は許容応力度，面内せん断については限界せん断ひずみを許容限界とする。なお，限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力，限界せん断ひずみ及びせん断耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとし，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。 　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物については，(5)に示す基準地震動Ｓｓに対する設計方針を適用する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・記載の相違 【柏崎6/7，女川2】 島根２号炉はコンクリートと鋼管に区分せず，面内せん断及び面外せん断について個別に記載している ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	れる機能が保持できる設計とする。	ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，(5)に示す基準地震動Ｓｓ，弾性設計用地震動Ｓｄ及び静的地震力に対する設計方針を適用する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違
基準地震動 Ss による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。	基準地震動 Ss による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。	なお，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違
また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	また，重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違
(7)　B クラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 また，共振のおそれのあるものについては，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動 Sd に 2 分の 1 を乗じたものとする。当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，S クラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認する。 (8)　C クラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。 (9)　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するもの（資機材等含む）の波及的影響によって，その安全機能を損なわない設計とする。 (10)　設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。	(7) Ｂクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動 Sd に２分の１を乗じたものとする。当該地震動による地震力は，水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，Ｓクラス施設と同様に許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (8) Ｃクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 (9) 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するもの（資機材等含む）の波及的影響によって，その安全機能を損なわない設計とする。 (10) 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。	(7)　Ｂクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられるように設計する。 また，共振のおそれのある施設については，その影響についての検討を行う。その場合，検討に用いる地震動は，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じたものとする。当該地震動による地震力は水平２方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし，Ｓクラス施設と同様に許容限界の範囲内にとどまることを確認する。 (8)　Ｃクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えられる設計とする。 (9)　耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属するもの（資機材等含む）の波及的影響によって，その安全機能を損なわない設計とする。 (10) 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。	・傾斜の目安値を超える施設の設計方針の相違 【柏崎 6/7】 傾斜が目安値を上回る場合，柏崎 6/7 は，傾斜に対する影響を地震力に考慮する方針を記載。一方，島根２号炉は，ＰＳ検層等に基づく改良地盤の物性値を確保し，施設の安全機能を損なわないように設計する方針を記載
(11)　S クラスの施設及びその間接支持構造物等は，地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2,000 を上回る場合，傾斜に対する影響を地震力に考慮する。		(11)　Ｓクラスの施設及びその間接支持構造物等のうち，地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2,000 を上回る施設においては，ＰＳ検層等に基づく改良地盤の物性値を確保し，施設の安全機能を損なわないように設計する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	(11) 設計基準対象施設の設計においては，防潮堤下部の地盤改良等により地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 (12) 耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (13) 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動 Ss による地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。	(12)　設計基準対象施設の設計においては，防波壁の設置及び地盤改良を実施したことにより地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあることを踏まえ，地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備を設置し，同設備の効果が及ぶ範囲においては，その機能を考慮した設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。地下水位低下設備の効果が及ばない範囲においては，自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定し水圧の影響を考慮する。 (13)　耐震重要施設は，液状化，揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状の影響を考慮した場合においても，その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 (14)　炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能については，以下のとおり設計する。 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，炉心内の燃料被覆管の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設計する。 基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないように設計する。	・地下水位設定方針の相違 【柏崎 6/7】 女川 2,島根２号炉は地下水位低下設備を設置の上，同設備の効果を考慮した地下水位を設定している（詳細は，別紙-17 に記載） ・液状化影響に係る設計方針の相違 【柏崎 6/7】 女川 2,島根２号炉は液状化影響に係る設計方針を記載している ・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7】 ②の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
1.2 適用規格 適用する規格としては，既往工認で適用実績がある規格のほか，最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。 既往工認で実績のある適用規格を以下に示す。 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 1987」（社）日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補－1984」（社）日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601－1991 追補版」（社）日本電気協会 （以降，「JEAG4601」と記載しているものは上記 3 指針を指す。） ・建築基準法・同施行令 ・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－（（社）日本建築学会，1999 改定） ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005 制定） ・鋼構造設計規準－許容応力度設計法－（（社）日本建築学会，2005 改定） ・鉄骨鉄筋コンクリート構造設計規準・同解説 －許容応力度設計と保有水平耐力－（（社）日本建築学会，2001 改定） ・塔状鋼構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，1980 制定） ・煙突構造設計指針（（社）日本建築学会，2007 制定） ・鋼構造座屈設計指針（（社）日本建築学会，1996 改定） ・建築耐震設計における保有耐力と変形性能（（社）日本建築学会，1990 改定） ・建築基礎構造設計指針（（社）日本建築学会，2001 改定） ・各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010） ・発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（社）日本機械学会， 2003） ・コンクリート標準示方書［構造性能照査編］（（社）土木学会，2002 年制定）	1.2 適用規格 適用する規格としては，既往工認で適用実績のある規格のほか，最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示した上で適用可能とする。 既往工認で実績のある規格を以下に示す。 ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補－1984 ((社) 日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601－1987 ((社) 日本電気協会) ・原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601－1991 追補版 ((社) 日本電気協会) （以降，「JEAG4601」と記載しているものは上記３指針を指す。） ・建築基準法・同施行令 ・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－（（社）日本建築学会，1999 改定） ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005 制定） ・鋼構造設計規準 －許容応力度設計法－（（社）日本建築学会，2005 改定） ・鉄骨鉄筋コンクリート構造設計規準・同解説 －許容応力度設計と保有水平耐力－（（社）日本建築学会，2001 改定） ・塔状鋼構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，1980 制定） ・建築耐震設計における保有耐力と変形性能（（社）日本建築学会，1990 改定） ・建築基礎構造設計指針（（社）日本建築学会，2001 改定） ・各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010） ・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） ・発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（（社）日本機械学会，2003） ・コンクリート標準示方書［構造性能照査編］（（社）土木学会，2002 年制定）	1.2　適用規格 適用する規格としては，既往工認で適用実績がある規格のほか，最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。 既往工認で実績のある適用規格を以下に示す。 ・「原子力発電所耐震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１－1987」（社）日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編ＪＥＡＧ４６０１・補－1984」（社）日本電気協会 ・「原子力発電所耐震設計技術指針ＪＥＡＧ４６０１－1991 追補版」（社）日本電気協会 （以降，「ＪＥＡＧ４６０１」と記載しているものは上記３指針を指す。） ・建築基準法・同施行令 ・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－（（社）日本建築学会，1999 改定） ・原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005 制定） ・鋼構造設計規準－許容応力度設計法－ （（社）日本建築学会，2005 改定） ・鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度設計と保有水平耐力－ （（社）日本建築学会，2001 改定） ・塔状鋼構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，1980 制定） ・煙突構造設計指針（（社）日本建築学会，2007 制定） ・容器構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010 改定） ・鋼構造座屈設計指針（（社）日本建築学会，1996 改定） ・建築耐震設計における保有耐力と変形性能（（社）日本建築学会，1990 改定） ・建築基礎構造設計指針 （（社）日本建築学会，2001 改定） ・各種合成構造設計指針・同解説（（社）日本建築学会，2010） ・発電用原子力設備規格　コンクリート製原子炉格納容器規格（（社）日本機械学会，2003） ・コンクリート標準示方書［構造性能照査編］（（社）土木学会，2002 年制定）	・適用規格の相違 【柏崎6/7，女川2】 島根２号炉では排気筒の設計に用いるため追加（既工認実績あり）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
・道路橋示方書（Ⅰ 共通編・Ⅳ 下部構造編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年 3 月） ・道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年 3 月） ・水道施設耐震工法指針･解説（(社)日本水道協会，1997 年版） ・地盤工学会基準（JGS1521－2003）地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会基準（JGS3521－2004）剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法 ただし，JEAG4601 に記載されている As クラスを含む A クラスの施設を S クラスの施設とした上で，基準地震動 S２，S１をそれぞれ基準地震動 Ss，弾性設計用地震動 Sd と読み替える。 また，「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号，最終改正平成 15 年 7 月 29 日経済産業省告示第 277 号）に関する内容については，「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005 年版（2007 年追補版を含む））〈第Ⅰ編 軽水炉規格〉 JSME S NC1－2005/2007」（日本機械学会）に従うものとする。 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。 (1) S クラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きい施設	・道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年 3 月） ・道路橋示方書（Ⅴ耐震設計編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年 3 月） ・水道施設耐震工法指針・解説（(社) 日本水道協会，1997 年版） ・地盤工学会基準（JGS 1521－2003）地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会基準（JGS 3521－2004）剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法 ただし，JEAG4601 に記載されているＡｓクラスを含むＡクラスの施設をＳクラスの施設とした上で，基準地震動 S2，S1 をそれぞれ基準地震動 Ss，弾性設計用地震動 Sd と読み替える。 また，「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号，最終改正平成 15 年 7 月 29 日経済産業省告示第 277 号）に関する内容については，「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005 年版（2007 年追補版含む））〈第Ⅰ編 軽水炉規格〉 JSME S NC1－2005/2007)」（日本機械学会）に従うものとする。 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。 (1) Ｓクラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きい施設	・道路橋示方書（Ⅰ 共通編 ･Ⅳ 下部構造編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年３月） ・道路橋示方書（Ⅴ 耐震設計編）・同解説（(社) 日本道路協会，平成 14 年３月） ・水道施設耐震工法指針・解説 （(社) 日本水道協会，1997 年版） ・地盤工学会基準 （ＪＧＳ１５２１－2003）地盤の平板載荷試験方法 ・地盤工学会基準 （ＪＧＳ３５２１－2004）剛体載荷板による岩盤の平板載荷試験方法 ただし，ＪＥＡＧ４６０１に記載されているＡｓクラスを含むＡクラスの施設をＳクラスの施設としたうえで，基準地震動S_2，S_1をそれぞれ基準地震動Ｓｓ，弾性設計用地震動Ｓｄと読み替える。 また，「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号，最終改正平成 15 年７月 29 日経済産業省告示第 277 号）に関する内容については，「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005 年版（2007 年追補版を含む。））〈第Ⅰ編 軽水炉規格〉 JSME S NC1-2005/2007」（(社) 日本機械学会）に従うものとする。 2. 耐震設計上の重要度分類 2.1 重要度分類の基本方針 設計基準対象施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。 (1) Ｓクラスの施設 地震により発生するおそれがある事象に対して，原子炉を停止し，炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設，自ら放射性物質を内蔵している施設，当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設，これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し，放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きい施設	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(2) B クラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響が S クラスの施設と比べ小さい施設 (3) C クラスの施設 S クラスに属する施設及び B クラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 2.2 耐震重要度分類 耐震重要度分類について第１部第 1.4.1－1 表に示す。なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1) 静的地震力 静的地震力は，S クラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），B クラス及び C クラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて，以下の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定するものとする。 a. 建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 S クラス 3.0 B クラス 1.5 C クラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，S クラス，B クラス及び C クラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん	(2) Ｂクラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラスの施設と比べ小さい施設 (3) Ｃクラスの施設 Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 2.2 耐震重要度分類 耐震重要度分類について第１ 部第 1.4－1 表に示す。なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 3. 設計用地震力 3.1 地震力の算定法 耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1) 静的地震力 静的地震力は，Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて，以下の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。 a. 建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数 C_i に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定する。 Ｓクラス 3.0 Ｂクラス 1.5 Ｃクラス 1.0 ここで，地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数 C_i に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん	(2)　Ｂクラスの施設 安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がＳクラスの施設と比べ小さい施設 (3)　Ｃクラスの施設 Ｓクラスに属する施設及びＢクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設 2.2　耐震重要度分類 耐震重要度分類について第１部第 1.4.1－1 表に示す。なお，同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。 3. 設計用地震力 3.1　地震力の算定法 耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。 (1)　静的地震力 静的地震力は，Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Ｂクラス及びＣクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類に応じて，以下の地震層せん断力係数Ｃ $_i$ 及び震度に基づき算定するものとする。ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，Ｓクラスの施設に適用する静的地震力を適用する。 ａ．建物・構築物 水平地震力は，地震層せん断力係数Ｃ $_i$ に，次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ，さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。 Ｓクラス　　3.0 Ｂクラス　　1.5 Ｃクラス　　1.0 ここで，地震層せん断力係数Ｃ $_i$ は，標準せん断力係数Ｃ $_0$ を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値とする。 また，必要保有水平耐力の算定においては，地震層せん断力係数Ｃ $_i$ に乗じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は，Ｓクラス，Ｂクラス及びＣクラスともに 1.0 とし，その際に用いる標準せん	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 b. 機器・配管系 静的地震力は，上記 a. に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 S クラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 c. 土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物） 土木構造物の静的地震力は，JEAG4601 の規定を参考に，C クラスの建物・構築物に適用される静的地震力を考慮する。 上記 a. 及び b. 並びに c. の標準せん断力係数 C_0 等の割増係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 (2) 動的地震力 動的地震力は，S クラスの施設，屋外重要土木構造物及び B クラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。S クラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd から定める入力地震動を適用する。	断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定する。 b. 機器・配管系 静的地震力は，上記 a. に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求める。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 c. 土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物） 土木構造物の静的地震力は，JEAG4601 の規定を参考に，Ｃクラスの建物・構築物に適用される静的地震力を考慮する。 上記 a. 及び b. 並びに c. の標準せん断力係数 C_0 等の割増し係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設，公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 (2) 動的地震力 動的地震力は，Ｓクラスの施設，屋外重要土木構造物及びＢクラスの施設のうち共振のおそれのある施設に適用する。Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd から定める入力地震動を適用する。 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」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定した。	断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定として求めた鉛直震度より算定するものとする。 ｂ．機器・配管系 静的地震力は，上記ａ．に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として，当該水平震度及び上記ａ．の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度より求めるものとする。 Ｓクラスの施設については，水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし，鉛直震度は高さ方向に一定とする。 ｃ．土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物） 土木構造物の静的地震力は，ＪＥＡＧ４６０１の規定を参考に，Ｃクラスの建物・構築物に適用される静的地震力を考慮する。 上記ａ．，ｂ．及びｃ．の標準せん断力係数 C_0 等の割増係数の適用については，耐震性向上の観点から，一般産業施設，公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。 (2)　動的地震力 動的地震力は，Ｓクラスの施設，屋外重要土木構造物及びＢクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用する。Ｓクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）については，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動を適用する。 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」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定した。	・記載の相違 【柏崎6/7】 島根２号炉はＳｓ及びＳｄの策定方針を記載

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	また，弾性設計用地震動 Sd は，基準地震動 Ss との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないように基準地震動 Ss に係数を乗じて設定する。ここで，係数は工学的判断として，原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見を踏まえ，さらに，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年７月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した値とする。具体的には，Ss－F1～F3 及び Ss－N1 は係数 0.5 を乗じた地震動，応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動 Ss－D1～D3 は係数 0.58 を乗じた地震動を弾性設計用地震動 Sd として設定する。また，建物・構築物及び機器・配管系ともに係数0.5 又は0.58 を採用することで,弾性設計用地震動Sd に対する設計に一貫性をとる。	また，弾性設計用地震動Ｓｄは，基準地震動Ｓｓとの応答スペクトルの比率が目安として0.5を下回らないよう基準地震動Ｓｓに係数 0.5 を乗じて設定する。ここで，係数 0.5 は，工学的判断として，発電用原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見を踏まえた値とする。さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動S_1の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した地震動も弾性設計用地震動Ｓｄとして設定する。 また，建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.5 を採用することで，弾性設計用地震動Ｓｄに対する設計に一貫性をとる。	・Ｓｄの設定方針の相違 【柏崎6/7，女川2】 島根２号炉はS_1の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮した地震動もＳｄとして設定する
B クラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動Sd から定める入力地震動の振幅を2 分の1 にしたものによる地震力を適用する。	Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動 Sd から定める入力地震動の振幅を２分の１にしたものによる地震力を適用する。	Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては，弾性設計用地震動Ｓｄから定める入力地震動の振幅を２分の１にしたものによる地震力を適用する。	
屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動 Ss による地震力を適用する。	屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については，基準地震動 Ss による地震力を適用する。	屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力を適用する。ただし，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力を適用する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違
動的解析においては，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。	動的解析においては，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。	動的解析においては，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違
3.2 設計用地震力 設計用地震力については別添－１に示す。	3.2 設計用地震力 設計用地震力について別添－1 に示す。	3.2　設計用地震力 設計用地震力については別添－１に示す。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1) 耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 a. 建物・構築物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） b. 機器・配管系 以下の(a)～(d)の状態を考慮する。 (a) 通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機及び燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって，運転条件が所定の制限値以内にある運転状態 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (c) 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (d) 設計用自然条件	4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1) 耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 a. 建物・構築物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態。 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態。 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等）。 b. 機器・配管系 以下の(a)～(d)の状態を考慮する。 (a) 通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機，燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって，運転条件が所定の制限値内にある運転状態。 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生じるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (c) 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化時より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。 (d) 設計用自然条件	4. 荷重の組合せと許容限界 4.1 基本方針 耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。 (1) 耐震設計上考慮する状態 地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。 a. 建物・構築物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） b. 機器・配管系 以下の(a)～(d)の状態を考慮する。 (a) 通常運転時の状態 発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機及び燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって，運転条件が所定の制限値以内にある運転状態 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態 通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって，当該状態が継続した場合には炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (c) 設計基準事故時の状態 発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって，当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態 (d) 設計用自然条件	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） c．土木構造物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） (2) 荷重の種類 a．建物・構築物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧，及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には地震時の土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 b．機器・配管系 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等	設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） c．土木構造物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a) 運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b) 設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c) 設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） (2) 荷重の種類 a．建物・構築物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 b．機器・配管系 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，地震力にはスロッシング等による荷重が含まれるものとする。	設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） ｃ．土木構造物 以下の(a)～(c)の状態を考慮する。 (a)　運転時の状態 発電用原子炉施設が運転状態にあり，通常の自然条件下におかれている状態 ただし，運転状態には通常運転時，運転時の異常な過渡変化時を含むものとする。 (b)　設計基準事故時の状態 発電用原子炉施設が設計基準事故時にある状態 (c)　設計用自然条件 設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風，積雪等） (2)　荷重の種類 ａ．建物・構築物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a)　発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b)　運転時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 ｂ．機器・配管系 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a)　通常運転時の状態で施設に作用する荷重 (b)　運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重 (c)　設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d)　地震力，風荷重，積雪荷重等	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
c．土木構造物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時の土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 (3) 荷重の組合せ (2)に定めた地震力とほかの荷重との組合せは以下による。 a．建物・構築物（d.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）に施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 b．機器・配管系（d.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡	c．土木構造物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 (3) 荷重の組合せ (2)に定めた地震力と他の荷重との組合せは以下による。 a．建物・構築物（d.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 b．機器・配管系（d.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変	ｃ．土木構造物 以下の(a)～(d)の荷重とする。 (a) 発電用原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重，すなわち固定荷重，積載荷重，土圧，水圧及び通常の気象条件による荷重 (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重 (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重 (d) 地震力，風荷重，積雪荷重等 ただし，運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には，機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし，地震力には，地震時土圧，機器・配管系からの反力，スロッシング等による荷重が含まれるものとする。 (3) 荷重の組合せ (2)に定めた地震力と他の荷重との組合せは以下による。 ａ．建物・構築物（ｄ．に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 ｂ．機器・配管系（ｄ．に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (c) Ｓクラスの機器・配管系については，運転時の異常な過渡	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d)　B クラス及びC クラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力を組み合わせる。	化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d) Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (e) 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能の確認においては，通常運転時の状態で燃料被覆管に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって燃料被覆管に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。	変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。 (d)　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重と，動的地震力又は静的地震力とを組み合わせる。 (e) 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能の確認においては，通常運転時の状態で燃料被覆管に作用する荷重及び運転時の異常な過渡変化時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって燃料被覆管に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7】 ②の相違
c．土木構造物 (a)　屋外重要土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　その他の土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と静的地震力とを組み合わせる。	c．土木構造物 (a) 屋外重要土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b) その他の土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と静的地震力とを組み合わせる。	ｃ．土木構造物 (a)　屋外重要土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時（通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時）の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。 (b)　その他の土木構造物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と静的地震力とを組み合わせる。	
d．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 (a)　津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 Ss による地震力とを組み合わせる。 (b)　浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重等と基準地震動 Ss による地震力を組み合わせる。	d．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 (a) 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 Ss による地震力とを組み合わせる。 (b) 浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動 Ss による地震力とを組み合わせる。	ｄ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 (a)　津波防護施設並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる。 (b)　浸水防止設備及び津波監視設備については，常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と基準地震動Ｓｓによる地震力とを組み合わせる。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，通常運転時の状態で施設に作用する荷重並びに運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。運転時の異常な過渡変化時の状態及び設計基準事故時の状態のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても，いったん事故が発生した場合，長時間継続する事象による荷重は，その事故事象の発生確率，継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ，適切な地震力と組み合わせる。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違
なお，上記 d.(a)，(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動 Ss による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以外による荷重については，「（2）荷重の種類」に準じるものとする。	なお，上記 d.(a)，(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動 Ss による地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以外による荷重については，「(2)荷重の種類」に準じるものとする。	なお，上記 d.（a），(b)については，地震と津波が同時に作用する可能性について検討し，必要に応じて基準地震動Ｓｓによる地震力と津波による荷重の組合せを考慮する。また，津波以外による荷重については，「(2) 荷重の種類」に準じるものとする。	
e. 荷重の組合せ上の留意事項 (a)　動的地震力については，水平 2 方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせて算定するものとする。 (b)　ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しい場合には，その妥当性を示した上で，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないものとする。 (c)　複数の荷重が同時に作用し，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがある場合には，その妥当性を示した上で，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d)　上位の耐震クラスの施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 第１部第 1.4.1－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持性能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。	e. 荷重の組合せ上の留意事項 (a) 動的地震力については，水平２方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しい場合には，その妥当性を示した上で，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。 (c) 複数の荷重が同時に作用し，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがある場合には，その妥当性を示した上で，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてよいものとする。 (d) 上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物等の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 なお，第１部第 1.4－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 (e) 地震と組み合わせる自然現象として，風及び積雪を考慮し，風荷重及び積雪荷重については，施設の設置場所，構造等を考慮して，地震荷重と組み合わせる。	e. 荷重の組合せ上の留意事項 (a)　動的地震力については，水平２方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。 (b)　ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しい場合には，その妥当性を示したうえで，その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないものとする。 (c)　複数の荷重が同時に作用し，それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがある場合には，その妥当性を示したうえで，必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。 (d)　上位の耐震重要度分類の施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合においては，支持される施設の耐震重要度分類に応じた地震力と，常時作用している荷重，運転時の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。 第１部第 1.4.1－1 表に対象となる建物・構築物及びその支持性能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。 (e) 地震と組み合わせる自然現象として，風及び積雪を考慮し，風荷重及び積雪荷重については，施設の設置場所，構造等を考慮して，地震荷重と組み合わせる。	・記載の充実 【柏崎6/7】 島根２号炉は設計方針の一つとして自然現象の組合せを明記

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は以下のとおりとし，JEAG4601 等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。 a. 建物・構築物（d.に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。） (a) S クラスの建物・構築物 イ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ロ.に示す許容限界を適用する。 ロ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し，終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) B クラス及びC クラスの建物・構築物 上記(a)イ.による許容応力度を許容限界とする。 (c) 耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物 上記(a)ロ.の項を適用するほか，耐震重要度の異なる施設がそれを支持する建物・構築物が，変形等に対して，その支持機能が損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構造物の支持機能が維持されることを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。	(4) 許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は以下のとおりとし，JEAG4601 等の安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。 a. 建物・構築物（d.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの建物・構築物 イ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する施設における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記ロ.に示す許容限界を適用する。 ロ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，初期剛性の低下の要因として考えられる平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震やコンクリートの乾燥収縮によるひび割れ等が鉄筋コンクリート造耐震壁の変形能力及び終局耐力に影響を与えないことを確認していることから，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物 上記(a)イ.の許容応力度を許容限界とする。 (c) 耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物 上記(a)ロ.の項を適用するほか，耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対してその支持機能を損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。	(4)　許容限界 各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は以下のとおりとし，ＪＥＡＧ４６０１等の安全上適切と認められる規格及び基準，試験等で妥当性が確認されている値を用いる。 ａ．建物・構築物（ｄ．に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。） (a)　Ｓクラスの建物・構築物 ｉ　弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリにおける長期的荷重との組合せを除く）に対しては，下記ⅱに示す許容限界を適用する。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）に対して十分な余裕を有し，終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 なお，終局耐力は，建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき，その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし，既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。 (b)　Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物 上記(a)ｉによる許容応力度を許容限界とする。 (c)　耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物 上記(a)ⅱの項を適用するほか，耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物が，変形等に対して，その支持機能を損なわないものとする。 なお，当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する際の地震動は，支持される施設に適用される地震動とする。	・モデル化方針の相違 【女川2】 女川2は初期剛性の低下を考慮するが島根２号炉では初期剛性の低下はないため考慮しない

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(d) 建物・構築物の保有水平耐力 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。 b. 機器・配管系（d.に記載のものを除く。） (a) S クラスの機器・配管系 イ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態に留まるものとする（評価項目は応力等)。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリ及び非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記(a)ロ.に示す許容限界を適用する。 ロ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないように応力，荷重等を制限する。 また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動 Ss による応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。動的機能維持の評価については別添－２に示す。 (b) B クラス及びC クラスの機器・配管系 応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等)。 (c) チャンネル・ボックス 地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないこととする。	(d) 建物・構築物の保有水平耐力 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度に応じた妥当な安全余裕を有していることを確認する。 b. 機器・配管系（d.に記載のものを除く。） (a) Ｓクラスの機器・配管系 イ. 弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等)。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備，非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記(a)ロ.に示す許容限界を適用する。 ロ. 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないように応力，荷重等を制限する。 また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動 Ss による応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。動的機能維持の評価については別添－2 に示す。 (b) Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等)。 (c) チャンネルボックス 地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生じることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	(d)　建物・構築物の保有水平耐力 建物・構築物については，当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。 ｂ．機器・配管系（ｄ．に記載のものを除く。） (a)　Ｓクラスの機器・配管系 ｉ　弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるものとする（評価項目は応力等)。 ただし，冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備，非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては，下記(a)ⅱに示す許容限界を適用する。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないように応力，荷重等を制限する。 また，地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については，基準地震動Ｓｓによる応答に対して，実証試験等により確認されている機能確認済加速度等を許容限界とする。動的機能維持の評価については別添－２に示す。 (b)　Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等)。 (c)　チャンネル・ボックス 地震時に作用する荷重に対して，燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	(d) 燃料被覆管 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能についての許容限界は，以下のとおりとする。 イ．弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。 ロ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないこととする。	(d)　燃料被覆管 炉心内の燃料被覆管の放射性物質の閉じ込めの機能についての許容限界は，以下のとおりとする。 ⅰ　弾性設計用地震動Ｓｄ　による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有し，放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないこととする。	・規則改正に伴う相違 【柏崎 6/7】 ②の相違
c．土木構造物 (a) 屋外重要土木構造物 イ．静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。 ロ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材のうち，鉄筋コンクリートの曲げについては，限界層間変形角，曲げ耐力又は圧縮縁コンクリート限界ひずみに対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，せん断耐力に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。 構造部材のうち，鋼管の曲げについては，終局曲率に対して十分な安全余裕を持たせることとし，せん断については，終局せん断強度に対して妥当な安全余裕を持たせることを基本とする。 ただし，構造部材の曲げ，せん断に対する上記の許容限界に代わり，許容応力度を適用することで，安全余裕を考慮する場合もある。 なお，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。 (b) その他の土木構造物 安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。	c．土木構造物 (a) 屋外重要土木構造物 イ．静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 ロ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては限界層間変形角，許容応力度等，構造部材のせん断についてはせん断耐力，許容応力度等に対して，妥当な安全余裕を持たせることとする。３次元静的材料非線形解析により評価を行うもの等，ひずみを許容値とする場合は，構造物の要求機能に応じた許容値に対し妥当な安全余裕を持たせることとする。 (b) その他の土木構造物 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。	c．土木構造物 (a)　屋外重要土木構造物 ⅰ　静的地震力との組合せに対する許容限界 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。 ⅱ　基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 構造部材の曲げについては限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力又は許容応力度等，面外せん断についてはせん断耐力又は許容応力度，面内せん断については限界せん断ひずみを許容限界とする。なお，限界層間変形角，圧縮縁コンクリート限界ひずみ，曲げ耐力，限界せん断ひずみ及びせん断耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとし，それぞれの安全余裕については，各施設の機能要求等を踏まえ設定する。 (b)　その他の土木構造物 安全上適切と認められる規格及び基準による許容値を許容限界とする。	・記載の相違 【柏崎6/7，女川2】 島根２号炉はコンクリートと鋼管に区分せず，面内せん断及び面外せん断について個別に記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
d. 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 津波防護施設及び浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，当該施設及び建物・構築物が構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能，浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，その施設に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。	d. 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については，当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能，浸水防止機能）が保持できるものとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。	ｄ．津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 津波防護施設並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，当該施設及び建物・構築物が構造物全体として変形能力（終局耐力時の変形）及び安定性について十分な余裕を有するとともに，その施設に要求される機能（津波防護機能，浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。 浸水防止設備及び津波監視設備については，基準地震動Ｓｓによる地震力に対して，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できるものとする。さらに，浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性状態にとどまるものとする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違
e. 基礎地盤の支持性能 (a) S クラスの建物・構築物及びS クラスの機器・配管系（(b)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 イ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 ロ．弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 (b) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 イ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (c) B クラス及びC クラスの建物・構築物，B クラス及びC クラスの機器・配管系及びその他の土木構造物の基礎地盤 上記（a）ロ．による許容支持力度を許容限界とする。	e. 基礎地盤の支持性能 (a) Ｓクラスの建物・構築物及びＳクラスの機器・配管系（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 イ．弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 ロ．基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (b) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 イ． 基準地震動 Ss による地震力との組合せに対する許容限界 上記(a)ロ．による許容支持力度を許容限界とする。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物，Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記(a)イ．による許容支持力度を許容限界とする。	ｅ．基礎地盤の支持性能 (a) Ｓクラスの建物・構築物及びＳクラスの機器・配管系（(b)に記載のもののうち，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤 ｉ 弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界 接地圧に対して，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。 ⅱ 基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (b) 屋外重要土木構造物，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに津波防護施設，浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の基礎地盤 ｉ 基準地震動Ｓｓによる地震力との組合せに対する許容限界 接地圧が，安全上適切と認められる規格，基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。 (c) Ｂクラス及びＣクラスの建物・構築物，Ｂクラス及びＣクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤 上記(a)ｉによる許容支持力度を許容限界とする。	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 (1) 入力地震動 入力地震動の評価においては，解放基盤表面以浅の影響を適切に考慮するため，5～7 号炉の解放基盤表面はそれぞれ第 1 表に示す位置とする。 第 1 表　入力地震動の評価における解放基盤表面の位置 号炉 / 標高　T.M.S.L.※(m) / 整地面からの深さ(m) ５号炉 / -134 / 146 ６号炉 / -155 / 167 ７号炉 / -155 / 167 ※T.M.S.L.：東京湾平均海面。Tokyo bay Mean Sea Level の略で，東京湾での検潮に基づき設定された陸地の高さの基準 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd を基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮した上で，必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は 1 次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置と炉心位置での地質・速度構造の違いにも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価については別添－３に示す。 また，耐震 B クラスの建物・構築物のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動 Sd を 2 分の 1 倍したものを用いる。 入力地震動の考え方については別添－８に示す。 (2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。また，原則として，建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は，線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法	5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 (1) 入力地震動 建物・構築物の動的解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は，解放基盤表面で定義された基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd を用いて設定する。 原子炉格納施設設置位置周辺は，地質調査の結果によれば，約 1.4km/s のＳ波速度を持つ堅硬な岩盤が十分な広がりをもって存在することが確認されており，建物・構築物はこの堅硬な岩盤に支持させる。 敷地周辺には中生界ジュラ系の砂岩，頁岩等が広く分布し，原子炉建屋の設置レベルにもこの岩盤が分布していることから，解放基盤表面は，この岩盤が分布する原子炉建屋の設置位置 0.P.-14.1m に設定する。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd を基に，対象建物・構築物の地盤の非線形特性等の条件を適切に考慮した上で，必要に応じ２次元 FEM 解析，１次元波動論又は１次元地盤応答解析により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力による評価については別添－3 に示す。 また，Ｂクラスの建物・構築物のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動 Sd に２分の１を乗じたものを用いる。 入力地震動の考え方については別添－8 に示す。 (2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮の上，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。また，原則として，建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は，線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法によ	5. 地震応答解析の方針 5.1 建物・構築物 (1)　入力地震動 解放基盤表面は，Ｓ波速度が 700m/s 以上となっている標高-10m としている。 建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄを基に，対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで，必要に応じ２次元ＦＥＭ解析又は１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置と炉心位置での地質・速度構造の違いにも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価については別添－３に示す。 また，耐震Ｂクラスの建物・構築物のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動Ｓｄに２分の１を乗じたものを用いる。 (2)　解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。また，原則として，建物・構築物の地震応答解析及び床応答スペクトルの策定は，線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析	・解放基盤表面位置の設定方針の相違 【柏崎6/7，女川2】 各プラント固有の地盤条件に基づき，解放基盤表面位置を設定する ・別添資料の相違 【柏崎6/7，女川2】 島根２号炉は入力地震動について別紙－１６に記載

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
による。 建物・構築物の地震応答解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。 なお，建物の補助壁を耐震壁として考慮するに当たっては，耐震壁としての適用性を確認した上で，適切な解析モデルを設定する。	る。 建物・構築物の地震応答解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	法による。 建物・構築物の地震応答解析に当たっては，建物・構築物の剛性はそれらの形状，構造特性等を十分考慮して評価し，集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	・モデル化方針の相違【柏崎6/7】 柏崎 6/7 は補助壁を耐震壁として考慮するが，島根２号炉は考慮しない（既工認から変更なし）
動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばね定数は，基礎版の平面形状，基礎側面と地盤の接触状況及び地盤の剛性等を考慮して定める。各入力地震動が接地率に与える影響を踏まえて，地盤ばねには，基礎浮上りによる非線形性又は誘発上下動を考慮できる浮上り非線形性を考慮するものとする。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。	動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばね定数は，基礎版の平面形状，基礎側面と地盤の接触状況，地盤の剛性等を考慮して定める。各入力地震動が接地率に与える影響を踏まえて，地盤ばねには必要に応じて，基礎浮上りによる非線形性又は誘発上下動を考慮できる浮上り非線形性を考慮するものとする。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。	動的解析には，建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし，解析モデルの地盤のばね定数は，基礎版の平面形状，基礎側面と地盤の接触状況，地盤の剛性等を考慮して定める。各入力地震動が接地率に与える影響を踏まえて，地盤ばねには，基礎浮上りによる非線形性又は誘発上下動を考慮できる浮上り非線形性を考慮するものとする。設計用地盤定数は，原則として，弾性波試験によるものを用いる。	
地震応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。コンクリートの実強度を考慮して鉄筋コンクリート造耐震壁の剛性を設定する場合は，建物・構築物ごとの建設時の試験データ等の代表性，保守性を確認した上で適用する。	地震応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震やコンクリートの乾燥収縮によるひび割れ等に伴う初期剛性の低下については，観測記録や試験データなどから適切に応答解析モデルへ反映し，保守性を確認した上で適用する。屋外重要土木構造物については，平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の地震に起因するひび割れが認められないこと及び地中構造物である屋外重要土木構造物に対する支配的な地震時荷重である土圧は，ひび割れ等に起因する初期剛性低下を考慮しない方が保守的な評価となることから，初期剛性低下は考慮しない。また，必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。	地震応答解析に用いる材料定数については，地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。	・モデル化方針の相違【柏崎6/7】 柏崎6/7は耐震壁の剛性を実剛性とするが，島根２号炉は設計剛性とする（既工認から変更なし） 【女川2】 女川 2 は初期剛性の低下を考慮するが島根２号炉では初期剛性の低下はないため考慮しない ・動的解析及び液状化強度特性の設定方針の相違【柏崎 6/7】 女川 2，島根２号炉は動的解析について記載している。また，島根 2 号炉は簡易設定法により設定する
また，材料のばらつきによる変動のうち建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響として考慮すべき要因を選定した上で，選定された要因を考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。	建物・構築物の動的解析において，地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で実施した液状化強度試験結果に基づき，保守性を考慮して設定する。	建物・構築物の動的解析において，地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえたうえで実施した液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法を用いて設定する。 また，材料のばらつきによる変動のうち建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響として考慮すべき要因を選定したうえで，選定された要因を考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
建物・構築物の 3 次元応答性状及び機器・配管系への影響については，建物・構築物の 3 次元 FEM モデルによる解析に基づき，施設の重要性，建屋規模，構造特性を考慮して評価する。3 次元応答性状等の評価は，時刻歴応答解析法による。	建物・構築物の３次元応答性状及び機器・配管系への影響については，建物・構築物の３次元 FEM モデルによる解析に基づき，施設の重要性，建屋規模及び構造特性を考慮して評価する。３次元応答性状等の評価は，時刻歴応答解析法による。	建物・構築物の３次元応答性状及び機器・配管系への影響については，建物・構築物の３次元ＦＥＭモデルによる解析に基づき，施設の重要性，建物規模，構造特性を考慮して評価する。３次元応答性状等の評価は，時刻歴応答解析法又は線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。	・解析手法の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 第１部「1.4.1.3(2) b.地震応答解析」の記載を踏まえ，島根２号炉は周波数応答解析法を用いる
5.2 機器・配管系 (1) 入力地震動又は入力地震力 機器・配管系の地震応答解析における入力地震動又は入力地震力は，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd，又は当該機器・配管系の設置床における設計用床応答曲線又は時刻歴応答波とする。弾性設計用地震動 Sd による評価については別添－３に示す。 また，耐震 B クラスの機器・配管系のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動 Sd を基に作成した設計用床応答曲線の応答加速度を 2 分の 1 倍したものを用いる。	5.2 機器・配管系 (1) 入力地震動又は入力地震力 機器・配管系の地震応答解析における入力地震動又は入力地震力は，基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd 若しくは当該機器・配管系の設置床における設計用床応答曲線又は時刻歴応答波とする。弾性設計用地震動 Sd による評価については別添－3 に示す。 また，Ｂクラスの機器・配管系のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動 Sd を基に作成した設計用床応答曲線の応答加速度を２分の１倍したものを用いる。	5.2　機器・配管系 (1)　入力地震動又は入力地震力 機器・配管系の地震応答解析における入力地震動又は入力地震力は，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄ，又は当該機器・配管系の設置床における設計用床応答スペクトル又は時刻歴応答波とする。弾性設計用地震動Ｓｄによる評価については別添－３に示す。 また，Ｂクラスの機器・配管系のうち共振のおそれがあり，動的解析が必要なものに対しては，弾性設計用地震動Ｓｄを基に作成した設計用床応答スペクトルの応答加速度に２分の１を乗じたものを用いる。	
(2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各物性値は適切な規格・基準，あるいは実験等の結果に基づき設定する。 また，評価にあたっては建物・構築物の剛性及び地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。原子炉本体基礎については，鋼板とコンクリートの複合構造物として，より現実に近い適正な地震応答解析を実施する観点から，コンクリートの剛性変化を適切に考慮した復元力特性を設定する。復元力特性の設定に当たっては，既往の知見や実物の原子炉本体基礎を模擬した試験体による加力試験結果を踏まえて，妥当性，適用性を確認するとともに，設定における不確実性や保守性を考慮し，機器・配管系の設計用地震力を設定する。なお，原子炉本体基礎の構造強度は，鋼板のみで地震力に耐える設計とする。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう 1 質点系モデル，多質点系モデル等に置換し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモー	(2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮の上，適切な解析法を選定するとともに解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各物性値は，適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。 また，評価にあたっては建物・構築物の剛性，地盤物性のばらつき等を適切に考慮する。原子炉本体の基礎については，鋼板とコンクリートの複合構造物として，より現実に近い適正な地震応答解析を実施する観点から，コンクリートの剛性変化を適切に考慮した復元力特性を設定する。復元力特性の設定に当たっては，既往の知見や実物の原子炉本体の基礎を模擬した試験体による加力試験結果を踏まえて，妥当性，適用性を確認するとともに，設定における不確実性や保守性を考慮し，機器・配管系の設計用地震力を設定する。なお，原子炉本体の基礎の構造強度は，鋼板のみで地震力に耐える設計とする。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダ	(2)　解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに解析条件として考慮すべき減衰定数，剛性等の各物性値は，適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。 また，評価に当たっては建物・構築物の剛性及び地盤物性等の不確かさを適切に考慮する。 機器の解析に当たっては，形状，構造特性等を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル，有限要素モデル等に置換し，設計用床応答スペクトルを用いたスペクトル	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 柏崎 6/7 は原子炉圧力容器基礎の復元力特性を考慮するが，島根２号炉は考慮しない（既工認から変更なく弾性解析）ため，相違する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
ダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 配管系については，適切なモデルを作成し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法等により応答を求める。 スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合等には時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，応答解析モデルは設備の３次元的な広がり及び当該設備の対称性を踏まえ，応答を適切に評価できる場合は１次元モデルや２次元モデルを用い，３次元的な応答性状を把握する必要がある場合は３次元的な配置をモデル化する等，その応答を適切に評価できるモデルを用いることとし，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。 5.3 屋外重要土木構造物 (1) 入力地震動 屋外重要土木構造物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss を基に，対象構造物の地盤条件を適切に考慮した上で，必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。静的地震力による評価については別添―３に示す。 入力地震動の考え方については別添－８に示す。	ル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 配管系については，配管の形状や構造を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるモデルを作成し，設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突，すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性，地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性，構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，応答解析モデルは設備の３次元的な広がり及び当該設備の対称性を踏まえ，応答を適切に評価できる場合は１次元モデルや２次元モデルを用い，３次元的な応答性状を把握する必要がある場合は３次元的な配置をモデル化する等，その応答を適切に評価できるモデルを用いることとし，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。 5.3 屋外重要土木構造物 (1) 入力地震動 屋外重要土木構造物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss を基に，対象構造物の地盤条件を適切に考慮した上で１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。静的地震力による評価については別添－3 に示す。 入力地震動の考え方については別添－8 に示す。	モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 配管系については，配管の形状や構造を考慮して，代表的な振動モードを適切に表現できるモデルを作成し，設計用床応答スペクトルを用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。 スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては，衝突，すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で，建物・構築物の剛性，地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等，解析対象とする現象，対象設備の振動特性，構造特性等を考慮し適切に選定する。 また，応答解析モデルは設備の３次元的な広がり及び当該設備の対称性を踏まえ，応答を適切に評価できる場合は１次元モデルや２次元モデルを用い，３次元的な応答性状を把握する必要がある場合は３次元的な配置をモデル化する等，その応答を適切に評価できるモデルを用いることとし，水平２方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。 なお，剛性の高い機器は，その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて構造強度評価に用いる地震力を算定する。 5.3　屋外重要土木構造物 (1)　入力地震動 屋外重要土木構造物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓを基に，対象構造物の地盤条件を適切に考慮したうえで，必要に応じ２次元ＦＥＭ解析又は１次元波動論により，地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し，地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また，必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。静的地震力による評価については別添－３に示す。	・別添資料の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉は入力地震動について別紙－１６に記載

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，各構造物に応じた適切な解析条件を設定する。地震応答解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。液状化及びサイクリックモビリティ等を示す土層については，敷地の中で当該土層の分布範囲等を踏まえた上で，ばらつき及び不確実性を考慮して液状化強度特性を設定する。 なお，地震応答解析では，水平地震動と鉛直地震動の同時加振を基本とするが，構造物の応答特性により水平２ 方向の同時性を考慮する必要がある場合は，水平２ 方向の組合せについて適切に評価する。 (3) 評価対象断面 屋外重要土木構造物の評価対象断面については，構造物の形状・配置等により，耐震上の弱軸，強軸が明確である場合，構造の安定性に支配的である弱軸方向を対象とする。 また，評価対象断面位置については，構造物の配置や荷重条件等を考慮し，耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象とする。 屋外重要土木構造物の耐震評価における評価断面選定の考え方を別添－６に示す。	(2) 解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮の上，適切な解析法を選定するとともに，各構造物に応じた適切な解析条件を設定する。地震応答解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で実施した液状化強度試験結果に基づき，保守性を考慮して設定する。 また，地震応答解析では，水平地震動と鉛直地震動の同時加振とするが，構造物の応答特性により水平２方向の同時性を考慮する場合は，水平２方向の組合せについて適切に評価する。 (3) 評価対象断面 屋外重要土木構造物の評価対象断面については，構造物の形状・配置等により，耐震上の弱軸，強軸が明確である場合，構造の安定性に支配的である弱軸方向を対象とする。 また，評価対象断面位置については，構造物の配置や荷重条件等を考慮し，耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象とする。 屋外重要土木構造物の耐震評価における評価断面選定の考え方を別添－6 に示す。	(2)　解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定に当たっては，地震応答解析手法の適用性，適用限界等を考慮のうえ，適切な解析法を選定するとともに，各構造物に応じた適切な解析条件を設定する。地震応答解析は，構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし，地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて，線形，等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には，有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は，敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえたうえで実施した液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法を用いて設定する。 なお，地震応答解析では，水平地震動と鉛直地震動の同時加振を基本とするが，構造物の応答特性により水平２方向の同時性を考慮する必要がある場合は，水平２方向の組合せについて適切に評価する。 (3) 評価対象断面 屋外重要土木構造物の評価対象断面については，構造物の形状・配置等により，耐震上の弱軸，強軸が明確である場合，構造の安定性に支配的である弱軸方向を対象とする。 また，評価対象断面位置については，構造物の配置や荷重条件等を考慮し，耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象とする。 なお，床応答算出用の断面については，線状構造物の強軸方向断面も含めて選定する。 屋外重要土木構造物の耐震評価における評価断面選定の考え方を別添－６に示す。	・液状化強度特性の設定方針の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根 2 号炉では，簡易設定法により液状化強度特性を設定する ・断面選定方針の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉は床応答算出用断面について，線状構造物は強軸方向断面も含めて選定する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物 (1) 入力地震動 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss を基に，構造物の基礎地盤条件等を考慮し設定する。 なお，敷地内の詳細な地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意する。 (2) 構造解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定については，5.1 (2)，5.2 (2)及び 5.3(2)によるものとする。 6. 設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，JEAG4601 に記載されている減衰定数を設備の種類，構造等により適切に選定するとともに，試験等で妥当性が確認された値も用いる。 なお，建屋・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等より，その妥当性について検討する。 地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴，同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２ 方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設を選定し評価する。 波及的影響については，以下に示す(1)～(4)の４ つの事項につ	5.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 (1) 入力地震動 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動 Ss を基に，構造物の基礎地盤条件等を考慮し設定する。 なお，敷地内の詳細な地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意する。 (2) 解析方法及び解析モデル 解析方法及び解析モデルについては，5.1(2)，5.2(2)及び 5.3(2)によるものとする。 6. 設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，JEAG4601 に記載されている減衰定数を設備の種類，構造等により適切に選定するとともに，試験等で妥当性が確認された値も用いる。 なお，建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既往施設の地震観測記録等により，その妥当性について検討する。 地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴及び同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設及び設備を選定し評価する。 波及的影響については，以下に示す(1)～(4)の検討事項につい	5.4　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 (1)　入力地震動 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は，解放基盤表面で定義される基準地震動Ｓｓ又は弾性設計用地震動Ｓｄを基に，構造物の地盤条件等を考慮し設定する。 なお，敷地内の詳細な地盤条件を考慮する場合には，地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意する。 (2)　解析方法及び解析モデル 動的解析による地震力の算定については，5.1(2)，5.2(2)及び 5.3(2)によるものとする。 6. 設計用減衰定数 応答解析に用いる減衰定数は，ＪＥＡＧ４６０１に記載されている減衰定数を設備の種類，構造等により適切に選定するとともに，試験等で妥当性が確認された値も用いる。 なお，建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については，既往の知見に加え，既設施設の地震観測記録等により，その妥当性について検討する。 地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については，地中構造物としての特徴及び同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。 7. 耐震重要施設の安全機能への下位クラス施設の波及的影響 耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって，その安全機能を損なわないように設計する。 波及的影響については，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお，地震動又は地震力の選定に当たっては，施設の配置状況，使用時間等を踏まえて適切に設定する。また，波及的影響においては水平２方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設及び設備を選定し評価する。 波及的影響評価に当たっては，以下(1)～(4)をもとに，敷地全	・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ③の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
いて検討を行う。	て検討を行う。	体を俯瞰した調査・検討を行い，耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。確認に当たっては，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耐震重要施設が物理的に分離されず設置される等，耐震重要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・検討を行う。	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 ⑤の相違
また，原子力発電所の地震被害情報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合には，これを追加する。	また，原子力発電所の地震被害情報等から新たに検討すべき事項が抽出された場合には，これを追加する。	なお，原子力発電所の地震被害情報をもとに，以下(1)～(4)以外に検討すべき事項がないか確認し，新たな検討事項が抽出された場合には，その観点を追加する。	
(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 a. 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う不等沈下による，耐震重要施設の安全機能への影響 b. 相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位による，耐震重要施設の安全機能への影響	(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及び相対変位による影響 a. 不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う不等沈下による，耐震重要施設の安全機能への影響 b. 相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位による，耐震重要施設の安全機能への影響	(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 ａ．不等沈下 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う不等沈下による，耐震重要施設の安全機能への影響 ｂ．相対変位 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位による，耐震重要施設の安全機能への影響	
(2) 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う，耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による，耐震重要施設の安全機能への影響	(2) 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による，耐震重要施設の安全機能への影響	(2)　耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う，耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷による，耐震重要施設の安全機能への影響	
(3) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う，建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による，耐震重要施設の安全機能への影響	(3) 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による，耐震重要施設の安全機能への影響	(3)　建物内における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う，建物内の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による，耐震重要施設の安全機能への影響	
(4) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う，建屋外の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による，耐震重要施設の安全機能への影響	(4) 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う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した建屋外の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による，耐震重要施設の安	(4)　屋外における下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に伴う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した屋外の下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による，耐震重要施設の安全	・液状化検討方針の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉，女川 2 では，施設の周辺地盤の液状化による影響を考慮する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	全機能への影響及び周辺斜面の崩壊による耐震重要施設の安全機能への影響	機能への影響及び周辺斜面の崩壊による耐震重要施設の安全機能への影響	・周辺斜面の波及的影響評価方針の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉，女川 2 では，耐震重要施設の周辺に斜面があるため周辺斜面の波及的影響評価を行う
なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，地震に起因する溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。 上記観点で抽出した下位クラス施設について，抽出した過程と結果を別添－４に示す。	なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，地震に起因する溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。 上記の観点で抽出した下位クラス施設について，抽出した過程と結果を別添－4 に示す。	なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，地震に起因する溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。 上記観点で抽出した下位クラス施設について，抽出した過程と結果を別添－４に示す。	
8. 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 水平 2 方向及び鉛直方向の地震力の組合せについて，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計算に対して，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。 評価にあたっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平 2 方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。なお，本方針の詳細を別添－５に示す。 （1）建物・構築物 ・建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建屋において，該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。 ・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の影響が想定される応答特性を整理する。 ・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の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を検討する。水平 2 方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ・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 FEM 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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。	8. 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについて，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計算に対して，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。 評価に当たっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平２方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。なお，本方針の詳細を別添－5 に示す。 (1) 建物・構築物 ・建物・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建屋において，該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。 ・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の影響が想定される応答特性を整理する。 ・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の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を検討する。水平２方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ・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 FEM 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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。	8. 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せについて，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計算に対して，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。 評価に当たっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平２方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。なお，本方針の詳細を別添－５に示す。 (1)　建物・構築物 ａ．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。 ｂ．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の影響が想定される応答特性を整理する。 ｃ．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の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を検討する。水平２方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ｄ．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ＦＥＭ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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
・上記で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 FEM 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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ・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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 (2) 機器・配管系 ・基準地震動で評価を行う各設備を代表的な機種ごとに分類し，構造上の特徴から水平 2 方向の地震力が重複する観点，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。 ・抽出された設備に対して，水平 2 方向及び鉛直方向に地震力が入力された場合の荷重や応力等を求め，従来の設計手法による設計上の配慮を踏まえて影響を検討する。 (3) 屋外重要土木構造物 ・屋外重要土木構造物について，各構造物の構造上の特徴を踏まえ，構造形式ごとに大別する。 ・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。 ・屋外重要土木構造物は，おおむね地中に埋設された構造であり，周辺地盤からの土圧が耐震上支配的な荷重となることから，評価対象断面に対して直交方向に作用する土圧により水平 2 方向及び鉛直方向の地震力による影響程度が決定される。したがって，地盤からの土圧が直接作用する部材について影響検討を行う。 ・影響検討にあたっては，評価対象断面（弱軸方向）と評価対象断面に直交する縦断方向（強軸方向）の部材照査に与える影響を検討する。	・上記で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 FEM 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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ・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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 (2) 機器・配管系 ・基準地震動 Ss で評価を行う各設備を代表的な機種ごとに分類し，構造上の特徴から水平２方向の地震力が重複する観点又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。 ・抽出された設備に対して，水平２方向及び鉛直方向に地震力が入力された場合の荷重や応力等を求め，従来の設計手法による設計上の配慮を踏まえて影響を検討する。 (3) 屋外重要土木構造物 ・屋外重要土木構造物について，各構造物の構造上の特徴を踏まえ，構造形式ごとに大別する。 ・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。 ・屋外重要土木構造物は，地中に埋没された構造であり，周辺の埋戻土からの土圧が耐震上支配的な荷重となることから，評価対象断面に対して直交方向に作用する土圧により水平２方向及び鉛直方向の地震力による影響程度が決定される。 ・影響検討に当たっては，構造形式等の観点から水平２方向及び鉛直方向の地震力による影響が大きい構造として抽出した評価対象構造物に対して，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の地震応答解析に基づく地震時荷重を適切に組み合わせることで，水平２方向及び及び鉛直方向地震力の組合せによる構造部材	ｅ．上記で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ＦＥＭ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により，有する耐震性への影響が想定される部位を抽出する。 ｆ．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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 (2)　機器・配管系 ａ．基準地震動Ｓｓで評価を行う各設備を代表的な機種ごとに分類し，構造上の特徴から水平２方向の地震力が重複する観点，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。 ｂ．抽出された設備に対して，水平２方向及び鉛直方向に地震力が入力された場合の荷重や応力等を求め，従来の設計手法による設計上の配慮を踏まえて影響を検討する。 (3)　屋外重要土木構造物 ａ．屋外重要土木構造物について，各構造物の構造上の特徴を踏まえ，構造形式ごとに大別する。 ｂ．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。 ｃ．屋外重要土木構造物は，おおむね地中に埋設された構造であり，周辺地盤からの土圧が耐震上支配的な荷重となることから，評価対象断面に対して直交方向に作用する土圧により水平２方向及び鉛直方向の地震力による影響程度が決定される。したがって，地盤からの土圧が直接作用する部材について影響検討を行う。 ｄ．影響検討に当たっては，構造形式等の観点から水平２方向及び鉛直方向の地震力による影響が大きい構造として抽出した評価対象構造物に対して，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の地震応答解析に基づく地震時荷重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の組合せによる構造部材の	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	の発生応力等を算出し，耐震性への影響を確認する。 (4) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 ・津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物について，各構造物の構造上の特徴を踏まえ，構造形式ごとに 8.(1)，8.(2)及び 8.(3)により影響を検討する。	発生応力等を算出し，耐震性への影響を確認する。 (4) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物 ・津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備並びにこれらが設置された建物・構築物について，各構造物の構造上の特徴を踏まえ，構造形式ごとに 8.(1)，8.(2)及び 8.(3)により影響を検討する。	・津波防護施設他の水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針 【柏崎 6/7】 島根２号炉，女川 2 では，津波防護施設他の水平２方向及び鉛直方向の地震力の組合せに関する影響評価方針を記載している ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違 ・設備構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 ①の相違
9. 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建築・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。主要建屋の平面図，断面図を別添―７に示す。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点から出来る限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据え付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置するか，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持するか若しくは，下位クラス施設の波及的影響を想定しても耐震重要施設の有する機能を保持する設計とする。	9. 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。主要建屋の平面図，断面図を別添－7 に示す。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置するか，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持するか若しくは，下位クラス施設の波及的影響を想定しても耐震重要施設の有する機能を保持する設計とする。	9. 構造計画と配置計画 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。 建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。主要建物の平面図，断面図を別添－７に示す。 機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは，耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし，かつ，安定性のよい据付け状態になるよう配置する。 また，建物・構築物の建物間相対変位を考慮しても，建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。 下位クラス施設は原則，耐震重要施設に対して離隔をとり配置するか，耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持するか若しくは，下位クラス施設の波及的影響を想定しても耐震重要施設の有する機能を保持する設計とする。	

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条 地震による損傷の防止　別添－１〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

別添－１　設計用地震力

１．静的地震力

静的地震力は，以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	耐震クラス	地震層せん断力係数及び水平震度	鉛直震度
建物・構築物	S	3.0 C_i (注)	1.0 C_v
	B	1.5 C_i (注)	－
	C	1.0 C_i (注)	－
機器・配管系	S	3.6 C_i (注)	1.2 C_v
	B	1.8 C_i (注)	－
	C	1.2 C_i (注)	－
土木構造物	C	1.0 C_i (注)	－

(注) C_i：標準せん断力係数を 0.2 とし，建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で柏崎刈羽６号及び７号炉については建設時に算定した C_i を用いる。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

別添－１　設計用地震力

1. 静的地震力

静的地震力は，次の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

項目	耐震クラス	地震層せん断力係数*1及び水平震度	鉛直震度*2
建物・構築物	S	3.0・C_i	1.0・C_V (0.240)
	B	1.5・C_i	－
	C	1.0・C_i	－
機器・配管系	S	3.6・C_i	1.2・C_V (0.288)
	B	1.8・C_i	－
	C	1.2・C_i	－
土木構造物	C	1.0・C_i	－

注記　*1：地震層せん断力係数 C_i は，標準せん断力係数を 0.2 以上とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$

R_t ：振動特性係数 0.8

A_i ：C_i の分布係数

C_0 ：標準せん断力係数 0.2

*2：鉛直震度 C_V は，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定とする。また次式より求めた値を表に記載した。

$C_V = 0.3 \cdot R_V$

R_V：振動特性係数 0.8

島根原子力発電所　２号炉

別添－１　設計用地震力

1.　静的地震力

静的地震力は，以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	耐震クラス	地震層せん断力係数及び水平震度	鉛直震度
建物・構築物	S	3.0C_i 注1	1.0C_v 注2 (0.240)
	B	1.5C_i 注1	－
	C	1.0C_i 注1	－
機器・配管系	S	3.6C_i 注1	1.2C_v 注2 (0.288)
	B	1.8C_i 注1	－
	C	1.2C_i 注1	－
土木構造物	C	1.0C_i 注1	－

注１：地震層せん断力係数C_iは，標準せん断力係数を 0.2 とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$

R_t：振動特性係数 0.8

A_i：C_iの分布係数

C_0：標準せん断力係数 0.2

注２：鉛直震度C_vは，震度 0.3 以上を基準とし，建物・構築物の振動特性，地盤の種類等を考慮し，高さ方向に一定とする。また次式より求めた値を表に記載した。

$C_v = 0.3 \cdot R_v$

R_v：振動特性係数 0.8

備考

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

2. 動的地震力

動的地震力は，以下の入力地震動に基づき算定する。

種別		耐震クラス	入力地震動（注1） 水平地震動	入力地震動（注1） 鉛直地震動
建物・構築物		S	弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss
		B	弾性設計用地震動 Sd×1/2（注2）	弾性設計用地震動 Sd×1/2（注2）
津波防護施設・浸水防止設備・津波監視設備		S	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss
機器・配管系		S	設計用床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd	設計用床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd
			設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss
		B	設計用床応答曲線 Sd×1/2（注2）	設計用床応答曲線 Sd×1/2（注2）
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss

（注 1）設計用床応答曲線は，弾性設計用地震動 Sd 及び基準地震動 Ss に基づき作成した設計用床応答曲線とする。

（注 2）水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

2. 動的地震力

動的地震力は，以下の地震動に基づき算定する。

項目		耐震クラス	地震動 水平	地震動 鉛直
建物・構築物		S	弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss
		B	弾性設計用地震動 Sd×1/2 *1	弾性設計用地震動 Sd×1/2 *1
津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備		S	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss
機器・配管系		S	弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss
		B	弾性設計用地震動 Sd×1/2 *1	弾性設計用地震動 Sd×1/2 *1
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss

*1：水平及び鉛直方向の地震動に対して，共振のおそれのある施設に適用する。

島根原子力発電所　２号炉

２．　動的地震力

動的地震力は，以下の入力地震動に基づき算定する。

種別		耐震クラス	入力地震動 水平地震動	入力地震動 鉛直地震動
建物・構築物		S	弾性設計用地震動Ｓｄ	弾性設計用地震動Ｓｄ
			基準地震動Ｓｓ	基準地震動Ｓｓ
		B	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２注1	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２注1
津波防護施設 浸水防止設備注2 津波監視設備		S	基準地震動Ｓｓ	基準地震動Ｓｓ
機器・配管系		S	弾性設計用地震動Ｓｄ	弾性設計用地震動Ｓｄ
			基準地震動Ｓｓ	基準地震動Ｓｓ
		B	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２注1	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２注1
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	基準地震動Ｓｓ	基準地震動Ｓｓ

注１：水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

注２：浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，基準地震動Ｓｓ及び弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力を適用する。

備考

・設備構成の相違【柏崎 6/7，女川 2】

島根２号炉では，浸水防止設備に該当する隔離弁，ポンプ及び配管があるため，その設計方針を記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

3. 設計用地震力

種別	耐震クラス	入力地震動 水平	入力地震動 鉛直	設計用地震力
建物・構築物	S	地震層せん断力係数 3.0 C_i	静的震度 1.0 C_v	荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
		弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd	
		基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	荷重の組合せは，組合せ係数法による。
	B	地震層せん断力係数 1.5 C_i	－	静的地震力とする。
		弾性設計用地震動 Sd×1/2	弾性設計用地震動 Sd×1/2	(注1) 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
	C	地震層せん断力係数 1.0 C_i	－	静的地震力とする。
津波防護施設・浸水防止設備・津波監視設備	S	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	(注2)(注3) 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法又は二乗和平方根（SRSS）法による，若しくは鉛直地震力は水平地震力と同時に作用するものとする。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

3. 設計用地震力

設計用地震力は，以下のとおり静的地震力及び動的地震力に基づく条件を設定する。

項目	耐震クラス	適用する地震動等 水平	適用する地震動等 鉛直	備考
建物・構築物	S	地震層せん断力係数 3.0C_i	静的震度 1.0C_V	*1 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
		弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd	
		基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	*1 荷重の組合せは，組合せ係数法による。
	B	地震層せん断力係数 1.5C_i	－	－
		*2 弾性設計用地震動 Sd×1/2	*2 弾性設計用地震動 Sd×1/2	水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
	C	地震層せん断力係数 1.0C_i	－	－
津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備	S	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	*3 荷重の組合せは，組合せ係数法又は二乗和平方根（SRSS）法による。

島根原子力発電所　２号炉

3. 設計用地震力

設計用地震力は，1.及び2.に基づき以下の通り設定する。

種別	耐震クラス	設計用地震力 水平	設計用地震力 鉛直	備考
建物・構築物	S	地震層せん断力係数 3.0C_i に基づく地震力	静的震度 1.0C_v に基づく地震力	注5 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
		弾性設計用地震動Ｓｄ に基づく地震力	弾性設計用地震動Ｓｄ に基づく地震力	
		基準地震動Ｓｓ に基づく地震力	基準地震動Ｓｓ に基づく地震力	注5 荷重の組合せは，組合せ係数法による。
	B	地震層せん断力係数 1.5C_i に基づく地震力	－	静的地震力とする。
		弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２ に基づく地震力注1	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２ に基づく地震力注1	荷重の組合せは，組合せ係数法による。
	C	地震層せん断力係数 1.0C_i に基づく地震力	－	静的地震力とする。
津波防護施設 浸水防止設備注6 津波監視設備	S	基準地震動Ｓｓ に基づく地震力	基準地震動Ｓｓ に基づく地震力	注3，注9 荷重の組合せは，組合せ係数法又は二乗和平方根（ＳＲＳＳ）法による，若しくは鉛直地震力は水平地震力と同時に作用するものとする。

備考

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

種別		耐震クラス	入力地震動 水平	入力地震動 鉛直	設計用地震力
機器・配管系		S	静的震度 3.6 C_i	静的震度 1.2 C_v	(注2)(注3) 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根(SRSS)法による。
			設計用床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd	設計用床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd	
			設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計用床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	(注3) 荷重の組合せは，二乗和平方根(SRSS)法による。
		B	静的震度 1.8 C_i	－	(注3)(注4) 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根(SRSS)法による。
			設計用床応答曲線 Sd×1/2 (注1)	設計用床応答曲線 Sd×1/2 (注1)	
		C	静的震度 1.2 C_i	－	静的地震力とする。
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	静的震度 1.0 C_i	－	静的地震力とする。
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	設計用地震力は動的地震力とする。鉛直地震力は，水平地震力と同時に作用するものとする。
	その他土木構造物	C	静的震度 1.0 C_i	－	静的地震力とする。

(注 1) 水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。
(注 2) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的と静的の大きい方の地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
(注 3) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
(注 4) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

項目		耐震クラス	適用する地震動等 水平	適用する地震動等 鉛直	備考
機器・配管系		S	静的震度 3.6C_i	静的震度 1.2C_v	*3 *4 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利に作用するものとする。水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根(SRSS)法による。
			弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd	
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	*3 荷重の組合せは，二乗和平方根（SRSS）法による。
		B	静的震度 1.8C_i	－	*3 *5 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根(SRSS)法による。
			弾性設計用地震動 Sd×1/2 *2	弾性設計用地震動 Sd×1/2 *2	
		C	静的震度 1.2C_i	－	－
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	静的震度 1.0C_i	－	－
			基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	鉛直地震力は，水平地震力と同時に作用するものとする。
	その他土木構造物	C	静的震度 1.0C_i	－	－

*1：建物・構築物のうち原子炉格納容器については，水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根（SRSS）法又は絶対値和法を適用する。
*2：水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。
*3：絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
*4：水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的と静的の大きい方の地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
*5：水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

島根原子力発電所　２号炉

種別	耐震クラス	設計用地震力 水平	設計用地震力 鉛直	備考
機器・配管系	S	静的震度 3.6C_i に基づく地震力	静的震度 1.2C_v に基づく地震力	注2，注3 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根（ＳＲＳＳ）法による。
		弾性設計用地震動Ｓｄに基づく地震力	弾性設計用地震動Ｓｄに基づく地震力	
		基準地震動Ｓｓに基づく地震力	基準地震動Ｓｓに基づく地震力	注3 荷重の組合せは，二乗和平方根（ＳＲＳＳ）法による。
	B	静的震度 1.8C_i に基づく地震力	－	注3，注4 荷重の組合せは，水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根（ＳＲＳＳ）法による。
		弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２ に基づく地震力注1	弾性設計用地震動 Ｓｄ×１／２ に基づく地震力注1	
	C	静的震度 1.2C_i に基づく地震力	－	静的地震力とする。

種別		耐震クラス	設計用地震力 水平	設計用地震力 鉛直	備考
土木構造物	屋外重要土木構造物	C	静的震度 1.0C_i に基づく地震力	－	静的地震力とする。
			基準地震動Ｓｓに基づく地震力	基準地震動Ｓｓに基づく地震力	設計用地震力は動的地震力とする。鉛直地震力は，水平地震力と同時に作用するものとする。
	その他の土木構造物	C	静的震度 1.0C_i に基づく地震力	－	静的地震力とする。

注１：水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。
注２：水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的と静的の大きい方の地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
注３：絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
注４：水平における動的と静的の大きい方の地震力と，鉛直における動的地震力とを，絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。
注５：建物・構築物のうち原子炉格納容器については，水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根（ＳＲＳＳ）法又は絶対値和法を適用する。
注６：浸水防止設備のうち隔離弁，ポンプ及び配管については，Ｓクラスの機器・配管系に対する設計用地震力を適用する。

備考

・設備構成の相違【柏崎 6/7，女川 2】

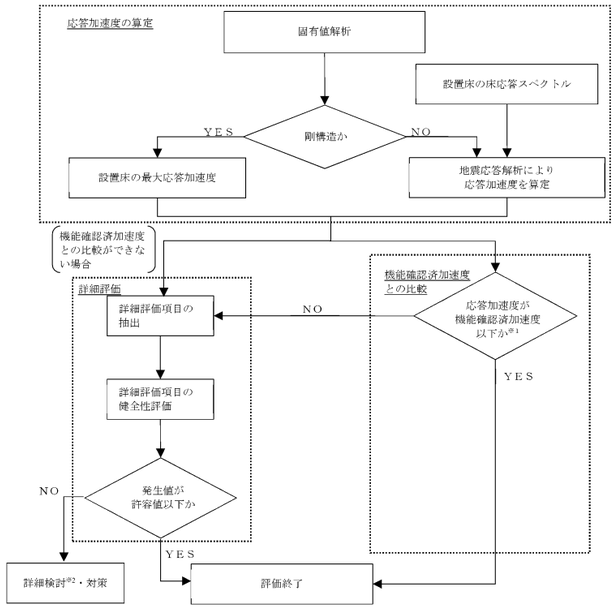
島根２号炉では，浸水防止設備に該当する隔離弁，ポンプ及び配管があるため，その設計方針を記載している

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表 〔第４条 地震による損傷の防止 別添－２〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
動的機能維持の評価 動的機能維持に関する評価は，以下に示す機能確認済加速度との比較により実施する。 動的機能維持の評価手順を第 2-1 図に示す。	動的機能維持の評価 動的機能維持に関する評価は，以下に示す機能確認済加速度との比較により実施する。 動的機能維持の評価手順を別添 2-1 図に示す。	動的機能維持に関する評価は，以下に示す機能確認済加速度との比較により実施する。 動的機能維持の評価手順を第１図に示す。	
1. 機能確認済加速度との比較 基準地震動 Ss による評価対象機器の応答加速度を求め，その加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。なお，機能確認済加速度とは，立形ポンプ，横形ポンプ及びポンプ駆動用タービン等，機種ごとに試験あるいは解析により動的機能維持が確認された加速度である。 制御棒の地震時挿入性の評価については，炉心を模擬した実物大の部分モデルによる加振時制御棒挿入試験結果から挿入機能に支障を与えない最大燃料集合体変位を求め，地震応答解析から求めた燃料集合体変位がその最大燃料集合体変位を下回ることを確認する。	1. 機能確認済加速度との比較 基準地震動Ｓｓによる評価対象機器の応答加速度を求め，その加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。なお，機能確認済加速度とは，立形ポンプやポンプ駆動用タービン等の機種ごとに，試験あるいは解析によって動的機能維持が確認された加速度である。 制御棒の地震時挿入性については，炉心を模擬した実物大の部分モデルによる加振時制御棒挿入試験結果から挿入機能に支障を与えない最大燃料集合体変位を求め，地震応答解析から求めた燃料集合体変位がその最大燃料集合体変位を下回ることを確認する。	1.　ＪＥＡＧ４６０１の適用性確認 Ｓクラス設備並び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に対して，動的機能維持の要求の有無を確認し，要求がある設備については，「原子力発電所耐震設計技術指針　ＪＥＡＧ４６０１－1991 追補版（以下「ＪＥＡＧ４６０１」という。）」に規定の適用範囲内であるかを確認する。適用範囲から外れ，新たな検討又は加振試験が必要な設備については，動的機能維持のための検討を実施する。 2.　機能確認済加速度との比較 ＪＥＡＧ４６０１に定められた適用範囲に該当する設備については，基準地震動Ｓｓによる評価対象設備の応答加速度を求め，その加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。なお，機能確認済加速度とは，立形ポンプ，横形ポンプ及びポンプ駆動用タービン等，機種ごとに試験あるいは解析により動的機能維持が確認された加速度である。 制御棒の地震時挿入性の評価については，炉心を模擬した実物大の部分モデルによる加振時制御棒挿入試験結果から挿入機能に支障を与えない最大燃料集合体変位を求め，地震応答解析から求めた燃料集合体変位がその最大燃料集合体変位を下回ることを確認する。	
2. 詳細評価 機能確認済加速度の設定されていない機器，基準地震動 Ss による応答加速度が機能確認済加速度を上回る機器については，「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601－1991 追補版」等を参考に，動的機能維持を確認する上で評価が必要となる項目を抽出し，対象部位ごとの構造強度評価または動的機能維持評価を行い，発生値が評価基準値を満足していることを確認する。	2. 詳細評価 機能確認済加速度の設定されていない機器，基準地震動Ｓｓによる応答加速度が機能確認済加速度を上回る機器については，JEAG4601-1991 等を参考に，動的機能維持を確認する上で評価が必要となる項目を抽出し，対象部位ごとの構造強度評価又は動的機能維持評価を行い，発生値が許容限界を満足していることを確認する。	3.　詳細評価 基準地震動Ｓｓによる応答加速度が機能確認済加速度を上回る設備については，ＪＥＡＧ４６０１等を参考に，動的機能維持を確認する上で評価が必要となる項目を抽出し，対象部位ごとの構造強度評価又は動的機能維持評価を行い，発生値が評価基準値を満足していることを確認する。	

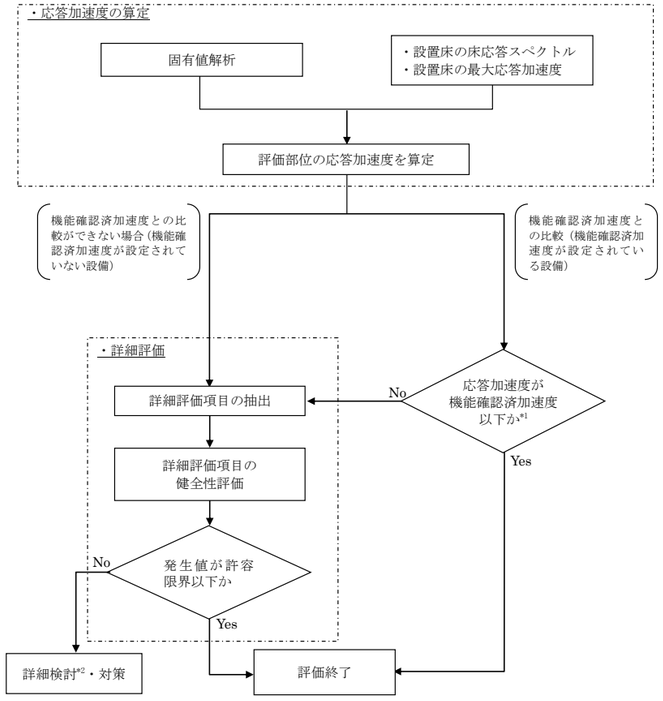
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考



※1　制御棒の地震時挿入性の評価については，炉心を模擬した実物大の部分モデルによる加振時制御棒挿入試験結果から挿入機能に支障を与えない最大燃料集合体変位を求め，地震応答解析から求めた燃料集合体変位がその最大燃料集合体変位を下回ることを確認する。

※2 解析，試験等による検討。

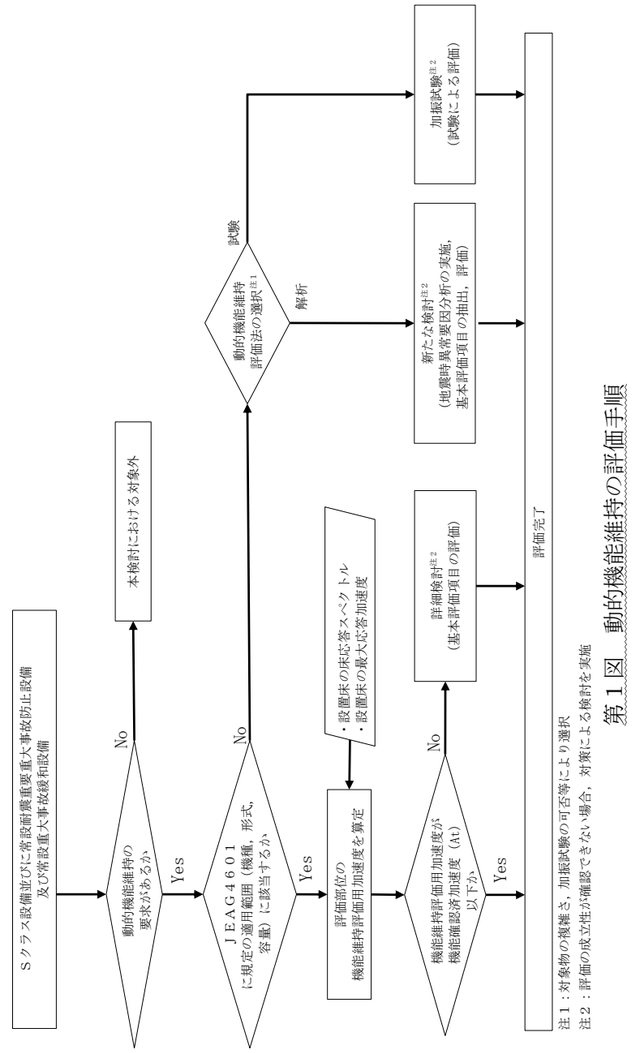
第 2-1 図　動的機能維持の評価手順



*1：制御棒の地震時挿入性の評価については，炉心を模擬した実物大の部分モデルによる加振時制御棒挿入性試験結果から挿入機能に支障を与えない最大燃料集合体変位を求め，地震応答解析から求めた燃料集合体変位がその最大燃料集合体変位を下回ることを確認する。

*2：解析，試験等による検討。

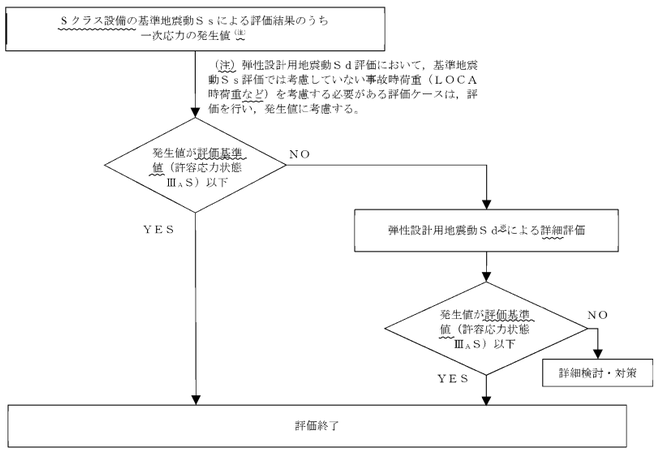
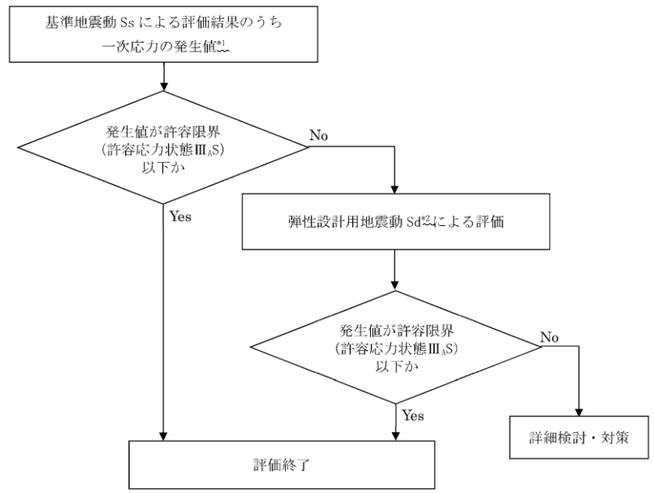
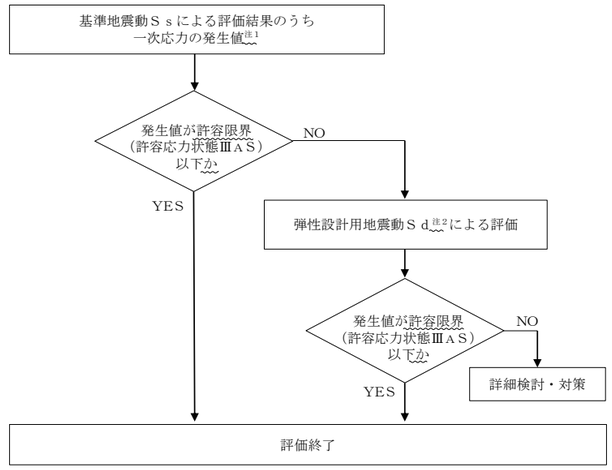
別添 2－1 図　動的機能維持の評価手順



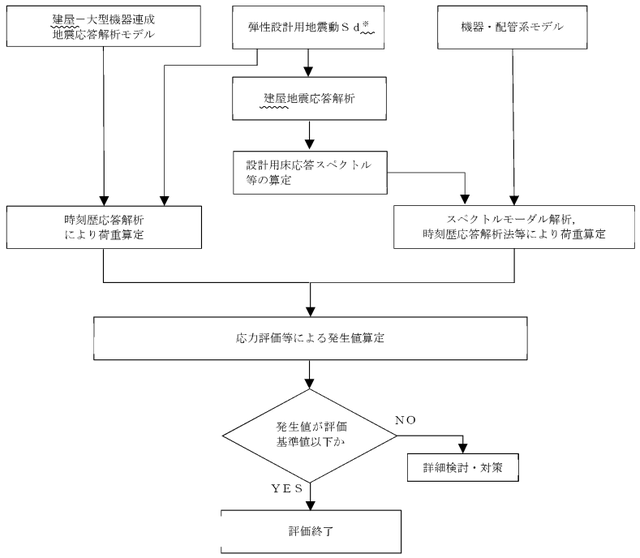
実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条 地震による損傷の防止　別添－３〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
別添－３　弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価	別添－３　弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価	別添－３　弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価	
1. 建物・構築物 弾性設計用地震動 Sd・静的地震力による評価は，建物・構築物が，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して評価結果がおおむね弾性状態であること及び地震時の最大接地圧が基礎地盤の短期許容支持力度に対して安全余裕を有していることを確認する。また，建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して安全余裕を有していることを確認する。	1. 建物・構築物 弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力による評価は，建物・構築物が，弾性設計用地震動 Sd による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して評価結果がおおむね弾性状態であること及び地震時の最大接地圧が基礎地盤の短期許容支持力度に対して安全余裕を有していることを確認する。また，建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して安全余裕を有していることを確認する。	1.　建物・構築物 弾性設計用地震動Ｓｄ・静的地震力による評価は，建物・構築物が，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して評価結果がおおむね弾性状態であること及び地震時の最大接地圧が基礎地盤の短期許容支持力度に対して安全余裕を有していることを確認する。また，建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して安全余裕を有していることを確認する。	
2. 機器・配管系 評価対象設備が弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力に対しておおむね弾性状態にあることを確認する。具体的には，以下の(1)，(2)のいずれかの手順に従う。	2. 機器・配管系 評価対象設備が弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力に対しておおむね弾性状態にあることを確認するため，以下の手順で評価を実施する。	2.　機器・配管系 評価対象設備が弾性設計用地震動Ｓｄ及び静的地震力に対しておおむね弾性状態にあることを確認する。具体的には，以下の(1)，(2)のいずれかの手順に従う。	
(1)基準地震動 Ss による評価で代用する場合 弾性設計用地震動 Sd は基準地震動 Ss の係数倍にて定義していること，及び基準地震動 Ss による地震力が静的震度 3.6 C_i よりも大きいことを確認していることから，基準地震動 Ss による発生値が評価基準値以下であることを確認する。評価手順を第 3-1 図に示す。 評価対象設備の基準地震動 Ss による発生値が弾性設計用の評価基準値（許容応力状態ⅢAS）以下であることを確認する。 弾性設計用地震動 Sd は基準地震動 Ss の係数倍にて定義していることから，設備の基準地震動 Ss による発生値が，評価基準値（許容応力状態ⅢAS）以下であれば，弾性設計用地震動 Sd による発生値についても，評価基準値（許容応力状態ⅢAS）以下となる。 ただし，基準地震動 Ss 評価では考慮しない事故時荷重（LOCA 時荷重など）を考慮する必要がある評価ケースは，弾性設計用地震動 Sd と組み合わせるべき事故時荷重を考慮した評価を行い，発生値に考慮する。	(1)基準地震動 Ss による発生値と許容限界（ⅢAS）の比較 評価対象設備の基準地震動 Ss による発生値が弾性設計用の許容限界（許容応力状態ⅢAS）以下であることを確認する。 弾性設計用地震動 Sd は基準地震動 Ss の係数倍にて定義していること，及び基準地震動 Ss による地震力が静的震度 3.6C_i よりも大きいことを確認していることから，基準地震動 Ss による発生値が，Sd の許容限界（許容応力状態ⅢAS）以下であれば，弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力による発生値についても，許容限界（許容応力状態ⅢAS）以下となる。 ただし，基準地震動 Ss 評価では考慮しない事故時荷重（LOCA 時荷重など）を考慮する必要がある評価ケースは，弾性設計用地震動 Sd と組み合わせるべき事故時荷重を考慮した評価を行い，発生値に考慮する。	(1) 基準地震動Ｓｓによる評価で代用する場合 評価対象設備の基準地震動Ｓｓによる発生値が弾性設計用の許容限界（許容応力状態ⅢＡＳ）以下であることを確認する。 弾性設計用地震動Ｓｄは基準地震動Ｓｓの係数倍にて定義することを基本としていること及び基準地震動Ｓｓによる地震力が静的震度 3.6Ｃｉ よりも大きいことを確認していることから，基準地震動Ｓｓによる発生値が，許容限界（許容応力状態ⅢＡＳ）以下であれば，弾性設計用地震動Ｓｄ及び静的地震力による発生値についても，許容限界（許容応力状態ⅢＡＳ）以下となる。 ただし，基準地震動Ｓｓ評価では考慮しない事故時荷重（ＬＯＣＡ時荷重など）を考慮する必要がある評価ケースは，弾性設計用地震動Ｓｄと組み合わせるべき事故時荷重を考慮した評価を行い，発生値に考慮する。	・耐震評価条件の相違【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉において，弾性設計用地震動ＳｄのうちＳｄ－１は基準地震動Ｓｓに対して係数倍の関係では無く，旧基準地震動Ｓ１に基づき設定している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，座屈の評価は JEAG4601 に規定される評価式を用いるため，評価式中の評価基準値をⅣ$_A$S からⅢ$_A$S とし，評価を行う。	なお，座屈の評価は JEAG4601 に規定される評価式を用いるため，評価式中の許容限界をⅣ$_A$S からⅢ$_A$S とし，評価を行う。 評価手順を別添 3－1 図に示す。	評価手順を第 2－1 図に示す。	・設備の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では座屈評価においてⅣＡＳとⅢＡＳで異なる許容値を適用する設備は無い
 第 3-1 図 機器・配管系の弾性設計用地震動 Sd 及び静的地震力に対する評価手順	 *1：弾性設計用地震動 Sd 評価において，基準地震動 Ss 評価では考慮していない事故時荷重（LOCA）を考慮する必要がある評価ケースは，評価を行い，発生値に考慮する。 *2：静的地震力についても考慮する。 別添 3－1 図 基準地震動 Ss の発生値と許容限界（ⅢAS）とを比較する場合の評価手順	 注１：弾性設計用地震動Ｓｄ評価において，基準地震動Ｓｓ評価では考慮していない事故時荷重（ＬＯＣＡ時荷重等）を考慮する必要がある評価ケースは，評価を行い，発生値に考慮する。 注２：静的地震力についても考慮する。 第２－１図　機器・配管系の弾性設計用地震動Ｓｄ及び静的地震力に対する評価手順	
(2) 弾性設計用地震動 Sd による評価 弾性設計用地震動 Sd による発生値を詳細評価により算定し，その算定した発生値が評価基準値（許容応力状態ⅢAS）以下であることを確認する。評価手順を第 3-2 図に示す。なお，その際，弾性設計用地震動 Sd による地震力と静的地震度 3.6 C_i を比較し，静的震度 3.6 C_i の方が大きい場合は，静的震度 3.6 C_i についても考慮する。	(2) 弾性設計用地震動 Sd による評価 弾性設計用地震動 Sd による発生値を Ss による評価と同様に解析等により算定し，その算定した発生値が許容限界（許容応力状態ⅢAS）以下であることを確認する。評価手順を別添 3－2 図に示す。なお，その際，弾性設計用地震動 Sd による地震力と静的震度 3.6 C_i，1.2C_v を比較し，静的震度の方が大きい場合は，静的震度についても考慮する。具体的には以下の比較を実施する。 ・Sd による水平地震力（Sd_h）と 3.6C_i の比較 ・Sd による鉛直地震力（Sd_v）と 1.2C_v の比較 ・$\sqrt{Sd_h^2+Sd_v^2}$ と 3.6C_i＋1.2C_v の比較	(2) 弾性設計用地震動Ｓｄによる評価 弾性設計用地震動Ｓｄによる発生値をＳｓによる評価と同様に解析等により算定し，その算定した発生値が許容限界（許容応力状態ⅢＡＳ）以下であることを確認する。評価手順を第 2－2 図に示す。その際，弾性設計用地震動Ｓｄによる地震力と静的震度 3.6Ｃｉ，1.2Ｃｖを比較し，静的震度の方が大きい場合は，静的震度についても考慮する。具体的には以下の比較を実施する。 ・Ｓｄによる水平地震力（Ｓｄｈ）と 3.6Ｃｉの比較 ・Ｓｄによる鉛直地震力（Ｓｄｖ）と 1.2Ｃｖの比較 ・$\sqrt{Sd_h^2+Sd_v^2}$ と 3.6Ｃｉ＋1.2Ｃｖの比較	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考



