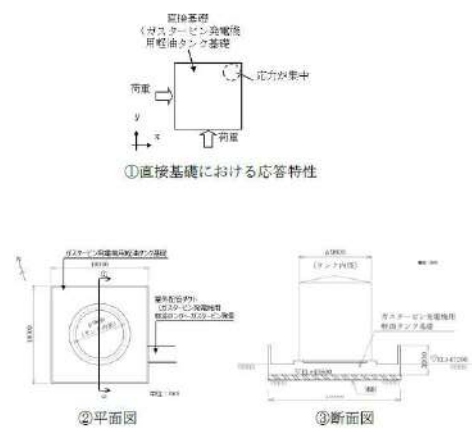


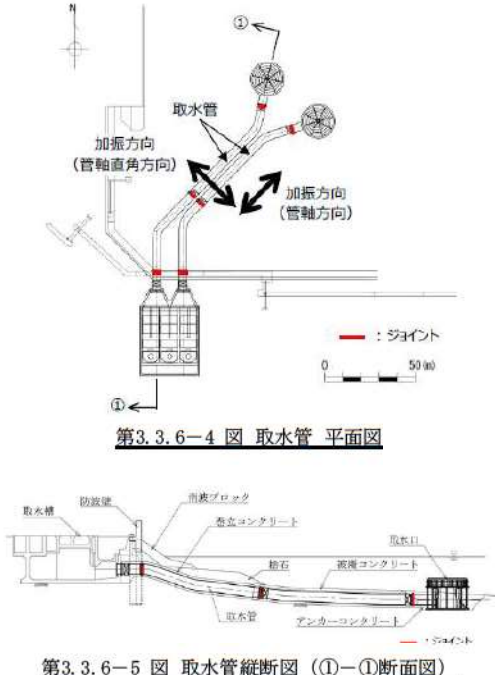
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、強軸方向加振にて発生する応力を、弱軸方向における構造部材の照査に付加することで、その影響の有無を検討する。</p> <p>なお、弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では、保守的に両方とも基準地震動S<sub>s</sub>を用いる。</p> <p><b>(3)円筒状構造物</b></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、従来の設計手法である水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の評価結果等を用い、水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせる方法として、最大応答の非同時性を考慮したSRS法又は米国Regulatory Guide 1.92※の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考とした組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）に基づいて地震力を設定する。この組合せ方法については、現状の耐震評価は基本におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、基本的に線形モデルにて実施している等類似している。</p> <p>評価対象として抽出した耐震評価上の部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。</p> <p>※ Regulatory Guide (RG) 1.92 “Combining modal responses and special components in seismic response analysis”</p> <p><b>(柏崎6、7号炉の工認補足説明資料 抜粋)</b></p> <p>鋼管杭基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、直交する水平2方向におけるそれぞれの2次元有効応力解析にて評価した同時刻の断面力を組み合わせる。これにより算定した水平2方向及び鉛直方向地震力による応答が許容限界以下であることを確認する。</p> <p><b>(4)直接基礎</b></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について、対象構造物であるガスタービン発電機用軽油タンク基礎は、第3.3.6-3 図に示すとおり、幅18m×奥行き18m、厚さ約1.4mの鉄筋コンクリート造の構造物であり、MMR（マンメイドロック）を介して岩盤に支持されている。</p> <p>直接基礎（ガスタービン発電機用軽油タンク基礎）は、平面形状が正方形であり、水平2方向による応力集中が想定される構造的</p>	<p>び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、強軸方向加振にて発生する応力を、弱軸方向における構造部材の照査に付加することで、その影響の有無を検討する。</p> <p>なお、弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では、保守的に両方とも基準地震動S<sub>s</sub>を用いる。</p> <p><b>(3)円筒状構造物</b></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、従来の設計手法である水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の評価結果等を用い、水平2方向及び鉛直方向地震力の組み合わせる方法として、最大応答の非同時性を考慮したSRS法又は米国Regulatory Guide 1.92※の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考とした組合せ係数法（1.0：0.4：0.4）に基づいて地震力を設定する。この組合せ方法については、現状の耐震評価は基本におおむね弾性範囲でとどまる体系であることに加え、基本的に線形モデルにて実施している等類似している。</p> <p>評価対象として抽出した耐震評価上の部位について、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位が有する耐震性への影響を評価する。</p> <p>※ Regulatory Guide (RG) 1.92 “Combining modal responses and special components in seismic response analysis”</p> <p><b>(柏崎6、7号炉の工認補足説明資料 抜粋)</b></p> <p>鋼管杭基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、直交する水平2方向におけるそれぞれの2次元有効応力解析にて評価した同時刻の断面力を組み合わせる。これにより算定した水平2方向及び鉛直方向地震力による応答が許容限界以下であることを確認する。</p> <p><b>(4)直接基礎</b></p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価について、対象構造物であるガスタービン発電機用軽油タンク基礎は、第3.3.6-3 図に示すとおり、幅18m×奥行き18m、厚さ約1.4mの鉄筋コンクリート造の構造物であり、MMR（マンメイドロック）を介して岩盤に支持されている。</p> <p>直接基礎（ガスタービン発電機用軽油タンク基礎）は、平面形状が正方形であり、水平2方向による応力集中が想定される構造的</p>	<p>び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、強軸方向加振にて発生する応力を、弱軸方向における構造部材の照査に付加することで、その影響の有無を検討する。</p> <p>なお、弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では、保守的に両方とも基準地震動S<sub>s</sub>を用いる。</p> <p><b>(3)分解ヤード（上部工）</b></p> <p>分解ヤードは、上部工（鉄筋コンクリート造の基礎版）と下部工（RC杭）で構成されており、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は、上部工と下部工のそれぞれに分けて影響評価を実施する。</p> <p>上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、直交する水平2方向におけるそれぞれの二次元地震応答解析にて、地震時の荷重を算定し、三次元有限要素法モデルに水平2方向及び鉛直方向の地震時荷重を作用させて耐震評価を実施する。</p> <p><b>(4)分解ヤード（下部工）及び衝突防止工</b></p> <p>分解ヤード（下部工）及び衝突防止工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、直交する水平2方向におけるそれぞれの二次元地震応答解析にて評価した断面力を組み合わせ、設計上の許容値に対する評価を実施する。</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象施設の相違 【島根2】 泊3号炉には円筒状構造物が存在しない</li> <li>・対象施設の相違 【島根2】 泊3号炉では、杭を対象に水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。 なお、「2020年10月 柏崎刈羽原子力発電所7号機工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する検討について」と同様な評価方針である。</li> <li>・対象施設の相違 【島根2】 泊3号炉には直接基礎が存在しない</li> </ul>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）


女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>特徴を有している。</p> <p>以上のことから、直接基礎の影響評価は箱型構造物と同様の方法で行い、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、水平1方向加振にて発生する応力を、直交方向における構造部材の照査に付加することで、その影響の有無を検討する。</p> <p>なお、弱軸方向及び強軸方向の地震応答解析では、保守的に両方とも基準地震動<math>S_s</math>を用いる。</p>  <p>①直接基礎における応答特性</p> <p>②平面図</p> <p>③断面図</p> <p>第3.3.6-3 図 島根2号炉のガスタービン発電機用軽油タンク基礎平面図及び断面図</p> <p>(5)管路構造物</p> <p>対象構造物である取水管は、第3.3.6-4.5 図に示すとおり、延長が長い構造であることから、従来設計において管軸方向と管軸直角方向の応力を合成した応力評価を行っており、水平2方向及び鉛直方向地震力を同時に作用させて評価を行っている。</p> <p>以上のことから、取水管の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は、従来設計手法における評価対象断面での耐震評価で担保される。</p>		<p>・対象施設の相違</p> <p>【島根2】</p> <p>管路構造物は、従来の設計手法における評価対象断面に対して直交する動土圧及び動水圧は作用しないことから、泊3号炉では管路構造物を評価対象構造物として抽出しない</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第3.3.6-4 図 取水管 平面図</p> <p>第3.3.6-5 図 取水管縦断面図（①-①断面図）</p> <p>3.3.7 機器・配管系への影響評価</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、屋外重要土木構造物等の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>3.3.7 機器・配管系への影響評価</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、屋外重要土木構造物等の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>・記載の充実</p> <p>【女川2】</p> <p>泊3号炉では機器・配管系への影響評価について記載している</p>


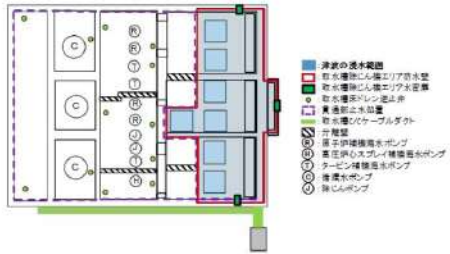
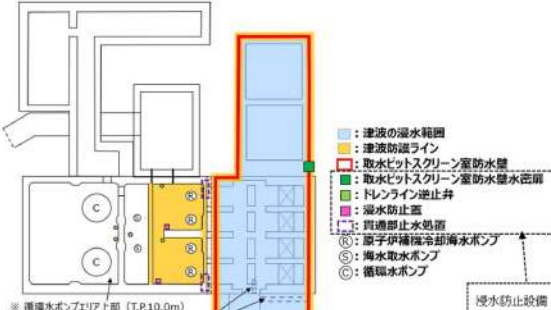
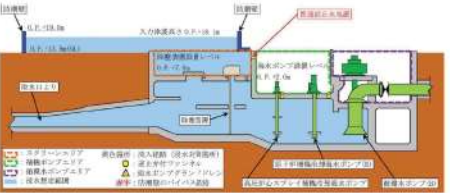
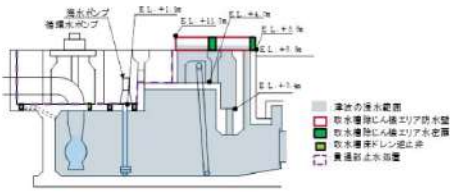
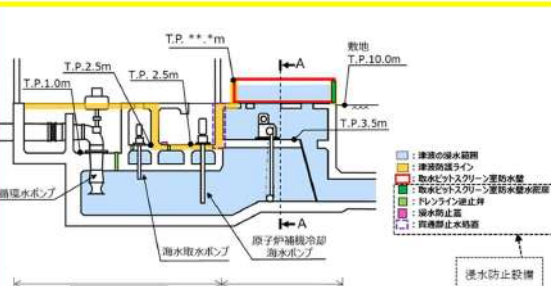
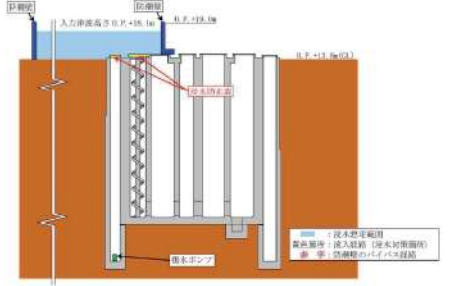
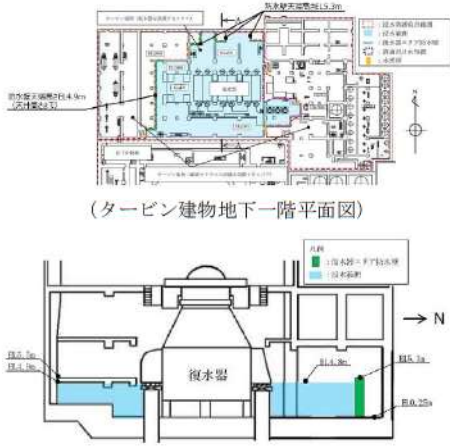


第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備</p> <p>3.4.1 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備における評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 評価対象となる設備の整理</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を実施する対象設備は，津波防護施設である防潮堤，防潮壁，取放水流路縮小工及び貯留堰，浸水防止設備である水密扉，逆流防止設備，浸水防止蓋，貫通部止水処置，逆止弁付ファンネル，津波監視設備である津波監視カメラ，取水ビット水位計とする。各構造物の位置図を第3.4-1図に示す。</p>  <p>第3.4-1図 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (1/19)</p>	<p>3.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備</p> <p>3.4.1 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備における評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 評価対象となる設備の整理</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を実施する対象設備は，津波防護施設である防波壁，1号炉取水槽流路縮小工及び防波壁通路防波扉，浸水防止設備である床ドレン逆止弁，貫通部止水処置，屋外排水路逆止弁，水密扉，防水壁，立形ポンプ，横形ポンプ，配管及び隔離弁，津波監視設備である取水槽水位計及び津波監視カメラとする。各構造物の位置図を第3.4.1-1図及び第3.4.1-2図に示す。</p>  <p>第3.4.1-1図 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備位置図</p>	<p>3.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備</p> <p>3.4.1 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備における評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 評価対象となる設備の整理</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価を実施する対象設備は，津波防護施設である防潮堤，3号炉取水ビットスクリーン室防水壁，1号及び2号炉取水路流路縮小工，3号炉放水ビット流路縮小工，1号及び2号炉放水路逆流防止設備，貯留堰，浸水防止設備である屋外排水路逆流防止設備，水密扉，ドレンライン逆止弁，浸水防止蓋，貫通部止水処置，3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備，津波監視設備である津波監視カメラ，取水ビット水位計及び潮位計とする。各構造物の位置図を第3.4.1-1図及び第3.4.1-2図に示す。</p>  <p>第3.4.1-1図 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備位置図</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象施設の相違【女川2，島根2】泊3号炉における評価対象構造物を記載している（以下，⑦の相違）</li> <li>対象施設の相違【女川2，島根2】⑦の相違</li> </ul>


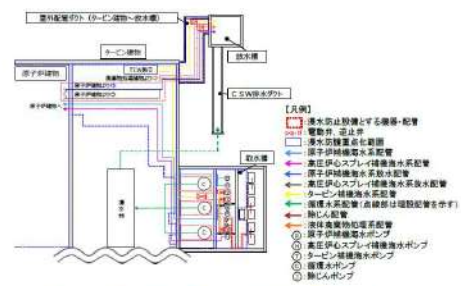
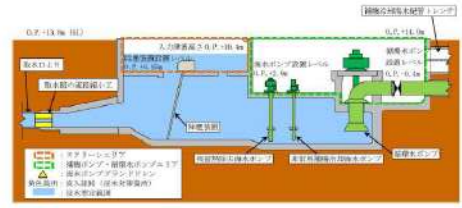
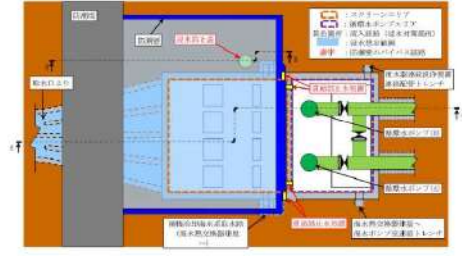


第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(2号炉海水ポンプ室平面図)</p> <p>第3.4-1図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (2/19)</p>	 <p>(取水槽平面図)</p> <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図 (1/4)</p>	 <p>(取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室平面図)</p> <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図 (1/2)</p>	<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p>
 <p>(2号炉海水ポンプ室 A-A 断面図)</p> <p>第3.4-1図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (3/19)</p>	 <p>(取水槽断面図)</p> <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図 (2/4)</p>	 <p>(取水ピットスクリーン室及び取水ピットポンプ室断面図)</p> <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図 (2/2)</p>	
 <p>(2号炉海水ポンプ室 B-B 断面図)</p> <p>第3.4-1図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (4/19)</p>	 <p>(タービン建物地下一階平面図)</p> <p>(A-A断面)</p> <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図 (3/4)</p>		

実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(1号炉海水ポンプ室平面図)</p> <p>第3.4-1図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (5/19)</p>	 <p>第3.4.1-2 図 浸水防止設備位置図（4/4）</p>		
 <p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (6/19)</p>			
 <p>(3号炉海水ポンプ室平面図)</p> <p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置図 (7/19)</p>			



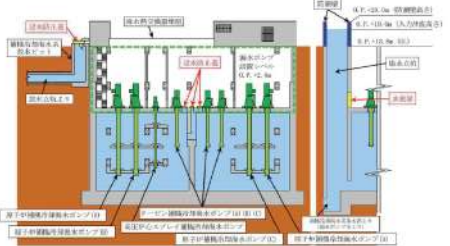
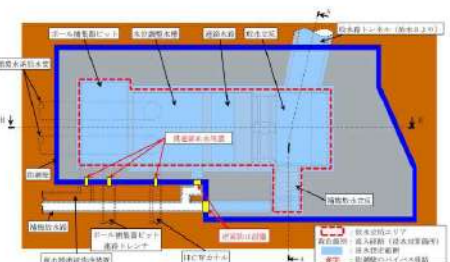
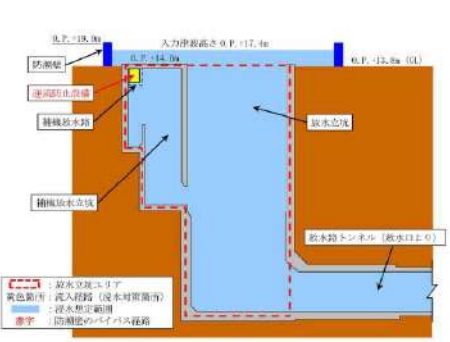
実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>※：東北地方太平洋沖地震による約1mの沈下も考慮した構造を記載              (3号炉海水ポンプ室A-A断面図)</p>			
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図 (8/19)</p>			
<p>※：東北地方太平洋沖地震による約1mの沈下も考慮した構造を記載              (3号炉海水ポンプ室B-B断面図)</p>			
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図 (9/19)</p>			
<p>(3号炉海水熱交換器建屋補助ポンプエリア平面図)</p>			
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図 (10/19)</p>			

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置          図（11/19）</p>	 <p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置          図（12/19）</p>		
 <p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置          図（13/19）</p>			



実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図（14/19）</p>			
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図（15/19）</p>			
<p>第3.4-1 図 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備位置              図（16/19）</p>			





第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 評価対象物の抽出</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">泊との比較のために記載の順番を入替え</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類を第3.4-1表に示す。</p> <p>評価対象構造物のうち、防潮堤、防潮壁（3号炉海水熱交換器建屋を除く）、取放水路流路縮小工及び貯留堰については「3.3 屋外重要土木構造物」、防潮壁（3号炉海水熱交換器建屋）及び水密扉については「3.1 建物・構築物」、逆流防止設備、浸水防止蓋、貫通部止水処置、逆止弁付ファンネル、津波監視カメラ、取水ピット水位計については、「3.2 機器・配管系」に準じて設計されていることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、その方針に基づいて実施する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">泊との比較のために記載の順番を入替え</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類を第3.4-1表に示す。</p> <p>なお、評価対象構造物の構造的な特徴を踏まえ、津波防護施設のうち、防潮堤、防潮壁（3号炉海水熱交換器建屋を除く）及び取放水路流路縮小工について、3.4.5項以降に水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を整理する。</p>	<p>(2) 評価対象物の抽出</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類を第3.4.1-1表に示す。</p> <p>評価対象構造物は、第3.4.1-1表に示すとおり、「3.1 建物・構築物」、「3.2 機器・配管系」、「3.3 屋外重要土木構造物等」に準じて設計されていることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、その方針に基づいて実施する。</p> <p>なお、評価対象構造物の構造的な特徴を踏まえ、防波壁及び防水壁について、3.4.5項以降に水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響を整理する。</p>	<p>(2) 評価対象物の抽出</p> <p>津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類を第3.4.1-1表に示す。</p> <p>評価対象構造物は、第3.4.1-1表に示すとおり、「3.1 建物・構築物」、「3.2 機器・配管系」、「3.3 屋外重要土木構造物等」に準じて設計されていることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、その方針に基づいて実施する。</p> <p>なお、評価対象構造物の構造的な特徴を踏まえ、防潮堤、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁、3号炉放水ピット流路縮小工及び貯留堰について、3.4.5以降に水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を整理する。</p>	<p>相違理由</p> <p>・対象施設の相違【女川2、島根2】 ⑦の相違</p>

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:本文)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																						
<p>第3.4-1表 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設、設備分類</th> <th>施設、設備名称</th> <th>区分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">津波防護施設</td> <td>防潮堤</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋を除く)</td> <td>影響については、3.4.5項以降に整理する。</td> </tr> <tr> <td>取放水路流路縮小工</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋)</td> <td>「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>貯留堰</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">浸水防止設備</td> <td>水密扉</td> <td>「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>逆流防止設備</td> <td>「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>浸水防止蓋</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置 逆止弁付ファンネル</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">津波監視設備</td> <td>津波監視カメラ</td> <td>「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>取水ビット水位計</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。</td> </tr> </tbody> </table>	施設、設備分類	施設、設備名称	区分	津波防護施設	防潮堤	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。	防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋を除く)	影響については、3.4.5項以降に整理する。	取放水路流路縮小工			防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋)	「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。	貯留堰	「3.3 屋外重要土木構造物」の設計方針に基づく。	浸水防止設備	水密扉	「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。	逆流防止設備	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	浸水防止蓋	「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。	貫通部止水処置 逆止弁付ファンネル		津波監視設備	津波監視カメラ	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	取水ビット水位計	「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。	<p>第3.4.1-1表 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設、設備分類</th> <th>施設、設備名称</th> <th>区分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">津波防護施設</td> <td>防波壁</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。</td> </tr> <tr> <td>1号炉取水槽流路縮小工</td> <td>「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>防波壁通路防波扉</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="7">浸水防止設備</td> <td>防水壁</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。</td> </tr> <tr> <td>床ドレン逆止弁</td> <td rowspan="4">「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置</td> </tr> <tr> <td>屋外排水路逆止弁</td> </tr> <tr> <td>水密扉</td> </tr> <tr> <td>立形ポンプ(タービン補機海水ポンプ、循環水ポンプ)</td> <td rowspan="3">「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>横形ポンプ(除じんポンプ)</td> </tr> <tr> <td>配管<sup>(注1)</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>隔離弁<sup>(注2)</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">津波監視設備</td> <td>取水槽水位計</td> <td>「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>津波監視カメラ</td> <td>「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 原子炉補機海水系、高圧炉心スプレイ補機海水系、循環水系、タービン補機海水系、除じん系及び液体廃棄物処理系 (注2) タービン補機海水ポンプ出口弁、タービン補機海水ポンプ第二出口弁、タービン補機海水系逆止弁及び液体廃棄物処理系逆止弁</p> <p>※ 本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。</p>	施設、設備分類	施設、設備名称	区分	津波防護施設	防波壁	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。	1号炉取水槽流路縮小工	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。	防波壁通路防波扉		浸水防止設備	防水壁	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。	床ドレン逆止弁	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	貫通部止水処置	屋外排水路逆止弁	水密扉	立形ポンプ(タービン補機海水ポンプ、循環水ポンプ)	「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。	横形ポンプ(除じんポンプ)	配管 <sup>(注1)</sup>		隔離弁 <sup>(注2)</sup>		津波監視設備	取水槽水位計	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	津波監視カメラ	「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。	<p>第3.4.1-1表 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の分類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設、設備分類</th> <th>施設、設備名称</th> <th>区分</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">津波防護施設</td> <td>防潮堤</td> <td rowspan="3">「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td>3号炉取水ビットスクリーン室防水壁</td> </tr> <tr> <td>3号炉放水ビット流路縮小工</td> </tr> <tr> <td>貯留堰</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1号及び2号炉取水路流路縮小工</td> <td>「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">浸水防止設備</td> <td>水密扉</td> <td rowspan="5">「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>屋外排水路逆流防止設備</td> </tr> <tr> <td>ドレンライン逆止弁</td> </tr> <tr> <td>浸水防止蓋</td> </tr> <tr> <td>貫通部止水処置</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">津波監視設備</td> <td>津波監視カメラ</td> <td rowspan="3">「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」</td> </tr> <tr> <td>取水ビット水位計</td> </tr> <tr> <td>潮位計</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。</p>	施設、設備分類	施設、設備名称	区分	津波防護施設	防潮堤	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。	3号炉取水ビットスクリーン室防水壁	3号炉放水ビット流路縮小工	貯留堰		1号及び2号炉取水路流路縮小工	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。	浸水防止設備	水密扉	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	屋外排水路逆流防止設備	ドレンライン逆止弁	浸水防止蓋	貫通部止水処置		3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備		津波監視設備	津波監視カメラ	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」	取水ビット水位計	潮位計	<p>・対象施設の相違 【女川2、島根2】 ⑦の相違</p>
施設、設備分類	施設、設備名称	区分																																																																																							
津波防護施設	防潮堤	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。																																																																																							
	防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋を除く)	影響については、3.4.5項以降に整理する。																																																																																							
	取放水路流路縮小工																																																																																								
	防潮壁 (3号炉海水熱交換器建屋)	「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。																																																																																							
	貯留堰	「3.3 屋外重要土木構造物」の設計方針に基づく。																																																																																							
浸水防止設備	水密扉	「3.1 建物・構築物」の設計方針に基づく。																																																																																							
	逆流防止設備	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	浸水防止蓋	「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。																																																																																							
	貫通部止水処置 逆止弁付ファンネル																																																																																								
津波監視設備	津波監視カメラ	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	取水ビット水位計	「3.3 屋外重要土木構造物」又は本節の設計方針に基づく。																																																																																							
施設、設備分類	施設、設備名称	区分																																																																																							
津波防護施設	防波壁	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。																																																																																							
	1号炉取水槽流路縮小工	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。																																																																																							
	防波壁通路防波扉																																																																																								
浸水防止設備	防水壁	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。																																																																																							
	床ドレン逆止弁	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	貫通部止水処置																																																																																								
	屋外排水路逆止弁																																																																																								
	水密扉																																																																																								
	立形ポンプ(タービン補機海水ポンプ、循環水ポンプ)	「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。																																																																																							
	横形ポンプ(除じんポンプ)																																																																																								
配管 <sup>(注1)</sup>																																																																																									
	隔離弁 <sup>(注2)</sup>																																																																																								
津波監視設備	取水槽水位計	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	津波監視カメラ	「3.3 屋外重要土木構造物等」又は津波防護施設の設計方針に基づく。																																																																																							
施設、設備分類	施設、設備名称	区分																																																																																							
津波防護施設	防潮堤	「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。影響評価については3.4.5項以降に整理する。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。																																																																																							
	3号炉取水ビットスクリーン室防水壁																																																																																								
	3号炉放水ビット流路縮小工																																																																																								
	貯留堰																																																																																								
	1号及び2号炉取水路流路縮小工	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.3 屋外重要土木構造物等」の設計方針に基づく。																																																																																							
浸水防止設備	水密扉	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	屋外排水路逆流防止設備																																																																																								
	ドレンライン逆止弁																																																																																								
	浸水防止蓋																																																																																								
	貫通部止水処置																																																																																								
	3号炉原子炉補機冷却海水放水路逆流防止設備																																																																																								
津波監視設備	津波監視カメラ	「3.2 機器・配管系」の設計方針に基づく。なお、間接支持構造物の影響評価は、「3.1 建物・構築物」																																																																																							
	取水ビット水位計																																																																																								
	潮位計																																																																																								
<p>3.4.2 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方</p> <p>津波防護施設における従来設計手法の考え方について、<u>防潮壁</u>を例に第3.4-2表に示す。津波防護施設は、<u>地中構造物</u>と<u>地上構造物</u>に分けられる。地上構造物は、<u>躯体の慣性力</u>や<u>基礎部分に係る動土圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物については、<u>動土圧や動水圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物、地上構造物のうち屋外重要土木構造物同様、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>奥行き方向</u>に連続する構造的特徴を有する線状構造物は、<u>3次元</u>的な応答の影響が小さいため、<u>2次元</u>断面での耐震評価を行っている。</p> <p>線状構造物は、ほぼ同一の断面が長手方向に連続する構造的特徴を有していることから、<u>構造上の特徴として明確な弱軸、強軸</u>を有する。</p>	<p>3.4.2 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計の考え方</p> <p>津波防護施設及び<u>浸水防止設備</u>における従来設計手法の考え方について、<u>防波壁</u>を例に第3.4.2-1表に示す。津波防護施設及び<u>浸水防止設備</u>は、<u>地中構造物</u>と<u>地上構造物</u>に分けられる。地上構造物は、<u>躯体の慣性力</u>や<u>基礎部分に係る動土圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物については、<u>動土圧や動水圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物、地上構造物のうち、<u>屋外重要土木構造物</u>等同様、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>奥行き方向</u>に連続する構造的特徴を有する線状構造物は、<u>3次元</u>的な応答の影響が小さいため、<u>2次元</u>断面での耐震評価を行っている。</p> <p>線状構造物は、ほぼ同一の断面が長手方向に連続する構造的特徴を有していることから、<u>構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸</u>を有する。</p>	<p>3.4.2 水平方向及び鉛直方向地震力の組合せによる従来設計手法の考え方</p> <p>津波防護施設における従来設計手法の考え方について、<u>防潮堤</u>を例に第3.4.2-1表に示す。津波防護施設は、<u>地中構造物</u>と<u>地上構造物</u>に分けられる。地上構造物は、<u>躯体の慣性力</u>や<u>基礎部分に係る動土圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物については、<u>動土圧や動水圧等の外力</u>が主たる荷重となる。地中構造物、地上構造物のうち屋外重要土木構造物等と同様、比較的単純な構造部材の配置で構成され、ほぼ同一の断面が<u>奥行き方向</u>に連続する構造的特徴を有する線状構造物は、<u>3次元</u>的な応答の影響が小さいため、<u>2次元</u>断面での耐震評価を行っている。</p> <p>線状構造物は、ほぼ同一の断面が長手方向に連続する構造的特徴を有していることから、<u>構造上の特徴として、明確な弱軸、強軸</u>を有する。</p>																																																																																							



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																	
<p>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、従来評価手法では弱軸方向を評価対象として、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。</p> <p>第3.4-2表に示すとおり、線状構造物に関する従来設計手法では、津波防護施設の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して、垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。</p> <p>第3.4-2表 従来設計手法における評価対象断面の考え方（防潮壁）</p> <table border="1" data-bbox="145 462 627 798"> <thead> <tr> <th></th> <th>横断方向の加振</th> <th>縦断方向の加振</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来設計の評価対象断面の考え方</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>特徴</td> <td>・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。</td> <td>・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.4.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力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形式を抽出する。 抽出された構造形式については、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく地震時荷重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</p>		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			特徴	・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。	<p>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。</p> <p>第3.4-2-1表に示すとおり、線状構造物に関する従来設計手法では、津波防護施設及び浸水防止設備の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して、垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。</p> <p>第3.4-2-1表 従来設計手法における評価対象断面の考え方（防波壁の例）</p> <table border="1" data-bbox="761 470 1198 1053"> <thead> <tr> <th></th> <th>横断方向の加振</th> <th>縦断方向の加振</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>波返車力構造</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>逆丁構造</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>多重鋼管杭式構造</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>特徴</td> <td>・加振方向に対する抵抗力が小さい。 ・横断方向は加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。</td> <td>・加振方向に同一構造が連続している。 ・縦断方向は加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.4.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮した場合に影響を受ける可能性がある構造物の評価を行う。 評価対象構造物を構造形式ごとに分類し、構造形式ごとに作用すると考えられる荷重を整理し、荷重が作用する構造部材の配置等から水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を受ける可能性のある構造形式を抽出する。 抽出された構造形式については、従来設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の発生応力等を評価し適切に組み合わせることで、水平2方向及び鉛直方向地震力による構造部材の発生応</p>		横断方向の加振	縦断方向の加振	波返車力構造			逆丁構造			多重鋼管杭式構造			特徴	・加振方向に対する抵抗力が小さい。 ・横断方向は加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・加振方向に同一構造が連続している。 ・縦断方向は加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。	<p>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、従来の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。</p> <p>第3.4.2-1表に示すとおり、線状構造物に関する従来の設計手法では、津波防護施設の構造上の特徴から、弱軸方向の地震荷重に対して、垂直に配置された構造部材のみで受け持つよう設計している。</p> <p>第3.4.2-1表 従来の設計手法における評価対象断面の考え方（防潮堤の例）</p> <table border="1" data-bbox="1310 462 1848 798"> <thead> <tr> <th></th> <th>横断方向の加振</th> <th>縦断方向の加振</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来設計の評価対象断面の考え方</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>特徴</td> <td>・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。</td> <td>・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.4.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方針 評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力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形式を抽出する。 抽出された構造形式については、従来の設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（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</p>		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			特徴	・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。	
	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																																				
特徴	・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。																																		
	横断方向の加振	縦断方向の加振																																		
波返車力構造																																				
逆丁構造																																				
多重鋼管杭式構造																																				
特徴	・加振方向に対する抵抗力が小さい。 ・横断方向は加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・加振方向に同一構造が連続している。 ・縦断方向は加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。																																		
	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																																				
特徴	・横断方向は、加振方向に対する抵抗力が小さく、弱軸方向にあたる。 ・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。	・縦断方向は、加振方向に同一構造が連続しており、強軸方向にあたる。																																		



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>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、<u>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。</u></p> <p>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。</p> <p>3.4.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを第3.4.2図に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造物の抽出</p> <p>① 構造形式の分類</p> <p><u>津波防護施設</u>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した上で、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。</p> <p>④ 従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元</u>的な応答特性が想定される箇所の抽出</p> <p>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<u>3次元</u>的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来設計手法の妥当性の確認</p> <p>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。</p>	<p>力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p>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。</p> <p>3.4.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを第3.4.4-1図に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造物の抽出</p> <p>① 構造形式の分類</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した<u>うえで</u>、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。</p> <p>④ 従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元</u>的な応答特性が想定される箇所の抽出</p> <p>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<u>3次元</u>的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来設計手法の妥当性の確認</p> <p>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。</p>	<p>力を算出し、構造物が有する耐震性への影響を確認する。</p> <p><u>評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に用いる地震動は、評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に用いる基準地震動と位相の異なる地震動を用いることとする。</u></p> <p>構造物が有する耐震性への影響が確認された場合は、<u>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。</u></p> <p>3.4.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価方法</p> <p>評価対象構造物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を受ける可能性があり、水平1方向及び鉛直方向の従来評価に加え、更なる設計上の配慮が必要な構造物について、構造形式及び作用荷重の観点から影響評価の対象とする構造物を抽出し、構造物が有する耐震性への影響を評価する。影響評価のフローを第3.4.4-1図に示す。</p> <p>(1) 影響評価対象構造物の抽出</p> <p>① 構造形式の分類</p> <p><u>評価対象構造物</u>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。</p> <p>② 従来<u>の</u>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</p> <p>従来<u>の</u>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。</p> <p>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</p> <p>②で整理した荷重に対して、構造形式ごとにどのように作用するかを整理し、耐震性に与える影響程度を検討した<u>上で</u>、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。</p> <p>④ 従来<u>の</u>設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元</u>的な応答特性が想定される箇所の抽出</p> <p>③で抽出されなかった構造形式について、従来<u>の</u>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<u>3次元</u>的な応答が想定される箇所を抽出する。</p> <p>⑤ 従来<u>の</u>設計手法の妥当性の確認</p> <p>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<u>の</u>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。</p>	<p>相違理由</p> <p>・設計条件の相違</p> <p>【島根2】</p> <p>強軸方向断面の地震応答解析に用いる地震動の方針を記載している</p>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）