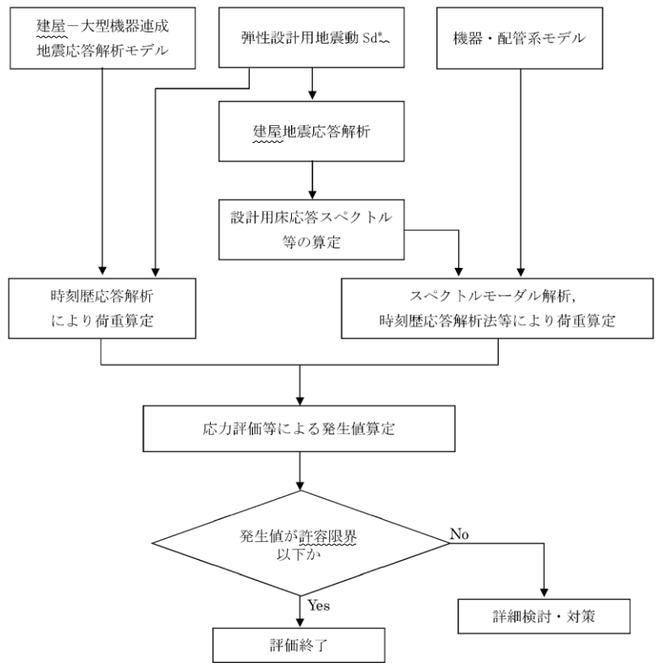
※ 静的地震力についても考慮する。

第 3-2 図　機器・配管系の弾性設計用地震動 Sd に対する評価手順

なお，弾性設計用地震動 Sd による評価において，一次＋二次応力評価の省略を可とするが，その理由について以下に示す。

一次＋二次応力評価については，JEAG4601 に規定されている許容応力状態$\mathrm{IV_AS}$ と$\mathrm{III_AS}$ の許容値は同一となる。許容値が同じであれば，弾性設計用地震動 Sd より大きな地震動である基準地震動 Ss で評価した結果の方が厳しいことは明らかであることから，基準地震動 Ss の評価を実施することで，弾性設計用地震動 Sd による評価は省略した。

ただし，支持構造物（ボルト以外）のうち，「支圧」に対しては，許容応力状態$\mathrm{IV_AS}$ と$\mathrm{III_AS}$ で許容値が異なるケースが存在する為，個別確認を実施する。



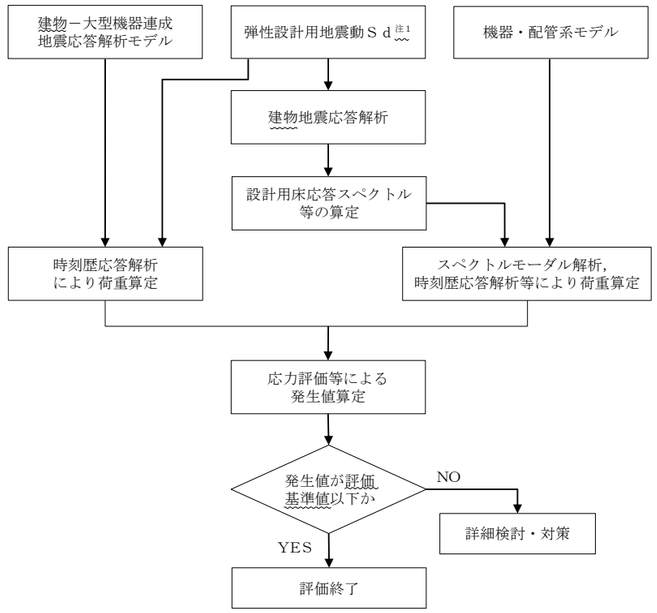
*：静的地震力についても考慮する。

別添 3－2 図　弾性設計用地震動 Sd を適用する場合の評価手順

なお，弾性設計用地震動 Sd による評価において，一次＋二次応力評価の省略を可とするが，その理由について以下に示す。

一次＋二次応力評価については，JEAG4601 に規定されている許容応力状態$\mathrm{IV_AS}$ と$\mathrm{III_AS}$ の許容値は同一となる。許容値が同じであれば，弾性設計用地震動 Sd より大きな地震動である基準地震動 Ss で評価した結果の方が厳しいことは明らかであることから，基準地震動 Ss の評価を実施することで，弾性設計用地震動 Sd による評価は省略した。

ただし，支持構造物（ボルト以外）のうち，「支圧」に対しては，許容応力状態$\mathrm{IV_AS}$ と$\mathrm{III_AS}$ で許容値が異なるケースが存在するため，個別確認を実施する。



注１：静的地震力についても考慮する。

第２－２図　機器・配管系の弾性設計用地震動Ｓｄに対する評価手順

なお，弾性設計用地震動Ｓｄによる評価において，一次＋二次応力評価の省略を可とするが，その理由について以下に示す。

一次＋二次応力評価については，ＪＥＡＧ４６０１に規定されている許容応力状態ⅣＡＳとⅢＡＳの許容値は同一となる。許容値が同じであれば，弾性設計用地震動Ｓｄより大きな地震動である基準地震動Ｓｓで評価した結果の方が厳しいことは明らかであることから，基準地震動Ｓｓの評価を実施することで，弾性設計用地震動Ｓｄによる評価は省略した。

ただし，支持構造物（ボルト以外）のうち，「支圧」に対しては，許容応力状態ⅣＡＳとⅢＡＳで許容値が異なるケースが存在するため，個別確認を実施する。

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
3. 屋外重要土木構造物 従前より屋外重要土木構造物として取扱われている構造物については，既工認において，As クラスの動的地震力（基準地震動 S2）に対して，許容応力度法による耐震評価を実施している。 したがって，今回工認においては，現在の基準により設定される荷重条件や，許容限界等の諸条件が，既工認における諸条件と同等であることを確認することで，静的地震力に対する耐震評価が既工認にて満足されることを確認する。	3. 屋外重要土木構造物 従前より屋外重要土木構造物として取扱われている構造物については，既工認において，As クラス又は A クラスの動的地震力（基準地震動 S1, S2）に対して，許容応力度法による耐震評価を実施している。 したがって，今回工認においては，現在の基準により設定される荷重条件や，許容限界等の諸条件が，既工認における諸条件と同等または安全側である場合には，静的地震力に対する耐震評価が既工認にて満足されることを確認する。 荷重条件等の諸条件が既工認における諸条件よりも厳しい場合，または今回工認において新たに屋外重要土木構造物として取扱うものについては，静的地震力による耐震評価を実施する。	3. 屋外重要土木構造物 従前より屋外重要土木構造物として取り扱われている構造物については，既工認において，Ｃクラスの静的地震力に対して，許容応力度法による耐震評価を実施している。 したがって，今回工認においては，現在の基準により設定される荷重条件や，許容限界等の諸条件が，既工認における諸条件と同等であることを確認することで，静的地震力に対する耐震評価が既工認にて満足されることを確認する。 荷重条件等の諸条件が既工認における諸条件よりも厳しい場合，又は今回工認において新たに屋外重要土木構造物として取り扱うものについては，静的地震力による耐震評価を実施する。	・既工認の設計条件の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では，Ｃクラスの静的地震力に対して，許容応力度法による耐震評価を実施している。なお，Ａｓクラス又はＡクラスの動的地震力（基準地震動Ｓ１，Ｓ２）に対しては，終局強度に対する耐震評価を実施している

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条 地震による損傷の防止　別添－４〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
上位クラス施設の安全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．概要 本資料は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計を行うに際して，波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。 本資料の適用範囲は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設である。 2．基本方針 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（以下「Ｓクラス施設」という。），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「ＳＡ施設」という。）は，下位クラス施設の波及的影響によって，それぞれその安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。 3．波及的影響を考慮した施設の設計方針 3.1 設置許可基準規則に例示された事項に基づく事例の検討 Ｓクラス施設の設計においては，「設置許可基準規則の解釈別記２」（以下「別記２」という。）に記載の以下の４つの観点で実施する。	上位クラス施設の安全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．概要 本資料は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐震設計を行うに際して，波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。 本資料の適用範囲は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設である。 2．基本方針 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（以下，「Ｓクラス施設」という。），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，「SA 施設」という。）は，下位クラス施設の波及的影響によって，それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。 3．波及的影響を考慮した施設の設計方針 3.1 設置許可基準規則に例示された事項に基づく事例の検討 Ｓクラス施設の設計においては，「設置許可基準規則の解釈別記 2」（以下，「別記 2」とする。）に記載の以下の４つの観点で実施する。	上位クラス施設の安全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．概要 本資料は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計を行うに際して，波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。 本資料の適用範囲は，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設である。 2．基本方針 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。），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。），下位クラス施設の波及的影響によって，それぞれその安全機能，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。 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。 3．波及的影響を考慮した施設の設計方針 3.1 設置許可基準規則に例示された事項に基づく事例の検討 Ｓクラス施設等の設計においては，「設置許可基準規則の解釈別記２」（以下「別記２」という。）に記載の以下の４つの観点で実施する。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検討する。	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉の特徴を踏まえた波及的影響評価方針を記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
ＳＡ施設の設計においては，別記２における「耐震重要施設」を「ＳＡ施設」に，「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。 ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響 ② 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響 ③ 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響 ④ 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響	SA 施設の設計においては，別記２における「耐震重要施設」を「SA 施設」に，「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。 ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響 ② 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響 ③ 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 ④ 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響	重要ＳＡ施設の設計においては，別記２における「耐震重要施設」を「重要ＳＡ施設」に，「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。 ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響 ② 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響 ③ 建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響 ④ 建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響	
3.2 地震被害事例に基づく事象の検討 上記の別記２に例示された事項のほかに考慮すべき事項が抜け落ちているものがないかを確認する観点で，原子力施設情報公開ライブラリー（ＮＵＣＩＡ）に登録された以下の地震を対象に被害情報を確認する。また，福島第二原子力発電所の不適合情報から地震による被害情報を抽出する。 （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，女川，東海第二原子力発電所：平成２３年３月※） ※ＮＵＣＩＡ最終報告となっているものを対象とした。	3.2 地震被害事例に基づく事象の検討 上記の別記２に例示された事項のほかに考慮すべき事項が抜け落ちているものがないかを確認する観点で，原子力施設情報公開ライブラリー（NUCIA）に登録された以下の地震を対象に被害情報を確認する。また，女川原子力発電所の不適合情報からも地震による被害情報を抽出する。 （対象とした情報） ➢ NUCIA 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（東海第二発電所，福島第二原子力発電所：平成 23 年３月*） ＊：NUCIA 最終報告となっているものを対象とした。 ➢ 不適合情報 ・東北地方太平洋沖地震（女川原子力発電所：平成 23 年３月）	3.2 地震被害事例に基づく事象の検討 上記の別記２に例示された事項のほかに考慮すべき事項が抜け落ちているものがないかを確認する観点で，原子力施設情報公開ライブラリー（ＮＵＣＩＡ）に登録された以下の地震を対象に被害情報を確認する。 （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最終報告となっているものを対象とした（福島第二は一部中間報告を対象）。	・確認対象の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では福島第二原子力発電所，女川原子力発電所の情報もＮＵＣＩＡにより確認している
その結果，これらの地震の被害要因のうち，3.1 の検討事象に整理できないものとして，津波や警報発信等の設備損傷以外の要因が挙げられた。 津波については，別途「津波による損傷の防止」への適合性評価を実施する。津波の影響評価では，基準地震動に伴う津波を超	その結果，これらの地震の被害要因のうち，3.1 の検討事象に整理できないものとして，津波や警報発信等の設備損傷以外の要因が挙げられた。 津波については，別途「津波による損傷の防止」への適合性評価を実施する。津波の影響評価では，基準地震動 Ss に伴う津波	その結果，これらの地震の被害要因のうち，3.1 の検討事象に整理できないものとして，津波や警報発信等の設備損傷以外の要因が挙げられた。 津波については，別途「津波による損傷の防止」への適合性評価を実施する。津波の影響評価では，基準地震動Ｓｓに伴う津波	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
える高さの津波を基準津波として設定して，施設の安全機能への影響評価を実施することから，基準地震動に伴う津波による影響については，これらの適合性評価に包絡されるため，ここでは検討の対象外とする。 　また，警報発信等については，設備損傷以外の要因による不適合事象であることから，波及的影響の観点で考慮すべき事象に当たらないと判断した。 　以上のことから，原子力発電所の地震被害情報から確認された損傷要因を踏まえても，3.1 で整理した波及的影響の具体的な検討事象に追加考慮すべき事項がないことを確認した。 　以上の①～④の具体的な設計方法を以下に示す。 3.3 不等沈下又は相対変位の観点による設計 　建屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２①「設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 (1) 地盤の不等沈下による影響 　下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下により，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能が損なわないよう，以下のとおり設計する。 　離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設を上位クラス施設と同等の支持性能を持つ地盤に，同等の基礎を設けて設置する。支持性能が十分でない地盤に下位クラス施設を設置する場合は，基礎の補強や周辺の地盤改良を行った上で，同等の支持性能を確保する。 　上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持す	を超える高さの津波を基準津波として設定して，施設の安全機能への影響評価を実施することから，基準地震動 Ss に伴う津波による影響については，これらの適合性評価に包絡されるため，ここでは検討の対象外とする。 　また，警報発信等については，設備損傷以外の要因による不適合事象であることから，波及的影響の観点で考慮すべき事象に当たらないと判断した。 　以上のことから，原子力発電所の地震被害情報から確認された損傷要因を踏まえても，3.1 で整理した波及的影響の具体的な検討事象に追加考慮すべき事項がないことを確認した。 　以上の 3.1 項①～④の具体的な設計方法を以下に示す。 3.3 不等沈下又は相対変位の観点による設計 　建屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記 2①「設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 (1) 地盤の不等沈下による影響 　下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下により，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，以下のとおり設計する。 　隔離による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設を上位クラス施設と同等の支持性能をもつ地盤に，同等の基礎を設けて設置する。支持性能が十分でない地盤に下位クラス施設を設置する場合は，基礎の補強や周辺の地盤改良等を行った上で，同等の支持性能を確保する。 　上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持す	を超える高さの津波を基準津波として設定して，施設の安全機能への影響評価を実施することから，基準地震動Ｓｓに伴う津波による影響については，これらの適合性評価に包絡されるため，ここでは検討の対象外とする。 　また，警報発信等については，設備損傷以外の要因による不適合事象であることから，波及的影響の観点で考慮すべき事象に当たらないと判断した。 　以上のことから，原子力発電所の地震被害情報から確認された損傷要因を踏まえても，3.1 で整理した波及的影響の具体的な検討事象に追加考慮すべき事項がないことを確認した。 　以上の①～④の具体的な設計方法を以下に示す。 3.3 不等沈下又は相対変位の観点による設計 　屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２①「設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響」の観点で，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 （1）地盤の不等沈下による影響 　下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下により，上位クラス施設の有する機能が損なわれないよう，以下のとおり設計する。 　離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設を上位クラス施設と同等の支持性能を持つ地盤に，同等の基礎を設けて設置する。支持性能が十分でない地盤に下位クラス施設を設置する場合は，基礎の補強や周辺の地盤改良を行ったうえで，同等の支持性能を確保する。 　上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持す	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
るよう設計する。 以上の設計方針のうち，不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 (2) 建屋間の相対変位による影響 下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，以下のとおり設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位を想定しても，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設との間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と上位クラス施設の相対変位により，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突する位置にある場合には，衝突部分の接触状況の確認，建屋全体評価又は局部評価を実施し，衝突に伴い，上位クラス施設について，それぞれその安全機能及び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のないよう設計する。 以上の設計方針のうち，建屋全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.4 接続部の観点による設計 建屋内外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２②「上位クラス施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部には，原則，上位クラスの隔離弁等を設置することにより分離し，事故時等に隔離されるよう設計する。隔離されない接続部以降の下位クラス施設	るよう設計する。 以上の設計方針のうち，不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 (2) 建屋間の相対変位による影響 下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう，以下のとおり設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位を想定しても，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設との間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突する位置にある場合には，衝突部分の接触状況の確認，建屋全体評価又は局部評価を実施し，衝突に伴い，上位クラス施設について，それぞれの安全機能及び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のないよう設計する。 以上の設計方針のうち，建屋全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.4 接続部の観点による設計 建屋内外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記 2②「耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部には，原則，上位クラスの隔離弁等を設置することにより分離し，事故時等に隔離されるよう設計する。隔離されない接続部以降の下位クラス施設	るよう設計する。 以上の設計方針のうち，不等沈下を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 (2) 建物間の相対変位による影響 下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう，以下のとおり設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位を想定しても，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設との間に波及的影響を防止するために，衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と上位クラス施設の相対変位により，下位クラス施設が上位クラス施設に衝突する位置にある場合には，衝突部分の接触状況の確認，建物全体評価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が損なわれるおそれのないよう設計する。 以上の設計方針のうち，建物全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.4 接続部の観点による設計 建物内及び屋外に設置する設計基準対象施設並びに重大事故等対処施設を対象に，別記２②「上位クラス施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響」の観点で，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部には，原則，上位クラスの隔離弁等を設置することにより分離し，事故時等に隔離されるよう設計する。隔離されない接続部以降の下位クラス施設	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
については，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度等を確保するよう設計する。又は，これらが維持されなくなる可能性がある場合は，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，上位クラス施設の内部流体の温度，圧力に影響を与えても，系統としての機能が設計の想定範囲内に維持されるよう設計する。 以上の設計方針のうち，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度を確保するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.5 損傷，転倒及び落下等の観点による建屋内施設の設計 建屋内に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２③「建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設が損傷，転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的	については，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度等を確保するよう設計する。又は，これらが維持されなくなる可能性がある場合は，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，上位クラス施設の内包流体の温度，圧力に影響を与えても，系統としての機能が設計の想定範囲内に維持されるように設計する。 以上の設計方針のうち，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度を確保するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.5 損傷，転倒，落下等の観点による建屋内施設の設計 建屋内に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記 2③「建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，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に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設が損傷，転倒，落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するように設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及	については，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度等を確保するよう設計する。又は，これらが維持されなくなる可能性がある場合は，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，上位クラス施設の内部流体の温度，圧力に影響を与えても，系統としての機能が設計の想定範囲内に維持されるよう設計する。 以上の設計方針のうち，内部流体の内包機能，機器の動的機能，構造強度を確保するよう設計する下位クラス施設を「4.波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5.波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.5 損傷，転倒，落下等の観点による建物内施設の設計 建物内に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２③「建屋内における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，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に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，損傷，転倒，落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4.波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5.波及的影	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.6 損傷，転倒及び落下等の観点による建屋外施設の設計 建屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２④「建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設が損傷，転倒及び落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設 「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき，構造強度等を確保するよう設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。	的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.6 損傷，転倒，落下等の観点による建屋外施設の設計 建屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記 2④「建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，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に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設が損傷，転倒，落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設 「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき，構造強度等を確保するよう設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。	響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 3.6 損傷，転倒，落下等の観点による屋外施設の設計 屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記２④「建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒，落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。 離隔による防護を講じて設計する場合には，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に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，損傷，転倒，落下等に至らないよう構造強度設計を行う。 上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。 以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。 4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設 「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき，構造強度等を確保するよう設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.1 不等沈下又は相対変位の観点 (1)地盤の不等沈下による影響 a. サービス建屋 下位クラス施設であるサービス建屋は，上位クラス施設であるコントロール建屋に隣接しており，岩盤（一部が古安田層）に支持されていることから，不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 b. 5 号炉サービス建屋 下位クラス施設である 5 号炉サービス建屋は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に隣接しており，地盤改良土を介して更新統（古安田層）に支持されていることから，不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 c. 5 号炉連絡通路 下位クラス施設である 5 号炉連絡通路は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に隣接しており，マンメイドロックを介して更新統（古安田層）に支持されていることから，不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. 5 号炉主排気モニタ建屋 下位クラス施設である 5 号炉主排気モニタ建屋は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋)に隣接しており，埋戻し土に支持されていることから，不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の不等沈下により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－１表に示す。	4.1 不等沈下又は相対変位の観点 (1) 地盤の不等沈下による影響 不等沈下によって影響を及ぼす施設はない。	4.1 不等沈下又は相対変位の観点 (1) 地盤の不等沈下による影響 下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない十分な離隔距離をとって配置されていること，又は十分な離隔距離がない場合でも下位クラス施設が堅固な岩盤に支持されていることから，不等沈下の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉では不等沈下の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
第 4－1 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（不等沈下） 波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設：コントロール建屋 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設：サービス建屋 波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設：5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋) 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設：5 号炉サービス建屋／5 号炉連絡通路／5 号炉主排気モニタ建屋 （注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。 (2)建屋間の相対変位による影響 a. 6 号炉連絡通路 下位クラス施設である 6 号炉連絡通路は，上位クラス施設である 6 号炉タービン建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，6 号炉タービン建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 b. サービス建屋 下位クラス施設であるサービス建屋は，上位クラス施設であるコントロール建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，コントロール建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 c. 5 号炉タービン建屋 下位クラス施設である 5 号炉タービン建屋は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. 5 号炉連絡通路 下位クラス施設である 5 号炉連絡通路は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，5 号炉原子炉建屋内緊急	(2) 建屋間の相対変位による影響 a. ２号炉タービン建屋 下位クラス施設である２号炉タービン建屋は上位クラス施設である２号炉原子炉建屋や２号炉制御建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，２号炉原子炉建屋等に対して波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	(2) 建物間の相対変位による影響 a. １号炉タービン建物 下位クラス施設である１号炉タービン建物は，上位クラス施設である制御室建物及び２号炉タービン建物に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，制御室建物及び２号炉タービン建物に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
時対策所（5 号炉原子炉建屋）に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		b. １号炉廃棄物処理建物 下位クラス施設である１号炉廃棄物処理建物は，上位クラス施設である制御室建物及び２号炉廃棄物処理建物に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，制御室建物及び２号炉廃棄物処理建物に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
	b. ２号炉補助ボイラー建屋 下位クラス施設の２号炉補助ボイラー建屋は上位クラス施設である２号炉制御建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，２号炉制御建屋に対して波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		
e. 5 号炉主排気モニタ建屋 下位クラス施設である 5 号炉主排気モニタ建屋は，上位クラス施設である 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋)に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		c. ２号炉排気筒モニタ室 下位クラス施設である２号炉排気筒モニタ室は，上位クラス施設である２号炉排気筒に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，２号炉排気筒に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	
	c. １号炉制御建屋 下位クラス施設の１号炉制御建屋は上位クラスである２号炉制御建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，２号炉制御建屋に対して波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. ２号炉制御建屋 本施設は上位クラス施設であるが，同じく上位クラス施設の２号炉原子炉建屋と隣接していることから，地震による相対変位に		

<table>
<tr>
<th>柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）</th>
<th>女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）</th>
<th>島根原子力発電所　２号炉</th>
<th>備考</th>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>より衝突して，２号炉原子炉建屋及び２号炉制御建屋自身に波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。</td>
<td>d. 燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備
下位クラス施設である燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備は，上位クラス施設である２号炉排気筒に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，２号炉排気筒に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。</td>
<td>・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる</td>
</tr>
<tr>
<td>ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の相対変位により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－２表に示す。</td>
<td>ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の相対変位により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を別添 4－1 表に示す。</td>
<td>ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の相対変位により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－１表に示す。</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>第 4－2 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（相対変位）
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>6 号炉タービン建屋</td><td>6 号炉連絡通路</td></tr><tr><td>コントロール建屋</td><td>サービス建屋</td></tr><tr><td rowspan="3">5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋)</td><td>5 号炉タービン建屋</td></tr><tr><td>5 号炉連絡通路</td></tr><tr><td>5 号炉主排気モニタ建屋</td></tr></table>（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。</td>
<td>別添 4－1 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（相対変位）*1
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>２号炉原子炉建屋
２号炉制御建屋</td><td>２号炉タービン建屋</td></tr><tr><td rowspan="2">２号炉制御建屋</td><td>２号炉補助ボイラー建屋</td></tr><tr><td>１号炉制御建屋</td></tr><tr><td>２号炉原子炉建屋</td><td>２号炉制御建屋*2</td></tr></table>*1：詳細設計の段階で変更の可能性あり。
*2：当該建屋は上位クラス施設であるが，２号炉原子炉建屋に近接していることを踏まえ相対変位の影響を確認する。</td>
<td>第４－１表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（相対変位）
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>制御室建物
２号炉タービン建物</td><td>１号炉タービン建物</td></tr><tr><td>制御室建物
２号炉廃棄物処理建物</td><td>１号炉廃棄物処理建物</td></tr><tr><td>２号炉排気筒</td><td>２号炉排気筒モニタ室</td></tr><tr><td>２号炉排気筒</td><td>燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備</td></tr></table>（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。</td>
<td>・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2 接続部の観点
上位クラス施設と下位クラス施設との接続部は隔離弁等により隔離されていること，又は下位クラス施設の損傷と隔離によるプロセス変化に対する上位クラス施設への過渡条件が設計の想定範囲内に維持されることから，接続部における相互影響の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない。</td>
<td>4.2 接続部の観点
上位クラス施設と下位クラス施設との接続部は隔離弁等により隔離されていること，又は下位クラス施設の損傷と隔離によるプロセス変化に対する上位クラス施設への過渡条件が設計の想定範囲内に維持されることから，接続部における相互影響の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない。</td>
<td>4.2 接続部の観点
(1) 接続部における相互影響
a. 燃料プール冷却系ポンプ室冷却機
上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に系統上接続されている下位クラス施設の燃料プール冷却系ポンプ室冷却機の損傷により，上位クラス施設の原子炉補機冷却系配管の機能喪失の可能性が否定できない。このため，上位クラス施設の原子炉補</td>
<td></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）</td>
<td>女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）</td>
<td>島根原子力発電所　２号炉</td>
<td>備考</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>機冷却系配管と系統上接続されている下位クラス施設の燃料プール冷却系ポンプ室冷却機を波及的影響の設計対象とした。

b. 原子炉浄化系補助熱交換器
上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に系統上接続されている下位クラス施設の原子炉浄化系補助熱交換器の損傷により，上位クラス施設の原子炉補機冷却系配管の機能喪失の可能性が否定できない。このため，上位クラス施設の原子炉補機冷却系配管と系統上接続されている下位クラス施設の原子炉浄化系補助熱交換器を波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設との接続部の観点により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－２表に示す。

第４－２表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（接続部）
<table><tr><td>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</td><td>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</td></tr><tr><td rowspan="2">原子炉補機冷却系配管</td><td>燃料プール冷却系ポンプ室冷却機</td></tr><tr><td>原子炉浄化系補助熱交換器</td></tr></table>（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。</td>
<td>・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3 建屋内施設の損傷，転倒及び落下等の観点
(1)施設の損傷，転倒及び落下等による影響
a. 6 号炉原子炉遮蔽壁
下位クラス施設である 6 号炉原子炉遮蔽壁は，上位クラス施設である 6 号炉原子炉圧力容器に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，6 号炉原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. 6 号炉原子炉建屋クレーン
下位クラス施設である 6 号炉原子炉建屋クレーンは，上位クラス施設である 6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃</td>
<td>4.3 建屋内施設の損傷，転倒，落下等の観点
(1) 施設の損傷，転倒，落下等による影響
a. 原子炉遮蔽壁
下位クラス施設の原子炉遮蔽壁は上位クラス施設である原子炉圧力容器に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. 原子炉建屋クレーン
下位クラス施設の原子炉建屋クレーンは上位クラス施設である使用済燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等の上部又は近傍に</td>
<td>4.3 建物内施設の損傷，転倒，落下等の観点
(1)施設の損傷，転倒，落下等による影響
a. ガンマ線遮蔽壁
下位クラス施設であるガンマ線遮蔽壁は，上位クラス施設である原子炉圧力容器に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

b. 原子炉建物天井クレーン
下位クラス施設である原子炉建物天井クレーンは，上位クラス施設である燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置さ</td>
<td></td>
</tr>
</table>

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
料貯蔵ラック等の上部又は隣りに設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 c. 6 号炉燃料取替機 下位クラス施設である 6 号炉燃料取替機は，上位クラス施設である 6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃料貯蔵ラック等の上部又は隣りに設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，落下により，使用済燃料プール等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 c. 燃料交換機 下位クラス施設の燃料交換機は上位クラス施設である使用済燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等の上部又は近傍に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，落下により，使用済燃料プール等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. 制御棒貯蔵ハンガ 下位クラス施設の制御棒貯蔵ハンガは上位クラス施設である使用済燃料貯蔵ラックの近傍に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，落下により，使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。そこで，以下に示すような検討を行い，波及的影響が防止できる設計とする。 ・基準地震動 Ss に対する耐震性の確認（運用制限などと合わせて確認する） ・転倒による使用済燃料貯蔵ラックへの影響検討 ・転倒防止対策の検討 ・撤去，移設の検討 e. 制御棒貯蔵ラック 下位クラス施設の制御棒貯蔵ラックは上位クラス施設である使用済燃料貯蔵ラックの近傍に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，落下により，使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。そこで，d.制御棒貯蔵ハンガと同様な検討を行い，波及的影響が防止できる設計とする。	れていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 c. 燃料取替機 下位クラス施設である燃料取替機は，上位クラス施設である燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. 制御棒貯蔵ハンガ 下位クラス施設である制御棒貯蔵ハンガは，上位クラス施設である燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる ・対象施設の相違 【女川 2】 島根２号炉では制御棒・破損燃料貯蔵ラックは上位クラス施設としている

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	f．燃料チャンネル着脱機 下位クラス施設の燃料チャンネル着脱機は上位クラス施設である使用済燃料貯蔵ラックの近傍に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，落下により，使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。そこで，d.制御棒貯蔵ハンガと同様な検討を行い，波及的影響が防止できる設計とする。	e．チャンネル着脱装置 下位クラス施設であるチャンネル着脱装置は，上位クラス施設である燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 f．耐火障壁 下位クラス施設である耐火障壁は，上位クラス施設である原子炉補機冷却系熱交換器，中央制御室送風機等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉補機冷却系熱交換器，中央制御室送風機等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
d．６号炉原子炉ウェル遮蔽プラグ 下位クラス施設である６号炉原子炉ウェル遮蔽プラグは，上位クラス施設である６号炉原子炉格納容器の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，６号炉原子炉格納容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 e．６号炉中央制御室天井照明 下位クラス施設である６号炉中央制御室天井照明は，上位クラス施設である ６号炉中央運転監視盤及び ６号炉運転監視補助盤の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，６号炉中央運転監視盤及び６号炉運転監視補助盤に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	g．原子炉ウェル遮蔽プラグ 下位クラス施設の原子炉ウェル遮蔽プラグは上位クラス施設であるドライウェルの上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，ドライウェルに衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 h．中央制御室天井照明 下位クラス施設の中央制御室天井照明は上位クラス施設である原子炉制御盤，原子炉補機制御盤等の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉制御盤等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 i．ほう酸水注入系テストタンク 下位クラス施設のほう酸水注入系テストタンクは上位クラス施設であるほう酸水注入系ポンプ出口圧力に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，ほう酸水注入形ポンプ出口圧力に衝突し波及的影響	g．原子炉ウェルシールドプラグ 下位クラス施設である原子炉ウェルシールドプラグは，上位クラス施設である原子炉格納容器の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉格納容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 h．中央制御室天井照明 下位クラス施設である中央制御室天井照明は，上位クラス施設である安全設備制御盤，原子炉制御盤等の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，安全設備制御盤，原子炉制御盤等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【女川 2】 島根２号炉ほう酸水注入系テストタンクは上位クラス施設と離隔距離があるため波及的影響しない

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 j．耐火隔壁 下位クラス施設の耐火隔壁は上位クラス施設である中央制御室外原子炉停止装置盤，原子炉系（広域水位）計装ラック等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，中央制御室外原子炉停止装置盤等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	i．チャンネル取扱ブーム 下位クラス施設であるチャンネル取扱ブームは，上位クラス施設である燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 j．燃料プール冷却系ポンプ室冷却機 下位クラス施設である燃料プール冷却系ポンプ室冷却機は，上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉補機冷却系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 k．原子炉浄化系補助熱交換器 下位クラス施設である原子炉浄化系補助熱交換器は，上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉補機冷却系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 l．循環水系配管 下位クラス施設である循環水系配管は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管及び高圧炉心スプレイ補機海水系配管に	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉補機海水系配管及び高圧炉心スプレイ補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 m．タービン補機海水系配管 下位クラス施設であるタービン補機海水系配管は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管含む）の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機海水系配管（放水配管含む）に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 n．給水系配管 下位クラス施設である給水系配管は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 o．タービンヒータドレン系配管 下位クラス施設であるタービンヒータドレン系配管は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 p．タービン補機冷却系熱交換器 下位クラス施設であるタービン補機冷却系熱交換器は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉補機海水系配管（放水配管）に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		q．復水輸送系配管 下位クラス施設である復水輸送系配管は，上位クラス施設である非常用ガス処理系配管の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，非常用ガス処理系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 r．復水系配管 下位クラス施設である復水系配管は，上位クラス施設である非常用ガス処理系配管の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，非常用ガス処理系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 s．グランド蒸気排ガスフィルタ 下位クラス施設であるグランド蒸気排ガスフィルタは，上位クラス施設である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等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，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等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 t．格納容器空気置換排風機 下位クラス施設である格納容器空気置換排風機は，上位クラス施設であるHVR入口隔離弁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，HVR入口隔離弁に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 u．消火系配管 下位クラス施設である消火系配管は，上位クラス施設である高圧炉心スプレイ補機海水系配管の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，高圧炉心スプレイ補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		とした。	
f. 7 号炉原子炉遮蔽壁 下位クラス施設である 7 号炉原子炉遮蔽壁は，上位クラス施設である 7 号炉原子炉圧力容器に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，7 号炉原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 g. 7 号炉原子炉建屋クレーン 下位クラス施設である 7 号炉原子炉建屋クレーンは，上位クラス施設である 7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等の上部又は隣りに設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 h. 7 号炉燃料取替機 下位クラス施設である 7 号炉燃料取替機は，上位クラス施設である 7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等の上部又は隣りに設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 i. 7 号炉原子炉ウェル遮蔽プラグ 下位クラス施設である 7 号炉原子炉ウェル遮蔽プラグは，上位クラス施設である 7 号炉原子炉格納容器の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，7 号炉原子炉格納容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 j. 7 号炉中央制御室天井照明 下位クラス施設である 7 号炉中央制御室天井照明は，上位クラ			（柏崎 7 号は柏崎 6 号と同様の記載）

<table>
<tr>
<th>柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）</th>
<th>女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）</th>
<th>島根原子力発電所　２号炉</th>
<th>備考</th>
</tr>
<tr>
<td>ス施設である 7 号炉中央運転監視盤及び 7 号炉運転監視補助盤の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，7 号炉中央運転監視盤及び7 号炉運転監視補助盤に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－３表に示す。

第 4－3 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（損傷，転倒及び落下等）
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>6 号炉原子炉圧力容器</td><td>6 号炉原子炉遮蔽壁</td></tr><tr><td>6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>6 号炉原子炉建屋クレーン</td></tr><tr><td>6 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 6 号炉使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>6 号炉燃料取替機</td></tr><tr><td>6 号炉原子炉格納容器</td><td>6 号炉原子炉ウェル遮蔽プラグ</td></tr><tr><td>6 号炉中央運転監視盤及び 6 号炉運転監視補助盤</td><td>6 号炉中央制御室天井照明</td></tr><tr><td>7 号炉原子炉圧力容器</td><td>7 号炉原子炉遮蔽壁</td></tr><tr><td>7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>7 号炉原子炉建屋クレーン</td></tr><tr><td>7 号炉使用済燃料貯蔵プール及び 7 号炉使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>7 号炉燃料取替機</td></tr><tr><td>7 号炉原子炉格納容器</td><td>7 号炉原子炉ウェル遮蔽プラグ</td></tr><tr><td>7 号炉中央運転監視盤及び 7 号炉運転監視補助盤</td><td>7 号炉中央制御室天井照明</td></tr></table>（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。</td>
<td>ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を別添 4－2 表に示す。

別添 4－2 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（建屋内施設の損傷，転倒，落下等）*1
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>原子炉圧力容器</td><td>原子炉遮蔽壁</td></tr><tr><td>使用済燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>原子炉建屋クレーン</td></tr><tr><td>使用済燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック等</td><td>燃料交換機</td></tr><tr><td rowspan="3">使用済燃料貯蔵ラック</td><td>制御棒貯蔵ハンガ</td></tr><tr><td>制御棒貯蔵ラック</td></tr><tr><td>燃料チャンネル着脱機</td></tr><tr><td>ドライウェル</td><td>原子炉ウェル遮蔽プラグ</td></tr><tr><td>重要計器監視用 125V 直流分電盤 2
原子炉冷却制御盤等</td><td>中央制御室天井照明</td></tr><tr><td>ほう酸水注入系ポンプ出口圧力</td><td>ほう酸水注入系テストタンク</td></tr><tr><td>中央制御室外原子炉停止装置盤
原子炉系（広域水位）計装ラック等</td><td>耐火隔壁</td></tr></table>*1：詳細設計の段階で変更の可能性あり。</td>
<td>ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－３表に示す。

第４－３表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（建物内施設の損傷，転倒，落下等）
<table><tr><th>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設</th><th>波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</th></tr><tr><td>原子炉圧力容器</td><td>ガンマ線遮蔽壁</td></tr><tr><td>燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック　等</td><td>原子炉建物天井クレーン</td></tr><tr><td>燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック　等</td><td>燃料取替機</td></tr><tr><td>燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック　等</td><td>制御棒貯蔵ハンガ</td></tr><tr><td>燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック　等</td><td>チャンネル着脱装置</td></tr><tr><td>原子炉補機冷却系熱交換器
中央制御室送風機　等</td><td>耐火障壁</td></tr><tr><td>原子炉格納容器</td><td>原子炉ウェルシールドプラグ</td></tr><tr><td>安全設備制御盤
原子炉制御盤　等</td><td>中央制御室天井照明</td></tr><tr><td>燃料プール
使用済燃料貯蔵ラック</td><td>チャンネル取扱ブーム</td></tr><tr><td>原子炉補機冷却系配管</td><td>燃料プール冷却系ポンプ室冷却機</td></tr><tr><td>原子炉補機冷却系配管</td><td>原子炉浄化系補助熱交換器</td></tr><tr><td>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</td><td>循環水系配管</td></tr></table></td>
<td>・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる</td>
</tr>
</table>

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		<table><tr><td>原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管（放水配管）</td><td>タービン補機海水系配管</td></tr><tr><td>原子炉補機海水系配管</td><td>給水系配管</td></tr><tr><td>原子炉補機海水系配管</td><td>タービンヒータドレン系配管</td></tr><tr><td>原子炉補機海水系配管（放水配管）</td><td>タービン補機冷却系熱交換器</td></tr><tr><td>非常用ガス処理系配管</td><td>復水輸送系配管</td></tr><tr><td>非常用ガス処理系配管</td><td>復水系配管</td></tr><tr><td>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　　等</td><td>グランド蒸気排ガスフィルタ</td></tr><tr><td>HVR 入口隔離弁</td><td>格納容器空気置換排風機</td></tr><tr><td>高圧炉心スプレイ補機海水系配管</td><td>消火系配管</td></tr></table>（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。	
4.4 建屋外施設の損傷，転倒及び落下等の観点 (1)施設の損傷，転倒及び落下等による影響	4.4 建屋外施設の損傷，転倒，落下等の観点 (1) 施設の損傷，転倒，落下等による影響	4.4 屋外施設の損傷，転倒，落下等の観点 (1)施設の損傷，転倒，落下等による影響	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
	a. ２号炉海水ポンプ室門型クレーン 下位クラス施設の２号炉海水ポンプ室門型クレーンは上位クラス施設である原子炉補機冷却海水ポンプ，原子炉補機冷却海水系配管等の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，原子炉補機冷却海水ポンプ等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	a. 取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備 下位クラス施設である取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備は，上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ，原子炉補機海水系配管等が落下範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により，原子炉補機海水ポンプ，原子炉補機海水系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 b. 取水槽ガントリクレーン 下位クラス施設である取水槽ガントリクレーンは，上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ，原子炉補機海水系配管等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷，転倒及び落下により，原子炉補機海水ポンプ，原子炉補機海水系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	
a. ５号炉主排気筒 下位クラス施設である５号炉主排気筒は，上位クラス施設であ		c. １号炉排気筒 下位クラス施設である１号炉排気筒は，上位クラス施設である	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
る６号炉非常用ディーゼル発電設備軽油タンク，６号炉原子炉建屋等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，６号炉非常用ディーゼル発電設備軽油タンク，６号炉原子炉建屋等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 b. ６号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁 下位クラス施設である６号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁は，上位クラス施設である６号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，６号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，６号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，６号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	b. 竜巻防護ネット 下位クラス施設の竜巻防護ネットは上位クラス施設である原子炉補機冷却海水ポンプ，原子炉補機冷却海水系配管等の上部に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機冷却海水ポンプ等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	原子炉補機海水ポンプ，２号炉原子炉建物等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，原子炉補機海水ポンプ，２号炉原子炉建物等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 d. 除じん機 下位クラス施設である除じん機は，上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプが転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプに衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 e. 取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備 下位クラス施設である取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備は，上位クラス施設である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等が落下範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により，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等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		f．２号炉排気筒モニタ室 下位クラス施設である２号炉排気筒モニタ室は，上位クラス施設である２号炉排気筒及び津波監視カメラ（排気筒）用電路に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，２号炉排気筒及び津波監視カメラ（排気筒）用電路に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 g．高光度航空障害灯管制器 下位クラス施設である高光度航空障害灯管制器は，上位クラス施設である非常用ガス処理系排気管が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，非常用ガス処理系排気管に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 h．燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備 下位クラス施設である燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備は，上位クラス施設であるA-ディーゼル燃料移送ポンプ，２号炉排気筒等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷，転倒及び落下により，A-ディーゼル燃料移送ポンプ，２号炉排気筒等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 i．取水槽海水ポンプエリア防水壁 下位クラス施設である取水槽海水ポンプエリア防水壁は，上位クラス施設である取水槽水位計，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）等が落下範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により，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）等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		j. サイトバンカ建物 下位クラス施設であるサイトバンカ建物（増築部含む）は，上位クラス施設である防波壁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 k. ２号炉南側盛土斜面 下位クラス施設である２号炉南側盛土斜面は，上位クラス施設である第１ベントフィルタ格納槽が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，第１ベントフィルタ格納槽に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 l. １，２号炉北東防波壁周辺斜面 下位クラス施設である１，２号炉北東防波壁周辺斜面は，上位クラス施設である防波壁が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 m. ３号炉北西防波壁周辺斜面 下位クラス施設である３号炉北西防波壁周辺斜面は，上位クラス施設である防波壁が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 n. ２号炉西側切取斜面 下位クラス施設である２号炉西側切取斜面は，上位クラス施設である２号炉排気筒，第１ベントフィルタ格納槽等が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，２号炉排気筒，第１ベントフィルタ格納槽等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
c．５ 号炉タービン建屋 下位クラス施設である５ 号炉タービン建屋は，上位クラス施設である６号炉タービン建屋及び５ 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（５ 号炉原子炉建屋）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，６ 号炉タービン建屋及び５ 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（５ 号炉原子炉建屋）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		o．２号炉南側切取斜面 下位クラス施設である２号炉南側切取斜面は，上位クラス施設である格納容器フィルタベント系配管（接続口），２号炉原子炉建物等が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，格納容器フィルタベント系配管（接続口），２号炉原子炉建物等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 p．ガスタービン発電機建物周辺斜面 下位クラス施設であるガスタービン発電機建物周辺斜面は，上位クラス施設である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等が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，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等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 q．１号炉原子炉建物 下位クラス施設である１号炉原子炉建物は，上位クラス施設である制御室建物に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，制御室建物に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 r．１号炉タービン建物 下位クラス施設である１号炉タービン建物は，上位クラス施設である制御室建物及び２号炉タービン建物に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，制御室建物及び２号炉タービン建物に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 s．１号炉廃棄物処理建物 下位クラス施設である１号炉廃棄物処理建物は，上位クラス施	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		設である制御室建物及び２号炉廃棄物処理建物に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，制御室建物及び２号炉廃棄物処理建物に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 t．緊急時対策所周辺斜面 下位クラス施設である緊急時対策所周辺斜面は，上位クラス施設である緊急時対策所及び緊急時対策所発電機接続プラグ盤が崩壊範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により，緊急時対策所及び緊急時対策所発電機接続プラグ盤に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 u．免震重要棟遮蔽壁 下位クラス施設である免震重要棟遮蔽壁は，上位クラス施設である緊急時対策所及び緊急時対策所発電機接続プラグ盤が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，緊急時対策所及び緊急時対策所発電機接続プラグ盤に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 v．主排気ダクト 下位クラス施設である主排気ダクトは，上位クラス施設である２号炉排気筒が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷，転倒及び落下により，２号炉排気筒に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 w．タービン補機海水系配管 下位クラス施設であるタービン補機海水系配管は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管）が落下範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機海水系配管（放水配管）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		x．タービン補機海水ストレーナ 下位クラス施設であるタービン補機海水ストレーナは，上位クラス施設である循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 y．１号炉取水槽ピット部 下位クラス施設である１号炉取水槽ピット部は，上位クラス施設である１号炉取水槽流路縮小工及び１号炉取水槽北側壁が落下範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により，１号炉取水槽流路縮小工及び１号炉取水槽北側部に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 z．建物開口部竜巻防護対策設備 下位クラス施設である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，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ことから，波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
d．６ 号炉取水護岸 下位クラス施設である６ 号炉取水護岸は，上位クラス施設である６ 号炉海水貯留堰が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，６号炉海水貯留堰に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	c．３号炉取水路 下位クラス施設の３号炉取水路は上位クラス施設である防潮堤の下部の地中に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防潮堤の支持機能に波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
e．７ 号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁 下位クラス施設である７ 号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁は，上位クラス施設である７ 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，７ 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，７ 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，７ 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	d．北側排水路 下位クラス施設の北側排水路は上位クラス施設である防潮堤の下部の地中に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防潮堤の支持機能に波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 e．アクセスルート（防潮堤の盛土堤防部と一体となっている部分） 下位クラス施設のアクセスルート（防潮堤の盛土堤防部と一体となっている部分）は上位クラス施設である防潮堤と一体の構造となっていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防潮堤の機能に波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
f．７ 号炉取水護岸 下位クラス施設である７ 号炉取水護岸は，上位クラス施設である７ 号炉海水貯留堰が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，７ 号炉海水貯留堰に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	f．３号炉海水ポンプ室門型クレーン 下位クラス施設の海水ポンプ室門型クレーンは上位クラス施設である防潮壁，浸水防止蓋等の近傍に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒，		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	落下により，防潮壁等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
g．サービス建屋 下位クラス施設であるサービス建屋は，上位クラス施設であるコントロール建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，コントロール建屋に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	g．２号炉タービン建屋 下位クラス施設の２号炉タービン建屋は上位クラス施設である防潮壁，逆流防止設備等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，防潮壁等に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		
h．５号炉サービス建屋 下位クラス施設である５号炉サービス建屋は，上位クラス施設である５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（５号炉原子炉建屋）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（５号炉原子炉建屋）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	h．２号炉補助ボイラー建屋 下位クラス施設の２号炉補助ボイラー建屋は上位クラス施設である制御建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，制御建屋に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。		
i．５号炉格納容器圧力逃がし装置基礎 下位クラス施設である５号炉格納容器圧力逃がし装置基礎は，上位クラス施設である５号炉原子炉建屋内緊急時対策所（５号炉原子炉建屋）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に			

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	i．１号炉制御建屋 下位クラス施設の１号炉制御建屋は上位クラス施設である制御建屋に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，制御建屋に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 j．１号炉排気筒 下位クラス施設の１号炉排気筒は斜面上に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，排気筒に衝突し波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 k．前面護岸 下位クラス施設の前面護岸は上位クラス施設である取水口や貯留堰の近傍に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，取水口等の取水機能に波及的影響を及ぼすことが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	aa．２号炉放水路 下位クラス施設である２号炉放水路は，上位クラス施設である防波壁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 bb．３号炉放水路 下位クラス施設である３号炉放水路は，上位クラス施設である防波壁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防波壁に衝突し，波及的	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 cc. １号炉取水管 下位クラス施設である１号炉取水管は，上位クラス施設である防波壁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。 dd. 施設護岸 下位クラス施設である施設護岸は，上位クラス施設である防波壁に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，防波壁に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる
ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－４表に示す。	ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を別添 4-3 表に示す。	ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を第４－４表に示す。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

第 4－4 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（損傷，転倒及び落下等）

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
6 号炉非常用ディーゼル発電設備軽油タンク，6 号炉原子炉建屋等	5 号炉主排気筒
6 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，6 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等	6 号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁
6 号炉タービン建屋及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（5 号炉原子炉建屋）	5 号炉タービン建屋
6 号炉海水貯留堰	6 号炉取水護岸
7 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ，7 号炉非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管等	7 号炉燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁
7 号炉海水貯留堰	7 号炉取水護岸
コントロール建屋	サービス建屋
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋)	5 号炉サービス建屋
5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(5 号炉原子炉建屋)	5 号炉格納容器圧力逃がし装置基礎

（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

別添 4－3 表　波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（建屋外施設の損傷，転倒，落下等）*1

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機冷却海水ポンプ 原子炉補機冷却海水系配管等	２号炉海水ポンプ室門型クレーン
原子炉補機冷却海水ポンプ 原子炉補機冷却海水系配管等	竜巻防護ネット
防潮堤	３号炉取水路
	北側排水路
	アクセスルート（防潮堤の盛土堤防部と一体となっている部分）
防潮壁 浸水防止蓋等	３号炉海水ポンプ室門型クレーン
防潮壁 逆流防止設備等	２号炉タービン建屋
制御建屋	２号炉補助ボイラー建屋
	１号炉制御建屋
排気筒	１号炉排気筒
取水口 貯留堰	前面護岸

*1：詳細設計の段階で変更の可能性あり。

島根原子力発電所　２号炉

第４－４表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
（屋外施設の損傷，転倒，落下等）

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機海水ポンプ 原子炉補機海水系配管　等	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 原子炉補機海水系配管　等	取水槽ガントリクレーン
原子炉補機海水ポンプ ２号炉原子炉建物　等	１号炉排気筒
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	除じん機
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等	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備
２号炉排気筒 津波監視カメラ（排気筒）用電路	２号炉排気筒モニタ室
非常用ガス処理系排気管	高光度航空障害灯管制器
A-ディーゼル燃料移送ポンプ ２号炉排気筒　等	燃料移送ポンプエリア竜巻防護対策設備
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）　等	取水槽海水ポンプエリア防水壁
防波壁	サイトバンカ建物
第１ベントフィルタ格納槽	２号炉南側盛土斜面
防波壁	１，２号炉北東防波壁周辺斜面
防波壁	３号炉北西防波壁周辺斜面
２号炉排気筒 第１ベントフィルタ格納槽　等	２号炉西側切取斜面
格納容器フィルタベント系配管（接続口） ２号炉原子炉建物　等	２号炉南側切取斜面
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　等	ガスタービン発電機建物周辺斜面
制御室建物	１号炉原子炉建物

備考

・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
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結果，波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が異なる

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

制御室建物 ２号炉タービン建物	１号炉タービン建物
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
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
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
２号炉排気筒	主排気ダクト
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
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
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
防波壁	２号炉放水路
防波壁	３号炉放水路
防波壁	１号炉取水管
防波壁	施設護岸
—※1	建物開口部竜巻防護対策設備※1

※1 原子炉建物及び廃棄物処理建物の開口部に設置している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，上位クラス施設は特定しないが，波及的影響の設計対象とする。

（注）詳細設計の段階で変更の可能性有り。

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針 「4.波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」で選定した施設の耐震設計方針を以下に示す。 5.1 耐震評価部位 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価対象部位は，それぞれの損傷モードに応じて選定する。すなわち，評価対象下位クラス施設の不等沈下，相対変位，接続部における相互影響，損傷，転倒及び落下等を防止するよう，主要構造部材，支持部及び固定部等を対象とする。 5.2 地震応答解析 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については，既工認で実績があり，かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。 5.3 設計用地震動又は地震力 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。荷重の設定においては，実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。 5.5 許容限界 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界設定の考え方を，以下建物・構築物，機器・配管系及び土木構造物にわけて示す。 5.5.1 建物・構築物 建物・構築物について，下位クラス施設の上位クラス施設に対する衝突を防止する場合の許容限界は，下位クラス施設と上位ク	5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針 「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」で選定した施設の耐震設計方針を以下に示す。 5.1 耐震評価部位 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価部位は，それぞれの損傷モードに応じて選定する。すなわち，評価対象下位クラス施設が不等沈下，相対変位，接続部における相互影響，損傷，転倒，落下等を防止するよう，主要構造部材，支持部，固定部等を対象とする。 5.2 地震応答解析 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については，既工認で実績があり，かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。 5.3 設計用地震動又は地震力 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。荷重の設定においては，実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。 5.5 許容限界 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界設定の考え方を，建物・構築物，機器・配管系及び土木構造物に分けて示す。 5.5.1 建物・構築物 建物・構築物について，離隔による防護を講じることで，下位クラス施設の相対変位等による波及的影響を防止する場合は，下	5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針 「4.波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」で選定した施設の耐震設計方針を以下に示す。 5.1 耐震評価部位 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価対象部位は，それぞれの損傷モードに応じて選定する。すなわち，評価対象下位クラス施設の不等沈下，相対変位，接続部における相互影響，損傷，転倒，落下等を防止するよう，主要構造部材，支持部，固定部等を対象とする。 5.2 地震応答解析 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については，既工認で実績があり，かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。 5.3 設計用地震動又は地震力 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。荷重の設定においては，実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。 5.5 許容限界 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界設定の考え方を，以下，建物・構築物，機器・配管系及び土木構造物に分けて示す。 5.5.1 建物・構築物 建物・構築物について，下位クラス施設の上位クラス施設に対する衝突を防止する場合の許容限界は，下位クラス施設と上位ク	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
ラス施設との離隔距離を確保することを基本とする。 また，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を防止する場合は，部材に発生する応力に対して終局耐力を基本として許容限界を設定する。 5.5.2 機器・配管系 機器・配管系について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の接続部における相互影響及び損傷，転倒及び落下等を防止する場合は，許容限界として，評価部位に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界を設定する。機器の動的機能維持を確保することで，下位クラス施設の接続部における相互影響を防止する場合は，許容限界として動的機能確認済加速度を設定する。 5.5.3 土木構造物 土木構造物について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を防止する場合は，構造部材の終局耐力や基礎地盤の極限支持力度に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 また，構造物の安定性や変形により上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は，構造物のすべりや変形量に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討 工事段階においても，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また，仮置資材等，現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても合わせて確認する。 工事段階における検討は，別記２の４つの観点のうち，③及び④の観点，すなわち下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による影響について，プラントウォークダウンにより実施する。 確認事項としては，設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち，施設の損傷，転倒及び落下等を想定し	位クラス施設と上位クラス施設との距離を基本として許容限界を設定する。 また，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を防止する場合は，部材に発生する応力に対して終局耐力を基本として許容限界を設定する。 5.5.2 機器・配管系 機器・配管系について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の接続部における相互影響及び損傷，転倒，落下等を防止する場合は，許容限界として，評価部位に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界を設定する。機器の動的機能維持を確保することで，下位クラス施設の接続部における相互影響を防止する場合は，許容限界として動的機能維持確認済加速度を設定する。 5.5.3 土木構造物 土木構造物について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を防止する場合は，構造部材の終局耐力や基礎地盤の極限支持力度に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 また，構造物の安定性や変形により上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は，構造物のすべりや変形量に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討 工事段階においても，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また，仮置資材等，現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても併せて確認する。 工事段階における検討は，別記２の４つの観点のうち，③及び④の観点，すなわち下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による影響について，プラントウォークダウンにより実施する。 確認事項としては，設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち，施設の損傷，転倒，落下等を想定した	ラス施設との離隔距離を確保することを基本とする。 また，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を防止する場合は，部材に発生する応力に対して終局耐力を基本として許容限界を設定する。 5.5.2 機器・配管系 機器・配管系について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の接続部における相互影響及び損傷，転倒，落下等を防止する場合は，許容限界として，評価部位に塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界を設定する。機器の動的機能維持を確保することで，下位クラス施設の接続部における相互影響を防止する場合は，許容限界として動的機能確認済加速度を設定する。 5.5.3 土木構造物 土木構造物について，施設の構造を保つことで，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を防止する場合は，構造部材の終局耐力や基礎地盤の極限支持力度に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 また，構造物の安定性や変形により上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は，構造物のすべりや変形量に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。 6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討 工事段階においても，設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを，敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また，仮置資材等，現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても合わせて確認する。 工事段階における検討は，別記２の４つの観点のうち，③及び④の観点，すなわち下位クラス施設の損傷，転倒，落下等による影響について，プラントウォークダウンにより実施する。 確認事項としては，設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち，施設の損傷，転倒，落下等を想定した	

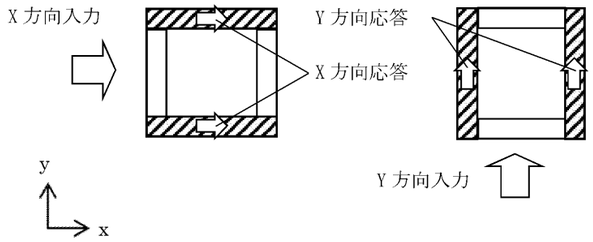
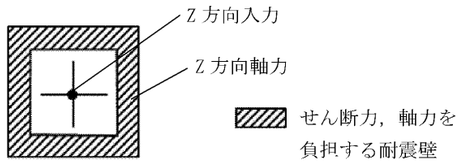
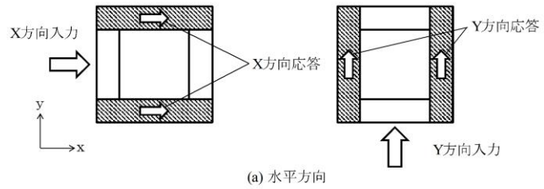
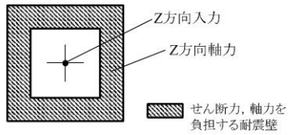
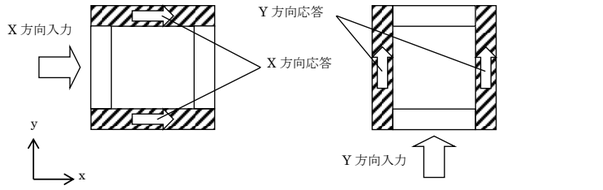
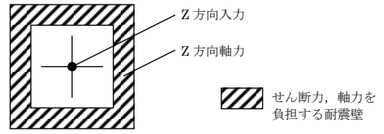
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
た場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと，又は間に衝撃に耐えうる障壁，緩衝物等が設置されていること，仮置資材等については固縛等，転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。 ただし，仮置資材等の下位クラス施設自体が，明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等の場合は対象としない。 以上を踏まえて，損傷，転倒及び落下等により，上位クラス施設に波及的影響を及ぼす可能性がある下位クラス施設が抽出されれば，必要に応じて，上記の確認事項と同じ観点で対策・検討したり，固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。すなわち，下位クラス施設の配置を変更したり，間に緩衝物等を設置したり，固縛等の転倒・落下防止措置等を講じたりすることで対策・検討を行う。 また，工事段階における確認の後も，波及的影響を防止するように現場を保持するため，保安規定に機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。	場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと，又は間に衝撃に耐えうる障壁，緩衝物等が設置されていること，仮置資材等については固縛など，転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。 ただし，仮置機器等の下位クラス施設自体が，明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等の場合は対象としない。 以上を踏まえて，損傷，転倒，落下等により，上位クラス施設に波及的影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設が抽出されれば，必要に応じて，上記の確認事項と同じ観点で対策を検討する他，固縛等の転倒・落下防止措置等の対策についても検討する。すなわち，下位クラス施設の配置変更や，間に緩衝物等を設置する対策，固縛等の転倒防止対策，落下防止対策等を講じることで影響を防止する。 また，工事段階における確認の後も，波及的影響を防止するように現場を保持するため，保安規定に機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。	場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと，又は間に衝撃に耐えうる障壁，緩衝物等が設置されていること，仮置資材等については固縛等による転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。 ただし，仮置資材等の下位クラス施設自体が，影響を及ぼさない程度の大きさ，重量等の場合は対象としない。 以上を踏まえて，損傷，転倒，落下等により，上位クラス施設に波及的影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設が抽出されれば，必要に応じて，上記の確認事項と同じ観点で対策を検討する他，固縛等の転倒・落下防止措置等の対策についても検討する。すなわち，下位クラス施設の配置変更や，間に緩衝物等を設置する対策，固縛等の転倒・落下防止措置等を講じることで影響を防止する。 また，工事段階における確認の後も，波及的影響を防止するように現場を保持するため，保安規定に機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。	

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条 地震による損傷の防止　別添－５〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
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方針 1. 概要 本資料は，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の方針について説明するものである。 2. 基本方針 施設の耐震設計では，設備の構造から地震力の方向に対して弱軸及び強軸を明確にし，地震力に対して配慮した構造としている。 今回，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計算に対して，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。 評価対象は「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号)」の第 5 条及び第 50 条に規定されている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施設とする。耐震Ｂ クラスの施設については，共振のおそれのあるものを評価対象とする。 評価に当たっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平２ 方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設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. 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は，	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方針 1. 概要 本資料は，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の方針について説明するものである。 2. 基本方針 施設の耐震設計では，設備の構造から地震力の方向に対して弱軸及び強軸を明確にし，地震力に対して配慮した構造としている。 今回，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計算に対して，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。 評価対象は「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年６月 28 日原子力規制委員会規則第６号)」の第５条及び第 50 条に規定されている以下の施設とする。 ・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 ・上記施設への波及的影響防止のために耐震評価を実施する施設 ・耐震Ｂクラスの施設のうち共振のおそれのある施設 評価に当たっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平２方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設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. 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は，	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方針 1. 概要 本資料は，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の方針について説明するものである。 2. 基本方針 施設の耐震設計では，設備の構造から地震力の方向に対して弱軸，強軸を明確にし，地震力に対して配慮した構造としている。 今回，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計算に対して，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施設を評価対象施設として抽出し，施設が有する耐震性に及ぼす影響を評価する。 評価対象は「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年６月 28 日原子力規制委員会規則第６号)」の第５条及び第 50 条に規定されている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施設とする。Ｂクラスの施設については，共振のおそれのあるものを評価対象とする。 評価に当たっては，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の影響を受ける部位を抽出し，その部位について水平２方向及び鉛直方向の荷重や応力を算出し，施設が有する耐震性への影響を確認する。 施設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. 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は，	

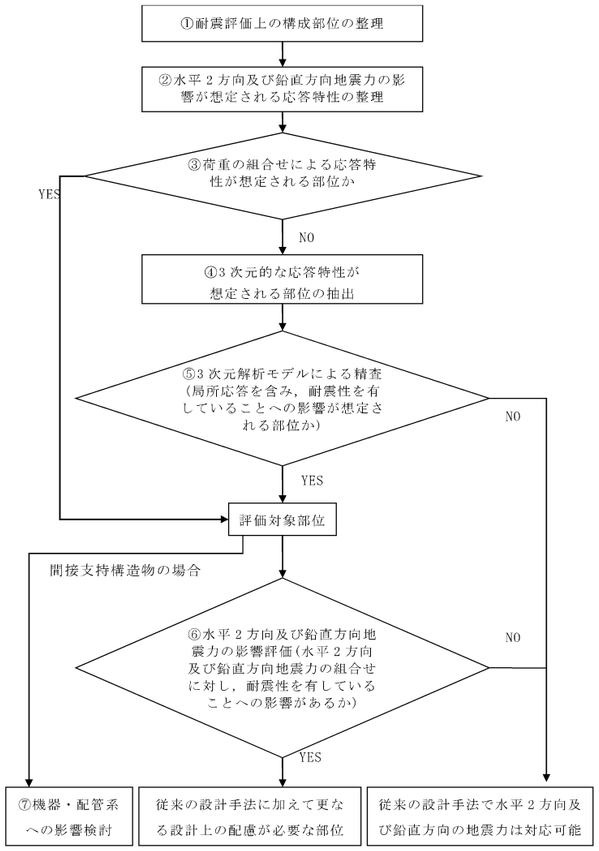
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
基準地震動 Ss－1～Ss－8 を用いる。 ここで，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動は，複数の基準地震動における地震動の特性及び包絡関係を施設の特性による影響も考慮した上で確認し，本影響評価に用いる。 4. 各施設における水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 4.1 建物・構築物 4.1.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 従来の設計手法では，建物・構築物の地震応答解析において，各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれ方向ごとに入力し解析を行っている。また，発電用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・構築物に作用するせん断力は，地震時に生じる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・構築物に作用する軸力は，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 5-4-1 図に示す。	基準地震動 Ss-D1～D3，Ss-F1～F3 及び Ss-N1 を用いる。 ここで，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に用いる基準地震動 Ss は，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を施設の特性による影響も考慮した上で確認し，本影響評価に用いる。 4. 各施設における水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 4.1 建物・構築物 4.1.1 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，各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれ方向ごとに入力し解析を行っている。また，発電用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・構築物に作用するせん断力は，地震時に生じる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・構築物に作用する軸力は，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，別添 5-1 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。	基準地震動Ｓｓ－Ｄ，Ｓｓ－Ｆ１，Ｓｓ－Ｆ２，Ｓｓ－Ｎ１及びＳｓ－Ｎ２を用いる。 ここで，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に用いる基準地震動Ｓｓは，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を，施設の特性による影響も考慮したうえで確認し，本影響評価に用いる。 4. 各施設における水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 4.1 建物・構築物 4.1.1 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，各水平方向及び鉛直方向の地震動を質点系モデルにそれぞれ方向ごとに入力し解析を行っている。また，発電用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・構築物に作用するせん断力は，地震時に生じる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・構築物に作用する軸力は，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 4－1 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。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 （a）水平方向  （b）鉛直方向 第 5－4－1 図　入力方向ごとの耐震要素	排気筒については，鉛直方向の地震動と，検討する地震動に直交する水平方向地震動等の影響を適切に考慮するための一項目として，支持鉄塔の対角線方向に地震動を入力し，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を実施している。  (a) 水平方向  (b) 鉛直方向 別添 5-1 図 入力方向ごとの耐震要素	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 4－1 図　入力方向ごとの耐震要素	
4.1.2 水平２ 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 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施設の評価部位とする。 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の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がある部位を抽出する。 応答特性から抽出された水平 ２ 方向の地震力による影響を受	4.1.2 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 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施設の評価部位とする。 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の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がある部位を抽出する。 応答特性から抽出された水平２方向の地震力による影響を受	4.1.2　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 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施設の評価部位とする。 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の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が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によ	

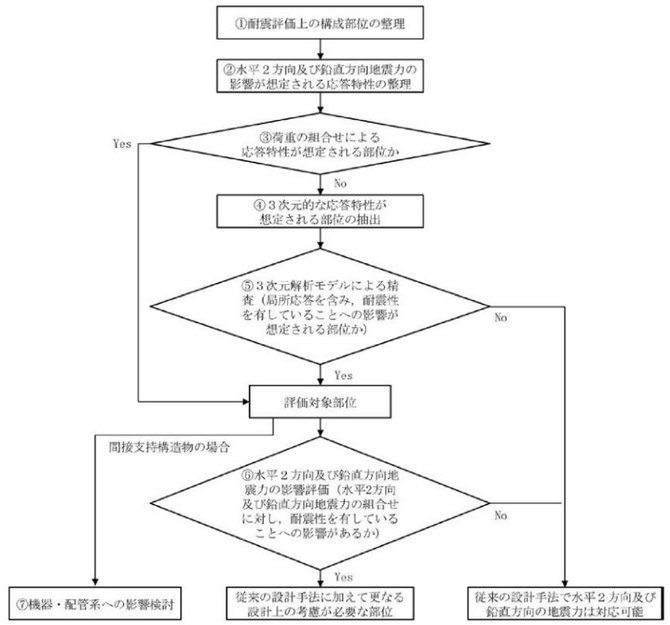
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
ける可能性がある部位は，従来の評価結果の荷重又は応力の算出結果等を水平 2 方向及び鉛直方向に組み合わせ，各部位に発生する荷重や応力を算出し，各部位が有する耐震性への影響を確認する。 　各部位が有する耐震性への影響が確認された場合は，詳細な手法を用いた検討等，新たに設計上の対応策を講じる。 4.1.3 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 　建物・構築物において，水平 1 方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の設計手法に対して，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある耐震評価上の構成部位について，応答特性から抽出し，影響を評価する。影響評価のフローを第 5-4-2 図に示す。 (1) 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・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建屋において，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の影響が想定される応答特性を整理する。 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の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を検討する。水平 2 方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する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 　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のうち，3 次元的な応答特性が想定される部位を検討する。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，有する耐震性への影響が想定される部位	ける可能性がある部位は，従来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。 4.1.3 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 　建物・構築物において，水平１方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の設計手法に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある耐震評価上の構成部位について，応答特性から抽出し，影響を評価する。影響評価のフローを別添 5-2 図に示す。 (1) 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・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建屋において，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の影響が想定される応答特性を整理する。 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の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を検討する。水平２方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する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 　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のうち，３次元的な応答特性が想定される部位を検討する。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，有する耐震性への影響が想定される部位	る影響を受ける可能性がある部位は，従来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。 4.1.3　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法 　建物・構築物において，水平１方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた従来の設計手法に対して，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある耐震評価上の構成部位について，応答特性から抽出し，影響を評価する。影響評価のフローを第 4－2 図に示す。 (1)　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・構築物における耐震評価上の構成部位を整理し，各建物において，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の影響が想定される応答特性を整理する。 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の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を検討する。水平２方向及び鉛直方向地震力に対し，荷重の組合せによる応答特性により，有する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 　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のうち，３次元的な応答特性が想定される部位を検討する。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，有する耐震性への影響が想定される部位	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
を抽出する。 ⑤ 3 次元 FEM 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 FEM 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，有する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 FEM 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，有する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 FEM モデルによる精査は，施設の重要性，建屋規模及び構造特性を考慮し，柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉原子炉格納容器及び原子炉建屋について地震応答解析を行う。3 次元 FEM モデルの概要を第 5-4-3 図に示す。 (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 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 Guide1.92 (注)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)に基づいて地震力を設定する。 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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 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，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	を抽出する。 ⑤ ３次元 FEM 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 FEM 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，有する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 FEM 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，有する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 FEM モデルによる精査は，施設の重要性，建屋規模及び構造特性を考慮し，女川原子力発電所２号炉原子炉格納容器及び原子炉建屋について地震応答解析を行う。３次元 FEM モデルの概要を別添 5-3 図に示す。 (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 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 Guide1.92 (注)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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 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，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，有する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，有する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次元解析モデルによる精査は，施設の重要性，建物規模及び構造特性を考慮し，原子炉建物について地震応答解析を行う。３次元ＦＥＭモデルの概要を第 4－3 図に示す。 (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 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，各部位が有する耐震性への影響を評価する。 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，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	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉の原子炉格納容器（PCV）は機器・配管系において水平２方向の影響を整理するため相違

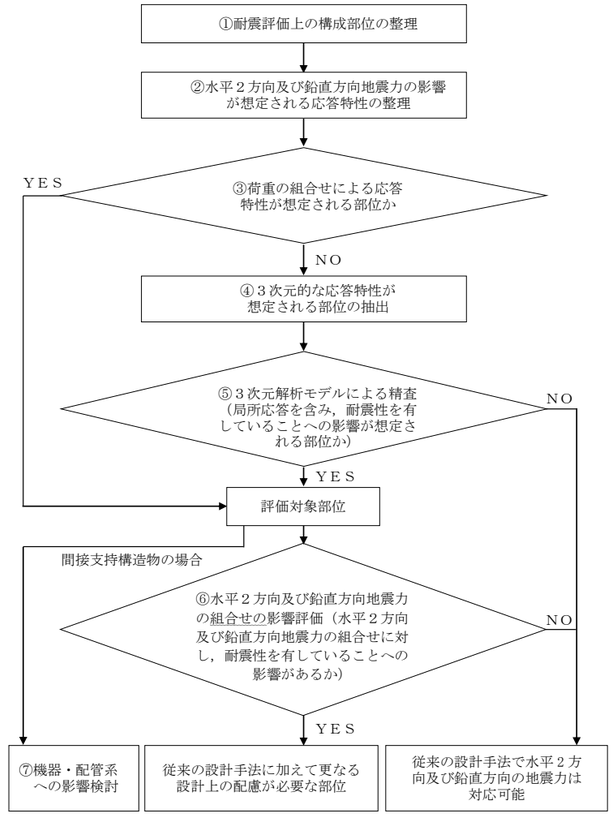
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
を確認する。 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。 （注）Regulatory Guide (RG) 1.92 “ Combining modal responses and spatial components in seismic response analysis ”	を確認する。 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響が確認された場合，機器・配管系の影響評価に反映する。 なお，３次元モデルによる精査にて，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，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。 （注）Regulatory Guide (RG) 1.92 “ Combining modal responses and spatial components in seismic response analysis ”	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。 注１：Regulatory Guide (RG) 1.92 “Combining modal responses and spatial components in seismic response analysis”	



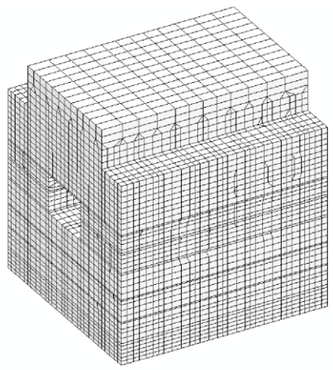
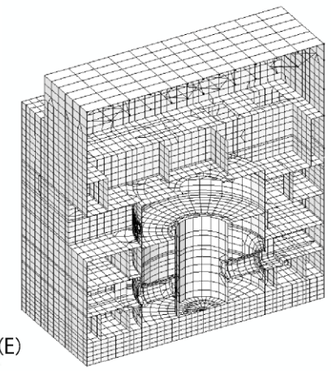
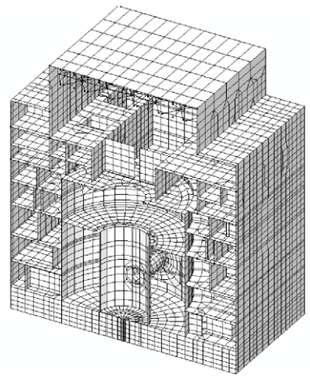
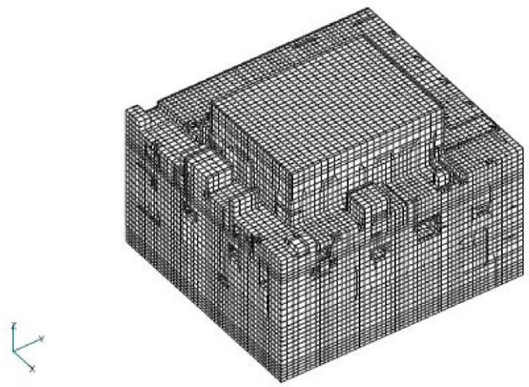
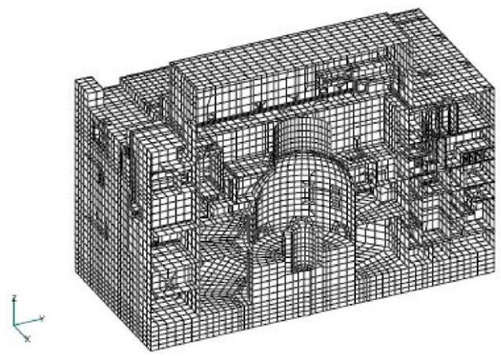
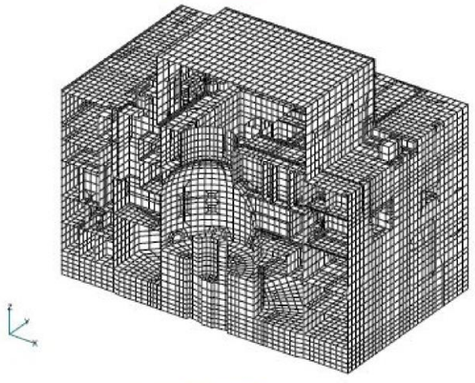
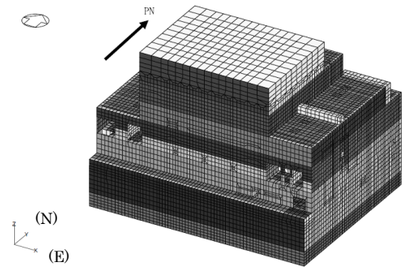
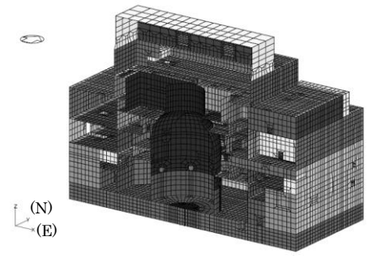
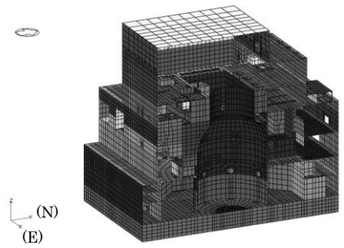
第 5－4－2 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響検討のフロー



別添 5-2 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



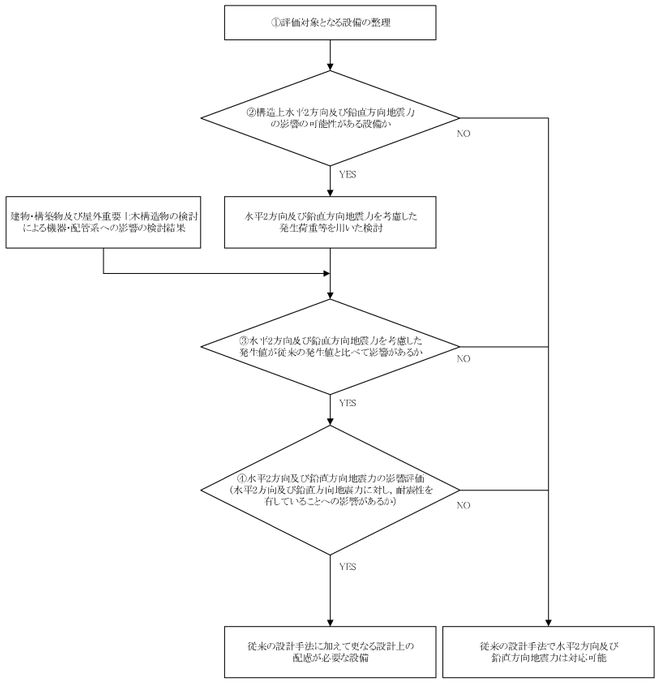
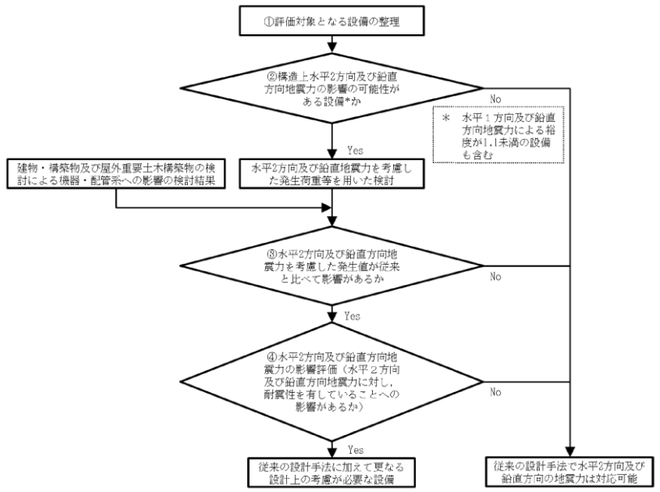
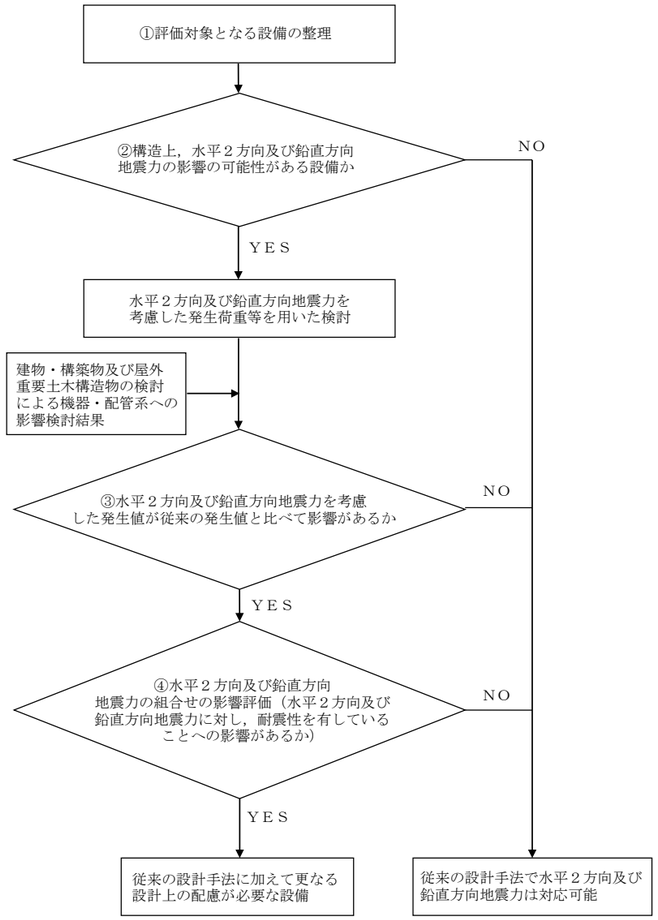
第 4－2 図　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価のフロー

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 （a）建屋全景  （b）EW 断面図  （c）NS 断面図 第 5－4－3 図　建物３次元ＦＥＭモデル	 (a) 建屋全景  (b) EW 断面図  (c) NS 断面図 別添 5-3 図 建屋３次元 FEM モデル	 （a）　建物全景  （b）　ＥＷ断面図  （c）　ＮＳ断面図 第 4－3 図　建物３次元ＦＥＭモデル	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2 号】 島根２号炉原子炉建物の３次元ＦＥＭモデルを記載しているため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.2 機器・配管系 4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力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等，従来評価において保守的な取り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。 さらに，応答軸以外の振動モードが生じにくい構造の採用，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等，水平方向の入力に対して配慮した設計としている。 4.2.2 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 機器・配管系において，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ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。 耐震 B クラスの施設については，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をもとに荷重の伝達方向，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がある設備（部位）を抽出する。	4.2 機器・配管系 4.2.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 機器・配管系における従来の水平方向及び鉛直方向地震力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等，従来評価において保守的な取り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。 さらに，応答軸以外の振動モードが生じにくい構造の採用，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等，水平方向の入力に対して配慮した設計としている。 4.2.2 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 機器・配管系において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せ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。 耐震Ｂクラスの施設については，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をもとに荷重の伝達方向，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がある設備（部位）を抽出する。	4.2　機器・配管系 4.2.1　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地震力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り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。 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。 4.2.2　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 機器・配管系において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に，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。 Ｂクラスの設備については，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がある設備（部位）を抽出する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
構造上の特徴により影響の可能性がある設備（部位）は，水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ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を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又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により，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のない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－1～Ss－8 を対象とするが，複数の基準地震動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。 4.2.3 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 5-4-4 図に示す。 なお，耐震評価は基本的におおむね弾性範囲で留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 Guide1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として，水平 2 方向及び	構造上の特徴により影響の可能性がある設備（部位）は，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せ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を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又は新たな解析等により高度化した手法を用いる等により，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のない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-D1～D3，Ss-F1～F3 及び Ss-N1 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，それぞれの位相の異なる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。 4.2.3 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別添 5-4 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。）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	構造上の特徴により影響の可能性がある設備（部位）は，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せ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のない設備とし，評価対象には抽出せず，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については，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。 4.2.3　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 4－4 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	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
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）を適用し，各方向からの地震入力による各方向の応答を組み合わせる。 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耐震 B クラス施設を評価対象とし，代表的な機種ごとに分類し整理する。（第 5-4-4 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 方向の地震力が重複する観点，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 5-4-4 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築物の検討により，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 5-4-4 図③）	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耐震Ｂクラス施設を評価対象とし，代表的な機種ごとに分類し整理する。（別添 5-4 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方向の地震力が重複する観点，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。（別添 5-4 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築物の検討により，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。（別添 5-4 図③）	状の耐震評価が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で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 4－4 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 4－4 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 4－4 図③）	

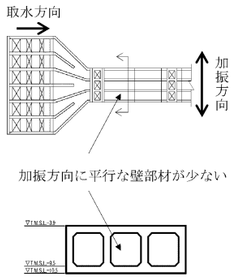
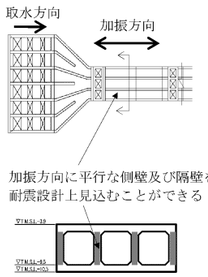
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
④ 水平２ 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて，設備が有する耐震性への影響を確認する。(第 5-4-4 図④)	④ 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて，設備が有する耐震性への影響を確認する。(別添 5-4 図④)	④　水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価 ③の検討において算出された荷重や応力を用いて，設備が有する耐震性への影響を確認する。(第４－４図④)	
			
第５－４－４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	別添 5-4 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	第４－４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	

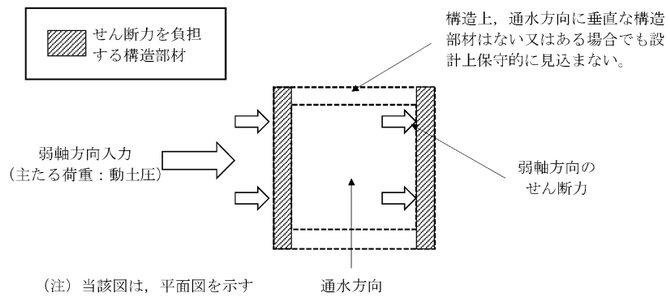
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.3 屋外重要土木構造物 4.3.1 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方 従来の設計の考え方について取水路を例に第 5-4-1 表に示す。 一般的な地上構造物では，躯体の慣性力が主たる荷重であるのに対し，屋外重要土木構造物はおおむね地中に埋設されているため，動土圧や動水圧等の外力が主たる荷重となる。また，屋外重要土木構造物は，比較的単純な構造部材の配置で構成され，ほぼ同一の断面が奥行き方向に連続する構造的特徴を有することから，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 5-4-5 図に示すとおり，従来設計手法では，屋外重要土木構造物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。	4.3 屋外重要土木構造物 4.3.1 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 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。屋外重要土木構造物のうち，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方向に連続する構造的特徴を有する構造物（以下，「線状構造物」という。）は，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。 線状構造物の代表として，取水路を例として従来設計手法の考え方を別添 5-1 表に示す。線状構造物は，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。 別添 5-5 図に示すとおり，線状構造物に関する従来設計手法では，構造上の特徴から，評価対象断面となる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壁部材を見込まない設計をしている。	4.3　屋外重要土木構造物等 4.3.1　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 4－1 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 4－5 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。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉の設計基準対象施設，重大事故等対処施設及び波及的影響を及ぼすおそれのある施設を記載している（以下，「屋外重要土木構造物等」に関する相違理由は同様） ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 ・対象施設の相違 【女川 2】 女川 2 では３次元モデルにより耐震評価を行っているものがあるため後述で詳細を示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	一方，断面が奥行方向に一様ではなく，妻壁や隔壁を有する３次元的な構造を耐震設計にて考慮すべき構造物（以下，「箱形構造物」という。）では，３次元モデルにより耐震評価を行っている。 箱形構造物の代表として，海水ポンプ室を例として従来設計手法の考え方を別添 5-2 表に示す。箱形構造物は，耐震設計上見込むことができる加振方向に平行な壁部材の配置や間隔から弱軸となる方向を評価対象としている。 別添 5-6 図に示すとおり，複雑な形状を有する箱形構造物に対して，３次元モデルを用いることにより，加振方向に平行な壁部材が地震時の応答に与える影響を考慮して耐震評価を実施している。		・従来設計手法の相違 【女川 2】 島根２号炉では３次元モデルによる耐震評価は行っていない（以下，①の相違）
屋外重要土木構造物のうち軽油タンク基礎は，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，従来設計では，長軸方向及び短軸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。	箱形構造物のうち，海水ポンプ室と取水口については，縦断方向には耐震設計上見込める部材として水路を構成する側壁及び隔壁が多数設置されており強軸方向となることから，弱軸方向となる横断方向を評価対象として耐震評価を実施している。また，円筒形の遮蔽壁を有する復水貯蔵タンク基礎については，弱軸及び強軸方向が明確ではないことから，従来設計では，両方向ともに評価対象としている。	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。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉の直交２方向ともに評価対象断面とする構造物を記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

第５－４－１表　従来設計手法における評価対対象断面の考え方（取水路の例）

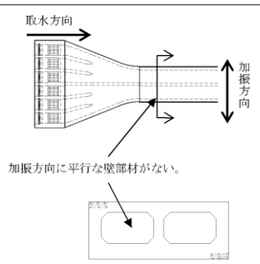
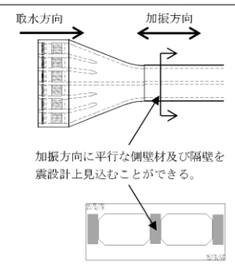
	横断方向の加振	縦断方向の加振
従来設計の評価対象断面の考え方		
・横断方向は，加振方向に平行な壁部材が少なく，弱軸方向にあたる。	・縦断方向は，加振方向に平行な側壁及び隔壁を耐震設計上見込むことができ，強軸方向にあたる。	
・強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。 ・弱軸方向を評価対象断面とする。		

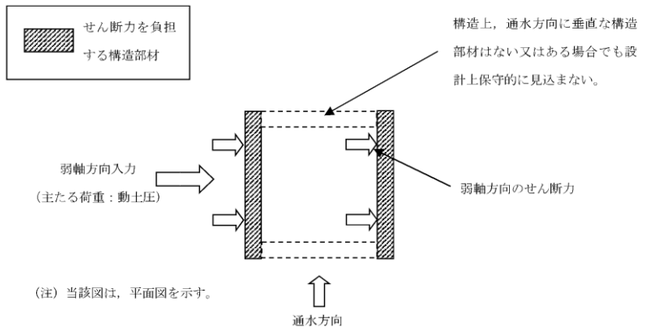


第５－４－５図　従来設計手法の考え方

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

別添 5-1 表 従来設計手法における評価対象断面の考え方（取水路の例）

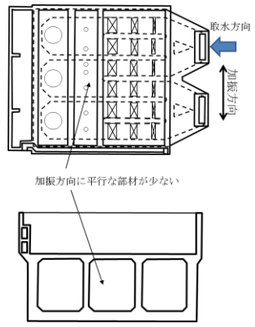
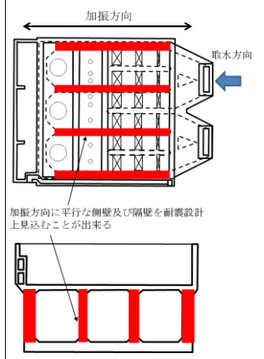
	横断方向の加振	縦断方向の加振
従来設計の評価対象断面の考え方		
・横断方向は，加振方向に平行な壁部材がないため，弱軸方向にあたる。	・縦断方向は，加振方向に平行な側壁及び隔壁を耐震設計上見込むことができ，強軸方向にあたる。	
・強軸方向の地震時挙動は，弱軸方向に対して顕著な影響を及ぼさない。 ・弱軸方向を評価対象断面とする。		

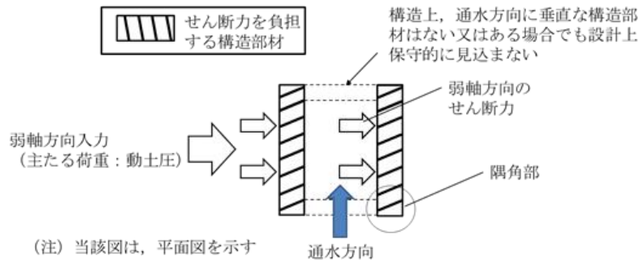


別添 5-5 図 線状構造物の従来設計手法の考え方

島根原子力発電所　２号炉

第４－１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。		

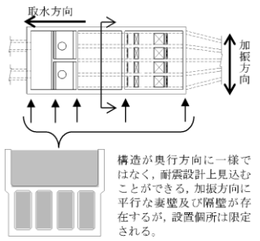
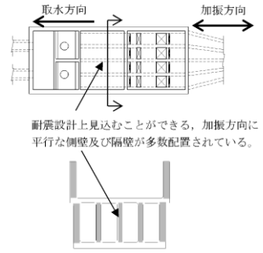


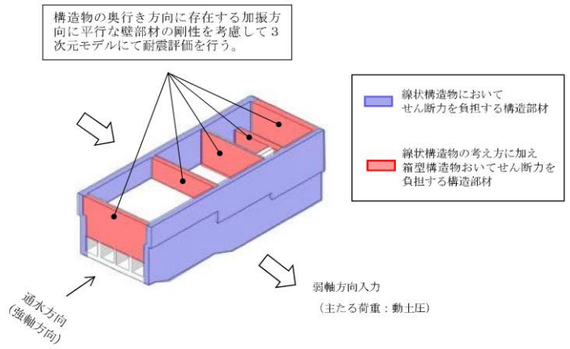
第４－５図　従来設計手法の考え方

備考

・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
島根２号炉では箱型構造物である取水槽の例を示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	別添 5-2 表　従来設計手法における評価対象断面の考え方 （海水ポンプ室の例）		・対象施設の相違 【女川 2】 島根２号炉では箱型構造物で評価対象断面の考え方を示している

	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の設置個所が限定されるため弱軸方向にあたる。	・縦断方向は，加振方向に平行な側壁及び隔壁が多数配置されており，強軸方向にあたる。
	・妻壁や隔壁を有する３次元的な構造を耐震設計にて考慮する。 ・耐震設計にて考慮する加振方向に平行な壁部材の配置や間隔等から，弱軸となる方向を評価対象とする。	



別添 5-6 図　箱形構造物の従来設計手法の考え方
（海水ポンプ室の例）

・従来設計手法の相違
【女川 2】
①の相違

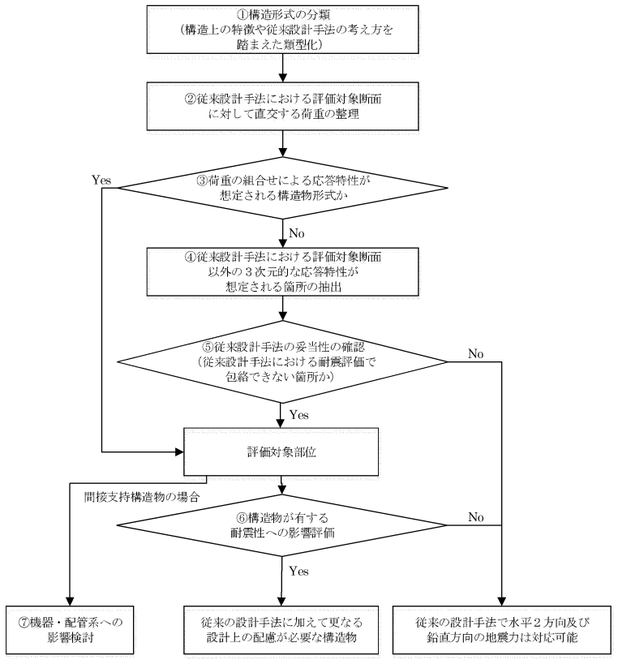
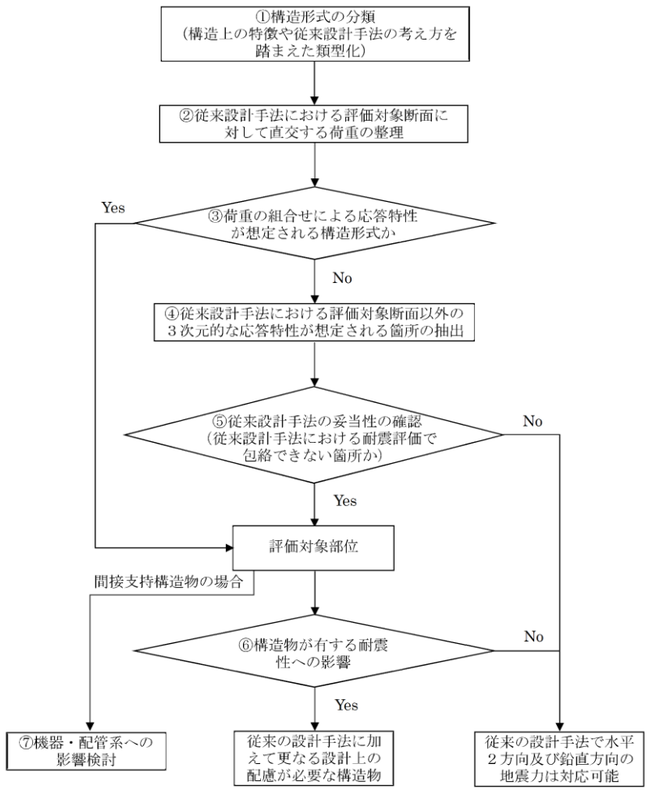
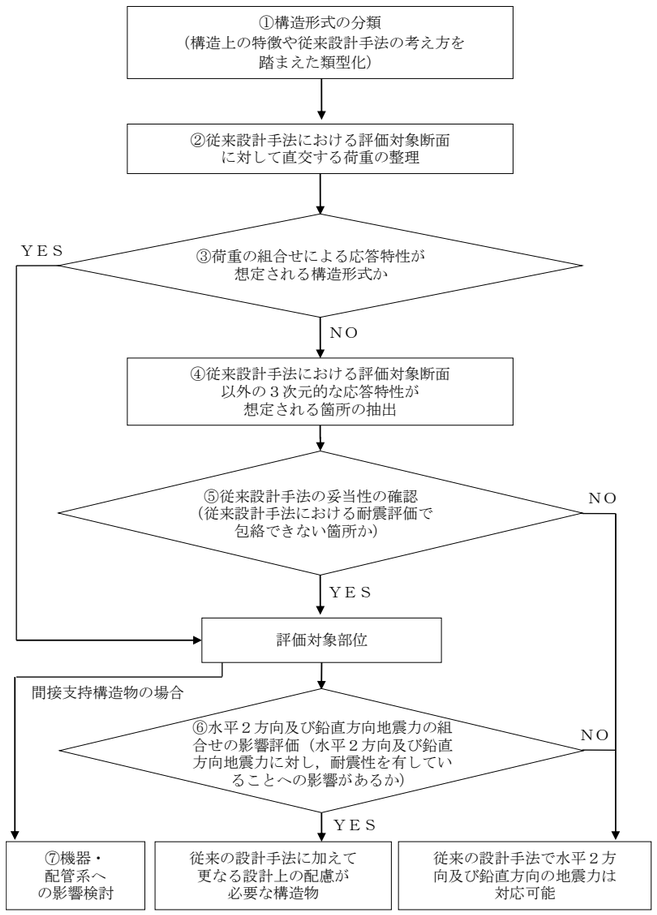
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.3.2 水平２ 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 屋外重要土木構造物において，水平２ 方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。 評価対象は，軽油タンク基礎，燃料移送系配管ダクト，海水貯留堰，スクリーン室，取水路，補機冷却用海水取水路及び波及的影響防止のために耐震評価を実施する土木構造物（取水護岸，燃料移送ポンプエリア竜巻防護壁）とする。	4.3.2 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 屋外重要土木構造物において，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せ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，原子炉機器冷却海水配管ダクト，排気筒連絡ダクト，軽油タンク連絡ダクト，２号炉取水路，海水ポンプ室，軽油タンク室，軽油タンク室（H），取水口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（３号炉取水路，北側排水路）とする。	4.3.2　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 4－2 表に評価対象構造物の施設分類を示す。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉の設計基準対象施設，重大事故等対処施設及び波及的影響を及ぼすおそれのある施設を記載している
また，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間接支持構造物のうち第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎も本評価では屋外重要土木構造物として扱うこととし，評価対象に含める。	また，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間接支持構造物のうち復水貯蔵タンク基礎とガスタービン発電設備軽油タンク室も本評価では屋外重要土木構造物として扱うこととし，評価対象に含める。		
屋外重要土木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の組合せによる影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。	屋外重要土木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の組合せによる影響を受ける可能性のある構造物を抽出する。	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の組合せによる影響を受ける可能性のある構造形式を抽出する。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	箱形構造物は，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁を耐震部材として考慮して３次元モデルによる構造解析を実施している。これらの壁部材は，従来設計手法では主たる荷重としては面内の荷重に抵抗していたが，水平２方向の地震力に対しては，面外荷重の影響も受けることになる。また，従来より主に面外荷重に抵抗していた側壁等にも，直交する２方向の地震力の影響や，妻壁や隔壁の面外変形の影響が作用する。よって，箱形構造物については，加振方向に平行に配置された壁部材への影響等を確認するため，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を実施することとする。		・資料構成の相違 【女川 2】 女川 2 は，３次元モデルによる構造解析について説明している
抽出された構造物については，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。	抽出された構造物については，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地震時荷重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の組合せによる構造部材の発生応力等を算出し，構造物が有する耐震性への影響を確認する。	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。	
	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地震時荷重は，基準地震動 Ss による評価対象断面（弱軸方向）での地震時荷重算定時刻と同時刻の荷重を，位相の異なる地震動にて算出して用いることとする。 なお，部材が非線形化する可能性がある構造物においては，耐震要素として考慮される評価対象断面（弱軸方向）に平行な壁部材が，評価時刻に至るまでの荷重により受ける影響を考慮して水平２方向同時入力の影響を評価することとする。		・設計条件の相違 【女川 2】 女川 2 では地震時荷重算定時刻と同時刻の荷重を，位相の異なる地震動にて算出して用いることとしている
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。	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。	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。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		第 4-2 表　屋外重要土木構造物等の施設分類 <table><tr><th rowspan="2">評価対象構造物</th><th colspan="3">施設分類</th></tr><tr><th>屋外重要土木構造物</th><th>重大事故等対処施設</th><th>波及的影響</th></tr><tr><td>取水槽</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>取水管</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>取水口</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td></tr><tr><td>Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>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）</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>ガスタービン発電機用軽油タンク基礎</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>第１ベントフィルタ格納槽</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>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）</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>緊急時対策所用燃料地下タンク</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td></tr><tr><td>免震重要棟遮蔽壁</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td></tr><tr><td>１号炉取水槽ピット部</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td></tr></table>	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では屋外重要土木構造物等の施設分類を表で示している
4.3.3 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 5-4-6 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 屋外重要土木構造物について，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物形式の抽出 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	4.3.3 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別添 5-7 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 屋外重要土木構造物について，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	4.3.3　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 4－6 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	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
るかを整理し，耐震性に与える影響程度を検討した上で，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，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。 評価対象部位については，屋外重要土木構造物が明確な弱軸・強軸を示し，地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し，従来設計手法における評価対象断面（弱軸方向）における構造部材の耐震評価結果及び水平 2 方向の影響の程度を踏まえて選定する。	るかを整理し，耐震性に与える影響程度を検討した上で，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地震時荷重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。 評価対象部位については，屋外重要土木構造物が明確な弱軸・強軸を示し，地震時における構造物のせん断変形方向が明確であることを考慮し，従来設計手法における評価対象断面（弱軸方向）における構造部材の耐震評価結果及び水平２方向の影響の程度を踏まえて選定する。	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。	・評価手法の相違 【女川 2】 島根２号炉では発生応力に着目して影響評価を行う ・評価手法の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では構造形式に着目して評価手法を選定する

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
⑦ 機器・配管系への影響検討 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。	⑦ 機器・配管系への影響検討 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，④及び⑤の精査にて，屋外重要土木構造物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。	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。	・記載の充実 【柏崎 6/7】 島根２号炉では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も検討対象として抽出する旨を記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			
第 5－4－6 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	別添 5-7 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	第 4－6 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	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
4.4 浸水防止設備及び津波監視設備 4.4.1 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 浸水防止設備及び津波監視設備は，「建物・構築物」又は「機器・配管系」に区分し設計をし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の影響評価は，施設，設備の区分に応じて「4.1 建物・構築物」又は「4.2 機器・配管系」の方針に基づいて実施する。	4.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備 4.4.1 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 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備は，「建物・構築物」，「機器・配管系」又は「屋外重要土木構造物」に区分し設計をしていることから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価は，施設，設備の区分に応じて「4.1 建物・構築物」，「4.2 機器・配管系」又は「4.3 屋外重要土木構造物」の方針に基づいて実施する。	4.4　津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備 4.4.1　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 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備は，「建物・構築物」，「機器・配管系」又は「屋外重要土木構造物等」に区分し設計をしていることから，水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価は，施設，設備の区分に応じて「4.1　建物・構築物」，「4.2　機器・配管系」又は「4.3　屋外重要土木構造物等」の方針に基づいて実施する。	・対象設備の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉では津波防護施設も評価対象となる ・設計方針の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 には 4.3 屋外重要土木構造物の方針に基づく構造物がない

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条　地震による損傷の防止　別添－６〕

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
別添－６ 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方 １．はじめに 柏崎刈羽原子力発電所６号及び７号炉での評価対象構造物は，屋外重要土木構造物である（重大事故等対処施設を兼ねる）スクリーン室，取水路，補機冷却用海水取水路，軽油タンク基礎，燃料移送系配管ダクト，海水貯留堰及び重大事故等対処施設である第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎である。 対象構造物のうち，取水路，軽油タンク基礎，燃料移送系配管ダクト，海水貯留堰，第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎については，構造物の配置，荷重条件及び地盤条件を考慮し，耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象断面とする。 スクリーン室及び補機冷却用海水取水路については，３次元的な構造を考慮した設計を行うことから，特定の評価対象断面はない。 以下に，取水路，軽油タンク基礎，燃料移送系配管ダクト，海水貯留堰，第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎の評価対象断面選定の考え方を述べる。対象構造物の平面配置図を第6-1-1図に示す。	別添-6 屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の耐震評価における断面選定の考え方 1. 方針 本資料では，屋外重要土木構造物，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のうち土木構造物，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（特定重大事故等対処施設を除く）のうち土木構造物（以下，「常設重大事故等対処施設」という。）（以上の何れかに該当するか，又は兼務する構造物を「屋外重要土木構造物等」という。）及び津波防護施設の耐震評価における断面選定の考え方について示す。 本資料で記載する屋外重要土木構造物等及び津波防護施設に設置される設備の一覧表を別添6-1 表に，全体配置図を別添6-1 図に示す。	別添－６ 屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方 1.　方針 本資料では，屋外重要土木構造物等※1 の耐震評価における断面選定の考え方について示す。なお，津波防護施設については「島根原子力発電所２号炉　津波による損傷の防止」に示す。 ※１　屋外重要土木構造物及び重大事故等対処施設のうち土木構造物を「屋外重要土木構造物等」という。 本資料で記載する屋外重要土木構造物等の一覧を第６－１－１表に，屋外重要土木構造物等に設置される主要な設備一覧を第６－１－２表に，全体配置図を第６－１－１図に示す。 第6－1－1表　評価対象構造物一覧 分類：屋外重要土木構造物等 ・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／・緊急時対策所用燃料地下タンク：箱型構造物 ・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）：線状構造物 ・取水口：円筒状構造物 ・ガスタービン発電機用軽油タンク基礎：直接基礎 ・取水管：管路構造物 ※　燃料移送系配管ダクトと屋外配管ダクト（復水貯蔵タンク～原子炉建物）を屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）に統一	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違 ・資料構成の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 島根２号炉では津波防護施設の断面選定の考え方を「津波による損傷の防止」で示すこととしている ・資料構成の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

第6－1－2表　評価対象構造物に設置される設備一覧

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
取水槽	○	○※1	○	原子炉補機海水ポンプ	○	－	－	○
				原子炉補機海水ストレーナ	○	－	－	○
				原子炉補機海水系　配管・弁	○	－	－	○
				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・弁	○	－	－	○
				タービン補機海水ポンプ	－	○	－	－※2
				タービン補機海水系　配管・弁（ポンプ出口～第二出口弁）	－	○	－	－※2
				循環水ポンプ	－	○	－	－※2
				循環水系　配管・弁（ポンプ出口～タービン建物外壁）	－	○	－	－※2
				除じんポンプ	－	○	－	－※2
				除じん系　配管・弁（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）	－	○	－	－※2
				貫通部止水処置	－	○	－	－※2
				取水槽除じん機エリア防水壁	－	○	－	－※2
				取水槽除じん機エリア水密扉	－	○	－	－※2
				取水槽床ドレン逆止弁	－	○	－	－※2
				取水槽水位計	－	－	○	－※2

屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物
常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）
常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設
（特定重大事故等対処施設を除く）
耐震：耐震重要施設（浸水防止設備，津波監視設備を除く）
※1：非常用取水設備
※2：常設重大事故等対処設備に対する浸水防止設備，津波監視設備

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎	○	－	○	Ｂ－ディーゼル燃料移送ポンプ	○	－	－	○
				Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク	○	－	－	○
				Ｂ－ディーゼル燃料移送系　配管・弁	○	－	－	○
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	－	○※3	○	低圧原子炉代替注水ポンプ	－	－	－	○
				低圧原子炉代替注水系　配管・弁	－	－	－	○
第1ベントフィルタ格納槽	－	－	○	第1ベントフィルタスクラバ容器	－	－	－	○
				第1ベントフィルタ銀ゼオライト容器	－	－	－	○
				圧力開放板	－	－	－	○
				格納容器フィルタベント系　配管・弁	－	－	－	○
緊急時対策所用燃料地下タンク	－	○	－	－	－	－	－	－

屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物
常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）
常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設
（特定重大事故等対処施設を除く）
耐震：耐震重要施設（浸水防止設備，津波監視設備を除く）
※3：低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽のうち低圧原子炉代替注水槽

設備名称	屋外重要土木構造物	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備				
				名称	耐震	耐津波		常設重大事故等対処設備
						浸水防止設備	津波監視設備	
屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）	○	－	○	非常用ガス処理系　配管・弁	○	－	－	○
				Ａ－ディーゼル燃料移送系　配管・弁	○	－	－	○
				高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送系　配管・弁	○	－	－	○
屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）	○	－	○	原子炉補機海水系　配管（放水配管）	－	○	－	－※2
				タービン補機海水系　配管・弁（逆止弁下流）	－	○	－	－※2
				液体廃棄物処理系　配管・弁（逆止弁下流）	－	○	－	－※2
				貫通部止水処置	－	○	－	－※2
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）	○	－	○	Ｂ－ディーゼル燃料移送系　配管・弁	○	－	－	○
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燃料移送系　配管・弁	－	－	－	○
取水口	○	○※1	－	－	－	－	－	－
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用軽油タンク	－	－	－	○
				ガスタービン発電機用燃料移送系　配管・弁	－	－	－	○
取水管	○	○※1	－	－	－	－	－	－

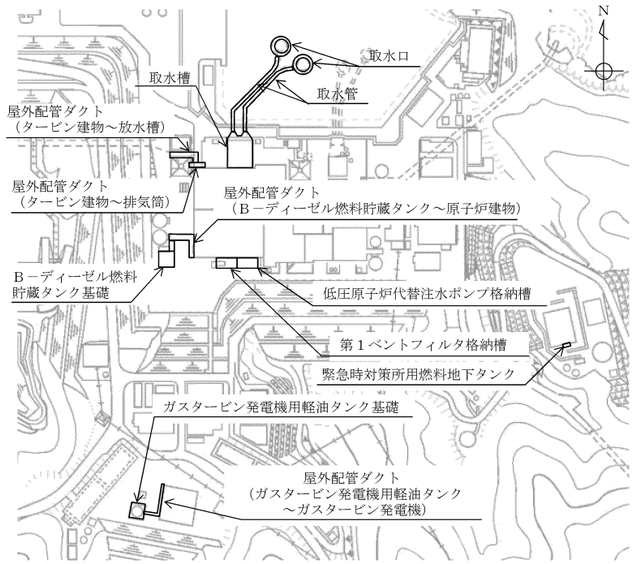
屋外重要土木構造物：耐震上重要な機器・配管系の間接支持機能，若しくは非常用における海水の通水機能を求められる土木構造物
常設重大事故等対処設備：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）
常設重大事故等対処施設：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設
（特定重大事故等対処施設を除く）
耐震：耐震重要施設（浸水防止設備，津波監視設備を除く）
※1：非常用取水設備
※2：常設重大事故等対処設備に対する浸水防止設備

備考

・資料構成の相違

【柏崎 6/7，女川 2】

島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－1－1図　評価対象構造物　全体配置図	・資料構成の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している
	女川原子力発電所の屋外重要土木構造物等には，二次元地震応答解析により得られる構造物の応答に対して耐震評価を行う構造物と，二次元地震応答解析により得られる土圧等の荷重を三次元モデルに作用させて耐震評価を行う構造物がある。 延長方向への海水の通水機能や配管等の支持機能を維持するため，延長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構造物（以下，「線状構造物」という。）は，横断方向（延長方向に直交する方向）に設置される構造部材が少なく，横断方向が明確に弱軸となることから，横断方向の二次元地震応答解析により耐震評価を行う。よって，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を横断方向から評価対象断面として選定する。 構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を耐震部材として考慮する構造物（以下，「箱形構造物」という。）は，三次元モデルを用いて水平2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を考慮して耐震評価を行う。よ	島根原子力発電所の屋外重要土木構造物等は，箱型構造物，線状構造物，円筒状構造物，直接基礎及び管路構造物の５つの構造形式に分類され，構造上の特徴として，明確な強軸及び弱軸を有するものと，強軸及び弱軸が明確でないものが存在することから，構造的特徴を踏まえて，２次元地震応答解析により耐震評価を行う構造物と，３次元モデルにより耐震評価を行う構造物に分けられる。 通水方向及び配管の管軸方向と直交する断面に構造部材の配置が少なく，明確に通水方向及び配管の管軸方向と直交する断面が弱軸となる構造物は，２次元地震応答解析により耐震評価を行う。よって，耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，弱軸方向断面と強軸方向断面が明確な線状構造物については，弱軸方向断面を耐震評価候補断面とするが，床応答の観点において強軸方向断面も含めて選定する。 また，以下に示す構造的特徴を有する構造物は，３次元モデルを用いて水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を考慮して耐震評価を行う。よって，３次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する２方向から評価対象断面として選定する。 ①強軸及び弱軸が明確でない構造物	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では 2 次元地震応答解析と 3 次元モデルによる耐震評価を行う構造物について分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	って，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。 津波防護施設のうち，設備構造が複雑かつ設置範囲が長大である防潮堤及び防潮壁については，屋外重要土木構造物等と同様の考え方に加え，各部位の役割を踏まえ，津波に対する止水機能維持も含めた耐震評価を行うため，耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。 上記を考慮した屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の断面選定の考え方を別添6-2 表に示す。	②複雑な構造を有する構造物 ・弱軸方向断面において加振方向と平行に配置される壁（以降，妻壁と呼ぶ）を複数有する構造物 ・複数の構造物が一体化している構造物 第6－1－3表に示すとおり，屋外重要土木構造物等の耐震設計における解析手法は，既工認実績を有する手法を用いるが，取水槽における３次元静的非線形解析は既工認実績がないことから，審査実績を有する先行サイト（女川２号炉）との比較を行い，適用性について確認する。 第6－1－3表　屋外重要土木構造物等の構造物的特徴及び解析手法の整理 <table><tr><th rowspan="2">構造形式</th><th rowspan="2">設備名称</th><th rowspan="2">耐震評価候補断面</th><th colspan="2">構造的特徴</th><th rowspan="2">妻壁のモデル化の有無</th><th colspan="3">解析手法</th></tr><tr><th>弱軸・強軸の有無</th><th>複雑な構造の有無</th><th>地震応答解析</th><th>構造解析</th><th>既工認実績</th></tr><tr><td rowspan="10">箱型構造物</td><td rowspan="2">取水槽</td><td>弱軸方向</td><td rowspan="16">明確な強軸及び弱軸断面を有する。</td><td>有り（複数の妻壁※を有する）</td><td>有り</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td>３次元FEMモデルによる静的非線形解析</td><td>無</td></tr><tr><td>強軸方向</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="10">有</td></tr><tr><td rowspan="2">Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎</td><td>弱軸方向（地中部・半地下部）</td></tr><tr><td>強軸方向（地中部・半地下部）</td></tr><tr><td rowspan="2">低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</td><td>弱軸方向</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>強軸方向</td></tr><tr><td rowspan="2">第１ベントフィルタ格納槽</td><td>弱軸方向</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>強軸方向</td></tr><tr><td rowspan="2">緊急時対策所用燃料地下タンク</td><td>弱軸方向</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">無し</td><td rowspan="2">２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>強軸方向</td></tr><tr><td rowspan="6">線状構造物</td><td rowspan="3">屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</td><td>屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）との一体化部</td><td>有り（他ダクトと一体化）</td><td>無し</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td>３次元FEMモデルによる静的線形解析</td></tr><tr><td>弱軸方向</td><td>無し</td><td>無し</td><td rowspan="2">２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2">３次元FEMモデルによる静的線形解析</td></tr><tr><td>屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</td><td>弱軸方向</td><td>無し</td><td>無し</td></tr><tr><td>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）</td><td>弱軸方向</td><td>無し</td><td>無し</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td></td></tr><tr><td>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）</td><td>弱軸方向</td><td>無し</td><td>無し</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">円筒状構造物</td><td rowspan="2">取水口</td><td>構造物中央を通る断面</td><td rowspan="3">明確な強軸及び弱軸断面を有さない。</td><td>無し</td><td>無し</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td>３次元FEMモデルによる静的線形解析</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>上記の直交方向</td><td>無し</td><td>無し</td><td rowspan="2">SRモデルによる時刻歴応答解析</td><td rowspan="2">３次元FEMモデルによる静的線形解析</td></tr><tr><td>直接基礎</td><td>ガスタービン発電機用軽油タンク基礎</td><td>構造物中央を通る断面 上記の直交方向</td><td>無し</td><td>無し</td></tr><tr><td>管路構造物</td><td>取水管</td><td>管軸方向 管軸直交方向</td><td>明確な強軸及び弱軸断面を有する。</td><td>無し</td><td>無し</td><td>２次元FEMモデルによる時刻歴応答解析</td><td></td><td></td></tr></table>※　弱軸方向断面において加振方向と平行に配置される壁 箱型構造物に分類される評価対象構造物は，鉄筋コンクリート造で構成されており，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，通水方向や間接支持する配管の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ている。通水方向や配管の管軸方向と直交する方向には構造部材の配置が少ないことから，構造上の特徴として，明確に通水方向や配管の管軸方向が強軸に，通水方向や配管の管軸方向と直交する方向が弱軸となる。通水以外の要求機能が求められる箱型構造物は，加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の厚さの割合が小さい方が弱軸となり，大きい方が強軸となる。箱型構造物の設計方針として，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が，強軸方向断面についても，弱軸方向と同じように要求機能があり，間接支持す	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では 2 次元地震応答解析と 3 次元モデルによる耐震評価を行う構造物について分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している ・資料構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している

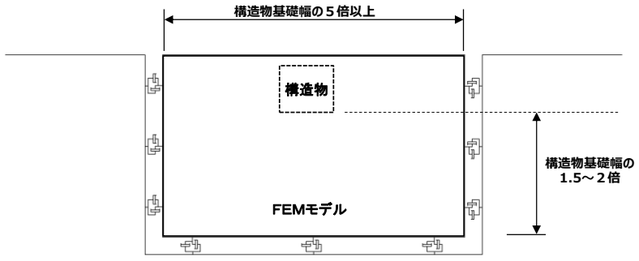
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		る機器・配管の有無や浸水防護壁等の応答影響評価の必要性があることから，耐震評価候補断面に追加する。弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。ただし，加振方向と平行に配置される壁が多数ある構造物については，加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため，必要により壁間の幅を耐震評価候補断面とする。また，強軸方向断面では，加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため，構造物の奥行幅を耐震評価候補断面とする。箱型構造物の評価対象断面は，以上の理由により構造の安全性に支配的な弱軸方向及び強軸方向から，後述する評価対象断面の選定の流れに基づき選定する。取水槽は，複数の妻壁を有する複雑な構造となっていることから３次元モデルで耐震評価を実施する。３次元モデルに入力する地震時荷重は，２次元地震応答解析により算定することとし，２次元地震応答解析を実施する断面を，構造的特徴等を踏まえて選定する。 線状構造物に分類される評価対象構造物は，鉄筋コンクリート造で構成されており，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，通水方向や間接支持する配管の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ている。通水方向や配管の管軸方向と直交する方向には構造部材の配置が少ないことから，構造上の特徴として，明確に通水方向や配管の管軸方向が強軸に，通水方向や配管の管軸方向と直交する方向が弱軸となる。線状構造物は，加振方向と平行に配置される壁部材が少ない方が弱軸となり，多い方が強軸となる。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。弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。線状構造物の評価対象断面は，以上の理由により構造の安全性に支配的な弱軸方向から，後述する評価対象断面の選定の流れに基づき選定する。屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は，部位の一部が他の構造物の部位の一部と一体化している複雑な構造を有していることから３次元モデルで耐震評価を実施する。３次元モデルに入力する地震時荷重は，２次元地震応答解析により算定することとし，２次元地震応答解析を実施する断面を，構造的特徴等を踏まえて選定する。 円筒状構造物及び直接基礎に分類される評価対象構造物は，鋼製及び鉄筋コンクリート造の構造物であり，円筒状及び正方形であるため，箱型構造物や線状構造物と比較して，強軸及び弱軸が	・資料構成の相違 【柏崎 6/7,女川 2】 島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している

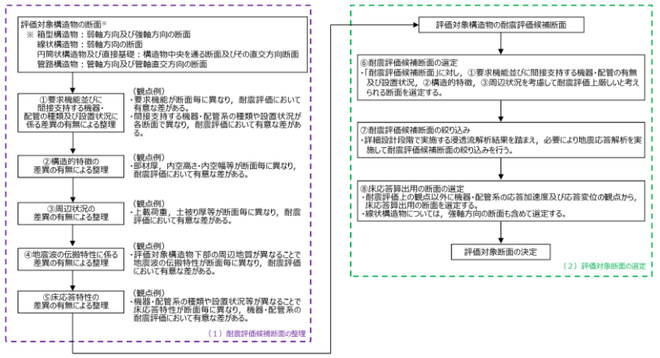
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		明確ではない。評価対象断面の選定においては，構造物中央を通る断面及びその直交方向断面から，後述する評価対象断面の選定の流れに基づき選定する。円筒状構造物である取水口及び直接基礎であるガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，強軸及び弱軸が明確でないことから３次元モデルで耐震評価を実施する。３次元モデルに入力する地震時荷重は，取水口は構造物を質点系モデルとした２次元地震応答解析により算定，またガスタービン発電機用軽油タンク基礎はＳＲモデルによる地震応答解析により算定することとし，地震応答解析を実施する断面を，構造的特徴等を踏まえて選定する。 管路構造物に分類される評価対象構造物は，海水の通水機能を維持するため，通水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。評価対象構造物は，鋼製部材で構成されており，管軸方向が強軸方向となり，管軸直交方向が弱軸方向となる。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。弱軸方向断面では，延長方向の構造的特徴が一様であることから，代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。管路構造物の評価対象断面は，構造の安全性に支配的な弱軸方向から，後述する評価対象断面の選定の流れに基づき選定する。なお，「水道施設耐震工法指針・解説（日本水道協会，1997）」に基づき，一般的な地中埋設管路の設計で考慮される管軸方向断面についても検討する。 また，評価対象断面の選定の流れを以下に示す。 （１）耐震評価候補断面の整理 評価対象構造物の以下の観点から耐震評価候補断面を整理する。 ①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況 ・要求機能に各候補断面で差異がある場合，要求機能に応じた許容限界が異なり，評価対象構造物の耐震評価に影響することから，要求機能の差異の有無により候補断面を整理する。 ・間接支持する機器・配管系の種類及び設置状況に各候補断面で差異がある場合は，構造物に作用する荷重及び床応答特性が異なり，評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから，間接支持する機器・配管系の種類や設置状況に係る差異の有無により候補断面を整理する。 ②構造的特徴（部材厚，内空断面，断面急変部，構造物間の連結部等）	・資料構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では評価対象構造物を５つの構造形式に分類し，それぞれの構造上の特徴を示し，断面の選定方針を示している
	また，評価対象断面の選定の流れを以下に示す。 ①　耐震評価候補断面の整理 以下の観点にて，耐震評価候補断面を整理する。 ・要求機能及び間接支持される機器・配管系の有無及び設置位置 ・構造的特徴（部材厚，内空断面，断面急変部，構造物間の連結部等） ・周辺状況（上載荷重，土被り厚，周辺地質，周辺地質変化部，隣接構造物，地下水位※，断層との交差状況） ・地震波の伝搬特性 ・機器・配管系への応答加速度及び応答変位算出位置 ※：工認段階で地下水位低下設備を考慮した浸透流解析を実施し，その結果に基づき改めて地下水位を設定する。		・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		・構造的特徴に各候補断面で差異がある場合は，構造物に作用する土圧等の荷重及び床応答特性が各断面で異なり，評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから，構造的特徴の差異の有無により候補断面を整理する。 ③周辺状況（上載荷重，土被り厚，周辺地質，周辺地質変化部，隣接構造物，地下水位※） ・周辺地質や周辺地質変化部に各候補断面で差異がある場合は，構造物に作用する土圧等の荷重，地震波の伝搬特性及び床応答特性が異なり，評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから，周辺地質の差異の有無により候補断面を整理する。 ・ＭＭＲ（マンメイドロック）は，構造物を支持する又は構造物の周囲を埋め戻すコンクリートである。ＭＭＲの分布により，構造物に作用する土圧等の荷重，地震波の伝搬特性及び床応答特性に影響を与えることから，周辺地質の中で整理する。なお，ＭＭＲは直下の岩盤の物性値を設定することを基本とする。 ・隣接構造物による影響については，２次元ＦＥＭにてモデル化する隣接構造物の有無や種類に各断面で差異がある場合，構造物に作用する土圧等の荷重及び床応答特性が異なり，評価対象構造物及び機器・配管系の耐震評価に影響することから，モデル化する隣接構造物の差異の有無により候補断面を整理する。 ※ 地下水位は解析等による地下水位に係る検討結果を踏まえて詳細設計段階で設定する。 ④地震波の伝搬特性 ・地震波の伝搬特性は，周辺状況のうち評価対象構造物下部の岩盤やＭＭＲ等の周辺地質の状況により異なることから，観点③の整理を踏まえ，地震波の伝搬特性に係る差異の有無により候補断面を整理する。 ⑤床応答特性 ・観点①～③の整理を踏まえ，床応答特性の差異の有無及び間接支持する機器・配管系の設置状況により候補断面を整理する。	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している
	②評価対象断面の選定 ①にて整理した耐震評価候補断面（以下,「候補断面」という。）から以下の考えで評価対象断面を選定する。 ａ．構造的特徴による選定 横断方向の二次元地震応答解析により耐震評価を実施す	（２）評価対象断面の選定 ⑥耐震評価候補断面の選定 ・（１）にて整理した耐震評価候補断面に対して，①要求機能並びに間接支持する機器・配管の有無及び設置状況，②構造	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	る線状構造物については，候補断面の部材厚や内空断面等の構造的特徴を比較し，他の候補断面より耐震評価上厳しくなることが想定される候補断面を評価対象断面として選定する。同一断面となる場合には，同一断面となる区間毎に後述する他の観点で評価対象断面を選定する。 三次元モデルで耐震評価を実施する箱形構造物については，地震時荷重を算出する二次元地震応答解析を実施する断面を，構造的特徴を踏まえて選定する。 ｂ．周辺状況による選定 上載荷重，土被り厚，周辺地質，隣接構造物にて耐震評価上厳しくなる断面を選定する。 同一構造で延長方向に設置深さが異なる線状構造物は，上載荷重が最大となる断面や土被り厚が最大となる断面を評価対象断面として選定する。 隣接構造物については，評価対象構造物との間の埋戻し材料や，それぞれの設置状況に応じて，隣接構造物が評価対象構造物の地震時応答に与える影響を踏まえ，モデル化要否を検討した上で評価対象断面を選定する。候補断面の中で，隣接構造物との位置関係により土圧が作用しない断面と，周辺地質が盛土となる断面がある場合のように，構造物に作用する土圧が大きく評価される候補断面が明確な場合には，その候補断面を評価対象断面として選定する。隣接構造物のモデル化の方針は以下のとおりとし，評価対象構造物と隣接構造物の位置関係の例を別添6-2 図に示す。 （ａ）評価対象構造物と隣接構造物の間が盛土で埋め戻されている場合 地中構造物の耐震評価においては，盛土よりも剛性の大きい隣接構造物をモデル化することにより，周辺地盤の変形が抑制されると考えられる。よって，評価対象構造物に作用する土圧を保守的に評価するため，隣接構造物の設置範囲を盛土としてモデル化する。 （ｂ）評価対象構造物と隣接構造物の間が地盤改良されている場合 評価対象構造物と隣接構造物の間に剛性の大きい改良地盤が存在する場合には，隣接構造物の地震時応答が剛性の大きい改良地盤を介して評価対象構造物に伝達することが考えられる。よって，改良地盤を介しての隣接構造物の影響を考慮するため隣接構造物をモデル化する。	的特徴，③周辺状況を考慮し，耐震評価上厳しいと考えられる断面を選定する。	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	（ｃ）評価対象構造物と隣接構造物が置換コンクリートを共有している場合 評価対象構造物が隣接構造物と置換コンクリート（以下，「MMR」という。）を共有して設置されている場合には，共有するMMRとともに互いに影響を受けながら振動するため，隣接構造物をモデル化する。 ｃ．評価対象断面の絞り込み 上記の観点で選定された評価対象断面と，地下水位や地震波の伝搬特性等に応じて整理された候補断面を比較して評価対象断面の絞り込みを行う。候補断面によって周辺状況が異なる線状構造物や，箱形構造物のうち候補断面によって地下水位が異なる構造物等については，地震応答解析を実施して評価対象断面を絞り込む。 岩盤内に設置される構造物等，周辺に液状化検討対象層が分布しない構造物については一次元全応力解析により評価対象断面の絞り込みを行い，耐震評価上厳しい候補断面を評価対象断面として選定する。 周辺に液状化検討対象層が分布する場合には，一次元又は二次元の全応力解析及び有効応力解析により評価対象断面の絞り込みを行い，耐震評価上厳しい候補断面を評価対象断面として選定する。地震応答解析による評価対象断面の絞り込み方法の例を別添6-3 図に示す。 ｄ．周辺地質が急変した場合の影響を確認するための断面選定 周辺地質が改良地盤から盛土に急変する場合等は，その境界部にて周辺地質の剛性が急変するため，その影響を確認するために境界部を評価対象断面として選定する。 ｅ．断層の変形の影響を確認するための断面選定 構造物と断層が交差する断面については，構造物と断層の接し方や周辺地質により，断層の変形による構造物への影響が異なると考えられるため，構造物と断層の位置関係により以下のとおり分類し，それぞれから評価対象断面を選定する。構造物と断層の位置関係の例について別添6-4 図に示す。 ・構造物の掘削底面にてMMR又は改良地盤を介して断層と接するもの ・構造物と断層が底面で接しており，構造物周辺は盛土にて埋め戻されているもの	⑦　評価候補断面の絞り込み ・複数の観点から異なる耐震評価候補断面が複数抽出される場合は，詳細設計段階で実施する浸透流解析結果を踏まえ，地震応答解析を実施して評価候補断面の絞り込みを行う場合もある。	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	・構造物周辺が岩盤で囲まれている状況で断層に接しているもの 評価対象断面は，断層の幅や連続性を勘案して耐震評価上構造物への影響が厳しくなる断層を対象として選定する。 ｆ．床応答算出位置による選定 耐震評価上の観点以外に機器・配管系の応答加速度及び応答変位の観点から，床応答算出用の断面を選定する。 以上の流れで選定した複数断面を評価対象断面とする場合と，必要に応じて，各観点で選定された断面の保守的な条件を組み合せた断面を作成し，評価対象断面とする場合がある。 耐震評価候補断面の整理と評価対象断面の選定結果については工認段階で示す。	⑧　床応答算出用の断面の選定 ・耐震評価上の観点以外に機器・配管系の応答加速度及び応答変位の観点から，床応答算出用の断面を選定する。 ・線状構造物については，強軸方向断面も含めて選定する。 評価対象断面のモデル化範囲（２次元ＦＥＭ解析モデル）については，以下に考え方を示す。 ２次元ＦＥＭによる地震応答解析モデルの範囲が，地盤及び構造物の応力状態に影響を及ぼさないよう，十分広い領域とする。具体的には，「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」を適用し，以下に示すとおりモデル幅を構造物基礎幅の５倍以上，地盤モデルの入力基盤深さを構造物基礎幅の1.5～２倍確保する。 ２次元ＦＥＭにおけるモデル化範囲の考え方を第6－1－2図に示す。  第6－1－2図　２次元ＦＥＭにおけるモデル化範囲の考え方	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		屋外重要土木構造物等について，耐震評価候補断面の整理及び評価対象断面の選定フローを第6－1－3図に示す。  第6－1－3図　耐震評価候補断面の整理及び評価対象断面の選定フロー	・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

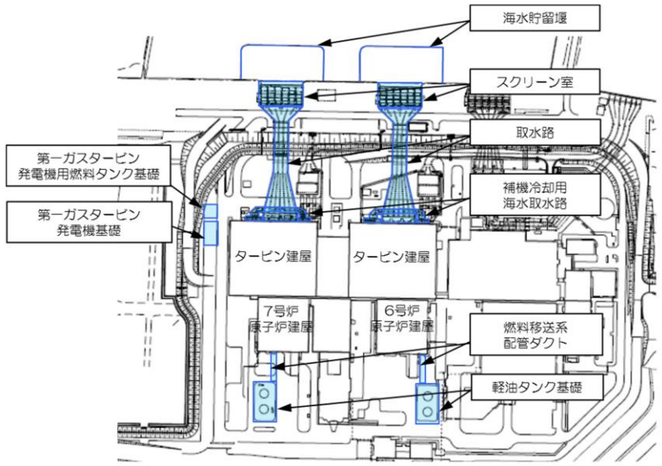
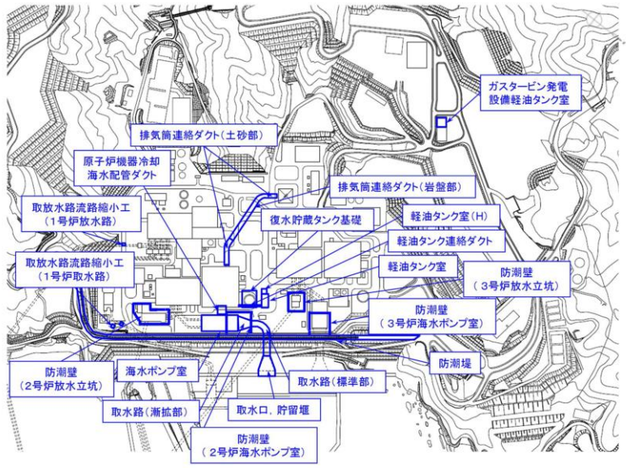
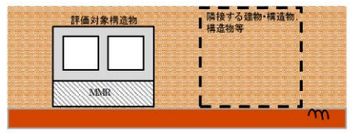
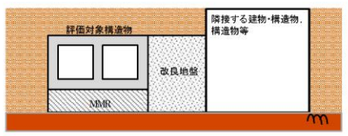
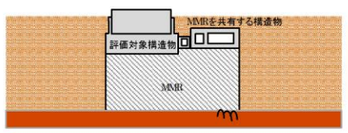
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	別添6-1表　屋外重要土木構造物等及び津波防護施設に設置される設備一覧表		・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

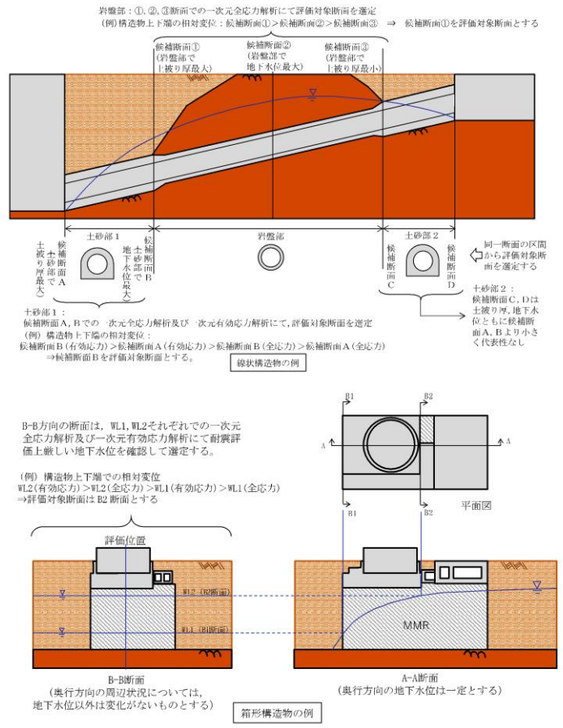
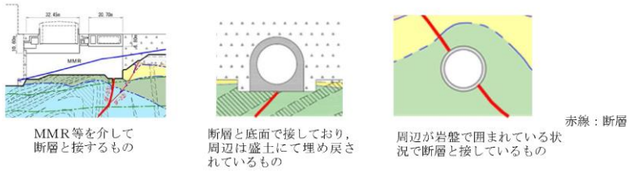
名称	屋外重要土木構造物	津波防護施設	常設重大事故等対処設備	常設重大事故等対処施設	設置される設備 名称	耐震	津波	常設重大事故等対処設備
原子炉機器冷却海水配管ダクト	○	－	－	○	原子炉補機冷却海水系配管	○	－	○
					高圧炉心スプレイ補機冷却海水系配管	○	－	○
排気筒連絡ダクト（土砂部、岩盤部）	○	－	－	○	非常用ガス処理系配管	○	－	○
軽油タンク連絡ダクト	○	－	－	○	燃料移送系配管	○	－	○
取水路（標準部、漸拡部）	○	－	○※1	－	－	－	－	－
海水ポンプ室	○	－	○※1	○	原子炉補機冷却海水ポンプ	○	－	○
					高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ	○	－	○
軽油タンク室	○	－	－	○	軽油タンク	○	－	○
					燃料移送ポンプ	○	－	○
軽油タンク室（Ⅱ）	○	－	－	○	軽油タンク	○	－	○
取水口	○	－	○※1	－	－	－	－	－
復水貯蔵タンク架台	－	－	－	○	復水貯蔵タンク	－	－	○
ガスタービン発電設備軽油タンク室	－	－	－	○	ガスタービン発電設備軽油タンク	－	－	○
防潮堤	－	○	－※2	－	津波監視カメラ	－	○	－※2
防潮壁	－	○	－※3	－	逆流防止設備	－	○	－※3
取放水路流路縮小工	－	○	－※2	－	－	－	－	－
貯留堰	○	○	○※1，2	－	－	－	－	－

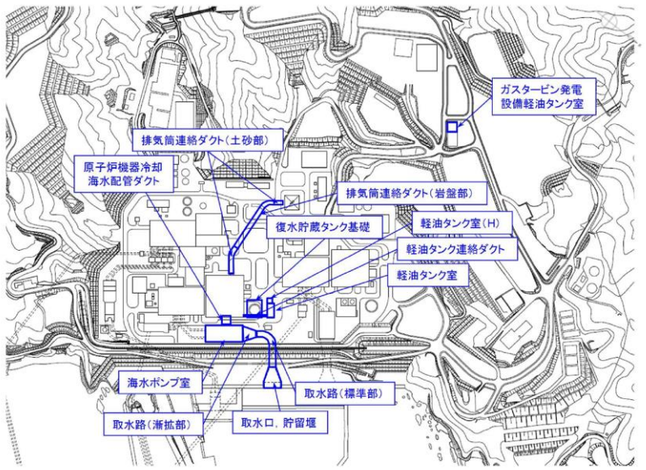
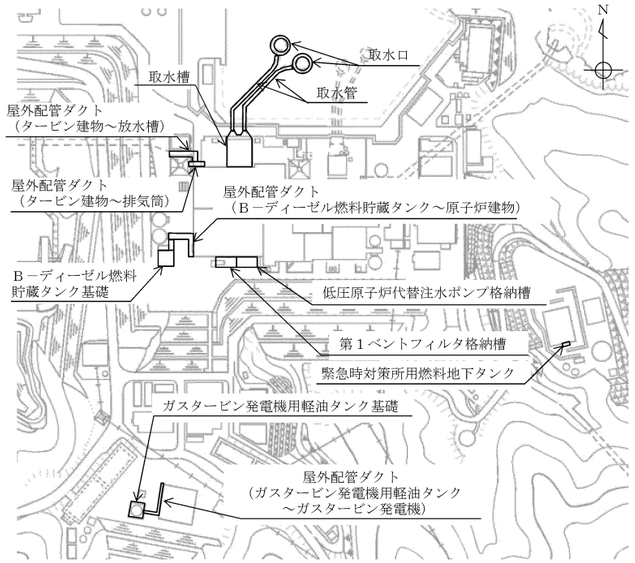
屋外重要土木構造物
常設重大事故等対処設備
常設重大事故等対処施設
耐震
津波
※1
※2

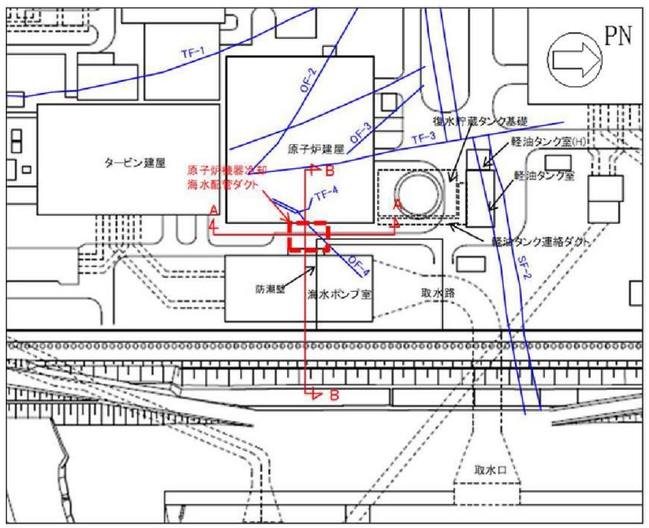
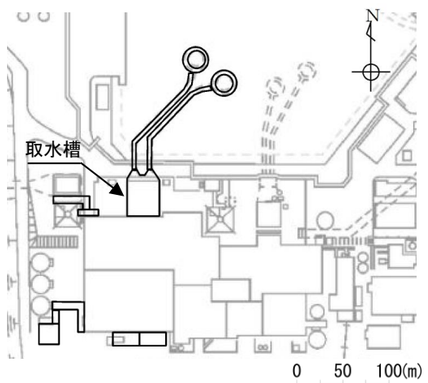
：耐震・重要度分類・系統の機能維持・波及的影響を考慮した設計を行う設備，若しくは非常時における海水の通水機能を求められる土木構造物
：常設重大事故等対処設備，又は常設重大事故緩和設備
：常設重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く）
：耐震重要度分類Ｓクラス設備，津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備
：浸水防止設備
：津波防護施設
：非常用ガス処理系配管
：常設重大事故等対処設備に対する津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備

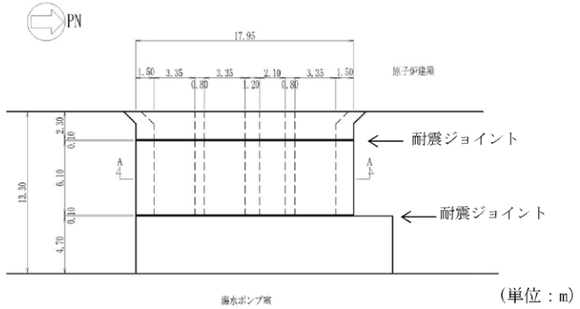
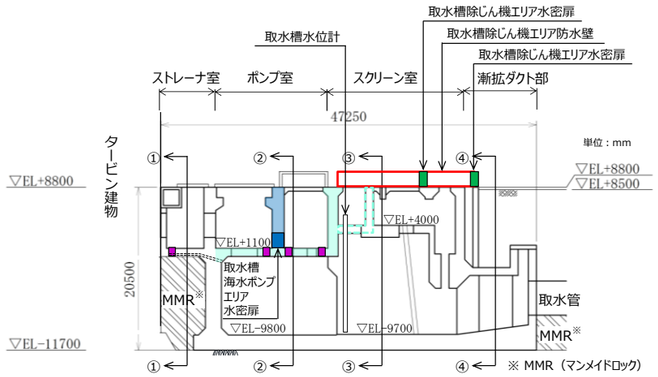
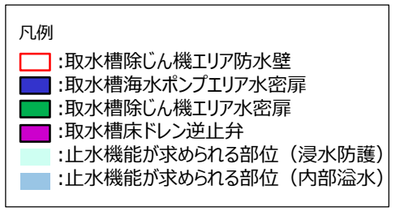
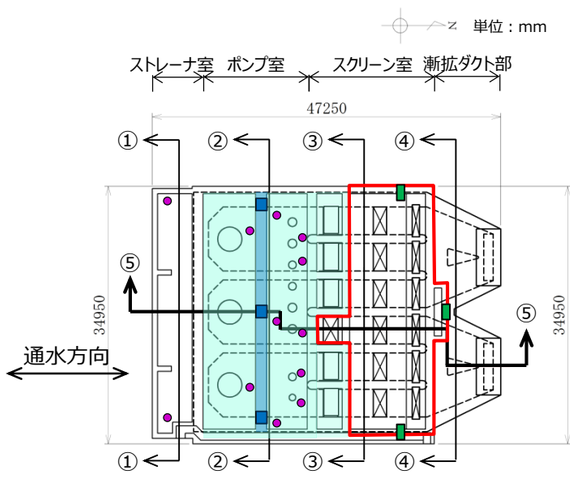
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	別添6-2表　屋外重要土木構造物等及び津波防護施設の断面選定の考え方 名称 / 断面選定の考え方 A：横断方向が明確に弱軸となることから，横断方向の二次元地震応答解析により耐震評価を行う線状構造物 ⇒構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象断面として選定する。 B：構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を耐震部材として考慮して，三次元モデルを用いて水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮して耐震評価を行う箱形構造物 ⇒三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な位置を直交する２方向から評価対象断面として選定する。 C：設備構造が複雑かつ設置範囲が長大で，津波に対する止水機能維持も含めた耐震評価を行う防潮堤及び防潮壁 ⇒A及びBの考え方に加え，構成する各部位の役割及び設計方針を踏まえ，耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。 原子炉機器冷却海水配管ダクト：○ 排気筒連絡ダクト（土砂部，岩盤部）：○ 軽油タンク連絡ダクト：○ 取水路（標準部，漸拡部）：○ 海水ポンプ室：○ 軽油タンク室：○ 軽油タンク室（II）：○ 取水口：○ 復水貯蔵タンク基礎：○ ガスタービン発電設備軽油タンク室：○ 防潮堤：○ 防潮壁：○ 取放水路流路縮小工：○ 貯留堰[注1]：○ ※1　貯留堰の耐震評価用の三次元モデルは取水口に含まれることから，取水口と同様の方針で断面選定を行う。		・資料構成の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉及び女川２号炉では評価対象断面の選定の流れを示している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第6-1-1図　平面配置図	 別添6-1図　全体配置図  （ａ）評価対象構造物と隣接構造物の間が盛土で埋め戻されている場合  （ｂ）評価対象構造物と隣接構造物の間が地盤改良されている場合  （ｃ）評価対象構造物と隣接構造物がＭＭＲを共有する場合 別添6-2図　隣接構造物との位置関係の例		・資料構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では，第6-1-1 図に全体配置図を掲載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-3図　評価対象断面の絞り込み方法の例  別添6-4図　構造物と断層の位置関係の例		・資料構成の相違 【女川 2】 島根２号炉は，第6-1-3 図のフローで整理方法を説明している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	2.　屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方 2.1 各施設の配置 本章では屋外重要土木構造物等である，原子炉機器冷却海水配管ダクト，排気筒連絡ダクト，軽油タンク連絡ダクト，取水路，海水ポンプ室，軽油タンク室，取水口，貯留堰，復水貯蔵タンク基礎，ガスタービン発電設備軽油タンク室の断面選定の考え方を示す。 別添6-5 図に屋外重要土木構造物等の平面配置図を示す。  別添6-5図　屋外重要土木構造物等の平面配置図	2.　屋外重要土木構造物等の耐震評価における断面選定の考え方 2.1　各施設の配置 本章では屋外重要土木構造物等である，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，緊急時対策所用燃料地下タンク，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），取水口，ガスタービン発電機用軽油タンク基礎及び取水管の断面選定の考え方を示す。 第 6-2-1 図に屋外重要土木構造物等の全体配置図を示す。  第6－2－1図　屋外重要土木構造物等　全体配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
２．取水路 取水路の平面図を第6-2-1図に，縦断図を第6-2-2図及び第6-2-3図に，断面図を第6-2-4図に示す。また，取水路の構造諸元について6 号炉を第6-2-1表に，7 号炉を第6-2-2表に示す。 取水路は，鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，古安田層洪積粘性土層に直接若しくはマンメイドロックを介して西山層に設置される。 取水路の縦断方向（通水方向）は，加振方向と平行に配置される側壁及び隔壁を耐震設計上見込むことができるため，強軸方向となる。一方，横断方向（通水方向に対し直交する方向）は，通水機能を確保するため，加振方向と平行に配置される構造部材がないことから，弱軸方向となる。 取水路の断面形状は，取水方向に対して複数の断面形状を示し，海側から大きく漸縮部，一般部，漸拡部に分けられる。 取水路の耐震評価は，構造物の構造的特徴や周辺の地盤条件も考慮して，構造の安全性に支配的な弱軸方向であるブロック②～⑪の横断方向断面のうち，耐震安全上厳しくなる断面について基準地震動Ssによる耐震評価を実施する。	2.2 原子炉機器冷却海水配管ダクト 原子炉機器冷却海水配管ダクトの配置図を別添6-6 図に，平面図を別添6-7 図に断面図を別添6-8 図に，掘削図を別添6-9 図に，地質断面図を別添6-10 図，別添6-11 図にそれぞれ示す。 原子炉機器冷却海水配管ダクトは，耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である原子炉補機冷却海水系配管，高圧炉心スプレイ補機冷却海水系配管を間接支持しており，支持機能が要求される。 原子炉機器冷却海水配管ダクトは延長6.1m，内空幅2.1m～3.35m，内空高さ6.7mの鉄筋コンクリート造の四連地下ダクトで，延長方向に断面の変化がない線状構造物である（別添6-7 図，別添6-8 図）。 よって，二次元地震応答解析により耐震評価を行う上で，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。  別添6-6図　原子炉機器冷却海水配管ダクト配置図	2.2　取水槽 取水槽の配置図を第6－2－2図に，設置される浸水防止設備や津波監視設備の配置図を第6－2－3図～第6－2－4図に，平面図を第6－2－5図に，縦断図を第6－2－6図に，断面図を第6－2－7図～第6－2－10図に，地質断面図を第6－2－11図～第6－2－12図に，岩級断面図を第6－2－13図～第6－2－14図にそれぞれ示す。 取水槽は，Ｓクラス設備である原子炉補機海水ポンプ等の間接支持機能と，非常用取水設備としての通水機能及び浸水防護重点化範囲の保持及び内部溢水影響評価から止水機能が要求される。 浸水防護重点化範囲を保持するために止水機能が求められる部位は，ポンプ室に設置される中床版（EL.＋1.1m），スクリーン室に設置される中床版（EL.＋4.0m）及びスクリーン室南側の取水槽除じん機エリア防水壁の位置に設置される中壁（EL.＋1.1m～EL.＋8.8m）である。また，内部溢水影響評価から止水機能が求められる部位は，ポンプ室の取水槽海水ポンプエリア水密扉を設置する中壁（EL.＋1.1m～EL.＋8.8m）である。 取水槽はストレーナ室，ポンプ室，スクリーン室及び漸拡ダクト部に大別される，延長47.25m，幅34.95m，高さ20.5mの鉄筋コンクリート造の地中構造物である。 取水槽はC_M級以上の岩盤に直接支持されている。 取水槽は，通水方向と平行に配置される壁部材が多いため，通水方向が強軸となり，通水直交方向が弱軸となる。 取水槽の弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲を踏まえ，加振方向と平行に配置される壁の影響を考慮するため，壁間の幅を耐震評価候補断面とする。  第6－2－2図　取水槽　配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 （6 号炉）　（7 号炉）		 第6－2－3図　取水槽　設置される設備の配置図（縦断図）   第6－2－4図　取水槽　設置される設備の配置図（平面図）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
第6-2-1図　6号及び7号炉取水路 平面図	別添6-7図　原子炉機器冷却海水配管ダクト平面図		

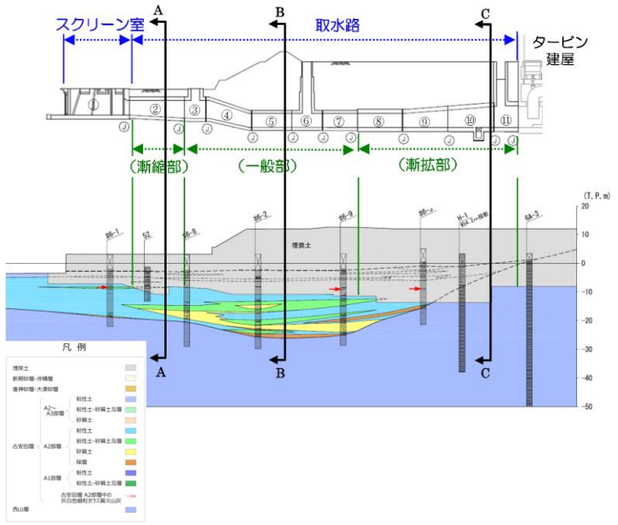
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

第6-2-1表　6号炉取水路　構造諸元

ブロック番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
設備区分	スクリーン室	取水路（漸縮部）	取水路（一般部）					取水路（漸拡部）			
幅（m）	48.1	48.1～16.6		16.6	16.6		16.6	17.3～23.9	24.0～30.5	30.5～37.0	
高さ（m）	10.0	7.0～8.0		8.0～6.6	6.6		6.6	7.2	7.2～8.3	8.3～9.5	
壁面積率	0.19	0.20		0.24	0.24		0.24	0.37	0.28	0.23	
隔壁開口	有	無	立坑	無	無	立坑	無	無	無	無	立坑
梁部荷重	有	無		無	無		無	無	無	無	
土被り厚（m）	0	2.5		2.5～14.7	14.7～19.2		15.8	15.6	15.6～14.5	14.5～13.3	

※ここで壁面積率とは、横断面のせん断変形が転造部材の断面に依存することを考慮して、構造物各ブロックの全体平面積（薄肉部分）に対する転造部材の平面積（厚肉部分）と定義する

壁面積率（例：ブロック⑤）



第6-2-2図　6号炉取水路　縦断図

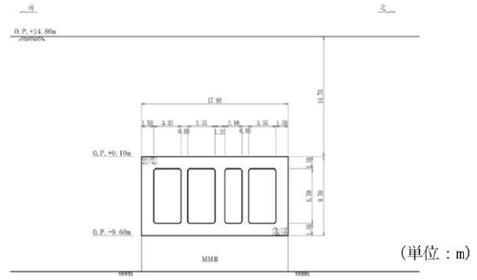
第6-2-2表　7号炉取水路　構造諸元

ブロック番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
設備区分	スクリーン室	取水路（漸縮部）	取水路（一般部）					取水路（漸拡部）			
幅（m）	48.1	48.1～16.6		16.6	16.6		16.6	17.3～24.0	24.0～30.9	30.9～37.6	
高さ（m）	10.0	7.0～8.0		8.0～6.6	6.6		6.6	7.2	7.2～8.3	8.3～9.5	
壁面積率	0.19	0.20		0.24	0.24		0.24	0.37	0.28	0.22	
隔壁開口	有	無	立坑	無	無	立坑	無	無	無	無	立坑
梁部荷重	有	無		無	無		無	無	無	無	
土被り厚（m）	0	2.5		2.5～13.8	13.8～19.2		15.8	15.6	15.6～14.5	14.5～13.3	

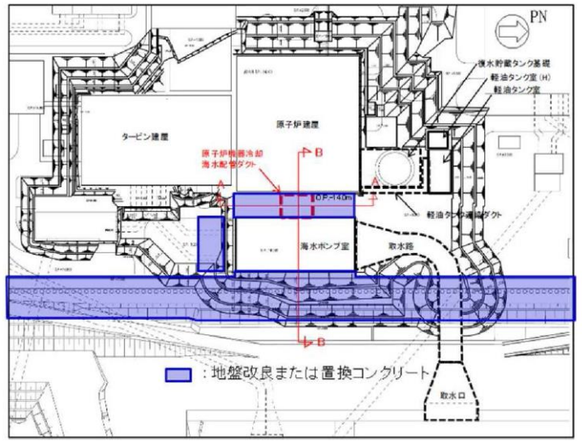
※ここで壁面積率とは、横断面のせん断変形が転造部材の断面に依存することを考慮して、構造物各ブロックの全体平面積（薄肉部分）に対する転造部材の平面積（厚肉部分）と定義する

壁面積率（例：ブロック⑤）

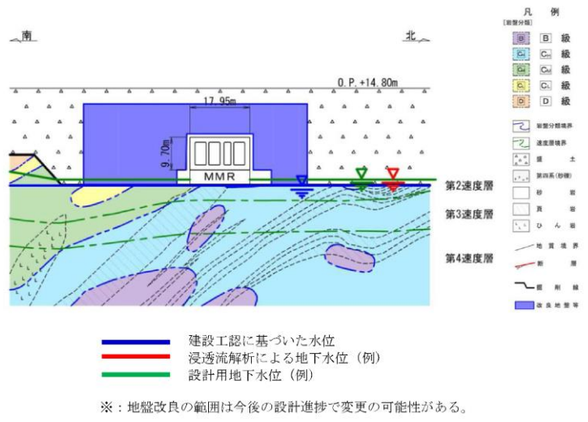
女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）



別添6-8図　原子炉機器冷却海水配管ダクト断面図（A-A）

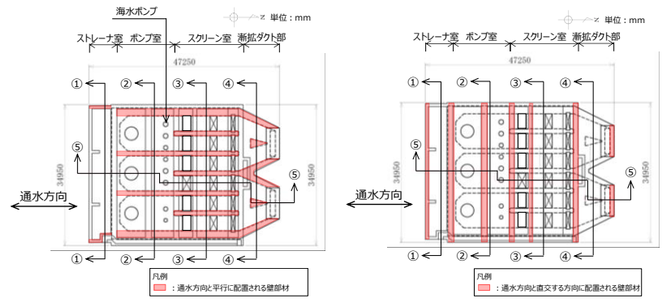


別添6-9図　原子炉機器冷却海水配管ダクト掘削図

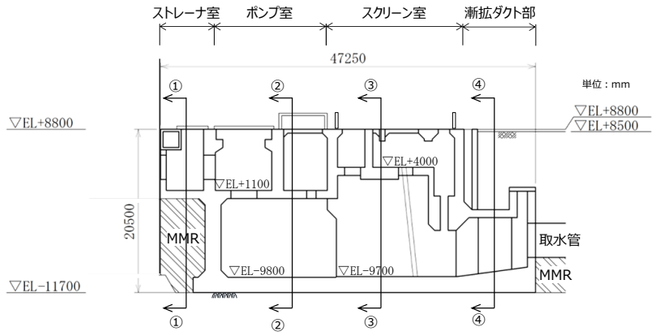


別添6-10図　原子炉機器冷却海水配管ダクト地質断面図（A-A）

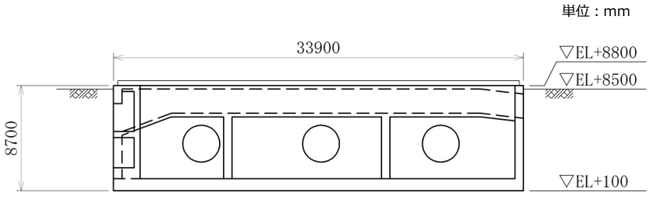
島根原子力発電所　２号炉



第6－2－5図　取水槽　平面図



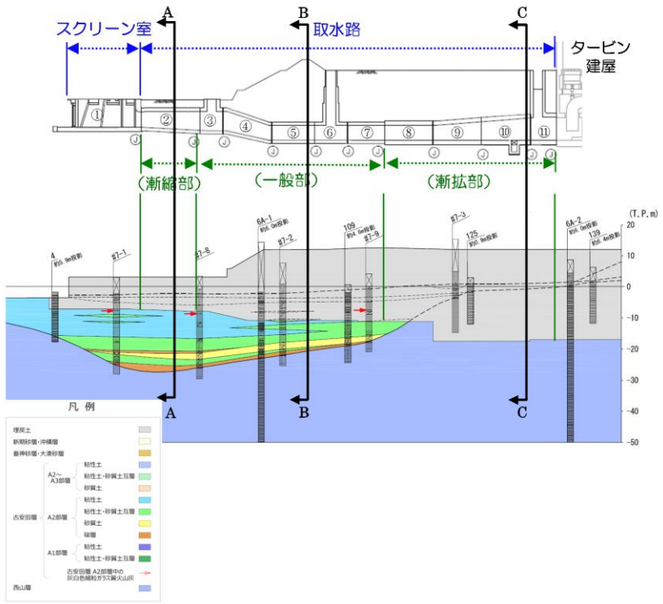
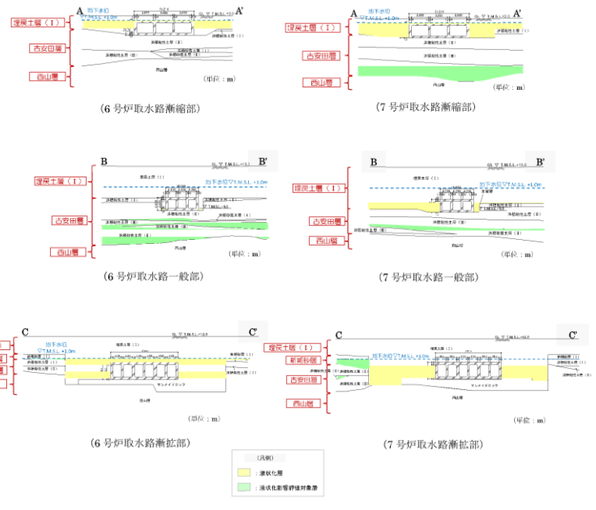
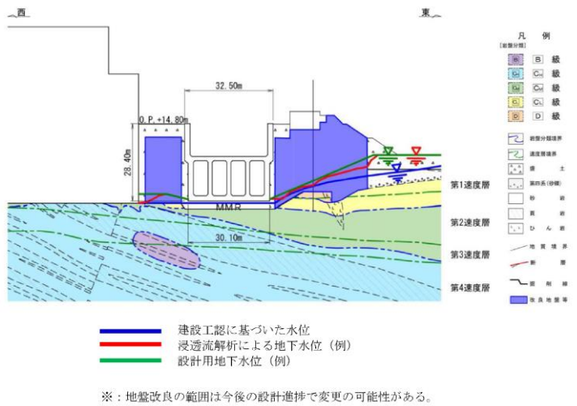
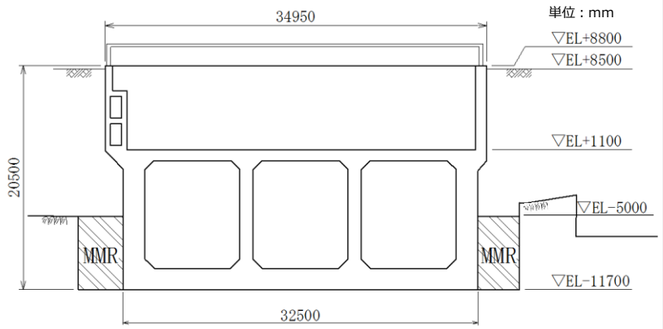
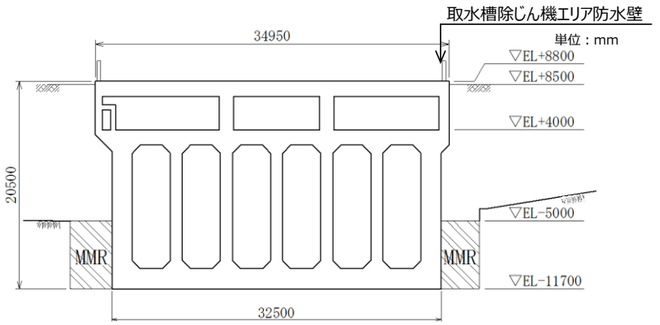
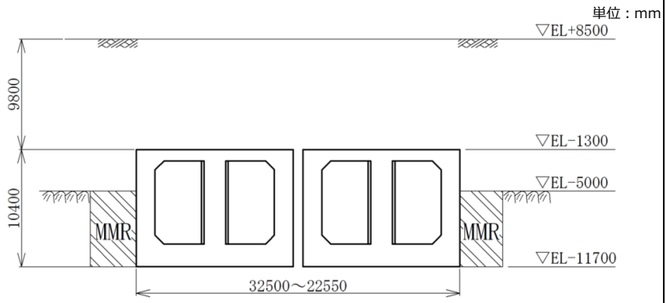
第6－2－6図　取水槽　縦断図（⑤－⑤断面）

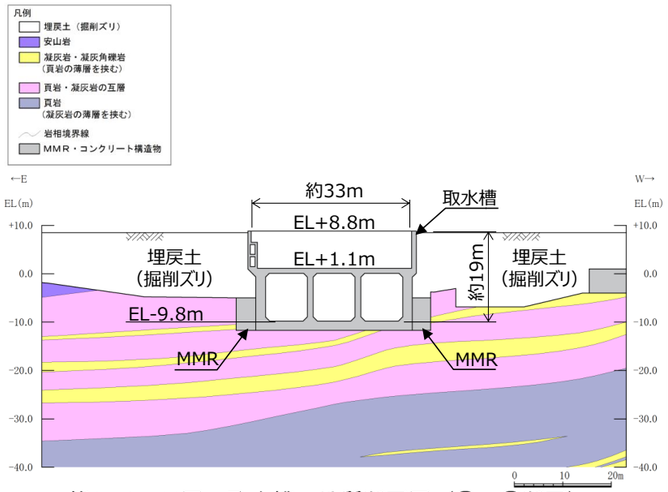


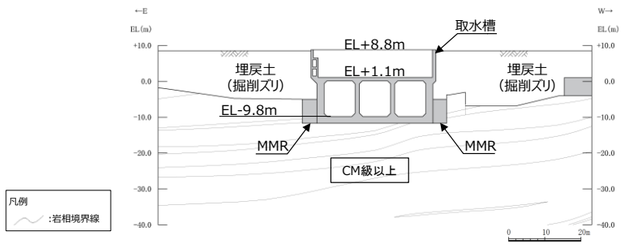
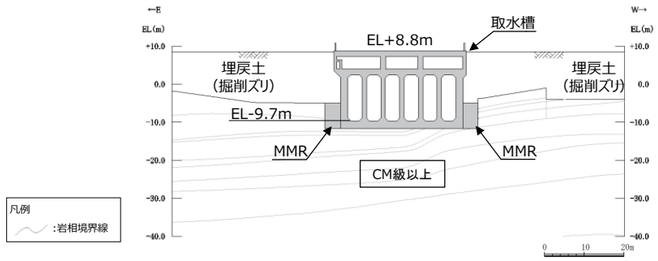
第6－2－7図　取水槽　断面図（①－①断面）

備考

・対象施設の相違
【柏崎 6/7, 女川 2】
対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第6-2-3図　7号炉取水路　縦断図  第6-2-4図　6号及び7号炉取水路　断面図	 別添6-11図　原子炉機器冷却海水配管ダクト地質断面図（B-B）	 第6－2－8図　取水槽　断面図（②－②断面）  第6－2－9図　取水槽　断面図（③－③断面）  第6－2－10図　取水槽　断面図（④－④断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

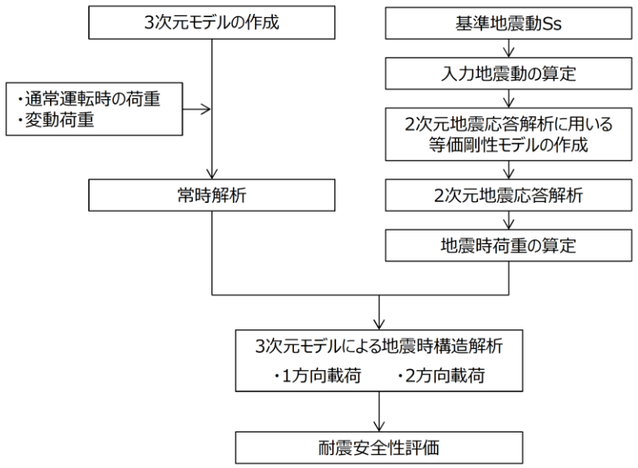
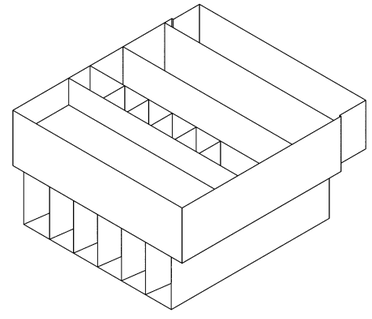
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－11図　取水槽　地質断面図（②－②断面）  第6－2－12図　取水槽　地質断面図（③－③断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

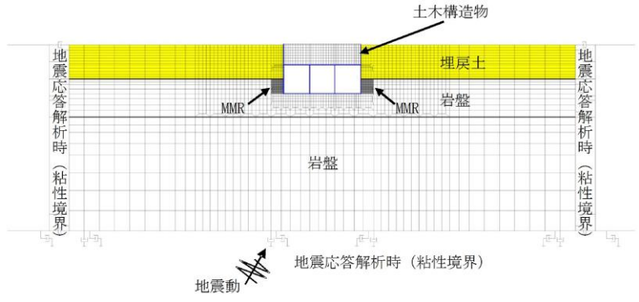
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－13図　取水槽　岩級断面図（②－②断面）  第6－2－14図　取水槽　岩級断面図（③－③断面） 取水槽について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，構造的特徴，周辺状況，地震波の伝搬特性等を考慮して，３次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する２方向から評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		【取水槽の３次元モデルによる耐震評価の目的と適用性】 取水槽は複数の妻壁を有する構造物であることから，妻壁による拘束効果が距離や非線形性に応じて減少すること，妻壁と接合する部位への応力集中及び支持される設備への影響評価や要求機能に応じた耐震評価について精緻に評価するため，３次元モデルによる耐震評価を実施する。 取水槽における３次元モデルによる耐震評価の適用性について，審査実績を有する先行サイト（女川２号炉）の海水ポンプ室等との比較を行った結果，第6－2－1表に示すとおり，構造的特徴や３次元モデルによる耐震評価に差異はないことから，適用性があると判断する。	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では取水槽の 3 次元モデルによる耐震評価の目的と適用性について記載している