女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 影響評価手法</p> <p>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。</p> <p>評価手法については、評価対象構造物の構造形式を考慮し選定する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、④及び⑤の精査にて、津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>(2) 影響評価手法</p> <p>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。</p> <p>評価手法については、評価対象構造物の構造形式を考慮し選定する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、④及び⑤の精査にて、津波防護施設及び浸水防止設備の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>(2) 影響評価手法</p> <p>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、従来の設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（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。</p> <p>評価手法については、評価対象構造物の構造形式を考慮し選定する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、④及び⑤の精査にて、津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	




第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:本文)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>①構造形式の分類 (構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえた類型化)</p> <p>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</p> <p>③荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式か</p> <p>Yes: 評価対象部位</p> <p>No: ④従来設計手法における評価対象断面以外の3次元応答特性が想定される箇所抽出</p> <p>⑤従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か)</p> <p>Yes: 評価対象部位</p> <p>No: ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる耐震性への影響</p> <p>Yes: ⑦機器・配管系への影響検討</p> <p>No: 従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p>	<p>①構造形式の分類 (構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえた類型化)</p> <p>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</p> <p>③荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式か</p> <p>YES: 評価対象部位</p> <p>NO: ④従来設計手法における評価対象断面以外の3次元応答特性が想定される箇所抽出</p> <p>⑤従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か)</p> <p>YES: 評価対象部位</p> <p>NO: 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に対し、耐震性を有していることへの影響があるか)</p> <p>YES: ⑦機器・配管系への影響検討</p> <p>NO: 従来の設計手法に比べて更なる設計上の配慮が必要な構造物</p> <p>従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p>	<p>①構造形式の分類 (構造上の特徴や従来設計手法の考え方を踏まえた類型化)</p> <p>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</p> <p>③荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式か</p> <p>YES: 評価対象部位</p> <p>NO: ④従来設計手法における評価対象断面以外の3次元応答特性が想定される箇所抽出</p> <p>⑤従来設計手法の妥当性の確認(従来設計手法における耐震評価で包絡できない箇所か)</p> <p>YES: 評価対象部位</p> <p>NO: ⑥水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価(水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、耐震性を有していることへの影響があるか)</p> <p>YES: ⑦機器・配管系への影響検討</p> <p>NO: 従来の設計手法に加えて更なる設計上の配慮が必要な構造物</p> <p>従来の設計手法で水平2方向及び鉛直方向の地震力に対応可能</p>	<p>相違理由</p>
<p>第3.4-2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</p>	<p>第3.4.4-1図 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価のフロー</p>	<p>第3.3.4-1図 津波防護施設における水平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</p>	
<p>3.4.5 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 構造形式の分類</p> <p>評価対象構造物のうち、<u>防潮堤、防潮壁(3号炉海水熱交換器建屋を除く)及び取放水路流路縮小工</u>については、その構造形式により①防潮堤(鋼管式鉛直壁)の上部工、防潮堤(盛土堤防)、防潮壁(鋼製遮水壁(鋼板))の上部工、防潮壁(RC遮水壁)の上部工及び取放水路流路縮小工のような線状構造物、②防潮壁(鋼製遮水壁(鋼桁))の上部工、防潮壁(鋼製扉)の上部工のような門型構造物、③防潮堤(鋼管式鉛直壁)の下部工、防潮壁の下部工のような鋼管杭基礎の3つの構造形式に大別される。</p> <p>(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</p> <p>第3.4-3表に、従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。</p> <p>従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として、動土圧、動水圧、摩擦力及び慣性力が挙げられる。</p>	<p>3.4.5 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 構造形式の分類</p> <p>評価対象構造物のうち<u>防波壁、防波壁通路防波扉及び防水壁</u>については、その構造形式により①防波壁(波返重力擁壁、逆T擁壁、多重鋼管杭式擁壁)の上部工、防波壁(波返重力擁壁)の下部工及び防水壁のような同一断面が連続する線状構造物、②防波壁(逆T擁壁、多重鋼管杭式擁壁)及び防波壁連絡防波扉の下部工のような鋼管杭基礎の2つの構造形式に大別される。</p> <p>(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</p> <p>第3.4.5-1表に、従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。</p> <p>従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として、動土圧及び動水圧、摩擦力、慣性力が挙げられる。</p>	<p>3.4.5 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出</p> <p>(1) 構造形式の分類</p> <p>評価対象構造物のうち<u>防潮堤、3号炉取水ビットスクリーン室防水壁、3号炉放水ビット流路縮小工及び貯留堰</u>については、その構造形式により①防潮堤、3号炉取水ビットスクリーン室防水壁(鋼製)及び貯留堰のような線状構造物、②3号炉取水ビットスクリーン室防水壁(RC造)及び3号炉放水ビット流路縮小工のような箱型構造物の2つの構造形式に大別される。</p> <p>(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</p> <p>第3.4.5-1表に、従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。</p> <p>従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として、動土圧及び動水圧、摩擦力、慣性力が挙げられる。</p>	<p>・対象構造物及び構造形式の相違</p> <p>【女川2, 島根2】</p> <p>泊3号炉における評価対象構造物及び構造形式を記載している</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）									
第3.4-3表 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重									
作用荷重	作用荷重のイメージ(※)								
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して、平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧								
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力								
③慣性力	躯体に作用する慣性力								
(注) 当該図1、平面図を示す。									
(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 第3.4-4表に、3.4.5(1)で整理した構造形式ごとに、3.4.5(2)で整理した荷重作用による影響程度を示す。									
また、構造形式ごとに、各構造物の概略図と特徴について以下に示す。									
第3.4-4表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出(1/2)									
3.4.5(1)で整理した構造形式の分類	①筒状構造物 (防漏壁 (鋼管式給湯機) の上部工等) ②門型構造物 (防漏壁 (鋼製水壁 (鋼管) の上部工等)								
3.4.5(2)で整理した荷重の作用状況	 <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>								
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影響程度	<table border="1"> <tr> <td>①動土圧及び動水圧</td> <td>作用しない</td> <td>②摩擦力</td> <td>作用しない</td> </tr> <tr> <td>②摩擦力</td> <td>作用しない</td> <td>③慣性力</td> <td>全ての部材に作用</td> </tr> </table> <p>従来設計手法における評価対象断面に対して直交方向 (強軸方向) に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さいが、左右のBC支柱に桁中梁を支持させた門型構造形式であり、垂壁 (BC支柱側部へ張り出し部) への強軸方向の慣性力等の荷重が作用する等、影響の程度が大きい。</p>	①動土圧及び動水圧	作用しない	②摩擦力	作用しない	②摩擦力	作用しない	③慣性力	全ての部材に作用
①動土圧及び動水圧	作用しない	②摩擦力	作用しない						
②摩擦力	作用しない	③慣性力	全ての部材に作用						
抽出結果 (○:影響検討実施)	×								




島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	
第3.4.5-1表 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重	
作用荷重	作用荷重のイメージ
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して、平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力
③慣性力	躯体に作用する慣性力
(注) 作用荷重のイメージ図は平面図を示す	
(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 3.4.5(1)で整理した構造形式ごとに3.4.5(2)で整理した荷重作用による影響程度を、各構造物の概略図と特徴を踏まえて以下に示す。	

泊発電所3号炉									
第3.4.5-1表 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重									
作用荷重	作用荷重のイメージ								
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して、平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧								
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力								
③慣性力	躯体に作用する慣性力								
※ 作用荷重のイメージ図は平面図を示す。									
(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出 第3.4.5-2表に、(1)で整理した構造形式ごとに(2)で整理した荷重作用による影響程度を示す。									
また、構造形式ごとに各構造物の概略図と特徴について以下に示す。									
第3.4.5-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出									
3.4.5(1)で整理した構造形式の分類 (対象構造物)	①筒状構造物 (防漏壁、3号炉取水ピットスクリーン室 止水壁 (鋼管)、貯留槽) ②箱型構造物 (3号炉取水ピットスクリーン室防排水壁 (BC造)、3号炉取水ピット防漏壁(小工))								
3.4.5(2)で整理した荷重の作用状況	 <p>(注) ③慣性力はすべての部材に作用</p>								
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影響程度	<table border="1"> <tr> <td>①動土圧及び動水圧</td> <td>作用しない</td> <td>②摩擦力</td> <td>垂壁に作用</td> </tr> <tr> <td>②摩擦力</td> <td>加力方向と平行な面に作用</td> <td>③慣性力</td> <td>全ての部材に作用</td> </tr> </table> <p>従来設計手法における評価対象断面に対して直交方向 (強軸方向) に①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響の程度が小さい。</p>	①動土圧及び動水圧	作用しない	②摩擦力	垂壁に作用	②摩擦力	加力方向と平行な面に作用	③慣性力	全ての部材に作用
①動土圧及び動水圧	作用しない	②摩擦力	垂壁に作用						
②摩擦力	加力方向と平行な面に作用	③慣性力	全ての部材に作用						
抽出結果 (○:影響検討実施)	×								

・対象施設及び構造形式の相違  
【女川2】  
泊3号炉における抽出結果を記載している



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																					
<p>第3.4-4表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象</p> <p>構造物の抽出(2/2)</p> <table border="1" data-bbox="197 199 582 651"> <tr> <td data-bbox="197 199 320 247">3.4.5(1)で整理した構造形式の分類</td> <td colspan="2" data-bbox="320 199 582 247">③鋼管基礎（防振壁の下部工）</td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 247 320 422">3.4.5(2)で整理した荷重の作用状況</td> <td colspan="2" data-bbox="320 247 582 422">  <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 422 320 542"></td> <td data-bbox="320 422 459 462">①動土圧及び動水圧</td> <td data-bbox="459 422 582 462">主に鋼管部に作用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 462 320 502"></td> <td data-bbox="320 462 459 502">②摩擦力</td> <td data-bbox="459 462 582 502">主に鋼管部に作用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 502 320 542"></td> <td data-bbox="320 502 459 542">③慣性力</td> <td data-bbox="459 502 582 542">全ての部材に作用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 542 320 614">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影響度</td> <td colspan="2" data-bbox="320 542 582 614">鋼管部において、①動土圧及び動水圧による荷重、土壌工からの荷重が作用するため影響の程度が大きい。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="197 614 320 651">抽出結果 (○：影響検討実施)</td> <td colspan="2" data-bbox="320 614 582 651">○</td> </tr> </table> <p>① 線状構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤（鋼管式鉛直壁）の上部工、防潮堤（盛土堤防）、防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の上部工、防潮壁（RC 遮水壁）の上部工、取放水路流路縮小工</li> </ul> <p>第3.4-3図～第3.4-7図に防潮堤（鋼管式鉛直壁）の上部工、防潮堤（盛土堤防）、防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の上部工、防潮壁（RC 遮水壁）の上部工及び取放水路流路縮小工の概要図を示す。</p> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p> <p>防潮堤（盛土堤防）はセメント改良土盛土による線状構造物であることから、従来設計手法における評価対象断面に対して直交する動土圧はほとんど作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>防潮堤（鋼管式鉛直壁）の上部工、防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の上部工、防潮壁（RC 遮水壁）の上部工は、擁壁タイプの線状構造物であり、構造上の特徴として、妻壁（評価対象断面に対して平行に配置される壁部材）等を有さず、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>取放水路流路縮小工は、岩盤内に構築された線状構造物である既設取放水路内に設置する円筒型の構造物であり、横断方向は岩盤に拘束された構造であり、地震時の変形の影響が想定されるが、縦断方向は剛な構造であり変形しにくい構造物である。よって、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p>	3.4.5(1)で整理した構造形式の分類	③鋼管基礎（防振壁の下部工）		3.4.5(2)で整理した荷重の作用状況	 <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>			①動土圧及び動水圧	主に鋼管部に作用		②摩擦力	主に鋼管部に作用		③慣性力	全ての部材に作用	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影響度	鋼管部において、①動土圧及び動水圧による荷重、土壌工からの荷重が作用するため影響の程度が大きい。		抽出結果 (○：影響検討実施)	○		<p>第3.4.5-2表に防波壁（波返重力擁壁）の上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。</p> <p>① 線状構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>防波壁（波返重力擁壁）の上部工</li> </ul> <p>防波壁（波返重力擁壁）の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p>	<p>① 線状構造物</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）、貯留堰</li> </ul> <p>第3.4.5-1図～第3.4.5-3図に防潮堤、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）及び貯留堰の概要図を示す。</p> <p>防潮堤は、セメント改良土及び下部コンクリートによる線状構造物であることから、従来の設計手法における評価対象断面に対して直交する動土圧はほとんど作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）は、擁壁タイプの線状構造物であり、構造上の特徴として、妻壁（評価対象断面に対して平行に配置される壁部材）等を有さず、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>貯留堰は、擁壁タイプの線状構造物であり、鋼管矢板同士を継手で強固に連結した構造であるため、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p>	<p>・対象施設及び構造形式の相違 【女川2】 泊3号炉における抽出結果を記載している</p> <p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【女川2】 ⑦の相違</p>
3.4.5(1)で整理した構造形式の分類	③鋼管基礎（防振壁の下部工）																							
3.4.5(2)で整理した荷重の作用状況	 <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>																							
	①動土圧及び動水圧	主に鋼管部に作用																						
	②摩擦力	主に鋼管部に作用																						
	③慣性力	全ての部材に作用																						
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影響度	鋼管部において、①動土圧及び動水圧による荷重、土壌工からの荷重が作用するため影響の程度が大きい。																							
抽出結果 (○：影響検討実施)	○																							



実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:本文)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)

第3.4-3図 防潮堤(鋼管式鉛直壁)の上部工 第3.4-4図 防潮堤(盛土堤防)

第3.4-5図 防潮壁(鋼製遮水壁(鋼板))の上部工

第3.4-6図 防潮壁(RC 遮水壁)の上部工

第3.4-7図 取放水路流路縮小工

島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)

第3.4.5-2表 防波壁(波返重力擁壁)上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響

構造物の種類	①鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)
従来設計基準による検討結果に対して、異なる取扱いの相違	<ul style="list-style-type: none"> <li>①鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>②鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>③鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>④鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> </ul>
従来設計基準による検討結果に対して、異なる取扱いの相違	<ul style="list-style-type: none"> <li>①鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>②鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>③鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> <li>④鉛直方向地震力(設計用(波返重力擁壁)上部工)</li> </ul>

注:本表は、従来設計基準による検討結果と異なる取扱いを示す。

泊発電所3号炉

第3.4.5-1図 防潮堤 概要図

第3.4.5-2図 3号炉取水ビットスクリーン室防水壁(鋼製) 概要図

【平面図】




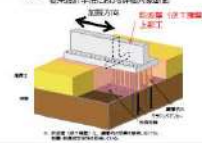
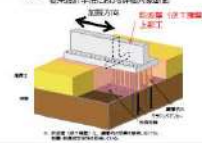
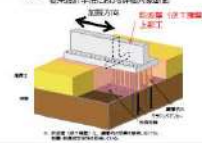
【継手部 拡大図】

第3.4.5-3図 貯留堰 概要図

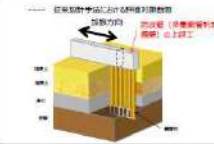
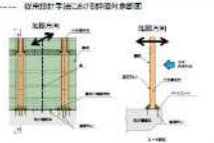
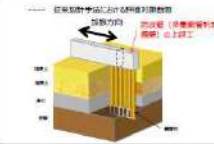
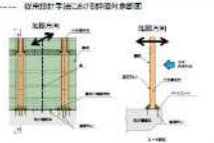
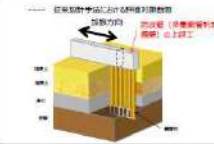
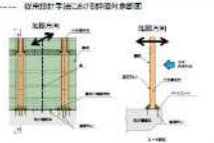
相違理由

- 対象施設の相違【島根2】⑦の相違
- 対象施設の相違【女川2】⑦の相違
- 対象施設の相違【女川2】⑦の相違
- 対象施設の相違【女川2】⑦の相違
- 対象施設の相違【女川2】⑦の相違

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:本文)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由															
	<p>・防波壁(波返重力擁壁)の下部工</p> <p>第3.4.5-3表に防波壁(波返重力擁壁)の下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。</p> <p>防波壁(波返重力擁壁)の下部工は擁壁タイプの線状構造物であり、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。また、水平2方向入力による面内荷重及び面外荷重の作用が考えられるが、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>第3.4.5-3表 防波壁(波返重力擁壁)下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</p> <table border="1" data-bbox="698 497 1270 782"> <thead> <tr> <th>構造形式の分類</th> <th colspan="2">[線状構造物(防波壁(波返重力擁壁)下部工)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況</td> <td>  </td> <td>                     ①動土圧及び動水圧                      ②擁壁力                      ③慣性力                      全ての動土圧作用                 </td> </tr> <tr> <td>従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況</td> <td>                     従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。                 </td> <td>                     ①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。                 </td> </tr> <tr> <td>水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性</td> <td>                     防波壁(波返重力擁壁)の下部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。                 </td> <td>                     ①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。                 </td> </tr> <tr> <td>留意結果</td> <td colspan="2">                     ※ 本表は、詳細設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。                 </td> </tr> </tbody> </table>	構造形式の分類	[線状構造物(防波壁(波返重力擁壁)下部工)]		従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況		①動土圧及び動水圧 ②擁壁力 ③慣性力 全ての動土圧作用	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。	①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性	防波壁(波返重力擁壁)の下部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。	①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。	留意結果	※ 本表は、詳細設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。		<p>・対象施設の相違  <b>【島根2】</b>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">⑦</span>の相違</p>	<p>・対象施設の相違  <b>【島根2】</b>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">⑦</span>の相違</p>
構造形式の分類	[線状構造物(防波壁(波返重力擁壁)下部工)]																	
従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況		①動土圧及び動水圧 ②擁壁力 ③慣性力 全ての動土圧作用																
従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。	①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。																
水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性	防波壁(波返重力擁壁)の下部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。	①動土圧及び動水圧による影響は作用する。動土圧及び動水圧は作用しない。																
留意結果	※ 本表は、詳細設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。																	
	<p>・防波壁(逆T擁壁)の上部工</p> <p>第3.4.5-4表に防波壁(逆T擁壁)の上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。</p> <p>防波壁(逆T擁壁)の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>第3.4.5-4表 防波壁(逆T擁壁)上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</p> <table border="1" data-bbox="698 1133 1270 1417"> <thead> <tr> <th>構造形式の分類</th> <th colspan="2">[線状構造物(防波壁(逆T擁壁)上部工)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況</td> <td>  </td> <td>                     ①動土圧及び動水圧                      ②擁壁力                      ③慣性力                      全ての動土圧作用                 </td> </tr> <tr> <td>従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況</td> <td>                     従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。                 </td> <td>                     作用しない                 </td> </tr> <tr> <td>水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性</td> <td>                     防波壁(逆T擁壁)の上部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。                 </td> <td>                     作用しない                 </td> </tr> <tr> <td>留意結果</td> <td colspan="2">                     ※ 本表は、今後の審査設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。                 </td> </tr> </tbody> </table>	構造形式の分類	[線状構造物(防波壁(逆T擁壁)上部工)]		従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況		①動土圧及び動水圧 ②擁壁力 ③慣性力 全ての動土圧作用	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。	作用しない	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性	防波壁(逆T擁壁)の上部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。	作用しない	留意結果	※ 本表は、今後の審査設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。			
構造形式の分類	[線状構造物(防波壁(逆T擁壁)上部工)]																	
従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況		①動土圧及び動水圧 ②擁壁力 ③慣性力 全ての動土圧作用																
従来設計手法における評価結果に対して論文する影響の有無状況	従来設計手法における評価結果に対して論文する影響は小さい。	作用しない																
水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される可能性	防波壁(逆T擁壁)の上部工は、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さい。	作用しない																
留意結果	※ 本表は、今後の審査設計(詳細設計)において適用される可能性は低い。																	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

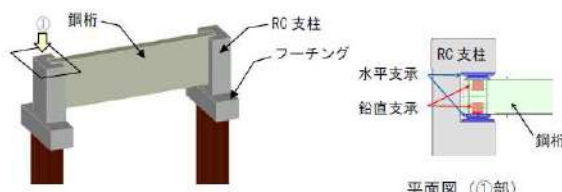
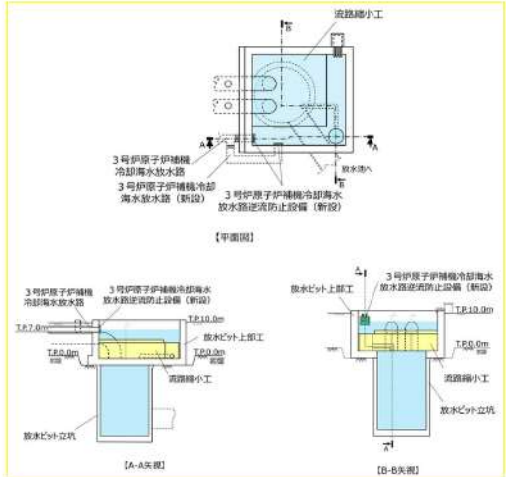
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																										
	<p>・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工</p> <p>第3.4.5-5表に防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。</p> <p>防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工は擁壁タイプの線状構造物であり、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>第3.4.5-5表 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</p> <table border="1" data-bbox="698 438 1270 726"> <thead> <tr> <th>構造形式の分類</th> <th colspan="2">[線状構造物（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工）]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況</td> <td rowspan="3"></td> <td>①軸土圧及び動土圧</td> <td>作用しない</td> </tr> <tr> <td>②慣性力</td> <td>作用しない</td> </tr> <tr> <td>③慣性力</td> <td>全ての層に作用</td> </tr> <tr> <td>図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況</td> <td colspan="2">図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。</td> </tr> <tr> <td>水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討</td> <td colspan="2">防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工には、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。</td> </tr> <tr> <td colspan="3">抽出結果</td> <td>※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。</td> </tr> </tbody> </table> <p>・防水壁</p> <p>第3.4.5-6表に防水壁の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。</p> <p>防水壁は鋼板等で構成された線状構造物であり、明確な弱軸・強軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>第3.4.5-6表 防水壁の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</p> <table border="1" data-bbox="698 1077 1270 1364"> <thead> <tr> <th>構造形式の分類</th> <th colspan="2">[線状構造物（防水壁）]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況</td> <td rowspan="3"></td> <td>①軸土圧及び動土圧</td> <td>作用しない</td> </tr> <tr> <td>②慣性力</td> <td>作用しない</td> </tr> <tr> <td>③慣性力</td> <td>全ての層に作用</td> </tr> <tr> <td>図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況</td> <td colspan="2">図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。</td> </tr> <tr> <td>水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討</td> <td colspan="2">防水壁 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防水壁は、鋼板等の水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。</td> </tr> <tr> <td colspan="3">抽出結果</td> <td>※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。</td> </tr> </tbody> </table>	構造形式の分類	[線状構造物（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工）]		図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況		①軸土圧及び動土圧	作用しない	②慣性力	作用しない	③慣性力	全ての層に作用	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。		水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工には、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。		抽出結果			※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。	構造形式の分類	[線状構造物（防水壁）]		図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況		①軸土圧及び動土圧	作用しない	②慣性力	作用しない	③慣性力	全ての層に作用	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。		水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討	防水壁 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防水壁は、鋼板等の水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。		抽出結果			※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。		<p>・対象施設の相違 【島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【島根2】 ⑦の相違</p>
構造形式の分類	[線状構造物（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）上部工）]																																												
図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況		①軸土圧及び動土圧	作用しない																																										
		②慣性力	作用しない																																										
		③慣性力	全ての層に作用																																										
図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。																																												
水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工には、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。																																												
抽出結果			※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。																																										
構造形式の分類	[線状構造物（防水壁）]																																												
図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況		①軸土圧及び動土圧	作用しない																																										
		②慣性力	作用しない																																										
		③慣性力	全ての層に作用																																										
図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況	図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。																																												
水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の算定を行うための検討	防水壁 図解設計手法における解法対象に対して算定する影響の作用状況（強軸方向）に①軸土圧及び動土圧による影響が作用しないため影響の程度が小さい。 防水壁は、鋼板等の水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないため、本図に示すような水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が作用しない。																																												
抽出結果			※ 本図は、詳細設計段階において確認が必要とする可能性がある。																																										



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>② 箱型構造物</p> <p>・3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（RC造）、3号炉放水ピット流路縮小工</p> <p>第3.4.5-4図及び第3.4.5-5図に3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（RC造）及び3号炉放水ピット流路縮小工の概要図を示す。</p> <p>3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（RC造）は、構造上の特徴として、妻壁等の評価対象断面に平行に配置される壁部材が存在し、評価対象断面に対して直交する動土圧が作用することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> <p>3号炉放水ピット流路縮小工は、構造形状の特徴として、四方が3号炉放水ピットで拘束されるため、動土圧、動水圧及び摩擦力は直接作用しないものの、3号炉放水ピットを介して評価対象断面に対して直交する動土圧が作用することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> <div data-bbox="1344 606 1814 973"> <p>【平面図】</p> <p>【A-A断面】</p> </div> <p>※トラッシュピットは、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の構築に伴い撤去する予定であり、詳細は、「第5条 津波による損傷の防止」にて説明する。</p> <p>第3.4.5-4図 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（RC造）概要図</p>	<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉には箱型構造物が存在する</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>② 門型構造物</p> <p>・防潮壁（鋼製遮水壁（鋼桁））の上部工、防潮壁（鋼製扉）の上部工</p> <p>第3.4-8図、第3.4-9図に防潮壁（鋼製遮水壁（鋼桁））の上部工、防潮壁（鋼製扉）の上部工の概要図を示す。</p> <p>防潮壁（鋼製遮水壁（鋼桁））の上部工は、独立したフーチング上の左右のRC支柱と鋼桁により構成される門型構造形式であり、フーチングの基礎杭深さや地盤条件の違いによる3次元的な応答特性が生じる可能性に加え、妻壁（RC支柱側部や張り出し部）への強軸方向の慣性力等の荷重及びゴム支承構造による鋼桁の強軸方向への変位等が生じることから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> <p>防潮壁（鋼製扉）の上部工は、同一フーチング上の左右のRC支柱に鋼製扉を支持させた門型構造形式であり、妻壁（RC支柱側部や張り出し部）への強軸方向の慣性力等の荷重が作用することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p>  <p>平面図（①部）</p> <p>第3.4-8図 防潮壁（鋼製遮水壁（鋼桁））の上部工</p>		 <p>第3.4.5-5図 3号炉放水ビット流路縮小工 概要図</p>	<p>・対象施設の相違</p> <p>【女川2】</p> <p>泊3号炉では門型構造物に分類される構造物はない</p>

実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

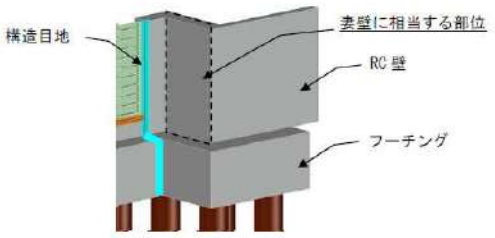
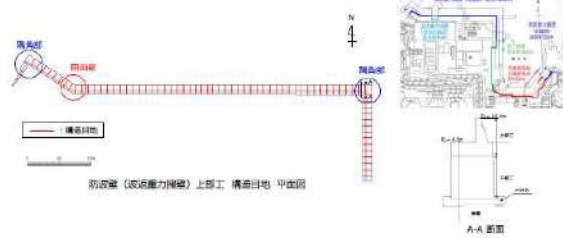
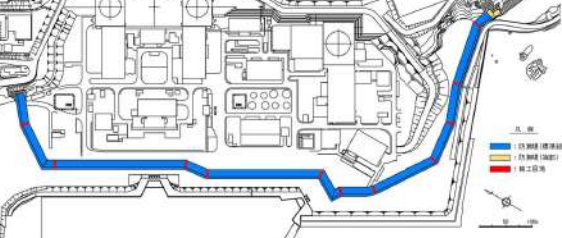
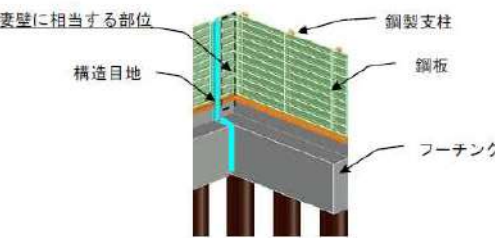
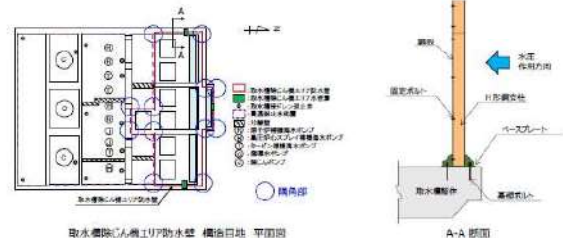
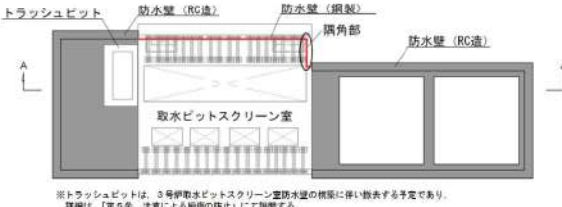
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由									
<div data-bbox="197 151 582 391" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="212 399 560 422" data-label="Caption"> <p>第3.4-9図 防潮壁（鋼製扉）の上部工</p> </div> <div data-bbox="89 454 235 486" data-label="Section-Header"> <p>③ 鋼管杭基礎</p> </div> <div data-bbox="89 486 683 949" data-label="Text"> <p>・防潮堤（鋼管式鉛直壁）の下部工，防潮壁の下部工              第3.4-10図、第3.4-11図に、防潮堤（鋼管式鉛直壁）の下部工及び防潮壁の下部工の概要図を示す。              鋼管杭基礎は、第3.4-12図に示すように、水平2方向入力による応力集中が考えられる。              防潮堤（鋼管式鉛直壁）の下部工については、改良地盤又は岩盤内に設置されており、動土圧の影響は小さく、応答については上部工の影響が支配的である。上部工については、先に示したように明確な強軸・弱軸を示し、強軸方向の慣性力により発生する応力の影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。              防潮壁の下部工については、盛土を中心とする地盤中に設置され、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> </div> <div data-bbox="100 981 660 1157" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="179 1181 593 1204" data-label="Caption"> <p>第3.4-10図 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の下部工</p> </div>	<div data-bbox="694 454 840 486" data-label="Section-Header"> <p>② 鋼管杭基礎</p> </div> <div data-bbox="694 486 1276 774" data-label="Text"> <p>・防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工              第3.4.5-7表に、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。              鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工）は、水平2方向入力による応力の集中が考えられる。              下部工では、上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力、並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> </div> <div data-bbox="694 805 1265 861" data-label="Section-Header"> <p>第3.4.5-7表 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</p> </div> <div data-bbox="694 877 1265 1157" data-label="Table"> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="705 885 840 909">構造形式の分類</th> <th colspan="2" data-bbox="840 885 1254 909">②鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="705 917 840 1037">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> <td data-bbox="840 917 952 1037">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> <td data-bbox="952 917 1254 1037">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="705 1045 840 1149">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> <td data-bbox="840 1045 952 1149">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> <td data-bbox="952 1045 1254 1149">                     図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。                 </td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="694 1212 952 1236" data-label="Section-Header"> <p>・防波壁通路防波扉の下部工</p> </div> <div data-bbox="694 1236 1276 1468" data-label="Text"> <p>第3.4.5-8表に、防波壁通路防波扉の下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響程度を示す。              防波壁通路防波扉の下部工は、水平2方向入力による応力の集中が考えられる。              下部工では、上部工法線方向の水平地震力による動土圧及び動水圧と上部工からの荷重による発生応力、並びに上部工法線直角方向の水平地震力による動土圧及び動水圧による発生応力が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。</p> </div>	構造形式の分類	②鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工）		図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。		<p>・対象施設の相違              【女川2，島根2】              泊3号炉では鋼管杭基礎に分類される構造物はない</p>
構造形式の分類	②鋼管杭基礎（防波壁（多重鋼管杭式擁壁）下部工）											
図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。										
図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。	図3.4.5-7に示すように、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工は、図3.4.5-7に示すように、鋼管杭（杭頭部含む）に弱軸方向の水平地震力による動土圧と上部工からの荷重に、強軸方向からの同様の荷重が足し合わされるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定される。										