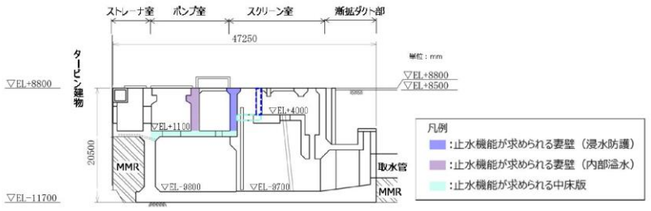
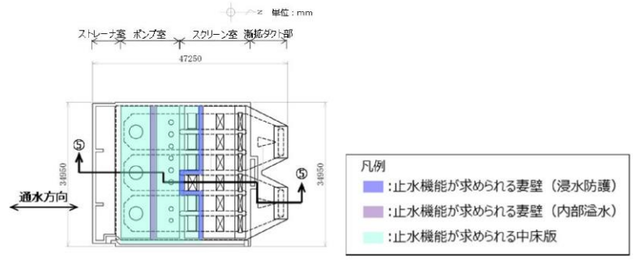
第6－2－1表　先行サイトとの比較結果

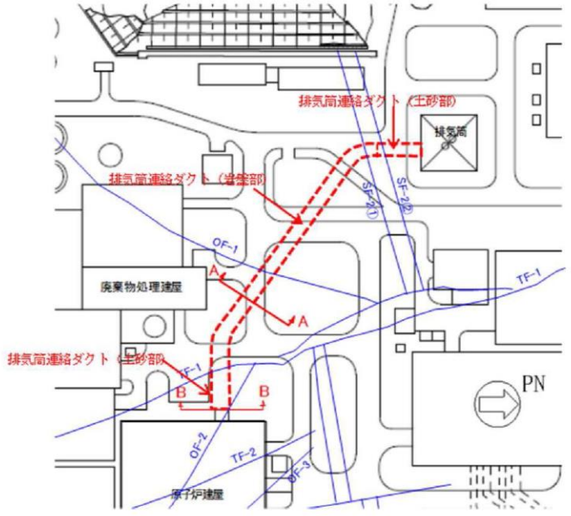
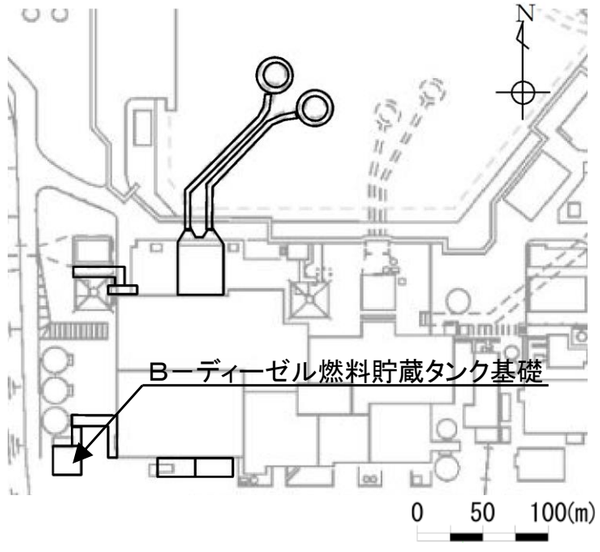
項目	女川２号炉（海水ポンプ室等）	島根２号炉（取水槽）	女川２号炉と島根２号炉の差異の有無 及び差異が有る場合の島根２号炉への適用性
構造的特徴	【海水ポンプ室】 ・箱型構造物 ・幅32.5m，延長27m，高さ約28m ・地下２階構造で上部は開放された３部屋，下部は延長方向に４連又は２連のカルバート構造	・箱型構造物 ・幅約33m，延長約47m，高さ20.5m ・地下２階構造で上部は開放された３部屋，下部は３連，６連又は２連のカルバート構造	無 ・構造形式が同一で，構造物の寸法や形状が概ね同様であることから，構造的特徴に差異はないと判断する。
２次元有限要素法による地震応答解析	【海水ポンプ室】 ・延長方向のエリア毎に３分割し，実構造物と等価な剛性とした２次元等価剛性モデルを作成し，エリア間の荷重を評価 ・構造物を等価剛性モデル（線形）とし，地盤－構造物連成（地盤は非線形）の２次元時刻歴非線形解析（構造物線形）により評価	・同左	無 ・延長方向のエリア分割の考え方が同様で，構造物のモデル及び解析方法が同一であることから，２次元有限要素法による地震応答解析に差異はないと判断する。
３次元有限要素法による構造解析	【共通】 ・鉄筋コンクリートの非線形特性を評価可能な前川モデルを用いた材料非線形モデル 【海水ポンプ室】 ・非線形ソリッド要素でモデル化した静的解析を行い，応答値（変形，断面力）を算出 【軽油タンク室等】 ・非線形シェル要素でモデル化した静的解析を行い，応答値（変形，断面力）を算出	・取水槽を非線形シェルまたはソリッド要素でモデル化した静的解析を行い，応答値（変形，断面力）を算出	無 ・非線形シェルまたはソリッド要素を用いた解析は，構造物のモデル及び解析方法が同一であることから，３次元有限要素法による構造解析に差異はないと判断する。 ・非線形解析におけるシェル要素に対するソリッド要素の差異は，部材のひび割れ状況を精緻に評価可能のため海水量を評価することができこである。 ・取水槽は非線形シェル要素で解析を行うが，止水機能を要求される妻壁にひび割れが卓越し，漏水が懸念される場合には，非線形ソリッド要素にて解析を行うことと，詳細な解析方法については，詳細設計段階において決定する。
耐震安全性評価	【共通】 ・地震時の安全性評価として，曲げ系の破壊は部材の要求機能に応じた許容限界（層間変形角，鉄筋-コンクリートのひずみ）に対して照査 ・せん断耐力評価式により照査	・同左	無 ・部材の要求機能に応じた許容限界による照査は同様であることから，耐震安全性評価に差異はないと判断する。

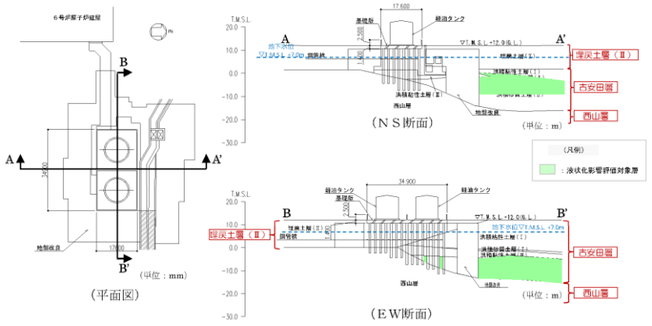
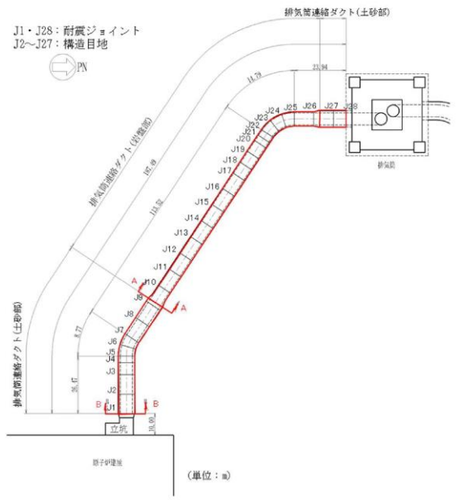
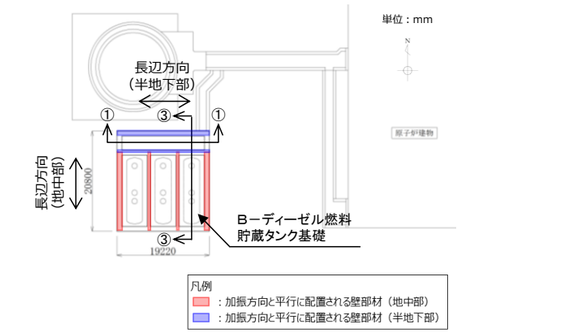
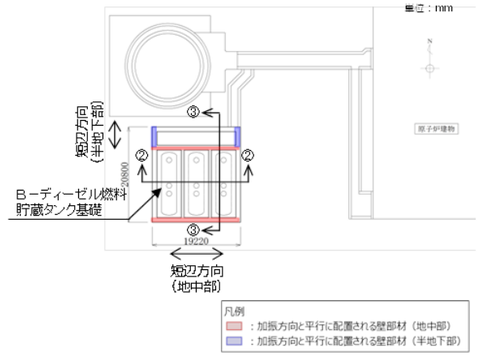
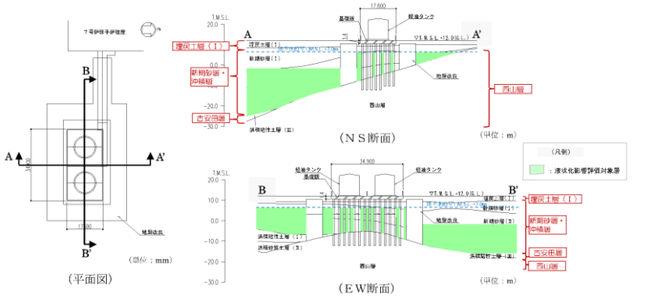
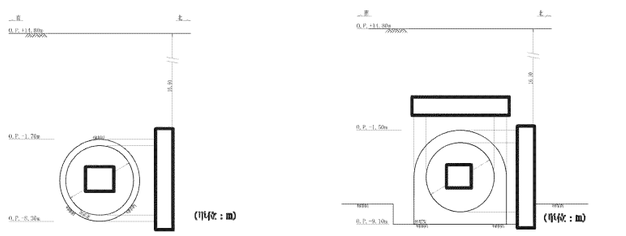
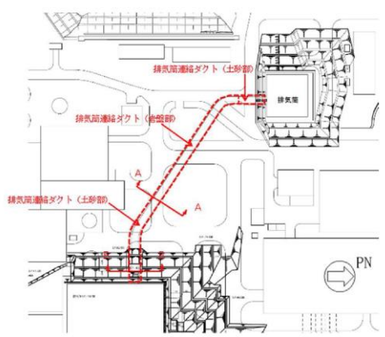
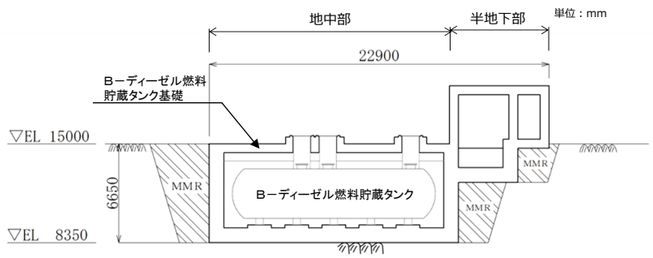
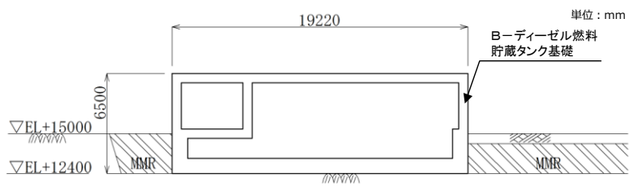
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		【取水槽の３次元モデルによる耐震評価フローと照査体系】 取水槽の３次元モデルによる耐震評価は第6－2－15図に示すフローのとおり，基準地震動Ｓｓによる２次元地震応答解析により得られる地震時荷重（土圧，加速度）を３次元モデルへ作用させて，耐震安全性評価を行う。以降，評価フローにおける内容を記載するが，詳細については詳細設計段階にて検討する。  第6－2－15図　３次元モデルによる耐震評価フロー （１）３次元モデルの作成 ・構造物をシェル又はソリッド要素，地盤をばね要素でモデル化し，３次元モデルを作成する。参考として，取水槽のイメージ図を第6－2－16図に示す。  第6－2－16図　取水槽イメージ図	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では取水槽の 3 次元モデルによる耐震評価フローと少佐体系について記載している

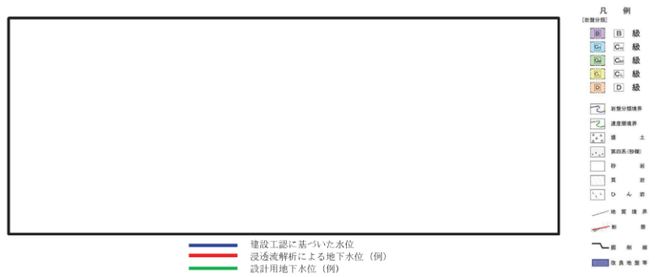
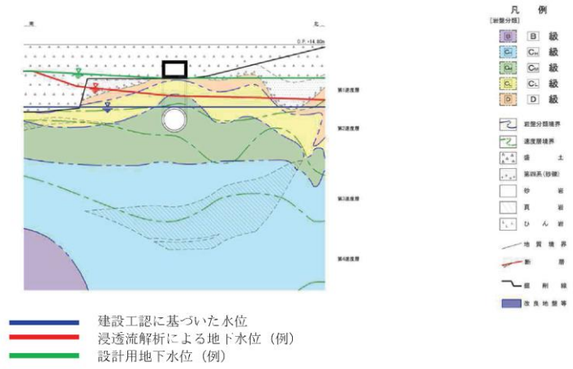
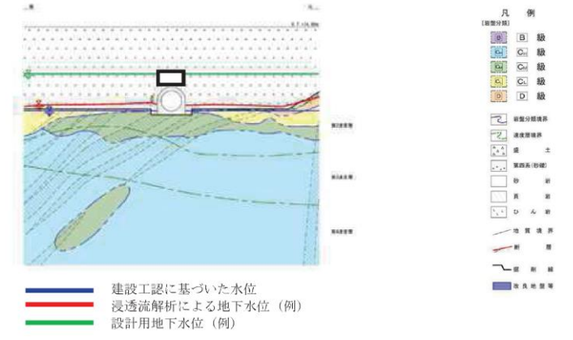
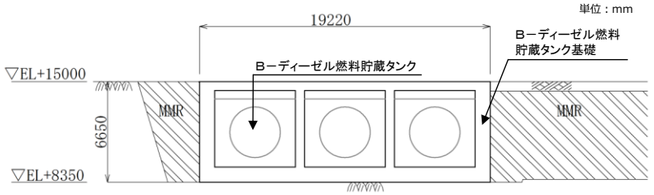
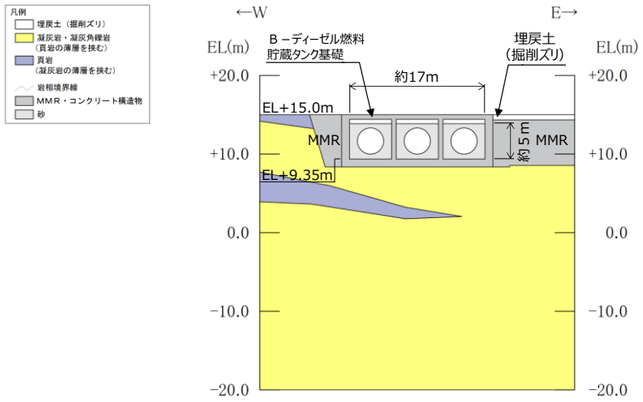
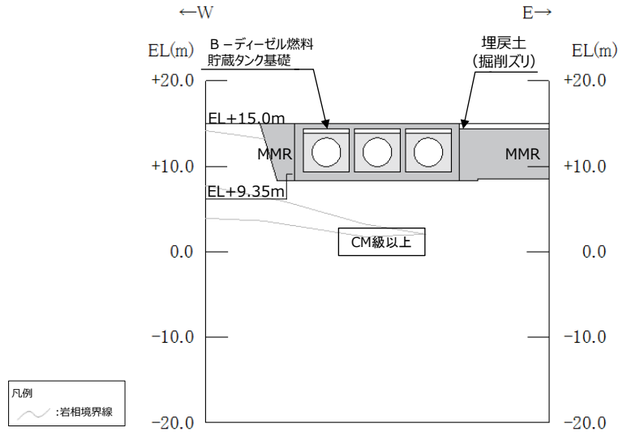
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		（２）常時解析 ・３次元モデルに通常運転時の荷重及び変動荷重を載荷して常時の応力状態を再現する。 ・静止土圧は２次元地震応答解析における常時応力解析により設定し，分布荷重として載荷する。 （３）２次元地震応答解析に用いる等価剛性モデルの作成 ・地震時荷重の算定に用いる２次元地震応答解析の構造物モデルは，構造物と地盤の相互作用により発生する土圧を正しく評価するため，妻壁の剛性を考慮し，実構造と等価な剛性を持つ２次元等価剛性モデルとする。 ・各エリアの構造の相違に起因する地震時荷重を正しく算定するため，エリアごとに等価剛性モデルを作成する。 ・２次元等価剛性モデルと３次元モデルに同じ荷重を作用させ，２次元等価剛性モデルの変位が３次元モデルの変位と等しくなるように剛性を設定する。 ・等価剛性モデルは，地震時荷重を保守的に評価するよう線形モデルとする。 （４）２次元地震応答解析 ・２次元地震応答解析は，地盤の非線形性を考慮した地盤－構造物連成の時刻歴非線形解析により行う。２次元地震応答解析のモデル図を第6－2－17図に示す。 ・等価剛性モデルの構造物モデルは，線形モデルとする。 ・埋戻土については，非線形性を考慮する。  第6－2－17図　２次元地震応答解析（解析モデル図：ポンプ室エリア）	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では取水槽の 3 次元モデルによる耐震評価フローと少佐体系について記載している

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		（５）地震時荷重の算定 ・２次元地震応答解析において要求機能に対応する着目部位の変位や断面力が大きくなり，照査上厳しくなる時刻を選定し，地震時増分土圧と応答加速度を算定する。 ・慣性力は，応答加速度を基に応答震度を算定する。 ・地震時荷重の抽出は，要求機能を有する各部位の想定される損傷モード（曲げ・軸力系の破壊，せん断破壊）に応じた時刻の荷重を抽出する。 （６）３次元モデルによる地震時構造解析（１方向載荷） ・２次元地震応答解析において選定した時刻の慣性力及び地震時増分土圧等を地震時荷重として３次元モデルに載荷する。 ・慣性力及び地震時増分土圧は，エリア毎に奥行方向に一様な荷重として作用させる。 （７）３次元モデルによる地震時構造解析（２方向載荷） ・水平２方向載荷に対する検討として，地震時解析（１方向載荷）に，縦断方向の地震時荷重を同時に載荷する。 ・縦断方向の土圧は妻壁と地盤の相互作用により発生するが，妻壁の挙動は構造物全体の挙動とは異なり，部材としての応答となるため，等価剛性とはせず鉄筋コンクリート部材の剛性を考慮する。 ・縦断方向の地震時荷重は，水平２方向載荷の影響が大きい部材のうち，１方向載荷時の照査値が最も厳しい部材・時刻に対し，同時刻の縦断方向の地震時荷重を，位相を変えた地震動により算出して用いる。 （８）耐震安全性評価 ・地震時荷重を載荷した構造物の変形が，部材ごとに要求される機能に応じた許容限界を上回らないことを確認する。 ・各部位の許容限界について，取水槽には第6－2－18,19図に示すとおり止水機能が求められる部位があり，その他の部位では通水機能や支持機能が求められ，部位ごとに要求機能が異なる。したがって，各要求機能に対する目標性能を第6－2－2表のとおり整理し，目標性能毎に許容限界を設定する。 ・なお，妻壁を耐震壁とみなし，JEAG4601-1987に基づいた耐震評価を行う。同基準において，耐震壁の終局時の変形として層間変形角4/1000が規定されており，これに安全率２を有する層間変形角2/1000は，耐震壁の通水機能や支持機能の許容限界として既工認実績がある。なお，止水機能が要求される部位については，JEAG4601-1991に規定されている層間変	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では取水槽の 3 次元モデルによる耐震評価フローと少佐体系について記載している

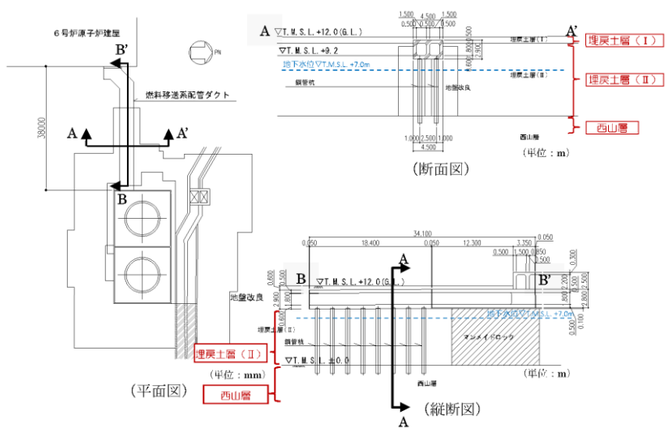
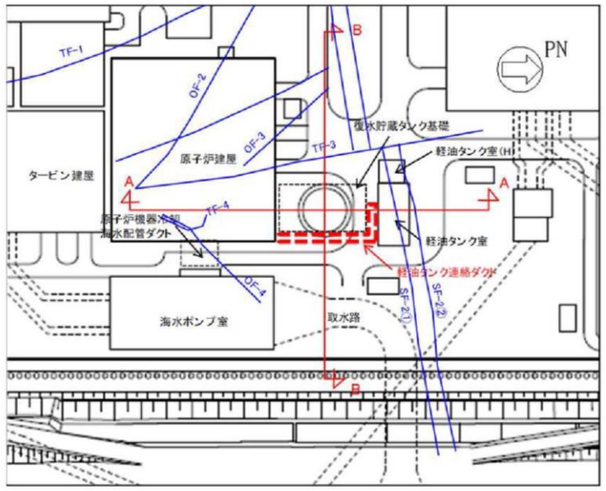
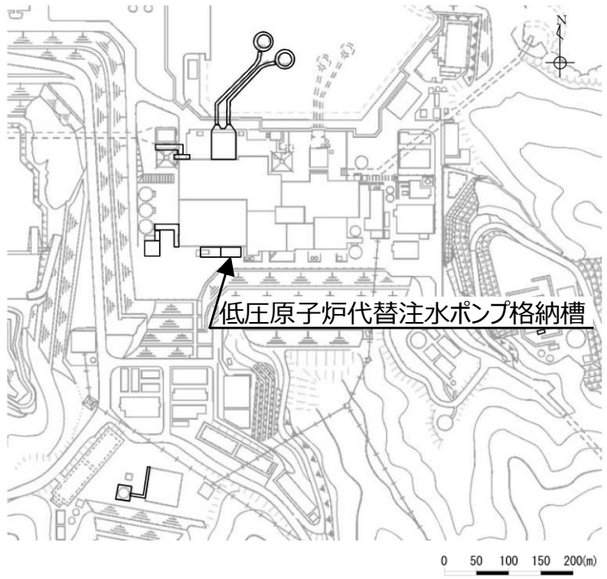
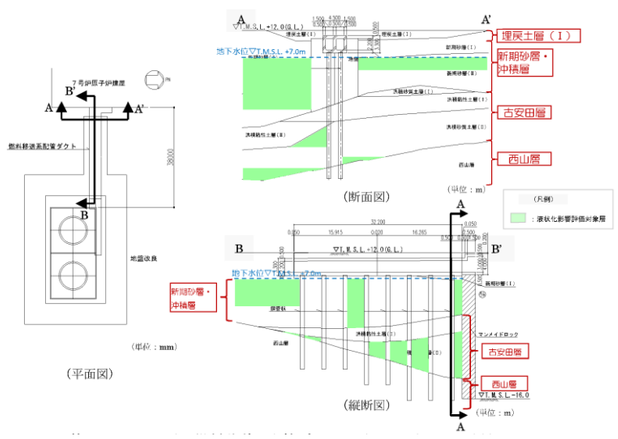
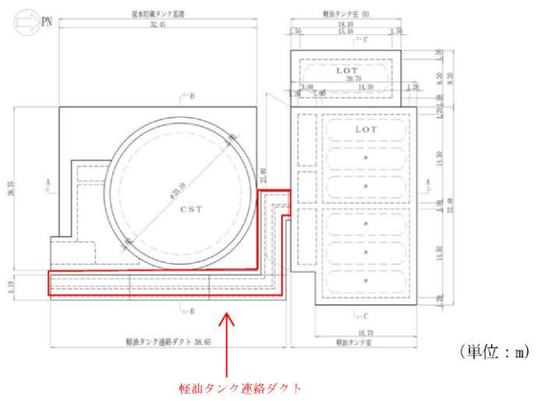
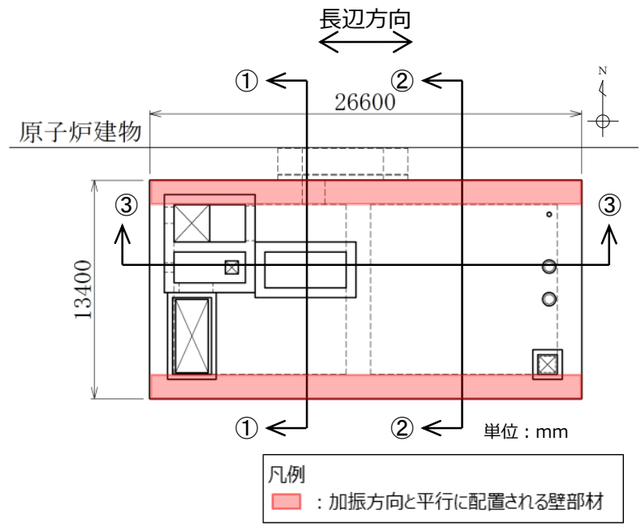
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		形角がスケルトンカーブの第１折れ点以下であることを許容限界とした耐震評価を行うこととし，これについても，耐震壁のせん断変形に対する水密性評価の許容限界として既工認実績がある。  第6－2－18図　取水槽　止水機能が求められる部位（縦断図（⑤－⑤断面））  第6－2－19図　取水槽　止水機能が求められる部位（平面図） 第6－2－2表　要求機能に応じた許容限界 要求機能 / 要求機能に対する目標性能 / 許容限界（曲げ / せん断） 通水機能 / 終局状態に至らない / 限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみ / せん断耐力（面外），層間変形角2/1000（面内） 止水機能 / 鉄筋が降伏しない 発生せん断力がせん断耐力以下 / 圧縮ひずみ：コンクリートの圧縮強度に対応するひずみ 主筋ひずみ：鉄筋の降伏強度に対応するひずみ / せん断耐力（面外），層間変形角第１折れ点（面内） 支持機能 / 終局状態に至らない / 限界層間変形角又は圧縮縁コンクリート限界ひずみ / せん断耐力（面外），層間変形角2/1000（面内）	・記載の充実 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では取水槽の 3 次元モデルによる耐震評価フローと少佐体系について記載している

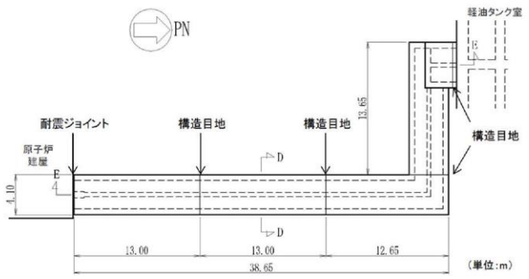
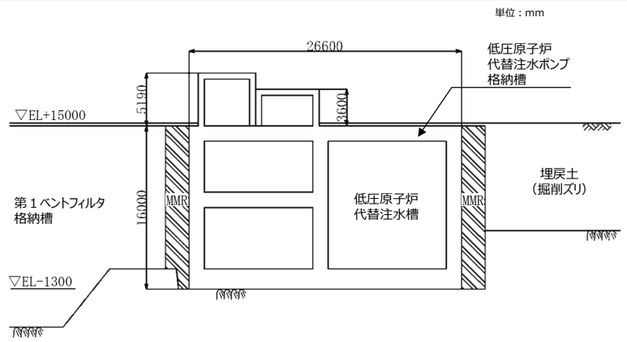
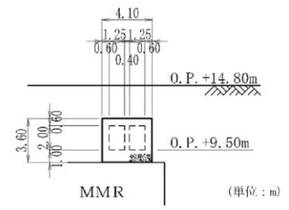
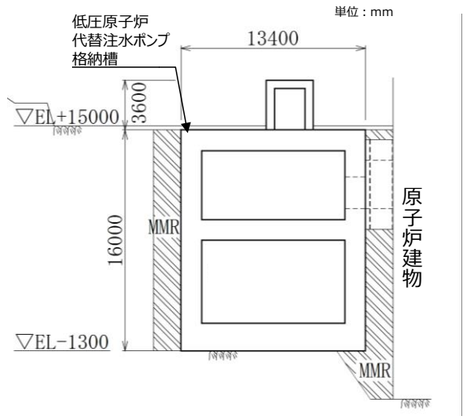
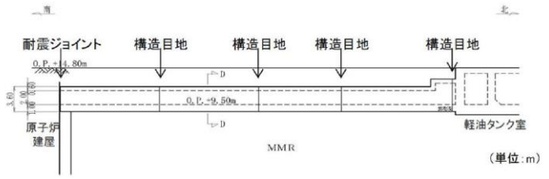
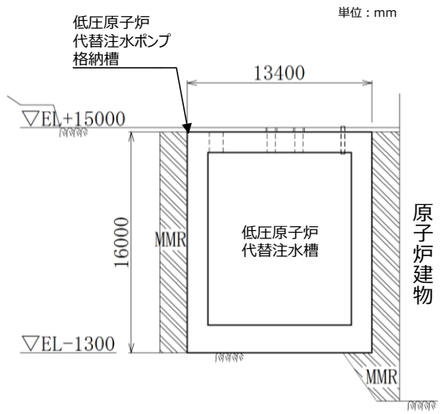
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
３．軽油タンク基礎 軽油タンク基礎の平面図及び断面図について，6 号炉を第6-3-1図に，7 号炉を第6-3-2図に示す。 軽油タンク基礎は，鉄筋コンクリート造の基礎版が杭を介して西山層に支持される地中構造物である。 軽油タンク基礎は比較的単純な基礎構造物であり，評価対象断面方向に一様な構造となっている。また，基礎版及び杭の周辺には地盤改良を実施しているため，周辺の地盤が構造物に与える影響はどの断面も大きな差はないと考えられる。 軽油タンク基礎の耐震評価は，構造物の構造的特徴や周辺の地盤条件も考慮して，耐震安全上厳しくなる断面について基準地震動Ssによる耐震評価を実施する。	2.3 排気筒連絡ダクト（土砂部，岩盤部） 排気筒連絡ダクトの配置図を別添6-12 図に，平面図を別添6-13 図に，断面図を別添6-14 図，別添6-15 図に，掘削図を別添6-16 図に，地質断面図を別添6-17 図，別添6-18 図，別添6-19 図にそれぞれ示す。排気筒連絡ダクトは，耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である非常用ガス処理系配管を間接支持しており，支持機能が要求される。 排気筒連絡ダクトは原子炉建屋と排気筒を結ぶ，延長約187.5m，内空[redacted]の鉄筋コンクリート造の地下トンネル構造物であり，円形トンネルの岩盤部と幌形トンネルの土砂部にて構成され，それぞれの区間で延長方向に断面の変化がない線状構造物である（別添6-13 図，別添6-14 図，別添6-15 図）。 よって，二次元地震応答解析により耐震評価を行う上で，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。  別添6-12図　排気筒連絡ダクト配置図	2.3　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎 Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎（地中部及び半地下部）の配置図を第 6－2－20 図に，平面図を第 6－2－21 図に，縦断図を第 6－2－22 図に，断面図を第 6－2－23 図～第 6－2－24 図に，地質断面図を第 6－2－25 図に，岩級断面図を第 6－2－26 図にそれぞれ示す。 Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎は，Ｓクラス設備であるＢ－ディーゼル燃料貯蔵タンク等の間接支持機能が要求される。 Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎は，延長約 20m，幅約 19m，高さ約７m の鉄筋コンクリート造の地中及び半地下構造物である。 Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎は，C_M級以上の岩盤に直接支持されている。 長辺方向（地中部は南北方向，半地下部は東西方向）に加振した場合は，加振方向に直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の厚さの割合が大きくなるので，長辺方向が強軸となり，短辺方向（地中部は東西方向，半地下部は南北方向）が弱軸となる。 Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎の弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。  第 6－2－20 図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎　配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

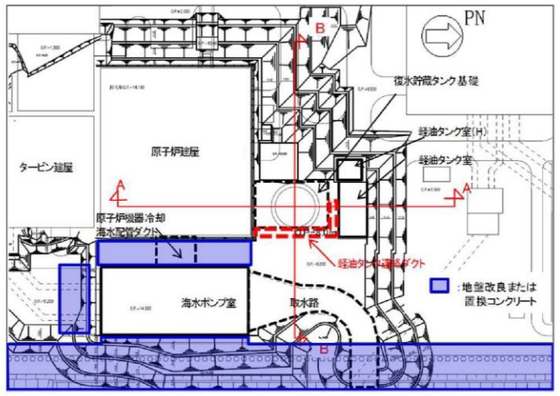
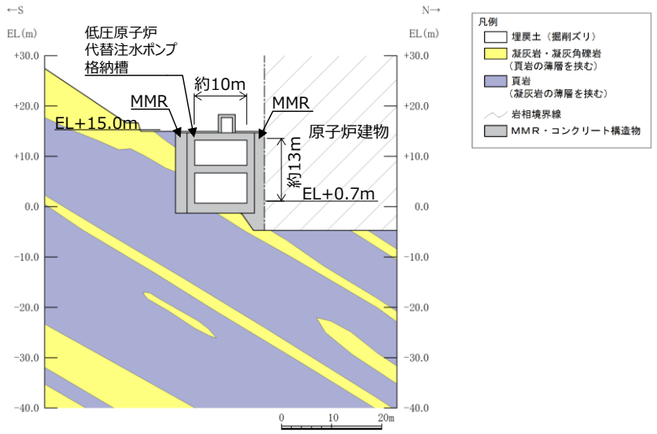
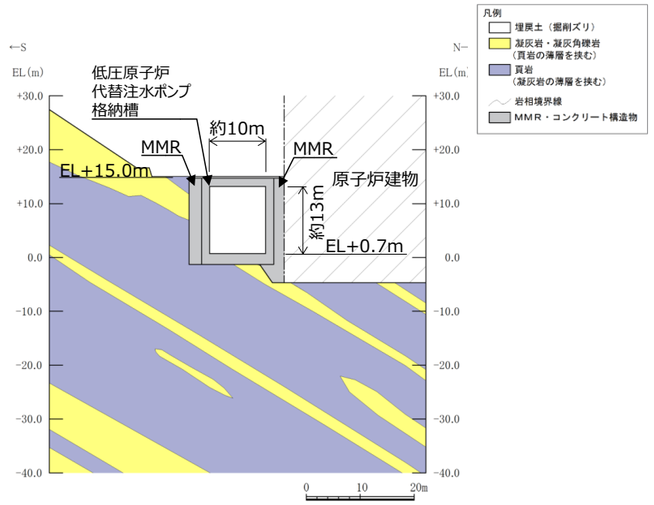
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第6-3-1図　6号炉軽油タンク基礎　平面図・断面図	 別添6-13図　排気筒連絡ダクト平面図	  第6－2－21図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎　平面図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
 第6-3-2図　7号炉軽油タンク基礎　平面図・断面図	 別添6-14図　排気筒連絡ダクト　断面図（岩盤部，A-A）　別添6-15図　排気筒連絡ダクト　断面図（土砂部，B-B）  別添6-16図　排気筒連絡ダクト掘削図	 第6－2－22図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎　縦断図（③－③断面）  第 6－2－23 図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎　断面図（①－①断面）	

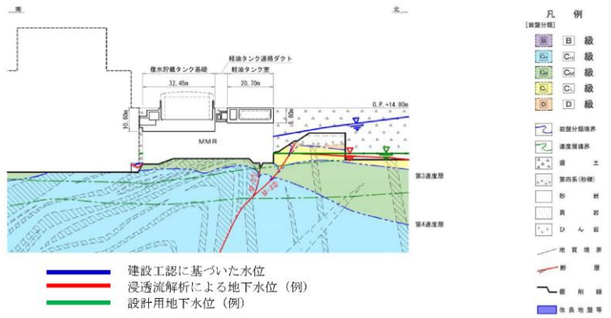
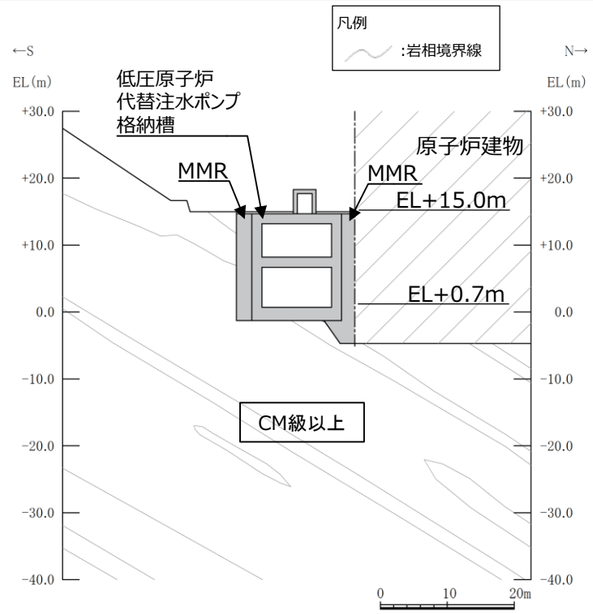
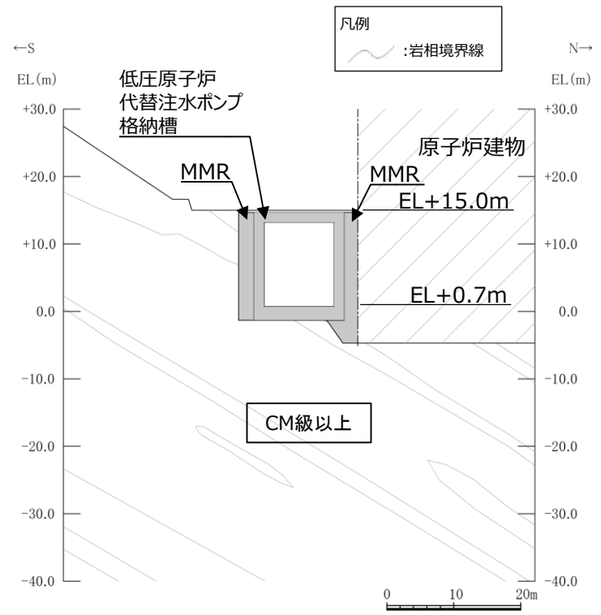
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-17図　排気筒連絡ダクト地質断面図（縦断）  別添6-18図　排気筒連絡ダクト地質断面図（岩盤部，A-A）  別添6-19図　排気筒連絡ダクト地質断面図（岩盤部，B-B）	単位：mm  第 6－2－24 図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎断面図（②－②断面）  第 6－2－25 図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎地質断面図（②－②断面）  第6－2－26図　Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎岩級断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク基礎について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
４．燃料移送系配管ダクト 燃料移送系配管ダクトの平面図，断面図及び縦断図について，6号炉を第6-4-1図に，7号炉を第6-4-2図に示す。 6号炉燃料移送系配管ダクトは，軽油タンク側は鉄筋コンクリート造のダクトが杭を介して，6号炉原子炉建屋側はマンメイドロックを介して西山層に支持される地中構造物である。7号炉燃料移送系配管ダクトは，鉄筋コンクリート造のダクトが杭を介して西山層に支持される地中構造物である。また，6号及び7号炉ともにダクト及び杭の周辺には地盤改良を実施している。 燃料移送系配管ダクトの縦断方向（軸方向）は，ダクト部の加振方向と平行に配置される側壁及び隔壁を耐震設計上見込むことができるため，強軸方向となる。一方，横断方向（軸方向に対し直交する方向）は，加振方向と平行に配置される構造部材がないことから，弱軸方向となる。 燃料移送系配管ダクトの耐震評価は，構造物の構造的特徴や周辺の地盤条件も考慮して，構造の安全性に支配的な弱軸方向である横断方向断面のうち，耐震安全上厳しくなる断面について基準地震動Ssによる耐震評価を実施する。	2.4 軽油タンク連絡ダクト 軽油タンク連絡ダクトの配置図を別添6-20 図に，平面図を別添6-21 図，別添6-22 図に，断面図を別添6-23 図に，縦断図を別添6-24 図に，掘削図を別添6-25 図に，地質断面図を別添6-26 図，別添6-27 図にそれぞれ示す。 軽油タンク連絡ダクトは耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である燃料移送系配管を間接支持しており，支持機能が要求される。 軽油タンク連絡ダクトは原子炉建屋と軽油タンク室を結ぶ，延長約52.3m，内空幅1.25m，内空高さ2m の鉄筋コンクリート造の二連地下ダクトで，延長方向に断面の変化が小さい線状構造物である。 よって，二次元地震応答解析により耐震評価を行う上で，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。	2.4　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の配置図を第 6－2－27 図に，平面図を第 6－2－28 図に，縦断図を第 6－2－29 図に，断面図を第 6－2－30 図～第 6－2－31 図に，地質断面図を第 6－2－32 図～第 6－2－33 図に，岩級断面図を第 6－2－34 図～第 6－2－35 図にそれぞれ示す。 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽のうち低圧原子炉代替注水槽は，常設重大事故等対処設備であり，貯水機能が要求される。また，低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽は常設重大事故等対処設備である低圧原子炉代替注水ポンプ等の間接支持機能が要求される。 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽は，延長 26.6m，幅 13.4m，高さ 16.0m 又は 19.6m の鉄筋コンクリート造の地中構造物である。 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽は，C_M級以上の岩盤に直接支持されている。 長辺方向（東西方向）に加振した場合は，加振方向に直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に設置される壁の厚さの割合が大きくなるので，長辺方向が強軸となり，短辺方向（南北方向）が弱軸となる。 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

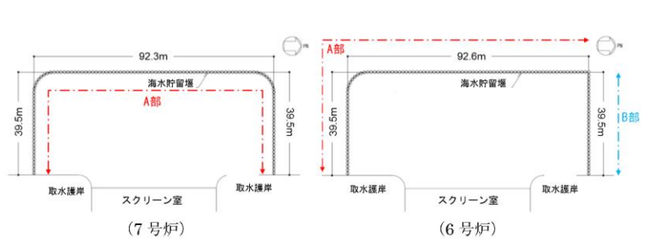
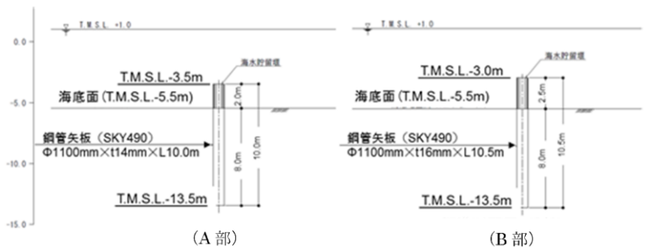
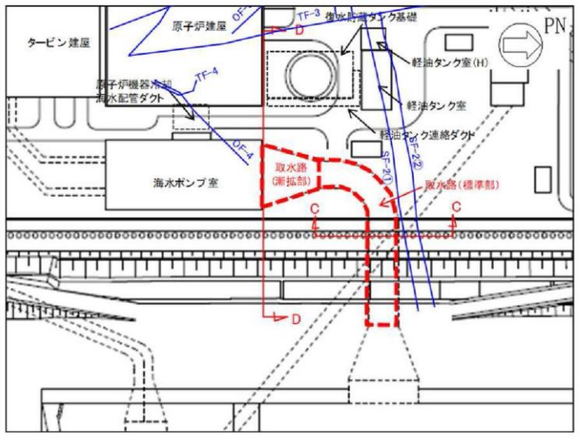
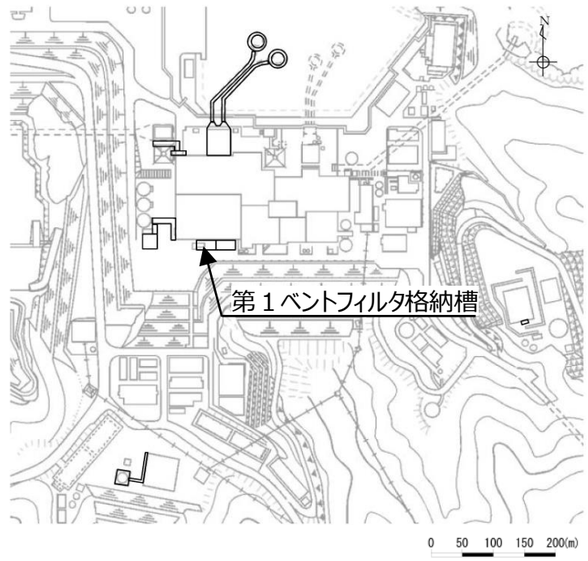
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第6-4-1図　6号炉燃料移送系配管ダクト 平面図・断面図・縦断図	 別添6-20図　軽油タンク連絡ダクト配置図	 第 6－2－27 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
 第6-4-2図　7号炉燃料移送系配管ダクト 平面図・断面図・縦断図	 別添6-21図　軽油タンク連絡ダクト平面図	 第 6－2－28 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 平面図	

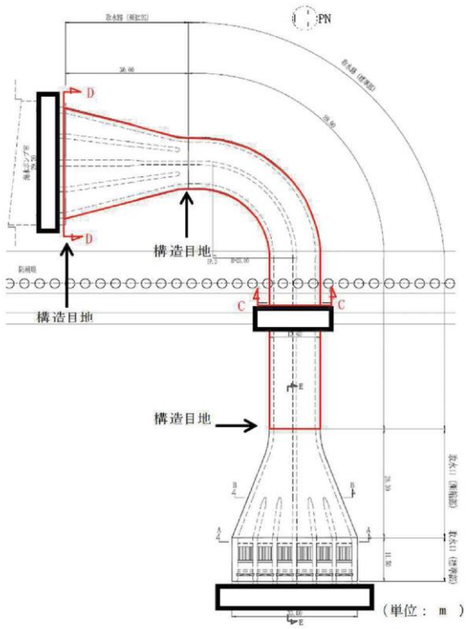
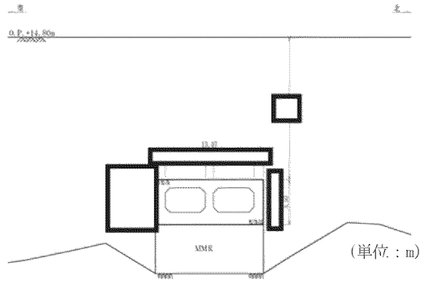
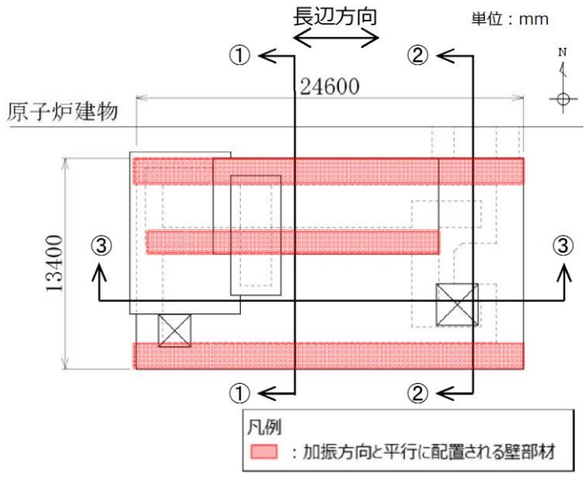
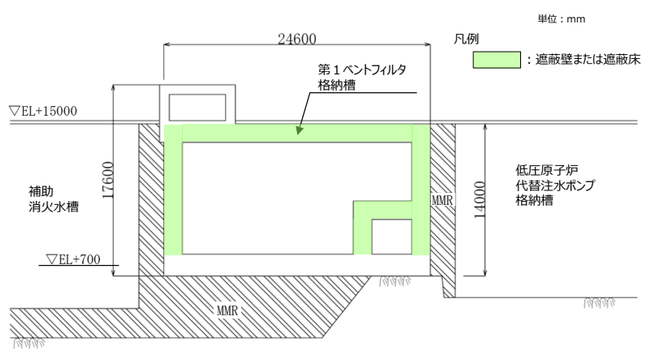
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-22図　軽油タンク連絡ダクト平面図（詳細）	 第６－２－29 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽縦断図（③－③断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-23図　軽油タンク連絡ダクト断面図（標準部，D-D）	 第６－２－30 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽断面図（①－①断面）	
	 別添6-24図　軽油タンク連絡ダクト縦断図（E-E）	 第６－２－31 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽断面図（②－②断面）	

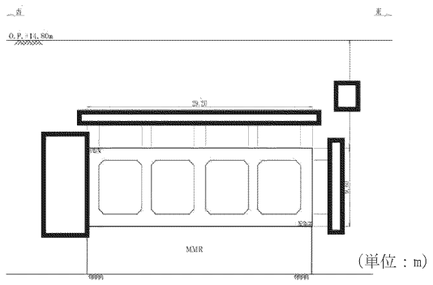
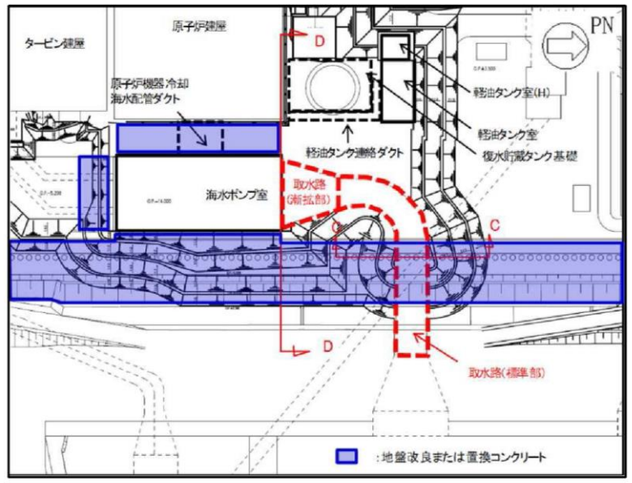
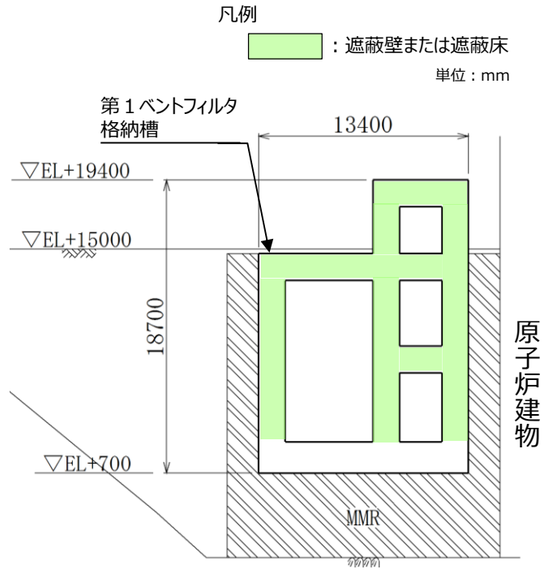
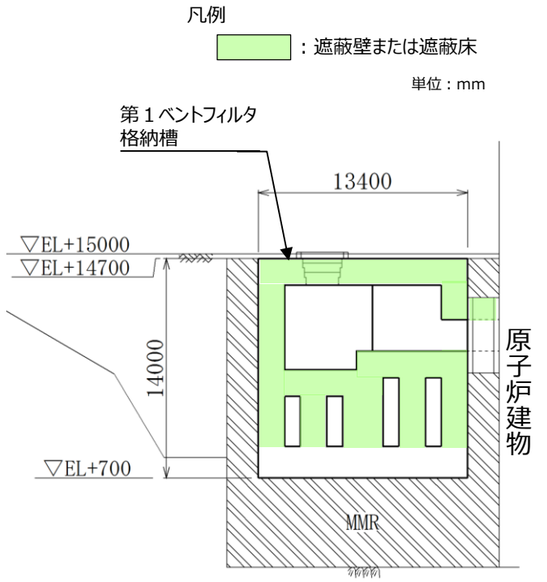
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-25図　軽油タンク連絡ダクト掘削図	 第６－２－32 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽　地質断面図 （①－①断面）  第６－２－33 図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽　地質断面図 （②－②断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

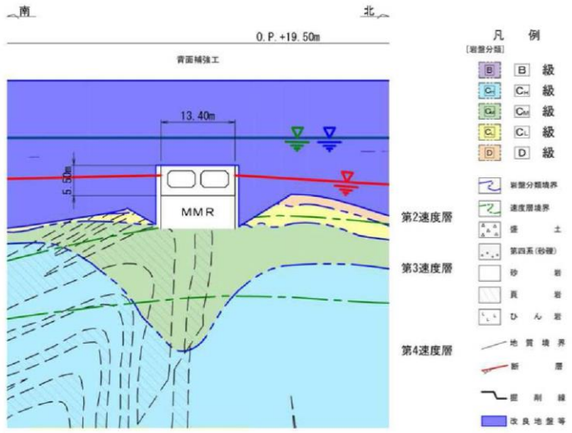
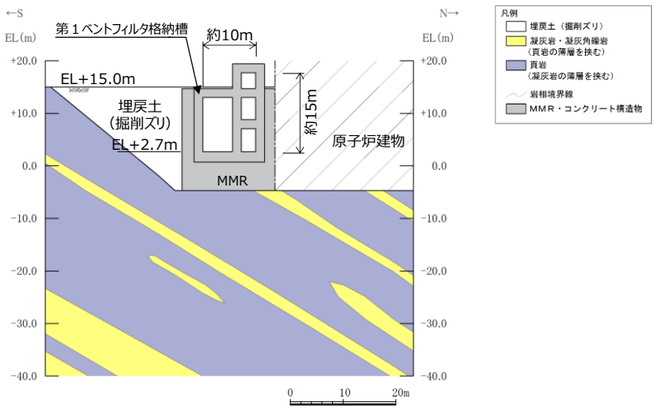
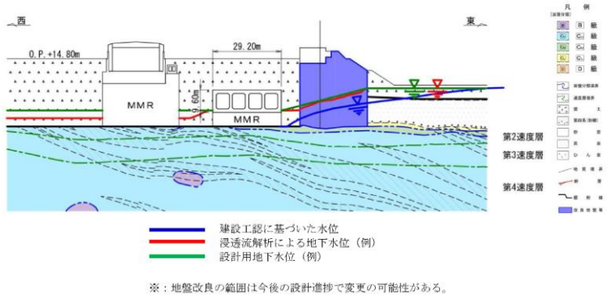
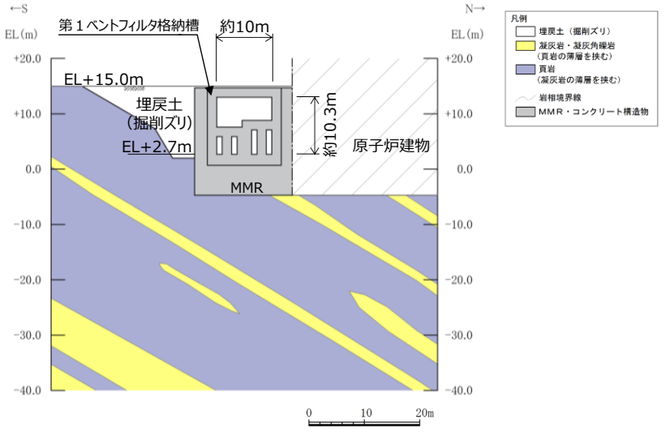
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-26図　軽油タンク連絡ダクト地質断面図（A-A）	 第6－2－34図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽　岩級断面図（①－①断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-27図　軽油タンク連絡ダクト地質断面図（B-B）	 第6－2－35図　低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽　岩級断面図（②－②断面）	

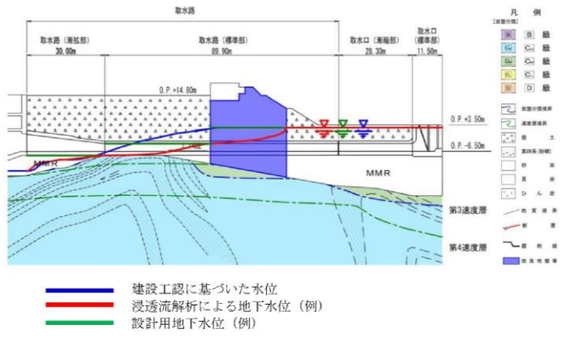
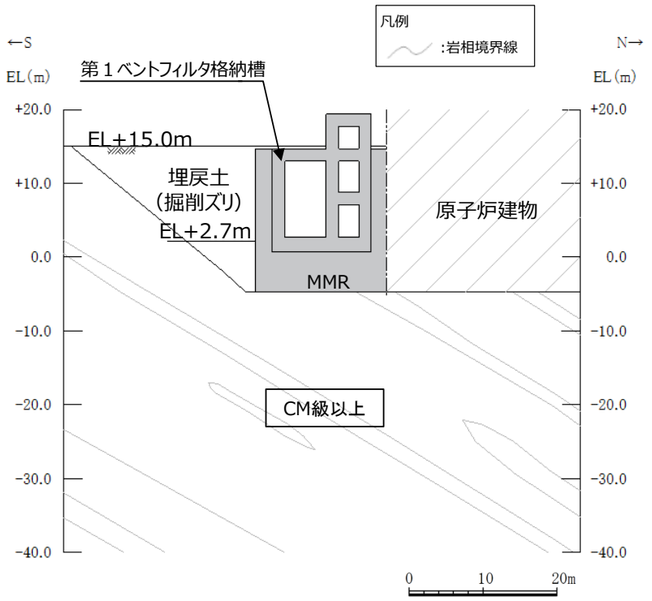
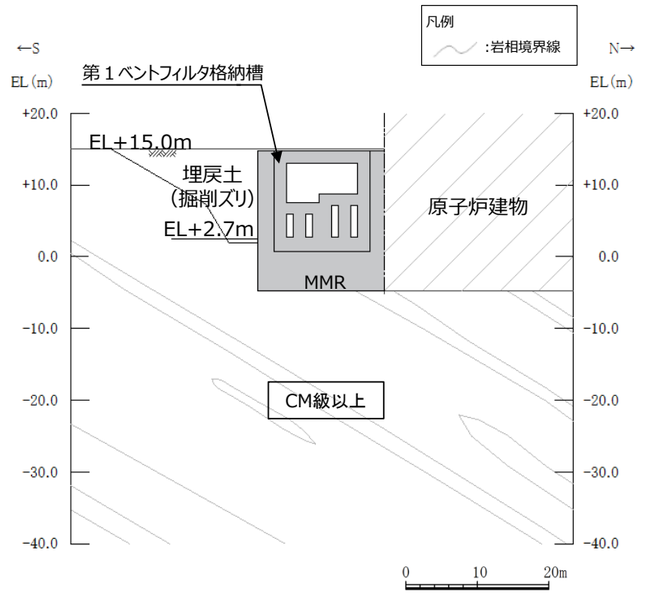
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7,女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
５．　海水貯留堰 海水貯留堰の平面図を第6-5-1図に，断面図を第6-5-2図に示す。 海水貯留堰は，取水口前面の海中に設置する鋼管矢板を連結した構造物であり，取水護岸に接続している。また，鋼管矢板は，西山層若しくは古安田層洪積粘性土層に直接設置される。 海水貯留堰の縦断方向（軸方向）は，加振方向に隣接する鋼管矢板を耐震設計上見込むことができるため，強軸方向となる。一方，横断方向（軸方向に対し直交する方向）は，加振方向に隣接する鋼管矢板がないことから，弱軸方向となる。 海水貯留堰の耐震評価は，構造物の構造的特徴や周辺の地盤条件も考慮して，構造の安全性に支配的な弱軸方向である横断方向断面のうち，耐震安全上厳しくなる断面について基準地震動Ssによる耐震評価を実施する。  （7 号炉）　（6 号炉） 第6-5-1図　6号及び7号炉海水貯留堰　平面図  （A 部）　（B 部） 第6-5-2図　6号及び7号炉海水貯留堰　断面図	2.5 取水路（標準部，漸拡部） 取水路の配置図を別添6-28 図に，平面図を別添6-29 図に，断面図を別添6-30図，別添6-31 図に，掘削図を別添6-32 図に，地質断面図を別添6-33 図，別添6-34 図，別添6-35 図にそれぞれ示す。 取水路は非常用取水設備であり，通水機能及び貯水機能が要求される。 取水路は，取水口と海水ポンプ室を結ぶ，延長119.9m の鉄筋コンクリート造の地下水路であり，内空幅[redacted]，内空高さ[redacted]の二連カルバート構造で断面一様である標準部と，四連カルバート構造で，下流に向かって内空幅[redacted]，内空高さ[redacted]まで断面が拡幅する漸拡部より構成され，延長方向に断面の変化が小さい線状構造物である（別添6-29 図，別添6-30 図，別添6-31 図）。 よって，二次元地震応答解析により耐震評価を行う上で，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。  別添6-28図　取水路配置図	2.5　第１ベントフィルタ格納槽 第１ベントフィルタ格納槽の配置図を第 6－2－36 図に，平面図を第 6－2－37 図に，縦断図を第 6－2－38 図に，断面図を第 6－2－39 図～第 6－2－40 図に，地質断面図を第 6－2－41 図～第 6－2－42 図に，岩級断面図を第 6－2－43 図～第 6－2－44 図にそれぞれ示す。 第１ベントフィルタ格納槽は，常設重大事故等対処設備である第１ベントフィルタスクラバ容器等の間接支持機能及び遮蔽機能が要求される。 第１ベントフィルタ格納槽は，延長 24.6m，幅 13.4m，高さ 14.0m～18.7m の鉄筋コンクリート造の地中構造物である。 第１ベントフィルタ格納槽はＭＭＲを介してC_M級以上の岩盤に支持されている。 長辺方向（東西方向）に加振した場合は，加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向に平行に配置される壁の割合が大きくなるので，長辺方向が強軸となり，短辺方向（南北方向）が弱軸となる。 第１ベントフィルタ格納槽の弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。  第 6－2－36 図　第１ベントフィルタ格納槽　配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

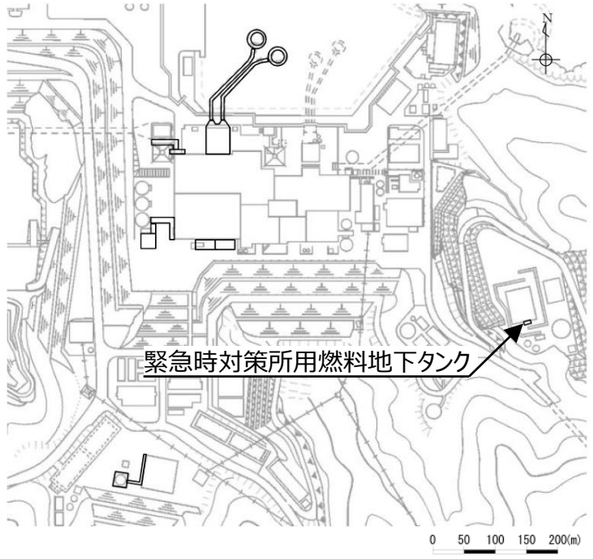
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-29図　取水路平面図  別添6-30図　取水路断面図（標準部，C-C）	 第 6－2－37 図　第１ベントフィルタ格納槽　平面図  第 6－2－38 図　第１ベントフィルタ格納槽　縦断図 （③－③断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

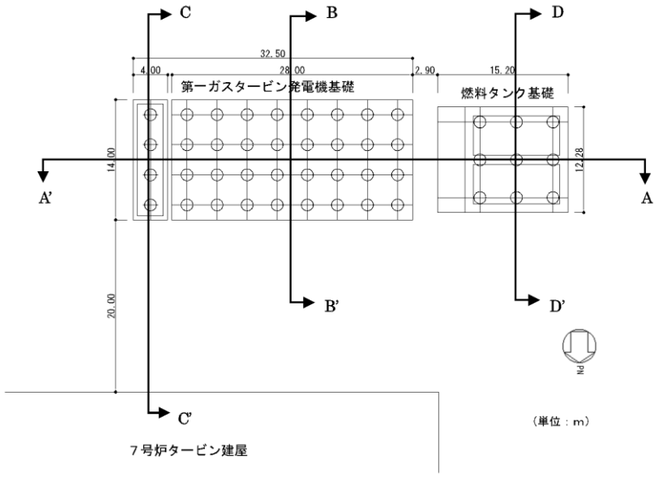
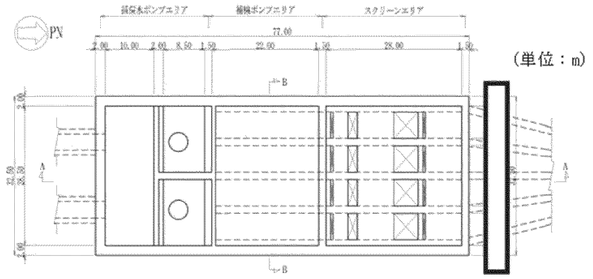
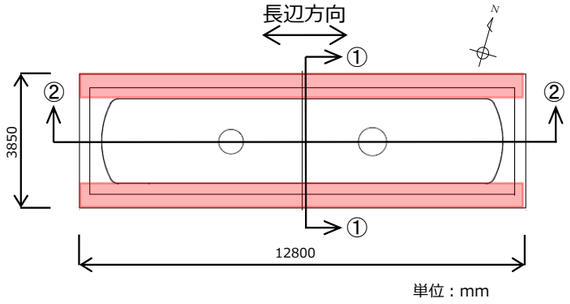
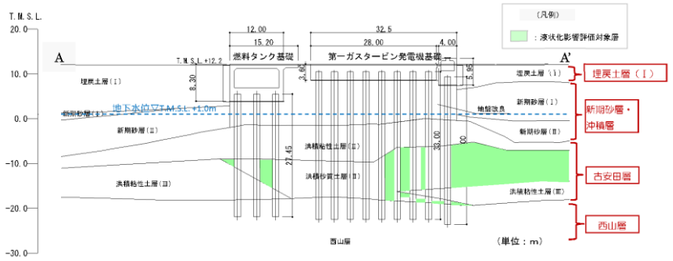
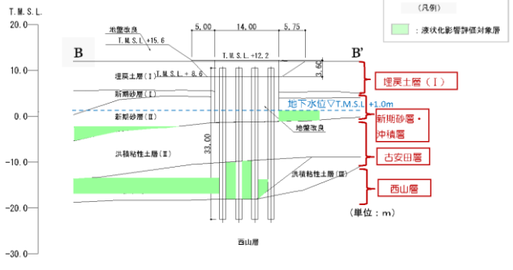
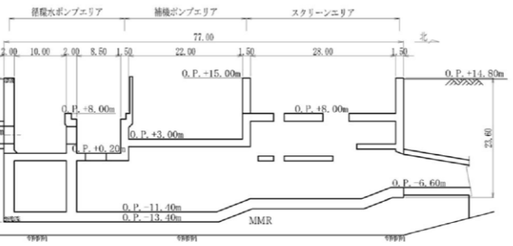
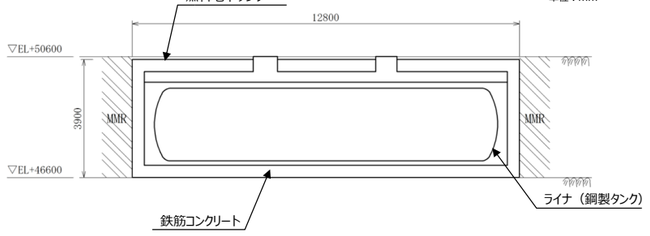
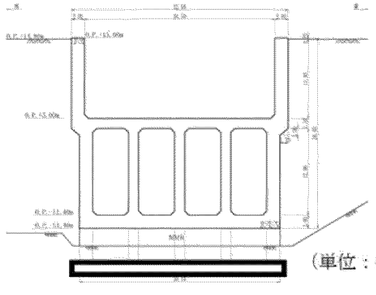
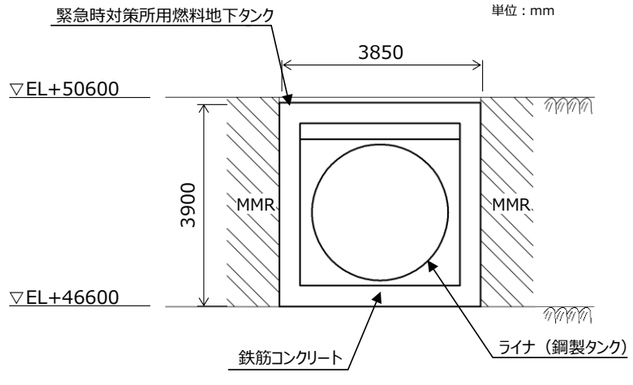
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-31図　取水路断面図（漸拡部，D-D）  別添6-32図　取水路掘削図	 第６－２－39 図　第１ベントフィルタ格納槽　断面図（①－①断面）  第６－２－40 図　第１ベントフィルタ格納槽　断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

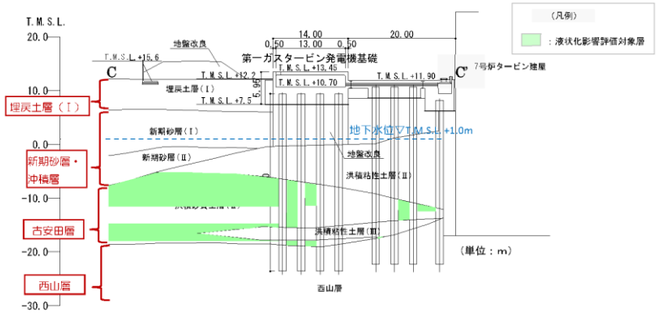
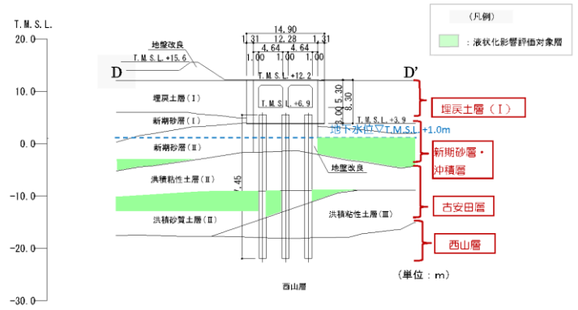
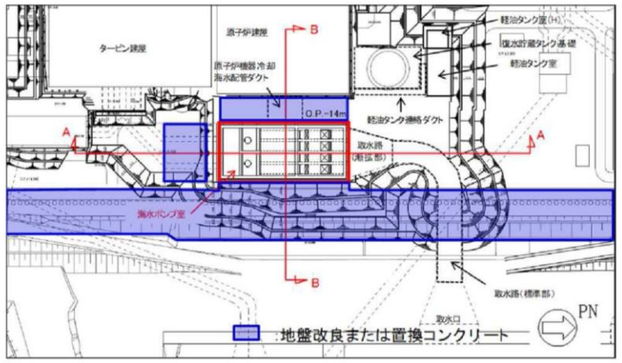
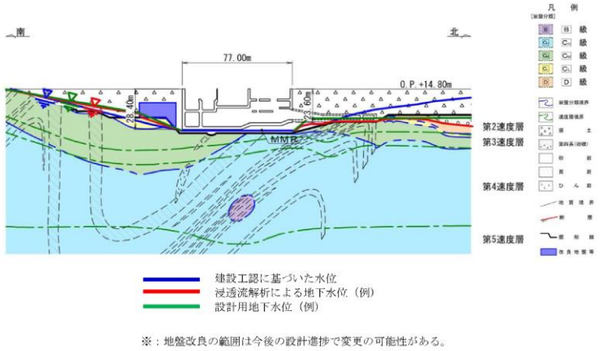
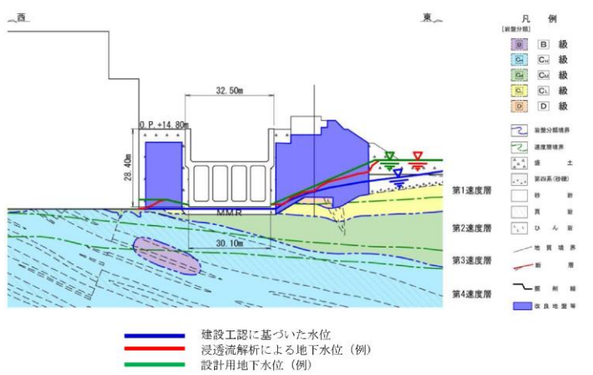
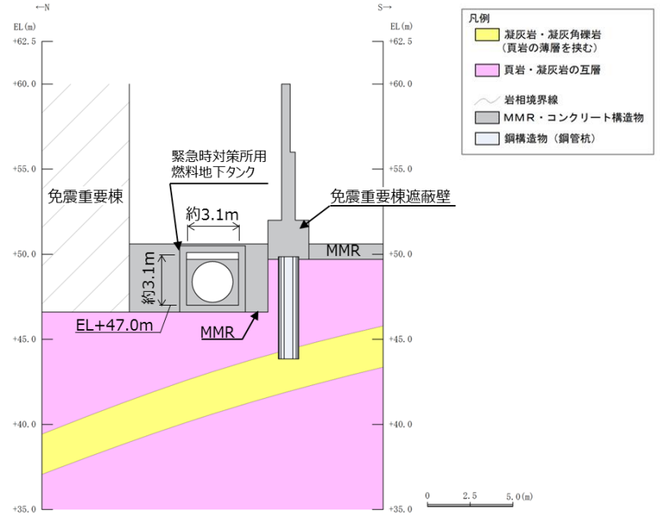
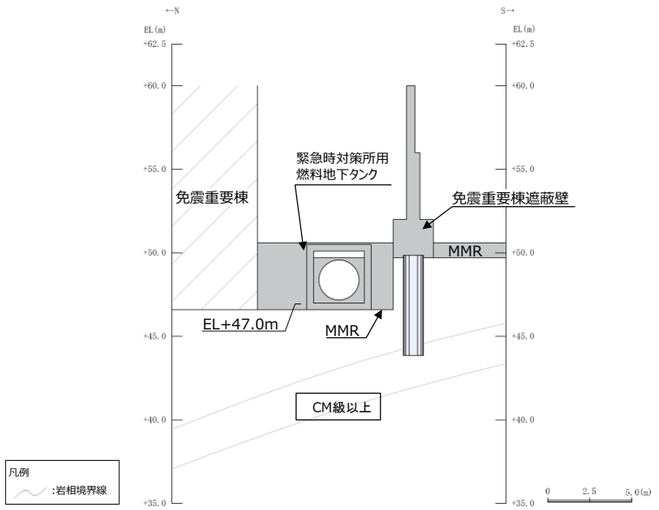
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 建設工認に基づいた水位 浸透流解析による地下水位（例） 設計用地下水位（例） ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 別添6-33図　取水路地質断面図（C-C）	 第 6－2－41 図　第１ベントフィルタ格納槽　地質断面図 （①－①断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 建設工認に基づいた水位 浸透流解析による地下水位（例） 設計用地下水位（例） ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 別添6-34図　取水路地質断面図（D-D）	 第 6－2－42 図　第１ベントフィルタ格納槽　地質断面図 （②－②断面）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 別添6-35図　取水路地質断面図（縦断）	 第6－2－43図　第１ベントフィルタ格納槽　岩級断面図（①－①断面）  第6－2－44図　第１ベントフィルタ格納槽　岩級断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

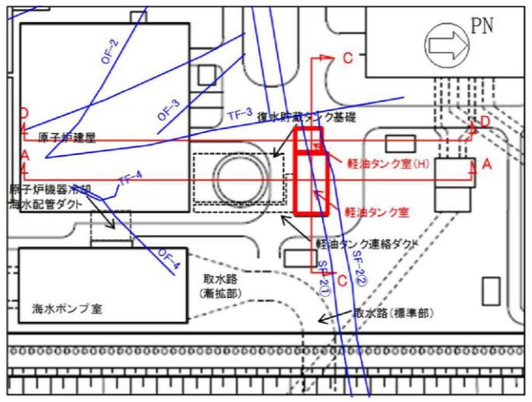
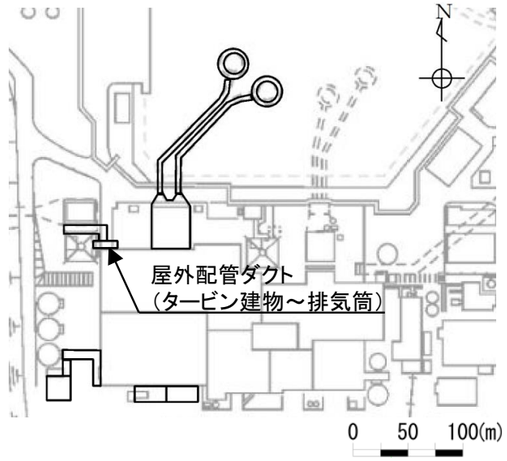
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		第１ベントフィルタ格納槽について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7,女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

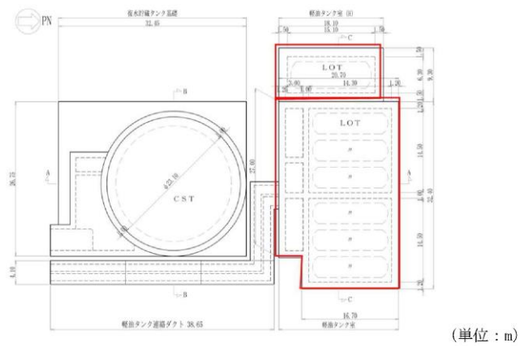
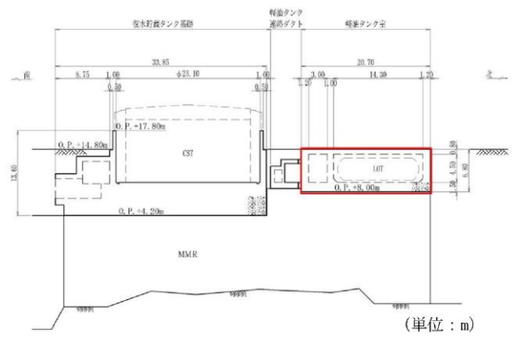
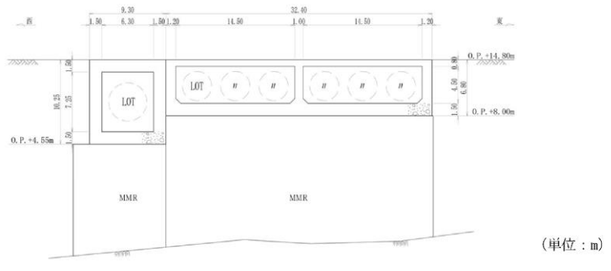
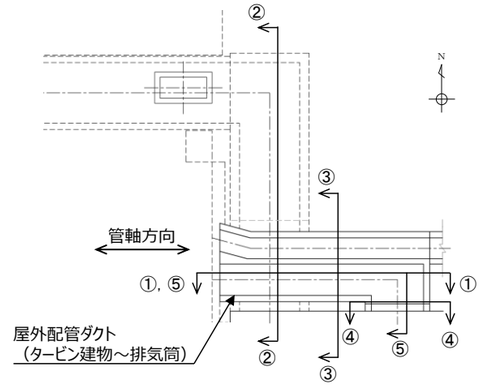
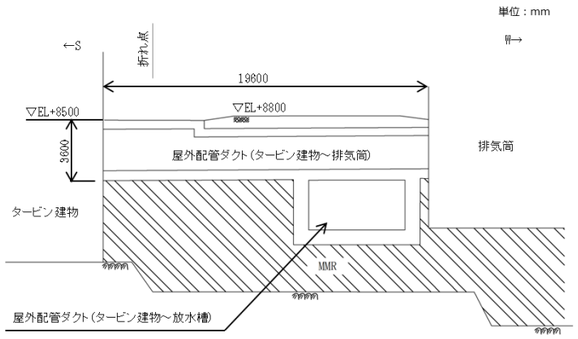
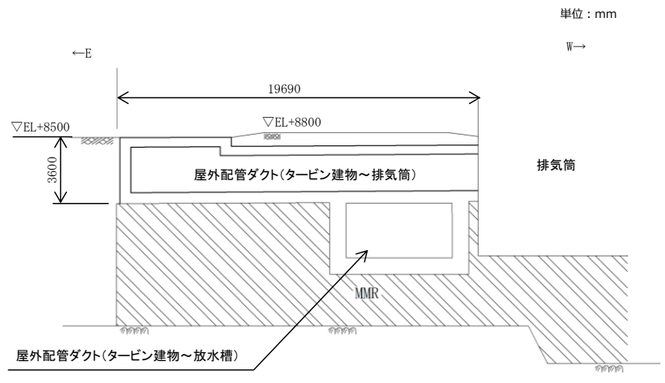
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
６．第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎 第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎の平面図を第6-6-1図に，断面図を第6-6-2図に示す。 第一ガスタービン発電機基礎は，鉄筋コンクリート造の基礎版が杭を介して西山層に支持される地中構造物である。 第一ガスタービン発電機基礎は比較的単純な基礎構造物であり，評価対象断面方向に一様な構造となっている。また，基礎版及び杭の周辺には地盤改良を実施しているため，周辺の地盤が構造物に与える影響はどの断面も大きな差はないと考えられる。 第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎は，鉄筋コンクリート造のピットが杭を介して西山層に支持される地中構造物である。 第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎は比較的単純な基礎構造物であり，評価対象断面方向に一様な構造となっている。また，ピット及び杭の周辺には地盤改良を実施しているため，周辺の地盤が構造物に与える影響はどの断面も大きな差はないと考えられる。 第一ガスタービン発電機基礎及び第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎の耐震評価は，構造物の構造的特徴や周辺の地盤条件も考慮して，耐震安全上厳しくなる断面について基準地震動Ssによる耐震評価を実施する。	2.6 海水ポンプ室 海水ポンプ室の配置図を別添6-36 図に，平面図を別添6-37 図に，断面図を別添6-38 図，別添6-39 図に，掘削図を別添6-40 図に，地質断面図を別添6-41 図，別添6-42 図にそれぞれ示す。 海水ポンプ室は，耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である原子炉補機冷却海水ポンプ等の間接支持機能と，非常用取水設備として通水機能及び貯水機能，浸水防止のための止水機能が要求される。 海水ポンプ室は，延長77m，幅32.5m，高さ28.4m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，上流側より，スクリーンエリア，補機ポンプエリア，循環水ポンプエリアの３つのエリアにて構成され，構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を有する箱形構造物である（別添6-37 図，別添6-38 図，別添6-39 図）。 よって，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。 別添6-36図　海水ポンプ室配置図	2.6　緊急時対策所用燃料地下タンク 緊急時対策所用燃料地下タンクの配置図を第 6－2－45 図に，平面図を第 6－2－46 図に，縦断図を第 6－2－47 図に，断面図を第 6－2－48 図に，地質断面図を第 6－2－49 図に，岩級断面図を第 6－2－50 図にそれぞれ示す。 緊急時対策所用燃料地下タンクは，常設重大事故緩和設備であり，鉄筋コンクリート躯体及びライナ（鋼製タンク）で構成され，非常用発電装置に係る燃料の貯蔵が要求される構造物である。なお，要求性能を期待する部位は，鉄筋コンクリート躯体及びライナ（鋼製タンク）である。 緊急時対策所用燃料地下タンクは，延長 12.8m，幅 3.85m，高さ 3.9m の鉄筋コンクリート造の地中構造物である。 緊急時対策所用燃料地下タンクは，C_M級以上の岩盤に直接支持されている。 長辺方向（東西断面）に加振した場合は，加振方向と直交する方向の構造物の長さに対する加振方向と平行に配置される壁の割合が大きくなるので，長辺方向が強軸となり，短辺方向（南北方向）が弱軸となる。 緊急時対策所用燃料地下タンクの弱軸方向断面では，配筋を含め構造的特徴が概ね同様である範囲から代表となる範囲を耐震評価候補断面とする。  第 6－2－45 図　緊急時対策所用燃料地下タンク　配置図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

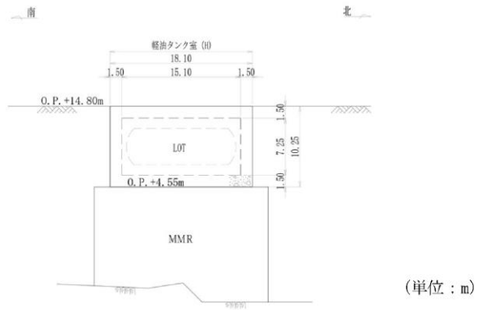
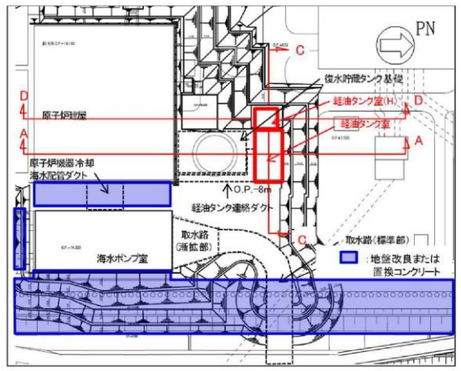
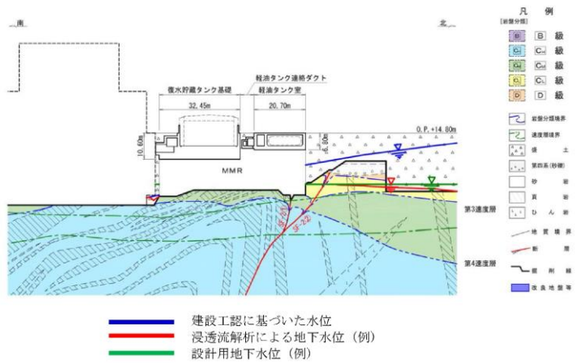
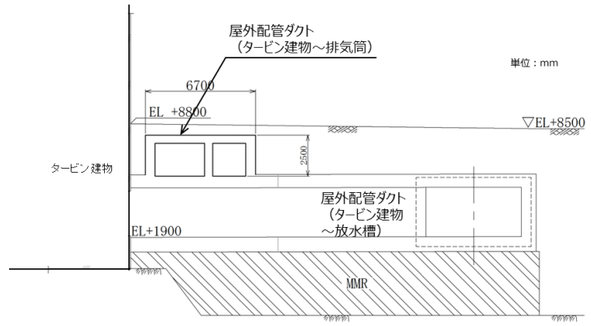
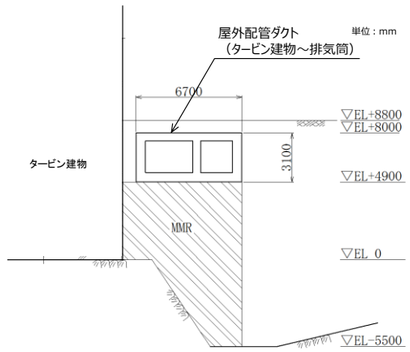
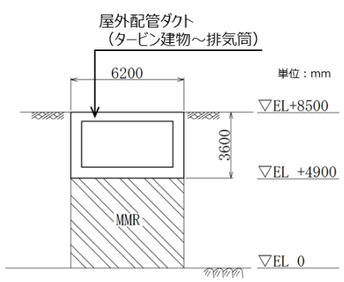
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第6-6-1図　第一ガスタービン発電機及び 第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎　平面図	 別添6-37図　海水ポンプ室平面図	 第 6－2－46 図　緊急時対策所用燃料地下タンク　平面図	・対象施設の相違 【柏崎 6/7, 女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違 ・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
 （第一ガスタービン発電機基礎及び燃料タンク基礎　EW 断面）  （第一ガスタービン発電機基礎　NS 断面①） 第6-6-2図　第一ガスタービン発電機及び 第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎　断面図（1/2）	 別添6-38図　海水ポンプ室縦断図（A-A）	 第 6－2－47 図　緊急時対策所用燃料地下タンク　縦断図 （②－②断面）	
	 別添6-39図　海水ポンプ室断面図（B-B）	 第 6－2－48 図　緊急時対策所用燃料地下タンク　断面図 （①－①断面）	