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

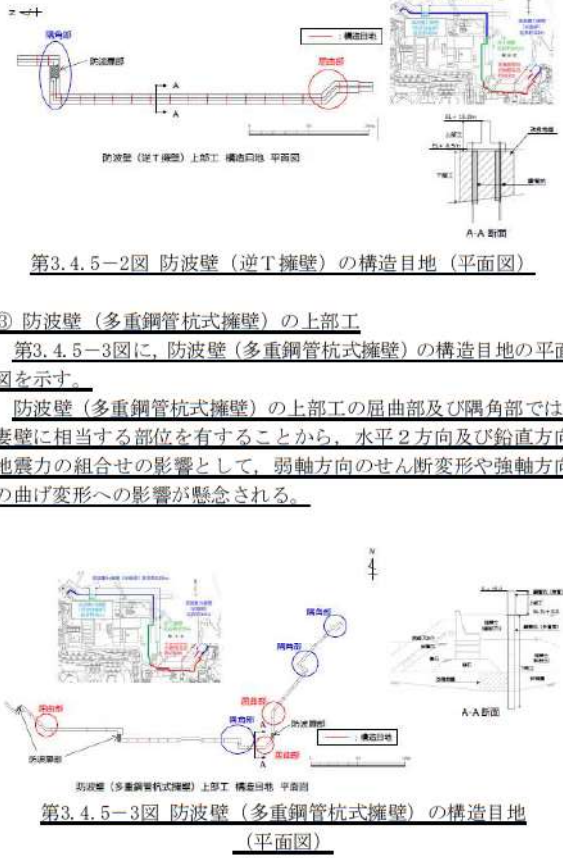
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由												
<div data-bbox="107 146 667 422"> </div> <p data-bbox="264 432 517 456">第3.4-11図 防潮壁の下部工</p> <p data-bbox="215 461 566 485">第3.4-12図 鋼管杭基礎に係る応答特性</p> <p data-bbox="91 608 678 687">以上のことから、荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式として、<u>門型構造物及び鋼管杭基礎（防潮壁の下部工）</u>を抽出する。</p> <p data-bbox="91 722 678 775">(4) 従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元的な応答特性</u>が想定される箇所の抽出</p> <p data-bbox="91 783 678 890">(3)で抽出しなかった構造形式である線状構造物について、各構造物の構造等を考慮した上で、従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元的な応答特性</u>が想定される箇所を抽出し、以下に示す。</p> <p data-bbox="91 927 477 951">① <u>防潮壁（RC 遮水壁）の上部工の隅角部</u></p> <p data-bbox="114 959 573 983">第3.4-13図に<u>防潮壁（RC 遮水壁）の概要図</u>を示す。</p> <p data-bbox="91 1015 678 1121">当該構造物は、構造物の配置上、<u>隅角部を有する</u>。RC 遮水壁の隅角部では、<u>妻壁に相当する上部工を有し</u>、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、<u>弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が想定される</u>。</p> <p data-bbox="107 1158 465 1182">(美浜3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <div data-bbox="107 1198 667 1321" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p data-bbox="107 1198 667 1321">が生じるような変形は生じない。また、防潮堤のうち地盤改良部については、隅角部に目地が設置されており、変位を吸収することで応力集中しない構造となっている。さらに、海水管トレンチ、燃料油配管トレンチは岩盤又はIMRに直接設置され、防潮堤のうち地盤改良部は岩盤に直接設置されており、躯体が底版で拘束されていることから、<u>屈曲部や隅角部における強軸方向の曲げの影響はない</u>。</p> </div>	<p data-bbox="696 146 824 170">が想定される。</p> <p data-bbox="696 202 1267 255">第3.4.5-8表 <u>防波壁通路防波扉の下部工の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響</u></p> <table border="1" data-bbox="696 268 1267 547"> <thead> <tr> <th data-bbox="696 268 846 292">構造形式の分類</th> <th colspan="3" data-bbox="965 268 1267 292">① 鋼管杭基礎（防水設備防波扉の下部工）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="696 292 846 427">従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式</td> <td data-bbox="846 292 1070 427"> </td> <td data-bbox="1070 292 1137 427">                 ② 軸方向力が集中                  主に鋼管杭に作用             </td> <td data-bbox="1137 292 1267 427">                 主に鋼管杭に作用             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="696 427 846 547">従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式</td> <td data-bbox="846 427 1070 547">                 ③ せん断力                  主に鋼管杭に作用             </td> <td data-bbox="1070 427 1137 547">                 ④ せん断力                  主に鋼管杭に作用             </td> <td data-bbox="1137 427 1267 547">                 ⑤ せん断力                  主に鋼管杭に作用             </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="696 608 1267 687">以上のことから、荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式として、<u>鋼管杭基礎（防波壁（逆T擁壁、多重鋼管杭式擁壁）及び防波壁通路防波扉の下部工）</u>を抽出する。</p> <p data-bbox="696 722 1267 775">(4) 従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元的な応答特性</u>が想定される箇所の抽出</p> <p data-bbox="696 783 1267 890">(3)で抽出しなかった構造形式として大別した防波壁（<u>波返重力擁壁、逆T擁壁、多重鋼管杭式擁壁</u>）の上部工及び防波壁（<u>波返重力擁壁</u>）の下部工は、<u>構造物の配置上、屈曲部や隅角部を有する</u>。また、<u>浸水防止設備のうち防水壁は隅角部を有する</u>。</p> <p data-bbox="696 927 1122 951">① <u>防波壁（波返重力擁壁）の上部工及び下部工</u></p> <p data-bbox="696 959 1267 1011">第3.4.5-1図に、<u>防波壁（波返重力擁壁）の構造目地の平面図</u>を示す。</p> <p data-bbox="696 1015 1267 1094">防波壁（波返重力擁壁）の上部工の屈曲部では、<u>妻壁に相当する部位の面積が小さく、慣性力の影響も小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい</u>。</p> <p data-bbox="696 1102 1267 1182">隅角部については、<u>隅角部に構造目地を設けるため、独立した線状構造物が接しているのみであり、3次元的な応答特性は想定されず、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい</u>。</p> <p data-bbox="696 1190 1267 1297">また、<u>防波壁（波返重力擁壁）の下部工の屈曲部や隅角部では、独立した線状構造物が接しているのみであり、3次元的な応答特性は想定されず、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい</u>。</p>	構造形式の分類	① 鋼管杭基礎（防水設備防波扉の下部工）			従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式		② 軸方向力が集中 主に鋼管杭に作用	主に鋼管杭に作用	従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式	③ せん断力 主に鋼管杭に作用	④ せん断力 主に鋼管杭に作用	⑤ せん断力 主に鋼管杭に作用	<p data-bbox="1294 608 1868 660">以上のことから、荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式として、<u>箱型構造物</u>を抽出する。</p> <p data-bbox="1294 722 1868 775">(4) 従来設計手法における評価対象断面以外の<u>3次元的な応答特性</u>が想定される箇所の抽出</p> <p data-bbox="1294 783 1868 890">(3)で抽出しなかった構造形式である線状構造物について、各構造物の構造等を考慮した上で、<u>従来の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を抽出し、以下に示す</u>。</p> <p data-bbox="1294 927 1462 951">① <u>防潮堤の屈曲部</u></p> <p data-bbox="1317 959 1816 983">第3.4.5-6図に<u>防潮堤屈曲部の施工目地の平面図</u>を示す。</p> <p data-bbox="1294 1015 1868 1209">防潮堤は、構造物の配置上、<u>屈曲部を有する</u>。防潮堤の屈曲部では、<u>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が想定されるが、屈曲部に目地が設置されており、変位を吸収することで応力集中しない構造となっている</u>。さらに、<u>当該構造物は、岩盤に直接設置されており、堤体下部で岩盤に拘束されていることから、屈曲部における強軸方向の曲げの影響はない</u>。</p>	<p data-bbox="1890 639 2063 719">・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p data-bbox="1890 927 2063 1007">・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p data-bbox="1890 1015 2130 1241">なお、「平成28年10月美浜発電所第3号機 耐震性に関する説明書に係る補足説明資料 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」に記載されている屈曲部の考え方と同様である</p>
構造形式の分類	① 鋼管杭基礎（防水設備防波扉の下部工）														
従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式		② 軸方向力が集中 主に鋼管杭に作用	主に鋼管杭に作用												
従来設計手法における評価対象断面以外に抽出する対象となる構造形式	③ せん断力 主に鋼管杭に作用	④ せん断力 主に鋼管杭に作用	⑤ せん断力 主に鋼管杭に作用												

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第3.4-13図 防潮壁（RC 遮水壁）の上部工の隅角部</p>	 <p>第3.4.5-1図 防波壁（波返重力擁壁）の構造目地（平面図）</p>	 <p>第3.4.5-6図 防潮堤屈曲部の施工目地（平面図）</p>	<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p>
<p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p>			
<p>② 防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の上部工の隅角部</p> <p>第3.4-14図に防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の隅角部の概要図を示す。</p> <p>当該構造物は、妻壁に相当する部位の面積は小さく、慣性力の影響も小さい。このことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p>  <p>第3.4-14図 防潮壁（鋼製遮水壁（鋼板））の上部工の隅角部</p>	<p>④ 防水壁の隅角部</p> <p>第3.4.5-4図に、取水槽除じん機エリア防水壁の平面図を示す。</p> <p>防水壁の隅角部では、妻壁に相当する部位を有することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。</p>  <p>第3.4.5-4図 取水槽除じん機エリア防水壁の平面図</p>	<p>② 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）の隅角部</p> <p>第3.4.5-7図に3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）の隅角部の概要図を示す。</p> <p>3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）の隅角部では、妻壁に相当する部位を有することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。</p>  <p>第3.4.5-7図 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）の隅角部 概要図</p>	<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p>
	<p>② 防波壁（逆T擁壁）の上部工</p> <p>第3.4.5-2図に、防波壁（逆T擁壁）の構造目地の平面図を示す。</p> <p>防波壁（逆T擁壁）の上部工の屈曲部では、妻壁に相当する部位の面積が小さく、慣性力の影響も小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p> <p>隅角部については、隅角部に施工時目地を設けるため、独立した線状構造物が接しているのみであり、3次元的な応答特性は想定されず、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は小さい。</p>		<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・対象施設の相違 【島根2】 ⑦の相違</p>

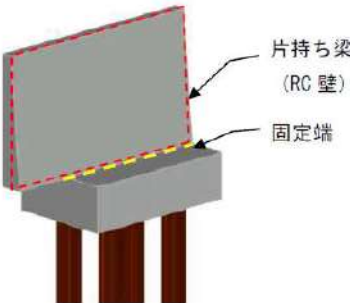
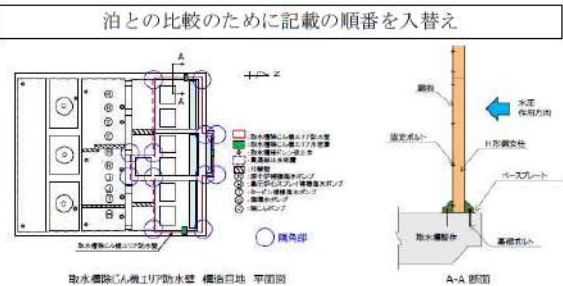


第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：本文）

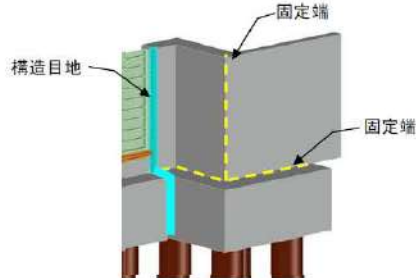
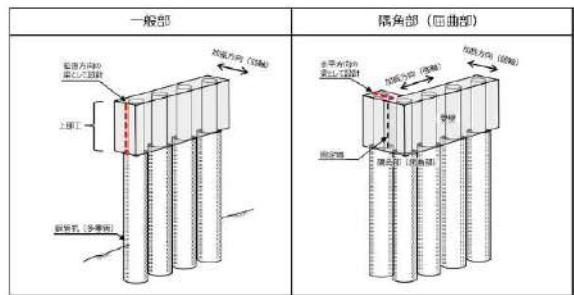
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第3.4.5-2図 防波壁（逆T擁壁）の構造目地（平面図）</p> <p>③ 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工          第3.4.5-3図に、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の構造目地の平面図を示す。          防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の屈曲部及び隅角部では、妻壁に相当する部位を有することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。</p> <p>第3.4.5-3図 防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の構造目地（平面図）</p> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p> <p>④ 防水壁の隅角部          第3.4.5-4図に、取水槽除じん機エリア防水壁の平面図を示す。          防水壁の隅角部では、妻壁に相当する部位を有することから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。</p>		<p>・対象施設の相違          【島根2】          ⑦の相違</p>



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:本文)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上のことから、防潮壁(RC 遮水壁)の上部工の隅角部について、水平2方向地震力の組合せの影響を検討する。</p> <p>(5) 従来設計手法の妥当性の確認</p> <p>① 防潮壁(RC 遮水壁)の上部工の隅角部 防潮壁(RC 遮水壁)の上部工の設計において、一般部は第3.4-15図に示すように、フーチング側を固定端とする鉛直方向の片持ち梁として設計するが、隅角部は、第3.4-16図に示すように、フーチング側と妻壁側を固定端とした設計となる。したがって、隅角部は水平2方向の荷重を組み合わせた設計となるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象部位として抽出する。</p>  <p>第3.4-15図 防潮壁(RC 遮水壁)の上部工(一般部)</p>	<p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p>  <p>第3.4.5-4図 取水槽除じん機エリア防水壁の平面図</p> <p>以上のことから、防水壁(多重鋼管杭式擁壁)の上部工の屈曲部及び隅角部並びに防水壁の隅角部について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する。</p> <p>(5) 従来設計手法の妥当性の確認</p> <p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p> <p>② 防水壁の隅角部 防水壁の設計において、一般部は防水壁を設置している基礎等を固定端とする鉛直方向の片持ち梁として設計するが、隅角部は基礎等と妻壁側を固定端とした設計となる。したがって、隅角部は水平2方向の荷重を組み合わせた設計となるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象部位として抽出する。</p>	<p>以上のことから、3号炉取水ピットスクリーン室防水壁(鋼製)の隅角部について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する。</p> <p>(5) 従来設計手法の妥当性の確認</p> <p>① 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁(鋼製)の隅角部 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁(鋼製)の設計において、一般部は鋼製壁を設置している基礎(取水ピットスクリーン室頂版)を固定端とする鉛直方向の片持ち梁として設計するが、隅角部は基礎と妻壁側を固定端とした設計となる。したがって、隅角部は水平2方向の荷重を組み合わせた設計となるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象部位として抽出する。</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象施設の相違【女川2, 島根2】⑦の相違</li> <li>対象施設の相違【女川2, 島根2】⑦の相違</li> <li>対象施設の相違【女川2】⑦の相違</li> </ul>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第3.4-16図 防潮壁（RC 遮水壁）の上部工（隅角部）</p>	<p>①防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の屈曲部及び隅角部</p> <p>防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工の従来設計において、第3.4.5-9表に示すとおり、一般部では、上部工が下部工と一体構造であることから、これを適切にモデル化し、上部工を鉛直方向の梁として設計する。屈曲部や隅角部では、妻壁側は一般部と同様に設計するが、妻壁と交差する壁は妻壁側を固定端とし、上部工が下部工と一体構造であることを適切にモデル化し、上部工を水平方向の梁として設計する。</p> <p>したがって、防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工は、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した設計を行っていることから、本資料の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価においては対象外である。</p> <p>第3.4.5-9表 防波壁上部工の一般部及び屈曲部・隅角部（防波壁（多重鋼管杭式擁壁））</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>対象施設の相違</li> <li>【女川2】</li> <li>⑦の相違</li> <li>対象施設の相違</li> <li>【島根2】</li> <li>⑦の相違</li> </ul>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由													
<p>3.4.6 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果</p> <p>3.4.5の検討を踏まえ、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を検討すべき構造物として、構造及び作用荷重の観点から、線状構造物、門型構造物、鋼管杭基礎のうち、<u>防潮壁（鋼製遮水壁（鋼桁））の上部工、防潮壁（鋼製扉）の上部工、鋼管杭基礎（防潮壁の下部工）、防潮壁（RC 遮水壁）の上部工の隅角部</u>を抽出する。</p> <p>3.4.7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価については、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。</p> <p>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、<u>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。</u></p>	<p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p> <p>②防水壁の隅角部 防水壁の設計において、一般部は防水壁を設置している基礎等を固定端とする鉛直方向の片持ち梁として設計するが、隅角部は基礎等と妻壁側を固定端とした設計となる。したがって、隅角部は水平2方向の荷重を組み合わせた設計となるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象部位として抽出する。</p> <p>3.4.6 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果</p> <p>3.4.5の検討を踏まえ、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を検討すべき構造物として、構造及び作用荷重の観点から、線状構造物のうち<u>防水壁の隅角部及び鋼管杭基礎のうち防波壁（逆T擁壁、多重鋼管杭式擁壁）、防波壁通路防波扉の下部工</u>を抽出する。また、従来の設計手法で対応している構造物として、<u>線状構造物のうち防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工</u>があり、これについても詳細設計段階において水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を実施する。</p> <p>第3.4.6-1表 評価対象施設（構造物）の抽出結果</p> <table border="1" data-bbox="712 758 1261 901"> <thead> <tr> <th>構造形式</th> <th>施設（構造物名称）</th> <th>フロー<sup>※1</sup>中の対応番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">線状構造物</td> <td>防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工</td> <td>従来設計</td> </tr> <tr> <td>防水壁の隅角部</td> <td>⑤</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鋼管杭基礎</td> <td>防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>防波壁通路防波扉の下部工</td> <td>④</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 第3.4.4-1図に示す影響評価フロー ※ 本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある</p> <p>3.4.7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、従来の設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に基づく<u>同時刻の地震時荷重</u>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。</p> <p><u>鋼管杭基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価の曲げ軸力照査の算定式の例として、第3.4.7-1 図を示す。</u></p>	構造形式	施設（構造物名称）	フロー <sup>※1</sup> 中の対応番号	線状構造物	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工	従来設計	防水壁の隅角部	⑤	鋼管杭基礎	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工	③	防波壁通路防波扉の下部工	④	<p>3.4.6 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果</p> <p>3.4.5の検討を踏まえ、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を検討すべき構造物として、構造及び作用荷重の観点から、線状構造物及び箱型構造物のうち、<u>3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（RC造）、3号炉放水ピット流路縮小工及び3号炉取水ピットスクリーン室防水壁（鋼製）の隅角部</u>を抽出する。</p> <p>3.4.7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価については、従来の設計手法での評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に基づく構造部材の照査において、評価対象断面（<u>弱軸方向</u>）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。</p> <p><u>評価対象断面（弱軸方向）に直交する断面（強軸方向）の地震応答解析に用いる地震動は、評価対象断面（弱軸方向）の地震応答解析に用いる基準地震動と位相の異なる地震動を用いることとする。</u></p>	<p>・対象施設の相違 【女川2，島根2】 ⑦の相違</p> <p>・設計条件の相違 【島根2】 強軸方向断面の地震応答解析に用いる地震動の方針を記載している ・対象施設の相違 【島根2】 泊3号炉では鋼管杭基礎に分類される構造物はない</p>
構造形式	施設（構造物名称）	フロー <sup>※1</sup> 中の対応番号														
線状構造物	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の上部工	従来設計														
	防水壁の隅角部	⑤														
鋼管杭基礎	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の下部工	③														
	防波壁通路防波扉の下部工	④														

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：本文）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3.4.8 機器・配管系への影響評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>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。</p> <p>なお、④及び⑤の精査にて、津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	$R_{max} = \max\left(\frac{\sigma(t)_1}{\sigma_a}, \frac{\sigma(t)_2}{\sigma_a}\right)$ $\sigma(t)_1 = \sqrt{\left(\frac{1.0 \times (M(t)_{弱})}{Z}\right)^2 + \left(\frac{1.0 \times (M(t)_{強})}{Z}\right)^2} + \frac{1.0 \times (N(t)_{弱})}{A}$ $\sigma(t)_2 = \sqrt{\left(\frac{1.0 \times (M(t)_{弱})}{Z}\right)^2 + \left(\frac{1.0 \times (M(t)_{強})}{Z}\right)^2} + \frac{1.0 \times (N(t)_{強})}{A}$ <p>M(t)<sub>弱</sub>：時刻 t における弱軸断面方向の曲げモーメント M(t)<sub>強</sub>：時刻 t における強軸断面方向の曲げモーメント N(t)<sub>弱</sub>：時刻 t における弱軸断面の軸力 N(t)<sub>強</sub>：時刻 t における強軸断面の軸力 Z：鋼管杭の断面係数 A：鋼管杭の断面積 σ(t)：時刻 t における曲げ軸応力 σ<sub>a</sub>：短期許容応力度 R<sub>max</sub>：時刻歴最大照査値</p> <p><u>第3.4.7-1図 鋼管杭基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価</u> (曲げ軸力照査の算定式の例（東海第二）)</p> <p>3.4.8 機器・配管系への影響評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>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。</p> <p>なお、津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>3.4.8 機器・配管系への影響評価</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が確認された構造物が、耐震重要施設、常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系の間接支持構造物である場合、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。</p> <p>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。</p> <p>なお、津波防護施設の影響の観点から抽出されなかった部位であっても、地震応答解析結果から機器・配管系への影響の可能性が想定される部位については検討対象として抽出する。</p>	<p>・対象施設の相違 【島根2】 泊3号炉では鋼管杭基礎に分類される構造物はない</p>



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																														
<p>別紙1 機器・配管系に関する説明資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1表 構造強度評価</li> <li>第2表 動的/電気的機能維持評価</li> <li>補足説明資料</li> </ul>	<p>別紙10-1 機器・配管系に関する説明資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1表 構造強度評価</li> <li>第2表 動的/電気的機能維持評価</li> <li>補足説明資料</li> </ul>	<p>別紙3-1 機器・配管系に関する説明資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1表 構造強度評価</li> <li>第2表 動的/電気的機能維持評価</li> <li>補足説明資料</li> </ul> <p>1. はじめに 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果を「第1表 構造強度評価」及び「第2表 動的/電気的機能維持評価」に、個別設備に対する水平2方向同時加振の影響評価に関する補足説明を「補足説明資料」に示す。なお、本資料は現時点での詳細設計段階における影響評価方針の見通しを示す。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p>第1表 構造強度評価※1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>種別</th> <th>部位</th> <th>評価項目</th> <th>評価結果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">配管</td> <td rowspan="10">配管</td> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考	圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		配管	配管	配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		<p>第1表 構造強度評価</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>種別</th> <th>部位</th> <th>評価項目</th> <th>評価結果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">配管</td> <td rowspan="10">配管</td> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考	圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		配管	配管	配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		<p>第1表 構造強度評価 (1/11)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>種別</th> <th>部位</th> <th>評価項目</th> <th>評価結果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td rowspan="10">圧力容器</td> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>圧力容器本体</td> <td>圧力容器本体</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">配管</td> <td rowspan="10">配管</td> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>配管</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考	圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		圧力容器本体	圧力容器本体	○		配管	配管	配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		配管	配管	○		<p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉の影響検討対象設備を記載している なお、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較し、評価対象設備及びその具体的な影響検討内容について同様であることを確認した(以下同様)</p>
設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考																																																																																																																																																																																																																																																																												
圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
配管	配管	配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考																																																																																																																																																																																																																																																																												
圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
配管	配管	配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
設備	種別	部位	評価項目	評価結果	備考																																																																																																																																																																																																																																																																												
圧力容器	圧力容器	圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		圧力容器本体	圧力容器本体	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
配管	配管	配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													
		配管	配管	○																																																																																																																																																																																																																																																																													

※本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。







実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版) (大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																								
	<p>表1 構造強度評価</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部名</th> <th>図名</th> <th>図番</th> <th>設計基準</th> <th>適合性</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">炉心支持構造</td> <td>炉心支持構造</td> <td>1000001</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000002</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000003</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000004</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000005</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000006</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000007</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000008</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000009</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000010</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">炉心支持構造</td> <td>炉心支持構造</td> <td>1000011</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000012</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000013</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000014</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000015</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000016</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000017</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000018</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000019</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000020</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	部名	図名	図番	設計基準	適合性	備考	炉心支持構造	炉心支持構造	1000001	A	○		炉心支持構造	1000002	A	○		炉心支持構造	1000003	A	○		炉心支持構造	1000004	A	○		炉心支持構造	1000005	A	○		炉心支持構造	1000006	A	○		炉心支持構造	1000007	A	○		炉心支持構造	1000008	A	○		炉心支持構造	1000009	A	○		炉心支持構造	1000010	A	○		炉心支持構造	炉心支持構造	1000011	A	○		炉心支持構造	1000012	A	○		炉心支持構造	1000013	A	○		炉心支持構造	1000014	A	○		炉心支持構造	1000015	A	○		炉心支持構造	1000016	A	○		炉心支持構造	1000017	A	○		炉心支持構造	1000018	A	○		炉心支持構造	1000019	A	○		炉心支持構造	1000020	A	○		<p>第1表 構造強度評価 (3/11)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部名</th> <th>図名</th> <th>図番</th> <th>設計基準</th> <th>適合性</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">炉心支持構造</td> <td>炉心支持構造</td> <td>1000001</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000002</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000003</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000004</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000005</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000006</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000007</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000008</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000009</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000010</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">炉心支持構造</td> <td>炉心支持構造</td> <td>1000011</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000012</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000013</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000014</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000015</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000016</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000017</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000018</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000019</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心支持構造</td> <td>1000020</td> <td>A</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。</p>	部名	図名	図番	設計基準	適合性	備考	炉心支持構造	炉心支持構造	1000001	A	○		炉心支持構造	1000002	A	○		炉心支持構造	1000003	A	○		炉心支持構造	1000004	A	○		炉心支持構造	1000005	A	○		炉心支持構造	1000006	A	○		炉心支持構造	1000007	A	○		炉心支持構造	1000008	A	○		炉心支持構造	1000009	A	○		炉心支持構造	1000010	A	○		炉心支持構造	炉心支持構造	1000011	A	○		炉心支持構造	1000012	A	○		炉心支持構造	1000013	A	○		炉心支持構造	1000014	A	○		炉心支持構造	1000015	A	○		炉心支持構造	1000016	A	○		炉心支持構造	1000017	A	○		炉心支持構造	1000018	A	○		炉心支持構造	1000019	A	○		炉心支持構造	1000020	A	○		
部名	図名	図番	設計基準	適合性	備考																																																																																																																																																																																																																						
炉心支持構造	炉心支持構造	1000001	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000002	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000003	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000004	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000005	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000006	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000007	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000008	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000009	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000010	A	○																																																																																																																																																																																																																							
炉心支持構造	炉心支持構造	1000011	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000012	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000013	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000014	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000015	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000016	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000017	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000018	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000019	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000020	A	○																																																																																																																																																																																																																							
部名	図名	図番	設計基準	適合性	備考																																																																																																																																																																																																																						
炉心支持構造	炉心支持構造	1000001	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000002	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000003	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000004	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000005	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000006	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000007	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000008	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000009	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000010	A	○																																																																																																																																																																																																																							
炉心支持構造	炉心支持構造	1000011	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000012	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000013	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000014	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000015	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000016	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000017	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000018	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000019	A	○																																																																																																																																																																																																																							
	炉心支持構造	1000020	A	○																																																																																																																																																																																																																							







実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																												
	<p>表1 構造強度評価</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>部名</th> <th>名称</th> <th>規格</th> <th>適合性</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">炉内設備</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉内設備</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉内設備</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	部名	名称	規格	適合性	備考	炉内設備	炉心	炉心	炉心	A		炉心	炉心	炉心	G		炉心	炉心	炉心	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	G		炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉内設備	炉心	炉心	炉心	A		炉心	炉心	炉心	G		炉心	炉心	炉心	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	G		炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉内設備	炉心	炉心	炉心	A		炉心	炉心	炉心	G		炉心	炉心	炉心	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	G		炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		<p>第1表 構造強度評価（6/11）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>部名</th> <th>名称</th> <th>規格</th> <th>適合性</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">炉内設備</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉内設備</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>炉心</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>炉外設備</td> <td>A</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	部名	名称	規格	適合性	備考	炉内設備	炉心	炉心	炉心	A		炉心	炉心	炉心	G		炉心	炉心	炉心	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	G		炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉内設備	炉心	炉心	炉心	A		炉心	炉心	炉心	G		炉心	炉心	炉心	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		炉外設備	炉外設備	炉外設備	G		炉外設備	炉外設備	炉外設備	A		
項目	部名	名称	規格	適合性	備考																																																																																																																																																																										
炉内設備	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	G																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	G																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
炉内設備	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	G																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	G																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
炉内設備	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	G																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	G																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
項目	部名	名称	規格	適合性	備考																																																																																																																																																																										
炉内設備	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	G																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	G																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
炉内設備	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	G																																																																																																																																																																											
	炉心	炉心	炉心	A																																																																																																																																																																											
炉外設備	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	G																																																																																																																																																																											
	炉外設備	炉外設備	炉外設備	A																																																																																																																																																																											







実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																															
		<p><b>第1表 構造強度評価 (9/11)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>部材名</th> <th>規格</th> <th>設計仕様</th> <th>適合性</th> <th>相違理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">基礎 (基礎)</td> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">基礎 (基礎)</td> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">基礎 (基礎)</td> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>基礎</td> <td>鋼筋コンクリート</td> <td>設計仕様</td> <td>A</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	部材	部材名	規格	設計仕様	適合性	相違理由	基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A		
部材	部材名	規格	設計仕様	適合性	相違理由																																																																																																																																																													
基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
基礎 (基礎)	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
	基礎	鋼筋コンクリート	設計仕様	A																																																																																																																																																														
		<p>※本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。</p>																																																																																																																																																																







第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)

島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)

泊発電所3号炉

相違理由

第2表 動的/電気的機能維持評価<sup>※1</sup>

項目	評価	評価理由	設計上の留意事項	評価結果	評価理由
立上りポンプ	○	...	...	○	...
冷却ポンプ	△	...	...	×	...
ポンプ駆動用モーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	△	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	○	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...

第2表 動的/電気的機能維持評価

項目	評価	評価理由	設計上の留意事項	評価結果	評価理由
立上りポンプ	○	...	...	○	...
冷却ポンプ	△	...	...	×	...
ポンプ駆動用モーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	△	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	○	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...

第2表 動的/電気的機能維持評価(1/2)

項目	評価	評価理由	設計上の留意事項	評価結果	評価理由
立上りポンプ	○	...	...	×	...
冷却ポンプ	△	...	...	×	...
ポンプ駆動用モーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	△	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...
立上り用電動機	○	...	...	×	...
冷却用電動機	△	...	...	×	...
立上りポンプモーター	△	...	...	×	...
冷却ポンプモーター	△	...	...	×	...

(注1) JEAG4601で定められた評価部位の裕度評価。  
※本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

・対象設備の相違  
【女川2, 島根2】  
泊3号炉の影響検討対象設備を記載している  
なお、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較し、評価対象設備及びその具体的な影響検討内容について同様であることを確認した(以下同様)



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1）

<p>女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)</p>	<p>島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)</p>	<p>泊発電所3号炉</p>	<p>相違理由</p>
<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p>			
<p>②機器・配管系の耐震評価における水平2方向入力の影響有無整理結果</p>			
<p>表2 動的/電気的機能維持評価</p>		<p>第2表 動的/電気的機能維持評価 (1/2)</p>	
<p>表2-1 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ① 機器・配管系                  ○ 満足する                  × 満足しない</p>	<p>表2-1 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ① 機器・配管系                  ○ 満足する                  × 満足しない</p>	<p>表2-1 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ① 機器・配管系                  ○ 満足する                  × 満足しない</p>	<p>相違理由</p>
<p>表2-2 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ② 電気的機能維持評価</p>	<p>表2-2 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ② 電気的機能維持評価</p>	<p>表2-2 本号炉以下の震動入力範囲が異なる機器・配管系に適用可能な評価項目                  ② 電気的機能維持評価</p>	<p>相違理由</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）

島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）

泊発電所3号炉

相違理由

（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）

表2 動的/電気的機能維持評価

項目	評価	評価理由	相違理由
系	O	—	—
制御体導入	A	C(制御体導入) D(制御体導入)	—
電気機	A	A	—
伝送線、指示計	A	A	—
交流式発電機	A	A	—
変圧機、励磁機	A	A	—
発電機	A	A	—
集計	A	A	—
発電機保護装置(アンテナ)	A	A	—

第2表 動的/電気的機能維持評価 (2/2)

項目	評価	評価理由	相違理由
機組	△	—	—
伝送線、指示計	△	—	—
潮流監視メータ	△	—	—
潮流計	△	—	—
潮流ワット単位計	△	—	—
代替用潮流監視装置 (代替用潮流監視装置に代用された装置) 潮流計	△	—	—
潮流監視装置 (アンテナ)	△	—	—

(注1) JEAG4601で定められた評価部位の裕度評価。  
※本表は、詳細設計段階において細部を変更する可能性がある。

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>補足説明資料 目次 1 水平2方向同時加振の影響評価について(原子炉圧力容器スタビライザ及び原子炉格納容器スタビライザ)</p> <p>2 水平2方向同時加振の影響評価について(蒸気乾燥器支持ブラケット)</p> <p>3 水平2方向同時加振の影響評価について(制御棒・破損燃料貯蔵ラック)</p> <p>4 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>5 水平2方向同時加振の影響評価について(燃料交換機)</p>	<p>別紙10-1 補足説明資料 目次 1. 水平2方向同時加振の影響評価について(原子炉圧力容器スタビライザ、原子炉格納容器スタビライザ及びシヤラグ)</p> <p>2. 水平2方向同時加振の影響評価について(ドライヤ支持ブラケット)</p> <p>3. 水平2方向同時加振の影響評価について(制御棒・破損燃料貯蔵ラック)</p> <p>4. 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>5. 水平2方向同時加振の影響評価について(燃料取替機)</p>	<p>別紙3-1 補足説明資料 目次 1. 水平2方向同時加振の影響評価について(加圧器上部サポート及びガイドブラケット)</p> <p>2. 水平2方向同時加振の影響評価について(燃料集合体)</p> <p>3. 水平2方向同時加振の影響評価について(使用済燃料ラック)</p> <p>4. 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>5. 水平2方向同時加振の影響評価について(クレーン)</p>	<p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では「水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震力による応力と同等といえるもの」に分類する加圧器上部サポート及びガイドブラケットについて、補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では「従来評価において保守性(水平2方向の考慮を含む)を考慮した評価を行っているもの」に分類する燃料集合体について、補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では「水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの」に分類する使用済燃料ラックについて、補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉ではクレーン全般(旋回クレーン含む)について補足説明資料を作成している</p>



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p> <p>7 水平2方向同時加振の影響評価について(正方形配置されたボルト)</p>	<p>6. 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p> <p>7. 水平2方向同時加振の影響評価について(矩形配置されたボルト)</p> <p>8. 水平2方向同時加振の影響評価について(円周配置されたボルト)</p>	<p>6. 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p> <p>7. 水平2方向同時加振の影響評価について(矩形配置されたボルト)</p> <p>8. 水平2方向同時加振の影響評価について(円周配置されたボルト)</p>	<p>なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>
<p>8 水平2方向同時加振の影響評価について(電気盤)</p>	<p>9. 水平2方向同時加振の影響評価について(電気盤)</p> <p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>2. 水平2方向同時加振の影響について(ラジアルサポート)</p> <p>3. 水平2方向同時加振の影響について(制御棒駆動装置サポートタイロッド)</p> <p>4. 水平2方向同時加振の影響について(蒸気発生器内部構造物)</p> <p>8. 水平2方向同時加振の影響について(配管)</p> <p>11. 水平2方向同時加振の影響について(動的機能維持)</p> <p>13. 米国REGULATORY GUIDEにおける地震3方向の応答合成方法について</p> <p>14. 燃料集合体の水平2方向影響考慮時の挿入時間影響について</p>	<p>9. 水平2方向同時加振の影響評価について(電気盤)</p> <p>10. 水平2方向同時加振の影響評価について(ラジアルサポート)</p> <p>11. 水平2方向同時加振の影響評価について(制御棒駆動装置サポートタイロッド)</p> <p>12. 水平2方向同時加振の影響評価について(蒸気発生器内部構造物)</p> <p>13. 水平2方向同時加振の影響評価について(配管)</p> <p>14. 水平2方向同時加振の影響評価について(動的機能維持)</p> <p>15. 米国Regulatory Guideにおける地震3方向の応答合成方法について</p> <p>16. 燃料集合体の水平2方向影響考慮時の挿入時間影響について</p>	<p>・記載の充実</p> <p>【女川2】</p> <p>泊3号炉では円周配置されたボルトについて補足説明資料を作成している</p> <p>・記載の充実</p> <p>【女川2、島根2】</p> <p>泊3号炉では、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様に補足説明資料を作成している</p> <p>なお、設置許可段階では評価方針のみ記載し、評価結果を含む内容については詳細設計段階にて説明する</p>