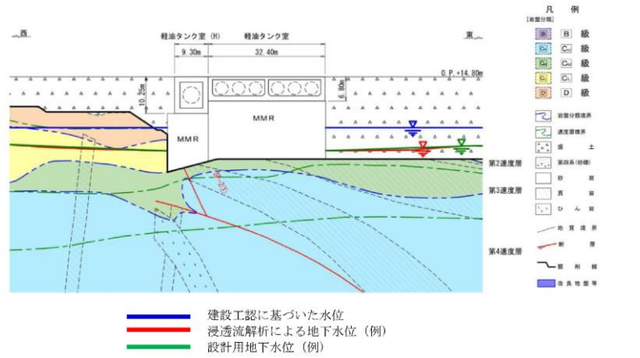
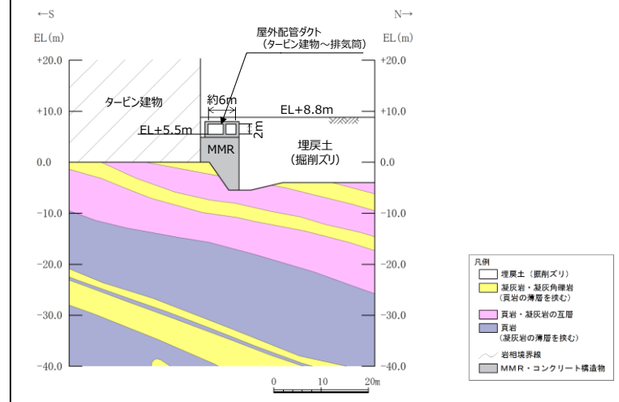
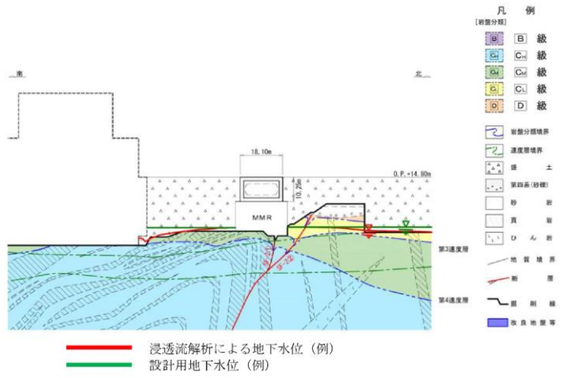
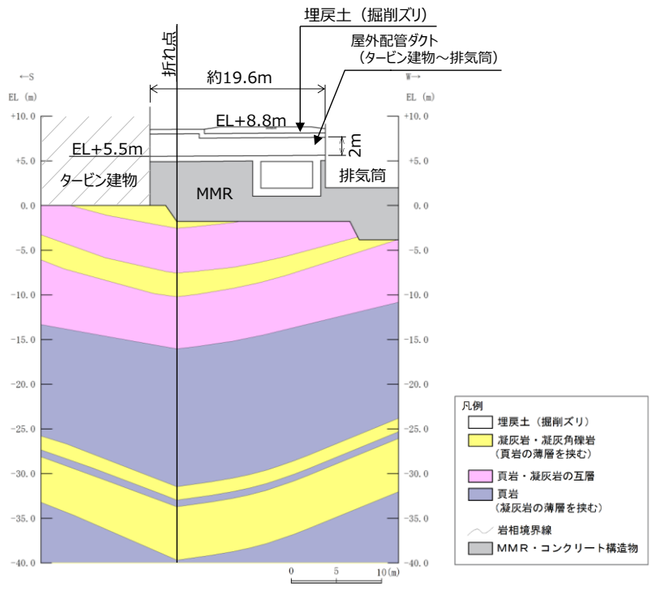
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 （第一ガスタービン発電機基礎　NS 断面②）  （第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎　NS 断面） 第6-6-2図　第一ガスタービン発電機及び 第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎　断面図（2/2）	 別添6-40図　海水ポンプ室掘削図  ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 別添6-41図　海水ポンプ室地質断面図（A-A）  ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 別添6-42図　海水ポンプ室地質断面図（B-B）	 第 6－2－49 図　緊急時対策所用燃料地下タンク 地質断面図（①－①断面）  第 6－2－50 図　緊急時対策所用燃料地下タンク 岩級断面図（①－①断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

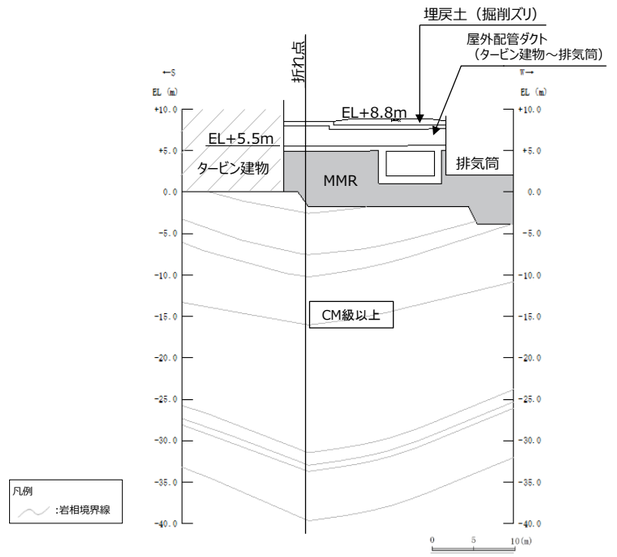
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		緊急時対策所用燃料地下タンクについて，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

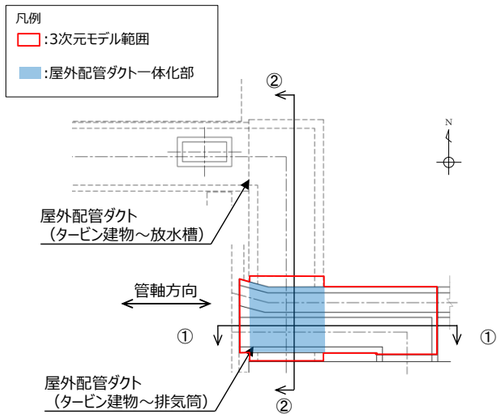
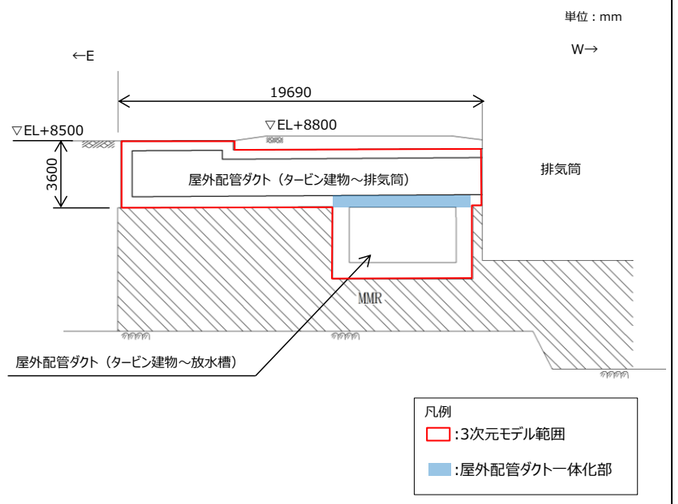
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	2.7 軽油タンク室，軽油タンク室（H） 軽油タンク室及び軽油タンク室（H）の配置図を別添6-43 図に，平面図を別添6-44 図に，断面図を別添6-45 図，別添6-46 図，別添6-47 図に，掘削図を別添6-48図に，地質断面図を別添6-49 図，別添6-50 図，別添6-51 図にそれぞれ示す。 軽油タンク室は耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である軽油タンクや燃料移送系ポンプを間接支持しており，支持機能が要求される。軽油タンク室（H）は耐震重要施設及び常設重大事故等対処設備である軽油タンクを間接支持しており，支持機能が要求される。 軽油タンク室は，幅32.4m（東西方向）×20.7m（南北方向），高さ6.8m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を有する箱形構造物である（別添6-44 図，別添6-45 図，別添6-46 図）。また，軽油タンク室（H）は，幅9.3m（東西方向）×18.1m（南北方向），高さ10.25m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり※，加振方向に平行に配置される妻壁を有する箱形構造物である（別添6-44 図，別添6-46図，別添6-47 図）。 よって，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。 ※：軽油タンク室（H）の設計進捗により，形状等が変更となる可能性がある。  別添6-43図　軽油タンク室，軽油タンク室（H）配置図	2.7　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～排気筒）の配置図を第6－2－51図に，平面図を第6－2－52図に，縦断図を第6－2－53図に，断面図を第6－2－54図～第6－2－57図に，地質断面図を第6－2－58図に，地質縦断図を第6－2－59図に，岩級縦断図を第6－2－60図にそれぞれ示す。 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は，Ｓクラス設備である非常用ガス処理系配管・弁等の間接支持機能が要求される。 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は，延長約20mの鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，幅6.7m，高さ3.1mの２連のボックスカルバート構造，幅6.2m，高さ3.6mのボックスカルバート構造に大別される延長方向に断面の変化が小さい線状構造物である（第6－2－54図～第6－2－57図）。 間接支持する配管の管軸方向と平行に配置される壁部材が多いので，間接支持する配管の管軸方向が強軸となる。 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）はMMRを介してC$_M$級以上の岩盤に支持されている。  第6－2－51図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）　配置図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

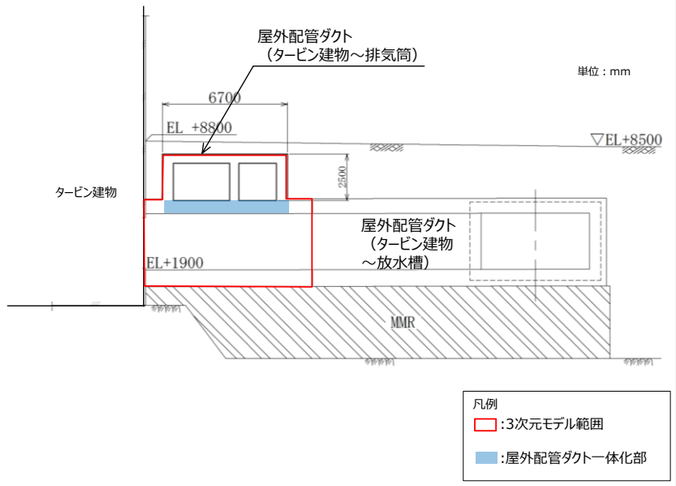
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 （単位：m） 別添6-44図　軽油タンク室，軽油タンク室（H）平面図  （単位：m） 別添6-45図　軽油タンク室断面図（A-A）  （単位：m） 別添6-46図　軽油タンク室，軽油タンク室（H）断面図（C-C）	 第6－2－52図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）　平面図  第6－2－53図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）　縦断図（⑤－⑤断面）  第6－2－54図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）　縦断図（①－①断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

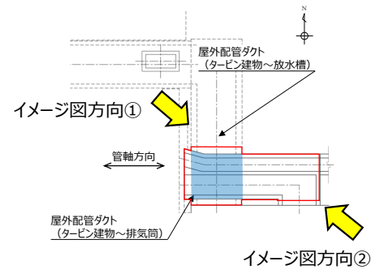
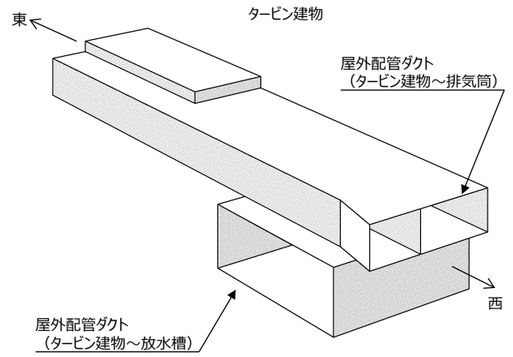
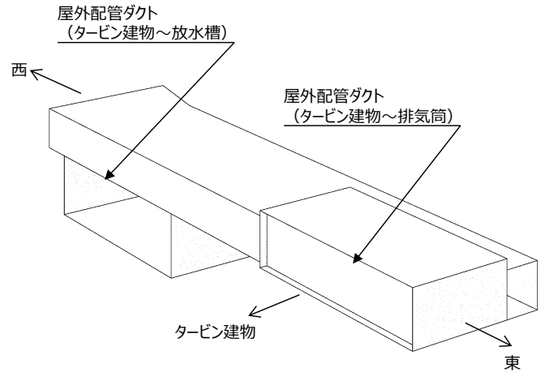
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-47図　軽油タンク室（H）断面図（D-D）  別添6-48図　軽油タンク室，軽油タンク室（H）掘削図  別添6-49図　軽油タンク室地質断面図（A-A）	 第6－2－55図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）断面図 （②－②断面）  第6－2－56図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）断面図 （③－③断面）  第6－2－57図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）断面図 （④－④断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

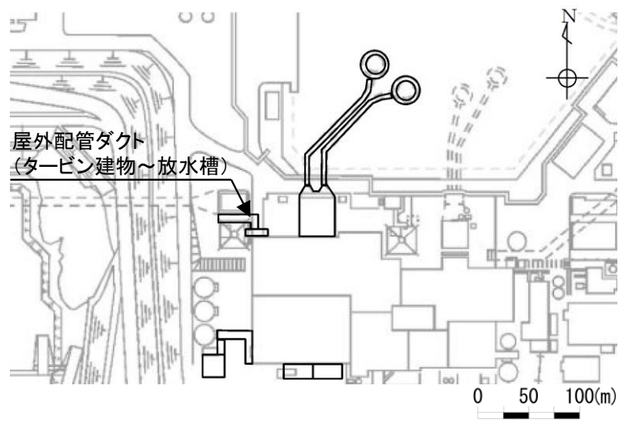
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-50図　軽油タンク室，軽油タンク室（H）地質断面図（C-C）	 第6－2－58図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）地質断面図（③－③断面）
	 別添6-51図　軽油タンク室（H）地質断面図（D-D）	 第6－2－59図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）地質縦断図（⑤－⑤断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

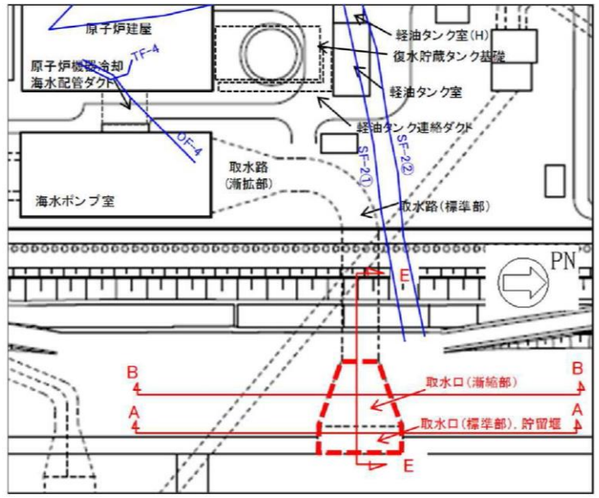
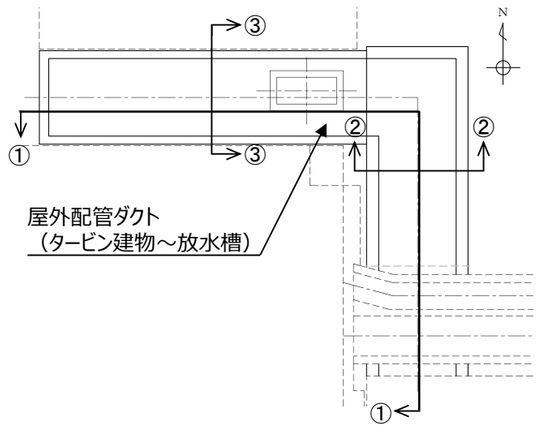
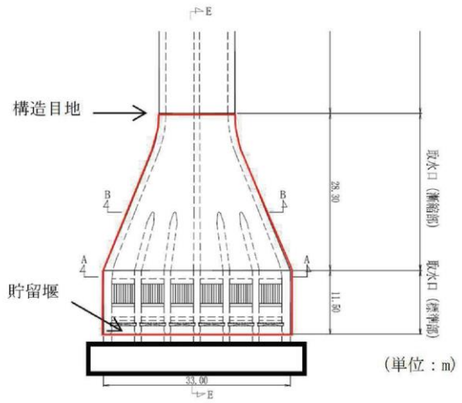
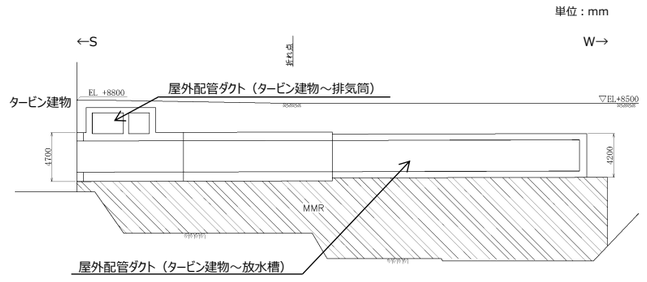
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－60図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）岩級縦断図（⑤－⑤断面） 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，構造的特徴，周辺状況，地震波の伝搬特性等を考慮して，３次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する２方向から評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

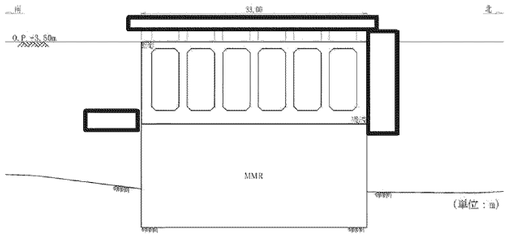
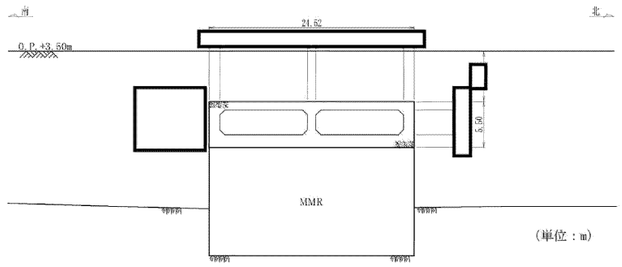
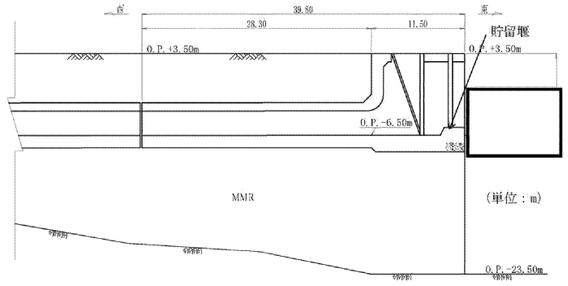
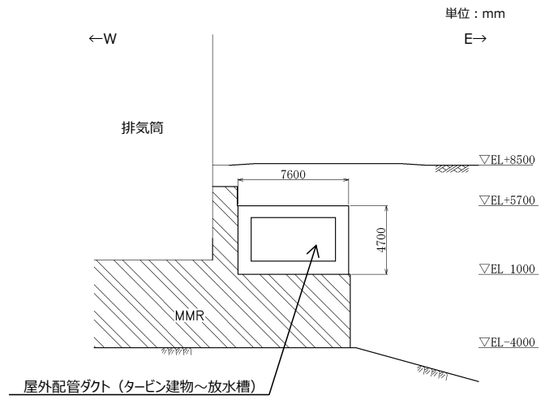
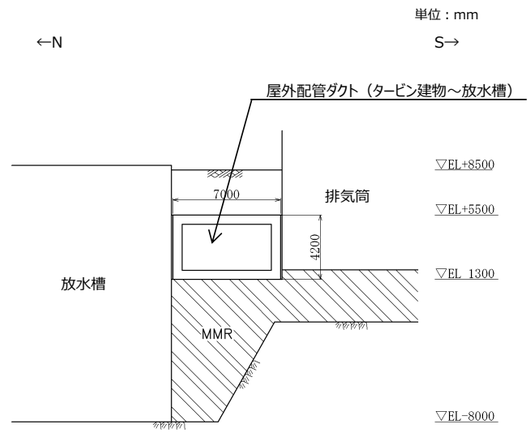
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		【屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の３次元モデルによる耐震評価】 第6－2－61図～第6－2－63図に示すように，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）の底版の一部が，屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の頂版の一部と一体化している範囲があることから，当該部位のような複雑な構造における立体的な作用荷重を精緻に評価するため，３次元モデルによる耐震評価を実施する。  第6－2－61図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）平面図  第6－2－62図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）断面図 （①－①断面）	・記載の充実 【柏崎 6/7】 島根２号炉では，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）におけるモデル化を含めた耐震評価の考え方を記載している

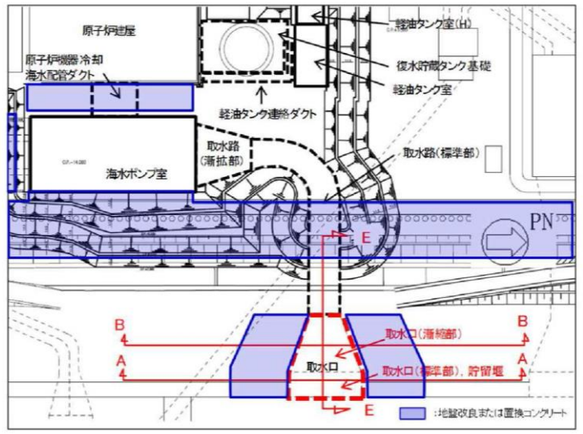
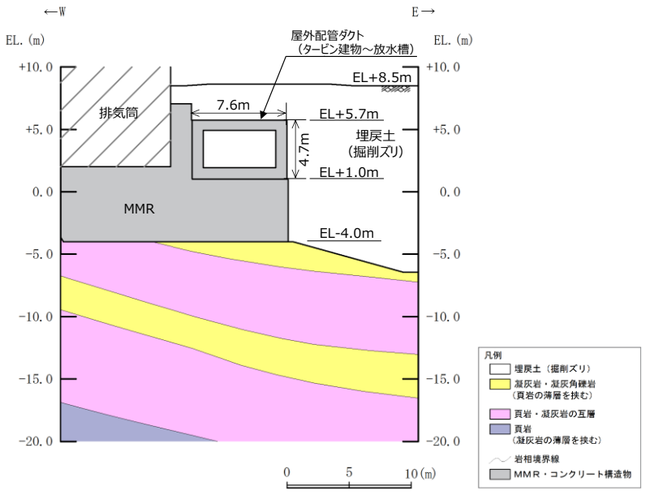
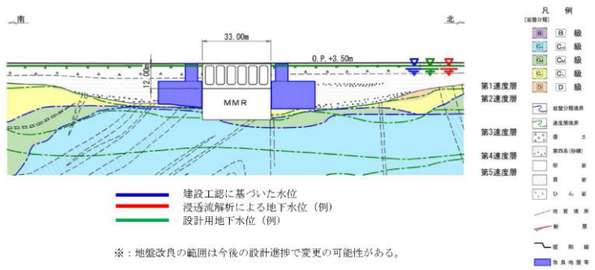
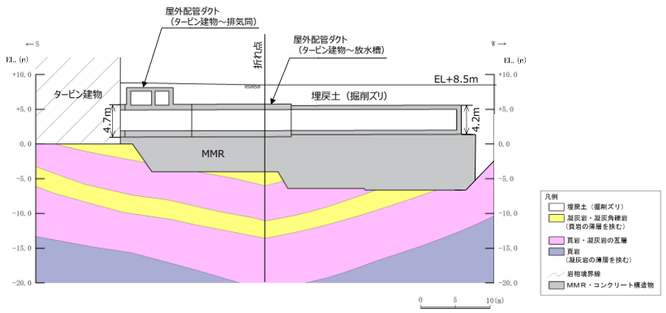
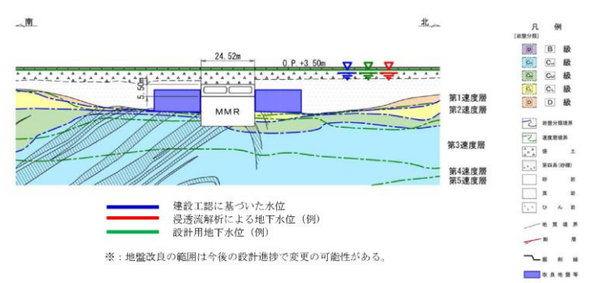
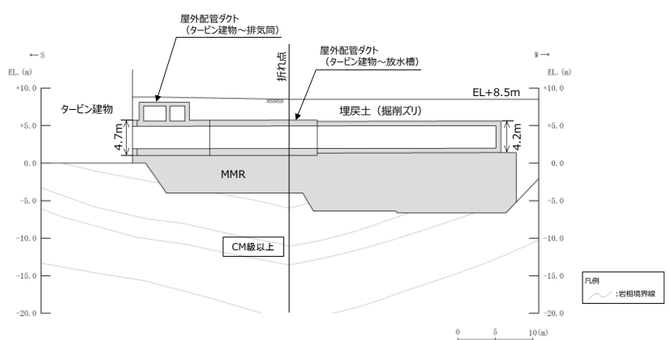
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－63図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）断面図 （②－②断面） 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の一体化部は，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）を間接支持する構造物であることから，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）と同じ要求機能を満足することを確認する。屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の一体化部の要求機能，目標性能，許容限界等を第6－2－3表に示す。 第6－2－3表　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の一体化部における耐震評価条件 | 要求機能 | 要求機能に対する目標性能 | 許容限界 | | 解析手法 | 解析モデル | | | | 曲げ | せん断 | | | | 支持機能 | 終局状態に至らない | 限界層間変形角 又は圧縮縁コンクリート限界ひずみ | せん断耐力 | 時刻歴応答解析 | 地質データに基づくFEMモデル | ３次元モデル範囲は，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）のそれぞれの構造目地間とし，イメージを第6－2－64図に示す。なお，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）における耐震評価は，３次元ＦＥＭモデルによる静的線形解析により評価を行う。	・記載の充実 【柏崎 6/7】 島根２号炉では，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）におけるモデル化を含めた耐震評価の考え方を記載している

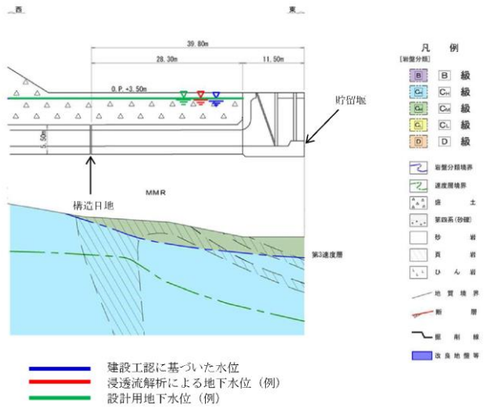
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		  （イメージ図方向①）  （イメージ図方向②） 第6－2－64図　屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒） イメージ図	・記載の充実 【柏崎 6/7】 島根２号炉では，屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）におけるモデル化を含めた耐震評価の考え方を記載している

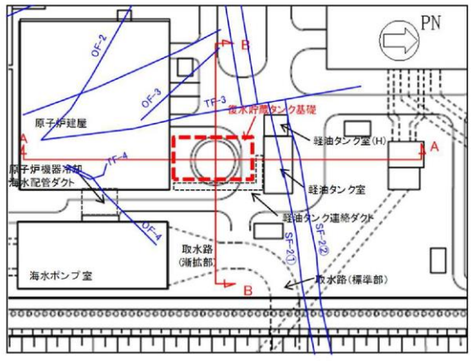
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	2.8 取水口，貯留堰 取水口及び貯留堰の配置図を別添6-52 図に，平面図を別添6-53 図に，断面図を別添6-54 図，別添6-55 図，別添6-56 図に，掘削図を別添6-57 図に，地質断面図を別添6-58 図，別添6-59 図，別添6-60 図にそれぞれ示す。 取水口は非常用取水設備であり通水機能及び貯水機能が要求される。また，貯留堰は非常用取水設備及び津波防護施設であり通水機能及び貯水機能が要求される。 取水口は鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，延長11.5m，内空幅[redacted]，内空高さ[redacted]の六連カルバート構造の標準部と，延長28.3mで内空幅[redacted]，内空高さ[redacted]の六連カルバートから内空幅[redacted]，内空高さ[redacted]の二連カルバートに断面が縮小する漸縮部より構成され，構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を有する箱形構造物である（別添6-53 図，別添6-54 図，別添6-55 図，別添6-56 図）。 よって，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。	2.8　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽） 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の配置図を第 6－2－65 図に，平面図を第 6－2－66 図に，縦断図を第 6－2－67 図に，断面図を第 6－2－68 図～第 6－2－69 図に，地質断面図を第 6－2－70 図に，地質縦断図を第 6－2－71 図に，岩級縦断図を第 6－2－72 図にそれぞれ示す。 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は，Ｓクラス設備である原子炉補機海水系配管等の間接支持機能が要求される。 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）は，延長約 49m の鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，幅 7.6m，高さ 4.7m のボックスカルバート構造，幅 7.0m，高さ 4.2m のボックスカルバート構造に大別される延長方向に断面の変化が小さい線状構造物である（第 6－2－68 図～第 6－2－69 図）。 間接支持する配管の管軸方向と平行に配置される壁部材が多いので，間接支持する配管の管軸方向が強軸となる。 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）はMMR を介してC_M級以上の岩盤に支持されている。  第6－2－65図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）　配置図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

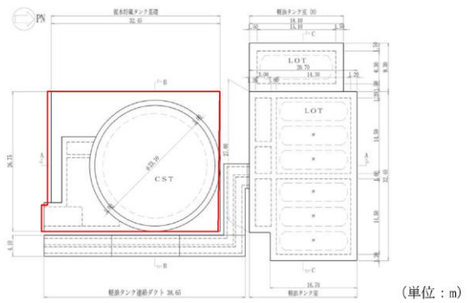
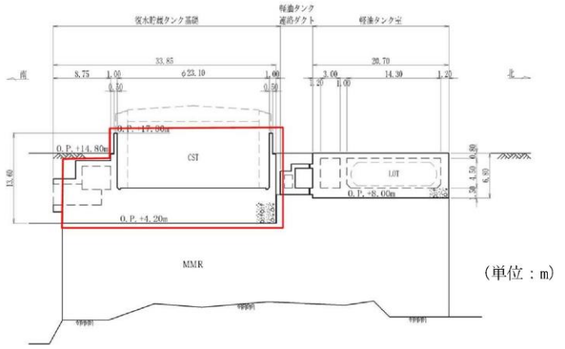
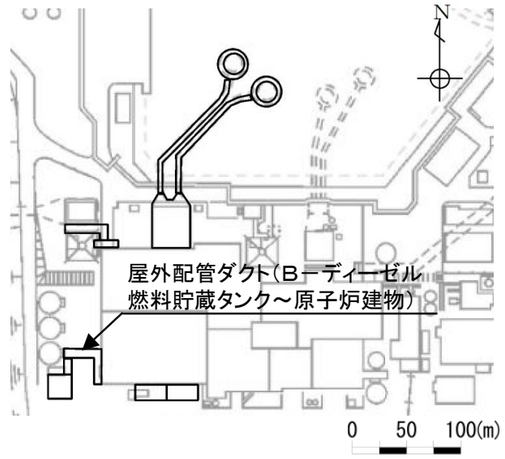
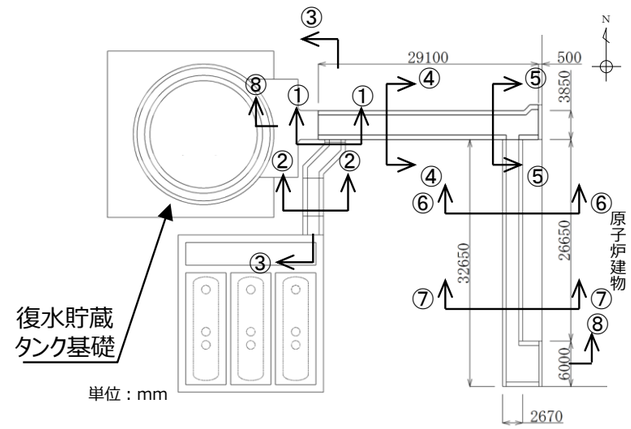
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.６版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-52図　取水口，貯留堰配置図	 第6－2－66図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）　平面図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-53図　取水口，貯留堰平面図	 第6－2－67図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）　縦断図（①－①断面）	

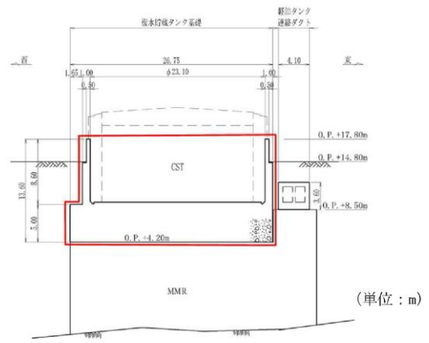
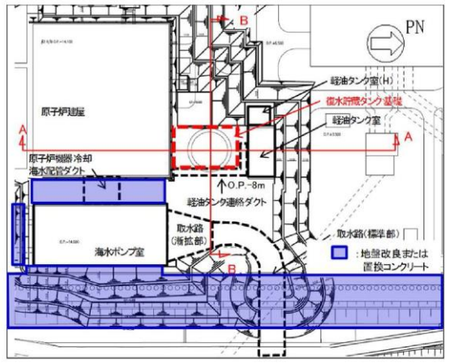
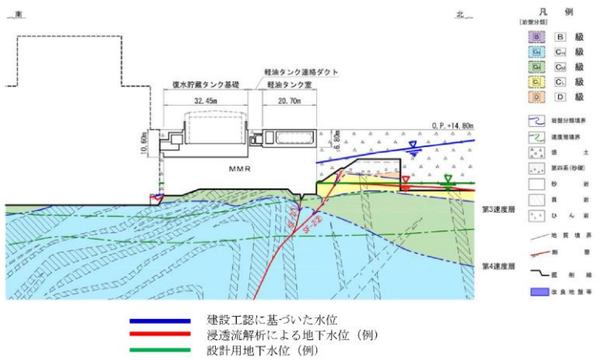
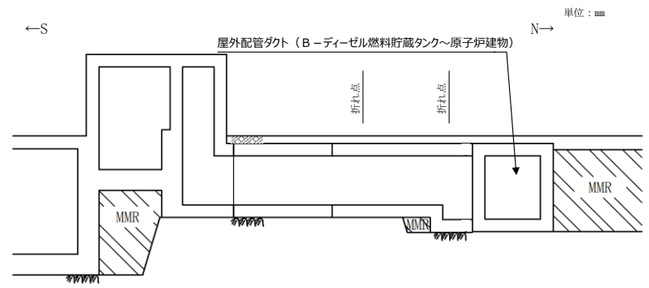
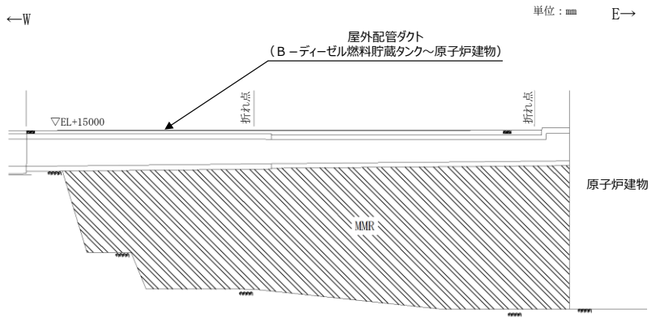
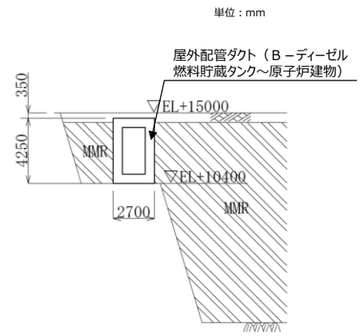
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-53図　取水口断面図（標準部，A-A）  別添6-55図　取水口断面図（漸縮部，B-B）  別添6-56図　取水口，貯留堰縦断図（E-E）	 第6－2－68図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）断面図 （②－②断面）  第6－2－69図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）断面図 （③－③断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

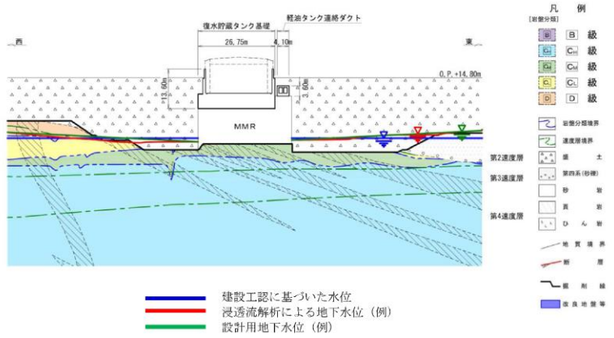
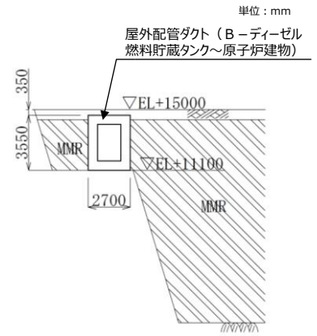
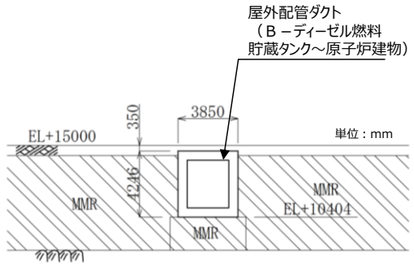
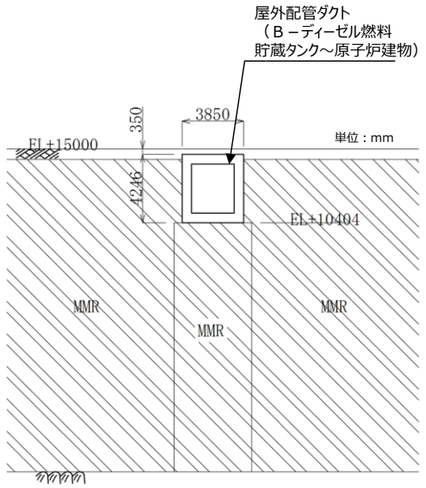
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-57図　取水口掘削図	 第6－2－70図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）地質断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-58図　取水口地質断面図（標準部，A-A）	 第6－2－71図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）地質縦断図（①－①断面）	
	 別添6-59図　取水口地質断面図（漸縮部，B-B）	 第6－2－72図　屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）岩級縦断図（①－①断面）	

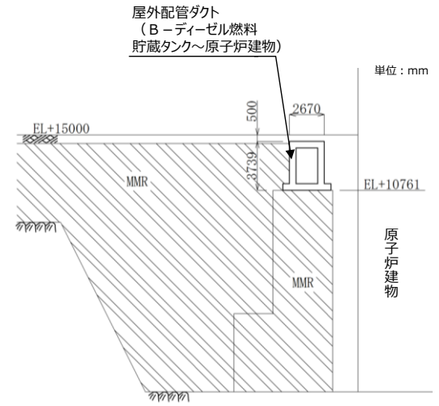
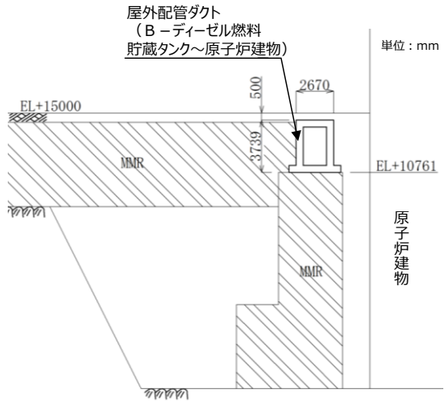
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-60図　取水口，貯留堰地質断面図（縦断，E-E）	屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

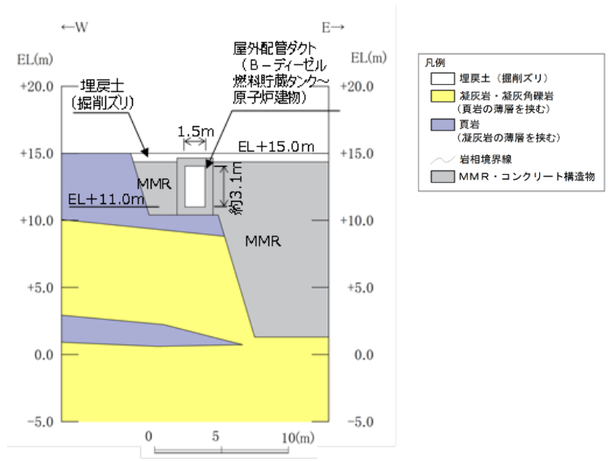
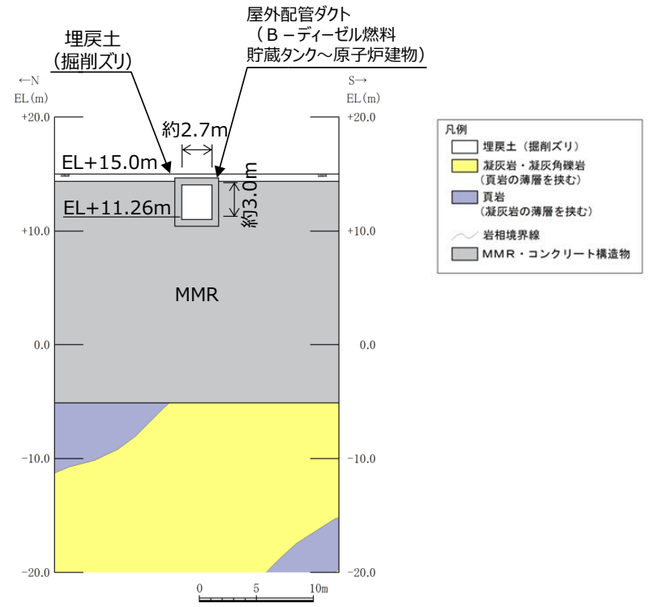
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	2.9 復水貯蔵タンク基礎 復水貯蔵タンク基礎の配置図を別添6-61 図に，平面図を別添6-62 図に，断面図を別添6-63 図，別添6-64 図に，掘削図を別添6-65 図に，地質断面図を別添6-66図，別添6-67 図にそれぞれ示す。 復水貯蔵タンク基礎は，常設重大事故等対処設備である復水貯蔵タンクを間接支持しており，支持機能が要求される。 復水貯蔵タンク基礎は，幅26.75m（東西方向）×32.45m（南北方向），高さ13.6mの鉄筋コンクリート造の地中構造物で，復水貯蔵タンクを間接支持する基礎版と円筒形の遮蔽壁から構成され，構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を有する箱形構造物である（別添6-62 図，別添6-63 図，別添6-64 図）。 よって，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。  別添6-61図　復水貯蔵タンク基礎配置図	2.9　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（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）の配置図を第6－2－73図に，平面図を第6－2－74図に，縦断図を第6－2－75図～第6－2－76図に，断面図を第6－2－77図～第6－2－82図に，地質断面図を第6－2－83図～第6－2－85図に，地質縦断図を第6－2－86図～第6－2－87図に，岩級縦断図を第6－2－88図～第6－2－89図にそれぞれ示す。 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，Ｓクラス設備であるＢ－ディーゼル燃料移送系配管・弁の間接支持機能が要求される。 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，延長約75mの鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，幅2.67m～3.85m，高さ3.55～4.25mのボックスカルバート構造の延長方向に断面の変化が小さい線状構造物である（第6－2－77図～第6－2－82図）。 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，一部ＭＭＲを介してC_M級以上の岩盤に支持されている。 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので，間接支持する配管の管軸方向が強軸となり，管軸直交方向が弱軸となる。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

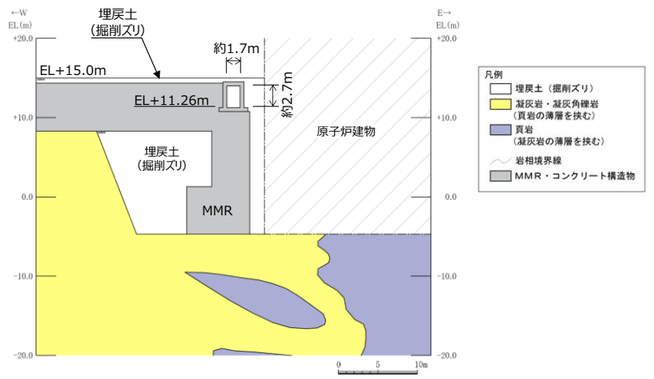
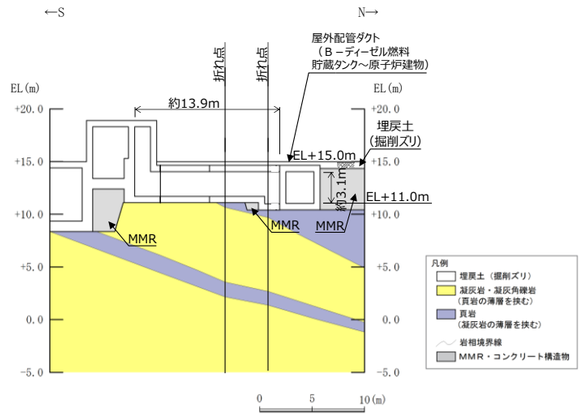
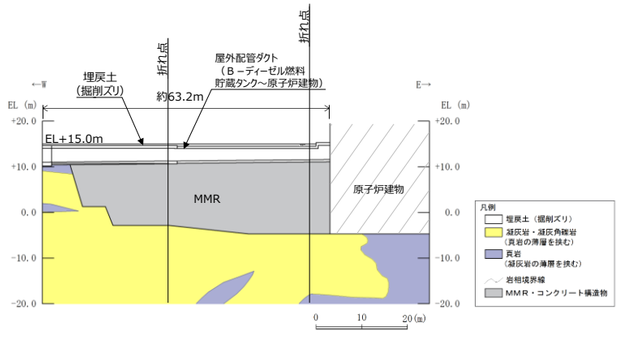
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-62図　復水貯蔵タンク基礎平面図  別添6-63図　復水貯蔵タンク基礎断面図（A-A）	 第6－2－73図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　配置図  第6－2－74図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　平面図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

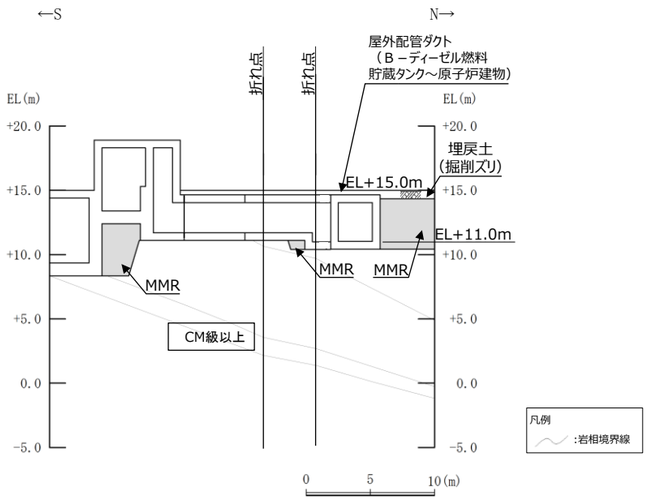
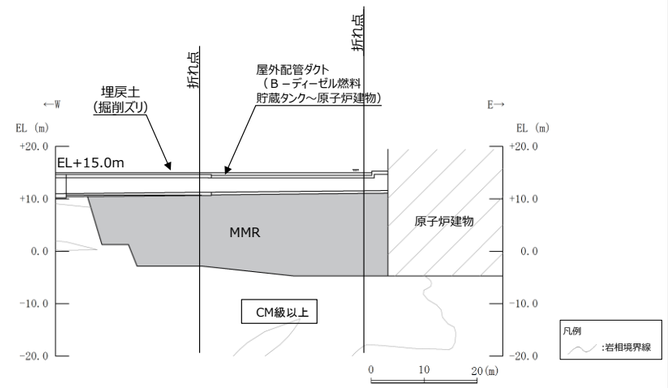
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-64図　復水貯蔵タンク基礎平面図  別添6-65図　復水貯蔵タンク基礎掘削図  別添6-66図　復水貯蔵タンク地質断面図（A-A）	 第6－2－75図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　縦断図（③－③断面）  第6－2－76図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　縦断図（⑧－⑧断面）  第6－2－77図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（①－①断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

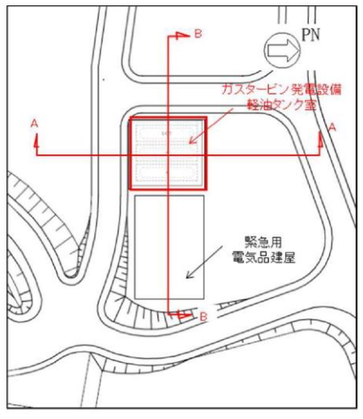
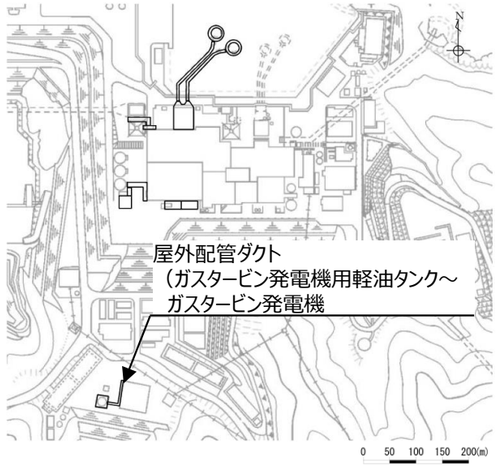
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-67図　復水貯蔵タンク地質断面図（B-B）	 第6－2－78図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（②－②断面）  第6－2－79図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（④－④断面）  第6－2－80図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（⑤－⑤断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

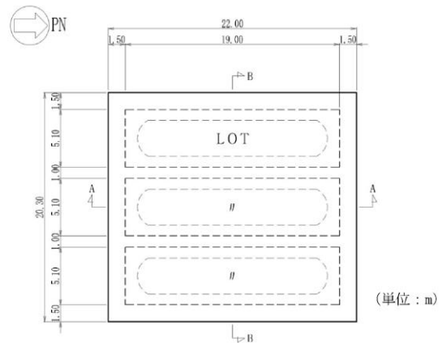
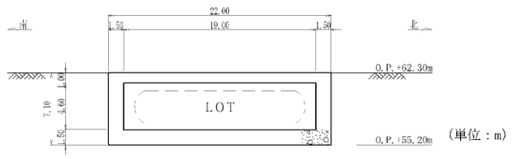
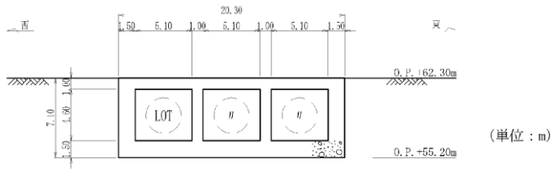
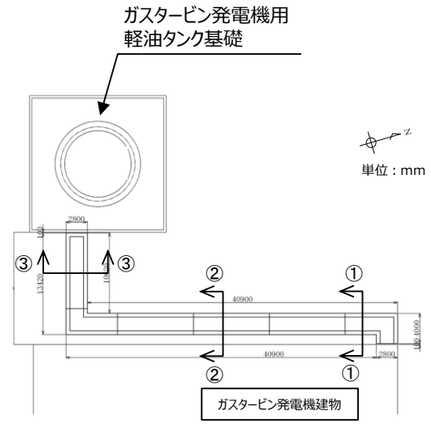
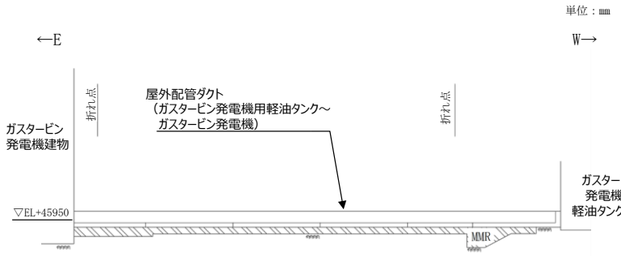
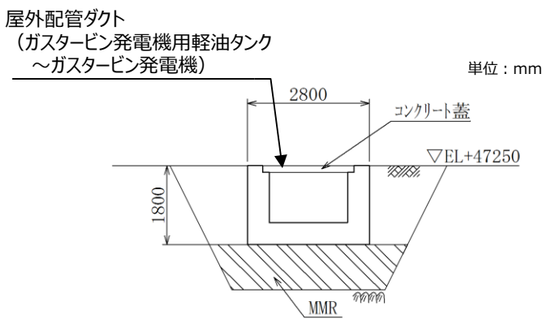
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－81図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（⑥－⑥断面）  第6－2－82図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　断面図（⑦－⑦断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

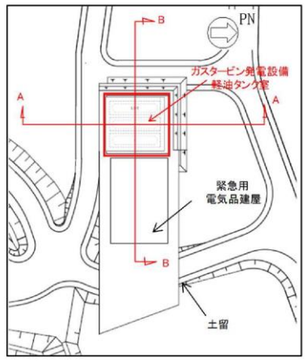
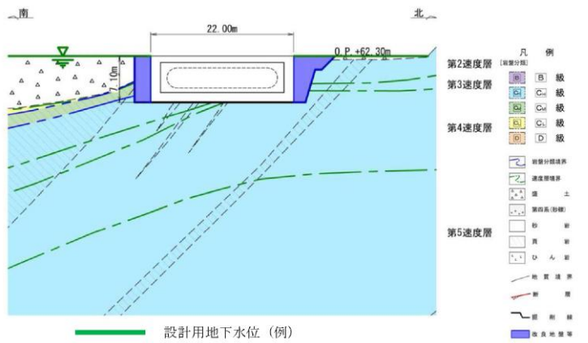
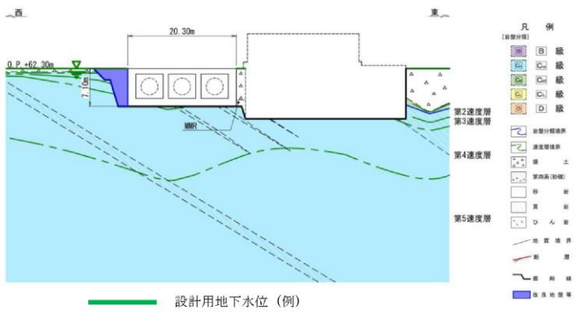
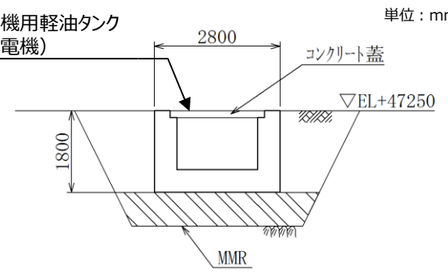
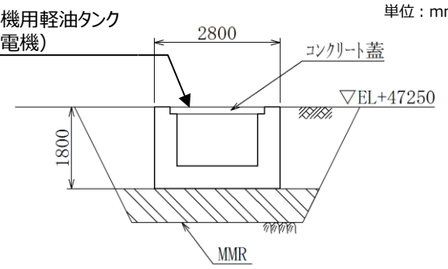
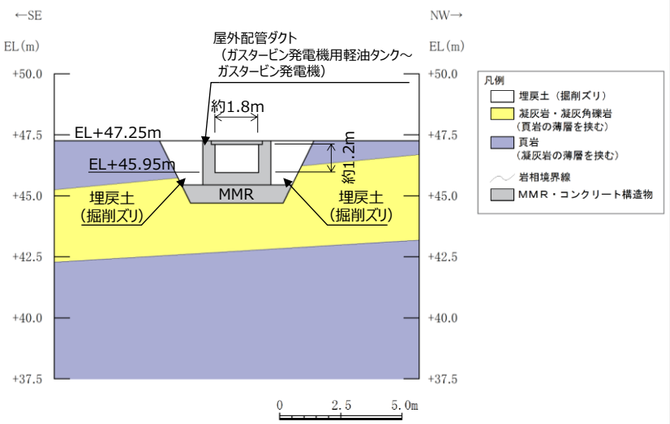
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－83図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　地質断面図（①－①断面）  第6－2－84図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　地質断面図（⑤－⑤断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

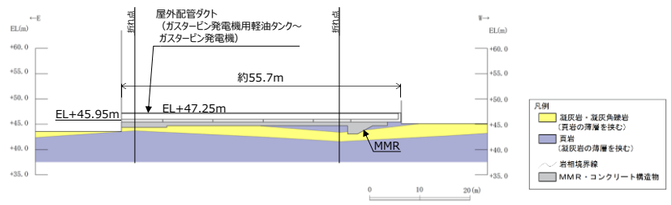
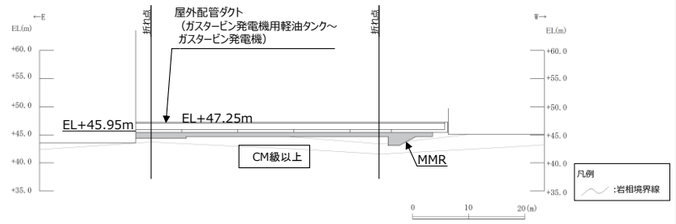
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－85図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　地質断面図（⑦－⑦断面）  第6－2－86図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　地質縦断面図（③－③断面）  第6－2－87図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　地質縦断面図（⑧－⑧断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

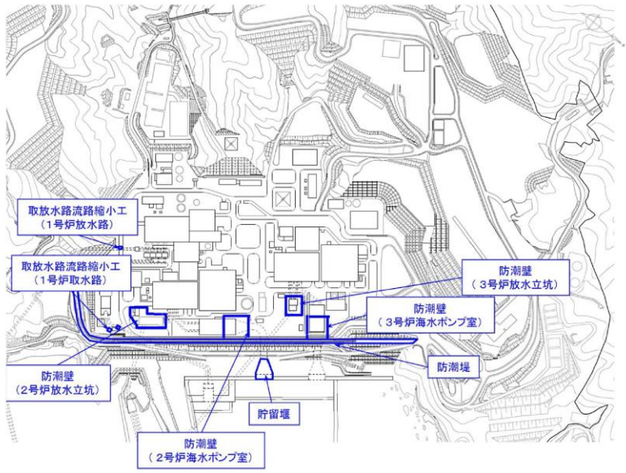
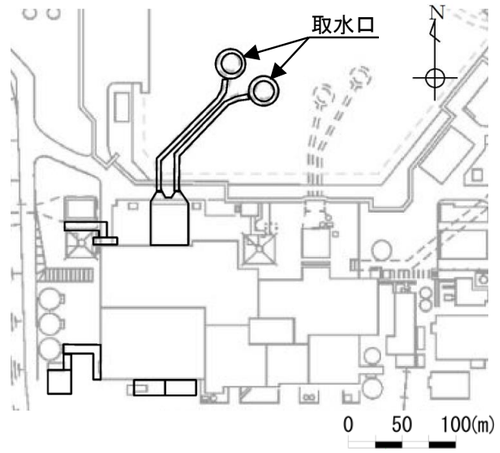
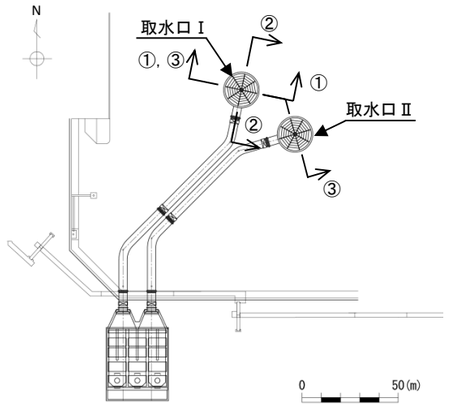
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－88図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　岩級縦断図（③－③断面）  第６－２－89 図　屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）　岩級縦断図（⑧－⑧断面） 屋外配管ダクト（Ｂ－ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川２】 対象施設の相違による記載内容の相違

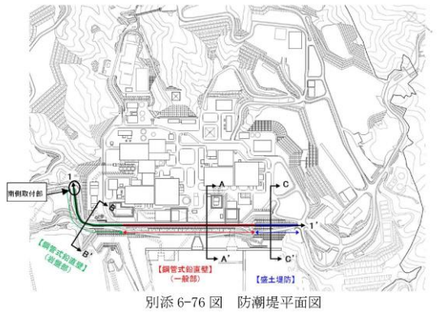
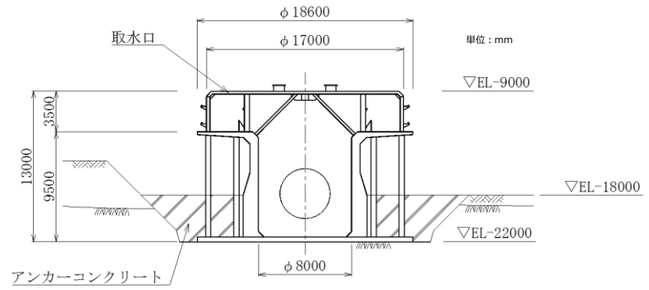
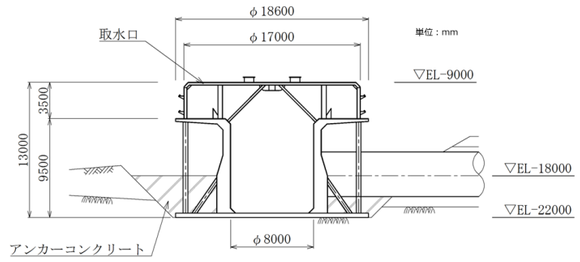
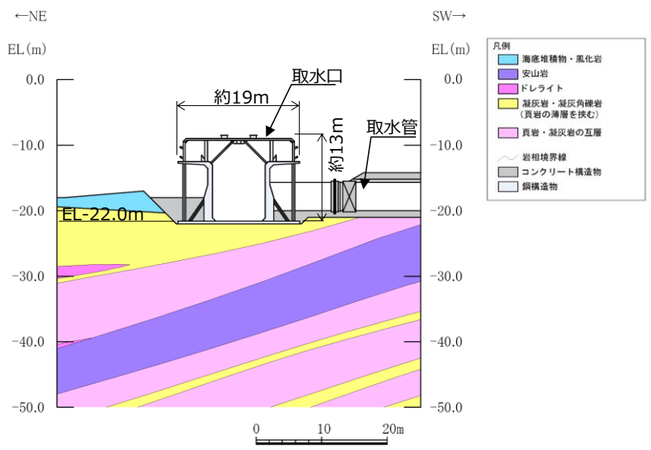
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	2.10 ガスタービン発電設備軽油タンク室 ガスタービン発電設備軽油タンク室の配置図を別添6-68 図に，平面図を別添6-69 図に，断面図を別添6-70 図，別添6-71 図に，掘削図を別添6-72 図に，地質断面図を別添6-73 図，別添6-74 図にそれぞれ示す。 ガスタービン発電設備軽油タンク室は常設重大事故等対処設備であるガスタービン発電設備軽油タンクを間接支持しており，支持機能が要求される。 ガスタービン発電設備軽油タンク室は，幅20.3m（東西方向）×22m（南北方向），高さ7.1m の鉄筋コンクリート造の地中構造物で，構造物の断面が延長方向で異なり，加振方向に平行に配置される妻壁や隔壁等の面部材を有する箱形構造物である（別添6-69 図，別添6-70 図，別添6-71 図）。 よって，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，三次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する2 方向から評価対象断面として選定する。  別添6-68図　ガスタービン発電設備軽油タンク室配置図	2.10　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） 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）の配置図を第6－2－90図に，平面図を第6－2－91図に，縦断図を第6－2－92図に，断面図を第6－2－93図～第6－2－95図に，地質断面図を第6－2－96図に，地質縦断図を第6－2－97図に，岩級縦断図を第6－2－98図にそれぞれ示す。 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，常設重大事故等対処設備であるガスタービン発電機用燃料移送配管・弁の間接支持機能が要求される。 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，延長58.32m，幅2.8m，高さ1.8mの鉄筋コンクリート造の地中構造物であり，延長方向に断面の変化がない線状構造物である（第6－2－93～第6－2－95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）は，ＭＭＲを介してC_M級以上の岩盤に支持されている。 間接支持する配管の管軸方向と直交する方向に配置される壁部材が少ないので，間接支持する配管の管軸方向が強軸となり，管軸直交方向が弱軸となる。  第6－2－90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）　配置図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

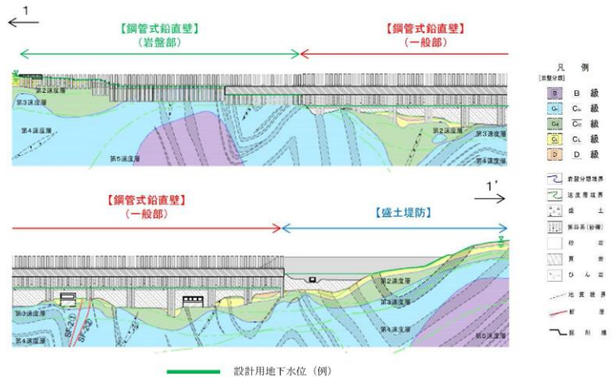
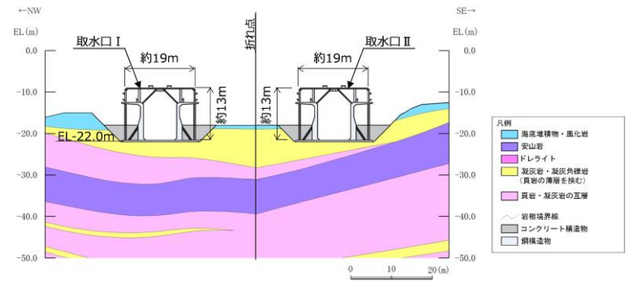
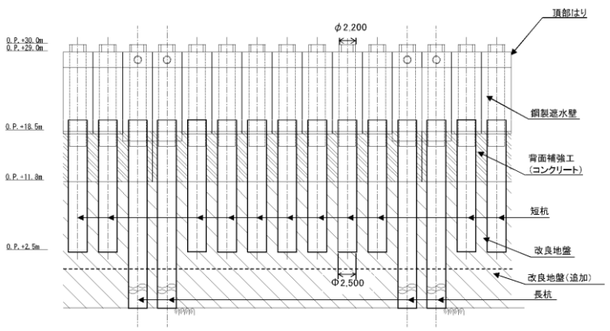
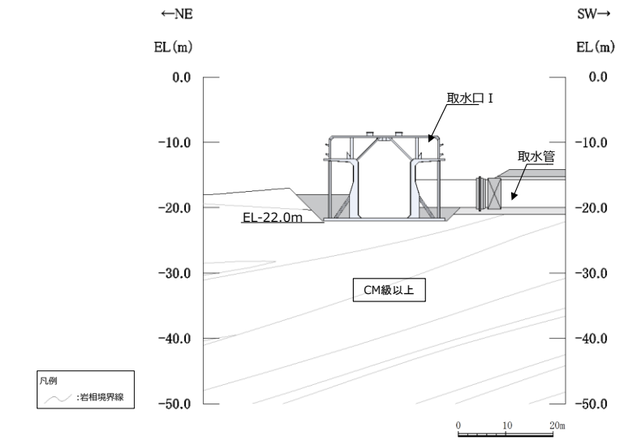
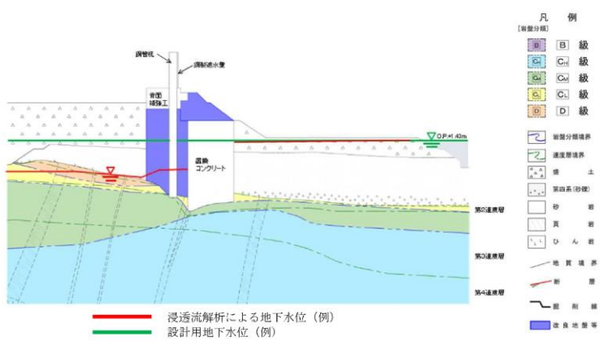
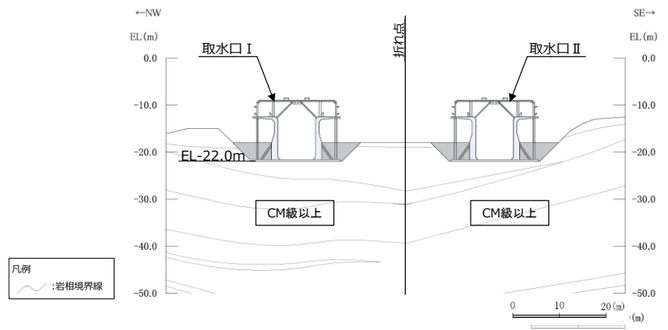
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-69図　ガスタービン発電設備軽油タンク室配置図  別添6-70図　ガスタービン発電設備軽油タンク室断面図（A-A）  別添6-71図　ガスタービン発電設備軽油タンク室断面図（B-B）	 第6－2－91図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　平面図  第6－2－92図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　縦断図（④－④断面）  第6－2－93図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　断面図（①－①断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

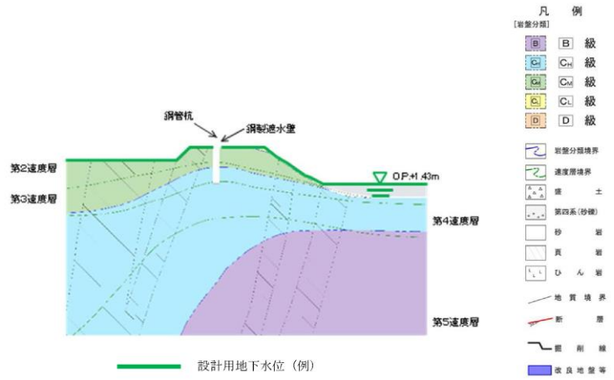
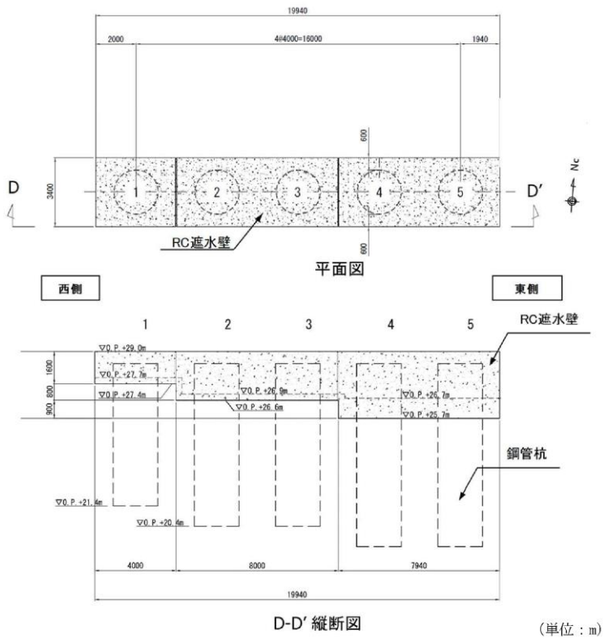
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-72図　ガスタービン発電設備軽油タンク室掘削図  別添6-73図　ガスタービン発電設備軽油タンク室地質断面図（A-A）  別添6-74図　ガスタービン発電設備軽油タンク室地質断面図（B-B）	屋外配管ダクト （ガスタービン発電機用軽油タンク ～ガスタービン発電機） 単位：mm  第6－2－94図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　断面図（②－②断面） 屋外配管ダクト （ガスタービン発電機用軽油タンク ～ガスタービン発電機） 単位：mm  第6－2－95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）　断面図（③－③断面）  第6－2－96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）　地質断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

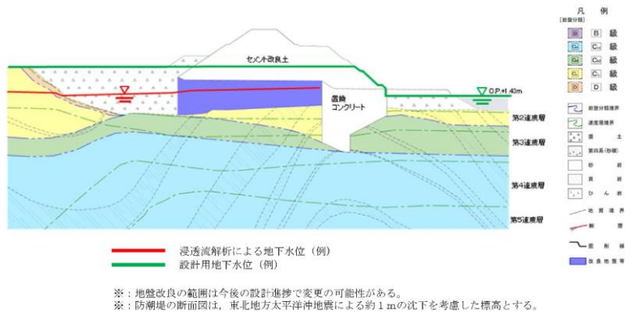
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－97図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　地質縦断図（④－④断面）  第6－2－98図　屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）　岩級縦断図（④－④断面） 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

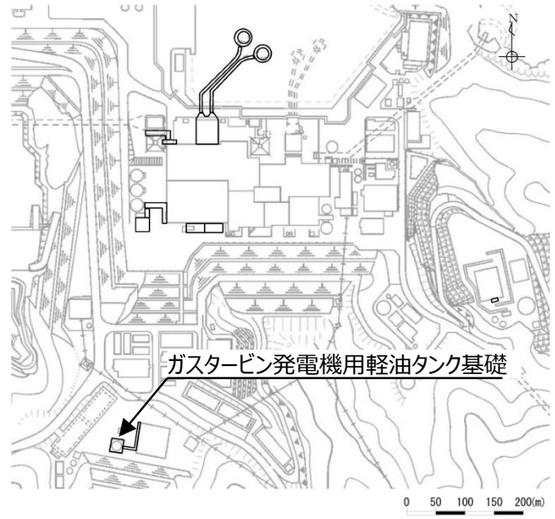
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	3. 津波防護施設の耐震評価における断面選定の考え方 本章では，津波防護施設である，防潮堤，防潮壁及び取放水路流路縮小工の断面選定の考え方を示す。なお，貯留堰の耐震評価は，取水口と同じモデルで評価するため，取水口の断面選定の基本方針に準ずる。 別添6-75 図に津波防護施設の全体配置図を示す。 なお，津波防護施設の設計においては，2011 年東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴う，約1m の沈降を考慮する。  別添6-75図　津波防護施設の全体配置図	2.11　取水口 取水口の配置図を第6－2－99図に，平面図を第6－2－100図に，断面図を第6－2－101図～第6－2－102図に，地質断面図を第6－2－103図～第6－2－104図に，岩級断面図を第6－2－105図～第6－2－106図にそれぞれ示す。 取水口は，非常用取水設備であり，通水機能が要求される。 取水口は，直径18.6m，高さ13mの基部をアンカーコンクリートで巻き立てられた鋼製の構造物である。 取水口はC_M級以上の岩盤に直接支持されている。 取水口は円筒状構造物であるため，強軸及び弱軸が明確ではない。  第6－2－99図　取水口　配置図  第6－2－100図　取水口　平面図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

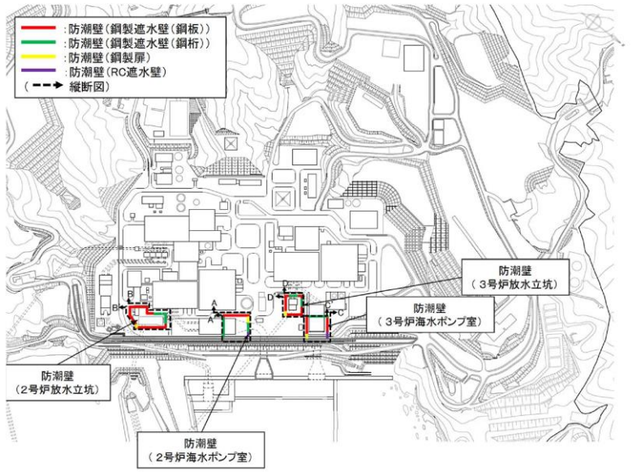
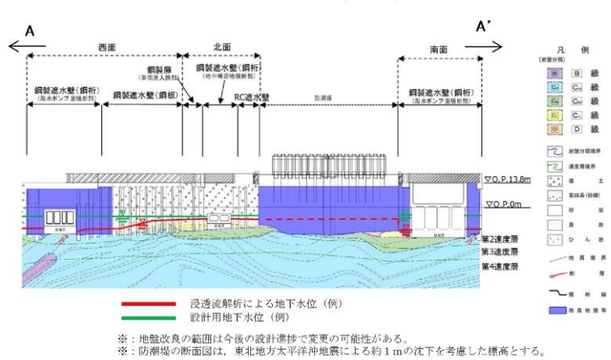
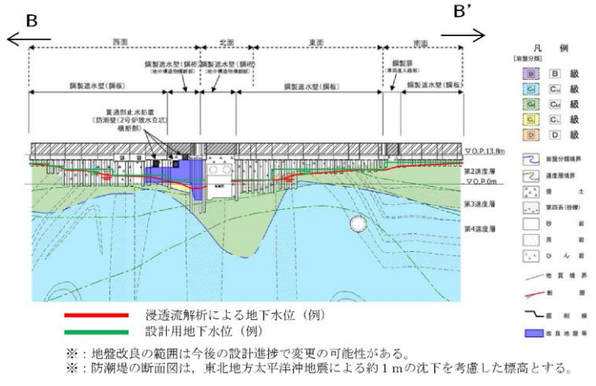
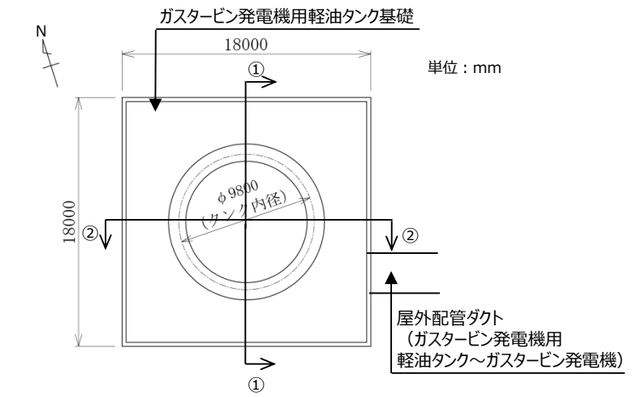
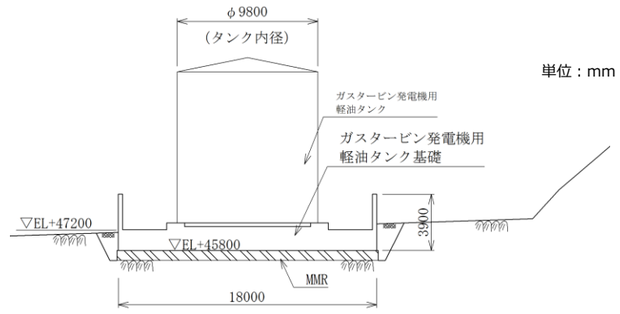
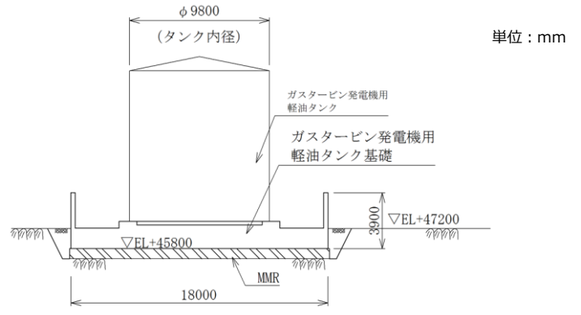
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	3.1 防潮堤 防潮堤の平面図を別添6-76 図に，縦断図を別添6-77 図に示す。防潮堤は，鋼管式鉛直壁（一般部），鋼管式鉛直壁（岩盤部）及び盛土堤防に区分され，総延長は約800m，天端高さは0.P.+29mからなる。鋼管式鉛直壁（一般部），鋼管式鉛直壁（岩盤部）及び盛土堤防の構造を別添6-78 図～別添6-82 図に示す。 防潮堤は，屋外重要土木構造物等と同様の考え方に加え，各部位の役割及び設計方針を踏まえ，津波に対する止水機能維持も含めた耐震評価を行うため，耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。 以下に断面選定に関連する評価上の留意点を示す。 ・延長方向に断面の変化がない線状構造物であり，屋外重要土木構造物等の考え方に基づき，評価対象断面を選定する※。 ・鋼管式鉛直壁（一般部）と盛土堤防の境界部の断面を検討断面として追加する。 ・止水機能の他に津波監視設備である津波監視カメラ（防潮堤北側エリアに今後設置予定）を間接支持することとしており，支持機能が要求される。床応答算出位置については，今後設置予定の津波監視カメラの設計方針を踏まえ，必要に応じて断面の追加を検討することとする。 各部位の役割及び設計方針並びに評価上の留意点の詳細については，「津波による損傷の防止 添付資料２４ 防潮堤の設計方針及び構造成立性評価結果について」に記載する。 ※：防潮堤の審査のうち設置許可段階における構造成立性評価にて示した評価断面以外に，一次元地震応答解析結果を参照し，必要に応じて検討断面を追加する。  別添 6-76 図　防潮堤平面図 別添6-76図　防潮堤平面図	 第6－2－101図　取水口Ⅰ　断面図（①－①断面）  第6－2－102図　取水口Ⅰ　断面図（②－②断面）  第6－2－103図　取水口　地質断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

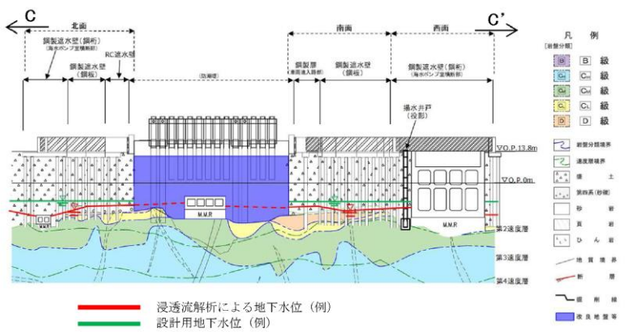
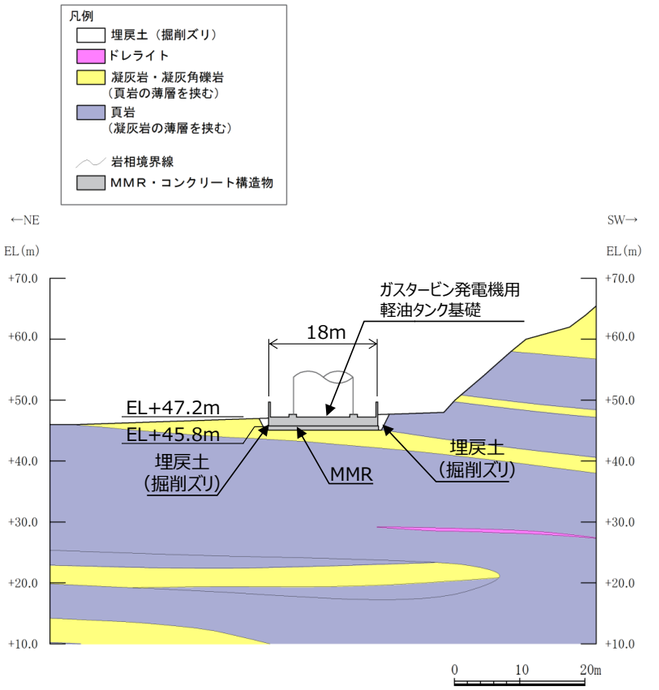
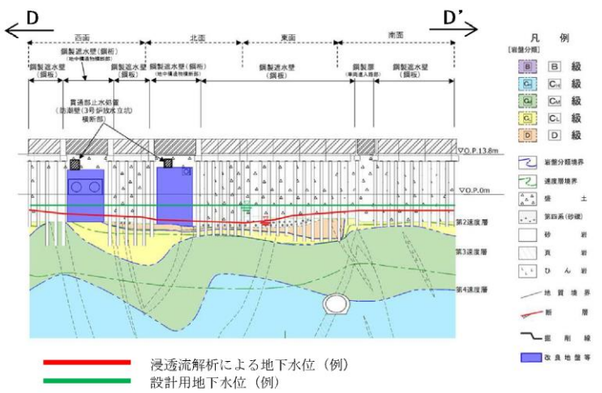
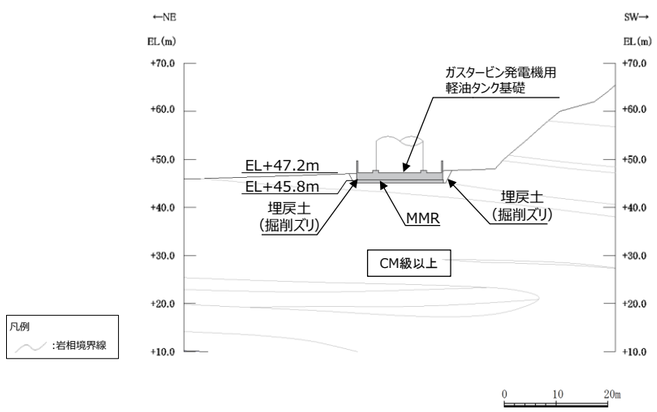
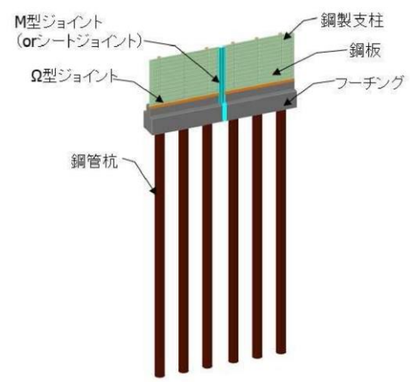
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-77図　防潮堤縦断図（1-1’）	 第6－2－104図　取水口　地質断面図（③－③断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-78図　鋼管式鉛直壁（一般部）正面図	 第6－2－105図　取水口　岩級断面図（②－②断面）	
	 ※：防潮堤の断面図は，東北地方太平洋沖地震による約１ｍの沈下を考慮した標高とする。 別添6-79図　鋼管式鉛直壁断面図（一般部，A-A’）	 第6－2－106図　取水口　岩級断面図（③－③断面）	