泊発電所3号炉 DB標準適合性 比較表

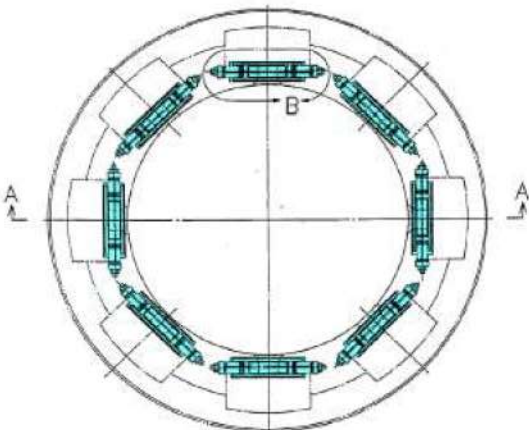
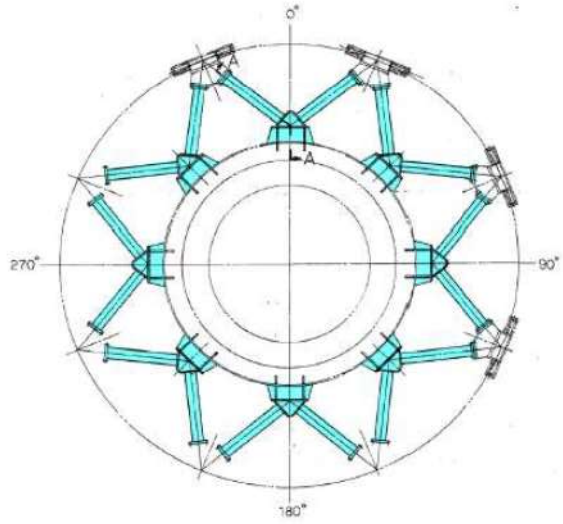
実線・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1 水平2方向同時加振の影響評価について(原子炉圧力容器スタビライザ及び原子炉格納容器スタビライザ)</p> <p>1.1 はじめに</p> <p>本項は、原子炉圧力容器スタビライザ(以下「RPV スタビライザ」という。)及び原子炉格納容器スタビライザ(以下「PCV スタビライザ」という。)に対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>RPV スタビライザとPCV スタビライザは、地震時の水平方向荷重を周方向45° 間隔で8体の構造部材にて支持する同様の設計であるため、以下水平2方向同時加振の影響については、RPV スタビライザを代表に記載する。</p> <p>1.2 現行評価の手法</p> <p>RPV スタビライザは、周方向45° 間隔で8体配置されており、第1-1 図に地震荷重と各RPV スタビライザが分担する荷重の関係を示す。</p> <p>水平方向の地震荷重に関して、現行評価ではRPV スタビライザ6体に各水平方向(X 方向、Y 方向)の最大地震力が負荷されるものとしている。</p> $f = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{4}, \frac{F_y}{4} \right)$ <p>ここで、 f : RPV スタビライザ1 個が受け持つ最大地震荷重</p> <p>F<sub>x</sub> : X 方向地震よりスタビライザ全体に発生する荷重 F<sub>y</sub> : Y 方向地震よりスタビライザ全体に発生する荷重</p>	<p>1. 水平2方向同時加振の影響評価について(原子炉圧力容器スタビライザ、原子炉格納容器スタビライザ及びシヤラグ)</p> <p>1.1 はじめに</p> <p>本項は、原子炉圧力容器スタビライザ(以下「RPVスタビライザ」という。)(第1-1 図)、原子炉格納容器スタビライザ(以下「PCVスタビライザ」という。)(第1-2 図)及びシヤラグ(第1-3 図)に対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>RPVスタビライザ、PCVスタビライザ及びシヤラグは、地震時の水平方向荷重を周方向45° 間隔の8体の構造部材にて支持する同様の設計であるため、以下水平2方向同時加振の影響については、RPVスタビライザを代表に記載する。</p> <p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>1.1 はじめに</p> <p>本資料は、加圧器上部サポート及びガイドブラケットに対する水平2方向同時加振の影響を記載するものである。</p> <p>1.2 現行評価の手法</p> <p>RPVスタビライザは、周方向45° 間隔で8体設置されており、第1-4 図に地震荷重と各RPVスタビライザが分担する荷重の関係を示す。</p> <p>水平方向の地震荷重に関して現行評価では、RPVスタビライザ6体に各水平方向地震力(X方向、Y方向)の最大地震力が付加されるものとしている。</p> $f = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{4}, \frac{F_y}{4} \right)$ <p>ここで、 f : RPVスタビライザ1 個が受け持つ最大地震荷重 F<sub>x</sub> : X方向地震によりスタビライザ全体に発生する荷重 F<sub>y</sub> : Y方向地震によりスタビライザ全体に発生する荷重</p>	<p>1. 水平2方向同時加振の影響評価について(加圧器上部サポート及びガイドブラケット)</p> <p>1.1 はじめに</p> <p>本項は、加圧器上部サポート及びガイドブラケットに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>1.2 現行評価の手法</p>	<p>・対象設備の相違 【女川2、島根2】 泊3号炉では「水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等といえるもの」に分類する加圧器上部サポート及びガイドブラケットについて、補足説明資料を作成している</p> <p>なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>また、女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

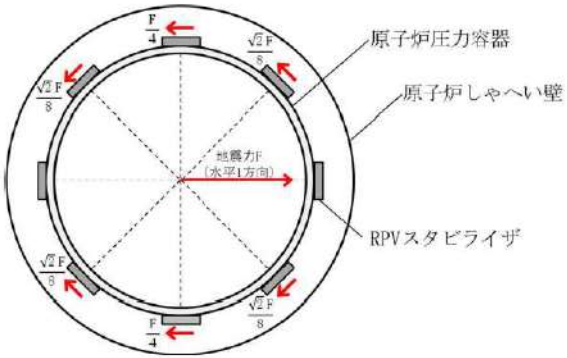
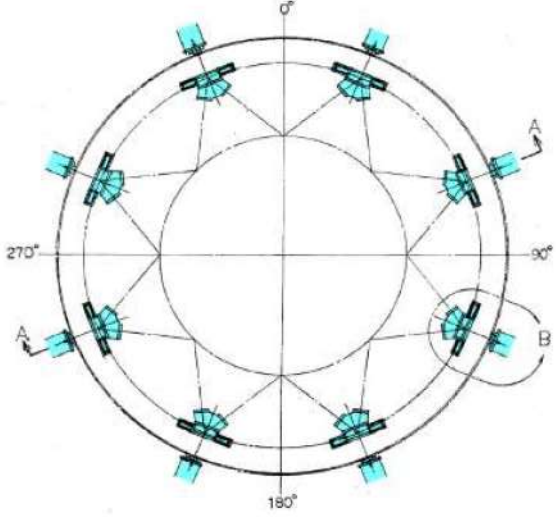
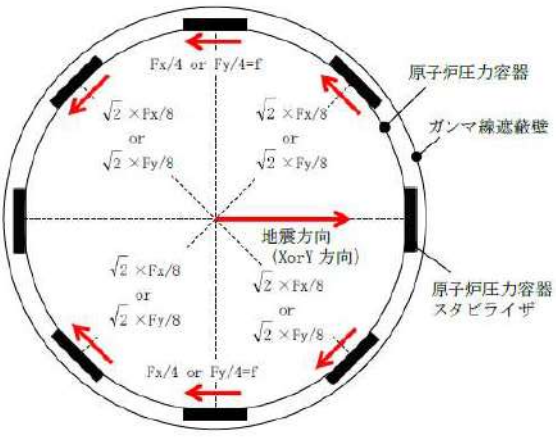
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

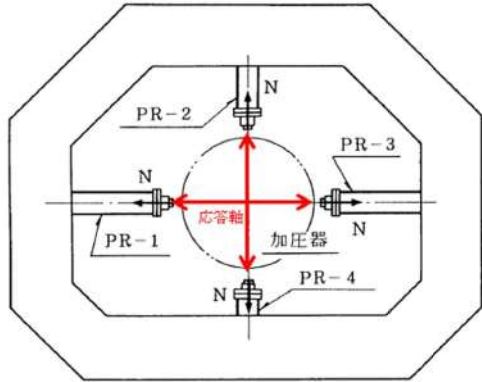
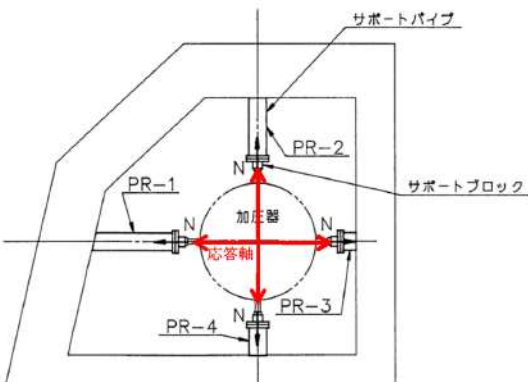
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p data-bbox="801 603 1167 630">第1-1 図 原子炉圧力容器スタビライザ</p>		
	 <p data-bbox="801 1273 1167 1300">第1-2 図 原子炉格納容器スタビライザ</p>		



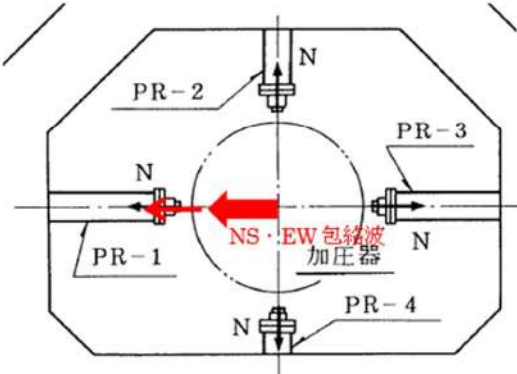
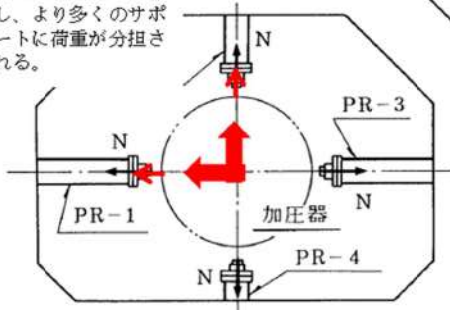
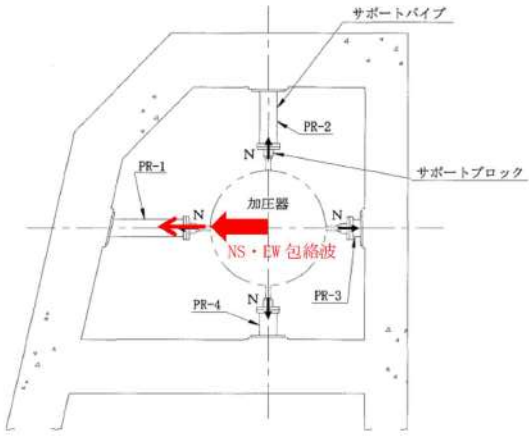
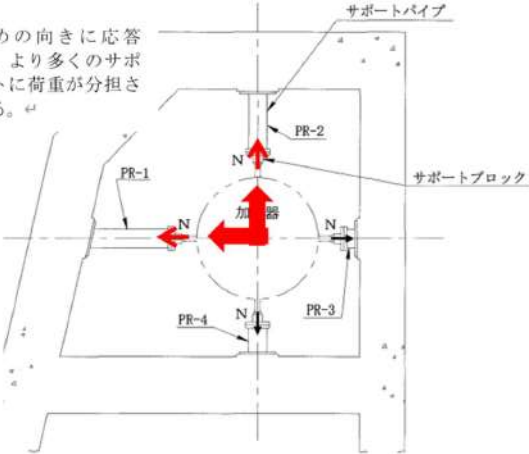
実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第1-1 図 原子炉压力容器スタビライザの水平地震荷重の分担（水平1方向）</p>	 <p>第1-3 図 シヤラグ</p>	 <p>第1-4 図 原子炉压力容器スタビライザの水平地震荷重の分担（水平1方向）</p>	

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>1.2 現行評価の手法</p> <p>加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。</p> <p>また、現行評価における加圧器上部サポート・ガイドブラケットに対する地震荷重は、各サポートに対し厳しい荷重が算出されるように、この明確な応答軸方向に対して各サポート軸方向に対してNS・EW包絡FRSを与えて算出している(第1.1図に加圧器サポートの構造図を示す)。この結果、主として作用する荷重は、加振方向のサポートへの圧縮荷重である。(PR1のサポート方向へ加振した場合の荷重の働き方を第1.2図の左側に示す。)</p>  <p>図1.1 加圧器サポートの構造図</p>	<p>加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。第1-1図に加圧器上部サポートの構造図を示す。</p> <p>また、現行評価における加圧器上部サポート及びガイドブラケットに対する地震荷重は、各サポートに対し厳しい荷重が算出されるように、この明確な応答軸方向に対して各サポート軸方向にNS方向・EW方向包絡床応答曲線を与えて算出している。この結果、主として作用する荷重は、加振方向のサポートへの圧縮荷重である。例として、PR-1のサポート方向へ加振した場合の荷重の働き方を第1-2図の左側に示す。</p>  <p>第1-1図 加圧器サポートの構造図</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">現行評価</p>  <p style="text-align: center;">水平2方向同時加振を考慮した場合</p> <p>斜めの向きに应答し、より多くのサポートに荷重が分担される。</p>  <p style="text-align: center;">←：圧縮荷重</p> <p>図1.2 現行評価および水平2方向同時加振を考慮した場合の荷重の働き方</p>	<p style="text-align: center;">現行評価</p>  <p style="text-align: center;">水平2方向同時加振を考慮した場合</p> <p>斜めの向きに应答し、より多くのサポートに荷重が分担される。</p>  <p style="text-align: center;">←：圧縮荷重</p> <p>第1-2図 現行評価及び水平2方向同時加振を考慮した場合の荷重の働き方</p>	



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）

1.3 水平2方向同時加振の影響

RPV スタビライザは、水平2方向の地震力を受けた場合においても、第1-2 図及び第1-1 表に示すとおり方向別地震荷重F (F<sub>x</sub>又はF<sub>y</sub>) に対する最大反力を受け持つ部位が異なる。

第1-2 図 原子炉压力容器スタビライザの水平地震荷重の分担

第1-1 表 原子炉压力容器スタビライザ各点での分担荷重

位置	方向別地震力Fに対する反力	
	X方向	Y方向
①	$\frac{F_x}{4}$	0
②	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_x$	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_y$
③	0	$\frac{F_y}{4}$
④	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_x$	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_y$
⑤	$\frac{F_x}{4}$	0
⑥	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_x$	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_y$
⑦	0	$\frac{F_y}{4}$
⑧	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_x$	$\frac{\sqrt{2}}{8} F_y$
最大	$\frac{F_x}{4}$	$\frac{F_y}{4}$

島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）

1.3 水平2方向同時加振の影響

RPVスタビライザは、水平2方向の地震力を受けた場合においても、第1-5 図及び第1-1 表に示すように、方向別地震荷重F (F<sub>x</sub>又はF<sub>y</sub>) に対する最大反力を受け持つ部位が異なる。

第1-5 図 原子炉压力容器スタビライザの水平地震荷重の分担

第1-1 表 原子炉压力容器スタビライザ各点での分担荷重

位置	方向別地震力Fに対する反力	
	X方向	Y方向
①	$F_x / 4$	0
②	$\sqrt{2} \times F_x / 8$	$\sqrt{2} \times F_y / 8$
③	0	$F_y / 4$
④	$\sqrt{2} \times F_x / 8$	$\sqrt{2} \times F_y / 8$
⑤	$F_x / 4$	0
⑥	$\sqrt{2} \times F_x / 8$	$\sqrt{2} \times F_y / 8$
⑦	0	$F_y / 4$
⑧	$\sqrt{2} \times F_x / 8$	$\sqrt{2} \times F_y / 8$
最大	$F_x / 4 = f$	$F_y / 4 = f$

泊発電所3号炉

1.3 水平2方向同時加振の影響

相違理由

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																												
<p>水平2方向地震力の組合せの考慮については、第1-1表に示した水平1方向反力を用いて、X方向、Y方向同時には最大の地震力が発生しないと仮定し、以下の2つの方法にて検討を行った。</p> <p>① 組合せ係数法：<math>F_y = 0.4F_x</math>と仮定し、X方向、Y方向のそれぞれの水平1方向応答結果を算術和する</p> <p>② 最大応答の非同時性を考慮したSRSS法：<math>F_y = F_x</math>と仮定し、X方向、Y方向のそれぞれの水平1方向応答結果を二乗和平方根にて合成する</p> <p>上記検討の結果を第1-2表に示す。いずれの検討方法を用いても、水平2方向反力の組合せ結果の最大値はfとなり、これは水平1方向反力の最大値と同値である。</p> <p>したがって、RPVスタビライザに対して水平2方向の影響はない。</p>	<p>水平2方向地震力の組合せの考慮については、第1-1表に示した水平1方向反力を用いて、X方向、Y方向同時には最大の地震力が発生しないと仮定し、以下の2つの方法にて検討を行った。</p> <p>① 組合せ係数法：<math>F_y = 0.4F_x</math>と仮定し、X方向、Y方向のそれぞれの水平1方向応答結果を算術和する。</p> <p>② 最大応答の非同時性を考慮したSRSS法：<math>F_y = F_x</math>と仮定し、X方向、Y方向のそれぞれの水平1方向応答結果を二乗和平方根にて合成する。</p> <p>上記検討の結果を第1-2表に示す。いずれの検討方法を用いても、水平2方向反力の組合せ結果の最大値はfとなり、これは水平1方向反力の最大値と同値である。</p> <p>したがって、RPVスタビライザに対して水平2方向の影響はない。</p>																																																														
<p>第1-2表 原子炉圧力容器スタビライザ各点における水平2方向の考慮</p>	<p>第1-2表 原子炉圧力容器スタビライザ各点における水平2方向の考慮</p>																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ (<math>F_y = 0.4F_x</math>)</th> <th>最大応答の非同時性を考慮したSRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ (<math>F_y = F_x</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 0°</td> <td><math>\frac{F_x}{4} = f</math></td> <td><math>\frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>② 45°</td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}</math> <math>= 0.990 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}</math> <math>= \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>③ 90°</td> <td><math>\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>④ 135°</td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}</math> <math>= 0.990 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}</math> <math>= \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑤ 180°</td> <td><math>\frac{F_x}{4} = f</math></td> <td><math>\frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑥ 225°</td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}</math> <math>= 0.990 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}</math> <math>= \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑦ 270°</td> <td><math>\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑧ 315°</td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}</math> <math>= 0.990 \times \frac{F_x}{4} &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}</math> <math>= \frac{F_x}{4} = f</math></td> </tr> <tr> <td>最大</td> <td>f</td> <td>f</td> </tr> </tbody> </table>	位置	組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = 0.4F_x$ )	最大応答の非同時性を考慮したSRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = F_x$ )	① 0°	$\frac{F_x}{4} = f$	$\frac{F_x}{4} = f$	② 45°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$	③ 90°	$\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f$	④ 135°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$	⑤ 180°	$\frac{F_x}{4} = f$	$\frac{F_x}{4} = f$	⑥ 225°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$	⑦ 270°	$\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f$	⑧ 315°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$	最大	f	f	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>①組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ (<math>F_y = 0.4F_x</math>)</th> <th>②SRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ (<math>F_y = F_x</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 0°</td> <td><math>F_x/4 = f</math></td> <td><math>F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>② 45°</td> <td><math>\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8</math> <math>= 0.990 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}</math> <math>= F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>③ 90°</td> <td><math>F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>F_y/4 = F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>④ 135°</td> <td><math>\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8</math> <math>= 0.990 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}</math> <math>= F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑤ 180°</td> <td><math>F_x/4 = f</math></td> <td><math>F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑥ 225°</td> <td><math>\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8</math> <math>= 0.990 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}</math> <math>= F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑦ 270°</td> <td><math>F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>F_y/4 = F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>⑧ 315°</td> <td><math>\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8</math> <math>= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8</math> <math>= 0.990 \times F_x/4 &lt; f</math></td> <td><math>\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}</math> <math>= F_x/4 = f</math></td> </tr> <tr> <td>最大</td> <td>f</td> <td>f</td> </tr> </tbody> </table>	位置	①組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = 0.4F_x$ )	②SRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = F_x$ )	① 0°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$	② 45°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$	③ 90°	$F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$	④ 135°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$	⑤ 180°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$	⑥ 225°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$	⑦ 270°	$F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$	⑧ 315°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$	最大	f	f		
位置	組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = 0.4F_x$ )	最大応答の非同時性を考慮したSRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = F_x$ )																																																													
① 0°	$\frac{F_x}{4} = f$	$\frac{F_x}{4} = f$																																																													
② 45°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$																																																													
③ 90°	$\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f$																																																													
④ 135°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$																																																													
⑤ 180°	$\frac{F_x}{4} = f$	$\frac{F_x}{4} = f$																																																													
⑥ 225°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$																																																													
⑦ 270°	$\frac{F_y}{4} = 0.4 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\frac{F_y}{4} = \frac{F_x}{4} = f$																																																													
⑧ 315°	$\frac{\sqrt{2}}{8}F_x + \frac{\sqrt{2}}{8}F_y$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times \frac{F_x}{8}$ $= 0.990 \times \frac{F_x}{4} < f$	$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{8}F_y\right)^2}$ $= \frac{F_x}{4} = f$																																																													
最大	f	f																																																													
位置	①組合せ係数法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = 0.4F_x$ )	②SRSS法を用いた水平2方向反力の組合せ ( $F_y = F_x$ )																																																													
① 0°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$																																																													
② 45°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$																																																													
③ 90°	$F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$																																																													
④ 135°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$																																																													
⑤ 180°	$F_x/4 = f$	$F_x/4 = f$																																																													
⑥ 225°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$																																																													
⑦ 270°	$F_y/4 = 0.4 \times F_x/4 < f$	$F_y/4 = F_x/4 = f$																																																													
⑧ 315°	$\sqrt{2} \times F_x/8 + \sqrt{2} \times F_y/8$ $= \sqrt{2} \times 1.4 \times F_x/8$ $= 0.990 \times F_x/4 < f$	$\sqrt{(\sqrt{2} \times F_x/8)^2 + (\sqrt{2} \times F_y/8)^2}$ $= F_x/4 = f$																																																													
最大	f	f																																																													

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

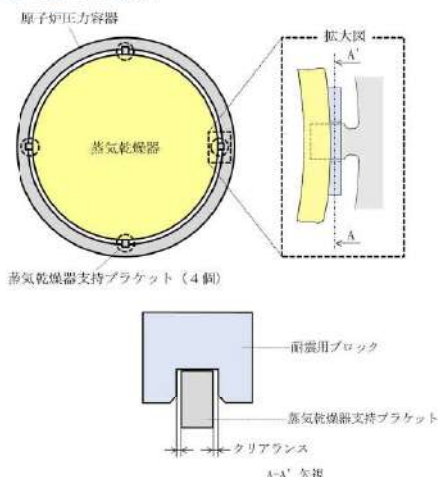
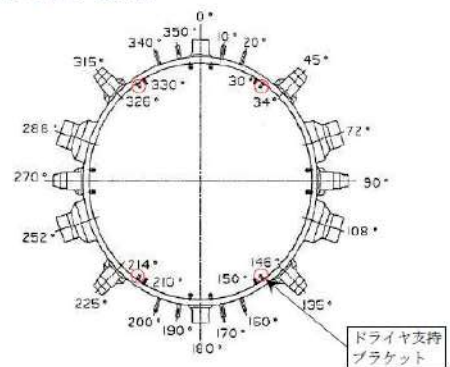
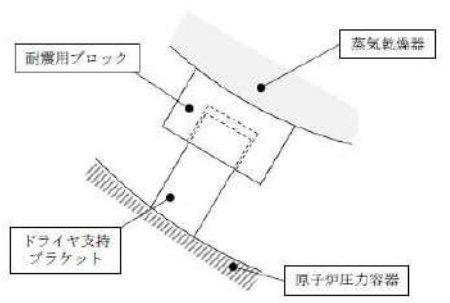
実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

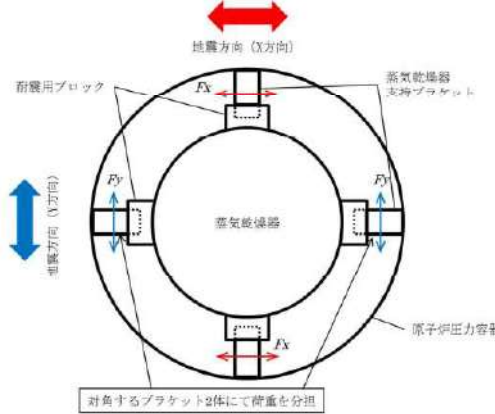
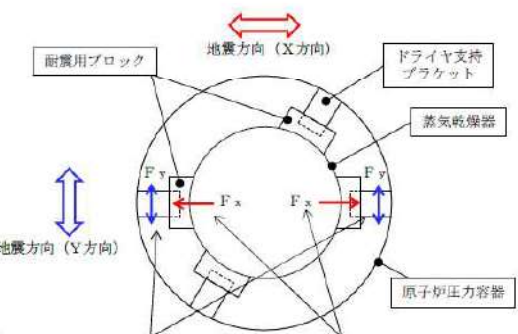
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>1.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>1.2項に示す通り、加圧器の応答解析は、明確な応答軸方向に対してNS・EW包絡FRSを与えて実施しているため、水平2方向同時加振の影響は軽微である。</p> <p>また、水平2方向同時加振を考慮した場合は、図1.2の右側に記載する通り、1.2項の圧縮荷重がより多くのサポートに分担される。具体的には圧縮荷重は、現行評価で1本のサポート支持条件であったのが2方向同時加振では2本で支持されることとなる。</p> <p>従来の1方向加振時の評価条件としているサポート支持方向に加振する場合は、加振方向のサポートに対して最大の圧縮力が作用することになり、それぞれのサポートに対して最大となる圧縮力に対する評価を実施していることから、水平2方向同時加振を想定した場合の影響はない。</p>	<p>1.2に示す通り、加圧器の応答解析は、明確な応答軸方向に対してNS方向・EW方向包絡床応答曲線を与えて実施しているため、水平2方向同時加振の影響は軽微である。</p> <p>また、水平2方向同時加振を考慮した場合は、第1-2図の右側に示す通り、1.2の圧縮荷重がより多くのサポートに分担される。具体的には圧縮荷重は、現行評価で1本のサポート支持条件であったのが2方向同時加振では2本で支持されることとなる。</p> <p>従来の1方向加振時の評価条件としているサポート支持方向に加振する場合は、加振方向のサポートに対して最大の圧縮力が作用することになり、それぞれのサポートに対して最大となる圧縮力に対する評価を実施していることから、水平2方向同時加振を想定した場合の影響はない。</p>	



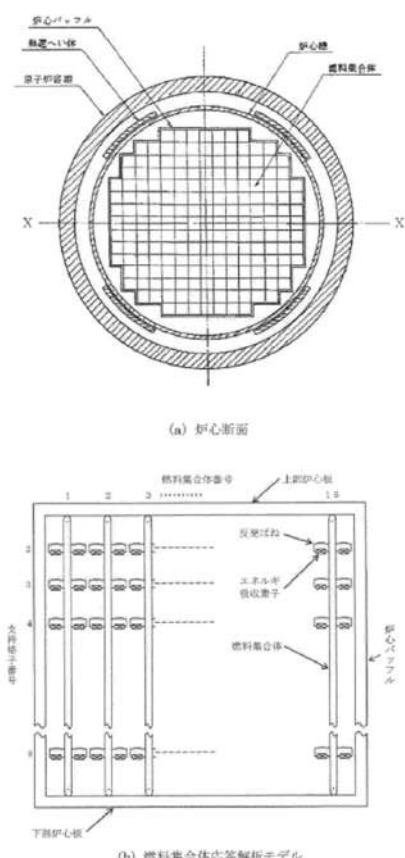
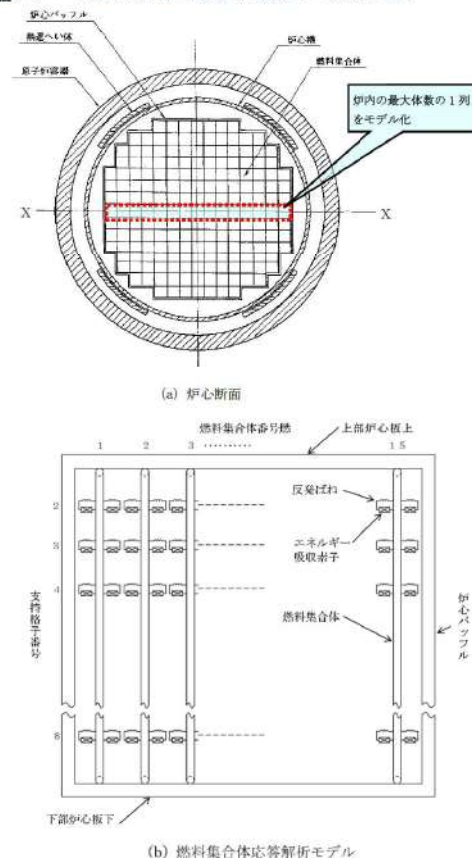
第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:別紙3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2 水平2方向同時加振の影響評価について(蒸気乾燥器支持ブラケット)</p> <p>2.1 はじめに                      本項は、蒸気乾燥器支持ブラケットに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>2.2 現行評価の手法                      蒸気乾燥器支持ブラケットは、4体配置されており、位置関係は第2-1図のとおりとなる。</p>  <p>第2-1図 蒸気乾燥器支持ブラケットの位置</p>	<p>2. 水平2方向同時加振の影響評価について(ドライヤ支持ブラケット)</p> <p>2.1 はじめに                      本項は、ドライヤ支持ブラケットに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>2.2 現行評価の手法                      ドライヤ支持ブラケットは、4体配置されており、位置関係は第2-1図のとおりである。</p>  <p>第2-1図 ドライヤ支持ブラケット位置図</p>  <p>第2-2図 ドライヤ支持ブラケットと耐震用ブロックの取合いイメージ</p>	<p>2. 水平2方向同時加振の影響評価について(燃料集合体)</p> <p>2.1 はじめに                      本項は、燃料集合体に対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p>	<p>・対象設備の相違  <b>【女川2, 島根2】</b>                      泊3号炉では「従来評価において保守性(水平2方向の考慮を含む)を考慮した評価を行っているもの」に分類する燃料集合体について、補足説明資料を作成している                      なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である                      また、女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>蒸気乾燥器支持ブラケットは、4体で耐震用ブロックを介し蒸気乾燥器を支持する設計である。しかし、耐震用ブロックと蒸気乾燥器支持ブラケットの間にはクリアランスが存在し、水平地震動の入力方向によっては、4体のうち対角のブラケット2体のみがその荷重を負担する可能性があるため、現行評価では対角のブラケット2体により、水平2方向の地震荷重を支持するものとして評価している。</p> <p>第2-2図に、評価においてブラケットに負荷される水平方向の地震荷重を示す。</p> $F_x = F_y = \frac{F}{2}$ <p>F : 蒸気乾燥器から受ける地震時の水平方向荷重 F<sub>x</sub> : X 方向地震よりブラケットに発生する水平方向荷重 F<sub>y</sub> : Y 方向地震よりブラケットに発生する水平方向荷重</p>  <p>第2-2 図 評価におけるブラケットの負荷荷重</p> <p>2.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>蒸気乾燥器支持ブラケットは、現行評価において、水平2方向の地震荷重を同時に考慮し、ブラケットと耐震用ブロックの接触状態として想定される最も厳しい状態として4体のブラケットのうち2体でその荷重を支持すると評価しており、水平2方向同時加振による現行の評価結果への影響はない。</p>	<p>ドライヤ支持ブラケットは、第2-2 図のとおりドライヤ支持ブラケットの直交方向のせん断荷重を負担する構造であり、4体で耐震用ブロックを介し蒸気乾燥器を支持する設計である。しかし、耐震用ブロックとドライヤ支持ブラケットの間にはクリアランスが存在し、水平地震動の入力方向によっては、4体のうち2体のみがその荷重を負担する可能性があるため、現行評価では対角のブラケット2体により、水平2方向の地震荷重を支持するものとして評価している。</p> <p>第2-3 図に評価においてブラケットに負荷される水平方向の地震荷重を示す。</p> $F_y = \frac{F}{2}$ <p>F : 蒸気乾燥器から受ける地震時の水平方向荷重 F<sub>x</sub> : 対象とする対角のブラケット2体の軸方向に発生する水平方向荷重 F<sub>y</sub> : 対象とする対角のブラケット2体の直交方向に発生する水平方向荷重</p>  <p>第2-3 図 評価におけるブラケットの負荷荷重</p> <p>2.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>ドライヤ支持ブラケットは、現行評価において、水平2方向の地震荷重を同時に考慮し、ブラケットと耐震用ブロックの接触状態として想定される最も厳しい状態として4体のブラケットのうち2体でその荷重を支持すると評価しており、水平2方向同時加振による現行の評価結果への影響はない。</p>		



女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>応答解析において考慮している保守性</p> <p>FAは炉内の限られた空間で振動するため、限られた空間でFA同士が衝突する非線形応答解析を実施している。FAの応答解析の概要を第6.4図に示す。</p> <p>FAの応答解析では、以下のような解析モデル上の考慮により、応答が保守的になるような配慮がなされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FAの応力評価や制御棒挿入性評価に用いる応答変位が、より保守的となるように、FAが最大体数となる一列を解析モデルとしている。 (FAの応答変位が大きくなるのは、列内のFAの体数が多く、列内の空間が大きい場合で、かつ、列内のFAが全て同じ方向に振動する場合であるため)</li> </ul>  <p>第6.4図 燃料集合体応答解析の概要(燃料集合体応答解析モデル)</p>	<p>2.2 応答解析において考慮している保守性</p> <p>燃料集合体は炉内の限られた空間で振動するため、限られた空間で燃料集合体同士が衝突する非線形応答解析を実施している。燃料集合体の応答解析の概要を第2-1図に示す。</p> <p>燃料集合体の応答解析では、以下のような解析モデル上の考慮により、応答が保守的になるような配慮がなされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料集合体の応力評価に用いる応答変位が、より保守的となるように、燃料集合体が最大体数となる一列を解析モデルとしている。 (燃料集合体の応答変位が大きくなるのは、列内の燃料集合体の体数が多く、列内の空間が大きい場合で、かつ、列内の燃料集合体がすべて同じ方向に振動する場合であるため)</li> </ul>  <p>第2-1図 燃料集合体応答解析の概要(燃料集合体応答解析モデル)</p>	<p>・対象設備の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では「従来評価において保守性(水平2方向の考慮を含む)を考慮した評価を行っているもの」に分類する燃料集合体について、補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である また、女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

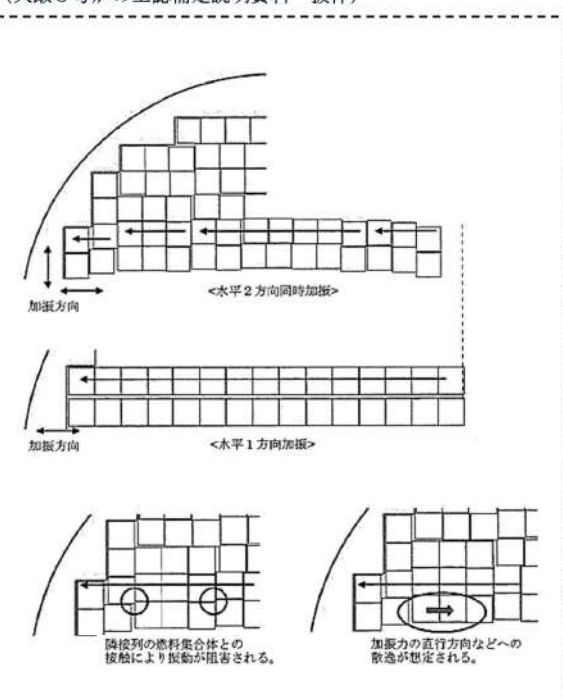
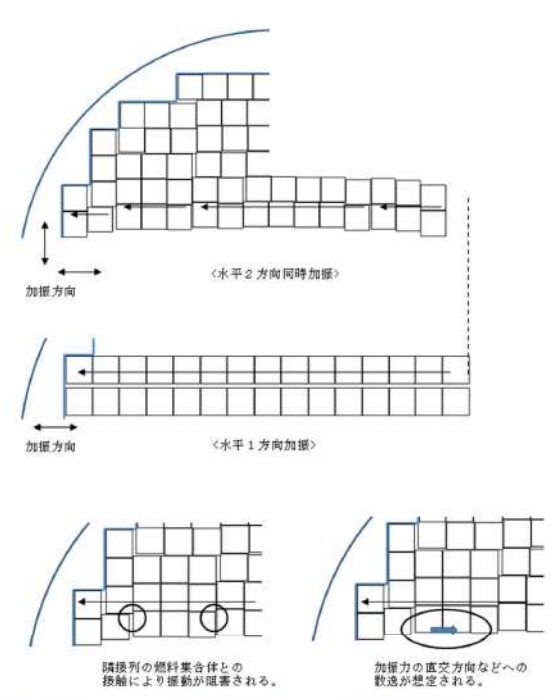
実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>水平2方向同時入力時を想定した場合のFA応答の概要図を第6.5図に示す。水平2方向同時入力を想定した場合、1方向入力に対して直交する方向の応答が同時に起こり、FAは隣接列のFAと接触するため、全体が同方向に振動することが阻害されると考えられる。また、振動挙動が複雑となり、振動方向がよりばらけることや、加振力が直交方向などへ逸散することが考えられるため、1方向入力のFA応答の方が水平2方向同時入力時のFA応答よりも保守的な応答となると考えられる。</p>	<p>2.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>水平2方向同時加振時を想定した場合の燃料集合体応答の概要図を第2-2図に示す。水平2方向同時加振を想定した場合、1方向加振に対して直交する方向の応答が同時に起こり、燃料集合体は隣接列の燃料集合体と接触するため、全体が同方向に振動することが阻害されると考えられる。また、振動挙動が複雑となり、振動方向がよりばらけることや加振力が直交方向等へ逸散することが考えられるため、1方向加振の燃料集合体応答の方が水平2方向同時加振時の燃料集合体応答よりも保守的な応答となると考えられる。</p>	

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p>  <p>第6.5図 水平2方向同時加振と1方向加振の比較の概要図</p>	 <p>第2-2図 水平2方向同時加振と1方向加振の比較の概要図</p>	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

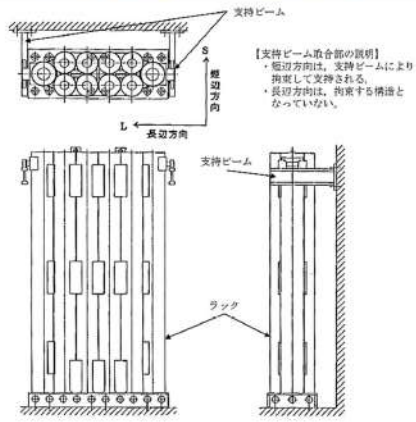
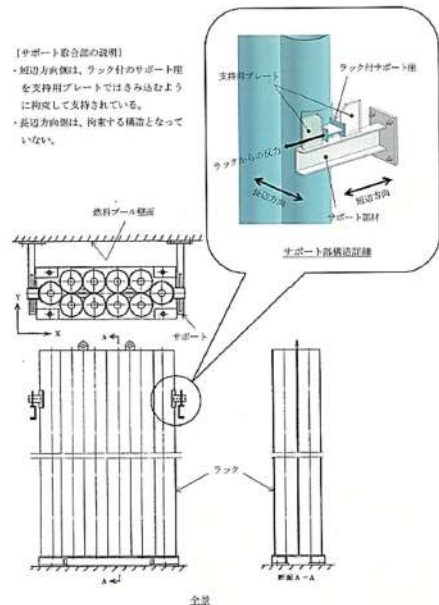
第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:別紙3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3 水平2方向同時加振の影響評価について(制御棒・破損燃料貯蔵ラック)</p> <p>3.1 はじめに 本項は、制御棒・破損燃料貯蔵ラック(以下「ラック」という。)の支持ビームに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>3.2 支持ビームの構造 本支持ビームは、ラックの耐震上弱軸方向となる短辺方向の転倒防止を目的として、使用済燃料貯蔵プール壁面から腕を張り出す形で設置されており、ラックの短辺方向側を支持し、長辺方向側は荷重を受けない構造となっている(第3-1図)。</p> <p>3.3 水平2方向の地震力による影響について 現行評価において、支持ビームの応力は、地震力によりラックから入力される荷重(反力)、支持ビーム自身の荷重(自重及び自身の慣性力)と、部材の断面特性を用いて下記の地震条件時のそれぞれについて求めている。 ・長辺方向(水平x方向)＋鉛直方向 ・短辺方向(水平y方向)＋鉛直方向 長辺方向(x方向)の地震の場合、支持ビームはラックを支持していないため、ラックから入力される荷重(反力)は生じず、支持ビーム自身の慣性力による応力のみが発生する。短辺方向(y方向)の地震の場合、支持ビームには、ラックからの反力と自身の慣性力による応力が発生する。支持ビーム自身の慣性力は、いずれの方向の地震においても、ラックからの反力と比較して小さい。 したがって、支持ビームの応力は、水平1方向(短辺方向(y方向))の地震力の応答が支配的であり、他の水平方向の地震力による応答は小さいため、水平2方向入力の影響は軽微である。</p>	<p>3. 水平2方向同時加振の影響評価について(制御棒・破損燃料貯蔵ラック)</p> <p>3.1 はじめに 本項は、制御棒・破損燃料貯蔵ラック(以下「ラック」という。)のサポートに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>3.2 サポートの構造 本サポートは、ラックの耐震上弱軸方向となる短辺方向の転倒防止を目的として、使用済燃料貯蔵プール壁面から腕を張り出す形で設置されており、ラックの短辺方向側を支持し、長辺方向側は荷重を受けない構造となっている(第3-1図)。</p> <p>3.3 水平2方向地震力による影響について 現行評価において、サポートの応力は、地震力によりラックから入力される荷重(反力)、サポート自身の荷重(自重及び自身の慣性力)と、部材の断面特性を用いて下記の地震条件時についてそれぞれ求めている。 ・長辺方向(水平X方向)＋鉛直方向 ・短辺方向(水平Y方向)＋鉛直方向 長辺方向(X方向)の地震の場合、サポートはラックを支持していないため、ラックから入力される荷重(反力)は生じず、サポート自身の慣性力による応力のみが発生する。短辺方向(Y方向)の地震の場合、サポートにはラックからの反力と自身の慣性力による応力が発生する。サポート自身の慣性力は、いずれの方向の地震においても、ラックからの反力と比較して小さい。 したがって、サポートの応力は、水平1方向(短辺方向(Y方向))の地震力の応答が支配的であり、他の水平方向の地震力による応答は小さいため、水平2方向入力の影響は軽微である。</p>	<p>3_ 水平2方向同時加振の影響評価について(使用済燃料ラック)</p> <p>3.1 はじめに 本項は、使用済燃料ラックのサポートに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p>	<p>相違理由</p> <p>・対象設備の相違 【女川2、島根2】 泊3号炉では「水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの」に分類する使用済燃料ラックについて、補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である また、女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>



実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>【支持ビーム取合部の説明】              ・短辺方向は、支持ビームにより拘束して支持される。              ・長辺方向は、拘束する構造となっていない。</p> <p>第3-1図 制御棒・破損燃料貯蔵ラック設置状態</p>	 <p>【サポーター取合部の説明】              ・短辺方向は、ラック付のサポーター用支持材プレートではきみ込むように拘束して支持されている。              ・長辺方向は、拘束する構造となっていない。</p> <p>第3-1 図 制御棒・破損燃料貯蔵ラック設置状態</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

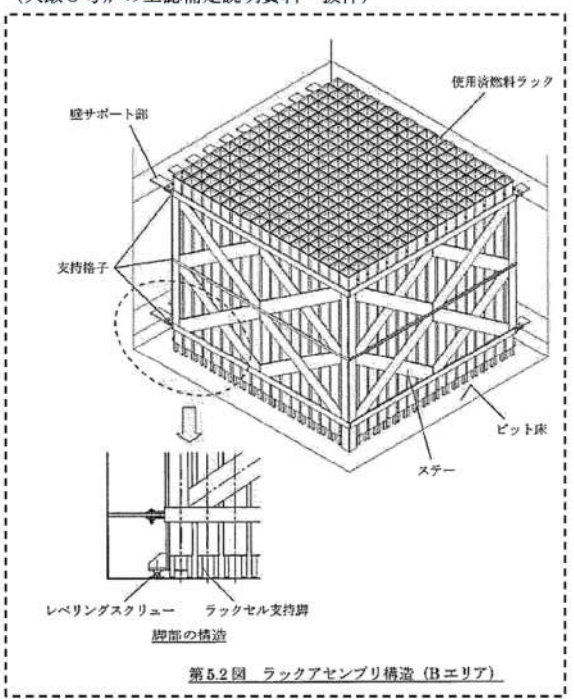
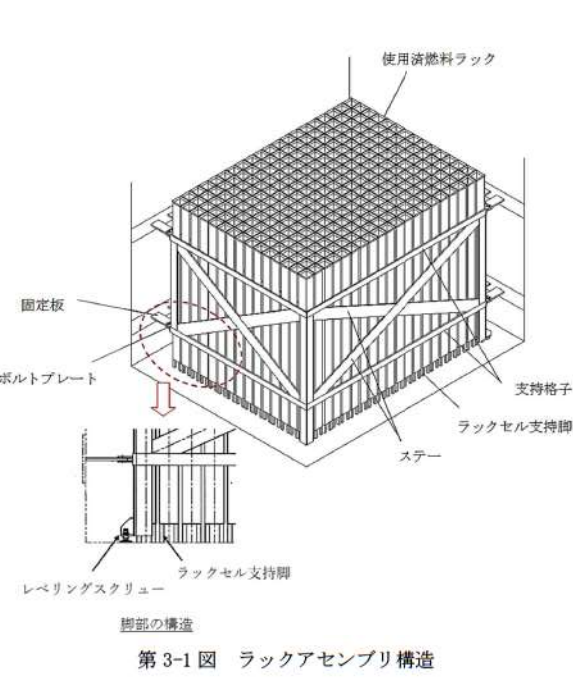
実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>5.1 既往の耐震評価</p> <p>使用済燃料ラックの耐震評価においては、EW方向の地震力に対しては、東西のピット壁が地震力を支持し、NS方向の地震力に対しては南北のピット壁が地震力を支持するものとして評価している。言い換えれば、EW(またはNS)方向の地震力に対して、南北壁(または東西壁)のサポート部に反力が生じないとしている。</p> <p>具体的には、ピット壁サポート部の構造を、壁面と平行な方向の地震力に対しては、変位を拘束しない(反力を発生させない)構造としていることによるものである。</p> <p>また、鉛直方向に対しては、ラックアセンブリ及びラックセルを床の上に置いていただけの構造であり、水平2方向及び鉛直上向きには拘束していない。したがって、鉛直下向きの自重及び地震による荷重はピット床へ伝達するが、鉛直上向き及び水平2方向の地震時荷重に対しては、自由に変位することでラックアセンブリ及びラックセルの脚部に荷重を発生させない構造としている。</p> <p>5.2 ピット壁サポート部の構造</p> <p>ラックアセンブリの壁サポート部は、相対する二辺のうち一辺をフリーとし、一辺を壁と直角方向にのみ拘束することで、壁と平行な方向の地震時変位を逃がす構造、すなわち、壁と平行な方向の地震時荷重の発生を防ぐ構造としている。壁サポート部の拘束条件を第5.3図に、壁サポート部の構造概要を第5.4図(Aエリア)及び第5.6図(Bエリア)に、詳細な構造の説明を第5.5図(Aエリア)及び第5.7図(Bエリア)に示す。</p> <p>また、発生する地震時変位が、本構造で逃がすことができる変位に対して問題となるようなことはない。</p> <p>5.3 水平2方向の地震力による影響について</p> <p>入炉3・4号機使用済燃料ラックは、地震荷重に対して直交する一辺の壁のみで荷重を使用済燃料ピットへ伝達する構造であり、2方向から同時に地震荷重が作用したとしても、耐震評価上の裕度の厳しい壁サポート部については、個々の方向成分に分解して評価すればよく、2方向地震を重ね合わせる必要はない。</p>	<p>3.2 既往の耐震評価</p> <p>使用済燃料ラックの耐震評価においては、EW方向の地震力に対しては、東西のピット壁が地震力を支持し、NS方向の地震力に対しては南北のピット壁が地震力を支持するものとして評価している。言い換えれば、EW(又はNS)方向の地震力に対して、南北壁(又は東西壁)のサポート部に反力が生じないとしている。</p> <p>具体的には、ピット壁サポート部の構造を壁面と平行な方向の地震力に対しては、変位を拘束しない(反力を発生させない)構造としていることによるものである。</p> <p>また、鉛直方向に対しては、ラックアセンブリ及びラックセルを床の上に置いていただけの構造であり、水平2方向及び鉛直上向きには拘束していない。したがって、鉛直下向きの自重及び地震による荷重はピット床へ伝達するが、鉛直上向き及び水平2方向の地震時荷重に対しては、自由に変位することでラックアセンブリ及びラックセルの脚部に荷重を発生させない構造としている。</p> <p>使用済燃料ラックアセンブリ構造を第3-1図に示す。</p> <p>3.3 ピット壁サポート部の構造</p> <p>使用済燃料ラックアセンブリの壁サポート部は、相対する2辺のうち1辺をフリーとし、1辺を壁と直角方向にのみ拘束することで、壁と平行な方向の地震時変位を逃がす構造、すなわち、壁と平行な方向の地震時荷重の発生を防ぐ構造としている。壁サポート部の拘束条件を第3-2図に、壁サポート部の構造概要を第3-3図に、詳細な構造の説明を第3-4図に示す。</p> <p>また、発生する地震時変位が、本構造で逃がすことができる変位に対して問題となるようなことはない。</p> <p>3.4 水平2方向の地震力による影響について</p> <p>使用済燃料ラックは、地震荷重に対して直交する1辺の壁のみで荷重を使用済燃料ピットへ伝達する構造であり、水平2方向から同時に地震荷重が作用したとしても、耐震評価上の裕度の厳しい壁サポート部については、個々の方向成分に分解して評価すればよく、水平2方向地震を重ね合わせる必要はない。</p>	<p>・対象設備の相違  <b>【女川2, 島根2】</b>                  泊3号炉では「水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの」に分類する使用済燃料ラックについて、補足説明資料を作成している                  なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である                  また、女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

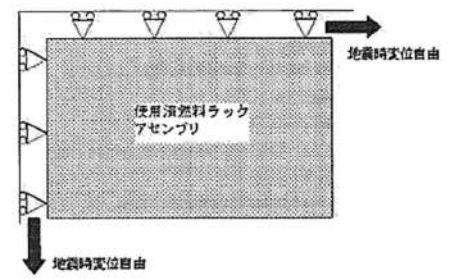
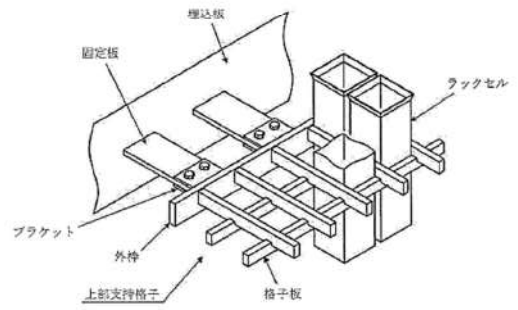
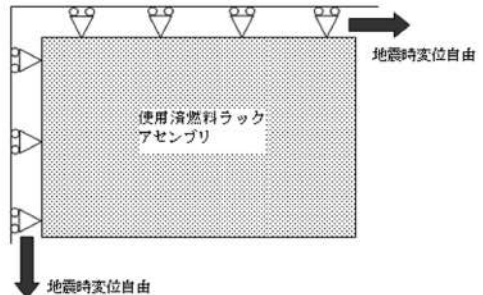
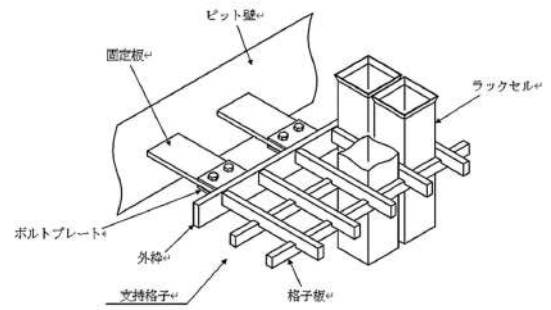
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
			



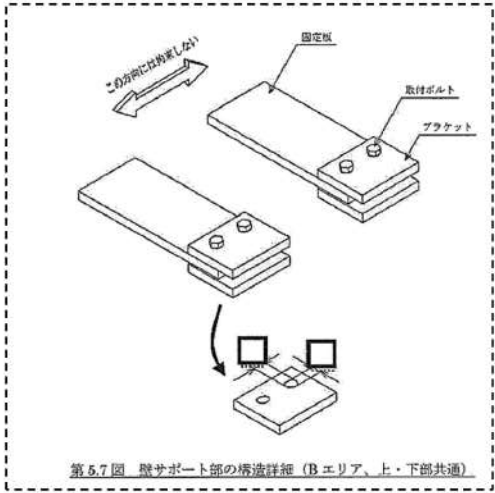
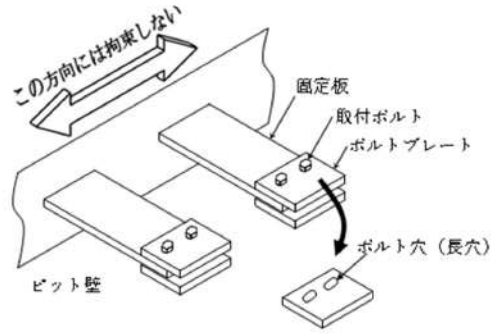
実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p>  <p>第5.3図 使用済燃料ラックのピット壁サポート部の拘束条件（平面）</p>  <p>第5.6図 壁サポート部の構造概要（Bエリア、上・下部共通）</p>	 <p>第3-2図 使用済燃料ラックのピット壁サポート部の拘束条件（平面）</p>  <p>第3-3図 壁サポート部の構造概要（上・下部共通）</p>	

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

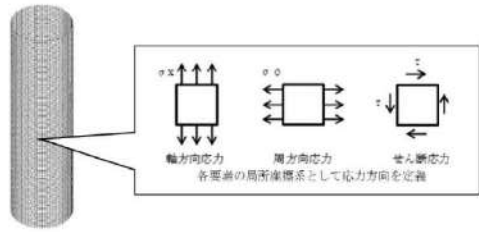
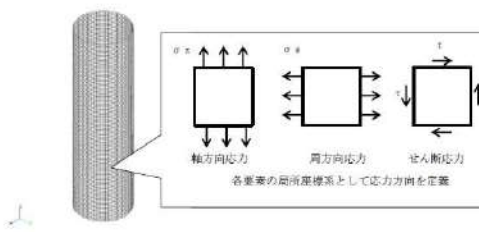
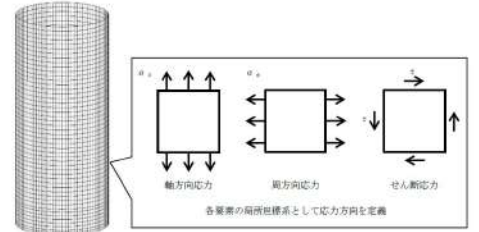
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第5.7図 壁サポート部の構造詳細（Bエリア、上・下部共通）</p>	 <p>第3-4図 壁サポート部の構造詳細（上・下部共通）</p>	

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

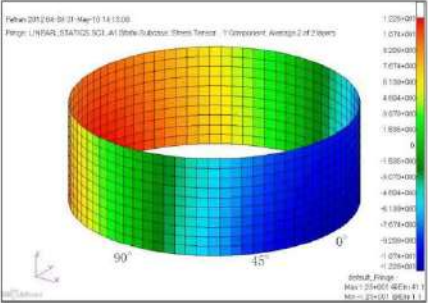
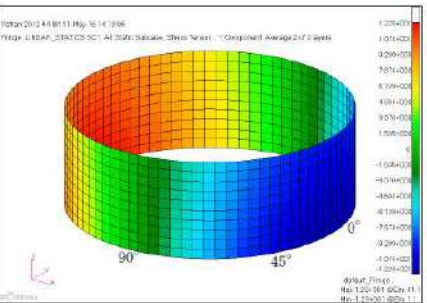
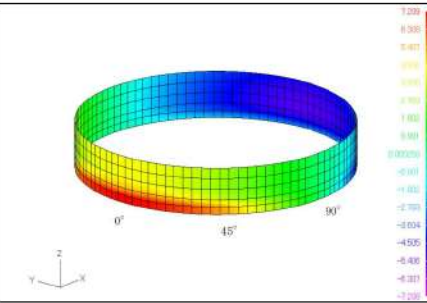
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>4.1 はじめに</p> <p>本項は、水平地震動が水平2方向に作用した場合の円筒形容器に対する影響をFEMで確認した結果をまとめたものである。</p> <p>円筒形容器については、第1表にて記載しているとおり、X方向地震とY方向地震とでは最大応力点が異なるため、それぞれの地震による応力を組み合わせても影響軽微としている。本項には、第1表にて記載していることを解析にて確認することを目的として、円筒形容器のFEMモデルを用いた解析を実施した結果を示す。ここで、本検討は軸方向応力、周方向応力及びせん断応力の組合せに基づく胴の応力強さを対象としたものである。</p> <p>具体的な確認項目として、以下2点を確認した。</p> <p>① X方向地震とY方向地震とで最大応力点が異なることの確認 ② 最大応力点以外に、X方向地震とY方向地震による応力を組み合わせた場合に影響のあるような点があるかを確認</p> <p>4.2 影響評価検討</p> <p>評価検討モデル及び応力の定義について第4-1図に示す。なお、応力については要素ごとの局部座標系として第4-1図に示すように定義する。検討方法を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討方法:水平地震力1GをX方向へ入力し、周方向の0°方向から90°方向にかけて応力分布を確認する。また、水平1方向地震による応力を用いて水平2方向地震による応力を評価する。</li> <li>・検討モデル:たて置き円筒形容器をシェル要素にてモデル化</li> <li>・拘束点:容器基部を拘束</li> <li>・荷重条件:モデル座標のX方向に水平地震力1Gを負荷</li> <li>・解析手法:静的解析</li> <li>・対象部位及び応力:容器基部における応力強さ</li> <li>・水平2方向同時加振時の考慮方法</li> </ul> <p>組合せ係数法(最大応答の非同時性を考慮) SRSS法(最大応答の非同時性を考慮)</p>	<p>4. 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>4.1 はじめに</p> <p>本項は、水平地震動が水平2方向に作用した場合の円筒形容器に対する影響をFEMで確認した結果をまとめたものである。</p> <p>円筒形容器については、別紙10-1にて記載しているとおり、X方向地震とY方向地震とでは最大応力点が異なるため、それぞれの地震による応力を組み合わせても影響軽微としている。本項には、別紙10-1にて記載していることを解析にて確認することを目的として、円筒形容器のFEMモデルを用いた解析を実施した結果を示す。ここで、本検討は軸方向応力、周方向応力及びせん断応力の組合せに基づく胴の応力強さを対象としたものである。</p> <p>具体的な確認項目として、以下2点を確認した。</p> <p>① X方向地震とY方向地震とで最大応力点が異なることの確認 ② 最大応力点以外に、X方向地震とY方向地震による応力を組み合わせた場合に影響のあるような点があるかを確認</p> <p>4.2 影響評価検討</p> <p>評価検討モデル及び応力の定義について第4-1図に示す。なお、応力については要素ごとの局部座標系として第4-1図に示すように定義する。検討方法を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討方法:水平地震力1GをX方向へ入力し、周方向の0°方向から90°方向にかけて応力分布を確認する。また、水平1方向地震による応力を用いて水平2方向地震による応力を評価する。</li> <li>・検討モデル:たて置円筒形容器をシェル要素にてモデル化</li> <li>・拘束点:容器基部を拘束</li> <li>・荷重条件:モデル座標のX方向に水平地震力1Gを負荷</li> <li>・解析手法:静的解析</li> <li>・対象部位及び応力:容器基部における応力強さ</li> <li>・水平2方向同時加振時の考慮方法</li> </ul> <p>組合せ係数法(最大応答の非同時性を考慮) SRSS法(最大応答の非同時性を考慮)</p>	<p>4. 水平2方向同時加振の影響評価について(円筒形容器)</p> <p>4.1 はじめに</p> <p>本項は、水平地震動が水平2方向に作用した場合の円筒形容器に対する影響を三次元有限要素法で確認した結果をまとめたものである。</p> <p>円筒形容器については、別紙3-1にて記載しているとおり、X方向地震とY方向地震とでは最大応力点が異なるため、それぞれの地震による応力を組み合わせても影響軽微としている。本項には、別紙3-1にて記載していることを解析にて確認することを目的として、円筒形容器の三次元有限要素法モデルを用いた解析を実施した結果を示す。ここで、本検討は軸方向応力、周方向応力及びせん断応力の組合せに基づく胴の応力強さを対象としたものである。</p> <p>具体的な確認項目として、以下2点を確認した。</p> <p>① X方向地震とY方向地震とで最大応力点が異なることの確認 ② 最大応力点以外に、X方向地震とY方向地震による応力を組み合わせた場合に影響のあるような点があるかを確認</p> <p>4.2 影響評価検討</p> <p>評価検討モデル及び応力の定義について第4-1図に示す。なお、応力については要素ごとの局部座標系として第4-1図に示すように定義する。検討方法を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討方法:水平地震力1GをX方向へ入力し、周方向の0°方向から90°方向にかけて応力分布を確認する。また、水平1方向地震による応力を用いて水平2方向地震による応力を評価する。</li> <li>・検討モデル:たて置円筒形容器をシェル要素にてモデル化</li> <li>・拘束点:容器基部を拘束</li> <li>・荷重条件:モデル座標のX方向に水平地震力1Gを負荷</li> <li>・解析手法:静的解析</li> <li>・対象部位及び応力:容器基部における応力強さ</li> <li>・水平2方向同時加振時の考慮方法</li> </ul> <p>組合せ係数法(最大応答の非同時性を考慮) SRSS法(最大応答の非同時性を考慮)</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価検討モデルの相違【女川2、島根2】</li> <li>評価検討モデルの寸法等の相違により、解析結果(応力値)が異なるが、円筒形容器における水平2方向に対する影響評価結果に相違はないため、実質的な相違なし(以下同様)</li> </ul>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

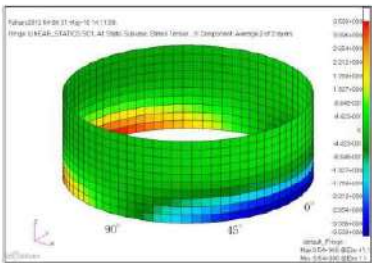
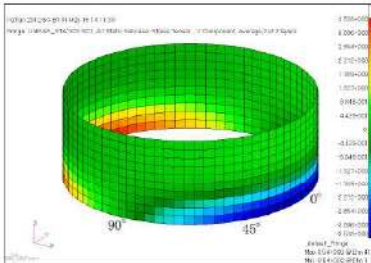
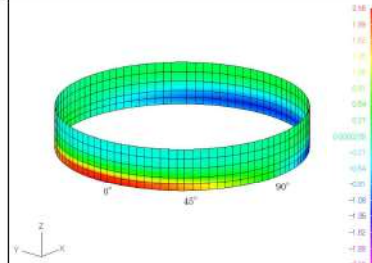
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第4-1図 評価検討モデル及び各応力の定義</p>	 <p>第4-1図 評価検討モデル及び各応力の定義</p>	 <p>第4-1図 評価検討モデル及び各応力の定義</p>	
<p>4.3 検討結果</p> <p>4.3.1 軸方向応力 <math>\sigma_x</math></p> <p>容器基部における水平地震時の軸方向応力コンター図を第4-2図に示す。</p> <p>この結果より、最大応力点は<math>0^\circ / 180^\circ</math>位置に発生していることが分かる。円筒形容器のため評価部位が円形の一様断面であることから、<u>Y方向から水平地震力を入力した場合においても</u>、最大応力点は<math>90^\circ / 270^\circ</math>位置に発生することは明白であるため、水平方向地震動の入力方向により最大応力点は異なる。</p> <p>また、第4-1表にX方向、Y方向、2方向入力時の軸方向応力分布を示す。</p> <p>中間部 (<math>0^\circ / 90^\circ</math>方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力 <math>\underline{\sigma}_{z,c}(\theta)</math> 及び <math>\underline{\sigma}_{z,s}(\theta)</math> は、水平1方向入力時の軸方向応力解析結果 (X方向入力時応力 <math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力 <math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>) により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;</p> $\sigma_{z,c}(\theta) = \max(\sigma_{z,c(X)}(\theta), \sigma_{z,c(Y)}(\theta))$ <p>ただし、<math>\underline{\sigma}_{z,c(X)}(\theta)</math>は<math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>に1、<math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力、<math>\underline{\sigma}_{z,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>に1、<math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,x}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,y}(\theta)$ $\sigma_{z,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{z,x}(\theta) + \sigma_{z,y}(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;</p> $\sigma_{z,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{z,x}(\theta)^2 + \sigma_{z,y}(\theta)^2}$	<p>4.3 検討結果</p> <p>4.3.1 軸方向応力</p> <p>容器基部における水平地震時の軸方向応力コンター図を第4-2図に示す。</p> <p>この結果より、最大応力点は<math>0^\circ / 180^\circ</math>位置に発生していることが分かる。円筒形容器のため評価部位が円形の一様断面であることから、Y方向入力時の最大応力点は<math>90^\circ / 270^\circ</math>位置に発生することは明白であるため、水平方向地震動の入力方向により最大応力点は異なる。</p> <p>また、第4-1表にX方向、Y方向、2方向入力時の軸方向応力分布を示す。</p> <p>中間部 (<math>0^\circ / 90^\circ</math>方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力 <math>\sigma_{z,c}(\theta)</math> 及び <math>\sigma_{z,s}(\theta)</math> は、水平1方向入力時の軸方向応力解析結果 (X方向入力時応力 <math>\sigma_{z,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力 <math>\sigma_{z,y}(\theta)</math>) により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;</p> $\sigma_{z,c}(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{z,c(X)}(\theta), \sigma_{z,c(Y)}(\theta))$ <p>ただし、<math>\sigma_{z,c(X)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{z,x}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{z,y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力、<math>\sigma_{z,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{z,y}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{z,x}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,x}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,y}(\theta)$ $\sigma_{z,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{z,x}(\theta) + \sigma_{z,y}(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;</p> $\sigma_{z,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{z,x}(\theta)^2 + \sigma_{z,y}(\theta)^2}$	<p>4.3 検討結果</p> <p>4.3.1 軸方向応力</p> <p>容器基部における水平地震時の軸方向応力コンター図を第4-2図に示す。</p> <p>この結果より、最大応力点は<math>0^\circ / 180^\circ</math>位置に発生していることが分かる。円筒形容器のため評価部位が円形の一様断面であることから、Y方向入力時の最大応力点は<math>90^\circ / 270^\circ</math>位置に発生することは明白であるため、水平方向地震動の入力方向により最大応力点は異なる。</p> <p>また、第4-1表にX方向、Y方向、2方向入力時の軸方向応力分布を示す。</p> <p>中間部 (<math>0^\circ / 90^\circ</math>方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力 <math>\underline{\sigma}_{z,c}(\theta)</math> 及び <math>\underline{\sigma}_{z,s}(\theta)</math> は、水平1方向入力時の軸方向応力解析結果 (X方向入力時応力 <math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力 <math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>) により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;</p> $\sigma_{z,c}(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{z,c(X)}(\theta), \sigma_{z,c(Y)}(\theta))$ <p>ただし、<math>\underline{\sigma}_{z,c(X)}(\theta)</math>は<math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>に1、<math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力、<math>\underline{\sigma}_{z,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\underline{\sigma}_{z,y}(\theta)</math>に1、<math>\underline{\sigma}_{z,x}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの軸方向応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,x}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,y}(\theta)$ $\sigma_{z,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{z,x}(\theta) + \sigma_{z,y}(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;</p> $\sigma_{z,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{z,x}(\theta)^2 + \sigma_{z,y}(\theta)^2}$	