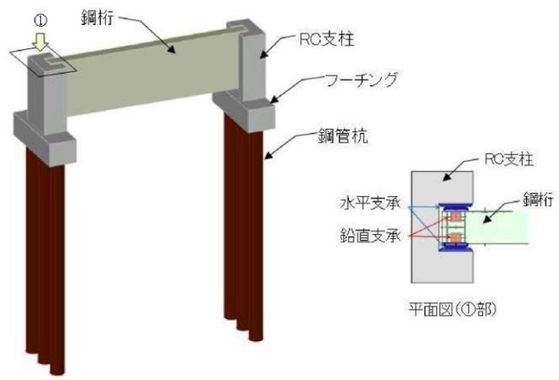
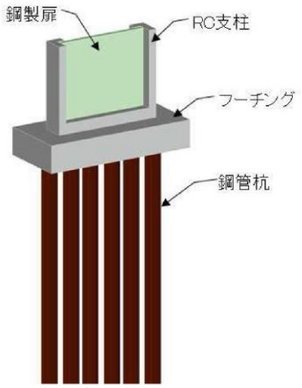
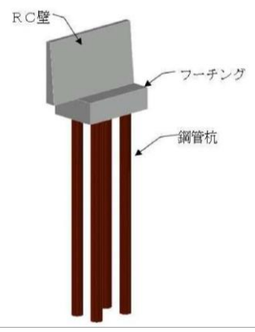
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 ※：防潮堤の断面図は，東北地方太平洋沖地震による約１ｍの沈下を考慮した標高とする。 別添6-80図　鋼管式鉛直壁断面図（岩盤部，B-B’）  別添6-81図　南側取付部詳細図	・資料構成の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉では津波防護施設の断面選定の考え方を「津波による損傷の防止」で示すこととしている

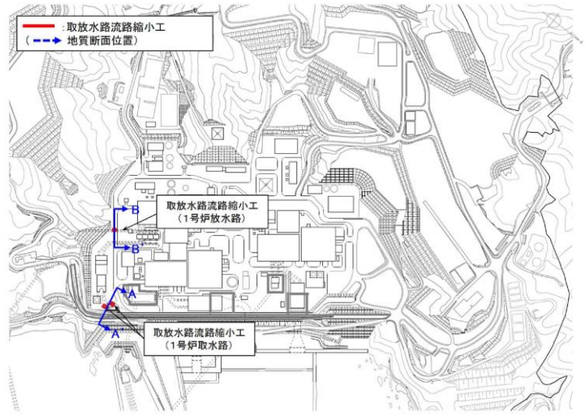
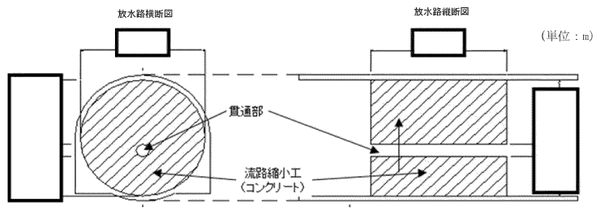
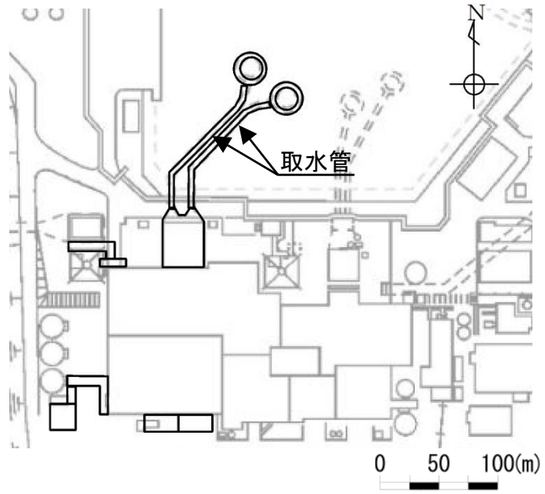
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 ※：地盤改良の範囲は今後の設計進捗で変更の可能性がある。 ※：防潮堤の断面図は，東北地方太平洋沖地震による約１ｍの沈下を考慮した標高とする。 別添6-82図　盛土堤防断面図（C-C’）		・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

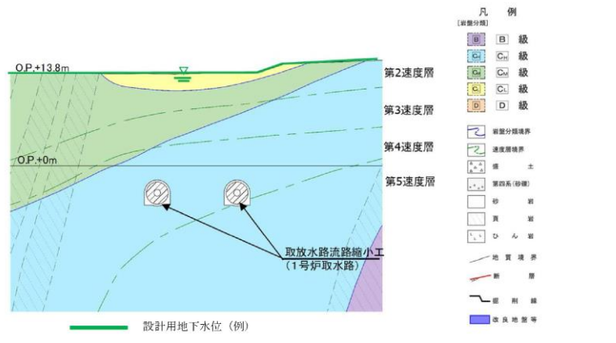
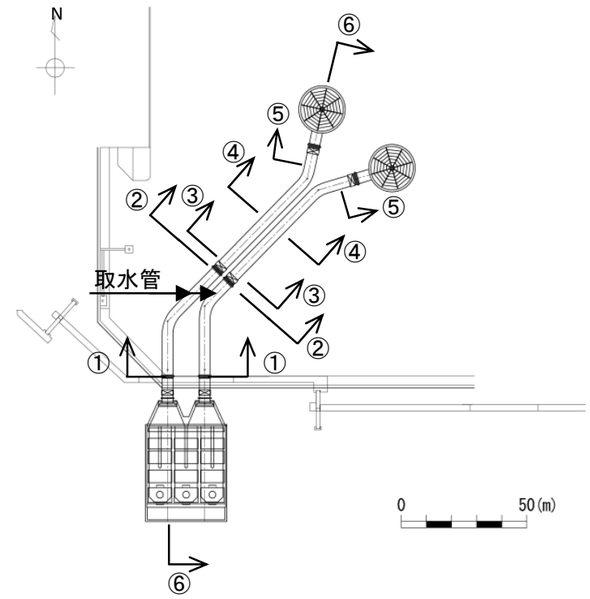
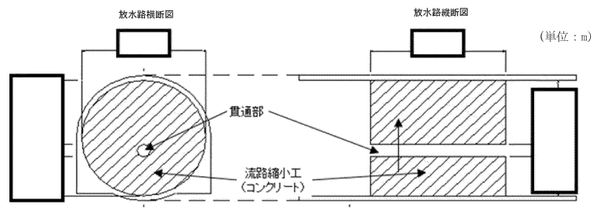
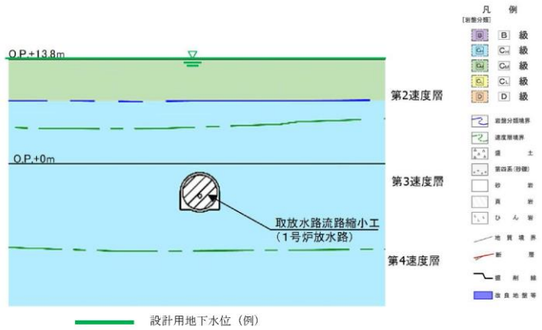
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	3.2 防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁），鋼製扉，RC 遮水壁） 防潮壁の配置図を別添6-83 図に，縦断図を別添6-84 図，別添6-85 図，別添6-86 図，別添6-87 図に示す。防潮壁は，総延長は約680m，天端高さは0.P.+19.0m 又は0.P.+20.0m で，上部工の構造形式により，鋼製遮水壁（鋼板），鋼製遮水壁（鋼桁），鋼製扉及びRC 遮水壁に区分される。それぞれの構造概要を別添6-88 図，別添6-89 図，別添6-90 図，別添6-91 図に示す。 防潮壁は，鋼管杭と基礎フーチングからなる下部工と，構造形式毎に鋼製又は鉄筋コンクリート製の上部工から構成され，同一構造形式間の構造目地部や各構造形式間の接合部には変位追従性を有する止水ジョイントを設置する津波防護施設である。 よって，屋外重要土木構造物等と同様の考え方に加え，各部位の役割及び設計方針を踏まえ，津波に対する止水機能維持も含めた耐震評価を行うため，耐震・耐津波評価を行う上で厳しい断面を選定する。 以下に断面選定に関連する評価上の留意点を示す。 ・延長方向に断面の変化がない線状構造物である鋼製遮水壁（鋼板）は，屋外重要土木構造物等の考え方に基づき，評価対象断面を選定する。 ・鋼製遮水壁（鋼桁），鋼製扉及びRC 遮水壁は，構造諸元（上部工の高さ，幅等）の異なる同一構造形式が複数個所に設置されることから，一次元地震応答解析等を実施し，評価の代表性が説明できる場合には，評価対象構造物の絞り込みを行う。 ・なお，下部工と上部工で厳しい結果となる断面が異なる可能性を踏まえ，上部工と下部工のそれぞれに与える影響を考慮して，評価対象断面の選定及び評価対象構造物の絞り込みを行う。 ・また，同一構造形式間の構造目地部や各構造形式間の接合部に止水ジョイントを設置することとしており，地震時の変位追従性を確認する必要があることから，地震応答解析結果等から相対変位量が大きくなる箇所を変位量評価断面として抽出する。 各部位の役割及び設計方針並びに評価上の留意点の詳細については，「津波による損傷の防止 添付資料３３ 杭基礎構造防潮壁の設計方針について」に記載する。	2.12　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用軽油タンク基礎の配置図を第6－2－107図に，平面図を第6－2－108図に，断面図を第6－2－109～第6－2－110図に，地質断面図を第6－2－111図に，岩級断面図を第6－2－112図にそれぞれ示す。 ガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，常設重大事故等対処設備であるガスタービン発電機用軽油タンク等の間接支持機能が要求される。 ガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，幅18m×18mの鉄筋コンクリート造の構造物である。 ガスタービン発電機用軽油タンク基礎は，ＭＭＲを介してC_M級以上の岩盤に支持されている。 ガスタービン発電機用軽油タンク基礎は正方形の直接基礎であるため，強軸及び弱軸が明確ではない。  第6－2－107図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　配置図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

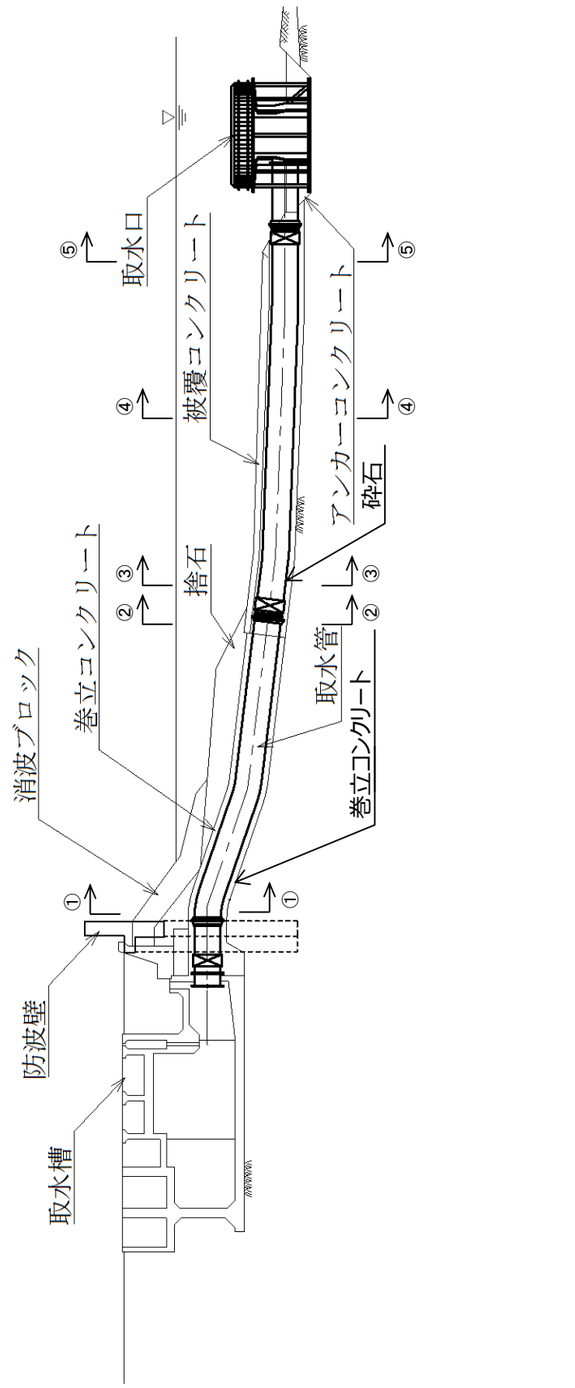
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-83図　防潮壁配置図  別添6-84図　防潮壁縦断図（２号炉海水ポンプ室，A-A’）  別添6-85図　防潮壁縦断図（２号炉放水立坑，B-B’）	 第6－2－108図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　平面図  第6－2－109図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　断面図 （①－①断面）  第6－2－110図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　断面図 （②－②断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

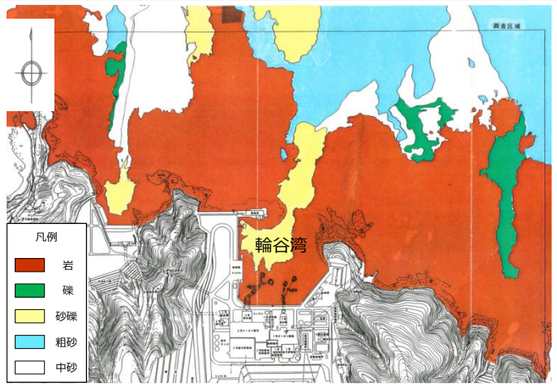
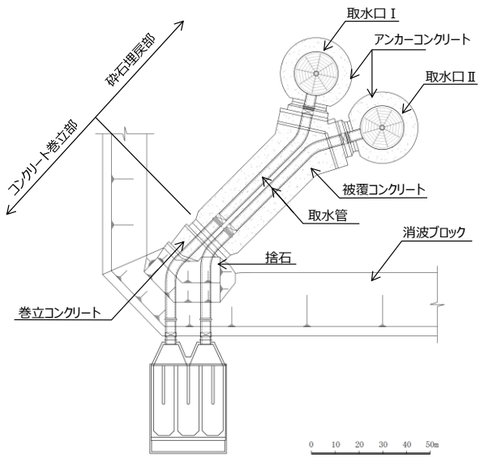
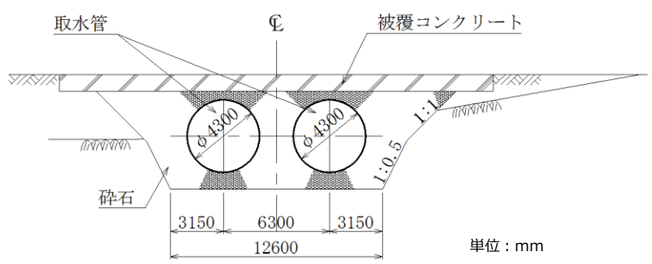
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-86図　防潮壁縦断図（３号炉海水ポンプ室，C-C’）	 第6－2－111図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　地質断面図（①－①断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-87図　防潮壁縦断図（３号炉放水立坑，D-D’）	 第6－2－112図　ガスタービン発電機用軽油タンク基礎　岩級断面図（①－①断面）	
	 別添6-88図　鋼製遮水壁（鋼板）概要図		

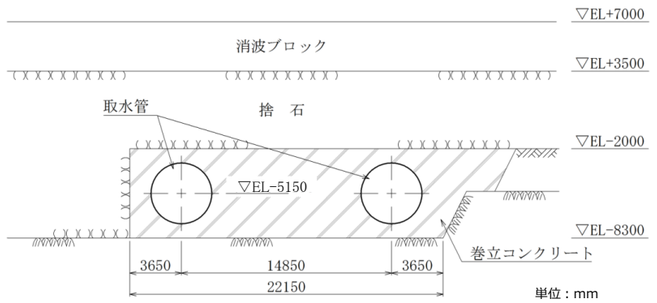
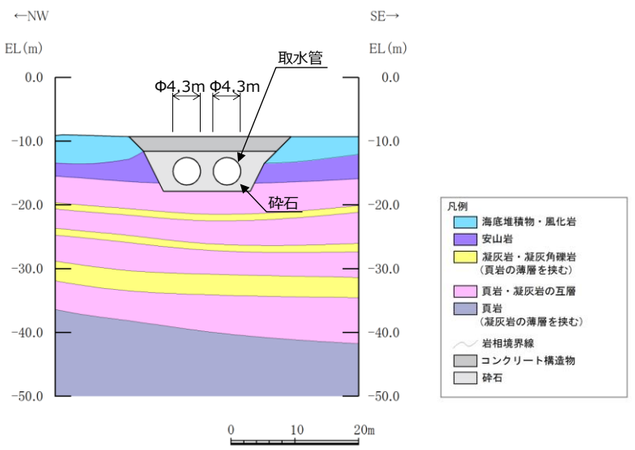
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 別添6-89図　鋼製遮水壁（鋼桁）概要図  別添6-90図　鋼製扉概要図  別添6-91図　RC遮水壁概要図	ガスタービン発電機用軽油タンク基礎について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，構造的特徴，周辺状況，地震波の伝搬特性等を考慮して，３次元モデルに作用させる荷重を適切に評価することが可能な断面を直交する２方向から評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

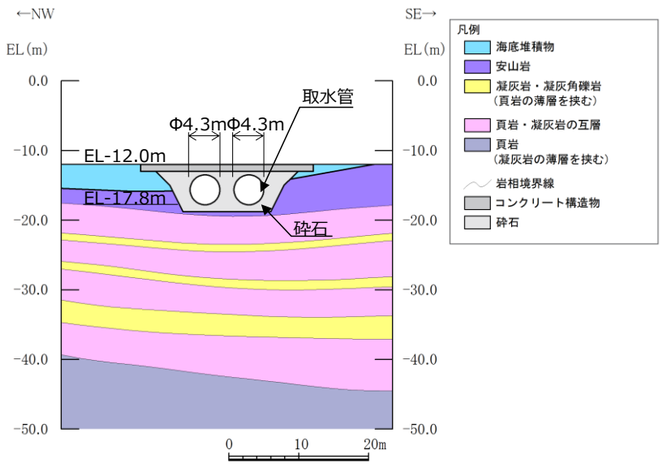
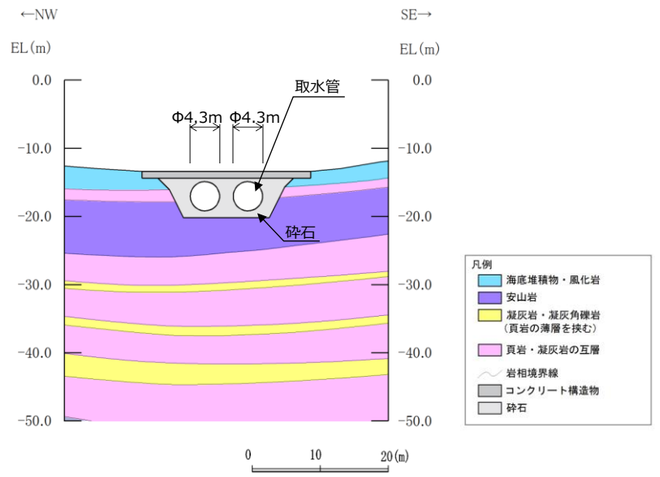
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	3.3 取放水路流路縮小工 取放水路流路縮小工の平面図を別添6-92 図に，構造図及び断面図を別添6-93 図，別添6-94 図，別添6-95 図，別添6-96 図に示す。 取放水路流路縮小工は，CM 級岩盤内に設置された岩盤トンネルである既設１号炉取放水路を縮小する形で設置する，直径[redacted]（取水路）及び[redacted]（放水路），延長[redacted]（取水路）及び[redacted]（放水路）のコンクリート製の躯体で，延長方向に断面の変化がない線状構造物である（別添6-93 図，別添6-95 図）。 二次元地震応答解析により耐震評価を行う上で，構造的特徴，周辺状況，地震力の特性等を考慮して，構造物の応答が耐震評価上最も厳しくなると考えられる位置を評価対象断面として選定する。  別添6-92図　取放水路流路縮小工平面図  別添6-93図　取放水路流路縮小工（１号炉取水路）構造図	2.13　取水管 取水管の配置図を第6－2－113図に，平面図を第6－2－114図に，縦断図を第6－2－115図に，輪谷湾周辺の底質分布を第6－2－116図に，平面図（詳細図）を第6－2－117図に，断面図を第6－2－118図～第6－2－119図に，地質断面図を第6－2－120～第6－2－123図に，地質縦断図を第6－2－124図に，岩級縦断図を第6－2－125図にそれぞれ示す。 取水管は，非常用取水設備であり，通水機能が要求される。 取水管は，取水口と取水槽を結ぶ，管径φ4,300㎜の鋼製の構造物であり，北側より，③－③断面（砕石埋戻部），①－①断面（コンクリート巻立部）により構成され，通水方向に対して一様の断面形状を示す管路構造物である（第6－2－118図～第6－2－119図）。 取水管の縦断方向（通水方向）は，通水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ていることから強軸となり，横断方向（通水方向に対する直交方向）が弱軸となる。 輪谷湾の底質土砂は，岩及び砂礫で構成されているが，取水口・取水管が設置される周辺は，岩が分布している（第6－2－116図）。 取水管は，岩盤掘削した中に砕石又は巻立コンクリートを介してＣ$_M$級以上の岩盤に支持されている。  第6－2－113図　取水管　配置図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

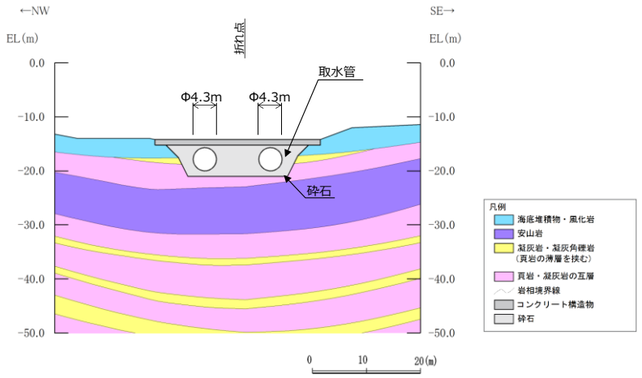
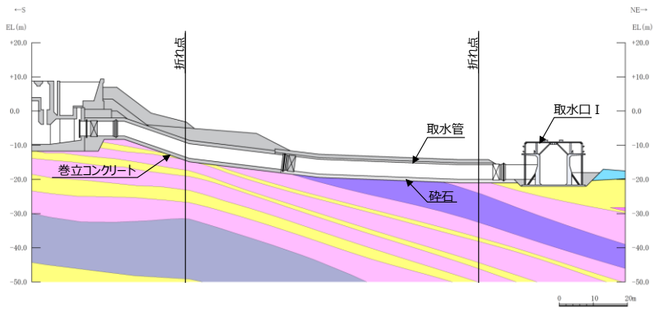
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.６版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 ※：取放水路流路縮小工の断面図は，東北地方太平洋沖地震による約１ｍの沈下を考慮した標高とする。 別添6-94図　取放水路流路縮小工断面図（１号炉取水路，A-A’）	 第6－2－114図　取水管　平面図	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違
	 別添6-95図　取放水路流路縮小工（１号炉放水路）構造図		
	 ※：取放水路流路縮小工の断面図は，東北地方太平洋沖地震による約１ｍの沈下を考慮した標高とする。 別添6-96図　取放水路流路縮小工断面図（１号炉放水路，B-B’）		

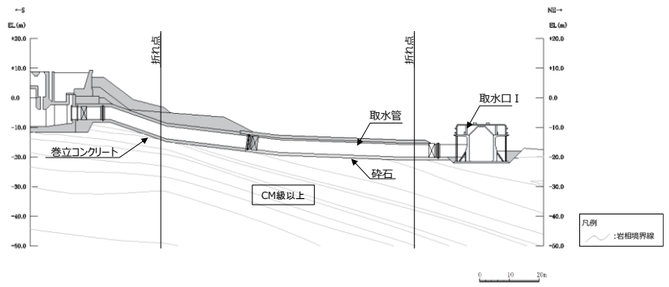
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－115図　取水管　縦断図（⑥－⑥断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－116図　輪谷湾周辺の底質分布（自社調査（1995））  第6－2－117図　取水管　平面図（詳細図）  第6－2－118図　取水管　断面図（③－③断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－119図　取水管　断面図（①－①断面）  第6－2－120図　取水管　地質断面図（②－②断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－121図　取水管　地質断面図（③－③断面）  第6－2－122図　取水管　地質断面図（④－④断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－123図　取水管　地質断面図（⑤－⑤断面）   第6－2－124図　取水管　地質縦断図（⑥－⑥断面）	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2019.11.6 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第6－2－125図　取水管　岩級縦断図（⑥－⑥断面） 取水管について，間接支持する設備，構造的特徴，周辺状況及び地震力特性等の観点を踏まえた耐震評価候補断面を整理する。 詳細設計段階において，地震応答解析により耐震評価を行ううえで，構造物の応答が耐震評価上厳しくなると考えられる断面を評価対象断面として選定する。なお，詳細設計段階において設定する地下水位等，各断面で異なる要因があれば，その観点で整理を行い，評価対象断面を選定する。	・対象施設の相違 【女川 2】 対象施設の相違による記載内容の相違

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表　〔第４条 地震による損傷の防止　別紙－３〕

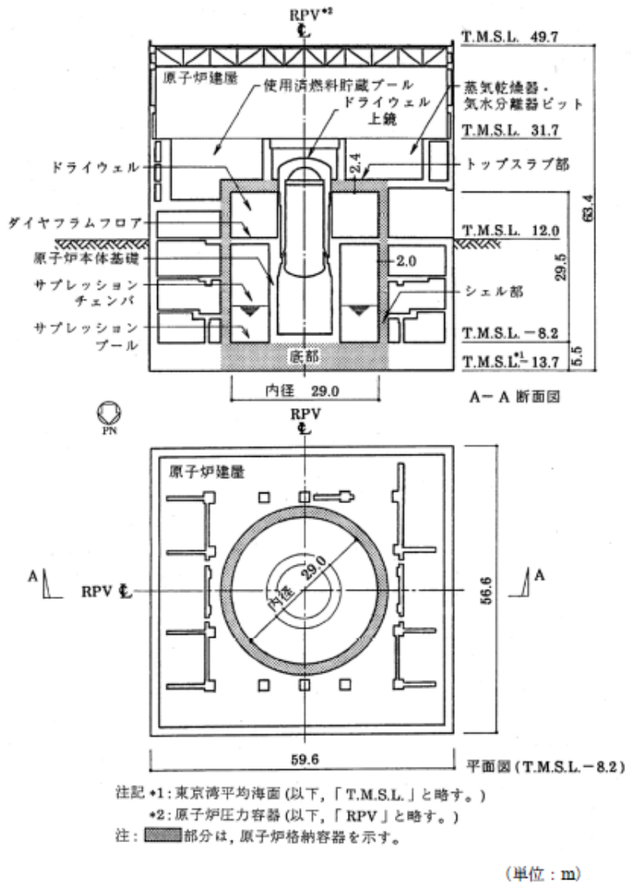
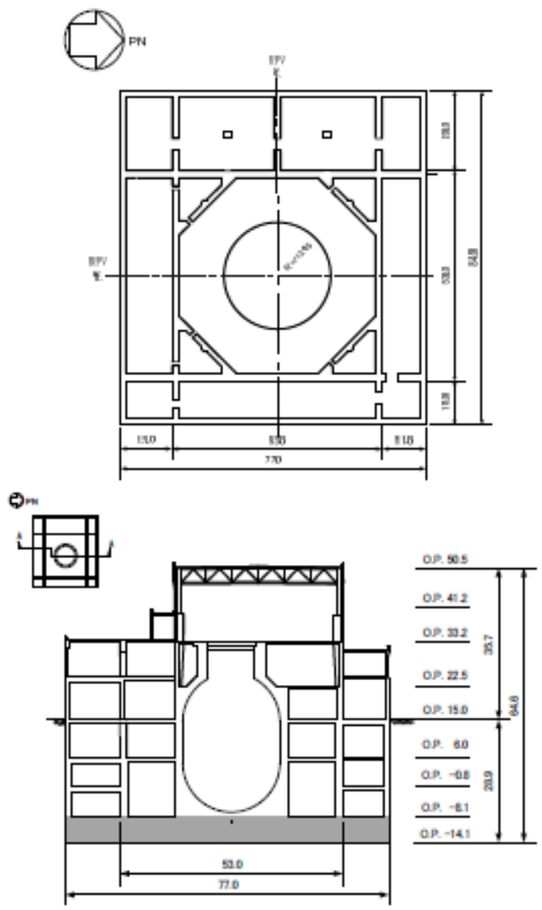
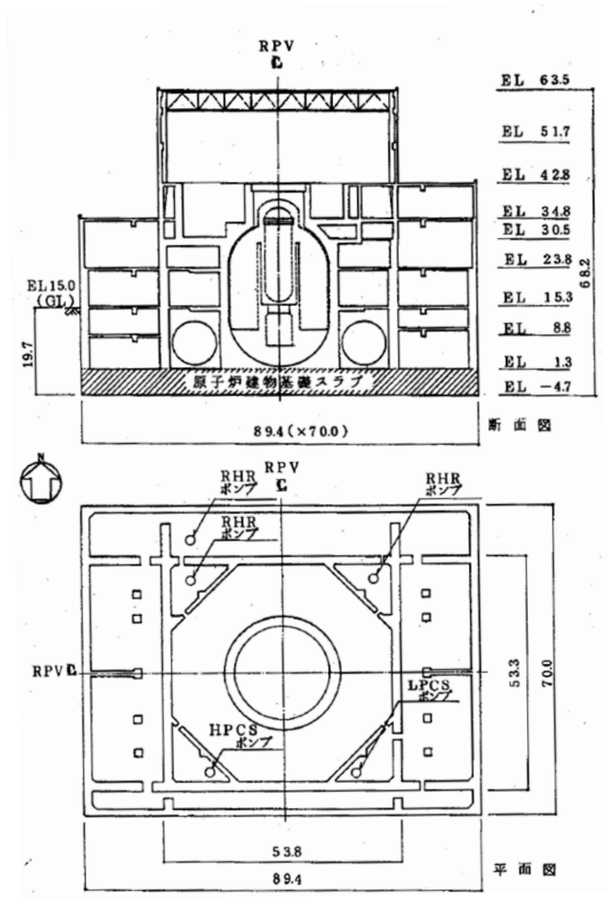
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
別紙－２　原子炉格納容器コンクリート部の応力解析における弾塑性解析の採用について（耐震）	別紙－14　原子炉建屋基礎版の応力解析モデルへの弾塑性解析の適用	別紙－３　基礎スラブの応力解析モデルへの弾塑性解析の適用について	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
目 次	目 次	目次	
１．概要	1．概要	1.　概要	
２．既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	2．原子炉建屋基礎版の概要	2.　既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	
２．１ 原子炉格納容器の構造概要	2.1 原子炉建屋基礎版の構造概要	2.1　原子炉建物の基礎スラブの構造概要	・同上
	2.2 基礎版における地震観測		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため記載なし
	3．既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異に対する扱い		
２．２ 既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	3.1 既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	2.2　既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	
２．３ 既工認との差異についての考察	3.2 既工認との差異の扱い	2.3　既工認との差異についての考察	
３．弾塑性解析を採用する目的と論点について	4．弾塑性解析採用の論点に対する対応について	3.　弾塑性解析を採用する目的と論点について	
３．１ 弾塑性解析を採用することの目的	4.1 弾塑性解析を採用する目的とその効果	3.1　弾塑性解析を採用する目的	
３．２ 弾塑性解析を採用するに当たっての論点	4.2 弾塑性解析を採用するに当たっての具体的論点	3.2　弾塑性解析を採用するに当たっての論点	
４．材料構成則の適用性・妥当性について	5．材料構成則の妥当性・適用性について	4.　材料構成則の適用性・妥当性について	
４．１ コンクリート（引張側）	5.1 コンクリート（引張側）	4.1　コンクリート（引張側）	
４．２ コンクリート（圧縮側）	5.2 コンクリート（圧縮側）	4.2　コンクリート（圧縮側）	
４．３ 鉄筋（圧縮側，引張側）	5.3 鉄筋（引張側，圧縮側）	4.3　鉄筋（引張側，圧縮側）	
５．既往試験結果に基づく弾塑性解析の妥当性・適用性	6．既往研究に基づく弾塑性解析の妥当性・適用性	5.　既往研究に基づく弾塑性解析の適用性・妥当性について	
５．１ 構造物全体を対象とした既往試験による弾塑性解析の妥当性確認			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 格納容器に関する検討であるため島根２号炉には記載なし
５．２ 今回工認における弾塑性解析手法の妥当性・適用性の確認			・同上
６．まとめ	7．まとめ	6.　まとめ	
		7.　参考文献	
添付資料－１ 有効性評価における RCCV 検討時の評価モデルとの差異について			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
添付資料－２ CCV 規格における許容限界設定の考え方について 添付資料－３ コンクリート引張側構成則に関する影響検討 添付資料－４ コンクリート圧縮側の応力歪み曲線の折れ線近似について	添付１ CCV 規格等における許容限界設定の考え方について 添付 2 シェル壁内部の構造物から基礎版に伝達される荷重等の考え方について	添付資料－1　ＣＣＶ規格等における許容限界設定の考え方について 添付資料－2　コンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について 添付資料－3　ドライウェル外側壁内部の構造物から基礎スラブに伝達される荷重等の考え方について 添付資料－4　耐震壁のシェル要素でのモデル化について	柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし ・許容限界の相違 【柏崎 6/7】 鉄筋コンクリートの面外せん断力に対する許容限界について記載 ・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし） ・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違 ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・対象施設の相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	添付 3 基礎版と耐震壁の剛性の組合せの考え方について 参考資料 1 女川２号炉原子炉建屋 地震計配置 参考資料 2 弾塑性解析の適用に関する先行プラントとの比較 参考資料 3 地震観測記録に基づく基礎版の剛性低下に係る試検討	参考資料－1　弾塑性解析の適用に関する先行プラントとの比較 参考資料－2　原子炉建物の基礎スラブの耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について	【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉はタービン建物及び制御室建物について耐震壁をシェル要素でモデル化するため相違 ・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため記載なし ・同上 ・比較対象の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉は柏崎 6/7 及び女川 2 に対して比較しているため相違 ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等が弾塑性解析の適用対象であるため相違 ・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉は耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について記載しているため相違 ・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
１．概要 6 号及び7 号炉原子炉格納容器コンクリート部（以下「RCCV」という。）の応力解析において，荷重状態Ⅳにおける荷重組合せでは基本的に弾塑性解析を採用する予定である。	1．概要 ２号炉原子炉建屋の基礎版等の応力解析においては，既工認では弾性解析を採用しているが，今回工認では弾塑性解析を採用する予定である。	1.　概要 島根原子力発電所の建設時の工事計画認可申請書（以下「既工認」という。）では，原子炉建物の基礎スラブ等の鉄筋コンクリート部材の応力解析において，３次元ＦＥＭモデル等を用いた弾性解析により評価を実施していた。 今回の工事計画認可申請書（以下「今回工認」という。）では，入力地震動の増大に伴い，鉄筋コンクリート部材の塑性化が想定されることから，鉄筋コンクリートの弾塑性挙動を踏まえた適切な評価を実施するために，基準地震動Ｓｓによる検討においては，基本的に材料（コンクリート，鉄筋）の非線形特性を考慮した弾塑性解析を採用する予定である。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・弾塑性解析適用ケースの相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 は荷重状態Ⅳにおける荷重組合せに対して弾塑性解析を適用しているが，島根２号炉は基準地震動Ｓｓに対して適用するため相違
本資料は，鉄筋コンクリート構造物の 3 次元弾塑性解析が先行電力を含めた既工認での採用事例がないことを踏まえ，その妥当性・適用性について説明するものである。 本資料では，まず既工認モデルと今回工認モデルの差異について整理・考察し，新手法としての妥当性を確認するべき項目として，弾塑性解析の採用のみが抽出されることを確認する。その上で，弾塑性解析を採用する際の論点を整理する。次に，抽出された論点に対して，既往の研究から得られた知見の整理を通して，その適用性又は妥当性について考察する。	本資料は，基礎版の３次元弾塑性解析の妥当性・適用性について説明するものである。	本資料は，鉄筋コンクリート構造物の３次元弾塑性解析が先行電力を含めた既工認での採用事例がないことを踏まえ，その妥当性・適用性について説明するものである。 本資料では，まず既工認モデルと今回工認モデルの差異について整理・考察し，新手法としての妥当性を確認するべき項目として，弾塑性解析の採用のみが抽出されることを確認する。その上で，弾塑性解析を採用する際の論点を整理する。次に，抽出された論点に対して，既往の研究から得られた知見の整理を通して，その適用性・妥当性について考察する。	
２．既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	2. 原子炉建屋基礎版の概要	2.　既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について 原子炉建物の基礎スラブを代表として既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異を整理し，論点を抽出する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
２．１　原子炉格納容器の構造概要 RCCV の構造は 6 号及び7 号炉でほぼ同じであるため，構造概要については7 号炉を代表として説明する。	2.1 原子炉建屋基礎版の構造概要 基礎版は厚さ 6.0m の鉄筋コンクリートの平板であり，外部ボックス壁，内部ボックス壁，火打ち壁，シェル壁，RPV ペデスタル	2.1　原子炉建物の基礎スラブの構造概要 島根原子力発電所２号炉（以下，「島根２号炉」という。）原子炉建物の基礎スラブは，70.0m（ＮＳ）×89.4m（ＥＷ）の矩形を成	・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
原子炉格納容器は，コンクリート部が耐圧，耐震及び遮蔽の機能を有し，コンクリート部に内張りした鋼板であるライナプレートが漏えい防止の機能を有する鉄筋コンクリート製原子炉格納容器である。 コンクリート部は，シェル部，トップスラブ部及び底部から構成され，シェル部は，原子炉建屋の床と接合されている。また，トップスラブ部の一部は，使用済燃料プール，蒸気乾燥器・気水分離器ピット等を兼ねる構造となっている。底部は，RCCV 及びこれをとり囲む原子炉建屋の共通の基礎となっている鉄筋コンクリート造の基礎スラブであり，平面の形状は，NS 方向 56.6m，EW 方向 59.6m の矩形である。 RCCV の内径は 29.0m，底部上端からトップスラブ部下端までの高さは 29.5m，ドライウェル上鏡を含めた全体高さは約 36m である。 RCCV の概要を第 2-1 図に示す。 RCCV の内部は，ダイヤフラムフロア及び原子炉本体基礎によりドライウェルとサプレッション・チェンバに区分されている。 基礎スラブは，RCCV の底部となっている部分とそれ以外の部分より構成され，特に RCCV 底部は，圧力バウンダリを構成するように設計されている。また，その上面には，漏えい防止の機能を有するライナプレートが設けられている。	等から伝わる上部構造物や機器配管系の荷重を支持する部材である。第 2-1 図に基礎版の概要を示す。 2.2 基礎版における地震観測 基礎版上には地震計を複数設置して地震観測を実施しており，3.11 地震等の観測記録が得られている。解析モデルの策定に当たっては，これらの記録の分析結果を考慮する。	しており，厚さ 6.0m の鉄筋コンクリート造のべた基礎で，岩盤に直接設置している。また，原子炉格納容器及びその内部構造物，原子炉一次しゃへい壁並びに原子炉建物の内外壁等から伝わる荷重を支持する部材である。 原子炉建物の基礎スラブの概要を第 2－1 図に示す。	・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため記載なし

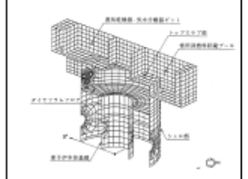
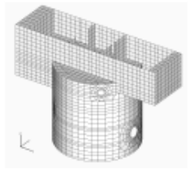
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉原子炉建物の基礎スラブの概要を記載しているため相違
第 2-1 図 RCCV の概要（7 号炉の例）	第２－１図　基礎版の概要（単位：m）	（ＥＬ 1.3m） 第２－１図　原子炉建物の基礎スラブの概要（単位：m）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	3. 既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異に対する扱い		
２．２ 既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	3.1 既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	2.2　既工認モデルと今回工認で採用予定のモデルの差異について	
まず，既工認で採用した RCCV の解析モデルと今回工認で採用する予定の解析モデルとの差異を整理し，論点となり得る項目を整理する。	既工認で採用した基礎版の解析モデルと今回工認で採用する予定の解析モデルとの差異を整理し，論点となり得る項目を整理する。	まず，既工認で採用した原子炉建物の基礎スラブの解析モデルと今回工認で採用する予定の解析モデルとの差異を整理し，論点となり得る項目を整理する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
既工認における RCCV の解析モデルと今回工認で採用予定の解析モデルの比較表を第 2-1 表に示す。	既工認における基礎版の解析モデルと今回工認で採用予定の解析モデルの比較表を第 3-1 表に示す。	既工認における原子炉建物の基礎スラブの解析モデルと今回工認で採用予定の解析モデルの比較表を第 2－1 表に示す。	・同上
また，今回工認で採用予定の解析モデルの境界条件，拘束条件を第 2-2 表に示す。 第 2-1 表で整理したとおり，既工認と今回工認における解析モデルの差異としては，以下の 4 点が抽出された。	また，今回工認で採用予定の解析モデルの境界条件，拘束条件を第 3-2 表，第 3-1 図に示す。 第 3-1 表で整理したとおり，既工認と今回工認ともシェル要素による FEM モデルを基本としているが，解析モデルとして，今回工認では応力解析に弾塑性解析を採用することに加え，以下の 2 点に差異がある。	第 2－1 表で整理したとおり，既工認と今回工認における解析モデルの差異としては，以下の２点が抽出された。	・モデルの相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし
（１）既工認時に半割モデルとしていたものを全周モデルとしたこと	（１）一部耐震壁をシェル要素でモデル化すること		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし
（２）弾塑性解析では事象発生順に荷重を入力すること （３）応力解析に弾塑性解析を採用すること （４）コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比）	（２）コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比）	（１）応力解析に弾塑性解析を採用すること （２）コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比）	・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，上記は今回工認の耐震設計で用いる評価モデルと既工認の耐震設計の評価モデルとの差異を整理した結果であるが，今回工認の重大事故評価で採用予定の RCCV の評価モデルについても，既往の有効性評価時の検討（200℃,2Pd 条件時の RCCV 構造健全性評価）で用いた RCCV の評価モデルから一部モデルを見直す予定である。そこで，有効性評価時と工認時のモデル化の差異及び差異が既往の有効性評価時の解析結果に与える影響について検討を実施した。その結果を添付資料－１に示す。			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）

第 2-1 表 応力解析モデル及び手法の比較（RCCV）

項目	内容	既工認時	今回工認時
解析手法		・3 次元 FEM モデルを用いた応力解析	・同左
解析コード		・NASTRAN	・NASTRAN（弾性解析※1） ・ABAQUS（弾塑性解析※2）
解析手順		・同時に荷重を組合せる （弾性解析）	・同時に荷重を組合せる （弾性解析） ・事象発生順に荷重を入力する （弾塑性解析）
モデル化	モデル化範囲	・構造が東西軸に対してほぼ対称であることを踏まえ北半分の 180° のみをモデル化（半裁モデル）	・360° 全周をモデル化
	メッシュサイズ	・モデル全体でおおむね 1～2m 程度 （開口周辺等は更に細分割）	・同左
	要素タイプ	シェル要素：シェル部，トップスラブ部 ROD 要素，BAR 要素：境界条件の設定に使用	・同左
要素分割		シェル要素：シェル部，トップスラブ部 ROD 要素，BAR 要素：境界条件の設定に使用	・同左
材料物性		・コンクリートのヤング係数 $E=2.7\times10^{6}$t/m^2 ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.167$ ・コンクリートの線膨張係数 $\alpha=1.0\times10^{-5}$/℃	・コンクリートのヤング係数 $E=2.88\times10^{4}$ N/mm^2 ※3 ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$ ※4 ・コンクリートの線膨張係数 $\alpha=1.0\times10^{-5}$/℃（変更なし）
評価方法	応力解析	荷重状態Ⅰ～Ⅳ：弾性解析	荷重状態Ⅳ：弾塑性解析 荷重状態Ⅰ～Ⅲ：弾性解析
	許容限界	・部材に発生する応力・ひずみが許容限界を超えないことを確認※5	・同左※5
モデル図			

※1，2：荷重状態Ⅰ～Ⅲに対しては弾性解析を実施する。荷重状態Ⅰ～Ⅲについては，RCCV の挙動を弾性範囲内に収めるという設計思想に基づき設計が行われており，許容値も弾性範囲内とされていること，並びに，温度荷重により発生する熱応力については日本機械学会「発電用原子力設備規格コンクリート製原子炉格納容器規格 JSME S NE1-2003」（以下「CCV 規格」という。）「（解説 CVE-3330）熱応力の扱い」に基づき，荷重状態Ⅰ及び荷重状態Ⅱにおいては弾性剛性を 1/2 に，荷重状態Ⅲにおいては弾性剛性を 1/3 に一律低減して算定することにより考慮することから既工認時と同様に弾性解析を実施することとし，荷重状態Ⅳについては，評価基準値が塑性化を許容した終局強度設計を行っており，許容値も塑性化を考慮した数値となっていることから，弾塑性解析を実施することとした。

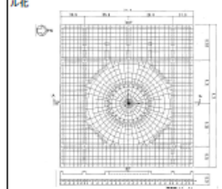
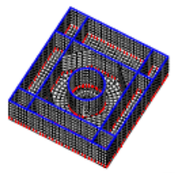
※3：コンクリートのヤング係数としては，RCCV が原子炉建屋の躯体の一部であることを鑑み，地震応答解析モデルで採用する数値（実剛性）を準用する方針である。これは設定したコンクリート強度を用いて，日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説-許容応力度設計法-1999」による計算式により算定した数値であるが，CCV 規格においても，解析に用いる材料定数として，同計算式を用いることとされており，また，応力評価に用いるコンクリート強度としては，既工認と同様に設計基準強度を採用する方針である。

※4：適用規準を日本建築学会「原子炉施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（2005）に見直したことによる。

※5：許容限界については，既工認時：通商産業省告示 452 号「コンクリート製原子炉格納容器に関する構造等の技術基準」，今回工認：CCV 規格に基づき設定しているが，数値は同じである。荷重状態Ⅳ（Ss（既工認時は S_2）を含む荷重組合せ等）の場合は，鉄筋：5000μ，コンクリート：3000μ という鉄筋及びコンクリートの塑線形化を許容するような許容限界となっているが，この数値が設定された経緯及び考え方について整理した結果を添付資料－2 に示す。

女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）

第 3-1 表 応力解析モデル及び手法の比較（基礎版）

項目		既工認時	今回工認時
解析手法		・弾性地盤上に支持された厚さ6.0mの一枚の版として有限要素法により解析する。	・同左
解析コード		・NASTRAN	・ABAQUS
荷重		・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重(S2)，土圧等	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重(Sa)，土圧等
モデル化	モデル化範囲	・基礎版全体と剛性の高い一部壁をモデル化する。	・同左
	メッシュサイズ	・モデル全体でおおむね1～3m程度	・同左
	要素タイプ	・基礎版全体をシェル要素でモデル化する。 ・外部，内部ボックス壁，火打ち壁，シェル壁等の剛性の高い壁は，等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化する。	・同左 ・地下部分の一部はシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する。
材料物性		・コンクリートのヤング係数 $E=2.7\times10^{6}$t/m^2 ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.167$	・コンクリートのヤング係数 $E=2.51\times10^{4}$N/mm^2 ※1 ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$ ※1
評価方法	応力解析	・弾性解析	・弾塑性解析※2
	許容限界	（機能維持） 部材に発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に生じる応力，ひずみが許容限界を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。
モデル		基礎版より立ち上がっている耐震壁はその剛性を考慮して梁要素としてモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化 	基礎版より立ち上がっている耐震壁はその剛性を考慮してシェル要素及び梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化 

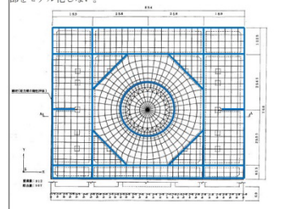
※1　コンクリートのヤング係数及びポアソン比は，日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説・許容応力度設計法-1999」による計算式に基づく値を用いる。なお，地震応答解析モデルと同様の初期剛性低下については，地震観測記録の分析等を踏まえて，その影響を考慮することとする。

※2　終局強度設計の許容値に基づく評価を実施することとした。

※3　許容限界については CCV 規格によるものを基本とし，設定の考え方については添付１に示す。

島根原子力発電所　２号炉

第２－１表　応力解析モデル及び手法の比較（原子炉建物の基礎スラブ）

項目		既工認時	今回工認時
解析手法		・弾性地盤上に支持された厚さ 6.0m の一枚の版として有限要素法により解析する。	・同左
解析コード		・NASTRAN	・ABAQUS
荷重		・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（S2），土圧等	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss），土圧等
モデル化	モデル化範囲	・基礎スラブ全体と剛性の高い一部壁をモデル化する。従って，モデルの大きさは外壁の最外端までの 70.0m（ＮＳ）×89.4m（ＥＷ）となる。	・同左
	メッシュサイズ	・モデル全体で概ね 1～3m 程度	・同左
	要素タイプ	・基礎スラブ全体をシェル要素でモデル化する。 ・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁（外部ボックス壁，内部ボックス壁及びドライウェル外側壁）は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化する。外部ボックス壁及び内部ボックス壁は燃料取替床レベル（ＥＬ 42.8m）まで，ドライウェル外側壁はＥＬ約 23m までの剛性を考慮する。また，梁要素の剛性算定においては開口部による影響は考慮しない。	・同左 （ただし，基礎スラブのシェル要素は，コンクリート及び鉄筋それぞれに弾塑性特性を設定した積層シェル要素でモデル化）
材料物性		・コンクリートのヤング係数 $E=2.1\times10^{6}$（t/m^2） ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.167$	・コンクリートのヤング係数 $E=2.25\times10^{4}$（N/mm^2）※1 ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$※1
評価方法	応力解析	・弾性解析	・弾塑性解析
	許容限界	（機能維持） 部材に発生する応力が終局強度を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に発生する応力，ひずみが終局強度を超えないことを確認する。※2 接地圧が地盤の極限支持力度を超えないことを確認する。
モデル		・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。 ・基礎スラブより立ち上がっている独立柱はその剛性を考慮しない。 ・R2F 壁の開口は比較的小さく影響はないと判断し，梁要素には開口部をモデル化しない。  梁要素（耐震壁の剛性を考慮）	・同左

※1：コンクリートのヤング係数及びポアソン比は，日本建築学会「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－」（1999）による計算式に基づく値を用いる。

※2：許容限界については，日本機械学会「発電用原子力設備規格コンクリート製原子炉格納容器規格 ＪＳＭＥ Ｓ ＮＥＩ－2003」等によるものとし，設定の考え方については添付資料－１に示す。

注１：コンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の折れ線近似については添付資料－２に示す。

注２：ドライウェル外側壁内部の構造物から基礎スラブに伝達される荷重等の考え方については添付資料－３に示す。

注３：タービン建物及び制御室建物の基礎スラブについては，剛性の高い壁のうち低層部の一部をシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する予定であるが，詳細については，詳細設計段階で説明する。モデル化の考え方については添付資料－４に示す。

注４：弾塑性解析の適用に関する先行プラントとの比較を参考資料－１に示す。

注５：内部ボックス壁は二次格納施設を構成するバウンダリであることから，詳細設計段階において，基礎スラブからの反力の影響を確認する。

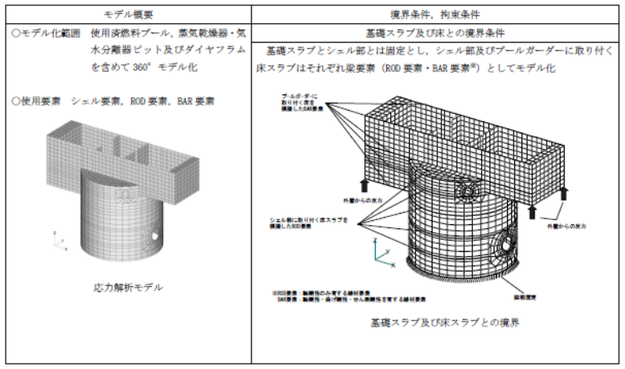
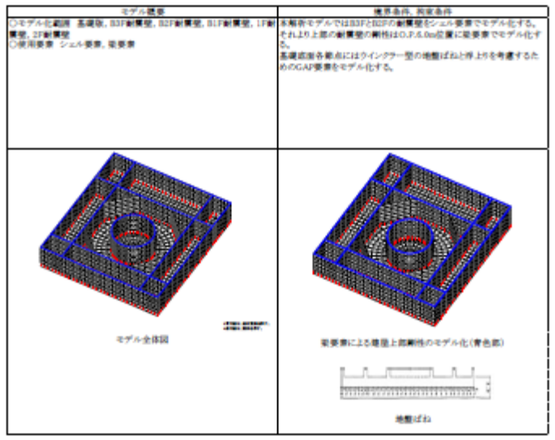
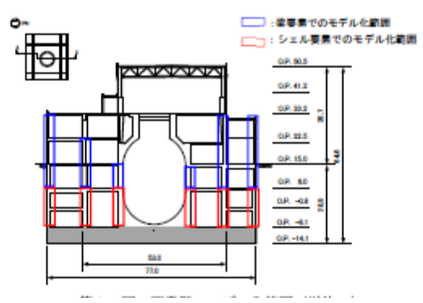
注６：耐震壁が塑性化することによる影響について，詳細設計段階で建物ごとに確認する。

備考

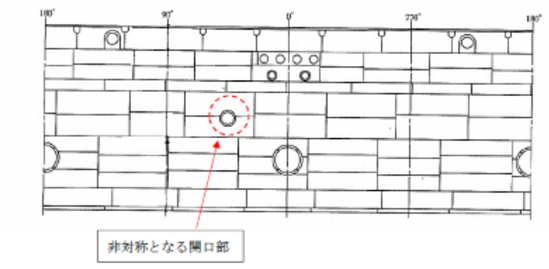
・対象施設の相違

【柏崎 6/7，女川 2】

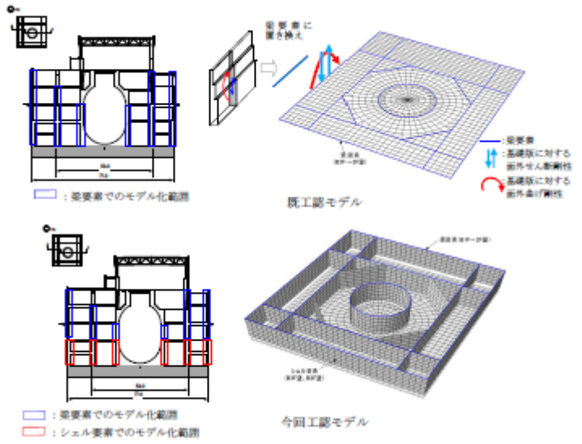
島根２号炉の原子炉建物基礎スラブの解析モデル及び手法の比較を記載しているため相違

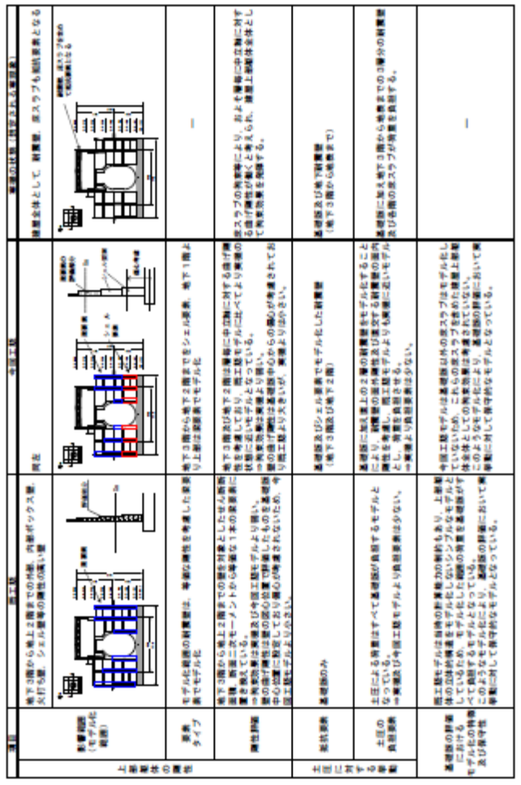
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
第 2-2 表 RCCV の応力解析におけるモデル化，境界条件，拘束条件  	第 3-2 表 基礎版の応力解析におけるモデル化，境界条件，拘束条件   第 3-1 図 耐震壁のモデル化範囲（単位:m）		・モデルの相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし ・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし

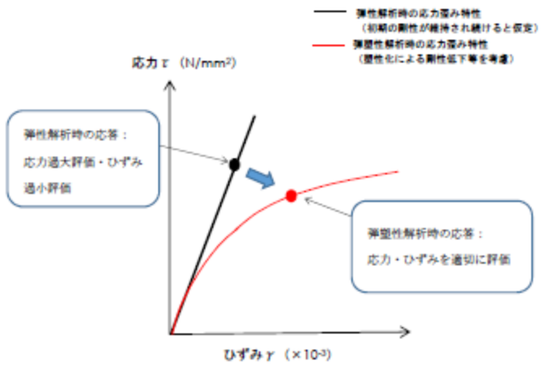
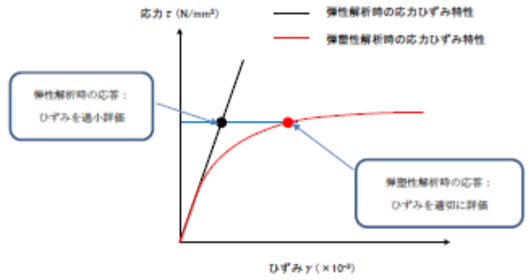
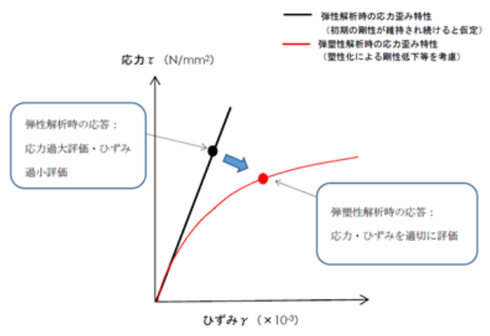
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
２．３ 既工認との差異についての考察 （１）応力解析に弾塑性解析を採用することについて 弾塑性解析については，基準地震動 Ss による入力の増大に伴い，原子炉建屋の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性領域に入ると考えられることに加えて CCV 規格における許容限界が鉄筋コンクリートの塑性域のひずみであることを踏まえて，その塑性域の挙動を適切に評価するために採用するものである。	3.2 既工認との差異の扱い (1) 弾塑性解析の採用 ａ．採用目的 応力解析に弾塑性解析を採用することについては，基準地震動 Ss による入力の増大に伴い，原子炉建屋の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性域に入ると考えられるため，その塑性域の挙動を適切に評価するために採用するものである。 ｂ．準拠する規格・基準 女川２号炉原子炉建屋の基礎版に要求される機能は，基準地震動 Ss に対する間接支持構造物としての機能であり，許容限界としては機能維持となる。一方，鉄筋コンクリート造構造物に関する規格である「日本機械学会 発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（以下「CCV 規格」という。）」は，基準地震動 Ss に対して主要施設としての機能確保が必要な施設に対する設計規格であるため，女川２号炉原子炉建屋基礎版の弾塑性解析は CCV 規格に基づき実施する。	2.3　既工認との差異についての考察 (1)　応力解析に弾塑性解析を採用することについて 弾塑性解析については，基準地震動Ｓｓによる入力の増大に伴い，原子炉建物の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性領域に入ると考えられるため，その塑性域の挙動を適切に評価するために採用するものである。 島根２号炉原子炉建物の基礎スラブに要求される機能は，基準地震動Ｓｓに対する間接支持構造物としての機能であり，許容限界としては機能維持となる。原子炉建物の基礎スラブの耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について参考資料－2 に示す。また，鉄筋コンクリート造構造物に関する規格である日本機械学会「発電用原子力設備規格コンクリート製原子炉格納容器規格 ＪＳＭＥ Ｓ ＮＥＩ－2003」（以下「ＣＣＶ規格」という。）は，基準地震動Ｓｓに対して主要施設としての機能確保が必要な施設に対する設計規格である。 以上のことから，基礎スラブの弾塑性解析はＣＣＶ規格に基づき実施する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
ただし，先行電力を含めた既工認で採用された事例がなく，手法自体の変更となることから解析結果に与える影響も大きいと判断し，以降でその詳細について分析・検討し，今回工認で新手法として採用することの妥当性を確認することとする。 なお，弾塑性解析の採用に当たって解析コードとして「ABAQUS」を採用しているが，汎用の有限要素解析コードであり，コンクリート製格納容器を含む鉄筋コンクリート構造物に対する既往知見もあること（詳細は，本資料「４．材料構成則の適用性・妥当性について（2）解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例」を参照）から，ここでは論点として取り上げないこととする。なお，今回工認では，添付資料として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を添付し，その妥当性を説明する予定である。	ｃ．主な論点 コンクリートの弾塑性状態における材料構成則（応力－ひずみ関係）の設定方法の妥当性，また，女川の場合，建屋の地震応答解析において認められた初期剛性の低下について，応力解析への反映方法の適切性が論点として整理される。 なお，弾塑性解析の採用に当たって解析コードとして「ABAQUS」を採用しているが，汎用の有限要素解析コードであり，ここでは論点として取り上げないこととする。なお，今回工認では，添付資料として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を添付し，その妥当性を説明する予定である。	ただし，鉄筋コンクリート構造物の弾塑性解析については先行電力を含めた既工認で採用された事例がなく，手法自体の変更となることから解析結果に与える影響も大きいと判断し，以降でその詳細について分析・検討し，今回工認で新手法として採用することの妥当性を確認することとする。 なお，弾塑性解析の採用に当たって解析コードとして「ABAQUS」を採用しているが，汎用の有限要素解析コードであり，鉄筋コンクリート構造物に対する既往知見もあること（詳細は，本資料「4. 材料構成則の適用性・妥当性について 4.1 (2) 解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例」を参照）から，ここでは論点として取り上げないこととする。なお，今回工認では，添付資料として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を添付し，その妥当性を説明する予定である。	・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため記載なし
（２）弾塑性解析で事象発生順に荷重を入力することについて 弾性解析においては，一般に荷重の組合せ順序が解析結果に影響			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
することはない。しかし，弾塑性解析についてはコンクリートや鉄筋が塑性領域に入った場合，荷重を入力する順序が解析結果に若干影響する。したがって，今回工認で実施する弾塑性解析においては，実際に事象の発生する順序で荷重を入力することで，実現象を捉える解析を行なう。例えば荷重状態Ⅳの荷重組合せでは，死荷重及び活荷重や，運転時圧力等の常時荷重を先に入力し，次に地震荷重，地震時配管荷重等の地震発生時の荷重を入力する。これは実際の発生事象の順序を正確に評価した解析を実施するためであることから，本変更点については，論点としては扱わないこととする。 （３）既工認時に半割モデルとしていたものを全周モデルとしたことについて 既工認で使用した半割モデルは，RCCV が東西軸に対してほぼ対称な構造となっていることを踏まえ，建設当時の計算機速度等を考慮して作成したものであり，北半分のみをモデル化している。また，その妥当性については，建設当時実施した構造実験のシミュレーション解析を行うことにより確認しているものである。ただし，RCCV は完全な対称構造ではなく，第 2-2 図に示すとおり，シェル部の開口部に差異があり，この開口部周辺の評価を正確に行うためには，全周モデルとし解析することが望ましいと考えられる。 現在の計算機速度等を踏まえると，全周モデルにより解析を実施することが可能であることから，今回工認で採用予定の解析モデルでは，弾性解析，弾塑性解析共に全周モデルを採用することとした。これは非対称条件をより正確に評価するための変更であることから，本変更点については，論点としては扱わないこととする。  RCCV 外周展開図 第 2-2 図 RCCV シェル部の開口部の非対称性			柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし ・同上 ・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	(2) 一部耐震壁のシェル要素でのモデル化 既工認時は，ボックス壁，火打ち壁，シェル壁等の剛性の高い壁を等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化している。このうち地下部分の一部をシェル要素でモデル化することは，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮することを目的に採用するものである。概念図を第 3-2 図に示す。 この既工認との差異は，より実状に近い構造挙動となるため，本資料における論点としては取り扱わないこととするが，既工認時には梁要素でモデル化している耐震壁について，地下部分の一部をシェル要素でモデル化することによる影響を以下に示す。また，既工認と今回工認の耐震壁の剛性評価及び解析上の影響について第 3-3 表に示す。 既工認時はボックス壁，火打ち壁，シェル壁等の剛性の高い壁を等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化しているが，考慮している剛性は基礎版面外方向の剛性のみとしている。本来，基礎版より上階において直交する耐震壁は相互につながっているが，その効果は考慮されない。 一方，今回工認では地下 3 階，地下 2 階の壁をシェル要素でモデル化していることから，既工認時に梁要素で考慮していた基礎版に対する面外剛性に加えて，耐震壁の面外剛性，面内剛性も考慮される。これらの壁が全体として基礎版への拘束部材となり，より実状に近い構造挙動となる。例えば，地震荷重時に基礎版が面外に変形しながら浮上りを生ずる挙動に対して，地震方向の耐震壁と直交方向の耐震壁が一体性を保持しつつ，立体的に抵抗することとなる。また，既工認モデルの梁要素は中立軸を耐震壁の図心として評価したものを基礎版中心位置に設定しており偏心が考慮されないのに対し，今回工認モデルではシェル要素を基礎版上端より立ち上げるため，基礎版中心（モデル化位置）と耐震壁の図心の偏心距離が考慮されることにより曲げ剛性が大きく評価される。これらの結果，基礎版の面外変形が既工認モデルに比較して小さくなり，基礎版の応力は低減することとなる。 ただし，実機では基礎版上端から上部全体の耐震壁及び床スラブが一体として拘束効果を発揮するのに対し，今回工認モデルではシェル要素でモデル化するのは基礎版直上の 2 層分の耐震壁のみであり，拘束効果は実機より小さく保守的である。 なお，耐震壁の地震力算定に用いる地震応答解析では基礎版を剛		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし

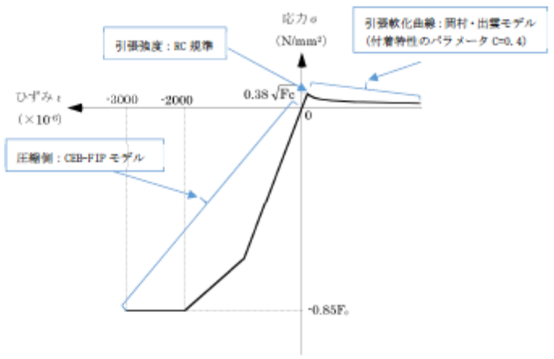
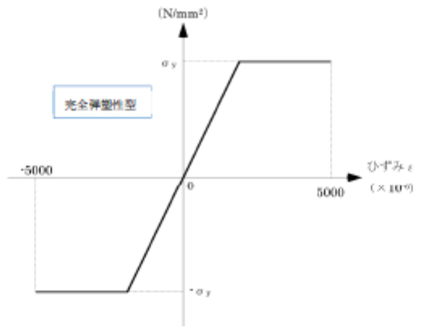
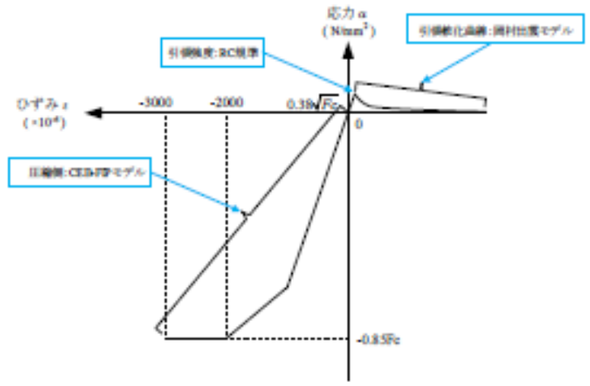
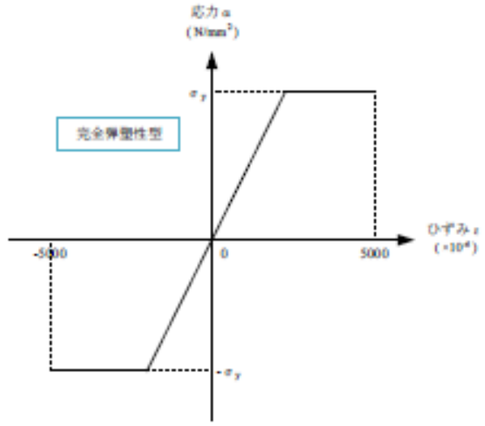
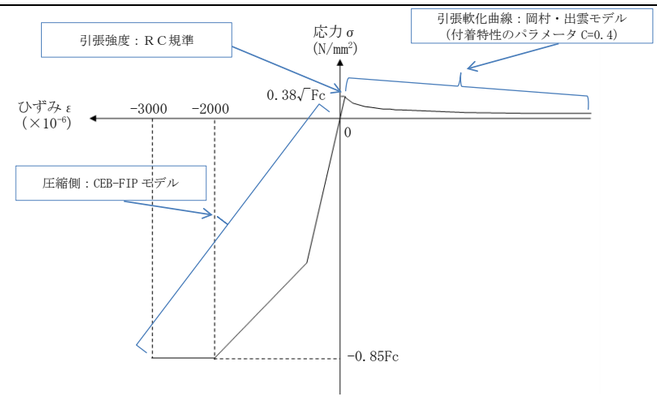
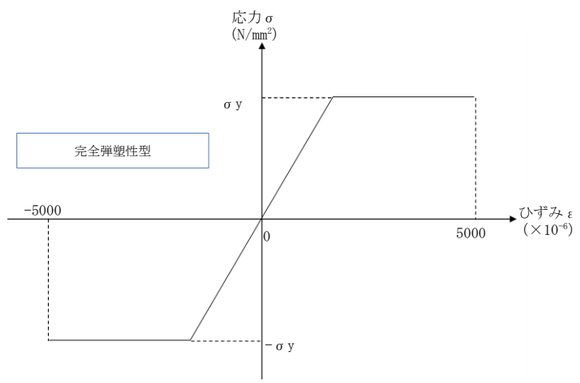
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	体として扱っているため，基礎版の柔性等の実際の柔らかさを考慮する場合に対し基本的に耐震壁が負担する地震力を保守的に評価している。また，耐震壁の土圧荷重の評価においては一方向版を仮定し，基礎版との接続部で固定とする等の評価を実施していることなどから耐震壁には十分な余裕があるが，シェル要素でモデル化した耐震壁に発生する応力については，念のため詳細設計段階でその影響について確認する。  第 3-2 図 既工認モデルと今回工認モデルの概念図		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし

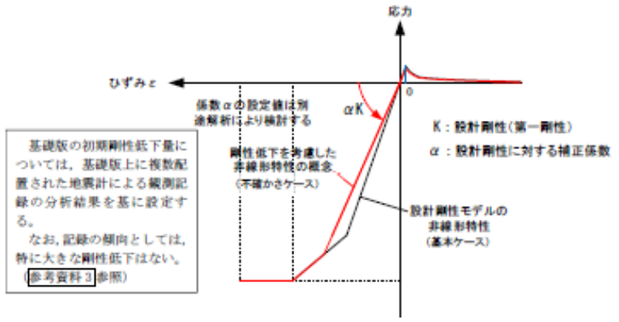
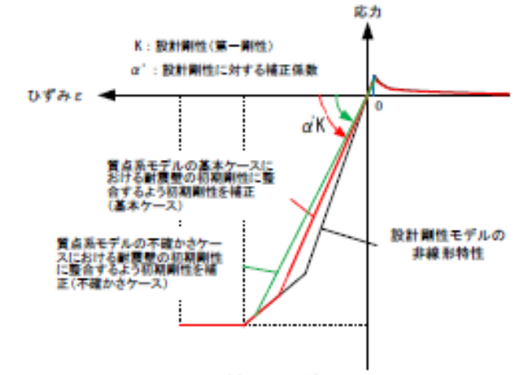
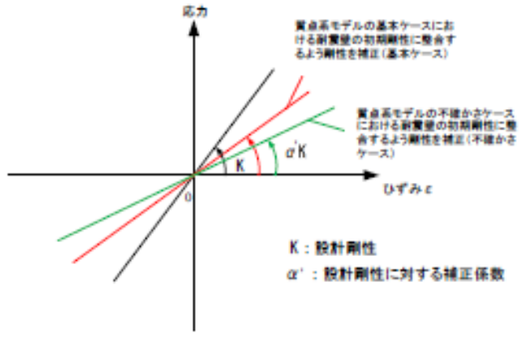
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	第 3-3 表 一部耐震壁をシェル要素へ変更したことに伴う解析上の影響 		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉原子炉建物のモデルは既工認から変更がないため記載なし
（４）コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比） コンクリートの物性値のうち，ヤング係数については，原子炉建屋の動解モデルで使用する物性値と整合の取れた値（実剛性）を採用する予定である。実剛性の設定値の妥当性については，原子炉建屋の動解モデルにおける論点となっており，審査の中でその妥当性を説明している。また，応力評価に用いるコンクリート強度としては設計基準強度を採用する方針である。 一方，ポアソン比の変更については適用規準を日本建築学会「原子炉施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(2005)に見直したことによるものであり，同様の変更については先行審査でも	(3) コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比） コンクリートの物性値のうち，ヤング係数については，設計基準強度に基づき算定した値を採用する予定である。なお，地震応答解析モデルと同様の初期剛性低下については，地震観測記録の分析等を踏まえて，その影響を考慮することとする。その考え方については 4.2 にて示す。 一方，ポアソン比の変更については適用規準を日本建築学会「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-1999」に見直したことによるものであり，同様の変更については先行審	(2)　コンクリートの物性値（ヤング係数，ポアソン比） コンクリートの物性値のうち，ヤング係数については，設計基準強度に基づき算定した値を採用する予定である。 一方，ポアソン比の変更については適用基準を日本建築学会「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－ 」（1999）（以下，ＲＣ規準という。）に見直したことによるもので	・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
認可実績があり，論点とはならないと考えている。 以上のことから，コンクリートの物性値の変更については，本資料における論点としては取り扱わないこととする。 ３．弾塑性解析を採用する目的と論点について ３．１ 弾塑性解析を採用する目的 弾性解析と弾塑性解析の応答性状の違いを示した概念図を第 3-1 図に示す。弾性解析は，どれだけ入力が大きくなっても初期の剛性が維持され続けるという仮定での解析を実施することとなるので，入力レベルが小さい場合は実現象を精度良く再現することができるが，入力の増大により挙動が塑性領域に入るような場合，部材の塑性化により剛性が低下する現象を模擬できない。そのため，実挙動が塑性領域に入る場合に弾性解析を用いると，応力を過大に評価し，ひずみ（変形量）は過小に評価することとなる。この傾向は入力が大きくなればなるほど，より顕著になると考えられる。 今回工認では，基準地震動 Ss による入力の増大に伴い，原子炉建屋の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性領域に入ると考えられることから，入力レベルに応じた構造物の挙動を適切に評価することを目的として弾塑性解析を採用することが必要であると判断した。  第 3-1 図 弾性解析と弾塑性解析の違い（概念図）	査でも認可実績があり，論点とはならないと考えている。 4. 弾塑性解析採用の論点に対する対応について 4.1 弾塑性解析を採用する目的とその効果 弾性解析と弾塑性解析の応答性状の違いを示した概念図を第 4-1 図に示す。弾性解析は，どれだけ入力が大きくなっても初期の剛性が維持され続けるという仮定での解析を実施することとなるため，入力レベルが小さい場合は実現象を精度良く再現することができるが，入力の増大により挙動が塑性域に入るような場合，部材の塑性化により剛性が低下する現象を模擬できない。そのため，実挙動が塑性域に入る場合に弾性解析を用いると，応力を過大に評価する場合やひずみ（変形量）を過小に評価する場合がある。第 4-1 図は入力を応力で与える場合の傾向を示しており，入力する応力が大きくなるに従い，ひずみが過少に評価される傾向を示している。 今回工認では，基準地震動 Ss による入力の増大に伴い，原子炉建屋の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性域に入ると考えられることから，入力レベルに応じた構造物の挙動を適切に評価することを目的として弾塑性解析を採用することが必要であると判断した。  第 4-1 図 弾性解析と弾塑性解析の違い（概念図）	あり，同様の変更については先行審査でも認可実績があり，論点とはならないと考えている。 以上のことから，コンクリートの物性値の変更については，本資料における論点としては取り扱わないこととする。 3. 弾塑性解析を採用する目的と論点について 3.1 弾塑性解析を採用する目的 弾性解析と弾塑性解析の応答性状の違いを示した概念図を第 3－1 図に示す。弾性解析は，どれだけ入力が大きくなっても初期の剛性が維持され続けるという仮定での解析を実施することとなるので，入力レベルが小さい場合は実現象を精度良く再現することができるが，入力の増大により挙動が塑性領域に入るような場合，部材の塑性化により剛性が低下する現象を模擬できない。そのため，実挙動が塑性領域に入る場合に弾性解析を用いると，応力を過大に評価し，ひずみ（変形量）は過小に評価することとなる。この傾向は入力が大きくなればなるほど，より顕著になると考えられる。 今回工認では，基準地震動Ｓｓによる入力の増大に伴い，原子炉建物等の鉄筋コンクリート構造全体としての挙動が塑性領域に入ると考えられることから，入力レベルに応じた構造物の挙動を適切に評価することを目的として弾塑性解析を採用することが必要であると判断した。  第３－１図　弾性解析と弾塑性解析の違い（概念図）	考慮しないため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
３．２ 弾塑性解析を採用するに当たっての論点 ３．１で説明したとおり，RCCV の応力解析に弾塑性解析を取り入れることによる利点としては，既工認で採用していた弾性解析では表現出来ないような大入力時の弾塑性挙動を評価できることにある。弾塑性挙動を適切に評価するに当たっては，塑性領域を含めた鉄筋及びコンクリートの材料構成則（材料の応力とひずみの関係をモデル化したもの）を適切に設定し解析を実施する必要があると考えられる。 今回の工認で採用予定の材料構成則を第 3-2 図に示す。ここで，コンクリート（圧縮側）は CEBFIP[1]モデル，コンクリート（引張側）は RC 規準[2]（ひび割れ点の評価）と岡村・出雲モデル[3]（ひび割れ点以降の引張軟化曲線），鉄筋（圧縮・引張側）は完全弾塑性型を用いているが，弾塑性挙動へ与える影響が大きいため，その設定の妥当性・適用性については十分に確認する必要があると判断し，「材料構成則の設定の妥当性」を弾塑性解析採用に当たっての論点として位置づけ，その妥当性・適用性を検討することとした。 なお，コンクリートの構成則の設定において，初期剛性については実剛性，最大応力を決める際のコンクリート強度（第 3-2 図における 0.38 Fc 及び-0.85Fc の Fc の値）としては設計基準強度を採用する方針である。 また，材料構成則を適切に設定することに加え，弾塑性解析のもつ不確実性を踏まえ，構造物全体を対象とした実証的な試験データにより，今回工認で採用する弾塑性解析手法の妥当性・適用性についても併せて確認することとした。	4.2 弾塑性解析を採用するに当たっての具体的論点 （1）材料構成則の妥当性 基礎版の応力解析に弾塑性解析を取り入れることによる利点は，既工認で採用していた弾性解析では表現できないような大入力時の弾塑性挙動を評価できることにある。弾塑性挙動を適切に評価するには，塑性域を含めた鉄筋及びコンクリートの材料構成則（材料の応力とひずみの関係をモデル化したもの）を適切に設定し解析を実施する必要がある。 今回工認で採用予定の材料構成則を第 4-2 図に示す。ここで，コンクリート（圧縮側）は CEB-FIP[1]モデル，コンクリート（引張側）は RC 規準[2]（ひび割れ点の評価）と岡村・出雲モデル[3]（ひび割れ点以降の引張軟化曲線），鉄筋（圧縮・引張側）は完全弾塑性型を用いているが，弾塑性挙動へ与える影響が大きいため，その設定の妥当性・適用性については十分に確認する必要があると判断し，「材料構成則の設定の妥当性」を弾塑性解析採用に当たっての論点として位置づけ，その妥当性・適用性を検討することとする。 （2）鉄筋コンクリート構造物の初期剛性低下 3.11 地震に対する女川２号炉原子炉建屋の質点系モデルを用いたシミュレーション解析では，耐震壁の初期剛性を低下させるこ	3.2　弾塑性解析を採用するに当たっての論点 3.1 で説明したとおり，原子炉建物の基礎スラブ等の応力解析に弾塑性解析を取り入れることによる利点としては，既工認で採用していた弾性解析では表現出来ないような大入力時の弾塑性挙動を評価できることにある。弾塑性挙動を適切に評価するに当たっては，塑性領域を含めた鉄筋及びコンクリートの材料構成則（材料の応力とひずみの関係をモデル化したもの）を適切に設定し解析を実施する必要があると考えられる。 今回工認で採用予定の材料構成則を第 3－2 図に示す。ここで，コンクリート（圧縮側）は CEB-FIP(1)モデル，コンクリート（引張側）はＲＣ規準（ひび割れ点の評価）と岡村・出雲モデル(2)（ひび割れ点以降の引張軟化曲線），鉄筋（圧縮・引張側）は完全弾塑性型を用いているが，弾塑性挙動へ与える影響が大きいため，その設定の妥当性・適用性については十分に確認する必要があると判断し，「材料構成則の設定の妥当性」を弾塑性解析採用に当たっての論点として位置づけ，その妥当性・適用性を検討することとした。 また，応力解析においてシェル要素を用いた弾塑性解析を採用することについても，その妥当性・適用性を検討する。 なお，本材料構成則については，柏崎刈羽原子力発電所６号炉及び７号炉の鉄筋コンクリート製原子炉格納容器（以下「ＲＣＣＶ」という。）の設置変更許可段階の審査において採用している手法と同様である。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため相違 ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測

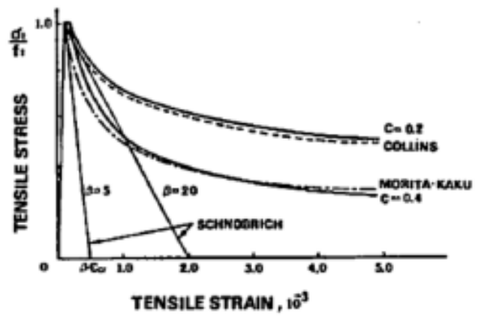
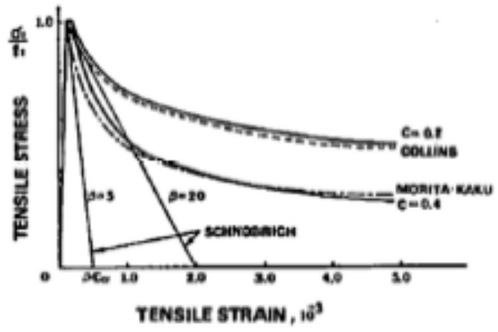
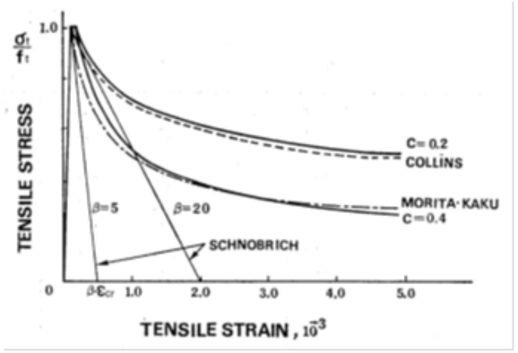
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	とにより観測記録との整合性が図られており，その傾向を基礎版の弾塑性解析にも適用する。 具体的には，以下の解析を実施する。 ・基礎版の弾塑性解析では，基礎版の剛性を低下させた解析が，低下させない解析と比較し，必ずしもすべてのメッシュが安全側に評価される訳ではないことから，解析としては基礎版の初期剛性を既工認と同様に設計基準強度ベースで評価したケースと，それから初期剛性低下を考慮したケースの２ケースを実施する。 ・3.11 地震に関する点検・解析結果では，基礎版には地震によるひび割れは発生していないことを踏まえ，既工認と同様に設計基準強度ベースで剛性を評価したケースを基本ケースとし，初期剛性を低下させるケースは不確かさケースとして扱う。 ・不確かさケースに用いる初期剛性の低下量については，参考資料 3 に示す基礎版上に設置されている地震観測記録の分析等を踏まえ設定する。材料構成則への反映方法は，コンクリートの材料構成則の初期剛性を低下させることとし，圧縮側も引張側も同じ値で低下させることとする。 ・壁部分については，質点系モデルの基本ケースにおける耐震壁の初期剛性に整合するよう剛性を補正したものを基本ケースとし，質点系モデルの不確かさケースにおける耐震壁の初期剛性に整合するよう剛性を補正したものを不確かさケースとして扱う。シェル要素についてはコンクリートの材料構成則の初期剛性を低下させることとし，圧縮側も引張側も質点系モデルと整合する値で低下させることとする。梁要素については上部耐震壁の質点系モデルの初期剛性低下に整合するように補正する。補正の考え方を第 4-3 図，第 4-4 図に示す。また，基礎版と耐震壁の剛性の組合せの考え方を添付 3 に示す。		記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

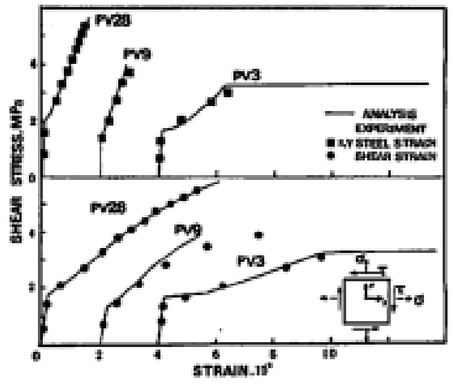
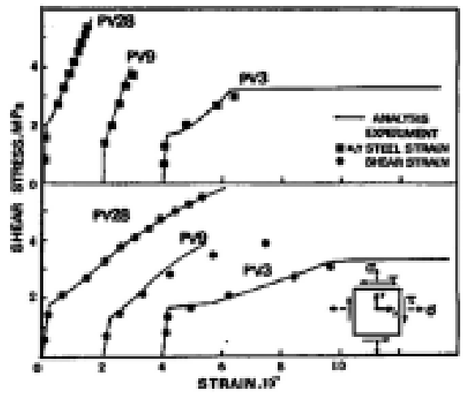
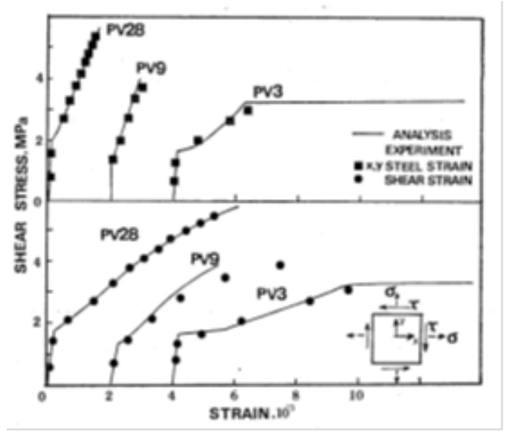
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 (a)　コンクリートの応力－ひずみ関係  (b)　鉄筋の応力－ひずみ関係 Fc：コンクリートの設計基準強度，σ y：鉄筋の降伏強度 第 3-2 図 採用予定の材料構成則	 (a) コンクリートの応力-ひずみ関係  (b) 鉄筋の応力-ひずみ関係 Fc:コンクリートの設計基準強度，σ y:鉄筋の降伏強度 第 4-2 図 採用予定の材料構成則	 (a)コンクリートの応力－ひずみ関係  (b)鉄筋の応力－ひずみ関係 Fc：コンクリートの設計基準強度，σ y：鉄筋の降伏強度 第 3－2 図　採用予定の材料構成則	