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																
 <p>第4-2図 水平地震時軸方向応力コンター図</p>	 <p>第4-2図 水平地震時軸方向応力コンター図 (X方向入力)</p>	 <p>第4-2図 水平地震時軸方向応力コンター図 (X方向入力)</p>																																																																																																	
<p>第4-1表 水平地震時の軸方向応力分布</p> <table border="1" data-bbox="100 638 672 1053"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,x}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{s,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{s,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>12.28</td> <td>0.00</td> <td>12.28 <math>\sigma_{s,c}(0^\circ)=12.28</math> <math>\sigma_{s,c}(0^\circ)=4.91</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>11.34</td> <td>4.70</td> <td>13.22 <math>\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=13.22</math> <math>\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=9.24</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>8.68</td> <td>8.68</td> <td>12.15 <math>\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15</math> <math>\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>4.70</td> <td>11.34</td> <td>13.22 <math>\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=9.24</math> <math>\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=13.22</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.00</td> <td>12.28</td> <td>12.28 <math>\sigma_{s,c}(90^\circ)=4.91</math> <math>\sigma_{s,c}(90^\circ)=12.28</math></td> <td>12.28</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$	0° 方向	12.28	0.00	12.28 $\sigma_{s,c}(0^\circ)=12.28$ $\sigma_{s,c}(0^\circ)=4.91$	12.28	22.5° 方向	11.34	4.70	13.22 $\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=13.22$ $\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=9.24$	12.28	45° 方向	8.68	8.68	12.15 $\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15$ $\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15$	12.28	67.5° 方向	4.70	11.34	13.22 $\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=9.24$ $\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=13.22$	12.28	90° 方向	0.00	12.28	12.28 $\sigma_{s,c}(90^\circ)=4.91$ $\sigma_{s,c}(90^\circ)=12.28$	12.28	<p>第4-1表 水平地震時の軸方向応力分布</p> <table border="1" data-bbox="703 638 1274 1053"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,x}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{s,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{s,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>12.28</td> <td>0.00</td> <td>12.28 <math>\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=12.28</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=4.91</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>11.34</td> <td>4.70</td> <td>13.22 <math>\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=13.22</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=9.24</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>8.68</td> <td>8.68</td> <td>12.15 <math>\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=12.15</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=12.15</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>4.70</td> <td>11.34</td> <td>13.22 <math>\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=9.24</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=13.22</math></td> <td>12.28</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.00</td> <td>12.28</td> <td>12.28 <math>\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=4.91</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=12.28</math></td> <td>12.28</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$	0° 方向	12.28	0.00	12.28 $\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=12.28$ $\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=4.91$	12.28	22.5° 方向	11.34	4.70	13.22 $\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=13.22$ $\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=9.24$	12.28	45° 方向	8.68	8.68	12.15 $\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=12.15$ $\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=12.15$	12.28	67.5° 方向	4.70	11.34	13.22 $\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=9.24$ $\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=13.22$	12.28	90° 方向	0.00	12.28	12.28 $\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=4.91$ $\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=12.28$	12.28	<p>第4-1表 水平地震時の軸方向応力分布</p> <table border="1" data-bbox="1301 638 1872 1053"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,x}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{x,y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{s,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{s,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>7.20</td> <td>0.24</td> <td>7.30 <math>\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=7.30</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=3.12</math></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>6.74</td> <td>2.54</td> <td>7.76 <math>\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=7.76</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=5.24</math></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>5.09</td> <td>5.09</td> <td>7.13 <math>\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=7.13</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=7.13</math></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>2.54</td> <td>6.74</td> <td>7.76 <math>\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=5.24</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=7.76</math></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.24</td> <td>7.20</td> <td>7.30 <math>\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=3.12</math> <math>\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=7.30</math></td> <td>7.20</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$	0° 方向	7.20	0.24	7.30 $\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=7.30$ $\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=3.12$	7.20	22.5° 方向	6.74	2.54	7.76 $\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=7.76$ $\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=5.24$	7.20	45° 方向	5.09	5.09	7.13 $\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=7.13$ $\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=7.13$	7.20	67.5° 方向	2.54	6.74	7.76 $\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=5.24$ $\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=7.76$	7.20	90° 方向	0.24	7.20	7.30 $\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=3.12$ $\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=7.30$	7.20	
角度				X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																													
	組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$																																																																																																	
0° 方向	12.28	0.00	12.28 $\sigma_{s,c}(0^\circ)=12.28$ $\sigma_{s,c}(0^\circ)=4.91$	12.28																																																																																															
22.5° 方向	11.34	4.70	13.22 $\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=13.22$ $\sigma_{s,c}(22.5^\circ)=9.24$	12.28																																																																																															
45° 方向	8.68	8.68	12.15 $\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15$ $\sigma_{s,c}(45^\circ)=12.15$	12.28																																																																																															
67.5° 方向	4.70	11.34	13.22 $\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=9.24$ $\sigma_{s,c}(67.5^\circ)=13.22$	12.28																																																																																															
90° 方向	0.00	12.28	12.28 $\sigma_{s,c}(90^\circ)=4.91$ $\sigma_{s,c}(90^\circ)=12.28$	12.28																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$																																																																																															
0° 方向	12.28	0.00	12.28 $\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=12.28$ $\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=4.91$	12.28																																																																																															
22.5° 方向	11.34	4.70	13.22 $\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=13.22$ $\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=9.24$	12.28																																																																																															
45° 方向	8.68	8.68	12.15 $\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=12.15$ $\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=12.15$	12.28																																																																																															
67.5° 方向	4.70	11.34	13.22 $\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=9.24$ $\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=13.22$	12.28																																																																																															
90° 方向	0.00	12.28	12.28 $\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=4.91$ $\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=12.28$	12.28																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,x}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{x,y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\sigma_{s,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{s,s}(\theta)$																																																																																															
0° 方向	7.20	0.24	7.30 $\sigma_{s,c}(X)(0^\circ)=7.30$ $\sigma_{s,c}(Y)(0^\circ)=3.12$	7.20																																																																																															
22.5° 方向	6.74	2.54	7.76 $\sigma_{s,c}(X)(22.5^\circ)=7.76$ $\sigma_{s,c}(Y)(22.5^\circ)=5.24$	7.20																																																																																															
45° 方向	5.09	5.09	7.13 $\sigma_{s,c}(X)(45^\circ)=7.13$ $\sigma_{s,c}(Y)(45^\circ)=7.13$	7.20																																																																																															
67.5° 方向	2.54	6.74	7.76 $\sigma_{s,c}(X)(67.5^\circ)=5.24$ $\sigma_{s,c}(Y)(67.5^\circ)=7.76$	7.20																																																																																															
90° 方向	0.24	7.20	7.30 $\sigma_{s,c}(X)(90^\circ)=3.12$ $\sigma_{s,c}(Y)(90^\circ)=7.30$	7.20																																																																																															
<p>4.3.2 周方向応力<math>\sigma_\phi</math></p> <p>容器基部における水平地震時の周方向応力コンター図を第4-3図に、周方向応力分布を第4-2表に示す。軸方向応力同様に最大応力点は0°/180°位置に発生しており、最大応力点が異なることについて確認できる。</p> <p>また、2方向入力時の影響についても軸方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math>及び<math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math>は、水平1方向入力時の周方向応力解析結果(X方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,y}(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p>	<p>4.3.2 周方向応力</p> <p>容器基部における水平地震時の周方向応力コンター図を第4-3図に、周方向応力分布を第4-2表に示す。軸方向応力と同様に最大応力点は0°/180°位置に発生しており、最大応力点が異なることが確認できる。</p> <p>また、軸方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math>及び<math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math>は、水平1方向入力時の周方向応力解析結果(X方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,y}(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p>	<p>4.3.2 周方向応力</p> <p>容器基部における水平地震時の周方向応力コンター図を第4-3図に、周方向応力分布を第4-2表に示す。軸方向応力と同様に最大応力点は0°/180°位置に発生しており、最大応力点が異なることが確認できる。</p> <p>また、軸方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math>及び<math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math>は、水平1方向入力時の周方向応力解析結果(X方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,x}(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\sigma_{\phi,y}(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p>																																																																																																	

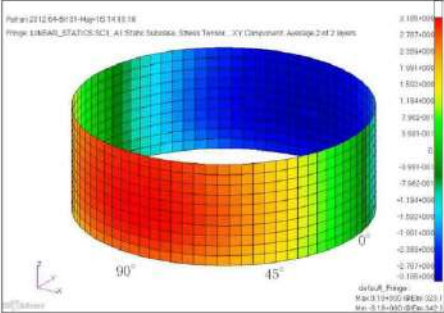
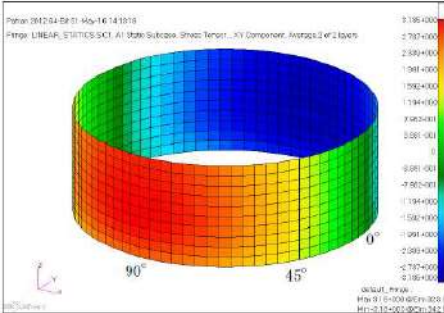
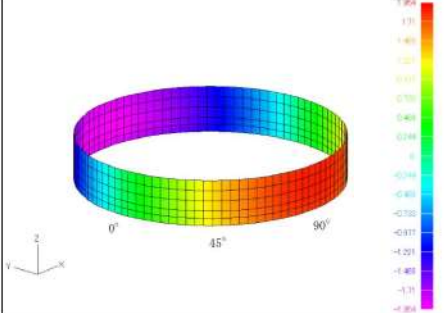


第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																
<p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math>\sigma_{\phi,c}(\theta) = \max(\sigma_{\phi,c(X)}(\theta), \sigma_{\phi,c(Y)}(\theta))</math></p> <p>ただし、<math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力、<math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。  <math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>  <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></p> <p>&lt;SRSS法&gt;  <math>\sigma_{\phi,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{\phi,X}(\theta)^2 + \sigma_{\phi,Y}(\theta)^2}</math></p>  <p>第4-3図 水平地震時周方向応力コンター図</p>	<p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math>\sigma_{\phi,c}(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{\phi,c(X)}(\theta), \sigma_{\phi,c(Y)}(\theta))</math></p> <p>ただし、<math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力、<math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。  <math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>  <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></p> <p>&lt;SRSS法&gt;  <math>\sigma_{\phi,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{\phi,X}(\theta)^2 + \sigma_{\phi,Y}(\theta)^2}</math></p>  <p>第4-3図 水平地震時周方向応力コンター図 (X方向入力)</p>	<p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math>\sigma_{\phi,c}(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{\phi,c(X)}(\theta), \sigma_{\phi,c(Y)}(\theta))</math></p> <p>ただし、<math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力、<math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta)</math>は<math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>に1、<math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの周方向応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。  <math>\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math>  <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></p> <p>&lt;SRSS法&gt;  <math>\sigma_{\phi,s}(\theta) = \sqrt{\sigma_{\phi,X}(\theta)^2 + \sigma_{\phi,Y}(\theta)^2}</math></p>  <p>第4-3図 水平地震時周方向応力コンター図 (X方向入力)</p>																																																																																																	
<p>第4-2表 水平地震時の周方向応力分布</p>	<p>第4-2表 水平地震時の周方向応力分布</p>	<p>第4-2表 水平地震時の周方向応力分布</p>																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>3.54</td> <td>0.00</td> <td>3.54 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>3.27</td> <td>1.35</td> <td>3.81 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>2.50</td> <td>2.50</td> <td>3.50 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>1.35</td> <td>3.27</td> <td>3.81 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.00</td> <td>3.54</td> <td>3.54 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54</math></td> <td>3.54</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$	0° 方向	3.54	0.00	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42$	3.54	22.5° 方向	3.27	1.35	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66$	3.54	45° 方向	2.50	2.50	3.50 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50$	3.54	67.5° 方向	1.35	3.27	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81$	3.54	90° 方向	0.00	3.54	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54$	3.54	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>3.54</td> <td>0.00</td> <td>3.54 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>3.27</td> <td>1.35</td> <td>3.81 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>2.50</td> <td>2.50</td> <td>3.50 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>1.35</td> <td>3.27</td> <td>3.81 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81</math></td> <td>3.54</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.00</td> <td>3.54</td> <td>3.54 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54</math></td> <td>3.54</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$	0° 方向	3.54	0.00	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42$	3.54	22.5° 方向	3.27	1.35	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66$	3.54	45° 方向	2.50	2.50	3.50 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50$	3.54	67.5° 方向	1.35	3.27	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81$	3.54	90° 方向	0.00	3.54	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54$	3.54	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,X}(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\sigma_{\phi,Y}(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\sigma_{\phi,c}(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\sigma_{\phi,s}(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>2.05</td> <td>0.07</td> <td>2.08 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 2.08</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 0.89</math></td> <td>2.05</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>1.92</td> <td>0.72</td> <td>2.21 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 2.21</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 1.49</math></td> <td>2.05</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>1.45</td> <td>1.45</td> <td>2.03 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 2.03</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 2.03</math></td> <td>2.05</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>0.72</td> <td>1.92</td> <td>2.21 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 1.49</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 2.21</math></td> <td>2.05</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>0.07</td> <td>2.05</td> <td>2.08 <math>\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 0.89</math> <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 2.08</math></td> <td>2.05</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$	0° 方向	2.05	0.07	2.08 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 2.08$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 0.89$	2.05	22.5° 方向	1.92	0.72	2.21 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 2.21$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 1.49$	2.05	45° 方向	1.45	1.45	2.03 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 2.03$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 2.03$	2.05	67.5° 方向	0.72	1.92	2.21 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 1.49$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 2.21$	2.05	90° 方向	0.07	2.05	2.08 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 0.89$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 2.08$	2.05	
角度				X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																													
	組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$																																																																																																	
0° 方向	3.54	0.00	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42$	3.54																																																																																															
22.5° 方向	3.27	1.35	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66$	3.54																																																																																															
45° 方向	2.50	2.50	3.50 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50$	3.54																																																																																															
67.5° 方向	1.35	3.27	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81$	3.54																																																																																															
90° 方向	0.00	3.54	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54$	3.54																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$																																																																																															
0° 方向	3.54	0.00	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 3.54$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 1.42$	3.54																																																																																															
22.5° 方向	3.27	1.35	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 3.81$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 2.66$	3.54																																																																																															
45° 方向	2.50	2.50	3.50 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 3.50$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 3.50$	3.54																																																																																															
67.5° 方向	1.35	3.27	3.81 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 2.66$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 3.81$	3.54																																																																																															
90° 方向	0.00	3.54	3.54 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 1.42$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 3.54$	3.54																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,X}(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\sigma_{\phi,Y}(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\sigma_{\phi,c}(\theta)$	SRSS法 $\sigma_{\phi,s}(\theta)$																																																																																															
0° 方向	2.05	0.07	2.08 $\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = 2.08$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = 0.89$	2.05																																																																																															
22.5° 方向	1.92	0.72	2.21 $\sigma_{\phi,c(X)}(22.5^\circ) = 2.21$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(22.5^\circ) = 1.49$	2.05																																																																																															
45° 方向	1.45	1.45	2.03 $\sigma_{\phi,c(X)}(45^\circ) = 2.03$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(45^\circ) = 2.03$	2.05																																																																																															
67.5° 方向	0.72	1.92	2.21 $\sigma_{\phi,c(X)}(67.5^\circ) = 1.49$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(67.5^\circ) = 2.21$	2.05																																																																																															
90° 方向	0.07	2.05	2.08 $\sigma_{\phi,c(X)}(90^\circ) = 0.89$ $\sigma_{\phi,c(Y)}(90^\circ) = 2.08$	2.05																																																																																															



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

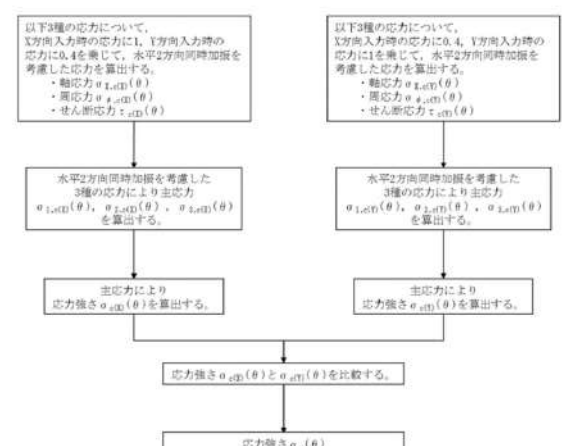
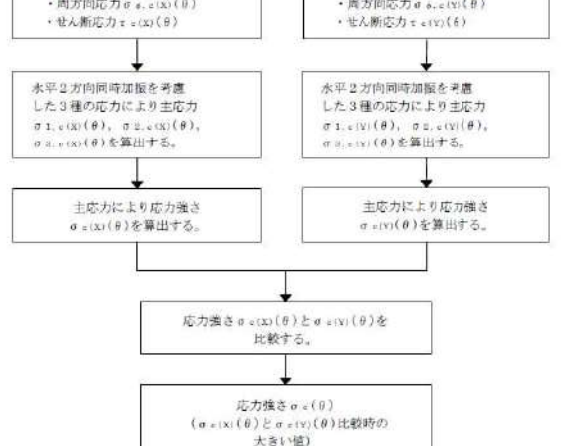
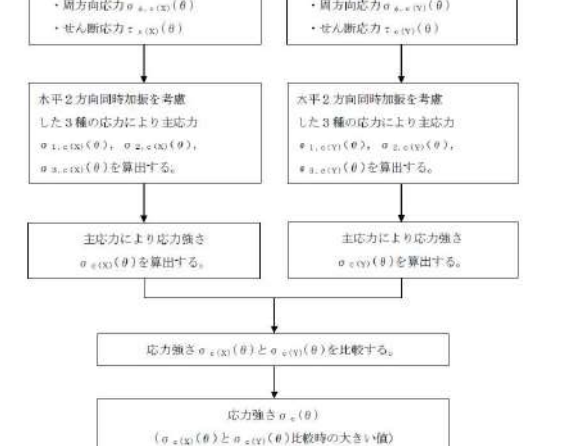
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4.3.3 せん断応力<math>\tau_c</math></p> <p>容器基部における水平地震時のせん断応力コンター図を第4-4図に示し、せん断応力分布を第4-3表に示す。せん断応力は軸方向及び周方向応力とは異なり、最大応力は90°/270°位置に生じているが、最大応力と最小応力の生じる点が回転しているのみので応力の傾向として最大応力点が異なることについて確認できる。</p> <p>また、2方向入力時の影響についても軸方向応力、周方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\tau_c(\theta)</math>及び<math>\tau_s(\theta)</math>は、水平1方向入力時のせん断応力解析結果(X方向入力時応力<math>\tau_x(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\tau_y(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math display="block">\tau_c(\theta) = \max(\tau_{c(X)}(\theta), \tau_{c(Y)}(\theta))</math>                     ただし、<math>\tau_{c(X)}(\theta)</math>は<math>\tau_x(\theta)</math>に1、<math>\tau_y(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力、<math>\tau_{c(Y)}(\theta)</math>は<math>\tau_y(\theta)</math>に1、<math>\tau_x(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれの応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_x(\theta) + 0.4 \times \tau_y(\theta)$ $\tau_{c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \tau_x(\theta) + \tau_y(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;  <math display="block">\tau_s(\theta) = \sqrt{\tau_x(\theta)^2 + \tau_y(\theta)^2}</math> </p>  <p>第4-4図 水平地震時せん断応力コンター図</p>	<p>4.3.3 せん断応力</p> <p>容器基部における水平地震時のせん断応力コンター図を第4-4図に示し、せん断応力分布を第4-3表に示す。せん断応力は軸方向及び周方向応力とは異なり、最大応力は90°/270°位置に生じているが、最大応力と最小応力の生じる点が回転しているのみので応力の傾向として最大応力点が異なることが確認できる。</p> <p>また、軸方向応力、周方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\tau_c(\theta)</math>及び<math>\tau_s(\theta)</math>は、水平1方向入力時のせん断応力解析結果(X方向入力時応力<math>\tau_x(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\tau_y(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math display="block">\tau_c(\theta) = \text{MAX}(\tau_{c(X)}(\theta), \tau_{c(Y)}(\theta))</math>                     ただし、<math>\tau_{c(X)}(\theta)</math>は<math>\tau_x(\theta)</math>に1、<math>\tau_y(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力、<math>\tau_{c(Y)}(\theta)</math>は<math>\tau_y(\theta)</math>に1、<math>\tau_x(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_x(\theta) + 0.4 \times \tau_y(\theta)$ $\tau_{c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \tau_x(\theta) + \tau_y(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;  <math display="block">\tau_s(\theta) = \sqrt{\tau_x(\theta)^2 + \tau_y(\theta)^2}</math> </p>  <p>第4-4図 水平地震時せん断応力コンター図 (X方向入力)</p>	<p>4.3.3 せん断応力</p> <p>容器基部における水平地震時のせん断応力コンター図を第4-4図に示し、せん断応力分布を第4-3表に示す。せん断応力は軸方向及び周方向応力とは異なり、最大応力は90°/270°位置に生じているが、最大応力と最小応力の生じる点が回転しているのみので応力の傾向として最大応力点が異なることが確認できる。</p> <p>また、軸方向応力、周方向応力と同様に中間部(0°/90°方向以外)において2方向入力時の影響が確認できる。なお、組合せ係数法及びSRSS法のそれぞれを用いた水平2方向入力時の応力<math>\tau_c(\theta)</math>及び<math>\tau_s(\theta)</math>は、水平1方向入力時のせん断応力解析結果(X方向入力時応力<math>\tau_x(\theta)</math>、Y方向入力時応力<math>\tau_y(\theta)</math>)により、以下のとおり算出する。</p> <p>&lt;組合せ係数法&gt;  <math display="block">\tau_c(\theta) = \text{MAX}(\tau_{c(X)}(\theta), \tau_{c(Y)}(\theta))</math>                     ただし、<math>\tau_{c(X)}(\theta)</math>は<math>\tau_x(\theta)</math>に1、<math>\tau_y(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力、<math>\tau_{c(Y)}(\theta)</math>は<math>\tau_y(\theta)</math>に1、<math>\tau_x(\theta)</math>に0.4の係数を乗じてX・Y方向入力時それぞれのせん断応力を組み合わせた応力であり、以下のように表される。</p> $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_x(\theta) + 0.4 \times \tau_y(\theta)$ $\tau_{c(Y)}(\theta) = 0.4 \times \tau_x(\theta) + \tau_y(\theta)$ <p>&lt;SRSS法&gt;  <math display="block">\tau_s(\theta) = \sqrt{\tau_x(\theta)^2 + \tau_y(\theta)^2}</math> </p>  <p>第4-4図 水平地震時せん断応力コンター図 (X方向入力)</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																
<p>第4-3表 水平地震時のせん断応力分布</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_x(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_y(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\tau_c(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\tau_s(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>0.00</td> <td>2.70</td> <td>2.70 <math>\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08</math> <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>1.03</td> <td>2.49</td> <td>2.91 <math>\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03</math> <math>\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>1.91</td> <td>1.91</td> <td>2.67 <math>\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67</math> <math>\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>2.49</td> <td>1.03</td> <td>2.91 <math>\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91</math> <math>\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>2.70</td> <td>0.00</td> <td>2.70 <math>\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70</math> <math>\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08</math></td> <td>2.70</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$	0° 方向	0.00	2.70	2.70 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70$	2.70	22.5° 方向	1.03	2.49	2.91 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91$	2.70	45° 方向	1.91	1.91	2.67 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67$	2.70	67.5° 方向	2.49	1.03	2.91 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03$	2.70	90° 方向	2.70	0.00	2.70 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08$	2.70	<p>第4-3表 水平地震時のせん断応力分布</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_x(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_y(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\tau_c(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\tau_s(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>0.00</td> <td>2.70</td> <td>2.70 <math>\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08</math> <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>1.03</td> <td>2.49</td> <td>2.91 <math>\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03</math> <math>\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>1.91</td> <td>1.91</td> <td>2.67 <math>\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67</math> <math>\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>2.49</td> <td>1.03</td> <td>2.91 <math>\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91</math> <math>\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03</math></td> <td>2.70</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>2.70</td> <td>0.00</td> <td>2.70 <math>\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70</math> <math>\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08</math></td> <td>2.70</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$	0° 方向	0.00	2.70	2.70 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70$	2.70	22.5° 方向	1.03	2.49	2.91 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91$	2.70	45° 方向	1.91	1.91	2.67 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67$	2.70	67.5° 方向	2.49	1.03	2.91 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03$	2.70	90° 方向	2.70	0.00	2.70 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08$	2.70	<p>第4-3表 水平地震時のせん断応力分布</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">角度</th> <th rowspan="2">X方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_x(\theta)</math></th> <th rowspan="2">Y方向入力時 応力 (MPa) <math>\tau_y(\theta)</math></th> <th colspan="2">2方向入力時応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>組合せ係数法 <math>\tau_c(\theta)</math></th> <th>SRSS法 <math>\tau_s(\theta)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° 方向</td> <td>0.06</td> <td>1.79</td> <td>1.81 <math>\tau_{c(X)}(0^\circ)=0.78</math> <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ)=1.81</math></td> <td>1.79</td> </tr> <tr> <td>22.5° 方向</td> <td>0.63</td> <td>1.68</td> <td>1.93 <math>\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=1.30</math> <math>\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=1.93</math></td> <td>1.79</td> </tr> <tr> <td>45° 方向</td> <td>1.27</td> <td>1.27</td> <td>1.78 <math>\tau_{c(X)}(45^\circ)=1.78</math> <math>\tau_{c(Y)}(45^\circ)=1.78</math></td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>67.5° 方向</td> <td>1.68</td> <td>0.63</td> <td>1.93 <math>\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=1.93</math> <math>\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=1.30</math></td> <td>1.79</td> </tr> <tr> <td>90° 方向</td> <td>1.79</td> <td>0.06</td> <td>1.81 <math>\tau_{c(X)}(90^\circ)=1.81</math> <math>\tau_{c(Y)}(90^\circ)=0.78</math></td> <td>1.79</td> </tr> </tbody> </table>	角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)		組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$	0° 方向	0.06	1.79	1.81 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=0.78$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=1.81$	1.79	22.5° 方向	0.63	1.68	1.93 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=1.30$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=1.93$	1.79	45° 方向	1.27	1.27	1.78 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=1.78$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=1.78$	1.80	67.5° 方向	1.68	0.63	1.93 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=1.93$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=1.30$	1.79	90° 方向	1.79	0.06	1.81 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=1.81$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=0.78$	1.79	
角度				X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																													
	組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$																																																																																																	
0° 方向	0.00	2.70	2.70 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70$	2.70																																																																																															
22.5° 方向	1.03	2.49	2.91 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91$	2.70																																																																																															
45° 方向	1.91	1.91	2.67 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67$	2.70																																																																																															
67.5° 方向	2.49	1.03	2.91 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03$	2.70																																																																																															
90° 方向	2.70	0.00	2.70 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08$	2.70																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$																																																																																															
0° 方向	0.00	2.70	2.70 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=1.08$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=2.70$	2.70																																																																																															
22.5° 方向	1.03	2.49	2.91 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=2.03$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=2.91$	2.70																																																																																															
45° 方向	1.91	1.91	2.67 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=2.67$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=2.67$	2.70																																																																																															
67.5° 方向	2.49	1.03	2.91 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=2.91$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=2.03$	2.70																																																																																															
90° 方向	2.70	0.00	2.70 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=2.70$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=1.08$	2.70																																																																																															
角度	X方向入力時 応力 (MPa) $\tau_x(\theta)$	Y方向入力時 応力 (MPa) $\tau_y(\theta)$	2方向入力時応力 (MPa)																																																																																																
			組合せ係数法 $\tau_c(\theta)$	SRSS法 $\tau_s(\theta)$																																																																																															
0° 方向	0.06	1.79	1.81 $\tau_{c(X)}(0^\circ)=0.78$ $\tau_{c(Y)}(0^\circ)=1.81$	1.79																																																																																															
22.5° 方向	0.63	1.68	1.93 $\tau_{c(X)}(22.5^\circ)=1.30$ $\tau_{c(Y)}(22.5^\circ)=1.93$	1.79																																																																																															
45° 方向	1.27	1.27	1.78 $\tau_{c(X)}(45^\circ)=1.78$ $\tau_{c(Y)}(45^\circ)=1.78$	1.80																																																																																															
67.5° 方向	1.68	0.63	1.93 $\tau_{c(X)}(67.5^\circ)=1.93$ $\tau_{c(Y)}(67.5^\circ)=1.30$	1.79																																																																																															
90° 方向	1.79	0.06	1.81 $\tau_{c(X)}(90^\circ)=1.81$ $\tau_{c(Y)}(90^\circ)=0.78$	1.79																																																																																															
<p>4.3.4 応力強さ <math>\sigma</math></p> <p>胴の応力強さ <math>\sigma</math> は、第4-1～3表に示したX方向、Y方向、2方向入力時それぞれの軸方向応力 <math>\sigma_x</math>、周方向応力 <math>\sigma_\phi</math> 及びせん断応力 <math>\tau</math> を組み合わせ、耐震評価結果として用いている。</p> <p>&lt;水平1方向のうち、X方向入力時の組合せ応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math>&gt; 主応力 <math>\sigma_{1,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,X}(\theta)</math> は以下のとおりに表される。</p> $\sigma_{1,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{2,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{3,X}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_X(\theta) = \max( \sigma_{1,X}(\theta) - \sigma_{2,X}(\theta) ,  \sigma_{2,X}(\theta) - \sigma_{3,X}(\theta) ,  \sigma_{3,X}(\theta) - \sigma_{1,X}(\theta) )$ <p>なお、Y方向入力時の応力強さ <math>\sigma_Y(\theta)</math> は、上記の式におけるXをYに置き換えた式により算出する。</p> <p>ここで <math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\sigma_{x,X}(0^\circ)=12.28</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,X}(0^\circ)=3.54</math>、第4-3表より <math>\tau_X(0^\circ)=0</math> であるため</p>	<p>4.3.4 応力強さ <math>\sigma</math></p> <p>胴の応力強さ <math>\sigma</math> は、第4-1表～第4-3表に示したX方向、Y方向、2方向入力時それぞれの軸方向応力 <math>\sigma_x</math>、周方向応力 <math>\sigma_\phi</math> 及びせん断応力 <math>\tau</math> を組み合わせ、耐震評価結果として用いている。</p> <p>&lt;水平1方向のうち、X方向入力時の組合せ応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math>&gt; 主応力 <math>\sigma_{1,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,X}(\theta)</math> は以下のとおりに表される。</p> $\sigma_{1,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{2,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{3,X}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_X(\theta) = \max( \sigma_{1,X}(\theta) - \sigma_{2,X}(\theta) ,  \sigma_{2,X}(\theta) - \sigma_{3,X}(\theta) ,  \sigma_{3,X}(\theta) - \sigma_{1,X}(\theta) )$ <p>なお、Y方向入力時の組合せ応力強さ <math>\sigma_Y(\theta)</math> は、上記の式におけるXをYに置き換えた式により算出する。</p> <p>ここで、<math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\sigma_{x,X}(0^\circ)=12.28</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,X}(0^\circ)=3.54</math>、第4-3表より <math>\tau_X(0^\circ)=0</math> であるため、</p>	<p>4.3.4 応力強さ <math>\sigma</math></p> <p>胴の応力強さ <math>\sigma</math> は、第4-1表～第4-3表に示したX方向、Y方向、2方向入力時それぞれの軸方向応力 <math>\sigma_x</math>、周方向応力 <math>\sigma_\phi</math> 及びせん断応力 <math>\tau</math> を組み合わせ、耐震評価結果として用いている。</p> <p>&lt;水平1方向のうち、X方向入力時の組合せ応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math>&gt; 主応力 <math>\sigma_{1,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,X}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,X}(\theta)</math> は以下のとおりに表される。</p> $\sigma_{1,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{2,X}(\theta) = \frac{1}{2} \left( \sigma_{x,X}(\theta) + \sigma_{\phi,X}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{x,X}(\theta) - \sigma_{\phi,X}(\theta))^2 + 4\tau_X(\theta)^2} \right)$ $\sigma_{3,X}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_X(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_X(\theta) = \max( \sigma_{1,X}(\theta) - \sigma_{2,X}(\theta) ,  \sigma_{2,X}(\theta) - \sigma_{3,X}(\theta) ,  \sigma_{3,X}(\theta) - \sigma_{1,X}(\theta) )$ <p>なお、Y方向入力時の組合せ応力強さ <math>\sigma_Y(\theta)</math> は、上記の式におけるXをYに置き換えた式により算出する。</p> <p>ここで、<math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\sigma_{x,X}(0^\circ)=7.20</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,X}(0^\circ)=2.05</math>、第4-3表より <math>\tau_X(0^\circ)=0.06</math> であるため、</p>																																																																																																	



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
$\sigma_{1,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(0)^2}) = 12.28$ $\sigma_{2,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(0)^2}) = 3.54$ $\sigma_{3,X}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、  <math display="block">\sigma_X(0^\circ) = \max\{ 12.28 - 3.54 ,  3.54 - 0 ,  0 - 12.28 \} = 12.28</math></p>	$\sigma_{1,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (0.00)^2}) = 12.28$ $\sigma_{2,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (0.00)^2}) = 3.54$ $\sigma_{3,X}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、  <math display="block">\sigma_X(0^\circ) = \text{MAX}\{ 12.28 - 3.54 ,  3.54 - 0.00 ,  0.00 - 12.28 \} = 12.28</math></p>	$\sigma_{1,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.20 + 2.05 + \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times (0.06)^2}) = 7.20$ $\sigma_{2,X}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.20 + 2.05 - \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times (0.06)^2}) = 2.05$ $\sigma_{3,X}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、  <math display="block">\sigma_X(0^\circ) = \text{MAX}\{ 7.20 - 2.05 ,  2.05 - 0.00 ,  0.00 - 7.20 \} = 7.20</math></p>	
<p>&lt;組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ<math>\sigma_c(\theta)</math>&gt;  <math>\sigma_c(\theta)</math>の算出フローを第4-5図に示す。</p>	<p>&lt;組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ<math>\sigma_c(\theta)</math>&gt;  <math>\sigma_c(\theta)</math>の算出フローを第4-5図に示す。</p>	<p>&lt;組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ<math>\sigma_c(\theta)</math>&gt;  <math>\sigma_c(\theta)</math>の算出フローを第4-5図に示す。</p>	
			
<p>第4-5図 組合せ係数法による応力強さ算出フロー</p>	<p>第4-5図 組合せ係数法による応力強さ算出フロー</p>	<p>第4-5図 組合せ係数法による応力強さ算出フロー</p>	
<p>X方向入力時の応力に1, Y方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,Y}(\theta)$ $\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)$ $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_X(\theta) + 0.4 \times \tau_Y(\theta)$ <p>水平2方向同時加振を考慮した各応力により、主応力<math>\sigma_{1,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,c(X)}(\theta)</math>は以下のとおりに表示される。</p>	<p>X方向入力時の応力に1, Y方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,Y}(\theta)$ $\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)$ $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_X(\theta) + 0.4 \times \tau_Y(\theta)$ <p>水平2方向同時加振を考慮した各応力により、主応力<math>\sigma_{1,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,c(X)}(\theta)</math>は以下のとおりに表示される。</p>	<p>X方向入力時の応力に1, Y方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{z,c(X)}(\theta) = \sigma_{z,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{z,Y}(\theta)$ $\sigma_{\phi,c(X)}(\theta) = \sigma_{\phi,X}(\theta) + 0.4 \times \sigma_{\phi,Y}(\theta)$ $\tau_{c(X)}(\theta) = \tau_X(\theta) + 0.4 \times \tau_Y(\theta)$ <p>水平2方向同時加振を考慮した各応力により、主応力<math>\sigma_{1,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{2,c(X)}(\theta)</math>、<math>\sigma_{3,c(X)}(\theta)</math>は以下のとおりに表示される。</p>	