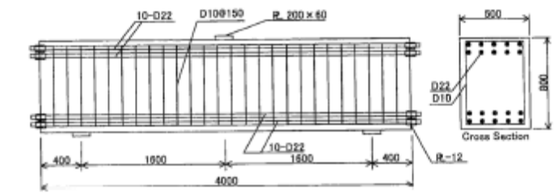
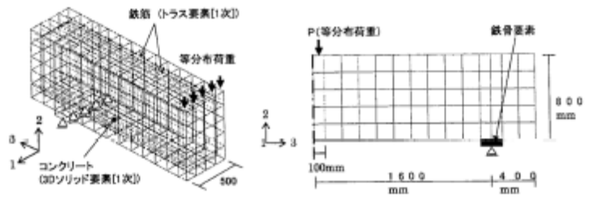
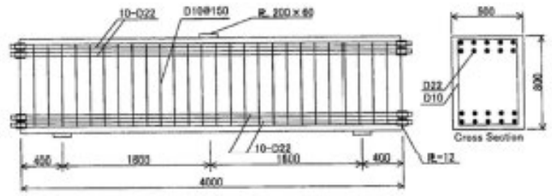
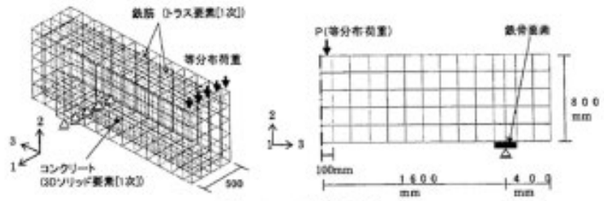
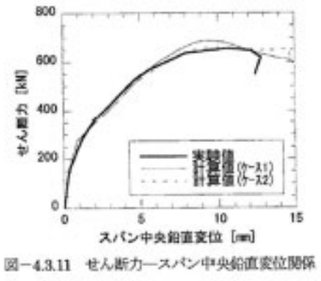
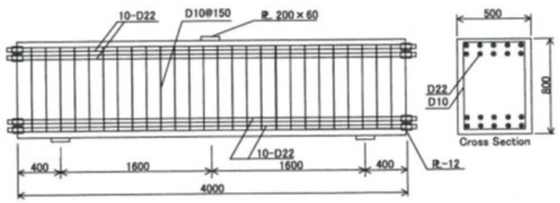
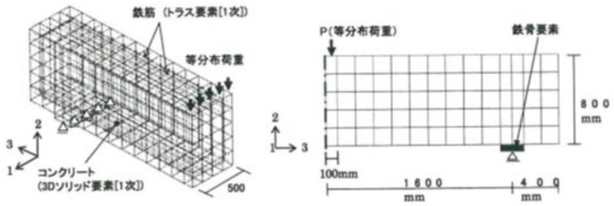
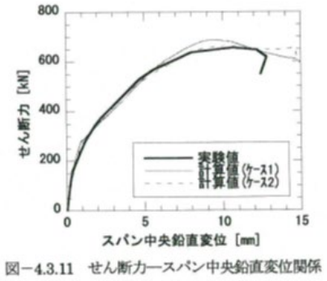
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 4-3 図 基礎版の剛性低下の考え方  (a)シェル要素  (b)梁要素 第 4-4 図 耐震壁の剛性低下の考え方	・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違 ・同上

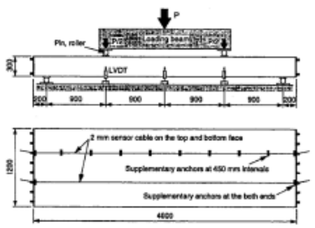
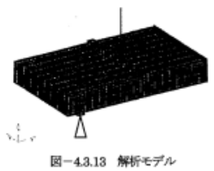
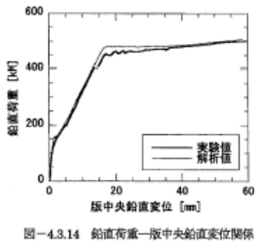
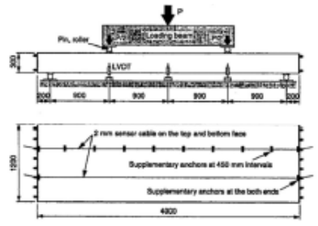
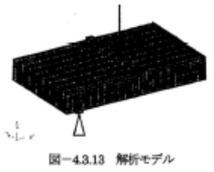
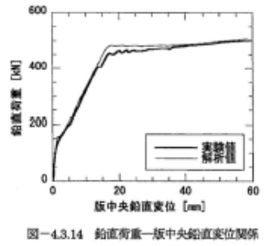
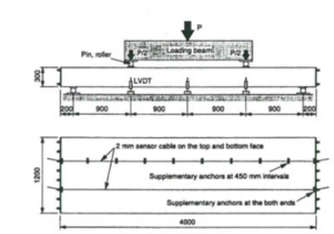
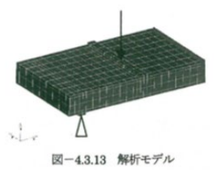
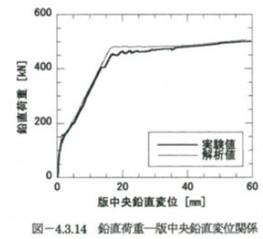
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
４．材料構成則の適用性・妥当性について RCCV の応力解析では，基準地震動 Ss による外力の増大に伴い，鉄筋コンクリート部材の塑性化が想定されることから，鉄筋コンクリートの弾塑性挙動を踏まえた適切な評価を実施するために弾塑性解析を採用する予定である。その中でも適用した材料構成則が弾塑性挙動に直結する項目であることから，弾塑性解析を採用する上での論点として位置づけ，以下で設定に当たって適用した文献の内容を整理し，その妥当性・適用性を検討する。	5. 材料構成則の妥当性・適用性について 基礎版の応力解析では，基準地震動 Ss による外力の増大に伴い，鉄筋コンクリート部材の塑性化が想定されることから，鉄筋コンクリートの弾塑性挙動を踏まえた適切な評価を実施するために弾塑性解析を採用する予定である。その中でも適用した材料構成則が弾塑性挙動に直結する項目であることから，弾塑性解析を採用する上での論点として位置づけ，以下で設定に当たって適用した文献の内容を整理し，その妥当性・適用性を検討する。	4.　材料構成則の適用性・妥当性について 原子炉建物の基礎スラブ等の応力解析では，基準地震動Ｓｓによる外力の増大に伴い，鉄筋コンクリート部材の塑性化が想定されることから，鉄筋コンクリートの弾塑性挙動を踏まえた適切な評価を実施するために弾塑性解析を採用する予定である。その中でも適用した材料構成則が弾塑性挙動に直結する項目であることから，弾塑性解析を採用する上での論点として位置づけ，以下で設定に当たって適用した文献の内容を整理し，その妥当性・適用性を検討する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
４．１ コンクリート（引張側） コンクリートの引張側の材料構成則のうち，ひび割れが発生するまでのコンクリートの剛性は圧縮側の初期剛性と同様の値とし，引張強度については，RC 規準[2]における曲げひび割れ時のコンクリート引張強度に関する記載である(4.1)式を参考に，その下限値を設定している。なお，RC 規準は，既工認でも適用実績のある規格規準である。また，今回の検討では保守的に引張強度の下限値を参照し，コンクリート引張側のエネルギー消費を低く見積もることにより鉄筋の引張側の負担が増えるように配慮しており，十分に保守的な設定であると考えられる。 $_cσ_t=(0.38\sim0.75)\sqrt{σ_b}$　(4.1) $_cσ_t$：コンクリートの引張強度 $σ_b$：コンクリートの圧縮強度	5.1 コンクリート（引張側） コンクリートの引張側の材料構成則のうち，ひび割れが発生するまでのコンクリートの剛性は圧縮側の初期剛性と同様の値とし，引張強度については，RC 規準[2]における曲げひび割れ時のコンクリート引張強度に関する記載である(5.1)式を参考に，その下限値を設定している。なお，RC 規準は，既工認でも適用実績のある規格規準である。 $_cσ_t=(0.38\sim0.75)\sqrt{σ_B}$　(5.1) $_cσ_t$：コンクリートの引張強度 $σ_B$：コンクリートの圧縮強度	4.1　コンクリート（引張側） コンクリートの引張側の材料構成則のうち，ひび割れが発生するまでのコンクリートの剛性は圧縮側の初期剛性と同様の値とし，引張強度については，ＲＣ規準における曲げひび割れ時のコンクリート引張強度に関する記載である(4.1)式を参考に，その下限値を設定している。なお，ＲＣ規準は，既工認でも適用実績のある規格規準である。また，今回の検討では保守的に引張強度の下限値を参照し，コンクリート引張側のエネルギー消費を低く見積もることにより鉄筋の引張側の負担が増えるように配慮しており，十分に保守的な設定であると考えられる。 $_cσ_t=(0.38\sim0.75)\sqrt{σ_b}$　・・・(4.1) $_cσ_t$：コンクリートの引張強度 $σ_b$：コンクリートの圧縮強度	
また，ひび割れ発生後は応力再配分により力の大部分は鉄筋が負担することとなるものの，実現象としては，鉄筋とコンクリート間の付着によりひび割れ後のコンクリートも構造全体に生じる応力の一部を負担することから，ひび割れ後の性状を考慮するために，ひび割れ点以降のコンクリートの構成則として引張軟化曲線を定義している。引張軟化曲線としては，弾塑性解析で使用する計算機コード「ABAQUS」で，各種実験結果との対応が良いことが確認されている岡村・出雲モデル[3]を採用する予定である。	また，ひび割れ発生後は応力再配分により力の大部分は鉄筋が負担することとなるものの，実現象としては，鉄筋とコンクリート間の付着によりひび割れ後のコンクリートも構造全体に生じる応力の一部を負担することから，ひび割れ後の性状を考慮するために，ひび割れ点以降のコンクリートの構成則として引張軟化曲線を定義している。引張軟化曲線としては，弾塑性解析で使用する計算機コード「ABAQUS」で，各種実験結果との対応が良いことが確認されている岡村・出雲モデル[3]を採用する予定である。	また，ひび割れ発生後は応力再配分により力の大部分は鉄筋が負担することとなるものの，実現象としては，鉄筋とコンクリート間の付着によりひび割れ後のコンクリートも構造全体に生じる応力の一部を負担することから，ひび割れ後の性状を考慮するために，ひび割れ点以降のコンクリートの構成則として引張軟化曲線を定義している。引張軟化曲線としては，弾塑性解析で使用する計算機コード「ABAQUS」で，各種実験結果との対応が良いことが確認されている岡村・出雲モデルを採用する予定である。	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
岡村・出雲モデルは，既往文献における知見を参照して設定した項目であり，先行審査を含めた既工認で適用実績がないため，以下で，モデルの概要（モデルが提唱された論文における妥当性検証の内容含む）について整理した上で，既往の検討例を整理することにより RCCV の弾塑性解析への適用性を検討する。	岡村・出雲モデルは，既往文献における知見を参照して設定した項目であり，既工認で適用実績がないため，以下で，モデルの概要（モデルが提唱された論文における妥当性検証の内容含む）について整理した上で，既往の検討例を整理することにより基礎版の弾塑性解析への適用性を検討する。	岡村・出雲モデルは，既往文献における知見を参照して設定した項目であり，既工認で適用実績がないため，以下で，モデルの概要（モデルが提唱された論文における妥当性検証の内容含む）について整理した上で，既往の検討例を整理することにより原子炉建物の基礎スラブ等の弾塑性解析への適用性を検討する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし）
なお，コンクリートの引張側構成則については，設定値が解析結果に与える影響を確認するための検討を実施している。検討結果については，添付資料－3 に示す。			
(1) 岡村・出雲モデルの概要 岡村・出雲モデルは，文献[3]に示されるコンクリートの引張軟化曲線であり，ひび割れた鉄筋コンクリートの引張軟化曲線を評価する際に設定する。鉄筋に関係なく，ひびわれ後のコンクリートの平均応力-平均ひずみの関係を与えているのが特徴であり，下記の式により表現される。 $\frac{\sigma_t}{f_t}=\left(\frac{\varepsilon_{cr}}{\varepsilon_t}\right)^c$ (4.2) σ_t ：ひびわれと直角方向のコンクリートの平均引張応力 f_t ：２軸応力下のコンクリートの引張強度 ε_{cr} ：ひびわれ発生時の平均引張ひずみ ε_t ：ひびわれと直角方向の平均引張ひずみ c ：付着性状を表すパラメータ	(1)　岡村・出雲モデルの概要 岡村・出雲モデルは，文献[3]に示されるコンクリートの引張軟化曲線であり，ひび割れた鉄筋コンクリートの引張軟化曲線を評価する際に設定する。鉄筋に関係なく，ひび割れ後のコンクリートの平均応力-平均ひずみの関係を与えているのが特徴であり，(5.2) 式により表現される。 $\frac{\sigma_t}{f_t}=\left(\frac{\varepsilon_{cr}}{\varepsilon_t}\right)^c$ (5.2) σ_t ：ひび割れと直角方向のコンクリートの平均引張応力 f_t ：２軸応力下のコンクリートの引張強度 ε_{cr} ：ひび割れ発生時の平均引張ひずみ ε_t ：ひび割れと直角方向の平均引張ひずみ C ：付着性状を表すパラメータ	(1)　岡村・出雲モデルの概要 岡村・出雲モデルは，ひび割れた鉄筋コンクリートの引張軟化を評価する際に設定するコンクリートの引張軟化曲線である。鉄筋に関係なく，ひび割れ後のコンクリートの平均応力-平均ひずみの関係を与えているのが特徴であり，下記の式により表現される。 $\frac{\sigma_t}{f_t}=\left(\frac{\varepsilon_{cr}}{\varepsilon_t}\right)^c$ ・・・(4.2) σ_t ：ひび割れと直角方向のコンクリートの平均引張応力 f_t ：２軸応力下のコンクリートの引張強度 ε_{cr} ：ひび割れ発生時の平均引張ひずみ ε_t ：ひび割れと直角方向の平均引張ひずみ c：付着性状を表すパラメータ	
本モデルの妥当性については，原論文においても既往の実験結果との比較により検証されているため，以下ではその概要について記載する。	本モデルの妥当性については，原論文においても既往の実験結果との比較により検証されているため，以下ではその概要について記載する。	本モデルの妥当性については，原論文においても既往の実験結果との比較により検証されているため，以下ではその概要について記載する。	

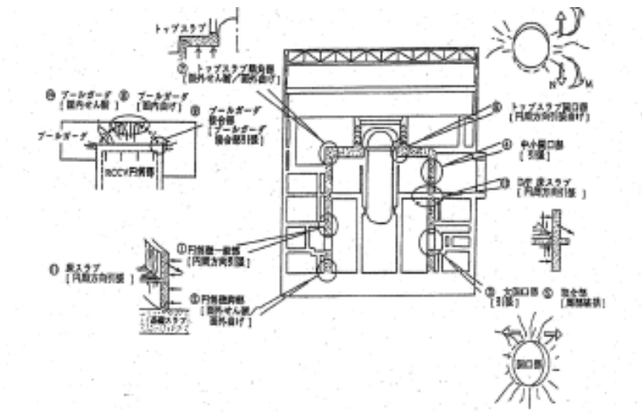
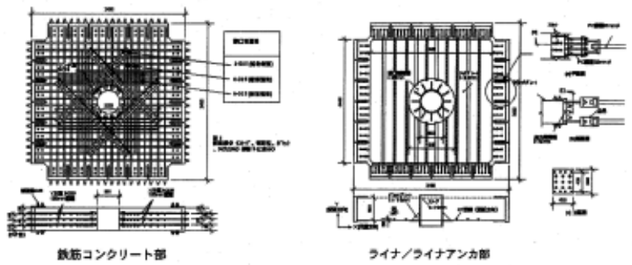
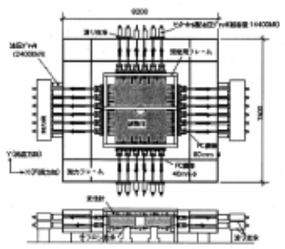
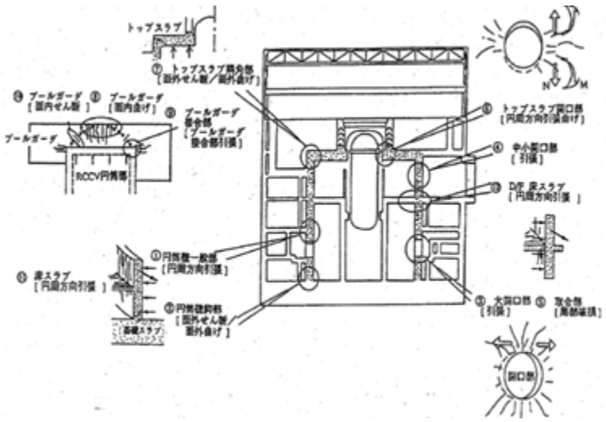
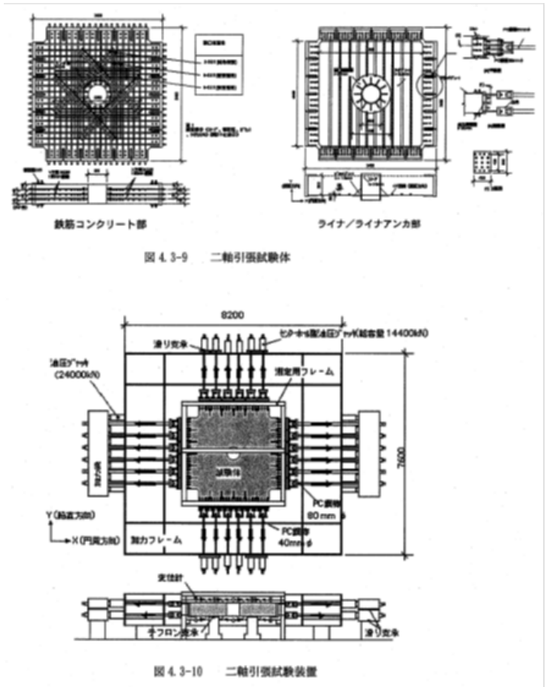
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
原論文では，(4.2)式を用いることで既往の実験（Collins-Vecchio の実験[4]，森田・角の実験[5]）から求められたコンクリートの平均応力-平均ひずみ曲線をほぼ再現できることを確認している（第 4-1 図）。ここで，付着性状を表すパラメータ c としては，鉄筋として溶接された金網を用いた Collins-Vecchio の実験[4]では c=0.2，異形鉄筋を用いた森田・角の実験[5]は c=0.4 が採用されている。なお，今回工認の RCCV の応力解析モデルでは，RCCV で用いている鉄筋が異形鉄筋であることを踏まえ，c=0.4 を採用している。後述する財団法人原子力発電技術機構の原子炉格納容器信頼性実証事業における解析例でも c=0.4 が採用されている。 また，ひび割れ後のコンクリートの構成則として(4.2)式を用いた検討を実施し，既往の実験時の挙動を再現できるかを確認している。ここでは，既往の実験（Collins-Vecchio の実験[4]及び青柳・山田の実験[6]）からコンクリートの引張剛性の影響を受ける供試体を選定し，鉄筋コンクリート部材の挙動（せん断ひずみ，鉄筋のひずみ）が実験値とよく一致する結果となることを確認している(第 4-2 図)。このことから岡村・出雲モデルがひび割れ後の挙動をよく表現できるモデルであるとしている。  第 4-1 図 岡村・出雲モデルと他のモデルとの比較 （[3]より引用）	原論文では，(5.2)式を用いることで既往の実験（Collins-Vecchio の実験[4]，森田・角の実験[5]）から求められたコンクリートの平均応力-平均ひずみ曲線をほぼ再現できることを確認している（第 5-1 図）。ここで，付着性状を表すパラメータ c としては，鉄筋として溶接された金網を用いた Collins-Vecchio の実験[4]では c=0.2，異形鉄筋を用いた森田・角の実験[5]は c=0.4 が採用されている。 また，ひび割れ後のコンクリートの構成則として(5.2)式を用いた検討を実施し，既往の実験時の挙動を再現できるかを確認している。ここでは，既往の実験（Collins-Vecchio の実験[4]及び青柳・山田の実験[6]）からコンクリートの引張剛性の影響を受ける供試体を選定し，鉄筋コンクリート部材の挙動（せん断ひずみ，鉄筋のひずみ）が実験値とよく一致する結果となることを確認している(第 5-2 図)。このことから岡村・出雲モデルがひび割れ後の挙動をよく表現できるモデルであるとしている。  第 5-1 図 岡村・出雲モデルと他のモデルとの比較 （[3]より引用）	原論文では，(4.2)式を用いることで既往の実験（Collins-Vecchio の実験[3]，森田・角の実験[4]）から求められたコンクリートの平均応力-平均ひずみ曲線をほぼ再現できることを確認している（第 4－1 図）。ここで，付着性状を表すパラメータ c としては，鉄筋として溶接された金網を用いた Collins-Vecchio の実験では c=0.2，異形鉄筋を用いた森田・角の実験は c=0.4 が採用されている。なお，今回工認の原子炉建物の基礎スラブ等の応力解析モデルでは，原子炉建物の基礎スラブ等で用いている鉄筋が異形鉄筋であることを踏まえ，c=0.4 を採用している。 また，ひび割れ後のコンクリートの構成則として(4.2)式を用いた検討を実施し，既往の実験時の挙動を再現できるかを確認している。ここでは，既往の実験（Collins-Vecchio の実験及び青柳・山田の実験[5]）からコンクリートの引張剛性の影響を受ける供試体を選定し，鉄筋コンクリート部材の挙動（せん断ひずみ，鉄筋のひずみ）が実験値とよく一致する結果となることを確認している（第 4－2 図）。このことから岡村・出雲モデルがひび割れ後の挙動をよく表現できるモデルであるとしている。  第 4－1 図　岡村・出雲モデルと他のモデルとの比較 （文献(2)より引用）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

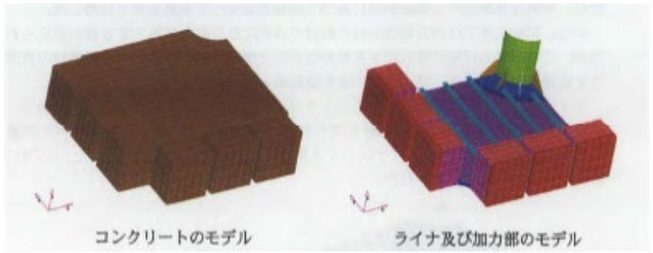
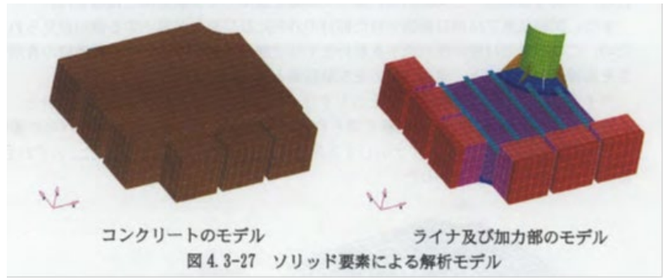
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 4-2 図 コンクリート引張剛性モデルの検証結果 （[3]より引用）	 第 5-2 図 コンクリート引張剛性モデルの検証結果 （[3]より引用）	 第 4－2 図　コンクリート引張剛性モデルの検証結果 （文献(2)より引用）	
(2) 解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例 a)日本建築学会「コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用」での検討例 日本建築学会「コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用」[7]には，RCCV の応力解析でも用いる予定の解析プログラム「ABAQUS」を使用した解析例が示されている。 ここでもコンクリートの引張軟化曲線として岡村・出雲モデルを用いた検討例が示されており，既往の試験結果と解析結果との対応が良好であることが確認されている。 本文献においては，簡易要素ベンチマークテスト，梁せん断試験，床曲げ試験の検討例が示されている。以下にその概要を述べる。 梁せん断破壊試験については，既往の文献[8]に示される試験体を模擬して，試験体中央部に鉛直方向単調荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用いる塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 4-3 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。 鉄筋コンクリート床の曲げ破壊試験については，既往の文献[9]に示される試験体を模擬し，荷重積載部に鉛直方向単位荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用	(2)　解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例 日本建築学会「コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用」[7]には，基礎版の応力解析でも用いる予定の解析プログラム「ABAQUS」を使用した解析例が示されている。 ここでもコンクリートの引張軟化曲線として岡村・出雲モデルを用いた検討例が示されており，既往の試験結果と解析結果との対応が良好であることが確認されている。 本文献においては，簡易要素ベンチマークテスト，梁せん断試験，床曲げ試験の検討例が示されている。以下にその概要を述べる。 梁せん断破壊試験については，既往の文献[8]に示される試験体を模擬して，試験体中央部に鉛直方向単調荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用いる塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 5-3 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。 鉄筋コンクリート床の曲げ破壊試験については，既往の文献[9]に示される試験体を模擬し，荷重積載部に鉛直方向単位荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用	(2)　解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例 ａ．　日本建築学会「コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用」での検討例 日本建築学会「コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用」(6)には，鉄筋コンクリート部材の応力解析に用いる予定の解析プログラム「ABAQUS」を使用した解析例が示されている。 ここでもコンクリートの引張軟化曲線として岡村・出雲モデルを用いた検討例が示されており，既往の試験結果と解析結果との対応が良好であることが確認されている。 本文献においては，簡易要素ベンチマークテスト，梁せん断試験，床曲げ試験の検討例が示されている。以下にその概要を述べる。 梁せん断破壊試験については，既往の文献(7)に示される試験体を模擬して，試験体中央部に鉛直方向単調荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用いる塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 4－3 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。 鉄筋コンクリート床の曲げ破壊試験については，既往の文献(8)に示される試験体を模擬し，荷重積載部に鉛直方向単位荷重を変位制御で載荷する静的漸増非線形解析を実施し，「ABAQUS」で用い	

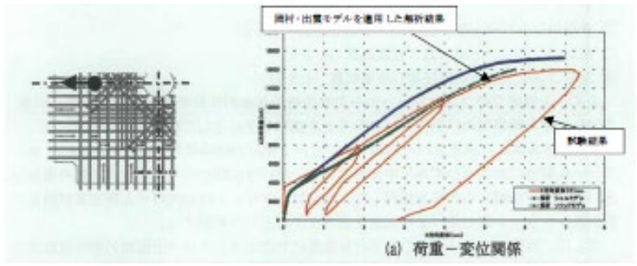
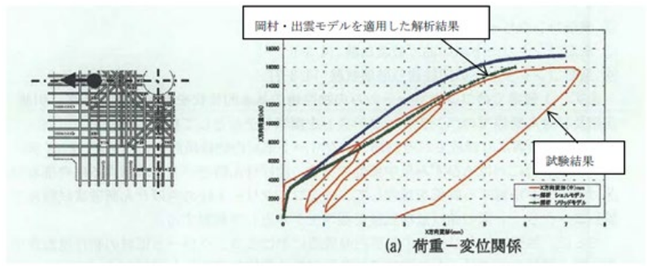
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
いる塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 4-4 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。  図－4.3.9　試験体諸元（単位：mm）  図－4.3.10　解析モデル 図－4.3.11　せん断力―スパン中央鉛直変位関係 第 4-3 図 梁せん断破壊試験に基づく検証結果 （[7]より引用）	いる塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 5-4 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。  図－4.3.9　試験体諸元（単位：mm）  図－4.3.10　解析モデル  図－4.3.11　せん断力―スパン中央鉛直変位関係 第 5-3 図 梁せん断破壊試験に基づく検証結果 （[7]より引用）	る塑性損傷モデルに係るパラメータを検討したものである（第 4－4 図）。ここでの検討の結論としても，コンクリートの引張軟化曲線は，岡村・出雲モデルを用いた検討ケースが文献における実験結果との対応が良好とされている。  図－4.3.9　試験体諸元（単位：mm）  図－4.3.10　解析モデル  図－4.3.11　せん断力―スパン中央鉛直変位関係 第 4－3 図　梁せん断破壊試験に基づく検証結果 （文献(6)より引用）	

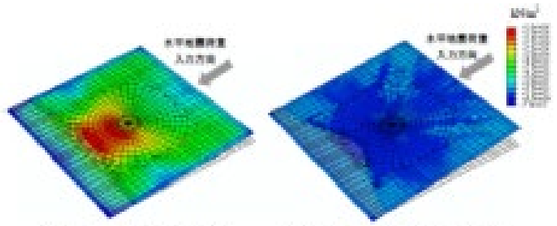
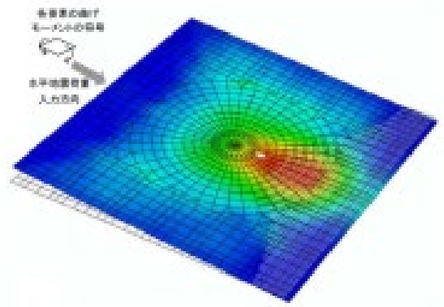
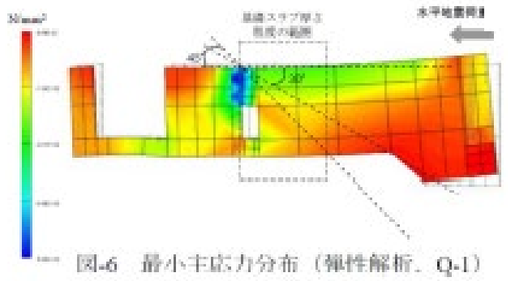
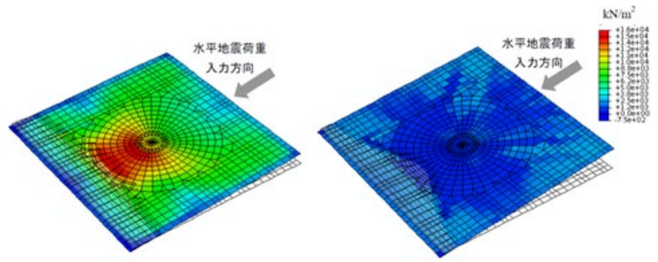
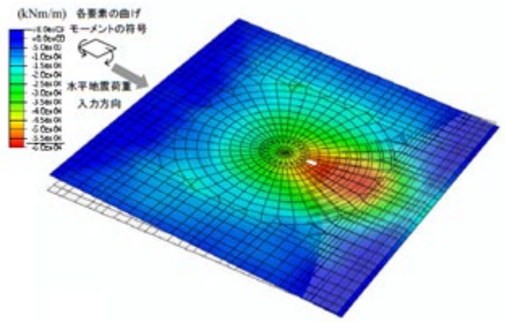
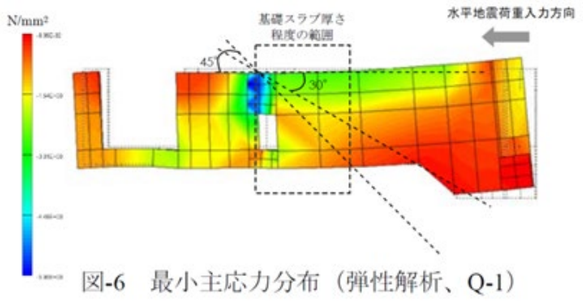
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 図－4.3.12　試験体諸元  図－4.3.13　解析モデル  図－4.3.14　鉛直荷重―版中央鉛直変位関係	 図－4.3.12　試験体諸元  図－4.3.13　解析モデル  図－4.3.14　鉛直荷重―版中央鉛直変位関係	 図－4.3.12　試験体諸元  図－4.3.13　解析モデル  図－4.3.14　鉛直荷重―版中央鉛直変位関係	
第 4-4 図 鉄筋コンクリートの曲げ破壊試験に基づく検証結果 （[7]より引用）	第 5-4 図 鉄筋コンクリートの曲げ破壊試験に基づく検証結果 （[7]より引用）	第 4－4 図　鉄筋コンクリートの曲げ破壊試験に基づく検証結果 （文献(6)より引用）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
b) 原子炉格納容器信頼性実証事業における検討例 財団法人 原子力発電技術機構が実施した原子炉格納容器信頼性実証事業[10]においても，基礎要素特性試験（二軸引張基礎要素特性試験）の結果を用いて，「ABAQUS」による検討を実施しており，そこで得られた知見として，コンクリートの構成則特性については，出雲式が実験との整合が良いと記載されている。試験及び解析の概要を以下に示す。 基礎要素特性試験は，RCCV の限界挙動を評価する解析モデルの妥当性検証を主たる目的として実施されたものであり，RCCV において想定される破損部位とモードを踏まえて試験内容が設定されている。RCCV の破壊想定部位及びモードは第 4-5 図に示すとおりとしており，このうち，局部的な損傷が大きくなる領域（円筒壁脚部：面外せん断，面外曲げ，大開口部：引張，トップスラブ開口部：円周方向引張曲げ，トップスラブ隅角部：面外せん断，面外曲げ）に対しては，部分詳細モデルを用いた解析を実施し，特に，円筒壁における大開口部周りでは，開口部周りの厚板部と薄板の接合部等の開口部を構成する補強部材等の影響で，ライナにひずみ集中が発生することが想定された。このため，開口部及び周囲の鉄筋コンクリート／ライナ性状を模擬した 2 軸引張試験が実施されることとなったものである。 試験では RCCV の開口部及び周囲の鉄筋コンクリート/ライナ性状を模擬した試験体（ライナあり・なしの 2 種類の試験体）を直角 2 方向に引張加力し，その構造的挙動を確認している。試験体の材料（鉄筋，コンクリート）は実機と同等のものを用いており，配筋についても実機をできる限り忠実にモデル化するとしている。試験体の縮尺は，ライナの破損を評価するためにはできるだけ大きな縮尺が望ましいとして，1/2 倍としている。試験体形状及び加力装置を第 4-6 図に示す。		ｂ．　原子炉格納容器信頼性実証事業における検討例 財団法人原子力発電技術機構が実施した原子炉格納容器信頼性実証事業(9)においても，基礎要素特性試験（二軸引張基礎要素特性試験）の結果を用いて，「ABAQUS」による検討を実施しており，そこで得られた知見として，コンクリートの構成則特性については，出雲式が実験との整合が良いと記載されている。試験及び解析の概要を以下に示す。 基礎要素特性試験は，ＲＣＣＶの限界挙動を評価する解析モデルの妥当性検証を主たる目的として実施されたものであり，ＲＣＣＶにおいて想定される破損部位とモードを踏まえて試験内容が設定されている。ＲＣＣＶの破壊想定部位及びモードは第 4－5 図に示すとおりとしており，このうち，局部的な損傷が大きくなる領域（円筒壁脚部：面外せん断，面外曲げ，大開口部：引張，トップスラブ開口部：円周方向引張曲げ，トップスラブ隅角部：面外せん断，面外曲げ）に対しては，部分詳細モデルを用いた解析を実施し，特に，円筒壁における大開口部周りでは，開口部周りの厚板部と薄板の接合部等の開口部を構成する補強部材等の影響で，ライナにひずみ集中が発生することが想定された。このため，開口部及び周囲の鉄筋コンクリート／ライナ性状を模擬した２軸引張試験が実施されることとなったものである。 試験ではＲＣＣＶの開口部及び周囲の鉄筋コンクリート／ライナ性状を模擬した試験体（ライナあり・なしの２種類の試験体）を直角２方向に引張加力し，その構造的挙動を確認している。試験体の材料（鉄筋，コンクリート）は実機と同等のものを用いており，配筋についても実機をできる限り忠実にモデル化するとしている。試験体の縮尺は，ライナの破損を評価するためにはできるだけ大きな縮尺が望ましいとして，１／２倍としている。試験体形状及び加力装置を第 4－6 図に示す。	

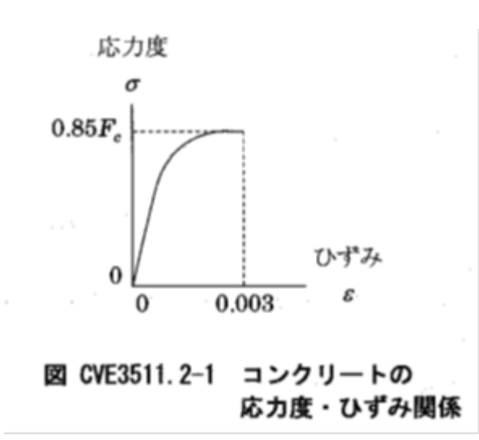
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 4-5 図 RCCV の破損想定部位とモード （[10]より抜粋）  試験体形状  試験装置 第 4-6 図 二軸引張基礎要素特性試験の試験体及び試験装置 （[10]より抜粋）		 第 4－5 図　ＲＣＣＶの破損想定部位とモード （文献(9)より引用）  第 4－6 図　二軸引張基礎要素特性試験の試験体及び試験装置 （文献(9)より引用）	

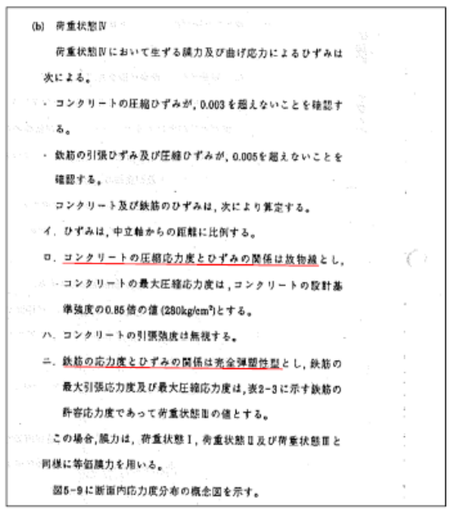
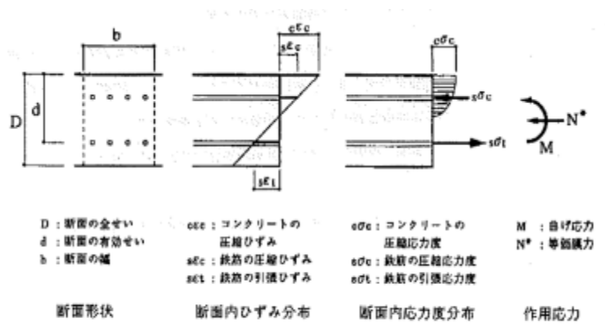
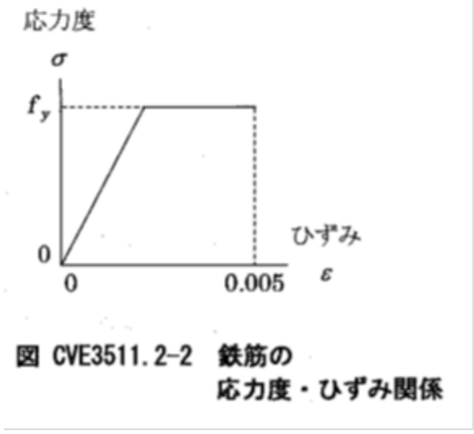
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
実験結果を踏まえた解析としては，荷重分布・材料物性・構成則・要素の種類（シェル要素，ソリッド要素）・ライナアンカのモデル化が及ぼす影響について検討が行われている。シェル要素での検討は，解析コード「LASHET」（清水建設（株）所有），ソリッド要素での検討では，解析コードとして「ABAQUS」が使用されている。 ソリッド要素モデルは，開口部周りや円筒部脚部，トップスラブ隅角部を対象とする解析に用いられており，検討に当たっては，第 4-7 図に示すとおり，ライナなしの RC のみのモデルとライナありのモデルが作成されている。ライナなしのモデルはコンクリートの引張強度とテンションスティフニング特性（引張軟化曲線）をパラメータとして解析し，シェル要素モデルと解析精度の比較が行われている。 解析結果を第 4-8 図に示す。この解析から得られた知見のうち，コンクリート構成則特性については，出雲式(岡村・出雲モデル)が実験との整合が良いとされている。 なお，NUPEC による解析において，岡村・出雲モデル適用時の付着性状を表すパラメータは，岡村・出雲モデルの原論文で異形鉄筋に対する適用性が確認されている c=0.4 が使用されている。  第 4-7 図 ソリッド要素による解析モデル（[10]より抜粋）		実験結果を踏まえた解析としては，荷重分布・材料物性・構成則・要素の種類（シェル要素，ソリッド要素）・ライナアンカのモデル化が及ぼす影響について検討が行われている。シェル要素での検討は，解析コード「LASHET」（清水建設（株）所有），ソリッド要素での検討では，解析コードとして「ABAQUS」が使用されている。 ソリッド要素モデルは，開口部周りや円筒部脚部，トップスラブ隅角部を対象とする解析に用いられており，検討に当たっては，第 4－7 図に示すとおり，ライナなしのＲＣのみのモデルとライナありのモデルが作成されている。ライナなしのモデルはコンクリートの引張強度とテンションスティフニング特性（引張軟化曲線）をパラメータとして解析し，シェル要素モデルと解析精度の比較が行われている。 解析結果を第 4－8 図に示す。この解析から得られた知見のうち，コンクリート構成則特性については，出雲式(岡村・出雲モデル)が実験との整合が良いとされている。 なお，NUPEC による解析において，岡村・出雲モデル適用時の付着性状を表すパラメータは，岡村・出雲モデルの原論文で異形鉄筋に対する適用性が確認されている c=0.4 が使用されている。  第 4－7 図　ソリッド要素による解析モデル（文献(9)より引用）	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 4-8 図 解析結果（[10]より抜粋、加筆）	また，弾塑性解析による既往の検討 [10] [11] では，基礎版をシェル要素でモデル化した場合の面外せん断変形時の応力分布性状に関する比較検討を行っており，AIJ 指針，道路橋示方書，鉄道構造物等設計標準，Eurocode に記述されている柱・梁部材の塑性ヒンジ領域の長さと部材せいの関係におおむね整合する解析結果が得られることを示している（第 5-5 図）。	 第 4－8 図　解析結果（文献(9)より引用，加筆） ｃ．　基礎スラブをシェル要素でモデル化した場合の検討例 弾塑性解析による既往の検討(10) (11)では，基礎スラブをシェル要素でモデル化した場合の面外変形時の応力分布性状に関する比較検討を行っており，ＡＩＪ指針，道路橋示方書，鉄道構造物等設計標準，Eurocode に記述されている柱・梁部材の塑性ヒンジ領域の長さと部材せいの関係におおむね整合する解析結果が得られることを示している。（第 4－9 図）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

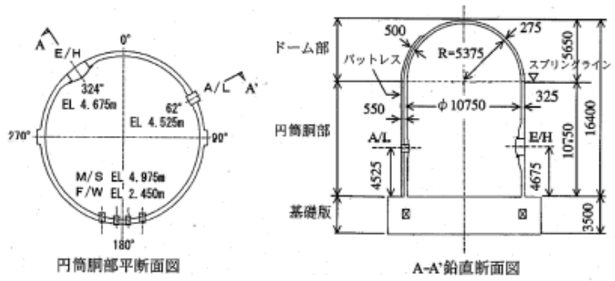
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 (a) シェル弾性（M-1）　(b) シェル弾塑性（M-2） 図-5　基礎スラブコンクリート部の最大主応力分布  図-3　弾塑性解析（M-2）による曲げモーメント分布  図-6　最小主応力分布（弾性解析、Q-1）	 (a) シェル弾性（M-1）　(b) シェル弾塑性（M-2） 図-5　基礎スラブコンクリート部の最大主応力分布  図-3　弾塑性解析（M-2）による曲げモーメント分布  図-6　最小主応力分布（弾性解析、Q-1）	
	第 5-5 図 弾塑性解析による既往の検討例 （[10]，[11]より引用）	第４－９図　弾塑性解析による既往の検討例 （文献(10)，(11)より引用）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

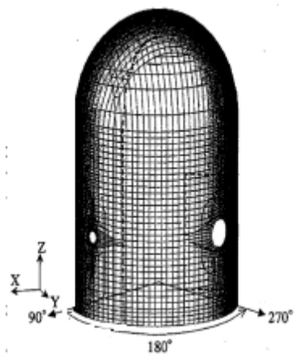
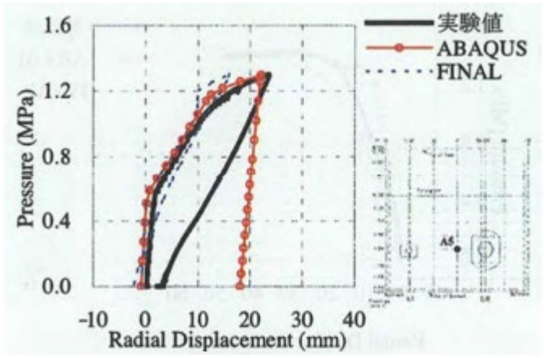
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
(3) 岡村・出雲モデルの RCCV 応力解析への適用性について	(3) 岡村・出雲モデルの基礎版応力解析への適用性について	(3)　岡村・出雲モデルの鉄筋コンクリート部材の応力解析への適用性について	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・同上
岡村・出雲モデルは，提案時より既往の複数の実験結果を用いて妥当性が十分に検証されていること，また，今回使用する解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例でも RCCV 実機を想定した試験体を含めた各種実験結果との対応が良好とされていることから，3 次元 FEM モデルによる弾塑性解析を実施する際のコンクリート（引張側）の構成則（引張軟化曲線）として，採用することは妥当であると考えている。	岡村・出雲モデルは，提案時より既往の複数の実験結果を用いて妥当性が十分に検証されていることから，3 次元 FEM モデルによる弾塑性解析を実施する際のコンクリート（引張側）の構成則（引張軟化曲線）として，採用することは妥当であると考えられる。	岡村・出雲モデルは，提案時より既往の複数の実験結果を用いて妥当性が十分に検証されていること，また，今回使用する解析プログラム「ABAQUS」を用いた検討例でも鉄筋コンクリート部材の各種実験結果との対応が良好とされていることから，３次元ＦＥＭモデルによる弾塑性解析を実施する際のコンクリート（引張側）の構成則（引張軟化曲線）として，採用することは妥当であると考えている。	
４．２ コンクリート(圧縮側) コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は，CCV 規格の図 CVE3511.2-1 を参考にした上で，パラボラ型の応力歪み曲線を想定するに当たって標準的な CEB-FIP Model Code[1]に基づき設定している。 CEB-FIP Model Code におけるコンクリート（圧縮側）の構成則は以下の(4.3)式により規定されている。なお，(4.3)式に基づく場合，6 号及び 7 号炉のコンクリート圧縮強度は 50MPa(N/mm2)以下であるため，終局ひずみは 0.0035 となるが，CCV 規格における終局ひずみは 0.003 であるため RCCV の応力解析で用いるのは 0.003 までの範囲内とする。 $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}\left[2\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)-\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)^2\right]$　($\varepsilon_c<\varepsilon_{c1}$の場合) $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}$　($\varepsilon_{c1}\le\varepsilon_c\le\varepsilon_{cu}$の場合) $\sigma_{cd}=0$　($\varepsilon_{cu}<\varepsilon_c$の場合)　(4.3) ここで，$\varepsilon_{c1}=0.002$, $\varepsilon_{cu}=0.0035$　($f_{ck}\le 50MPa$ の場合)， $\varepsilon_{cu}=0.0035\left(\frac{50}{f_{ck}}\right)$　($50MPa\le f_{ck}\le 80MPa$の場合)　とする。 σ_{cd}:コンクリートの応力，ε_c:コンクリートのひずみ，ε_{cu}:コンクリートの終局ひずみ， f_{cd},f_{ck}:コンクリート圧縮強度	5.2 コンクリート(圧縮側) コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は，CCV 規格の図 CVE3511.2-1 を参考にした上で，パラボラ型の応力ひずみ曲線を想定するに当たって標準的な CEB-FIP Model Code[1]に基づき設定している。 CEB-FIP Model Code におけるコンクリート（圧縮側）の構成則は以下の(5.3)式により規定されている。なお，(5.3)式に基づく場合，女川２号炉のコンクリート圧縮強度は 50MPa(N/mm2)以下であるため，終局ひずみは 0.0035 となるが，CCV 規格における終局ひずみは 0.003 であるため基礎版の応力解析で用いるのは 0.003 までの範囲内とする。 $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}\left[2\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)-\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)^2\right]$　($\varepsilon_c<\varepsilon_{c1}$の場合) $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}$　($\varepsilon_{c1}\le\varepsilon_c\le\varepsilon_{cu}$の場合) $\sigma_{cd}=0$　($\varepsilon_{cu}<\varepsilon_c$の場合)　(5.3) ここで$\varepsilon_{c1}=0.002$ $\varepsilon_{cu}=0.0035$　($f_{ck}\le 50MPa$ の場合) $\varepsilon_{cu}=0.0035\left(\frac{50}{f_{ck}}\right)$　($50MPa\le f_{ck}\le 80MPa$ の場合) σ_{cd}:コンクリートの応力 ε_c:コンクリートのひずみ ε_{cu}:コンクリートの終局ひずみ f_{cd},f_{ck}:コンクリート圧縮強度	4.2　コンクリート（圧縮側） コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は，ＣＣＶ規格の図 CVE3511.2-1 を参考にした上で，パラボラ型の応力ひずみ曲線を想定するに当たって標準的な CEB-FIP Model Code に基づき設定している。 CEB-FIP Model Code におけるコンクリート（圧縮側）の構成則は以下の(4.3)式により規定されている。なお，(4.3)式に基づく場合，島根２号炉のコンクリート強度は 50MPa(N/mm2)以下であるため，終局ひずみは 0.0035 となるが，ＣＣＶ規格における終局ひずみは 0.003 であるため，鉄筋コンクリート部材の応力解析で用いるのは 0.003 までの範囲内とする。 $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}\left[2\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)-\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)^2\right]$　($\varepsilon_c<\varepsilon_{c1}$の場合) $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}$　($\varepsilon_{c1}\leqq\varepsilon_c\leqq\varepsilon_{cu}$の場合) $\sigma_{cd}=0$　($\varepsilon_{cu}<\varepsilon_c$の場合)　・・(4.3) ここで， $\varepsilon_{c1}=0.002$ $\varepsilon_{cu}=0.0035$　($f_{ck}\leqq 50MPa$ の場合) $\varepsilon_{cu}=0.0035\left(\frac{50}{f_{ck}}\right)$　($50MPa<f_{ck}\leqq 80MPa$ の場合) σ_{cd}：コンクリートの応力 ε_c：コンクリートのひずみ	

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		ε_{cu}：コンクリートの終局ひずみ f_{cd}，f_{ck}：コンクリート圧縮強度	
既工認において，荷重状態Ⅳに対する RCCV の応力解析は弾性解析であったが，応力解析から求まる応力（膜力，曲げモーメント等）をもとにコンクリートの圧縮ひずみを算定する際，パラボラ型の応力歪み曲線を仮定している。既工認「原子炉格納容器コンクリート部の耐震性についての計算書」から関連箇所の抜粋を第 4-9 図及び第 4-10 図に示す。ここで設定したパラボラ型の応力歪み曲線は，今回と同様に CEB-FIP Model Code に基づき設定している。なお，既工認と今回工認で参照した CEB FIP Model Code は同じものであるものの，前掲した第 3-2 図に示したとおり，今回工認では折れ線近似している。 折れ線近似することの考え方は添付資料-4 に示す。 以上のことから，コンクリートの圧縮側の弾塑性特性については，CEB-FIP Model Code に基づき設定することは妥当であると考えている。		ＣＣＶ規格では，鉄筋コンクリート部材から構成されるＲＣＣＶにおいて，荷重状態Ⅳに対する応力解析から求まる応力（膜力，曲げモーメント等）をもとにコンクリートの圧縮ひずみを算定する際，パラボラ型の応力ひずみ曲線を仮定している。ＣＣＶ規格に示されるコンクリートの応力度・ひずみ関係を第 4－10 図に示す。なお，今回工認で参照した CEB-FIP Model Code はパラボラ型であるものの，前掲した第 3－2 図に示したとおり，今回工認では折れ線近似している。 今回工認で適用するコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について添付資料－2 に示す。 以上のことから，コンクリートの圧縮側の弾塑性特性については，CEB-FIP Model Code に基づき設定することは妥当であると考えている。	・引用文献の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶは既工認に基づき設定しているが，島根２号炉は CCV 規格を引用するため相違
		 図 CVE3511.2-1　コンクリートの応力度・ひずみ関係	
		第 4－10 図　コンクリートの応力度・ひずみ関係（ＣＣＶ規格より引用）	・同上
４．３ 鉄筋（引張側，圧縮側） 鉄筋の非線形特性については，CCV 規格（CVE-3511.2 の記載）に基づき完全弾塑性型として設定している。 既工認において，荷重状態Ⅳに対する RCCV の応力解析は弾性解	5.3 鉄筋（引張側，圧縮側） 鉄筋の非線形特性については，CCV 規格（CVE-3511.2 の記載）に基づき完全弾塑性型として設定している。	4.3　鉄筋（引張側，圧縮側） 鉄筋の非線形特性については，ＣＣＶ規格（CVE-3511.2 の記載）に基づき完全弾塑性型として設定している。 ＣＣＶ規格では，鉄筋コンクリート部材から構成されるＲＣＣＶ	・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
析であったが，応力解析から求まる応力をもとに鉄筋の圧縮及び引張ひずみを算定する際，完全弾塑性型を仮定している。既工認「原子炉格納容器コンクリート部の耐震性についての計算書」から関連箇所の抜粋を第 4-9 図及び第 4-10 図に示す。 以上のことから，3 次元 FEM モデルによる弾塑性解析を実施する際の鉄筋（引張側，圧縮側）の材料構成則として，採用することは妥当であると考えている。  (b) 荷重状態Ⅳ 荷重状態Ⅳにおいて生ずる膜力及び曲げ応力によるひずみは次による。 ・コンクリートの圧縮ひずみが，0.003 を超えないことを確認する。 ・鉄筋の引張ひずみ及び圧縮ひずみが，0.005 を超えないことを確認する。 コンクリート及び鉄筋のひずみは，次により算定する。 イ．ひずみは，中立軸からの距離に比例する。 ロ．コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は放物線とし，コンクリートの最大圧縮応力度は，コンクリートの設計基準強度の 0.85 倍の値（280kg/cm²）とする。 ハ．コンクリートの引張強度は無視する。 ニ．鉄筋の応力度とひずみの関係は完全弾塑性型とし，鉄筋の最大引張応力度及び最大圧縮応力度は，表2-3に示す鉄筋の許容応力度であって荷重状態Ⅱの値とする。 この場合，膜力は，荷重状態Ⅰ，荷重状態Ⅱ及び荷重状態Ⅲと同様に等価膜力を用いる。 図5-9に断面内応力度分布の概念図を示す。 第 4-9 図 既工認からの抜粋（RCCV シェル部の検討を例示）  D：断面の全せい d：断面の有効せい b：断面の幅 cεc：コンクリートの圧縮ひずみ sεc：鉄筋の圧縮ひずみ sεt：鉄筋の引張ひずみ cσc：コンクリートの圧縮応力度 scσc：鉄筋の圧縮応力度 scσt：鉄筋の引張応力度 M：曲げ応力 N*：等価膜力 断面形状　断面内ひずみ分布　断面内応力度分布　作用応力 図5-9　シェル部断面内応力度分布概念図(荷重状態Ⅳ) 第 4-10 図 既工認からの抜粋（RCCV シェル部断面内応力度分布概念図を例示）	このことから，第 4-2 図(b)に示した鉄筋の非線形特性を採用することは妥当であると考えられる。	において，荷重状態Ⅳに対する応力解析から求まる応力をもとに鉄筋の圧縮及び引張ひずみを算定する際，完全弾塑性型を仮定している。ＣＣＶ規格に示される鉄筋の応力度・ひずみ関係を第 4－11 図に示す。 以上のことから，３次元ＦＥＭモデルによる弾塑性応力解析を実施する際の鉄筋（引張側，圧縮側）の材料構成則として，完全弾塑性型を採用することは妥当であると考えている。  応力度 σ f_y 0 0 0.005 ひずみ ε 図 CVE3511.2-2　鉄筋の応力度・ひずみ関係 第 4－11 図　鉄筋の応力度・ひずみ関係（ＣＣＶ規格より引用）	・引用文献の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶは既工認に基づき設定しているが，島根２号炉は CCV 規格を引用するため相違 ・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
５．既往試験結果に基づく弾塑性解析の妥当性・適用性 弾塑性解析手法が有する不確実さを踏まえ，既往知見（試験及びシミュレーション解析）について整理した上で，これらの試験における解析結果と今回工認で採用予定の RCCV の解析条件について比較することにより，RCCV に対して弾塑性解析を適用することの妥当性・適用性を確認する。 検討に用いる既往知見としては，財団法人 原子力発電技術機構の原子炉格納容器信頼性実証事業において実施された，プレストレストコンクリート製格納容器（以下「PCCV」という。）の耐圧実証試験[10]を選定した。 本章の検討は，弾塑性解析手法が有する不確実さを踏まえた上で，構造物全体を対象とした解析に弾塑性解析手法を適用することの妥当性を実証的なデータに基づき確認することであるため，PCCV 耐圧実証試験は，対象が PCCV であるものの，１／４縮小の格納容器全体を対象とした試験であり，試験体を終局状態まで載荷し弾塑性挙動を確認していること，また，今回工認で採用予定の解析コード「ABAQUS」によるシミュレーション解析を実施していることから，弾塑性解析の妥当性・適用性を確認するために参照する解析例としては適切な事例であると判断した。 ５．１ 構造物全体を対象とした既往試験による弾塑性解析の妥当性確認 財団法人 原子力発電技術機構の原子炉格納容器信頼性実証事業において行なわれた構造挙動試験のうち，PCCV に関して，試験及び解析評価の概要について以下で整理する。本試験では PCCV プラント構造を対象にシビアアクシデント時のアクシデントマネジメント（以下「AM」という。）条件下での格納容器の躯体限界圧挙動及び漏えい挙動を評価するために実験的実証及び構造限界圧挙動解析モデル化技術の精度向上が検討されている。 試験に当たっては，PCCV 構造の１／４縮尺モデルを制作し，常温で高圧窒素ガスを準静的に注入することにより，躯体限界圧挙動及びライナの限界圧時の漏えい挙動を実験的に把握することを目的として試験が行われている。試験体の形状及び主要諸元を第 5-1 図に示す。縮尺１／４の本試験体は，基礎板，円筒胴部，ドーム部より構成されている。	6. 既往研究に基づく弾塑性解析の妥当性・適用性	5. 既往研究に基づく弾塑性解析の適用性・妥当性について	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 格納容器に関する検討であるため島根２号炉には記載なし

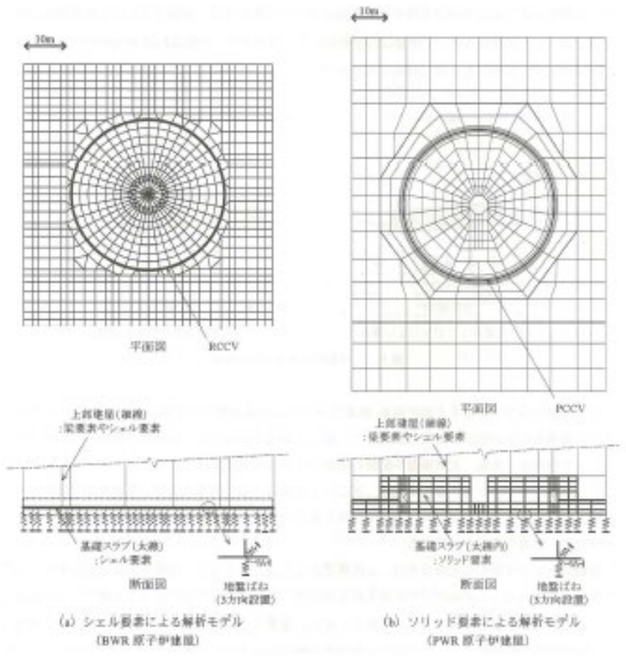
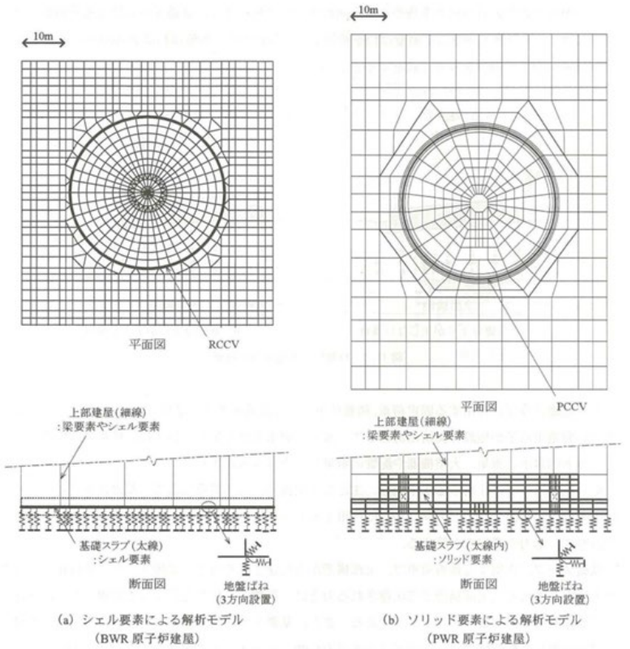
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 5-1 図 試験体外形図と主要諸元（[10]より引用） 限界圧構造挙動試験（LST）では，SA 時の AM 条件下での格納容器の躯体限界圧挙動を評価することを目的として，最大で 3.3Pd まで加圧されている。限界圧構造挙動試験（LST）に対しては，格納容器の半径方向及び頂部鉛直方向の変形に着目して試験結果と解析結果の比較を行っており，解析モデルとしては，第 5-2 図に示すようなシェル要素モデルが使用されている。構造物全体に対する解析で使用する解析コードとしては，「ABAQUS」と「FINAL」が使用されているが，以下では「ABAQUS」に着目する。コンクリート・ライナは積層シェル要素，鉄筋は積層シェル内に鉄筋層，テンドンについては要素軸方向の剛性のみ有する梁要素としてモデル化されている。第 5-3 図にシミュレーション解析結果（内圧－変位関係）を示す。実験と解析による載荷挙動を比較すると，「ABAQUS」による解析で対象範囲としている最大圧力に至るまでの試験結果の変位挙動が良好に模擬されており，適正な材料構成則を使う限りはほぼ妥当な評価ができ，実機の評価において「ABAQUS」を適用することは妥当であるとされている。 以上より，解析条件を適切に設定することで弾塑性解析で妥当な結果が得られることが確認できる。			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 格納容器に関する検討であるため島根２号炉には記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 5-2 図 全体解析モデル（[10] より引用）  第 5-3 図 内圧－半径方向変位関係（[10] より引用） ５．２ 今回工認における弾塑性解析手法の妥当性・適用性の確認 今回工認と 5.1 で整理した限界圧構造挙動試験（LST）における弾塑性解析手法の比較結果を第 5-1 表に示す。これより，モデル化，解析手法，解析コード，材料構成則について今回工認と限界圧構造挙動試験（LST）の解析手法に大きな差異は無く，同様の弾塑性解析手法であることが確認できる。 構造物全体を対象とした試験のシミュレーション解析により妥当性が確認されている弾塑性解析の諸条件と今回工認で採用する予定の解析条件について比較した結果，設定条件や手法に有意な差が無いことが確認出来たことから，今回工認で採用する予定の弾塑性解析手法は妥当であり，また，参照した試験が構造物全			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 格納容器に関する検討であるため島根２号炉には記載なし

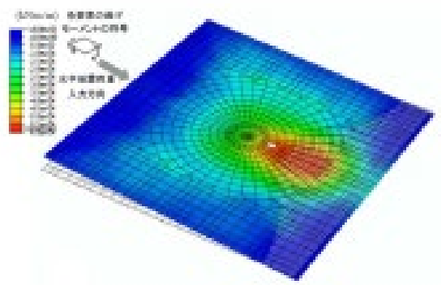
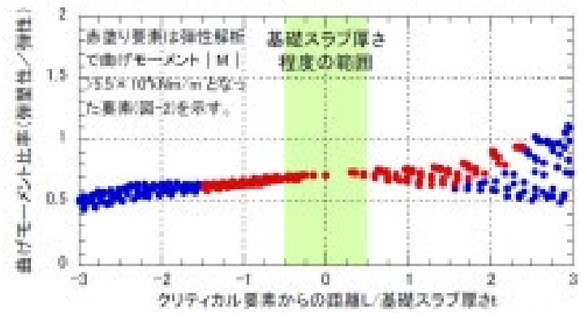
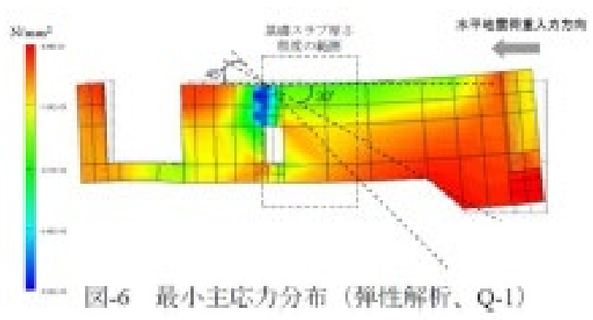
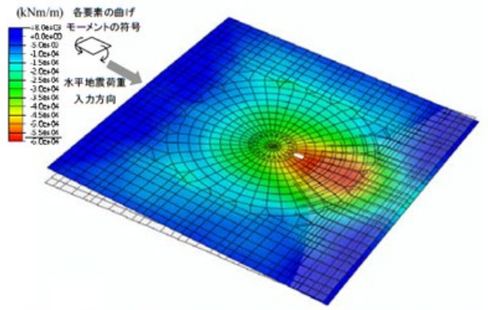
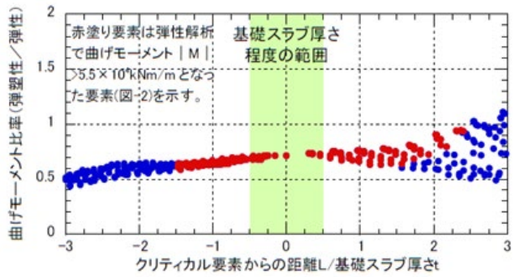
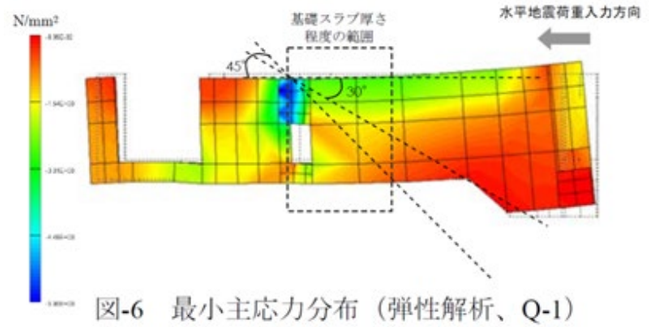
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
体を模擬した縮小試験体によるものであることから，同様の弾塑性解析手法を RCCV 全体を対象とした弾塑性解析に適用することは可能であると考えられる。 以上より，RCCV に対して弾塑性解析を適用することの妥当性・適用性を確認した。 第 5-1 表 今回工認と限界圧構造挙動試験（LST）における弾塑性解析手法の差異			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 格納容器に関する検討であるため島根２号炉には記載なし

項目			６号及び７号炉 RCCV(今回工認)	限界圧構造挙動試験（LST）	差異の考察
モデル化	メッシュサイズ		モデル全体でおおむね 1～2m 程度 （開口周辺等は更に細分割）	モデル全体でおおむね 0.38m 程度 （開口周辺等は更に細分割）	LST 試験体は１／４縮尺であり，円周方向の分割数としては同等
	要素タイプ		シェル要素：シェル部，トップスラブ部 ROD 要素，BAR 要素：境界条件の設定に使用	シェル要素：円筒胴部，ドーム部 梁要素：テンドン	格納容器構造の違いによる差異であり，論点として扱う必要なし
解析手法			・３次元 FEM モデルを用いた応力解析	同左	－
解析コード			・ABAQUS（弾塑性解析）	同左	－
構成則	コンクリート	圧縮側 応力－ひずみ	折れ線近似 （CEB-FIP Model Code1990）	折れ線近似 （修正 Kent&Park）	両者とも折れ線近似しており，条件としては同等
		引張側 応力－ひずみ	岡村出雲モデル（c=0.4） （テンションスティフニング特性）	同左	－
	鉄筋	応力－ひずみ	完全弾塑性型	同左	－

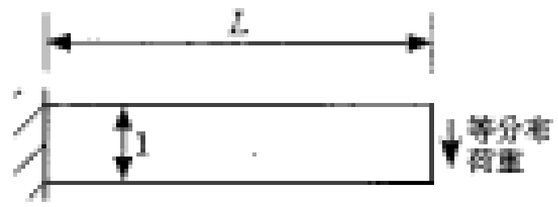
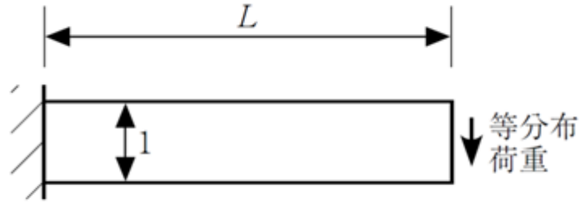
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	(1) 基礎版の応力解析における適用要素の規基準類上の扱い 「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（社）日本電気協会」の「5.3.2 応力解析」には，「格納施設の基礎マット等の厚いコンクリート構造の FEM 解析のモデル化については，基礎の幾何学的形状，上部構造及び基礎の解析モデル作成上の整合性を考慮して適切な要素を選択しなければならない。一般的に，原子炉建屋の基礎マットのようにマット厚の厚い部位の 3 次元 FEM 解析にはソリッド要素，又は面外せん断を考慮した平板要素を採用するのが良い。」と記載されている。ここで，面外せん断を考慮した平板要素とは，今回適用するシェル要素に該当する。 「原子炉施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 2005（社）日本建築学会」の「8 条 構造解析の基本事項」の解説には，「基礎スラブは荷重状態が複雑なため，弾性地盤に支持された板として FEM でモデル化する場合が多い。要素としてはシェル要素またはソリッド要素が用いられる。」とされており，また，「11 条 基礎スラブ」の解説には，「原子炉建屋の基礎スラブの解析モデルは図 11.1 に示すように基礎スラブの形状に応じて，シェル要素やソリッド要素によりモデル化する。また，ボックス壁やボックス壁に接合する上層の床スラブによる全体変形の拘束効果を適切に反映する。」として，シェル要素を用いた基礎版のモデル化例（第 6-1 図）が記載されている。	(1)　基礎スラブの応力解析における適用要素の規基準類上の扱い 「原子力発電所耐震設計技術指針　ＪＥＡＧ４６０１－1987」の「5.3.2 応力解析」には，「格納施設の基礎マット等の厚いコンクリート構造のＦＥＭ解析のモデル化については，基礎の幾何学的形状，上部構造及び基礎の解析モデル作成上の整合性を考慮して適切な要素を選択しなければならない。一般的に，原子炉建屋の基礎マットのようにマット厚の厚い部位の３次元ＦＥＭ解析にはソリッド要素，又は面外せん断を考慮した平板要素を採用するのが良い。」と記載されている。ここで，面外せん断を考慮した平板要素とは，今回適用するシェル要素に該当する。 日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」(2005) の「8 条 構造解析の基本事項」の解説には，「基礎スラブは荷重状態が複雑なため，弾性地盤に支持された板としてＦＥＭでモデル化する場合が多い。要素としてはシェル要素またはソリッド要素が用いられる。」とされており，また，「11 条 基礎スラブ」の解説には，「原子炉建屋の基礎スラブの解析モデルは図 11.1 に示すように基礎スラブの形状に応じて，シェル要素やソリッド要素によりモデル化する。また，ボックス壁やボックス壁に接合する上層の床スラブによる全体変形の拘束効果を適切に反映する。」として，シェル要素を用いた基礎スラブのモデル化例（第 5－1 図）が記載されている。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 第 6-1 図 FEM による解析モデルの例 （文献［12］より引用） (2) 弾塑性解析を用いた解析的検討 小柳他が実施した「原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討」[10] [11]においては，基礎版をシェル要素でモデル化した場合とソリッド要素でモデル化した場合の弾性解析及び弾塑性解析を実施し，曲げモーメント及びせん断力の応力性状について比較検討することにより，合理的な応力評価法について検討している。 検討に当たっては，曲げモーメントについては，厚さ 5.5m 程度の基礎版を対象に積層シェル要素を，面外せん断力に対しては厚さ 8m 程度の基礎版を対象にソリッド要素をそれぞれ用いて検討を実施している。解析結果の概要を第 6-2 図及び第 6-3 図に示す。 第 6-2 図に示したシェル要素によるモデルでは，弾塑性解析結果の各要素の曲げモーメントと弾性解析結果の曲げモーメントの	 第 5－1 図　ＦＥＭによる解析モデルの例 （文献(12)より引用） (2)　弾塑性解析を用いた解析的検討 小柳他，小林他が実施した「原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討」(10)(11)においては，基礎スラブをシェル要素でモデル化した場合とソリッド要素でモデル化した場合の弾性解析及び弾塑性解析を実施し，曲げモーメント及びせん断力の応力性状について比較検討することにより，合理的な応力評価法について検討している。 検討に当たっては，曲げモーメントについては，厚さ 5.5m 程度の基礎スラブを対象に積層シェル要素を，面外せん断力に対しては厚さ 8m 程度の基礎スラブを対象にソリッド要素をそれぞれ用いて検討を実施している。解析結果の概要を第 5－2 図及び第 5－3 図に示す。 第 5－2 図に示したシェル要素によるモデルでは，弾塑性解析結果の各要素の曲げモーメントと弾性解析結果の曲げモーメント	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	比率の分析から，これらの比率が一定とみなせる範囲を評価している。この結果，基礎版程度の厚さの範囲では応力比率がほぼ一定であり，弾塑性モデルにおいてコンクリートのひび割れ等により応力が平均化されていると評価している。また，この結果は既往知見に基づく柱・梁接合部の塑性ヒンジ領域と同等であるとしている。 第 6-3 図に示したソリッド要素によるモデルの場合は，基礎版の断面内の応力分布から圧縮ストラット角度を 30～45° と評価し，柱・梁部材に関する既往知見とおおむね対応することを示している。圧縮ストラット角度から面外せん断力に関する平均化応力の範囲を基礎版厚さの 0.8 倍～1.4 倍，平均的には 1.0 倍程度と想定できると評価している。また，この結果は実験等による既往知見ともおおむね対応しているとしている。 本文献は，塑性化が生じる応力レベルの基礎版の部位についての合理的な応力評価法について検討した文献であり，検討の過程において厚さ 5.5m 程度の基礎版の曲げモーメントに対してはシェル要素の弾性解析及び弾塑性解析を，厚さ 8m 程度の基礎版の面外せん断力に対してはソリッド要素を用いて検討を実施している。これらより，曲げモーメントに関しては，弾性解析結果と弾塑性解析結果の比較により平均化応力の範囲を検討し，既往知見の塑性ヒンジ領域と同等であることが確認された。また，検討に用いているモデルは違うものの，シェル要素とソリッド要素を用いた検討では同程度の平均化応力の範囲を示していることが確認された。	の比率の分析から，これらの比率が一定とみなせる範囲を評価している。この結果，基礎スラブ程度の厚さの範囲では応力比率がほぼ一定であり，弾塑性モデルにおいてコンクリートのひび割れ等により応力が平均化されていると評価している。また，この結果は既往知見に基づく柱・梁接合部の塑性ヒンジ領域と同等であるとしている。 第 5－3 図に示したソリッド要素によるモデルの場合は，基礎スラブの断面内の応力分布から圧縮ストラット角度を 30～45° と評価し，柱・梁部材に関する既往知見とおおむね対応することを示している。圧縮ストラット角度から面外せん断力に関する平均化応力の範囲を基礎スラブ厚さの 0.8 倍～1.4 倍，平均的には 1.0 倍程度と想定できると評価している。また，この結果は実験等による既往知見ともおおむね対応しているとしている。 本文献は，塑性化が生じる応力レベルの基礎スラブの部位についての合理的な応力評価法について検討した文献であり，検討の過程において厚さ 5.5m 程度の基礎スラブの曲げモーメントに対してはシェル要素の弾性解析及び弾塑性解析を，厚さ 8m 程度の基礎スラブの面外せん断力に対してはソリッド要素を用いて検討を実施している。これらより，曲げモーメントに関しては，弾性解析結果と弾塑性解析結果の比較により平均化応力の範囲を検討し，既往知見の塑性ヒンジ領域と同等であることが確認された。また，検討に用いているモデルは違うものの，シェル要素とソリッド要素を用いた検討では同程度の平均化応力の範囲を示していることが確認された。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 図-3　弾塑性解析（M-2）による曲げモーメント分布  図-4　白塗り要素中心からの距離と曲げモーメント比率 第 6-2 図　シェル要素を用いた基礎版の弾塑性解析結果の概要 （文献［11］より引用）  図-6　最小主応力分布（弾性解析、Q-1） 第 6-3 図　ソリッド要素を用いた基礎版の弾塑性解析結果の概要 （文献［11］より引用）	 図-3　弾塑性解析（M-2）による曲げモーメント分布  第 5－2 図　シェル要素を用いた基礎スラブの弾塑性解析結果の概要 （文献(11)より引用）  図-6　最小主応力分布（弾性解析、Q-1） 第 5－3 図　ソリッド要素を用いた基礎スラブの弾塑性解析結果の概要 （文献(11)より引用）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

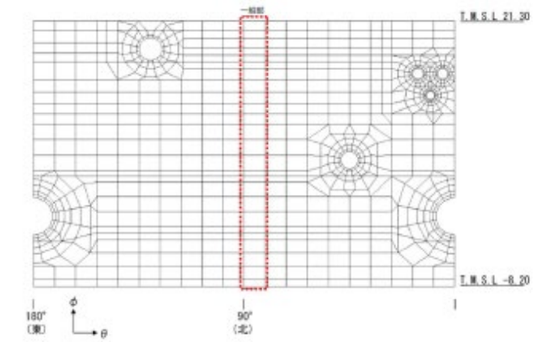
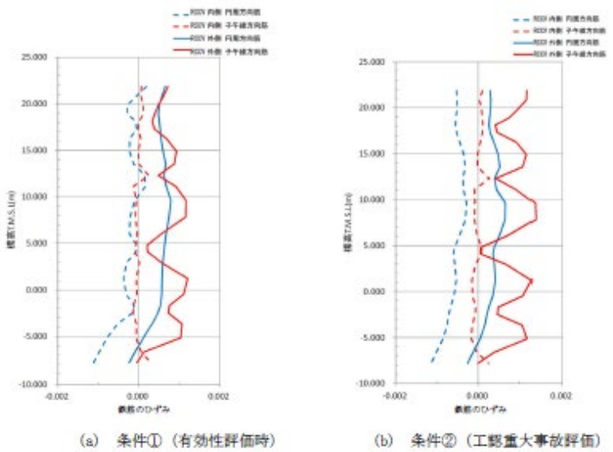
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	(3) ソリッド要素と梁要素及びシェル要素の比較検討 山田が実施した「FEM における構造モデリング―ソリッド要素と構造要素（はり，シェル）の選択―」[13]においては，「コンピュータ性能の飛躍的な進歩により，非常に大規模な連続体の数値シミュレーションが可能となっている現状では，はり要素やシェル要素によってモデル化されてきた対象を，連続体としてソリッド要素によってモデル化し，大規模問題として複雑な構造物の応力解析を行うことが可能となっている。しかしながら，工学的観点で計算の精度や効率を考えたとき，すべてをソリッド要素でモデル化することは必ずしも適切ではない」との観点に基づき，モデル化の選択について考察を加えている。本文献では，はり要素やシェル要素の構造要素とソリッド要素とした場合について，片持ちはりを対象とした解析を行い，たわみの理論値との比較から要素選定に関する検討を行っている。 第 6-1 表及び第 6-4 図は，せん断変形の影響が表れる問題として，片持ちはりの長さが比較的短い場合の結果であり，たわみの数値をソリッド要素（双１次四辺形要素）とティモシェンコはり要素で比較したものである。表中の値は，ソリッド要素を用いた詳細な分割（1000×2000）による結果を参照解として正規化したものである。局所的な応力集中がなく曲げとほぼ一様なせん断変形が支配的な状況においては，はり要素が適用可能であること，また，ある程度詳細な要素分割を行うことで，ソリッド要素についても適用可能であることが分かる。「以上では，はりにより議論を進めてきたが，シェル要素についても基本的には同様である」とされている。 なお，基礎版に支配的な地震時においては，ほぼ同様な応力状態にあると考えられる。 本論文では，はり，シェルの構造要素について，「一般に構造要素が適用可能な場合には，連続体としてソリッド要素によりモデル化するよりも効率的で精度の高いシミュレーションが可能となる」としている。	(3)　ソリッド要素と梁要素及びシェル要素の比較検討 山田が実施した「ＦＥＭにおける構造モデリングーソリッド要素と構造要素（はり，シェル）の選択ー」(12)においては，「コンピュータ性能の飛躍的な進歩により，非常に大規模な連続体の数値シミュレーションが可能となっている現状では，はり要素やシェル要素によってモデル化されてきた対象を，連続体としてソリッド要素によってモデル化し，大規模問題として複雑な構造物の応力解析を行うことが可能となっている。しかしながら，工学的観点で計算の精度や効率を考えたとき，すべてをソリッド要素でモデル化することは必ずしも適切ではない」との観点に基づき，モデル化の選択について考察を加えている。本文献では，はり要素やシェル要素の構造要素とソリッド要素とした場合について，片持ちはりを対象とした解析を行い，たわみの理論値との比較から要素選定に関する検討を行っている。 第５－１表及び第５－４図は，せん断変形の影響が表れる問題として，片持ちはりの長さが比較的短い場合の結果であり，たわみの数値をソリッド要素（双１次四辺形要素）とティモシェンコはり要素で比較したものである。表中の値は，ソリッド要素を用いた詳細な分割（1000×2000）による結果を参照解として正規化したものである。局所的な応力集中が無く曲げとほぼ一様なせん断変形が支配的な状況においては，はり要素が適用可能であること，また，ある程度詳細な要素分割を行うことで，ソリッド要素についても適用可能であることが分かる。「以上では，はりにより議論を進めてきたが，シェル要素についても基本的には同様である」とされている。 なお，基礎スラブに支配的な地震時においては，ほぼ同様な応力状態にあると考えられる。 本論文では，はり，シェルの構造要素について，「一般に構造要素が適用可能な場合には，連続体としてソリッド要素によりモデル化するよりも効率的で精度の高いシミュレーションが可能となる」としている。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

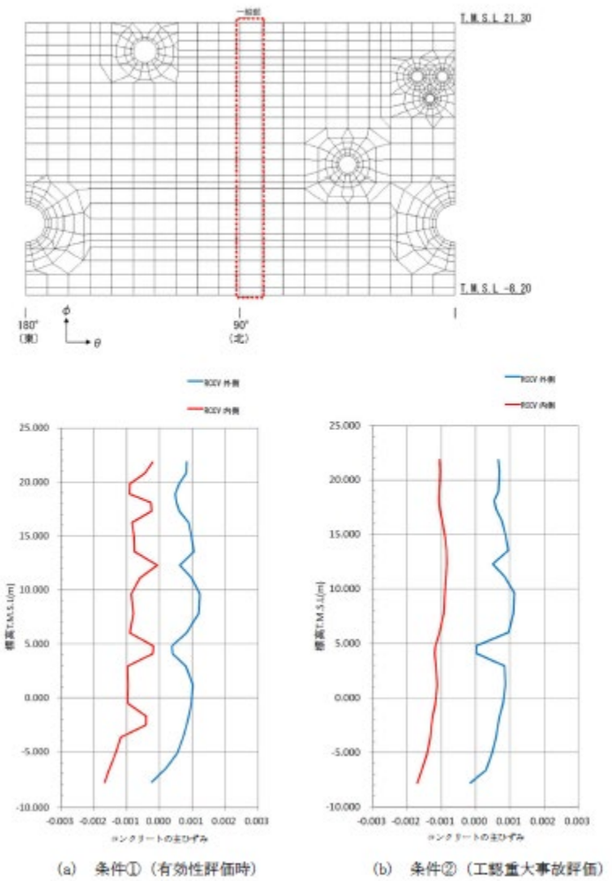
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	第 6-1 表 梁モデルを用いたソリッド要素と梁要素の解析結果の概要 （文献［13］より引用） 表3 短い片持ちはりに対するたわみ L / 双1次四辺形要素 分割 3×2 変位型 0.697 改良型 0.952 / 3 6×4 0.898 0.984 / 12×8 0.971 0.995 / 5 5×2 0.703 0.978 / 10×4 0.902 0.992 / 20×8 0.973 0.997 / ティモシェンコはり要素 分割 5 1次要素 0.995 / 10 1.002 / 20 1.004 / 5 0.993 / 10 1.000 / 20 1.002  図７ 一定断面片持ちはりの問題	第 5－1 表　梁モデルを用いたソリッド要素と梁要素の解析結果の概要 （文献(12)より引用） 表３ 短い片持ちはりに対するたわみ L / 双１次四辺形要素 分割 3×2 変位型 0.697 改良型 0.952 / 3 6×4 0.898 0.984 / 12×8 0.971 0.995 / 5 5×2 0.703 0.978 / 10×4 0.902 0.992 / 20×8 0.973 0.997 / ティモシェンコはり要素 分割 5 １次要素 0.995 / 10 1.002 / 20 1.004 / 5 0.993 / 10 1.000 / 20 1.002  図７　一定断面片持ちはりの問題	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
	第 6-4 図 梁モデルを用いたソリッド要素と梁要素の解析検討モデル概要図 （文献［13］より引用） (4) まとめ 既往研究に基づき，弾塑性解析の妥当性・適用性についての検討を行った結果，シェル要素を用いた基礎版の応力解析については規基準類上採用できること，また既往文献における適用実績があることを確認した。 以上より，原子炉建屋の基礎版の応力解析において，シェル要素を用いた弾塑性解析による手法を採用することは妥当であると考えられる。 また，シェル要素を用いた応力解析の検証の観点から，面外せん断応力が大きい場合には，詳細設計段階において代表ケースを選定してソリッド要素で基礎版をモデル化した解析を行い，モデル化手法による比較を行うこととする。	第 5－4 図　梁モデルを用いたソリッド要素と梁要素の解析検討モデル概要図 （文献(12)より引用） (4)　まとめ 既往研究に基づき，弾塑性解析の妥当性・適用性についての検討を行った結果，シェル要素を用いた基礎スラブの応力解析については規基準類上採用できること，また既往文献における適用実績があることを確認した。 以上より，原子炉建物の基礎スラブ等の応力解析において，シェル要素を用いた弾塑性解析による手法を採用することは妥当であると考えられる。 また，シェル要素を用いた応力解析の検証の観点から，面外せん断応力が大きい場合には，詳細設計段階において代表ケースを選定してソリッド要素で基礎スラブをモデル化した解析を行い，モデル化手法による比較を行うこととする。 なお，基礎スラブとドライウェル外側壁の接合部のモデル化によ	・影響検討の相違

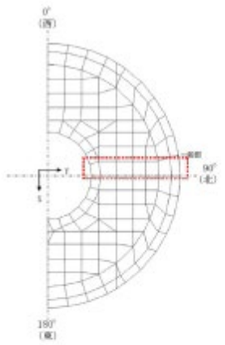
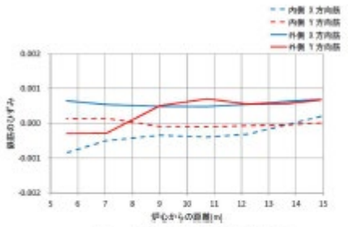
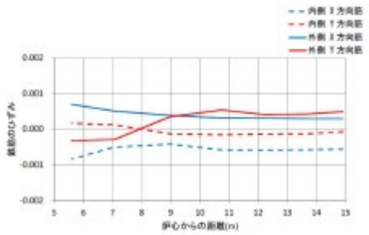
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		る影響について，ソリッド要素でモデル化し確認する。	【女川 2】 島根２号炉は基礎スラブとドライウェル外側壁の接合部のモデル化の影響を確認するため相違
６．まとめ 原子炉格納容器コンクリート部の応力解析で採用予定の解析モデルについて，既工認との手法の差異を整理した。論点として，弾塑性挙動に与える影響が大きい材料構成則（鉄筋，コンクリート）を抽出した。その上で適用文献の内容を整理し，その適用性・妥当性を確認した。	7．まとめ 基礎版の応力解析で採用予定の解析モデルについて，既工認との手法の差異を整理した。論点として，弾塑性挙動に与える影響が大きい材料構成則（鉄筋，コンクリート）を抽出した。その上で適用文献の内容を整理し，その妥当性・適用性を確認した。	6．　まとめ 原子炉建物の基礎スラブ等の応力解析で採用予定の解析モデルについて，既工認との手法の差異を整理した。論点として，弾塑性挙動に与える影響が大きい材料構成則（鉄筋，コンクリート）を抽出した。今回工認で採用する材料構成則について，適用文献の内容を整理し，その適用性・妥当性を確認した。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違
また，弾塑性解析手法の不確実さを踏まえ，構造物全体を対象とした試験のシミュレーション解析により妥当性が確認されている弾塑性解析の諸条件と今回工認で採用する予定の解析条件について比較し，弾塑性解析手法としての妥当性・適用性を確認した。		また，応力解析においてシェル要素を用いた弾塑性解析を採用することについても，既往研究に基づき適用性・妥当性を確認した。	・同上
	また，女川２号炉原子炉建屋で確認されている初期剛性低下について，材料構成則への反映方法を確認した。		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違
以上より，今回採用予定の応力解析モデルの妥当性を確認した。	以上より，今回採用予定の応力解析モデルの妥当性を確認した。	以上より，今回採用予定の応力解析モデルの妥当性を確認した。	
＜参考文献＞ [1] Comite Euro-International du Beton：CEB-FIP MODEL CODE 1990 (DESIGN CODE),1993 [2]日本建築学会：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-1999，1999 年 [3]出雲，島，岡村：面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析モデル，コンクリート工学，Vol.25，No.9.1987.9 [4] M.P.Collins，F.J. Vecchio: The response of reinforced concrete to in-planeshear and normal stresses, University of Toronto，March 1982 [5] 森田司郎・角徹三 ： 鉄筋コンクリート部材の引張試験によ	＜参考文献＞ [1] Comite Euro-International du Beton：CEB-FIP MODEL CODE 1990 (DESIGNCODE),1993 [2]日本建築学会：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-1999，1999 年 [3]出雲，島，岡村：面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析モデル，コンクリート工学，Vol.25，No.9.1987.9 [4] M.P.Collins，F.J. Vecchio: The response of reinforced concrete to inplaneshear and normal stresses, University of Toronto，March 1982 [5] 森田司郎・角徹三 ： 鉄筋コンクリート部材の引張試験によ	7.　参考文献 (1) Comite Euro-International du Beton：CEB-FIP MODEL CODE 1990 (DESIGN CODE),1993 (2) 出雲 淳一，島 弘，岡村 甫：面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析モデル，コンクリート工学，Vol.25，No.9，pp.107-120，1987.9 (3) M.P.Collins，F.J. Vecchio: The response of reinforced concrete to in-plane shear and normal stresses, University of Toronto，March 1982 (4) 森田司郎・角徹三 ： 鉄筋コンクリート部材の引張試験によ	

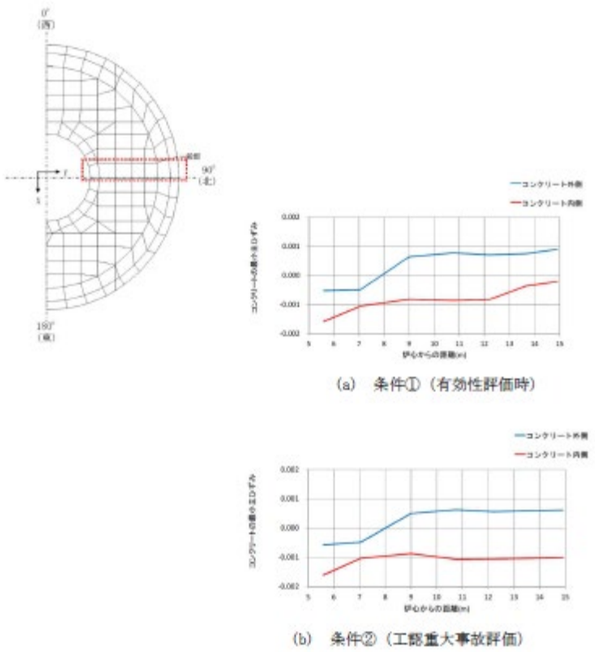
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
る付着効果の研究，セメント技術年報，Vol.18，pp.426-430，昭 39 [6] 山田一宇・青柳征夫 ： ひび割れ面におけるせん断伝達,第 2 回 鉄筋コンクリート構造物のせん断問題に対する解析的研究に関するコロキウム論文集，pp.19-26，1983.10 [7] 日本建築学会：コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用，2008 年 [8] Saito,H et al. ：Ultimate strength of reinforced concrete members subjected to transient high temperature distribution, Transactions of the 12th international conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT), Volume H, pp.31-36, Aug. 1993 [9] Kumagai,H. et al.:Fiber optic distributed sensor for concrete structures,Proceeding of the 1st fib Congress, Session 15, pp.179-184,2002 [10] 財団法人 原子力発電技術機構：重要構造物安全評価(原子炉格納容器信頼性実証事業)に関する総括報告書,平成 15 年 3 月	る付着効果の研究,セメント技術年報，Vol.18，pp.426-430，昭 39 [6] 山田一宇・青柳征夫 ： ひび割れ面におけるせん断伝達,第 2 回 鉄筋コンクリート構造物のせん断問題に対する解析的研究に関するコロキウム論文集，pp.19-26,1983.10 [7] 日本建築学会：コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用，2008 年 [8] Saito,H et al. ：Ultimate strength of reinforced concrete members subjected to transient high temperature distribution, Transactions of the 12th international conference on Structural Mechanics in Reactor Technology(SMiRT), Volume H, pp.31-36, Aug. 1993 [9] Kumagai,H. et al.:Fiber optic distributed sensor for concrete structures,Proceeding of the 1st fib Congress, Session 15, pp.179-184,2002 ［10］小柳他 ： 原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討（その１）基礎スラブの試解析，日本建築学会学術講演梗概集，構造Ⅱ,pp.1039-1040，2009 ［11］小林他 ： 原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討（その２）合理的応力評価法（案），日本建築学会学術講演梗概集，構造Ⅱ,pp.1041-1042，2009 ［12］日本建築学会：原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説，2005 年 ［13］山田貴博 ：FEM における構造モデリング―ソリッド要素と構造要素（はり，シェル）の選択―，精密工学会誌 Vol.77,No.9,2011	る付着効果の研究，セメント技術年報，Vol.18，pp.426-430，昭 39 (5) 山田一宇，青柳征夫:ひび割れ面におけるせん断伝達,第 2 回 ＲＣ構造物のせん断問題に対する解析的研究に関するコロキウム論文集，pp.19-26，1983.10 (6) 日本建築学会：コンクリート系構造の部材解析モデルと設計への応用，2008 (7) Saito,H et al. :Ultimate strength of reinforced concrete members subjected to transient high temperature distribution, Transactions of the 12th international conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT), Volume H, pp.31-36, Aug. 1993 (8) Kumagai,H. et al.:Fiber optic distributed sensor for concrete structures, Proceeding of the 1st fib Congress, Session 15, pp.179-184, 2002 (9) 財団法人　原子力発電技術機構：重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書，平成 15 年 3 月 (10) 小柳他：原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討（その１）基礎スラブの試解析，日本建築学会学術講演梗概集，構造Ⅱ，pp.1039-1040，2009 (11) 小林他：原子炉建屋基礎スラブの合理的応力評価方法に関する解析的検討（その２）合理的応力評価法（案），日本建築学会学術講演梗概集，構造Ⅱ，pp.1041-1042，2009 (12) 山田貴博：ＦＥＭにおける構造モデリングーソリッド要素と構造要素（はり，シェル）の選択ー，精密工学会誌 Vol.77,No9,2011	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
添付資料－１ 有効性評価における RCCV 検討時の評価モデルとの差異について 1. 有効性評価における RCCV 検討時の評価モデルとの差異について 有効性評価で説明した 200℃,2Pd 条件の解析モデルと今回申請の耐震設計で用いる解析モデル，加えて，工認段階の重大事故評価で用いる解析モデルについて，主な差異を第 1-1 表に示す。主な差異として，構成則設定時のコンクリート強度を実強度から設計基準強度に見直すこと以外にも，重大事故評価用の解析モデルで RCCV と基礎版とを一体化させることやライナプレートの弾塑性特性を考慮することが挙げられる。 第 1-1 表 解析モデルの差異 設置許可 / 今回工認 条件：① 有効性評価（200℃, 2Pd 評価）／ ②重大事故評価条件 ／ ③設計基準 耐震設計条件 コンクリート剛性：実剛性 ／ 実剛性 ／ 実剛性 コンクリート強度：実強度 ／ 設計基準強度 ／ 設計基準強度 境界条件：RCCV 脚部固定 ／ 基礎版と一体化 ／ RCCV 脚部固定 ライナプレート：弾性（温度依存性非考慮） ／ 弾塑性（温度依存性考慮） ／ なし※ ※温度荷重モデルでは，ライナを弾性（温度依存なし）でモデル化 2. 条件の違いが既往の評価結果に与える影響について 今回工認における重大事故評価については，第 1-1 表の条件②を用いて実施する予定であるが，一方で有効性評価時に RCCV の 200℃,2Pd 条件時の構造健全性について，条件①で実施した解析結果を元に説明している。そこで仮に条件②を採用した場合でも，有効性評価で説明した 200℃,2Pd 時の RCCV の評価結果へ与える影響がないことを確認するために，条件②による 200℃,2Pd 時の評価を実施することとした。 条件①（有効性評価時）と条件②について，シェル部及びトップスラブ部の一般部での鉄筋のひずみ分布及びコンクリートの最小主ひずみ分布を比較した結果を第 2-1 図～第 2-4 図に示す。			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
条件②による評価の場合，有効性評価時と若干傾向が異なる部分はあるものの，鉄筋の大部分は降伏ひずみに達しておらず，一部の要素で局所的に降伏ひずみに達している程度であり，破断までには十分な余裕があり，コンクリートは，ひび割れは発生しているものの，圧縮ひずみは 2000μ よりも小さく，破壊までには十分な余裕があることが評価できる。また，条件①による評価の場合も同様の考察となる。 以上より，仮に条件②を採用して 200℃,2Pd 条件による解析を実施した場合でも，既往の有効性評価時と同様の結論が得られることが確認できることから，有効性評価時の RCCV の限界温度・圧力として 200℃,2Pd を用いることを妥当と判断した解析結果には与える影響がないことを確認した。   (a)　条件①（有効性評価時）　(b)　条件②（工認重大事故評価） 第 2-1 図　シェル部の一般部での変形状態（鉄筋のひずみ）			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 2-2 図 シェル部の一般部での変形状態（コンクリートの主ひずみ）			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
  (a)　条件①（有効性評価時）  (b)　条件②（工認重大事故評価） 第 2-3 図 トップスラブ部の一般部での変形状態（鉄筋のひずみ）			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

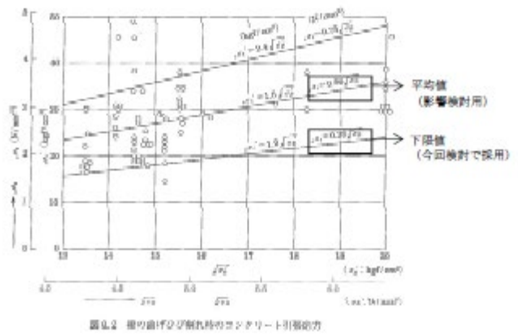
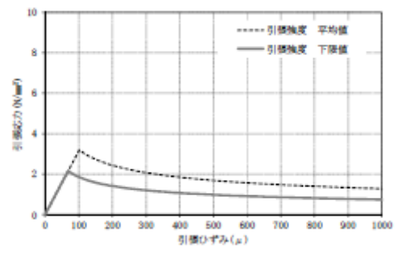
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 2-4 図　トップスラブ部の一般部での変形状態（コンクリートの主ひずみ）			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

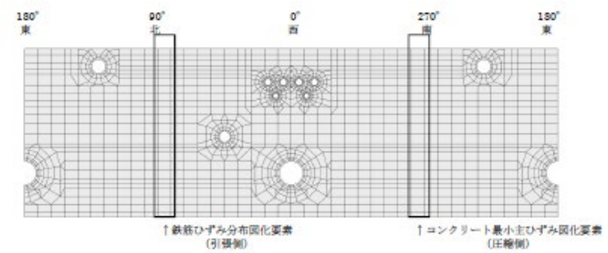
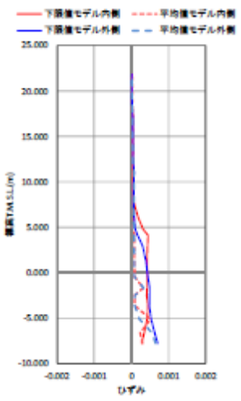
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
添付資料－２ CCV 規格における許容限界設定の考え方について CCV 規格における荷重状態Ⅳのコンクリート及び鉄筋のせん断ひずみの許容限界設定の考え方について以下に示す。 １．コンクリート CCV 規格において荷重状態Ⅳのコンクリートのひずみの許容値としては，0.003(3000μ)が採用されている。 これは，American Concrete Institute「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき設定されている。 コンクリートのひずみが 3000μに達した状態は，最大圧縮強度時のひずみ（2000μ程度）を超えた応力下降域（軟化域）の状態にあり，若干のひび割れが入っているものの，ある程度の強度を有している状態である。また，一般的に，コンクリートのひび割れは，スリット状ではなく，複雑な形状で生じるため，放射線の低減効果が期待でき，遮蔽性能にあたえる影響は無い。 なお，コンクリートの最大圧縮強度については，American Concrete Institute「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき，0.85Fc（設計基準強度の 0.85 倍）に制限しており，実際のコンクリートの最大圧縮強度に対して余裕を見込んだ数値が設定されている。 ２．　鉄筋 CCV 規格において荷重状態Ⅳの鉄筋のひずみの許容値としては，0.005(5000μ)が採用されている。 鉄筋のひずみを 5000μとした理由について，CCV 規格の解説に「部材の変形が過大にならないように配慮して定めた」とし，「一般的に多く使用されている SD345 及び SD390 の降伏ひずみ（中略）は 0.0017 及び 0.0019 であり，鉄筋の最大ひずみはこれら降伏ひずみの 2 から 3 倍程度とした」と記載されている。 一般に，鉄筋のひずみが 5000μに達した状態は，降伏ひずみの 2	添付１ CCV 規格等における許容限界設定の考え方について CCV 規格等におけるコンクリート及び鉄筋のひずみ，面外せん断力の許容限界設定の考え方について以下に示す。 1. コンクリート CCV 規格においてコンクリートのひずみの許容値としては，0.003(3000μ)が採用されている。 これは，　American Concrete Institute 「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき設定されている。 コンクリートのひずみが 3000μに達した状態は，最大圧縮強度時のひずみ（2000μ程度）を超えた応力下降域（軟化域）の状態にあり，若干のひび割れが入っているものの，ある程度の強度を有している状態である。また，一般的に，コンクリートのひび割れは，スリット状ではなく，複雑な形状で生じるため，放射線の低減効果が期待でき，遮蔽性能に与える影響は無い。 なお，コンクリートの最大圧縮強度については，American Concrete Institute「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき，0.85Fc（設計基準強度の 0.85 倍）に制限しており，実際のコンクリートの最大圧縮強度に対して余裕を見込んだ数値が設定されている。 2. 鉄筋 CCV 規格において鉄筋のひずみの許容値としては，0.005(5000μ)が採用されている。 鉄筋のひずみを 5000μとした理由について，CCV 規格の解説に「部材の変形が過大にならないように配慮して定めた」とし，「一般的に多く使用されている SD345 及び SD390 の降伏ひずみ（中略）は 0.0017 及び 0.0019 であり，鉄筋の最大ひずみはこれら降伏ひずみの 2 から 3 倍程度とした」と記載されている。 一般に，鉄筋のひずみが 5000μに達した状態は，降伏ひずみの 2	添付資料－１ ＣＣＶ規格等における許容限界設定の考え方について ＣＣＶ規格等における荷重状態Ⅳのコンクリート及び鉄筋のひずみ，面外せん断力の許容限界設定の考え方について以下に示す。 1.　コンクリート ＣＣＶ規格において荷重状態Ⅳのコンクリートのひずみの許容値としては，0.003(3000μ)が採用されている。 これは，American Concrete Institute「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき設定されている。 コンクリートのひずみが 3000μに達した状態は，最大圧縮強度時のひずみ（2000μ程度）を超えた応力下降域（軟化域）の状態にあり，若干のひび割れが入っているものの，ある程度の強度を有している状態である。また，一般的に，コンクリートのひび割れは，スリット状ではなく，複雑な形状で生じるため，放射線の低減効果が期待でき，遮蔽性能にあたえる影響は無い。 なお，コンクリートの最大圧縮強度については，American Concrete Institute「Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-02)」の Chapter 10 Flexual and axial loads の記載に基づき，0.85Fc（設計基準強度の 0.85 倍）に制限しており，実際のコンクリートの最大圧縮強度に対して余裕を見込んだ数値が設定されている。 2.　鉄筋 ＣＣＶ規格において荷重状態Ⅳの鉄筋のひずみの許容値としては，0.005(5000μ)が採用されている。 鉄筋のひずみを 5000μとした理由について，ＣＣＶ規格の解説に「部材の変形が過大にならないように配慮して定めた」とし，「一般的に多く使用されている SD345 及び SD390 の降伏ひずみ(中略)は 0.0017 及び 0.0019 であり，鉄筋の最大ひずみはこれら降伏ひずみの 2 から 3 倍程度とした」と記載されている。 一般に，鉄筋のひずみが 5000μに達した状態は，降伏ひずみの 2	・許容限界設定の相違 【柏崎 6/7】 鉄筋コンクリートの面外せん断力に対する許容限界について記載

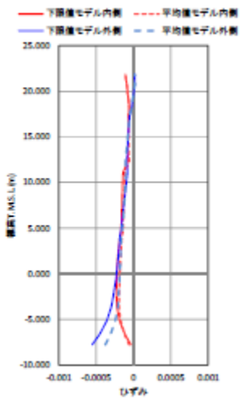
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
～3 倍程度であり，最大引張強度に至るまでには程遠い状態である。また，JIS に示される鉄筋の機械的性質としては，SD345 及び SD390 の場合，伸びが 16～19%(160000～190000μ)以上とされており，5000μは破断に対しても十分余裕のある状態にあるといえる。	～3 倍程度であり，最大引張強度に至るまでには程遠い状態である。また，JIS に示される鉄筋の機械的性質としては，SD345 及び SD390 の場合，伸びが 16～19%(160000～190000μ)以上とされており，5000μは破断に対しても十分余裕のある状態にあるといえる。 3．鉄筋コンクリートの面外せん断力 面外せん断力の許容値は，短期許容応力度を基本とし，発生値が短期許容応力度を上回る場合には RC-N 規準（2005）に記載の荒川平均式等の適用を検討する。 なお，荒川平均式等を適用した場合における設備の支持性能については，地震によってコンクリートにひび割れが発生した場合の設備への影響を詳細設計段階で説明を行う。	～3 倍程度であり，最大引張強度に至るまでには程遠い状態である。また，JIS に示される鉄筋の機械的性質としては，SD345 及び SD390 の場合，伸びが 16～19%(160000～190000μ)以上とされており，5000μは破断に対しても十分余裕のある状態にあるといえる。 3．　鉄筋コンクリートの面外せん断力 面外せん断力の許容値は短期許容応力度を基本とし，発生値が短期許容応力度を上回る場合には，日本建築学会「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（2005）に記載の荒川平均式等の適用を検討する。 なお，荒川平均式等を適用した場合における設備の支持性能については，地震によってコンクリートにひび割れが発生した場合の設備への影響を詳細設計段階で説明を行う。 また，既往研究に基づく応力平均化の適用範囲は基礎スラブが厚い原子炉建物を対象としたものであるため，タービン建物及び制御室建物を含む各建物の基礎スラブに対して応力平均化を適用する場合は，詳細設計段階でその適用性を確認する。	・許容限界設定の相違 【柏崎 6/7】 鉄筋コンクリートの面外せん断力に対する許容限界について記載 ・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉はスラブ厚の薄い建物も対象としているため相違
３．気密性について 原子炉格納容器内部の機器から放出される放射性物質等の有害な物質の漏えいを防止するために，RCCV には鋼製のライナプレートが内張りされており，気密性はライナプレートにより担保されている。なお，柏崎の 6 号及び 7 号炉の場合，材質は SGV49 及び SUS304L である。 CCV 規格によれば，ライナプレートは，「鉄筋コンクリート部の変形およびコンクリートとの温度差により強制されるような自己制御的ひずみ」に対して，「漏えいを生じることなく追従できる変形性能を有していればよいことから，ひずみを制限すること」としており，米国機械学会：「ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section Ⅲ Div.2」(2001)に基づき，ひずみについての許容値（第 3-1 表）が設定されている。 第 3-1 表に示される許容値は，鋼材の降伏ひずみの数倍程度であり，破断に対しては十分余裕のある状態にあると言え，CCV 規格におけるライナプレートの許容ひずみは，耐漏えい性能を十分に確保することができる数値であると考えられる。			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，JIS に示される SGV49（現在の SGV480 に相当）の伸びは 17～21%（170000～210000μ），SUS304L の伸びは 40%（400000μ）以上であり，第 3-1 表で規定された値は破断に対しても十分余裕のある状態にあるといえる。 第 3-1 表 ライナプレートの許容ひずみ（CCV 規格） ひずみの種類 / 許容ひずみ 荷重状態 / ひずみの種別 / 膜 / 膜と曲げの和 Ⅲ及びⅣ / 圧縮ひずみ / 0.005 / 0.014 Ⅲ及びⅣ / 引張ひずみ / 0.003 / 0.010			・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 のＲＣＣＶ特有の内容であるため記載なし

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
添付資料－３ コンクリートの引張側構成則に関する影響検討 １．検討概要 引張側構成則の影響検討に当たって，まずは引張側構成則を無視する検討を試みたが，解の収束性が悪く，解析結果を得ることが出来なかった。そのため，コンクリートの引張強度が解析結果に与える影響に着目し，引張強度の変動に応じて，解がどの程度増減するかの検討を試みることとした。 今回の工認の解析モデルでは，コンクリートの引張強度として，RC 規準に記載されている引張強度のうち，下限値を採用している（第 1-1 図）。 ここでは，コンクリートの引張強度として，RC 規準に平均値として記載されている値を用い，引張強度の設定値が解析評価に与える影響を検討する。 今回検討と影響検討時のコンクリートの引張強度 $_{c}\sigma_{t}$ を以下に示す。 今回工認：RC 規準に記載されているコンクリートの引張強度の下限値 $_{c}\sigma_{t}=0.38\sqrt{\sigma_{B}}$ $=2.15(\mathrm{N/mm^2})$ 影響検討：RC 規準に記載されているコンクリートの引張強度の平均値 $_{c}\sigma_{t}=0.56\sqrt{\sigma_{B}}$ $=3.18(\mathrm{N/mm^2})$ ここで，$_{c}\sigma_{t}$：コンクリート引張強度 σ_{B}：コンクリート圧縮強度（設計基準強度 330kg/cm²(32.3N/mm²)） 影響検討では，代表例として，Ss 地震時（N→S 方向）の結果（暫定条件に基づく概算値）を示す。なお，引張側軟化特性については，下限値を用いた場合と同様に岡村・出雲モデルとし，付着特性を示すパラメータ c は 0.4 とする。第 1-2 図にコンクリートの引張側応力－ひずみ関係を示す。			・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
なお，コンクリートの引張強度については，上記の RC 規準以外に，コンクリート標準示方書［構造性能照査編］（2002 年制定，土木学会）においても定義されているが，下記のとおり，RC 規準の下限値と平均値の中間的な値であるため，このケースについては検討不要と判断した。 $f_{tk} = 0.23 f'^{\frac{2}{3}}_{ck}$ $=2.33(N/mm^2)$ ここで，f_{tk}：コンクリート引張強度 f'_{ck}：コンクリート圧縮強度（設計基準強度 330kg/cm²(32.3N/mm²)）  第 1-1 図 コンクリートの引張強度（RC 規準から抜粋）  第 1-2 図 コンクリートの引張側応力ーひずみ関係 ２．検討結果 今回工認モデル（以下「下限値モデル」という。）と，影響検討用のモデル（以下「平均値モデル」という。）のシェル部一般部			・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし）

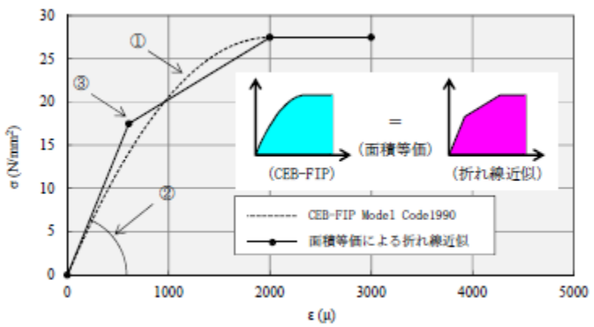
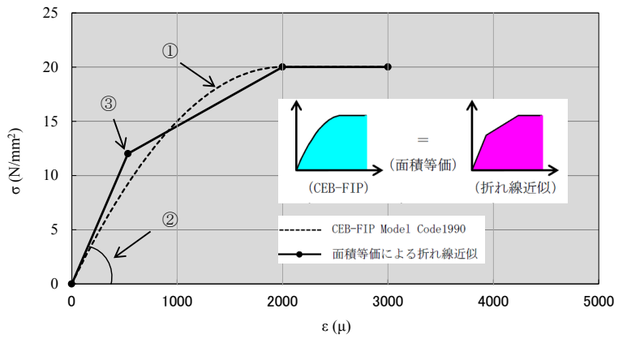
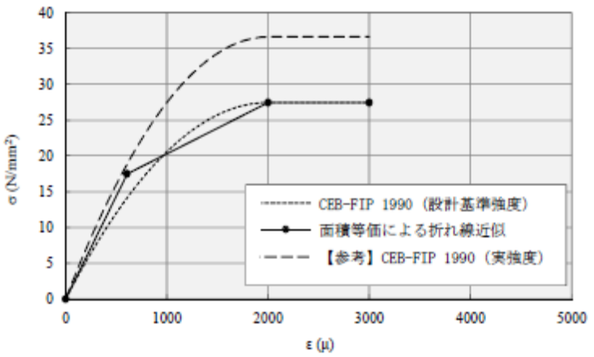
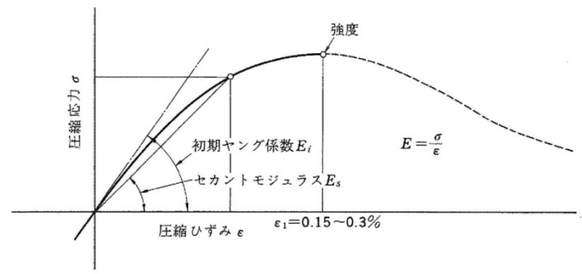
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
の子午線方向鉄筋のひずみを第 2-1 図に，コンクリート最小主ひずみ分布を第 2-2 図に示す。 第 2-1 図及び第 2-2 図からコンクリート引張強度として，RC 規準による下限値を用いた場合は，平均値を用いた場合に比べ，コンクリート，鉄筋ともひずみが大きくなった。これは，コンクリートの引張軟化により剛性が低下するためである。   第 2-1 図 子午線方向鉄筋のひずみ			・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第 2-2 図 コンクリートの最小主ひずみ ３．まとめ コンクリートの引張強度として，RC 規準に記載されている平均値と下限値を用いた場合の解析結果を比較して，コンクリートの引張強度の設定値が解析評価に与える影響を検討した。 その結果，下限値を用いた場合は，平均値を用いた場合に比べ，コンクリートと鉄筋のひずみが大きくなる傾向となることがわかった。このことからコンクリートの引張強度として，RC 規準に下限値として記載されている値を用いることは，躯体健全性評価に対して保守的な評価を与える設定であるといえる。			・影響検討の相違 【柏崎 6/7】 コンクリート引張強度の設定は柏崎 6/7 の方針に基づいているため記載なし （柏崎 6/7 の検討においてコンクリート引張強度の下限値を採用することの妥当性が示されており，島根２号炉も同様の方針であることから影響検討の記載なし）

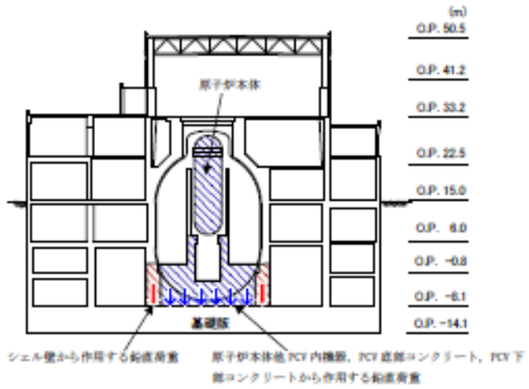
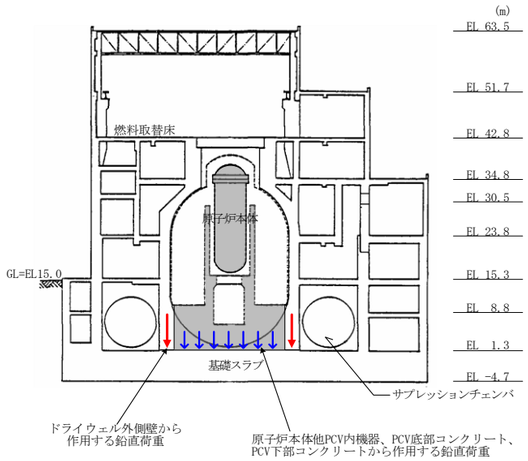
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
添付資料－４ コンクリート圧縮側の応力歪み曲線の折れ線近似について		添付資料－２ コンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について コンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定の考え方について，以下に示す。 1.　CEB-FIP Model Code の適用について ＣＣＶ規格では，鉄筋コンクリート部材から構成されるＲＣＣＶにおいて，荷重状態Ⅳに対する応力解析から求まる応力（膜力，曲げモーメント等）をもとにコンクリートの圧縮ひずみを算定する際，パラボラ型の応力ひずみ曲線を仮定している。また，ＣＣＶ規格（CVE-3511.2）では，「コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は，矩形，放物線または実験で妥当なことが確認された形に設定してよい。」とされていることから，今回工認では，放物線である CEB-FIP Model Code を採用する。なお，CEB-FIP Model Code による応力ひずみ曲線はＣＣＶ規格の放物線による応力ひずみ曲線と同じであると考えている。 2.　CEB-FIP Model Code の概要について コンクリートの圧縮応力度とひずみの関係は，ＣＣＶ規格の図 CVE3511.2-1 を参考にした上で，パラボラ型の応力ひずみ曲線を想定するに当たって標準的な CEB-FIP Model Code に基づき設定している。CEB-FIP Model Code におけるコンクリート（圧縮側）の構成則は本編で示した以下の（4.3）式により規定されている。なお，（4.3）式に基づく場合，島根２号炉のコンクリート強度は 50MPa(N/mm2)以下であるため，終局ひずみは 0.0035 となるが，ＣＣＶ規格における終局ひずみは 0.003 であるため，鉄筋コンクリート部材の応力解析に用いる範囲は 0.003 までとする。 $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}\left[2\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)-\left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c1}}\right)^2\right]$（$\varepsilon_c<\varepsilon_{c1}$の場合） $\sigma_{cd}=0.85f_{cd}$（$\varepsilon_{c1}\leqq\varepsilon_c\leqq\varepsilon_{cu}$の場合） $\sigma_{cd}=0$（$\varepsilon_{cu}<\varepsilon_c$の場合）　・・(4.3) ここで，	・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違

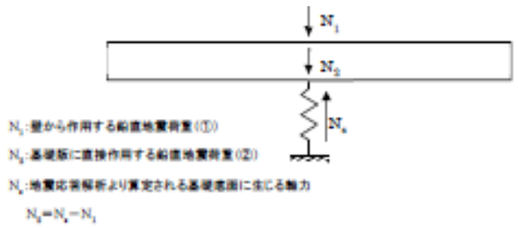
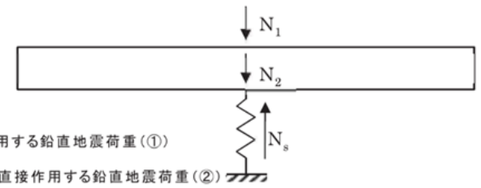
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		ε_{c1}=0.002 ε_{cu}=0.0035　（f_{ck}≦50MPa の場合） $\varepsilon_{cu}=0.0035\left(\frac{50}{f_{ck}}\right)$　（50MPa＜f_{ck}≦80MPa の場合） σ_{cd}：コンクリートの応力 ε_{c}：コンクリートのひずみ ε_{cu}：コンクリートの終局ひずみ f_{cd}，f_{ck}：コンクリート圧縮強度	・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違
コンクリート圧縮側の構成則の設定に当たって参照している CEB-FIP Model Code 1990 では，コンクリートの応力歪み関係はパラボラ型として定義されている。一方，今回工認の RCCV の解析に当たっては，原子炉建屋の地震応答解析における解析条件と整合させる観点から，コンクリート実剛性を考慮した上で，CEB-FIP Model Code 1990 に基づくパラボラ型を折れ線近似した応力ひずみ関係を用いて解析を実施する予定である。 今回工認で用いる予定の材料構成則について，折れ線近似を用いるに当たっての考え方を下記の①～③及び第 1 図に示す。		3.　コンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の折れ線近似について コンクリート圧縮側の構成則の設定に当たって参照している CEB-FIP Model Code では，コンクリートの応力ひずみ関係はパラボラ型として定義されている。一方，今回工認の鉄筋コンクリート部材の応力解析に当たっては，CEB-FIP Model Code に基づくパラボラ型を折れ線近似した応力ひずみ関係を用いて解析を実施する予定である。 今回工認で用いる予定の材料構成則について，折れ線近似を用いるに当たっての考え方を下記の①～③及び第 2－1 図に示す。	・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため記載なし
① CEB-FIP Model Code 1990 に基づくパラボラ型の応力ひずみ曲線（図中破線）を算定する。算定式については，本編で示した（4.3）式を用いることとし，式に入力するコンクリート強度としては設計基準強度を用いる。		①　CEB-FIP Model Code に基づくパラボラ型の応力ひずみ曲線（図中破線）を算定する。算定式については，本編で示した（4.3）式を用いることとする。	・同上
② 初期剛性（ヤング係数）については，原子炉建屋等の地震応答解析モデルと同様に実剛性を用いる方針であることから，「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―(1999)」に基づく算定式により，コンクリート実強度に基づく実剛性を算定する。なお，CCV 規格（CVE-3320）においても解析に用いる材料定数は本算定式を用いて設定することとされている。		②　初期剛性（ヤング係数）については，ＲＣ規準に基づく算定式により算定する。なお，ＣＣＶ規格（CVE-3320）においても解析に用いる材料定数は本算定式を用いて設定することとされている。	・同上 ・同上
③ CEB-FIP Model Code1990 によるパラボラ型の曲線が包絡する面積と，折れ線近似の応力ひずみ関係が包絡する面積が等価となる初期剛性上の折れ点を算出し，解析に用いる折れ線近似の応力ひずみ関係とする。		③　CEB-FIP Model Code によるパラボラ型の曲線が包絡する面積と，折れ線近似の応力ひずみ関係が包絡する面積が等価となる初期剛性上の折れ点を算出し，解析に用いる折れ線近似の応力ひずみ関係とする。	

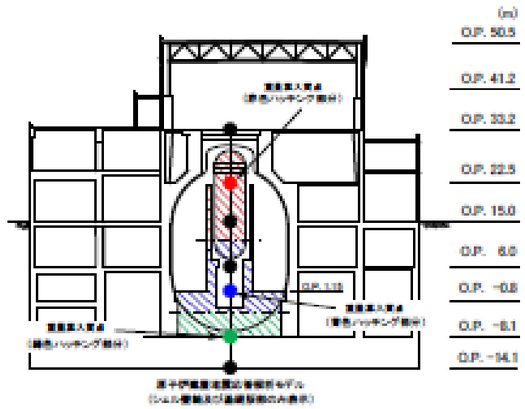
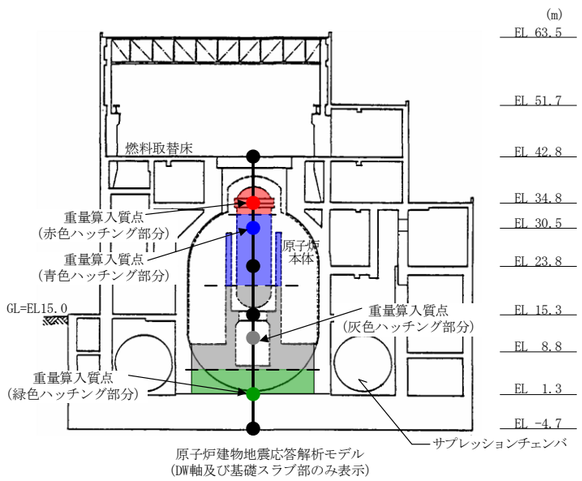
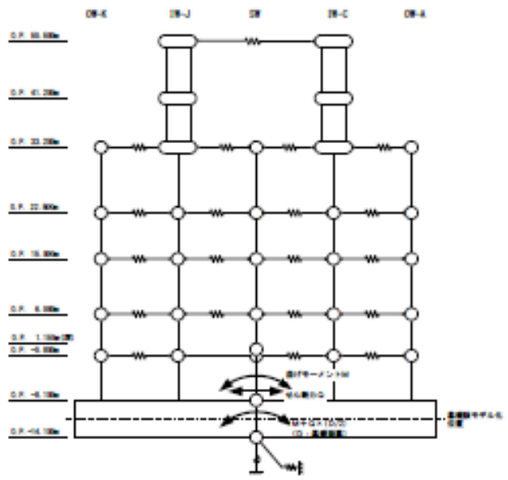
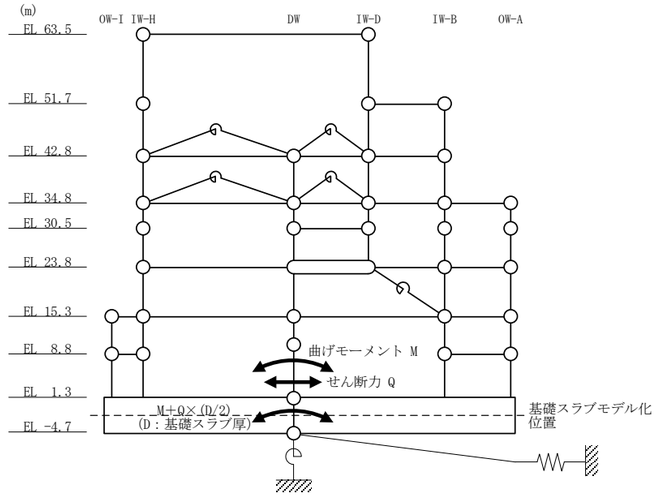
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
			・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違 ・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため記載なし
また，参考として，コンクリート強度に実強度を用いて CEB-FIP Model Code1990 によるパラボラ型の曲線を算定し，設計基準強度を用いたパラボラ型の曲線及び折れ線近似したものと比較した結果を第 2 図に示す。これより，今回工認で使用する折れ線近似した応力歪み関係における初期剛性が，CEB-FIP Model Code の式に実強度を入力した場合の曲線の初期剛性とおおむね整合していることが確認できる。 以上で示したとおり，今回工認で採用予定のコンクリート圧縮側の応力歪み関係は，初期剛性を実剛性と整合させる観点から折れ線近似しているものの，包絡面積は CEB-FIP ModelCode1990 に基づくパラボラ型（設計基準強度）と等価としており，保守性を損なうような近似方法ではないと考えられる。		以上で示したとおり，今回工認で採用予定のコンクリート圧縮側の応力ひずみ関係は，折れ線近似しているものの，包絡面積は CEB-FIP Model Code に基づくパラボラ型と等価としており，保守性を損なうような近似方法ではないと考えられる。 また，ＲＣ規準において，初期剛性は第 2－2 図に示すとおりセカントモジュラス（応力度－ひずみ度曲線におけるコンクリート強度の 1/4 または 1/3 の応力度の点と原点を結んだ直線の傾斜）から設定しており，初期剛性からある一定範囲について剛性を一定とすることを示していることから，直線により初期剛性を設定することは妥当であると考えている。 なお，CEB-FIP Model Code に対する折れ線近似の考え方は，柏崎刈羽原子力発電所６号炉及び７号炉ＲＣＣＶの設置変更許可段階の審査において採用している手法と同様である。	・同上 ・同上

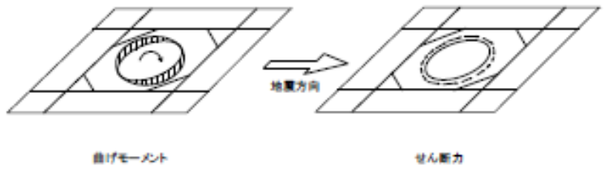
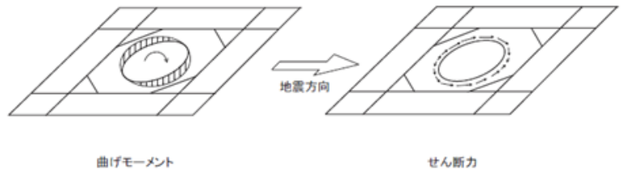
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
 第１図 CCV 規格に基づくパラボラ型と折れ線近似の応力ひずみ関係		 第２－１図　CEB-FIP Model Code に基づくパラボラ型と折れ線近似の応力ひずみ関係	・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違 ・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため相違
 第２図 パラボラ型の曲線算定時に実強度を用いた場合との比較		 図 5.1　コンクリートの応力度-ひずみ度曲線 第２－２図　セカントモジュラスによる初期剛性の設定（ＲＣ規準より引用）	・モデルの相違 【柏崎 6/7】 島根２号炉は動解モデルの剛性を設計剛性とする（既工認から変更なし）ため相違 ・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉はコンクリート圧縮側の応力ひずみ曲線の設定について記載しているため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	添付２ シェル壁内部の構造物から基礎版に伝達される荷重等の考え方について 1．はじめに 原子炉建屋基礎版の応力解析において，シェル壁内部の構造物に関するモデル化，及び基礎版へ伝達する荷重の考え方を以下に示す。 2．基礎版モデルの考え方 基礎版の解析モデルでは，基礎版は一律 6m の厚さとしてモデル化しており，原子炉本体他 PCV 内機器や PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートの剛性についてはモデル化上は考慮せず，これらの常時荷重，地震時の慣性力は考慮している。これは既工認と同様の考え方である。 3．基礎版へ伝達する荷重の考え方 （1）鉛直荷重の考え方 シェル壁内部の鉛直荷重については，基礎に作用する荷重を当該作用位置に応じて入力する。シェル壁から作用する鉛直荷重については，当該壁位置に入力している。原子炉本体他 PCV 内機器，PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートの自重および鉛直地震荷重（質点系モデルによる応答結果に基づき設定）は，基礎版に直接作用する荷重として入力しており，添付 2-1 図に鉛直荷重の考え方を示す。また，シェル壁内部以外の荷重についても考え方は同様である。	添付資料－３ ドライウェル外側壁内部の構造物から基礎スラブに伝達される荷重等の考え方について 1．　はじめに 原子炉建物の基礎スラブの応力解析において，ドライウェル外側壁内部の構造物に関するモデル化及び基礎スラブへ伝達する荷重の考え方を以下に示す。 2．　基礎スラブのモデル化の考え方 基礎スラブの解析モデルでは，基礎スラブは一律 6m の厚さとしてモデル化しており，原子炉本体他ＰＣＶ内機器やＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートの剛性についてはモデル化上考慮せず，これらの常時荷重，地震時の慣性力は考慮している。これは既工認と同様の考え方である。 3．　基礎スラブへ伝達する荷重の考え方 (1)　鉛直荷重の考え方 ドライウェル外側壁内部の鉛直荷重については，基礎に作用する荷重を当該作用位置に応じて入力する。ドライウェル外側壁から作用する鉛直荷重については，当該壁位置に入力している。原子炉本体他ＰＣＶ内機器，ＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートの自重及び鉛直地震荷重（質点系モデルによる応答結果に基づき設定）は，基礎スラブに直接作用する荷重として入力しており，第 3－1 図に鉛直荷重の考え方を示す。また，ドライウェル外側壁内部以外の荷重についても考え方は同様である。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 添付 2-1 図 シェル壁内部の鉛直荷重の考え方 具体的な鉛直地震荷重の設定方法は次のとおり。 ① 壁から作用する鉛直地震荷重 壁から作用する鉛直地震荷重は，基礎版の解析モデルにおいて当該部分が支える重量（原子炉本体他 PCV 内機器，PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートは含まない）に係数を乗じて算定する。算定に用いる係数は，一軸の質点系モデルによる鉛直方向の地震応答解析より算定される基礎版直上の軸力を，質点系モデルにおいて当該部分が支える重量で除して求める。ここで，鉛直方向の質点系モデルの質点重量は水平方向の質点系モデルの質点重量と整合した値としている。 ② 基礎版に直接作用する鉛直地震荷重 基礎版に直接作用する鉛直地震荷重は，質点系モデルによる鉛直方向の地震応答解析より算定される基礎底面地盤ばねの軸力から，壁から作用する鉛直地震荷重を差し引いた値を，基礎版各部に直接作用する重量（原子炉本体他 PCV 内機器，PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートの他，基礎版の自重を含む）に応じて分配する。すなわち，基礎版の解析モデルにおける鉛直方向地盤ばねの反力の総和と，質点系モデルの基礎底面ばねの軸力が等価になるように設定する。添付 2-2 図に基礎版に直接作用する鉛直地震荷重の算定の考え方を示す。	 第 3－1 図　ドライウェル外側壁内部の鉛直荷重の考え方 具体的な鉛直地震荷重の設定方法は次のとおり。 ① 壁から作用する鉛直地震荷重 壁から作用する鉛直地震荷重は，基礎スラブの解析モデルにおいて当該部分が支える重量（原子炉本体他ＰＣＶ内機器，ＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートは含まない）に係数を乗じて算定する。算定に用いる係数は，質点系モデルによる鉛直方向の地震応答解析により算定される基礎スラブ直上の軸力を，質点系モデルにおいて当該部分が支える重量で除して求める。ここで，鉛直方向の質点系モデルの質点重量は水平方向の質点系モデルの質点重量と整合した値としている。 ② 基礎スラブに直接作用する鉛直地震荷重 基礎スラブに直接作用する鉛直地震荷重は，質点系モデルによる鉛直方向の地震応答解析より算定される基礎底面地盤ばねの軸力から，壁から作用する鉛直地震荷重を差し引いた値を，基礎スラブ各部に直接作用する重量（原子炉本体他ＰＣＶ内機器，ＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートの他，基礎スラブの自重を含む）に応じて分配する。すなわち，基礎スラブの解析モデルにおける鉛直方向地盤ばねの反力の総和と，質点系モデルの基礎底面ばねの軸力が等価になるように設定する。第 3－2 図に基礎スラブに直接作用する鉛直地震荷重の算定の考え方を示す。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・構造・仕様の相違 【女川 2】 建物形状の相違 ・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 添付 2-2 図 基礎版に直接作用する鉛直地震荷重の算定の考え方 （2）水平荷重の考え方 シェル壁内部の水平荷重については，質点系モデルによる地震応答解析結果より得られるシェル壁脚部のせん断力，曲げモーメントを用い，基礎上端（0.P. -8.1m）と基礎版のモデル化位置である基礎版中心（0.P. -11.1m）との離間距離により付加される曲げモーメント分についても考慮のうえ，シェル壁位置に入力※する。 質点系モデルでは，原子炉本体他 PCV 内機器，PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートの重量は，シェル壁軸の質点重量に集約している。重量を算入する質点レベルは，RPV スタビライザや原子炉本体基礎脚部の位置を考慮して，添付 2-3 図に示すように算入している。 このため，シェル壁内部の構造物に作用する水平地震時慣性力は，原子炉建屋地震応答解析により得られるシェル壁軸の応答（せん断力，曲げモーメント）に含まれ，曲げモーメントは各重量算入質点の高さを考慮した値として得られる。 曲げモーメントの補正方法を添付 2-4 図に，シェル壁から伝達する水平地震荷重の基礎版解析における入力イメージを添付 2-5 図に示す。また，シェル壁内部以外の荷重についても考え方は同様である。 ※耐震設計上，当該レベルの耐震要素として評価しているシェル壁部で地震力を負担することとしているが，原子炉本体基礎からの反力等についてはその影響に応じて詳細設計段階で検討していく。	 第 3－2 図　基礎スラブに直接作用する鉛直地震荷重の算定の考え方 (2)　水平荷重の考え方 ドライウェル外側壁内部の水平荷重については，質点系モデルによる地震応答解析結果より得られるドライウェル外側壁脚部のせん断力，曲げモーメントを用い，基礎上端（ＥＬ 1.3m）と基礎スラブのモデル化位置である基礎スラブ中心（ＥＬ -1.7m）との離間距離により付加される曲げモーメント分についても考慮のうえ，ドライウェル外側壁位置に入力※する。 質点系モデルでは，原子炉本体他ＰＣＶ内機器，ＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートの重量は，ＤＷ軸の質点重量に集約している。重量を算入する質点レベルはＲＰＶスタビライザや原子炉本体基礎脚部の位置を考慮して，第 3－3 図に示すように算入している。 このため，ドライウェル外側壁内部の構造物に作用する水平地震時慣性力は，原子炉建物地震応答解析により得られるＤＷ軸の応答（せん断力，曲げモーメント）に含まれ，曲げモーメントは各重量算入質点の高さを考慮した値として得られる。 曲げモーメントの補正方法を第 3－4 図に，ドライウェル外側壁から伝達する水平地震荷重の基礎スラブ解析における入力イメージを第 3－5 図に示す。なお，ドライウェル外側壁内部以外の荷重についても考え方は同様である。 ※：耐震設計上，当該レベルの耐震要素として評価しているドライウェル外側壁部で地震力を負担することとしているが，原子炉本体基礎からの反力等についてはその影響に応じて詳細設計段階で検討していく。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

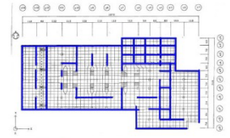
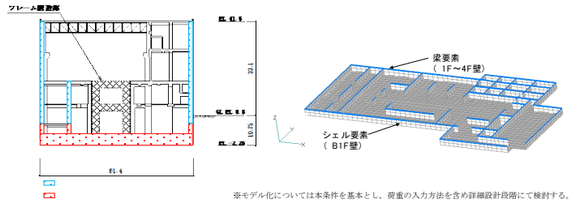
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 添付 2-3 図 原子炉本体他 PCV 内機器，PCV 底部コンクリート，PCV 下部コンクリートの重量算入質点の考え方	 第 3－3 図　原子炉本体他ＰＣＶ内機器，ＰＣＶ底部コンクリート，ＰＣＶ下部コンクリートの重量算入質点の考え方	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・構造・仕様の相違 【女川 2】 建物形状及びモデルの相違
	 添付 2-4 図 基礎版の解析モデルに用いる曲げモーメントの補正方法	 第 3－4 図　基礎スラブの解析モデルに用いる曲げモーメントの補正方法	・同上

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 添付 2-5 図 シェル壁から伝達する水平地震荷重の基礎版の解析モデルにおける入力イメージ	 第 3－5 図　ドライウェル外側壁から伝達する水平地震荷重の基礎スラブの解析モデルにおける入力イメージ	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	添付３ 基礎版と耐震壁の剛性の組合せの考え方について 基礎版の評価を主体として考えた場合，定性的には基礎版の剛性が低くかつ耐震壁の剛性が低い場合が基礎版の変形が大きく評価される。従って基礎版の評価を主体とする検討においては，基礎版の剛性低下を考慮する不確かさケースと組み合わせる耐震壁の剛性は，質点系モデルの不確かさケースに合わせ低下させた値を採用する。 耐震壁の評価を主体として考えた場合，定性的には基礎版の剛性が低くかつ耐震壁の剛性が高い方が，耐震壁が負担する応力は大きく評価される。しかし，剛性低下の傾向は耐震壁は顕著であるものの基礎版は小さいもしくは認めにくいこと，また，もともと耐震壁の設計は保守性を有していることから，耐震壁の評価を主体とする検討においては，基礎版の剛性としては設計剛性を採用する基本ケースを用い，それと組み合わせる耐震壁の剛性は，質点系モデルの基本ケースに合わせ低下させた値を採用する。検討の結果，耐震壁の拘束効果が耐震壁の評価に及ぼす影響が大きい場合は，基礎版の剛性を低下させたケースとの組み合わせについても検討する。 添付 3-1 表 基礎版と耐震壁の剛性の組合せの考え方 （耐震壁：【基本ケース】質点系モデルの基本ケースにおける耐震壁の初期剛性に整合／【不確かさケース】質点系モデルの不確かさケースにおける耐震壁の初期剛性に整合） 基礎版 【基本ケース】設計基準強度による剛性：○／－ 基礎版 【不確かさケース】地震観測記録の分析等を踏まえ初期剛性を低下：－※1／○ ※1　検討の結果，耐震壁の拘束効果が耐震壁の評価に及ぼす影響が大きい場合は，基礎版の剛性を低下させたケースとの組み合わせについても検討する。		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		添付資料－４ 耐震壁のシェル要素でのモデル化について （タービン建物及び制御室建物） 1.　タービン建物 タービン建物の既工認における基礎スラブの応力解析は，原子炉建物と同様に３次元ＦＥＭモデルによる評価を行い，剛性の高い壁を等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化している。今回工認では，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮することを目的に，耐震壁の一部をシェル要素でモデル化することとする。既工認におけるタービン建物の基礎スラブの解析モデルと今回工認で採用予定の解析モデルの比較表を第 4－1 表に，概念図を第 4－1 図に示す。 この既工認とのモデル化の差異は，より実状に近い構造挙動となるため，本資料における論点としては取り扱わないこととするが，既工認時には梁要素でモデル化している耐震壁について，低層部の壁の一部をシェル要素でモデル化することによる影響を以下に示す。 既工認時は剛性の高い壁を等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化しているが，考慮している剛性は基礎スラブ面外方向の剛性のみとしている。本来，基礎スラブより上階において直交する耐震壁は相互につながっているが，その効果は考慮されない。 一方，今回工認では低層部の壁の一部をシェル要素でモデル化することから，既工認時に梁要素で考慮していた基礎スラブに対する面外剛性に加えて，耐震壁の面外剛性，面内剛性も考慮される。これらの壁が全体として基礎スラブへの拘束部材となり，より実状に近い構造挙動となる。例えば，地震荷重時に基礎スラブが面外に変形しながら浮き上がりを生ずる挙動に対して，地震方向の耐震壁と直交方向の耐震壁が一体性を保持しつつ，立体的に抵抗することとなる。また，既工認モデルの梁要素は中立軸を耐震壁の図心として評価したものを基礎スラブ中心位置に設定しており偏心が考慮されないのに対し，今回工認モデルではシェル要素を基礎スラブ上端より立ち上げるため，基礎スラブ中心（モデル化位置）と耐震壁の図心の偏心距離が考慮されることにより曲げ剛性が大きく評価される。これらの結果，基礎スラブの面外変形	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉はタービン建物及び制御室建物について耐震壁をシェル要素でモデル化するため相違

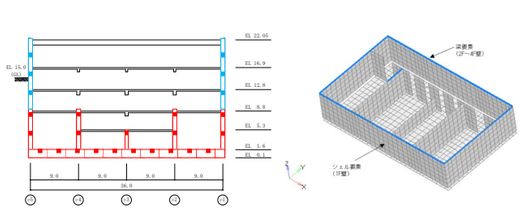
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		が既工認モデルに比較して小さくなり，基礎スラブの応力は低減することとなる。 ただし，実機では基礎スラブ上端から上部全体の耐震壁及び床スラブが一体として拘束効果を発揮するのに対し，今回工認モデルではシェル要素でモデル化するのは低層部の壁の一部のみであり，拘束効果は実機より小さく保守的である。 なお，耐震壁の地震力算定に用いる地震応答解析では基礎スラブを剛体として扱っているため，基礎スラブの柔性を考慮する場合に対し基本的に耐震壁が負担する地震力を保守的に評価している。また，耐震壁の土圧荷重の評価においては一方向版を仮定し，基礎スラブとの接続部で固定とした評価を実施していること等から耐震壁には十分な余裕があるが，シェル要素でモデル化した耐震壁に発生する応力については，念のため詳細設計段階でその影響について確認する。 なお，耐震壁のシェル要素でのモデル化については，女川原子力発電所２号炉の原子炉建屋基礎版の設置変更許可段階の審査において採用している手法と同様である。 2.　制御室建物 制御室建物の既工認における基礎スラブの応力解析は，公式等による応力計算を実施しているが，今回工認では３次元ＦＥＭモデルによる評価を行う。この既工認との差異については，島根２号炉を含む先行プラントの既工認等において多数の適用実績があること，より実状に近い構造挙動となることから本資料における論点としては取り扱わないこととする。 なお，制御室建物の今回工認で用いる３次元ＦＥＭモデルではタービン建物と同様の考え方により，剛性の高い壁のうち低層部の一部をシェル要素でモデル化する。既工認における制御室建物の基礎スラブの解析モデルと今回工認で採用予定の解析モデルの比較表を第 4－2 表に，概念図を第 4－2 図に示す。 タービン建物や制御室建物のように基礎スラブ厚が薄い建物に弾塑性解析を適用した実績は無く，また，タービン建物は耐震壁が偏在していることから，解析結果に対する基礎スラブ及び耐震壁の評価・分析を詳細設計段階で行う。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉はタービン建物及び制御室建物について耐震壁をシェル要素でモデル化するため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		第 4－1 表　応力解析モデル及び手法の比較（タービン建物の基礎スラブ） **項目：解析手法** 既工認時：・弾性地盤上に支持された厚さ 2.0～2.5m の一枚の版として有限要素法により解析する。 今回工認時：・同左 **項目：解析コード** 既工認時：・NASTRAN 今回工認時：・ABAQUS **項目：荷重** 既工認時：・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（S2），土圧等 今回工認時：・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss），土圧等 **項目：モデル化　モデル化範囲** 既工認時：・基礎スラブ全体と剛性の高い一部壁をモデル化する。 今回工認時：・同左 **項目：モデル化　メッシュサイズ** 既工認時：・モデル全体で概ね 1～3m 程度 今回工認時：・同左 **項目：モデル化　要素タイプ** 既工認時：・基礎スラブ全体をシェル要素でモデル化する。 ・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化する。耐震壁はＲＦＬ（ＥＬ 41.6m）までの剛性を考慮する。また，タービン建物は開口部が多いことから，梁要素の剛性算定においては開口部による影響を考慮する。 今回工認時：・基礎スラブ全体を積層シェル要素でモデル化する。 ・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化することを基本とするが，低層部の壁の一部はシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する。耐震壁はＲＦＬ（ＥＬ 41.6m）までの剛性を考慮する。また，既工認時と同様に梁要素の剛性算定においては開口部による影響を考慮する。 **項目：材料物性** 既工認時：・コンクリートのヤング係数 Ec=2.1×10⁴（t/m²） ・コンクリートのポアソン比 ν=0.167 今回工認時：・コンクリートのヤング係数 Ec=2.25×10⁴（N/mm²） ・コンクリートのポアソン比 ν=0.2 **項目：評価方法　応力解析** 既工認時：・弾性解析 今回工認時：・弾塑性解析 **項目：評価方法　許容限界** 既工認時：（機能維持） 部材に発生する応力が終局強度を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。 今回工認時：（機能維持） 部材に発生する応力，ひずみが終局強度を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の極限支持力度を超えないことを確認する。 **項目：モデル** 既工認時：・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。 ・基礎スラブより立ち上がっている独立柱及び蒸気タービンの基礎は，その剛性を考慮しない。 ・B1F 壁の開口のうち比較的小さいものは影響がないと判断し，梁要素には大開口をモデル化する。  梁要素（耐震壁の剛性を考慮） 今回工認時：・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素及びシェル要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。 ・基礎スラブより立ち上がっている独立柱及び蒸気タービンの基礎は，その剛性を考慮しない。 ・シェル要素部は主要な開口部をモデル化する。 ・モデル図は第 4－1 図参照  ※モデル化については本条件を基本とし，荷重の入力方法を含め詳細設計段階にて検討する。 第 4－1 図　基礎スラブの３次元ＦＥＭモデルの概念図（タービン建物）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7，女川 2】 島根２号炉はタービン建物及び制御室建物について耐震壁をシェル要素でモデル化するため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

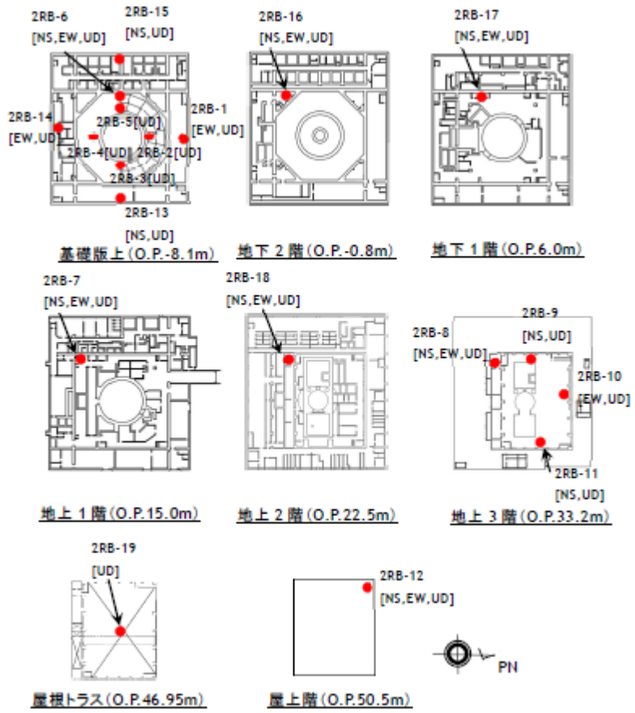
第 4－2 表　応力解析モデル及び手法の比較（制御室建物の基礎スラブ）

項目		既工認時	今回工認時
解析手法		・公式等による応力計算による。	・弾性地盤上に支持された厚さ 1.5m の一枚の板として有限要素法により解析する。
解析コード		－	・ABAQUS
荷重		・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss）
モデル化	モデル化範囲	－	・基礎スラブ全体と剛性の高い一部壁をモデル化する。
	メッシュサイズ	－	・モデル全体で概ね 1～3m 程度
	要素タイプ	－	・基礎スラブ全体を積層シェル要素でモデル化する。 ・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化することを基本とするが，低層部の壁の一部はシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する。耐震壁はＲＦＬ（ＥＬ 22.05m）までの剛性を考慮する。また，タービン建物の基礎スラブと同様に，梁要素の剛性算定においては開口部による影響を考慮する。
材料物性		－	・コンクリートのヤング係数 Ｅ=2.20×10^{4}（N/mm^{2}） ・コンクリートのポアソン比 ν=0.2
評価方法	応力解析	・公式等による応力計算による。	・弾塑性解析
	許容限界	（短期許容応力度） 部材に発生する応力が短期許容応力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に発生する応力，ひずみが終局強度を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の極限支持力度を超えないことを確認する。
モデル		－	・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素及びシェル要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。 ・基礎スラブより立ち上がっている独立柱はない。 ・シェル要素部は主要な開口部をモデル化する。 ・モデル図は第 4－2 図参照



第 4－2 図　基礎スラブの３次元ＦＥＭモデルの概念図（制御室建物）

・対象施設の相違
【柏崎 6/7，女川 2】
島根２号炉はタービン建物及び制御室建物について耐震壁をシェル要素でモデル化するため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	参考資料１ 女川２号炉原子炉建屋 地震計配置  		・モデルの相違 【女川２】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考

参考資料２

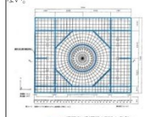
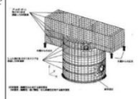
弾塑性解析の適用に関する先行プラントとの比較

プラント		女川2号炉		柏崎刈羽6号及び7号炉（参考）注	
部位		原子炉建屋の基礎		RCCVコンクリート部	
項目		既工認時	今回工認時	今回工認時	
分類		間接支持構造物（検討用地震動：S2）	間接支持構造物（検討用地震動：Ss）	主要設備（Sクラス）	
解析手法		・弾性地盤上に支持された厚さ6.0mの一枚の版として有限要素法により解析する。	・同左	・3次元FEMモデルを用いた応力解析	
解析コード		・NASTRAN	・ABAQUS	・NASTRAN	・ABAQUS
荷重状態		－	－	荷重状態Ⅰ～Ⅲ	荷重状態Ⅳ
考慮する荷重		・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（S2），土圧等	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss），土圧等	・死荷重，運転時圧力等	・死荷重，運転時圧力，地震荷重等
モデル化	モデル化範囲	・基礎版全体と剛性の高い一部壁をモデル化	・同左	・360°全周をモデル化	
	メッシュサイズ	・モデル全体でおおむね1～3m程度	・同左	・モデル全体でおおむね1～2m程度	
	要素タイプ	・基礎版全体をシェル要素でモデル化する。 ・外部，内部ボックス壁，火打ち壁，シェル壁等の剛性の高い壁は，等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化する。	・同左 ・地下部分の一部はシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する。	シェル要素：シェル部，トップスラブ部 RCD要素，BAR（梁）要素：境界条件の設定に使用	
材料物性		・コンクリートのヤング係数 $E=2.7\times10^{6}$ t/m² ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.167$	・コンクリートのヤング係数 $E=2.51\times10^{4}$ N/mm²[注1] ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$[注2]	・コンクリートのヤング係数 $E=2.88\times10^{4}$ N/mm² ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$	
評価方法	応力解析	・弾性解析	・弾塑性解析	・弾性解析	・弾塑性解析
	許容限界	（機能維持） 部材に発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に生じる応力，ひずみが許容限界を超えないことを確認する。[注3] 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に発生する応力・ひずみが許容限界を超えないことを確認	（終局） 部材に発生する応力・ひずみが許容限界を超えないことを確認
境界条件及びモデル図		基礎版より立ち上がっている耐震壁はその剛性を考慮して要素素としてモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化	基礎版より立ち上がっている耐震壁はその剛性を考慮してシェル要素及び梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化[注4]	基礎スラブとシェル部とは固定とし，シェル部及びプールガーダーに取り付く床スラブはそれぞれ梁要素としてモデル化	
備考		[illegible]	[illegible]	[illegible]	

※他サイトの情報に係る記載内容については，公開資料を基に弊社の責任において独自に解釈したものです。

参考資料－１

弾塑性解析の適用に関する先行プラントとの比較

プラント		島根２号炉		女川２号炉（参考）注	柏崎刈羽６号及び７号炉（参考）注	
部位		原子炉建物の基礎スラブ		原子炉建屋の基礎	ＲＣＣＶコンクリート部	
項目		既工認時	今回工認時	今回工認時	今回工認時	
分類		間接支持構造物（検討用地震動：S2）	間接支持構造物（検討用地震動：Ss）	間接支持構造物（検討用地震動：Ss）	主要設備（Ｓクラス）	
解析手法		・弾性地盤上に支持された厚さ6.0mの一枚の版として有限要素法により解析する。	・同左	・弾性地盤上に支持された厚さ6.0mの一枚の版として有限要素法により解析する。	・３次元ＦＥＭモデルを用いた応力解析	
解析コード		・NASTRAN	・ABAQUS	・ABAQUS	・NASTRAN	・ABAQUS
荷重状態		－	－	－	荷重状態Ⅰ～Ⅲ	荷重状態Ⅳ
考慮する荷重		・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（S2），土圧等	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss），土圧等	・固定荷重，機器配管荷重，積載荷重，地震荷重（Ss），土圧等	・死荷重，運転時圧力等	・死荷重，運転時圧力，地震荷重等
モデル化	モデル化範囲	・基礎スラブ全体と剛性の高い一部壁をモデル化	・同左	・基礎版全体と剛性の高い一部壁をモデル化	・360°全周をモデル化	
	メッシュサイズ	・モデル全体で概ね1～3m程度	・同左	・モデル全体で概ね1～3m程度	・モデル全体で概ね1～2m程度	
	要素タイプ	・基礎スラブ全体をシェル要素でモデル化する。 ・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁（外部ボックス壁，内部ボックス壁及びドライウェル外側壁）は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化する。外部ボックス壁及び内部ボックス壁は燃料取替床レベル（ＥＬ 42.8m）まで，ドライウェル外側壁はＥＬ約23mまでの剛性を考慮する。また，梁要素の剛性算定においては開口部による影響は考慮しない。	・同左 （ただし，基礎スラブのシェル要素は，コンクリート及び鉄筋それぞれに弾塑性特性を設定した積層シェル要素でモデル化）	・基礎版全体を積層シェル要素でモデル化する。 ・外部，内部ボックス壁，火打ち壁，シェル壁等の剛性の高い壁は，等価な剛性を考慮した梁要素でモデル化する。 ・地下部分の壁の一部はシェル要素でモデル化し，壁の立体的な形状による剛性への寄与を考慮する。	積層シェル要素：シェル部，トップスラブ部 RCD要素，BAR（梁）要素：境界条件の設定に使用	
材料物性		・コンクリートのヤング係数 $E=2.1\times10^{6}$ (t/m²) ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.167$	・コンクリートのヤング係数 $E=2.25\times10^{4}$ (N/mm²)[注1] ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$[注2]	・コンクリートのヤング係数 $E=2.51\times10^{4}$ (N/mm²)[注1] ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$[注2]	・コンクリートのヤング係数 $E=2.88\times10^{4}$ (N/mm²) ・コンクリートのポアソン比 $\nu=0.2$	
評価方法	応力解析	・弾性解析	・弾塑性解析	・弾塑性解析[注2]	・弾性解析	・弾塑性解析
	許容限界	（機能維持） 部材に発生する応力が終局強度を超えないことを確認する。 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に発生する応力，ひずみが終局強度を超えないことを確認する。[注3] 接地圧が地盤の極限支持力度を超えないことを確認する。	（機能維持） 部材に生じる応力，ひずみが許容限界を超えないことを確認する。[注3] 接地圧が地盤の許容支持力度を超えないことを確認する。	（弾性範囲内） 部材に発生する応力・ひずみが許容限界を超えないことを確認	（終局） 部材に発生する応力・ひずみが許容限界を超えないことを確認
境界条件及びモデル図		・基礎スラブより立ち上がっている耐震壁は，その剛性を考慮した等価な梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。 ・基礎スラブより立ち上がっている独立柱はその剛性を考慮しない。 ・B2F壁の開口は比較的小さく影響はないと判断し，梁要素には開口部をモデル化しない。 	・同左	・基礎版より立ち上がっている耐震壁はその剛性を考慮してシェル要素及び梁要素でモデル化，底面には支持地盤と等価な弾性ばねをモデル化。[注4] 	基礎スラブとシェル部とは固定とし，シェル部及びプールガーダーに取り付く床スラブはそれぞれ梁要素としてモデル化。 	
備考		[illegible]		[illegible]		

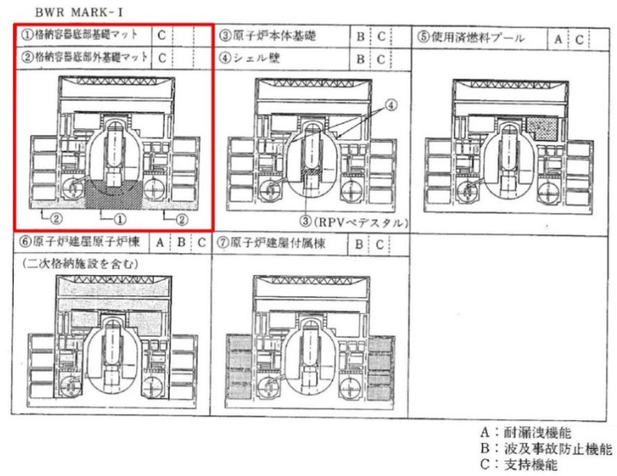
注：他サイトの情報に係る記載内容については，公開資料を基に弊社の責任において独自解釈したものです。

・比較対象の相違

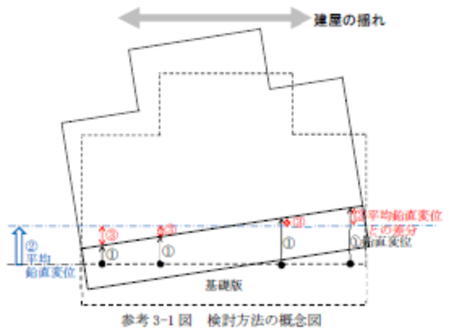
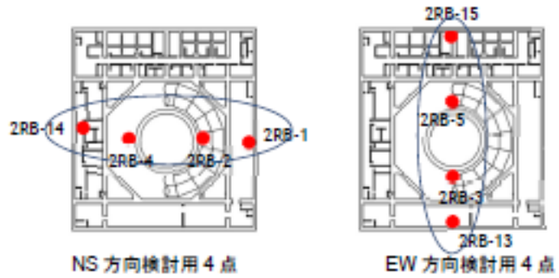
【柏崎 6/7，女川 2】

島根２号炉は柏崎 6/7 及び女川 2 に対して比較しているため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		参考資料－２ 原子炉建物の基礎スラブの耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について 既工認時において原子炉建物は原子炉棟を含む建物全体の耐震重要度分類をＡクラス（Ｓ２機能維持）として設計しており，基礎スラブについては基準地震動Ｓ２及び基準地震動Ｓ１に対する荷重組合せによる耐震評価を実施していた。 一方，今回工認において，耐震重要度分類は，各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（耐震重要度）に応じて分類することとされている。ＢＷＲ ＭＡＲＫ-Ⅰである島根２号炉原子炉建物の基礎スラブについては，ＪＥＡＧ４６０１－1987 において，第 2－1 図に示すように，「格納容器底部基礎マット」及び「格納容器底部外基礎マット」は耐漏洩機能は求められておらず，支持機能のみが要求されている。従って，原子炉建物の基礎スラブはＳクラス設備ではなく，Ｓクラス設備の間接支持構造物として分類される。 以上を踏まえ，今回工認における原子炉建物の基礎スラブの評価においては，基準地震動Ｓｓに対する評価を実施する。 ただし，既工認時にＡクラスとして設計していること及び二次格納施設バウンダリである原子炉棟との連続性を踏まえ，詳細設計段階において弾性設計用地震動Ｓｄに対する荷重組合せについて影響を確認することとする。なお，解析は弾性解析とし，基準地震動Ｓｓの評価に用いる今回工認モデルにより実施する。	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉は耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について記載しているため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
		 第 2－1 図　原子炉建物に要求される機能（ＪＥＡＧ４６０１－1987 より引用，加筆）	・対象施設の相違 【柏崎 6/7】 柏崎 6/7 はＲＣＣＶを弾塑性解析の適用対象とするが，島根２号炉は原子炉建物の基礎スラブ等を適用対象とするため相違 ・記載の相違 【女川 2】 島根２号炉は耐震重要度分類の考え方及び耐震評価方針について記載しているため相違

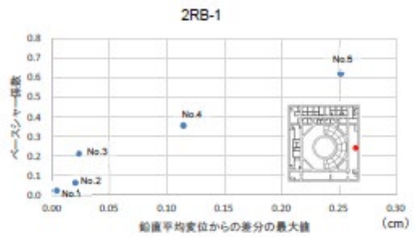
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	参考資料３ 地震観測記録に基づく基礎版の剛性低下に係る試検討 1. はじめに 基礎版の応力解析モデルについては，既工認と同様に設計基準強度ベースで剛性を評価したケースを基本ケースとし，更に初期剛性を低下させるケースは不確かさケースとして扱う方針としている。不確かさケースに用いる初期剛性の低下量については，基礎版上に設置されている地震観測記録の分析を踏まえ設定する方針としており，ここではその検討例を示す。 2. 検討方法 基礎版上には鉛直方向の地震動を観測する地震計が NS 方向，EW 方向に各４箇所配置されており，3.11 地震を含めた複数地震に対して，鉛直方向の平均変位に対する相対変位量と，基礎版に作用した地震力の大きさの相関性について，以下の手順にて検討する。 検討方法の概念図を参考 3-1 図に，地震観測位置を参考 3-2 図に示す。 ① 鉛直方向の加速度記録を積分して変位波形を算定する。 ② 直線上に並ぶ 4 点の変位波形から平均変位波形を時刻歴上で算定する。 ③ 平均変位波形と各観測点の変位波形の差分の最大値（絶対値）を算定する。 ④ 算定した各観測点の変位差分の最大値と建屋への入力地震動の大きさ（例えば質点系モデルを用いたシミュレーション解析より算定されるベースシャー係数（最下層の層せん断力係数））の関係をプロットする。 ⑤ プロットしたベースシャー係数と鉛直変位の関係より基礎版の剛性を分析する。（おおむね比例関係であれば，特に大きな剛性低下はないと考えられる。）		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

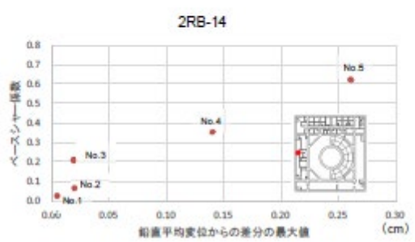
柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 参考 3-1 図　検討方法の概念図 参考 3-1 図 検討方法の概念図  基礎版上(O.P.-8.1m) 参考 3-2 図 地震観測位置（２号炉原子炉建屋基礎版，鉛直方向） 3. 検討結果 参考 3-1 表に示す過去の代表地震について，前述の方法により算定した鉛直変位とベースシャー係数の関係を参考 3-3 図～参考 3-6 図に示す。また，3.11 地震前後の中小地震に対する検討結果を参考 3-7 図～参考 3-10 図に示す。 ここで，過去の代表地震は，比較的大きな地震観測記録として，基礎版上の最大加速度を更新した地震を選定した。3.11 地震前後の検討においては，M5 以上かつ基礎版上で 20cm/s2 以上の観測記録を条件に，3.11 地震前については 2005 年 8 月 16 日宮城県沖の地震以降の 7 地震を選定し，3.11 地震後については，4.7 地震以降の発生順に 7 地震を選定した。		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	検討の結果，代表地震の比較では鉛直変位とベースシャー係数の関係が比例関係となっており，3.11 地震前後の比較でも大きな傾向の違いは認められなかった。 なお，他の地震記録を含めた影響等については，詳細設計段階において検討する。		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

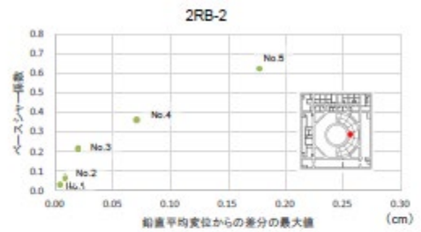
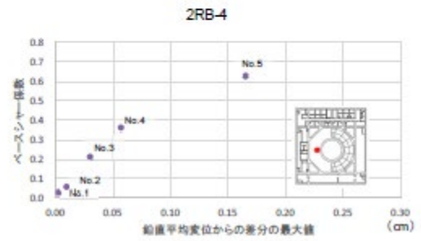
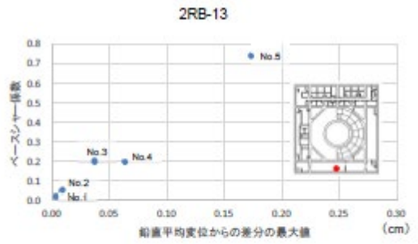
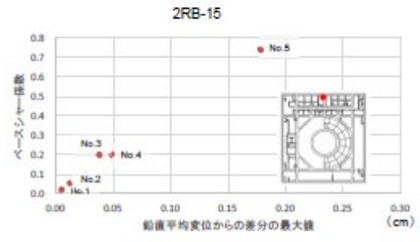
参考 3-1 表 過去の代表地震

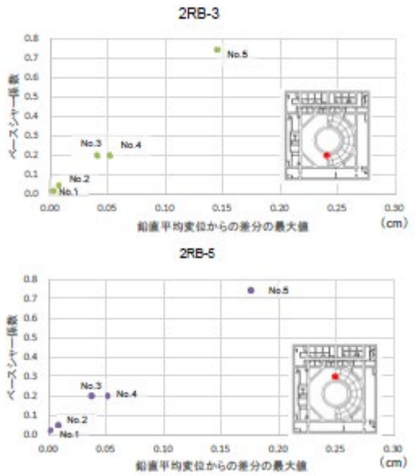
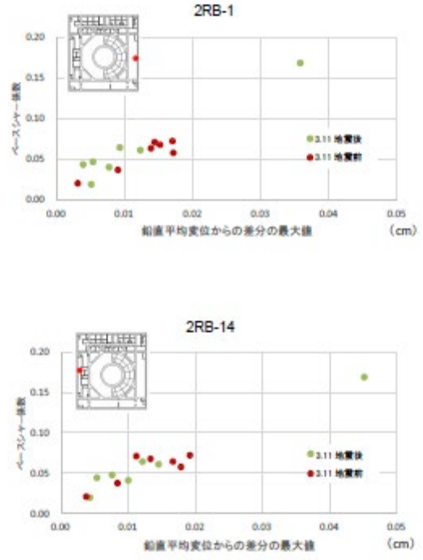
No.	日時	検討用地震	ベースシャー係数	
			NS 方向	EW 方向
1	1994/10/4 22:22	北海道東方沖の地震	0.03	0.02
2	1996/2/17 0:22	福島県沖の地震	0.06	0.05
3	2003/5/26 18:24	宮城県沖の地震	0.21	0.20
4	2005/8/16 11:46	宮城県沖の地震	0.36	0.20
5	2011/3/11 14:46	東北地方太平洋沖地震	0.63	0.74

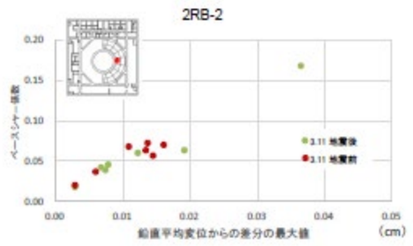
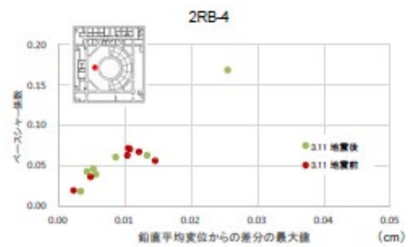
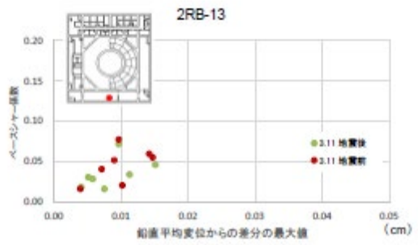
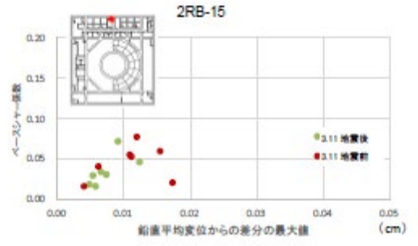


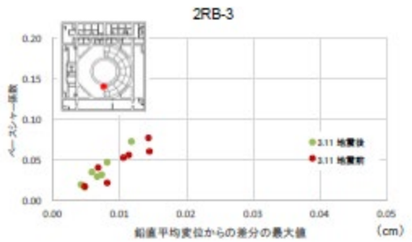
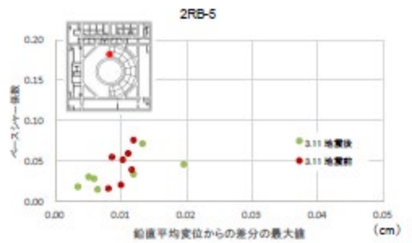


参考 3-3 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（NS 方向）（代表地震）（1）

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	  参考 3-4 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（NS 方向） （代表地震）（2）		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違
	  参考 3-5 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（EW 方向） （代表地震）（1）		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	 参考 3-6 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（EW 方向）（代表地震）（2）  参考 3-7 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（NS 方向）（3.11 地震前後の中小地震）（1）		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	  参考 3-8 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（NS 方向） （3.11 地震前後の中小地震）（2）		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違
	  参考 3-9 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（EW 方向） （3.11 地震前後の中小地震）（1）		

柏崎刈羽原子力発電所　６／７号炉　（2017.12.20 版）	女川原子力発電所　２号炉（2020.2.7 版）	島根原子力発電所　２号炉	備考
	  参考 3-10 図 ベースシャー係数と鉛直変位の比較（EW 方向）（3.11 地震前後の中小地震）(2)		・モデルの相違 【女川 2】 島根２号炉は地震観測記録に基づく剛性低下を考慮しないため相違