第4条 地震による損傷の防止 (別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
$\sigma_{1,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{2,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{3,c(X)}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{c(X)}(\theta) = \max( \sigma_{1,c(X)}(\theta) - \sigma_{2,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{2,c(X)}(\theta) - \sigma_{3,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{3,c(X)}(\theta) - \sigma_{1,c(X)}(\theta) )$ <p>同様に、Y方向入力時の応力に1, X方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を算出する。</p> <p>この応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> と <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を比較し、<u>大きい値</u>を <math>\sigma_c(\theta)</math> とする。</p> $\sigma_c(\theta) = \max(\sigma_{c(X)}(\theta), \sigma_{c(Y)}(\theta))$ <p>ここで <math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\underline{\sigma_{3,c(X)}(0^\circ)} = \underline{12.28}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = \underline{3.54}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(X)}(0^\circ) = \underline{1.08}</math> であるため、</p> $\sigma_{1,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(1.08)^2}) = 12.41$ $\sigma_{2,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(1.08)^2}) = 3.41$ $\sigma_{3,c(X)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p> $\sigma_{c(X)}(0^\circ) = \max( 12.41 - 3.41 ,  3.41 - 0 ,  0 - 12.41 ) = 12.41$ <p>同様に、第4-1表より <math>\underline{\sigma_{3,c(Y)}(0^\circ)} = \underline{4.91}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = \underline{1.42}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ) = \underline{2.70}</math> であるため</p> $\sigma_{1,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(4.91 + 1.42 + \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4(2.70)^2}) = 6.38$ $\sigma_{2,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(4.91 + 1.42 - \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4(2.70)^2}) = -0.05$ $\sigma_{3,c(Y)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p>	$\sigma_{1,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{2,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{3,c(X)}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{c(X)}(\theta) = \text{MAX}( \sigma_{1,c(X)}(\theta) - \sigma_{2,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{2,c(X)}(\theta) - \sigma_{3,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{3,c(X)}(\theta) - \sigma_{1,c(X)}(\theta) )$ <p>同様に、Y方向入力時の応力に1, X方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を算出する。</p> <p>この応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> と <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を比較し、<u>大きい値</u>を <math>\sigma_c(\theta)</math> とする。</p> $\sigma_c(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{c(X)}(\theta), \sigma_{c(Y)}(\theta))$ <p>ここで <math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\sigma_{z,c(X)}(0^\circ) = \underline{12.28}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = \underline{3.54}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(X)}(0^\circ) = \underline{1.08}</math> であるため、</p> $\sigma_{1,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (1.08)^2}) = 12.41$ $\sigma_{2,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (1.08)^2}) = 3.41$ $\sigma_{3,c(X)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p> $\sigma_{c(X)}(0^\circ) = \text{MAX}( 12.41 - 3.41 ,  3.41 - 0.00 ,  0.00 - 12.41 ) = 12.41$ <p>同様に、第4-1表より <math>\sigma_{z,c(Y)}(0^\circ) = \underline{4.91}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = \underline{1.42}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ) = \underline{2.70}</math> であるため、</p> $\sigma_{1,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(4.91 + 1.42 + \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times (2.70)^2}) = 6.38$ $\sigma_{2,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(4.91 + 1.42 - \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times (2.70)^2}) = -0.05$ $\sigma_{3,c(Y)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p>	$\sigma_{1,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{2,c(X)}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,c(X)}(\theta) + \sigma_{\phi,c(X)}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{z,c(X)}(\theta) - \sigma_{\phi,c(X)}(\theta))^2 + 4\tau_{c(X)}(\theta)^2})$ $\sigma_{3,c(X)}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_{c(X)}(\theta) = \text{MAX}( \sigma_{1,c(X)}(\theta) - \sigma_{2,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{2,c(X)}(\theta) - \sigma_{3,c(X)}(\theta) ,  \sigma_{3,c(X)}(\theta) - \sigma_{1,c(X)}(\theta) )$ <p>同様に、Y方向入力時の応力に1, X方向入力時の応力に0.4を乗じて組み合わせた水平2方向同時加振を考慮した応力により、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を算出する。</p> <p>この応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(\theta)</math> と <math>\sigma_{c(Y)}(\theta)</math> を比較し、<u>大きい値</u>を <math>\sigma_c(\theta)</math> とする。</p> $\sigma_c(\theta) = \text{MAX}(\sigma_{c(X)}(\theta), \sigma_{c(Y)}(\theta))$ <p>ここで <math>\theta=0^\circ</math> の場合、第4-1表より <math>\underline{\sigma_{z,c(X)}(0^\circ)} = \underline{7.30}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(X)}(0^\circ) = \underline{2.08}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(X)}(0^\circ) = \underline{0.78}</math> であるため、</p> $\sigma_{1,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.30 + 2.08 + \sqrt{(7.30 - 2.08)^2 + 4 \times 0.78^2}) = 7.41$ $\sigma_{2,c(X)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.30 + 2.08 - \sqrt{(7.30 - 2.08)^2 + 4 \times 0.78^2}) = 1.97$ $\sigma_{3,c(X)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(X)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p> $\sigma_{c(X)}(0^\circ) = \text{MAX}( 7.41 - 1.97 ,  1.97 - 0.00 ,  0.00 - 7.41 ) = 7.41$ <p>同様に、第4-1表より <math>\underline{\sigma_{z,c(Y)}(0^\circ)} = \underline{3.12}</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,c(Y)}(0^\circ) = \underline{0.89}</math>、第4-3表より <math>\tau_{c(Y)}(0^\circ) = \underline{1.81}</math> であるため、</p> $\sigma_{1,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(3.12 + 0.89 + \sqrt{(3.12 - 0.89)^2 + 4 \times 1.81^2}) = 4.13$ $\sigma_{2,c(Y)}(0^\circ) = \frac{1}{2}(3.12 + 0.89 - \sqrt{(3.12 - 0.89)^2 + 4 \times 1.81^2}) = -0.12$ $\sigma_{3,c(Y)}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、応力強さ <math>\sigma_{c(Y)}(0^\circ)</math> は以下のように算出される。</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p><math>\sigma_{c(x)}(0^\circ) = \max( 6.38 - (-0.05) ,  -0.05 - 0 ,  0 - 6.38 ) = 6.43</math></p> <p>応力強さ <math>\sigma_{c(x)}(0^\circ)</math> と <math>\sigma_{c(y)}(0^\circ)</math> により、組合せ係数法による水平2方向同時加振時を考慮した応力強さ <math>\sigma_c(0^\circ)</math> は <math>\sigma_c(0^\circ) = \max(12.41, 6.43) = 12.41</math> となる。</p> <p>&lt;SRSS法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math>&gt;</p> <p>主応力 <math>\sigma_{1,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{2,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{3,s}(\theta)</math> は以下のとおりに表示される。</p> $\sigma_{1,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{x,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{x,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{2,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{x,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{x,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{3,s}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_s(\theta) = \max( \sigma_{1,s}(\theta) - \sigma_{2,s}(\theta) ,  \sigma_{2,s}(\theta) - \sigma_{3,s}(\theta) ,  \sigma_{3,s}(\theta) - \sigma_{1,s}(\theta) )$ <p>ここで <math>\theta = 0^\circ</math> の場合には、第4-1表より <math>\sigma_{x,s}(0^\circ) = 12.28</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,s}(0^\circ) = 3.54</math>、第4-3表より <math>\tau_s(0^\circ) = 2.70</math> であるため、</p> $\sigma_{1,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(2.70)^2}) = 13.05$ $\sigma_{2,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4(2.70)^2}) = 2.77$ $\sigma_{3,s}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、<math>\sigma_s(0^\circ) = \max( 13.05 - 2.77 ,  2.77 - 0 ,  0 - 13.05 ) = 13.05</math></p> <p><math>\theta = 0^\circ</math> の場合にSRSS法、組合せ係数法を用いて算出した応力強さを第4-4表にまとめる。</p>	<p><math>\sigma_{c(y)}(0^\circ) = \max( 6.38 - (-0.05) ,  -0.05 - 0.00 ,  0.00 - 6.38 ) = 6.43</math></p> <p>応力強さ <math>\sigma_{c(x)}(0^\circ)</math> と <math>\sigma_{c(y)}(0^\circ)</math> の比較により、組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ <math>\sigma_c(0^\circ)</math> は、<math>\sigma_c(0^\circ) = \max(12.41, 6.43) = 12.41</math> となる。</p> <p>&lt;SRSS法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math>&gt;</p> <p>主応力 <math>\sigma_{1,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{2,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{3,s}(\theta)</math> は以下のとおりに表示される。</p> $\sigma_{1,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{2,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{3,s}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_s(\theta) = \max( \sigma_{1,s}(\theta) - \sigma_{2,s}(\theta) ,  \sigma_{2,s}(\theta) - \sigma_{3,s}(\theta) ,  \sigma_{3,s}(\theta) - \sigma_{1,s}(\theta) )$ <p>ここで <math>\theta = 0^\circ</math> の場合には、第4-1表より <math>\sigma_{z,s}(0^\circ) = 12.28</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,s}(0^\circ) = 3.54</math>、第4-3表より <math>\tau_s(0^\circ) = 2.70</math> であるため、</p> $\sigma_{1,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (2.70)^2}) = 13.05$ $\sigma_{2,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (2.70)^2}) = 2.77$ $\sigma_{3,s}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、<math>\sigma_s(0^\circ) = \max( 13.05 - 2.77 ,  2.77 - 0.00 ,  0.00 - 13.05 ) = 13.05</math></p> <p><math>\theta = 0^\circ</math> の場合にSRSS法、組合せ係数法を用いて算出した応力強さを第4-4表にまとめる。</p>	<p><math>\sigma_{c(y)}(0^\circ) = \max( 4.13 - (-0.12) ,  -0.12 - 0.00 ,  0.00 - 4.13 ) = 4.25</math></p> <p>応力強さ <math>\sigma_{c(x)}(0^\circ)</math> と <math>\sigma_{c(y)}(0^\circ)</math> の比較により、組合せ係数法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ <math>\sigma_c(0^\circ)</math> は、<math>\sigma_c(0^\circ) = \max(7.41, 4.25) = 7.41</math> となる。</p> <p>&lt;SRSS法による水平2方向同時加振を考慮した応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math>&gt;</p> <p>主応力 <math>\sigma_{1,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{2,s}(\theta)</math>, <math>\sigma_{3,s}(\theta)</math> は以下のとおりに表示される。</p> $\sigma_{1,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) + \sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{2,s}(\theta) = \frac{1}{2}(\sigma_{z,s}(\theta) + \sigma_{\phi,s}(\theta) - \sqrt{(\sigma_{z,s}(\theta) - \sigma_{\phi,s}(\theta))^2 + 4\tau_s(\theta)^2})$ $\sigma_{3,s}(\theta) = 0$ <p>各主応力により、応力強さ <math>\sigma_s(\theta)</math> は以下のとおりとなる。</p> $\sigma_s(\theta) = \max( \sigma_{1,s}(\theta) - \sigma_{2,s}(\theta) ,  \sigma_{2,s}(\theta) - \sigma_{3,s}(\theta) ,  \sigma_{3,s}(\theta) - \sigma_{1,s}(\theta) )$ <p>ここで <math>\theta = 0^\circ</math> の場合には、第4-1表より <math>\sigma_{z,s}(0^\circ) = 7.20</math>、第4-2表より <math>\sigma_{\phi,s}(0^\circ) = 2.05</math>、第4-3表より <math>\tau_s(0^\circ) = 1.79</math> であるため、</p> $\sigma_{1,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.20 + 2.05 + \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times 1.79^2}) = 7.76$ $\sigma_{2,s}(0^\circ) = \frac{1}{2}(7.20 + 2.05 - \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times 1.79^2}) = 1.49$ $\sigma_{3,s}(0^\circ) = 0$ <p>となる。したがって、<math>\sigma_s(0^\circ) = \max( 7.76 - 1.49 ,  1.49 - 0.00 ,  0.00 - 7.76 ) = 7.76</math></p> <p><math>\theta = 0^\circ</math> の場合にSRSS法、組合せ係数法を用いて算出した応力強さを第4-4表にまとめる。</p>	

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)

島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)

泊発電所3号炉

相違理由

第4-4表 SRSS法, 組合せ係数法を用いて算出した応力強さ  
( $\theta = 0^\circ$ )

	X	Y	SRSS 法	組合せ係数法	
				$1.0 \times X + 0.4 \times Y$	$0.4 \times X + 1.0 \times Y$
$\sigma_x(\theta)$	12.28	0.00	$\sqrt{12.28^2 + 0.00^2} = 12.28$	$12.28 \times 1.0 + 0.00 \times 0.4 = 12.28$	$12.28 \times 0.4 + 0.00 \times 1.0 = 4.91$
$\sigma_y(\theta)$	3.54	0.00	$\sqrt{3.54^2 + 0.00^2} = 3.54$	$3.54 \times 1.0 + 0.00 \times 0.4 = 3.54$	$3.54 \times 0.4 + 0.00 \times 1.0 = 1.42$
$\tau(\theta)$	0.00	2.70	$\sqrt{0.00^2 + 2.70^2} = 2.70$	$0.00 \times 1.0 + 2.70 \times 0.4 = 1.08$	$0.00 \times 0.4 + 2.70 \times 1.0 = 2.70$
$\sigma_1(\theta)$	-	-	$1/2 \times [12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times 2.70^2}] = 13.05$	$1/2 \times [12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times 1.08^2}] = 12.41$	$1/2 \times [4.91 + 1.42 + \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times 2.70^2}] = 6.38$
$\sigma_2(\theta)$	-	-	$1/2 \times [12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times 2.70^2}] = 2.77$	$1/2 \times [12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times 1.08^2}] = 3.41$	$1/2 \times [4.91 + 1.42 - \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times 2.70^2}] = -0.05$
$\sigma_3(\theta)$	-	-	0	0	0
$\sigma(\theta)$	-	-	MAX (12.41, 3.41, 13.41, 0, 10-12.41) = 13.05	MAX (12.41, 3.41, 13.41, 0, 10-12.41) = 12.41	MAX (6.38, -0.05, 10-0.05, 0, 10-6.38) = 6.43

(注) 本表記載の数値は計算例を示すものであり、実際の評価とは桁数処理の関係上、一致しないことがある。

算出した応力強さの分布及び分布図を第4-5表及び第4-6図に示す。

第4-4表 SRSS法, 組合せ係数法を用いて算出した応力強さ  
( $\theta = 0^\circ$ )

	X方向 入力時	Y方向 入力時	SRSS 法	組合せ係数法	
				$1.0 \times X + 0.4 \times Y$	$0.4 \times X + 1.0 \times Y$
$\sigma_x(\theta)$	12.28	0.00	$\sqrt{12.28^2 + 0.00^2} = 12.28$	$12.28 \times 1.0 + 0.00 \times 0.4 = 12.28$	$12.28 \times 0.4 + 0.00 \times 1.0 = 4.91$
$\sigma_y(\theta)$	3.54	0.00	$\sqrt{3.54^2 + 0.00^2} = 3.54$	$3.54 \times 1.0 + 0.00 \times 0.4 = 3.54$	$3.54 \times 0.4 + 0.00 \times 1.0 = 1.42$
$\tau(\theta)$	0.00	2.70	$\sqrt{0.00^2 + 2.70^2} = 2.70$	$0.00 \times 1.0 + 2.70 \times 0.4 = 1.08$	$0.00 \times 0.4 + 2.70 \times 1.0 = 2.70$
$\sigma_1(\theta)$	-	-	$1/2 \times [12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (2.70)^2}] = 13.05$	$1/2 \times [12.28 + 3.54 + \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (1.08)^2}] = 12.41$	$1/2 \times [4.91 + 1.42 + \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times (2.70)^2}] = 6.38$
$\sigma_2(\theta)$	-	-	$1/2 \times [12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (2.70)^2}] = 2.77$	$1/2 \times [12.28 + 3.54 - \sqrt{(12.28 - 3.54)^2 + 4 \times (1.08)^2}] = 3.41$	$1/2 \times [4.91 + 1.42 - \sqrt{(4.91 - 1.42)^2 + 4 \times (2.70)^2}] = -0.05$
$\sigma_3(\theta)$	-	-	0.00	0.00	0.00
$\sigma(\theta)$	-	-	MAX(13.05, 2.77, 13.41, 0, 10-13.05) = 13.05	MAX(12.41, 3.41, 13.41, 0, 10-12.41) = 12.41	MAX(6.38, -0.05, 10-0.05, 0, 10-6.38) = 6.43

注1: 本表記載の数値は計算例を示すものであり、実際の評価とは桁数処理の関係上、一致しないことがある。

算出した応力強さの分布及び分布図を第4-5表及び第4-6図に示す。

第4-4表 SRSS法, 組合せ係数法を用いて算出した応力強さ  
( $\theta = 0^\circ$ )

	X方向 入力時	Y方向 入力時	SRSS 法	組合せ係数法	
				$1.0 \times X + 0.4 \times Y$	$0.4 \times X + 1.0 \times Y$
$\sigma_x(\theta)$	7.20	0.24	$\sqrt{7.20^2 + 0.24^2} = 7.20$	$7.20 \times 1.0 + 0.24 \times 0.4 = 7.30$	$7.20 \times 0.4 + 0.24 \times 1.0 = 3.12$
$\sigma_y(\theta)$	2.05	0.07	$\sqrt{2.05^2 + 0.07^2} = 2.05$	$2.05 \times 1.0 + 0.07 \times 0.4 = 2.08$	$2.05 \times 0.4 + 0.07 \times 1.0 = 0.89$
$\tau(\theta)$	0.06	1.79	$\sqrt{0.06^2 + 1.79^2} = 1.79$	$0.06 \times 1.0 + 1.79 \times 0.4 = 0.78$	$0.06 \times 0.4 + 1.79 \times 1.0 = 1.81$
$\sigma_1(\theta)$	-	-	$1/2 \times [7.20 + 2.05 + \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times 1.79^2}] = 7.76$	$1/2 \times [7.30 + 2.08 + \sqrt{(7.30 - 2.08)^2 + 4 \times 0.78^2}] = 7.41$	$1/2 \times [3.12 + 0.89 + \sqrt{(3.12 - 0.89)^2 + 4 \times 1.81^2}] = 4.13$
$\sigma_2(\theta)$	-	-	$1/2 \times [7.20 + 2.05 - \sqrt{(7.20 - 2.05)^2 + 4 \times 1.79^2}] = 1.49$	$1/2 \times [7.30 + 2.08 - \sqrt{(7.30 - 2.08)^2 + 4 \times 0.78^2}] = 1.97$	$1/2 \times [3.12 + 0.89 - \sqrt{(3.12 - 0.89)^2 + 4 \times 1.81^2}] = -0.12$
$\sigma_3(\theta)$	-	-	0.00	0.00	0.00
$\sigma(\theta)$	-	-	MAX(7.76, 1.49, 13.49, 0, 10-7.76) = 7.76	MAX(7.41, 1.97, 13.41, 0, 10-7.41) = 7.41	MAX(4.13, -0.12, 10-4.13) = 4.25

※本表記載の数値は計算例を示すものであり、実際の評価とは桁数処理の関係上、一致しないことがある。

算出した応力強さの分布及び分布図を第4-5表及び第4-6図に示す。

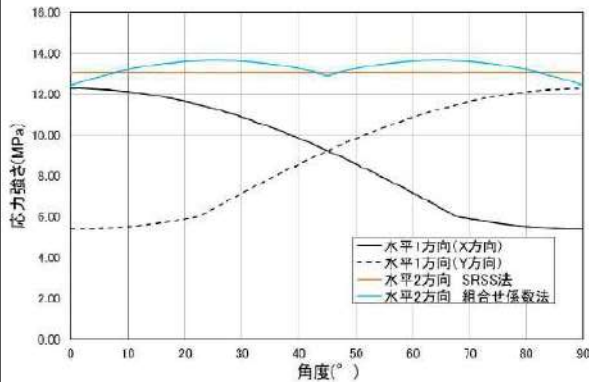


第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:別紙3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)

第4-5表 水平地震時の応力強さ分布

角度	X方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_x(\theta)$	Y方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_y(\theta)$	2方向入力時応力強さ (MPa)	
			組合せ係数法 $\sigma_c(\theta)$	SRSS法 $\sigma_s(\theta)$
0° 方向	12.28	5.40	12.41	13.04
22.5° 方向	11.47	6.03	13.64	13.04
45° 方向	9.22	9.22	12.91	13.04
67.5° 方向	6.03	11.47	13.64	13.04
90° 方向	5.40	12.28	12.41	13.04



第4-6図 水平地震時応力強さ分布図

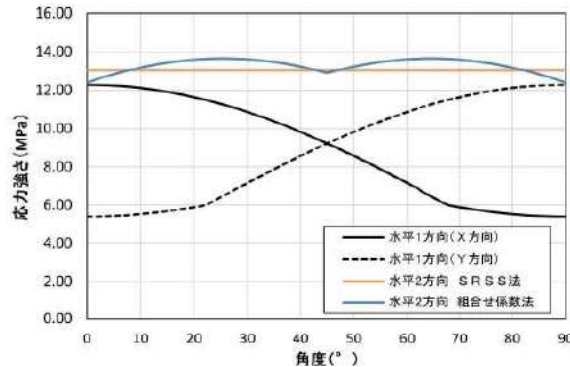
応力強さはSRSS法では全方向において一定であるのに対して、組合せ係数法では24.75°/65.25°方向に2つのピークをもつ分布となった。応力強さは0°/45°/90°方向付近ではSRSS法の方が組合せ係数法に比べ大きな値となるのに対して、組合せ係数法がピークを持つ24.75°/65.25°方向付近ではSRSS法を約5%上回る結果となった。

水平2方向入力時のSRSS法による最大応力強さは水平1方向入力時の最大応力強さに対して6%上回る程度であり(第4-6表参照)、水平2方向による影響は軽微と言える。一方、水平2方向入力時の組合せ係数法による最大応力強さについては、水平1方向入力時の最大応力強さに対して11%上回る結果となった。これは水平2方向の影響軽微と判断する基準(応力の増分が1割)を超えているが、本検討においては水平地震力のみを考慮しており、実際の耐震評価においては水平地震力以外に自重、内圧及び鉛直地震力等を考慮して評価を実施することから、水平2方向を考慮した際の応力強さの増分は小さくなる。このため、水平2方向による影響は軽微であると考えられる。

島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)

第4-5表 水平地震時の応力強さ分布

角度	X方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_x(\theta)$	Y方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_y(\theta)$	2方向入力時応力強さ (MPa)	
			組合せ係数法 $\sigma_c(\theta)$	SRSS法 $\sigma_s(\theta)$
0° 方向	12.28	5.40	12.41	13.04
22.5° 方向	11.47	6.03	13.64	13.04
45° 方向	9.22	9.22	12.91	13.04
67.5° 方向	6.03	11.47	13.64	13.04
90° 方向	5.40	12.28	12.41	13.04



第4-6図 水平地震時応力強さ分布図

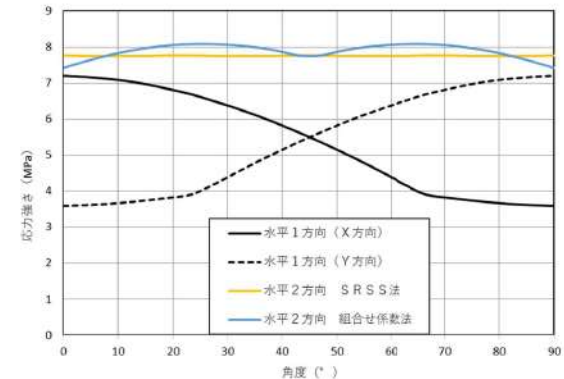
応力強さは、SRSS法では全方向において一定であるのに対して、組合せ係数法では24.75°/65.25°方向に2つのピークを持つ分布となった。応力強さは0°/45°/90°方向付近では、SRSS法の方が組合せ係数法に比べ大きな値となるのに対して、組合せ係数法がピークを持つ24.75°/65.25°方向付近ではSRSS法を約5%上回る結果となった。

水平2方向入力時のSRSS法による最大応力強さは水平1方向入力時の最大応力強さに対して6%上回る程度であり(第4-6表参照)、水平2方向による影響は軽微と言える。一方、水平2方向入力時の組合せ係数法による最大応力強さについては、水平1方向入力時の最大応力強さに対して11%上回る結果となった。これは水平2方向の影響軽微と判断する基準(応力の増分が1割)を超えているが、本検討においては水平地震力のみを考慮しており、実際の耐震評価においては水平地震力以外に自重、内圧及び鉛直地震力等を考慮して評価を実施することから、水平2方向を考慮した際の応力強さの増分は小さくなる。このため、水平2方向による影響は軽微であると考えられる。

泊発電所3号炉

第4-5表 水平地震時の応力強さ分布

角度	X方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_x(\theta)$	Y方向入力時 応力強さ (MPa) $\sigma_y(\theta)$	2方向入力時応力強さ (MPa)	
			組合せ係数法 $\sigma_c(\theta)$	SRSS法 $\sigma_s(\theta)$
0° 方向	7.20	3.59	7.41	7.76
22.5° 方向	6.82	3.82	8.05	7.76
45° 方向	5.49	5.49	7.69	7.77
67.5° 方向	3.82	6.82	8.05	7.76
90° 方向	3.59	7.20	7.41	7.76



第4-6図 水平地震時応力強さ分布図

応力強さは、SRSS法では全方向において一定であるのに対し、組合せ係数法では23.5°/66.5°方向付近に2つのピークを持つ分布となった。応力強さは0°/45°/90°方向付近では、SRSS法の方が組合せ係数法に比べ大きな値となるのに対して、組合せ係数法がピークを持つ23.5°/66.5°方向付近ではSRSS法を約4%上回る結果となった。

水平2方向入力時のSRSS法による最大応力強さは水平1方向入力時の最大応力強さに対して8%上回る程度であり(第4-6表参照)、水平2方向による影響は軽微と言える。一方、水平2方向入力時の組合せ係数法による最大応力強さについては、水平1方向入力時の最大応力強さに対して12%上回る結果となった。これは水平2方向の影響軽微と判断する基準(応力の増分が1割)を超えているが、本検討においては水平地震力のみを考慮しており、実際の耐震評価においては水平地震力以外に自重、内圧及び鉛直地震力等を考慮して評価を実施することから、水平2方向を考慮した際の応力強さの増分は小さくなる。このため、水平2方向による影響は軽微であると考えられる。

相違理由

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）				島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）				泊発電所3号炉				相違理由
第4-6表 水平地震時の最大応力強さ及び水平2方向による影響				第4-6表 水平地震時の最大応力強さ及び水平2方向による影響				第4-6表 水平地震時の最大応力強さ及び水平2方向による影響				
		最大応力強さ (MPa)	水平2方向/水平1方向 最大応力強さ比			最大応力強さ (MPa)	水平2方向/水平1方向 最大応力強さ比			最大応力強さ (MPa)	水平2方向/水平1方向 最大応力強さ比	
水平1方向入力		12.28	—	水平1方向入力		12.28	—	水平1方向入力		7.20	—	
水平2方向入力	SRSS法	13.05	1.06	水平2方向入力	SRSS法	13.05	1.06	水平2方向入力	SRSS法	7.77	1.08	
	組合せ係数法	13.67	1.11		組合せ係数法	13.67	1.11		組合せ係数法	8.08	1.12	



実線・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5 水平2方向同時加振の影響評価について（燃料交換機）</p> <p>5.1 はじめに 本項は、燃料交換機（以下「FHM」という。）に対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>5.2 現行評価の手法 FHM はレール上を車輪で移動する構造であるため、基本的には建屋との固定はないが、地震時に横行方向（走行レールに対し直角方向）にすべりが生じた場合は、レールに沿って取り付けられているブリッジ転倒防止装置がレールの側面と接触し、FHM のすべりを制限する構造となっている。つまり、ブリッジ転倒防止装置とレールが接触し、FHM が横行方向に建屋と固定された体系では、地震入力にFHM 本体へそのまま伝達されることが想定される。</p> <p>一方、走行方向（走行レールの長手方向）については、FHM の車輪とレールの接触面（踏面）を介してFHM 本体へと荷重が伝達される構造であり、その荷重は摩擦力により制限されるため、地震入力により生じる荷重は軽微（FHM 本体への影響は軽微）と考えられる。</p> <p>上記より、FHM 本体の耐震評価では横行方向に対する地震応答が支配的であり、走行方向に対しては比較的軽微であると考えられるため、水平2方向同時加振の考慮として、耐震性評価で走行方向の地震応答を追加で組み合わせたとしても、従来評価の応答結果への影響は小さいと考えられる。</p> <p>なお、FHM については、鉛直地震動が従来の静的地震力から動的地震力へ変更となっていることを踏まえ、水平2方向及び鉛直方向同時加振を想定した場合の現行評価の妥当性について今後の詳細検討において行うこととする。</p>	<p>5. 水平2方向同時加振の影響評価について（燃料取替機）</p> <p>5.1 はじめに 本項は、燃料取替機（以下「FHM」という。）に対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p>5.2 現行評価の手法 FHMはレール上を車輪で移動する構造であるため、基本的には建物との固定はないが、地震時に横行方向（走行レールに対し直角方向）にすべりが生じた場合は、レールに沿って取り付けられている脱線防止ラグがレールの側面と接触し、FHMのすべりを制限する構造となっている。つまり、ラグとレールが接触し、FHMが横行方向に建物と固定された体系では、地震入力にFHM本体へそのまま伝達されることが想定される。</p> <p>一方、走行方向（走行レールの長手方向）については、FHMの車輪とレールの接触面（踏面）を介してFHM本体へと荷重が伝達される構造であり、その荷重は摩擦力により制限されるため、地震入力により生じる荷重は軽微（FHM本体への影響は軽微）と考えられる。</p> <p>上記より、FHM本体の耐震評価では、横行方向に対する地震応答が支配的であり、走行方向に対しては比較的軽微であると考えられるため、水平2方向同時加振の考慮として、耐震性評価で走行方向の地震応答を追加で組み合わせたとしても、従来評価の応答結果への影響は小さいと考えられる。</p> <p>なお、FHMについては、鉛直地震動が従来の静的地震力から動的地震力へ変更となっていることを踏まえ、水平2方向及び鉛直方向同時加振を想定した場合の現行評価の妥当性について今後詳細検討を行うこととする。</p>	<p>5_ 水平2方向同時加振の影響評価について（クレーン）</p> <p>5.1 はじめに 本項は、クレーンに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p>	<p>・対象設備の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉ではクレーン全般（旋回クレーン含む）について補足説明資料を作成している なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>



実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>9.1 クレーンの水平2方向地震における影響について                  9.1.1 水平2方向地震力の重畳による影響について</p> <p>クレーンはレール上を車輪で移動する構造であるため、建屋と固定されておらず、地震時にはレールの方向にはすべりが発生し、摩擦力以上の荷重を受けない構造である。</p> <p>この車輪とレールは、すべり面としては、鉛直方向(踏面)と水平方向(側面)が考えられるが、鉛直方向は、通常、自重が基本的には下向きに加わるため、常に接触面に対して押し付け力が発生するため、摩擦力が発生する。</p> <p>これに対して、側面摩擦は車輪のつばとレール側面が接触することで発生するが、通常は水平方向の押し付け力はなく摩擦力は発生しない。また、地震力を水平2方向に同時に与えられると、それが静的地震力であれば側面に押し付けられながら移動することも考えられるが、地震力は1方向に継続して付加される荷重ではない。</p> <p>上記を踏まえると車輪部がレールに接触した場合には、その反発力により跳ね返りが発生し、側面が接触する時間は非常に短いため、側面摩擦はほとんど発生しないことから、水平2方向による影響はほとんどない。</p> <p>また、クレーン本体の評価においても、走行方向はすべりが発生するため、摩擦力の影響は受けるがそれ以上の力を受けず、走行直角方向に対してはすべりがないため、地震力の影響を受けることとなる。</p> <p>よって、クレーン本体への荷重は、走行直角方向の地震に対する影響が支配的となるため、走行直角方向の加振により評価を行っておればよく、水平2方向による影響は軽微である。</p>	<p>5.2 クレーンの水平2方向地震力における影響について                  クレーンが負担する水平地震荷重を第5-1図に示す。</p> <p>クレーンはレール上を車輪で移動する構造であるため、建屋と固定されておらず、地震時にはレールの方向にはすべりが発生し、摩擦力以上の荷重を受けない構造である。</p> <p>この車輪とレールは、すべり面としては、鉛直方向(踏面)と水平方向(側面)が考えられるが、鉛直方向は、通常、自重が基本的には下向きに加わるため、常に接触面に対して押し付け力が発生するため、摩擦力が発生する。</p> <p>これに対して、側面摩擦は車輪のつばとレール側面が接触することで発生するが、通常は水平方向の押し付け力はなく摩擦力は発生しない。また、地震力を水平2方向に同時に与えられると、それが静的地震力であれば側面に押し付けられながら移動することも考えられるが、地震力は1方向に継続して付加される荷重ではない。</p> <p>上記を踏まえると車輪部がレールに接触した場合には、その反発力により跳ね返りが発生し、側面が接触する時間は非常に短いため、側面摩擦はほとんど発生しないことから、水平2方向による影響はほとんどない。</p> <p>また、クレーン本体の評価においても、走行方向はすべりが発生するため、摩擦力の影響は受けるがそれ以上の力を受けず、走行直角方向に対してはすべりがないため、地震力の影響を受けることとなる。</p> <p>よって、クレーン本体への荷重は、走行直角方向の地震に対する影響が支配的となるため、走行直角方向の加振により評価を行っておればよく、水平2方向による影響は軽微である。</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>相違理由</p>
<p>第5-1図 燃料交換機の負担する水平地震荷重</p>	<p>第5-1図 燃料取替機の負担する水平地震荷重</p>	<p>第5-1図 クレーンの負担する水平地震荷重</p>	
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>5.2 旋回クレーンにおける水平2方向の地震力による挙動について</p> <p>ポークレーン場合、レールが円形をしているためその挙動は下記ようになる。</p> <p>最初の状態を第9.1図(a)とするとX方向の地震動の場合、車輪がレールに接触するまでは、平行レールクレーンと同じく加振方向に移動する。すべり量が大きくなり、クレーンが平行に移動すると点A、Bがレールに接触し、X方向の移動が拘束される。（第9.1図(b)）</p> <p>しかしながら、実際にはクレーンの左右の重量バランスは均等でなく、左右が同じように移動することなく移動量に差ができる。仮に点A側の移動量が大きい場合には、第9.1図(c)のように、点Aが点Bより先にレールと接触する。接触により移動が拘束されるため、クレーンはその点を支点に、点Bが接触するまで回転する。（第9.1図(d)）この状態で、クレーンが拘束されるような状態となるが、地震波は両振幅の振動であることから、どこかの状態で逆方向（負方向）の荷重となり、同様な挙動となる。（第9.1図(e)）</p>	<p>5.3 旋回クレーンにおける水平2方向の地震力による挙動への影響について</p> <p>ポークレーンの場合、レールが円形をしているためその挙動は下記ようになる。</p> <p>最初の状態を第5-2図(a)とするとX方向の地震動の場合、車輪がレールに接触するまでは、平行レールクレーンと同じく加振方向に移動する。すべり量が大きくなり、クレーンが平行に移動すると点A、Bがレールに接触し、X方向の移動が拘束される。（第5-2図(b)）</p> <p>しかしながら、実際にはクレーンの左右の重量バランスは均等でなく、左右が同じように移動することがないため移動量に差ができる。仮に点A側の移動量が大きい場合には、第5-2図(c)のように、点Aが点Bより先にレールと接触する。接触により移動が拘束されるため、クレーンはその点を支点に、点Bが接触するまで回転する。（第5-2図(d)）この状態で、クレーンが拘束されるような状態となるが、地震波は両振幅の振動であることから、どこかの状態で逆方向（負方向）の荷重となり、同様な挙動となる。（第5-2図(e)）</p>	

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>第9.1図 ポークレーン移動イメージ（1方向加振）</p> <p>これに対して X 方向、Y 方向の 2 方向から同時に地震波の入力があった場合を考えると、地震波としては合力としてクレーンに斜め方向から入力がある状態となる。（第 9.2 図(a)）この時、第 9.2 図(b)に示すようにクレーンは斜め方向に移動し、点 A にてレールと接触する。さらに、同方向に荷重を受けた場合には、第 9.2 図(c)に示すように、点 A を中心としてクレーンは回転し、点 B がレールに接触した段階で回転が停止する。その後、地震力が反対となれば、逆方向に水平移動後（第 9.2 図(d)）、最初に、レールと当たった箇所を支点として回転する。（第 9.2 図(e)）</p> <p>これらのことから、ポークレーンの場合は、水平移動後、レールと接触し、その点を支点として回転する動作の繰り返しになり、この挙動は地震力の方向にはよらない。よって、水平 1 方向地震と 2 方向地震で挙動の違いはない。</p>	<p>第5-2図 ポークレーン移動イメージ（水平1方向加振）</p> <p>これに対して X 方向、Y 方向の水平 2 方向から同時に地震波の入力があった場合を考えると、地震波としては合力としてクレーンに斜め方向から入力がある状態となる。（第 5-3 図(a)）この時、第 5-3(b)に示すようにクレーンは斜め方向に移動し、点 A にてレールと接触する。さらに、同方向に荷重を受けた場合には、第 5-3 図(c)に示すように、点 A を中心としてクレーンは回転し、点 B がレールに接触した段階で回転が停止する。（第 5-3 図(d)）その後、地震力が反対となれば、逆方向に水平移動後、最初に、レールと当たった箇所を支点として回転する。（第 5-3 図(e)）</p> <p>これらのことから、ポークレーンの場合は、水平移動後、レールと接触し、その点を支点として回転する動作の繰り返しになり、この挙動は地震力の方向にはよらない。よって、水平 1 方向地震と水平 2 方向地震で挙動の違いはない。</p>	



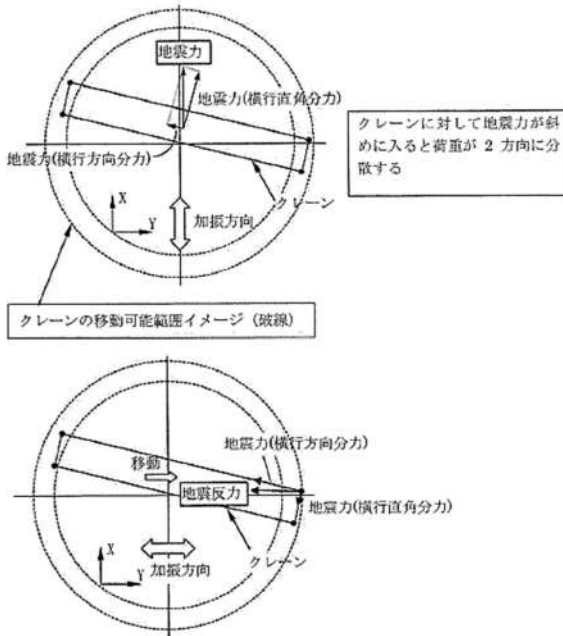
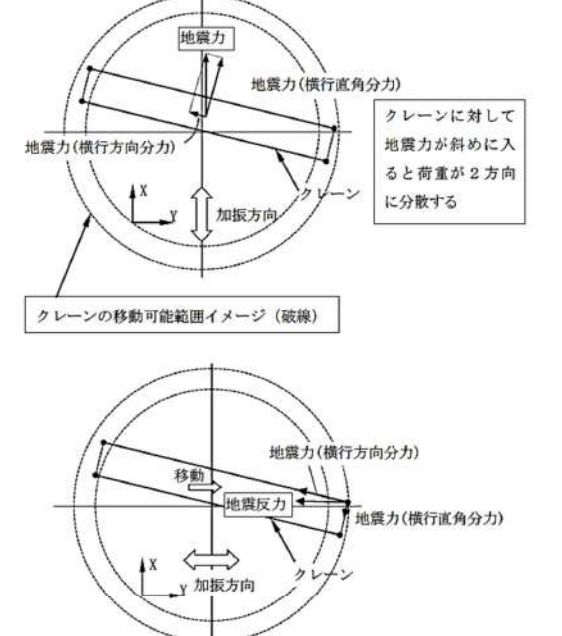
実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="705 167 1265 630" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="840 630 1243 654" data-label="Caption"> <p>第9-2図 ポーラクレーン移動イメージ(水平2方向加振)</p> </div> <div data-bbox="694 726 1265 829" data-label="Text"> <p>また、クレーン評価において、クレーンは車輪部を支点とした両端支持はりと考えられ、ガーダ部においては曲げが支配的となり、この曲げ応力は、ガーダに地震力が垂直に入力される場合が最も大きく、また、クレーン車輪の衝突反力においても、クレーンに垂直に入力される場合が最大となることから、X方向またはY方向の1方向に地震波が入力されるものとして評価を実施することで安全側評価となる。</p> </div> <div data-bbox="694 933 1265 997" data-label="Text"> <p>つまり、クレーンの回転した状態や地震波の入力がクレーンに対して斜め方向の入力の場合は、クレーンに対して荷重が分散され、分力として働くことより荷重が小さくなるため、クレーンに対して地震力を直交する状態で評価することで、水平2方向同時入力による影響は包絡できる。</p> </div> <div data-bbox="694 1101 1142 1125" data-label="Text"> <p>以上のことから、クレーン評価では、水平2方向による影響は軽微である。</p> </div>	<div data-bbox="1299 167 1859 630" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1310 630 1848 662" data-label="Caption"> <p>第5-3図 ポーラクレーン移動イメージ（水平2方向加振）</p> </div> <div data-bbox="1288 726 1870 917" data-label="Text"> <p>また、クレーン評価において、クレーンは車輪部を支点とした両端支持はりと考えられ、ガーダ部においては曲げが支配的となり、この曲げ応力は、ガーダに地震力が垂直に入力される場合が最も大きく、また、クレーン車輪の衝突反力においても、クレーンに垂直に入力される場合が最大となることから、X方向又はY方向の1方向に地震波が入力されるものとして評価を実施することで安全側評価となる。</p> </div> <div data-bbox="1288 925 1870 1069" data-label="Text"> <p>つまり、クレーンの回転した状態や地震波の入力がクレーンに対して斜め方向の入力の場合は、クレーンに対して荷重が分散され、分力として働くことにより荷重が小さくなるため、クレーンに対して地震力を直交する状態で評価することで、水平2方向同時入力による影響は包絡できる。</p> </div> <div data-bbox="1288 1101 1870 1157" data-label="Text"> <p>以上のことから、クレーン評価では、水平2方向による影響は軽微である。</p> </div>	

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>第9.3図 ポーラクレーンの加振時応答イメージ</p>	 <p>第5-3図 ポーラクレーンの加振時応答イメージ</p>	

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

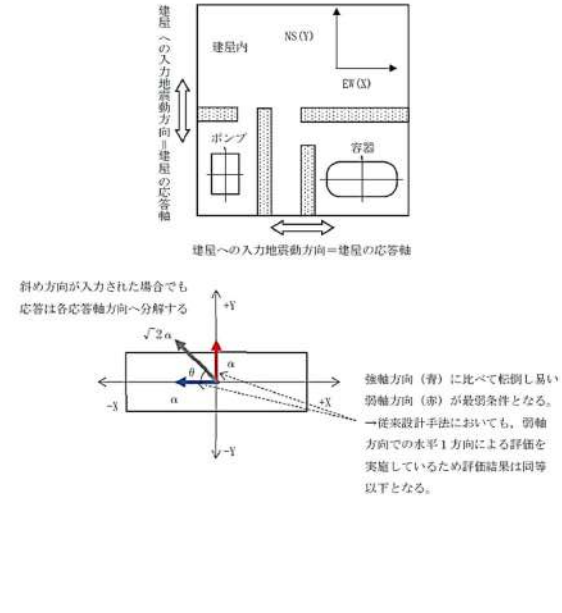
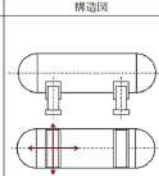
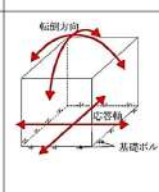
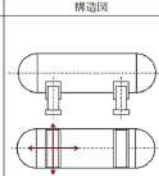
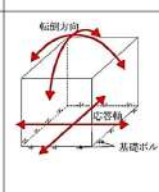
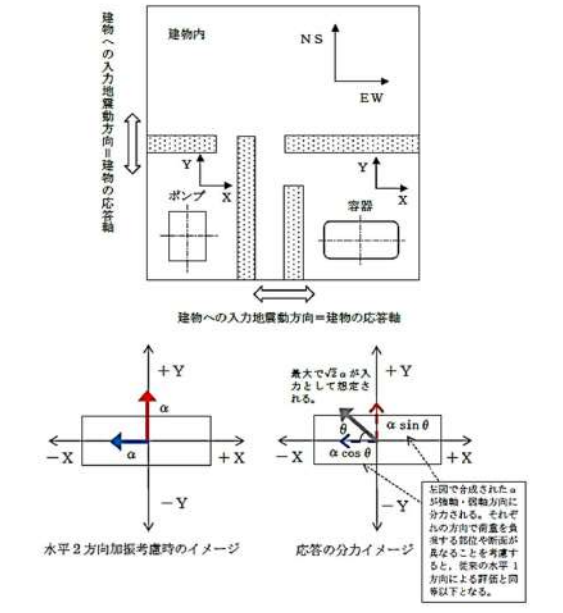
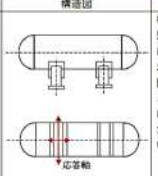
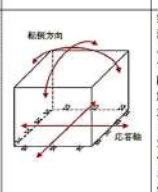
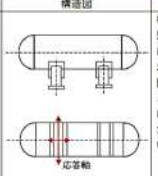
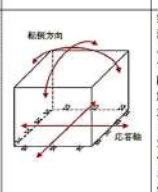
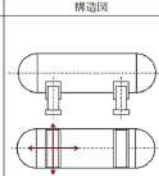
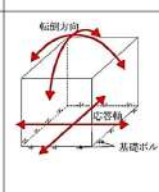
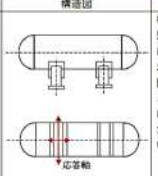
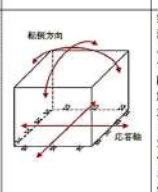
実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p> <p>6.1 はじめに 本項は、応答軸が明確である設備について、水平2方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響軽微であることを説明するものである。</p> <p>6.2 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明 設備の応答軸の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きが明確な設備(以下、「応答軸が明確な設備」という。)があり、このような設備については従来設計手法として、解析時にNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を設備のX方向及びY方向から入力し、最大応答で評価する等、保守的な評価を実施している。このような応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力による影響が懸念されるようなことはないと考ええる。その理由を以下に示す。 応答軸が明確な設備については、従来設計手法においてもNS・EW方向の包絡した地震力を設備の各応答軸(第6-1図X、Y方向)へ入力しているため、設備にとって厳しい方向となる弱軸方向への入力を用いた評価を実施している。 水平2方向の地震力が合成され、設備の応答軸に対して斜めに地震力が入力される場合でも、応答軸が明確な設備は対角方向へ転倒し難く、設備の応答軸方向へ応答し易いため、応答はそれぞれの応答軸方向(弱軸/強軸)に分解される。また、強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が、最も厳しい条件となるため、実質的には弱軸方向に1方向を入力した場合の応答レベルと同等となる。 さらに各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると、さらにその影響は小さくなり、弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。 なお、設計手法として、NS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を入力して保守的な評価を実施している場合も考えると、応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であることが分かる。</p>	<p>6. 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p> <p>6.1 はじめに 本項は、応答軸が明確である設備について、水平2方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響軽微であることを説明するものである。</p> <p>6.2 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明 設備の応答軸(弱軸・強軸)の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きが明確な設備(以下、「応答軸が明確な設備」という。)があり、このような設備については従来設計手法として、解析時にNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を設備のX方向及びY方向から入力し、最大応答で評価する等、保守的な評価を実施している。このような応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考ええる。その理由を以下に示す。 応答軸が明確な設備については、従来設計手法においても建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡した地震力を設備の各応答軸(第6-1図X、Y方向)へ入力しているため、設備にとって厳しい方向となる弱軸方向への入力を用いた評価を実施している。 水平2方向の地震力を想定した場合、2方向の地震力が合成されるとすると、最大値が同時に発生する場合、最大で<math>\sqrt{2}</math>倍の大きさの入力となることが考えられるが、応答軸が明確な設備は対角方向へ転倒し難く、設備の応答軸方向へ応答し易いため、応答はそれぞれの応答軸方向(弱軸/強軸)に分解され、強軸側の応答は十分に小さくなる。また、強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が、最も厳しい条件となるため、実質的には弱軸方向に1方向を入力した場合の応答レベルと同等となる。 各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると、さらにその影響は小さくなり、弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。 設計手法としてNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を入力して保守的な評価を実施していることも考えると、応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であるといえる。</p>	<p>6. 水平2方向同時加振の影響評価について(応答軸が明確である設備)</p>	<p>・設計方針の相違 【女川2、島根2】 泊3号炉では建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡せずに機器の応答軸に入力する場合もある なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様であることから、大阪3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																								
 <p>建屋への入力地震動方向=建屋の応答軸</p> <p>建屋への入力地震動方向=建屋の応答軸</p> <p>斜め方向が入力された場合でも 応答は各応答軸方向へ分解する</p> <p>強軸方向（青）に比べて転倒し易い 弱軸方向（赤）が最弱条件となる。 →従来設計手法においても、弱軸 方向での水平1方向による評価を 実施しているため評価結果は同等 以下となる。</p> <p>第6-1 図 水平2方向同時加振時の応答イメージ</p> <p>上述の考え方は、設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第6-1表に応答軸が明確な設備の例を示す。</p> <p>第6-1 表 応答軸が明確な設備について</p> <table border="1" data-bbox="168 1013 604 1412"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横置き容器</td> <td></td> <td>横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW 包括地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、非常用ディーゼル機関・発電機（ボルト）</td> <td></td> <td>空調ファン及び空調ユニット等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向へ転倒し難く、設備の各応答軸方向へ応答し易いため、その方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW 包括地震力を用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	横置き容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。	空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、非常用ディーゼル機関・発電機（ボルト）		空調ファン及び空調ユニット等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向へ転倒し難く、設備の各応答軸方向へ応答し易いため、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。	 <p>建物への入力地震動方向=建物の応答軸</p> <p>建物への入力地震動方向=建物の応答軸</p> <p>水平2方向加振考慮時のイメージ</p> <p>応答の分力イメージ</p> <p>最大で<math>\sqrt{2}\alpha</math>が入力として想定される。</p> <p>転倒で形成された<math>\alpha</math>が強軸・弱軸方向に分解される。それぞれこの方向で荷重を負担する部位や断面が異なることを考慮すると、従来の水平1方向による評価と同等以下となる。</p> <p>第6-1 図 水平2方向同時加振時の応答イメージ</p> <p>上述の考え方は、設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第6-1表に応答軸が明確な設備の例を示す。</p> <p>第6-1 表 応答軸が明確な設備について</p> <table border="1" data-bbox="784 1013 1220 1412"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横置き円筒形容器</td> <td></td> <td>横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW 包括地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、ディーゼル発電機（ボルト）等</td> <td></td> <td>空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW 包括地震力を用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	横置き円筒形容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。	空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、ディーゼル発電機（ボルト）等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。		
設備	構造図	説明	備考																								
横置き容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。																								
空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、非常用ディーゼル機関・発電機（ボルト）		空調ファン及び空調ユニット等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向へ転倒し難く、設備の各応答軸方向へ応答し易いため、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。																								
設備	構造図	説明	備考																								
横置き円筒形容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。																								
空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤（ボルト）、ディーゼル発電機（ボルト）等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW 包括地震力を用いている。																								



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

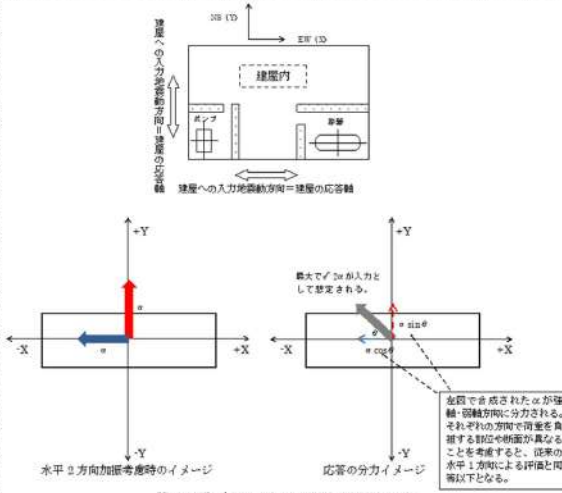
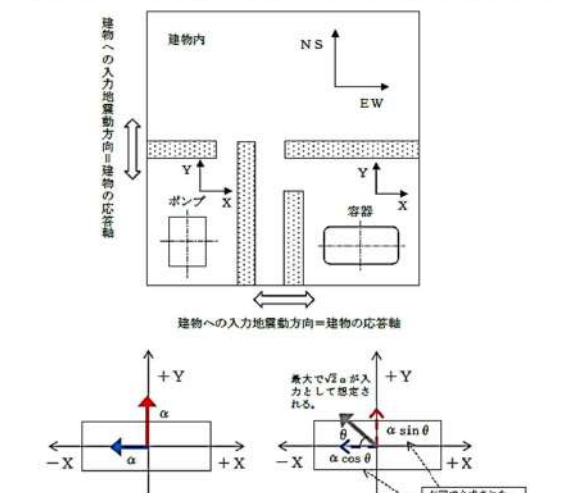
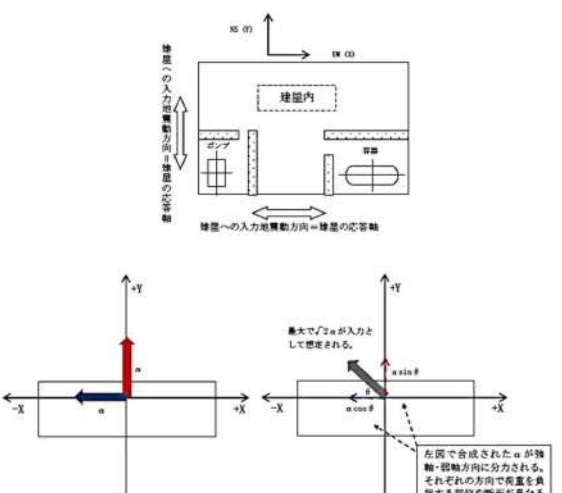
実線・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(大阪3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>12.1 はじめに 本資料は、応答軸が明確である設備について、水平2方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響がないことを説明するものである。</p> <p>12.2 設備の有する耐震性に対して影響がないことの説明 従来設計手法として、設備の応答軸の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きを有した設備があり、このような設備については解析上の地震力の入力をNS方向・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を用いてX方向及びY方向から入力し、最も大きな評価結果を用いる等、保守的な評価を実施している場合がある。このような応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考えられる。その理由を以下に示す。</p> <p>応答軸(設備の弱軸・強軸)の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きが明確である設備にて、建物・構築物の応答であるNS・EW方向の応答を機器の応答軸(第13.1図X、Y方向)へ入力している場合、水平1方向入力としては当然厳しい入力を用いた評価がなされていると考える。(さらに、機器の配置方向とは無関係に機器の応答軸へ地震力を入力している設備や水平方向を包絡した応答を用いるなどの保守性も考慮している。)</p> <p>応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きが明確である設備について、水平2方向の地震力を想定した場合、2方向の地震力が合成されると、最大値が同時に発生する場合、最大で<math>\sqrt{2}</math>倍の大きさの入力となることが考えられるが、これらはそれぞれの応答軸方向に応答が分解され、強軸側の応答は十分に小さくなることから、実質的には弱軸方向に1方向を入力した評価で用いている応答レベルと同等となる。</p> <p>さらに各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると、さらにその影響は小さくなり、弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。</p> <p>なお、13.2項で述べたとおり、応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きが明確である設備について、設計手法として、地震力の入力をNS方向・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を用いて保守的な評価を実施している場合も考えると、応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であることが分かる。</p>	<p>(再掲)</p> <p>6.1 はじめに 本項は、応答軸が明確である設備について、水平2方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響軽微であることを説明するものである。</p> <p>6.2 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明 設備の応答軸(弱軸・強軸)の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きが明確な設備(以下、「応答軸が明確な設備」という。)があり、このような設備については従来設計手法として、解析時にNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を設備のX方向及びY方向から入力し、最大応答で評価する等、保守的な評価を実施している。このような応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考えられる。その理由を以下に示す。</p> <p>応答軸が明確な設備については、従来設計手法においても建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡した地震力を設備の各応答軸(第6-1図X、Y方向)へ入力しているため、設備にとって厳しい方向となる弱軸方向への入力を用いた評価を実施している。</p> <p>水平2方向の地震力を想定した場合、2方向の地震力が合成されると、最大値が同時に発生する場合、最大で<math>\sqrt{2}</math>倍の大きさの入力となることが考えられるが、応答軸が明確な設備は対角方向へ転倒し難く、設備の応答軸方向へ応答し易いため、応答はそれぞれの応答軸方向(弱軸/強軸)に分解され、強軸側の応答は十分に小さくなる。また、強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が、最も厳しい条件となるため、実質的には弱軸方向に1方向を入力した場合の応答レベルと同等となる。</p> <p>各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると、さらにその影響は小さくなり、弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。</p> <p>設計手法としてNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線など)を入力して保守的な評価を実施していることも考えると、応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であるといえる。</p>	<p>6.1 はじめに 本項は、応答軸が明確である設備について、水平2方向の地震力を考慮した場合においても設備の有する耐震性に対して影響軽微であることを説明するものである。</p> <p>6.2 設備の有する耐震性に対して影響軽微であることの説明 設備の応答軸(弱軸・強軸)の方向、あるいは厳しい応力が発生する向きが明確な設備(以下、「応答軸が明確な設備」という。)があり、このような設備については従来設計手法として、解析時にNS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線等)を設備のX方向及びY方向から入力し、最大応答で評価する等、保守的な評価を実施している場合がある。このような応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力による従来設計手法への影響が懸念されるようなことはないと考えられる。その理由を以下に示す。</p> <p>応答軸が明確である設備にて、建物・構築物の応答であるNS・EW方向の応答を機器の応答軸(第6-1図X、Y方向)へ入力している場合、水平1方向入力としては当然厳しい入力を用いた評価がなされている。さらに、機器の配置方向とは無関係に機器の応答軸へ地震力を入力している設備や水平方向を包絡した応答を用いる等の保守性も考慮している。</p> <p>(伊方3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>評価がなされていると考える。さらに、機器の配置方向とは無関係に機器の応答軸へ地震力を入力している設備や水平方向を包絡した応答を用いるなどの保守性も考慮している。</p> <p>水平2方向の地震力を想定した場合、2方向の地震力が合成されると、最大値が同時に発生する場合、最大で<math>\sqrt{2}</math>倍の大きさの入力となることが考えられるが、応答軸が明確な設備は対角方向へ転倒し難く、設備の応答軸方向へ応答し易いため、応答はそれぞれの応答軸方向(弱軸/強軸)に分解され、強軸側の応答は十分に小さくなる。また、強軸方向に比べて転倒し易い弱軸方向が、最も厳しい条件となるため、実質的には弱軸方向に1方向を入力した評価で用いている応答レベルと同等となる。</p> <p>各方向における最大値の生起時刻の非同時性を考慮すると、さらにその影響は小さくなり、弱軸1方向入力による評価と大きく変わらない結果となる。</p> <p>なお、設計手法として、NS・EW方向を包絡した地震力(床応答曲線等)を入力して保守的な評価を実施している場合も考えると、応答軸が明確な設備については、水平2方向の地震力を考慮した場合においても影響軽微であることが分かる。</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計方針の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡せずに機器の応答軸に入力する場合もある なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様であることから、大阪3号炉の工認補足説明資料と比較する また、島根2号炉の記載を再掲する</li> <li>・設計方針の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では建物・構築物のNS・EW方向の応答を包絡せずに機器の応答軸に入力する場合もある なお、本記載は「平成28年3月 伊方発電所3号機 資料-9 工事計画に係る補足説明資料(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結果についての補足説明資料)」(以下「伊方3号炉の工認補足説明資料」と記載)と同様である</li> </ul>

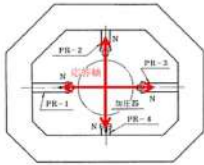
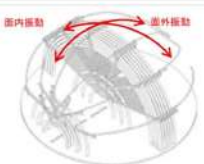
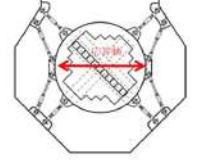
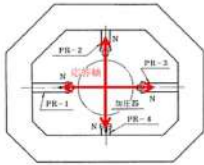
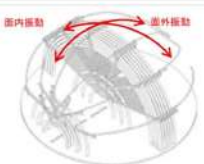
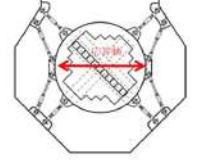
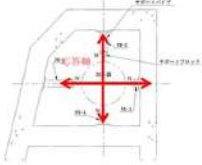

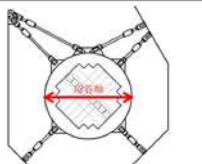
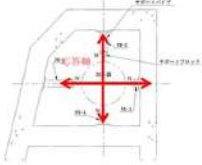

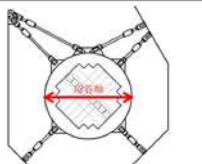
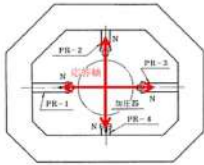
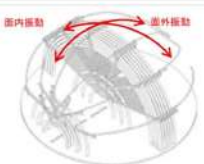
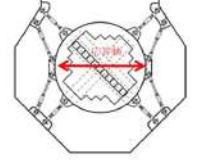
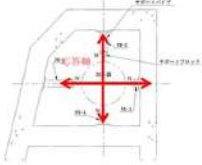

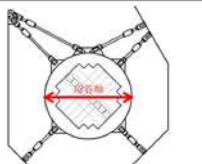


第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

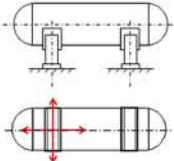
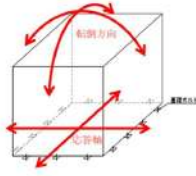
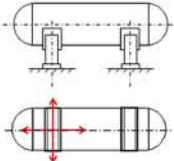
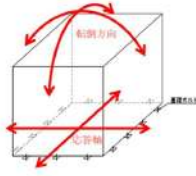
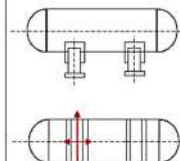
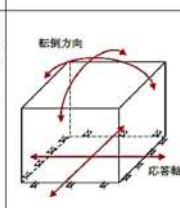
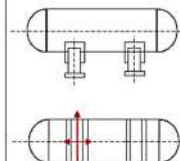
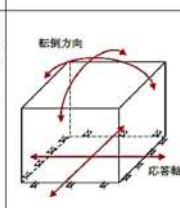

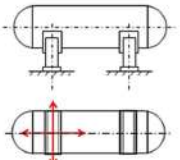
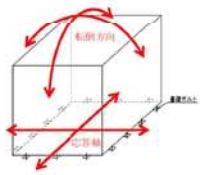

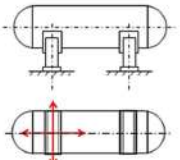
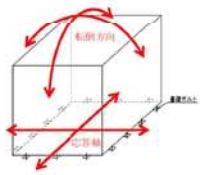
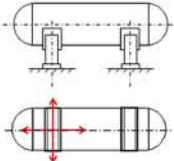
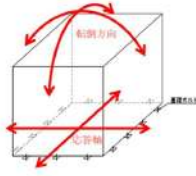
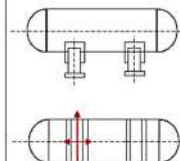
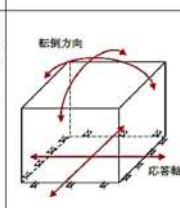

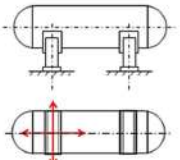
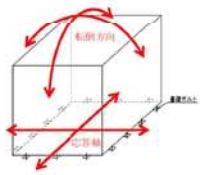
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （再掲）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第13.1図 水平2方向加振考慮時の応答イメージ</p> <p>本考えは設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。別紙に本考え方が適用可能である設備の例を示す。</p>	 <p>第6-1図 水平2方向同時加振時の応答イメージ</p> <p>上述の考え方は、設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第6-1表に応答軸が明確な設備の例を示す。</p>	 <p>第6-1図 水平2方向同時加振時の応答イメージ</p> <p>上述の考え方は、設備の応答軸の方向と入力方向の関係によるものであることから、部位・応力分類によらず、各設備の耐震評価における入力方法によって影響軽微か否かを判断できると考える。第6-1表に応答軸が明確な設備の例を示す。</p>	



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																
<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>別紙 応答軸が明確な設備について</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加圧器本体・サポート</td> <td></td> <td>加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡FRSを用いている。</td> </tr> <tr> <td>蒸気発生器内部構造物（伝熱管）</td> <td></td> <td>SG伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡FRSを用いている。</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動装置</td> <td></td> <td>制御棒駆動装置は、原子炉容器ふた一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器ふた一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡FRSを用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	加圧器本体・サポート		加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。	蒸気発生器内部構造物（伝熱管）		SG伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。	制御棒駆動装置		制御棒駆動装置は、原子炉容器ふた一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器ふた一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。		<p>第6-1表 応答軸が明確な設備について (1/2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加圧器本体・サポート</td> <td></td> <td>加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>蒸気発生器内部構造物（伝熱管）</td> <td></td> <td>蒸気発生器伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>制御棒駆動装置</td> <td></td> <td>制御棒駆動装置は、原子炉容器蓋一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器蓋一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	加圧器本体・サポート		加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	蒸気発生器内部構造物（伝熱管）		蒸気発生器伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	制御棒駆動装置		制御棒駆動装置は、原子炉容器蓋一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器蓋一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	
設備	構造図	説明	備考																																
加圧器本体・サポート		加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。																																
蒸気発生器内部構造物（伝熱管）		SG伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。																																
制御棒駆動装置		制御棒駆動装置は、原子炉容器ふた一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器ふた一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。																																
設備	構造図	説明	備考																																
加圧器本体・サポート		加圧器は4体の水平サポートにて直交する水平2方向に支持されている。地震力はこれらのサポートを介して入力されるため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																
蒸気発生器内部構造物（伝熱管）		蒸気発生器伝熱管U字管部は水平面外方向、水平面内方向で独立した振動特性を示すため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																
制御棒駆動装置		制御棒駆動装置は、原子炉容器蓋一体化構造物（タイロッド含む）にて耐震支持されている。制御棒駆動装置-原子炉容器蓋一体化構造物系の応答軸（弱軸）は、固有値解析により確認しており明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																								
<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <table border="1" data-bbox="118 555 656 1058"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横置き容器</td> <td></td> <td>横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡FRSを用いている。</td> </tr> <tr> <td>空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)</td> <td></td> <td>空調ファン及び空調ユニットは矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡FRSを用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	横置き容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。	空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)		空調ファン及び空調ユニットは矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。	<p>(再掲)</p> <p>第6-1表 応答軸が明確な設備について</p> <table border="1" data-bbox="734 555 1227 1058"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横置円筒形容器</td> <td></td> <td>横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、ディーゼル発電機(ボルト)等</td> <td></td> <td>空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	横置円筒形容器		横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、ディーゼル発電機(ボルト)等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	<p>第6-1表 応答軸が明確な設備について (2/2)</p> <table border="1" data-bbox="1294 231 1868 1029"> <thead> <tr> <th>設備</th> <th>構造図</th> <th>説明</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱遮へい体</td> <td></td> <td>熱遮へい体が周方向に定着した際の地震荷重は位置決めピンにより分担し、径方向に定着した際の地震荷重は取付ボルトにより分担するため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>横置円筒形容器</td> <td></td> <td>横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> <tr> <td>空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)等</td> <td></td> <td>空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。</td> <td>NS・EW包絡地震力を用いている。</td> </tr> </tbody> </table>	設備	構造図	説明	備考	熱遮へい体		熱遮へい体が周方向に定着した際の地震荷重は位置決めピンにより分担し、径方向に定着した際の地震荷重は取付ボルトにより分担するため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	横置円筒形容器		横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。	
設備	構造図	説明	備考																																								
横置き容器		横置き円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。																																								
空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)		空調ファン及び空調ユニットは矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡FRSを用いている。																																								
設備	構造図	説明	備考																																								
横置円筒形容器		横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																								
空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、ディーゼル発電機(ボルト)等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																								
設備	構造図	説明	備考																																								
熱遮へい体		熱遮へい体が周方向に定着した際の地震荷重は位置決めピンにより分担し、径方向に定着した際の地震荷重は取付ボルトにより分担するため、応答軸は明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																								
横置円筒形容器		横置円筒形容器は矩形形状の支持脚により支持されており強軸と弱軸の関係が明確である。この応答軸の方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																								
空調ファン、空調ユニット、横形ポンプ、電気盤(ボルト)、非常用ディーゼル機関・発電機(ボルト)等		空調ファン等は矩形に配置されたボルトにて支持されている。対角方向の剛性が高く、水平地震力に対して斜め方向へ転倒することなく、弱軸/強軸方向にしか応答せず、その方向に地震力を入力した評価を実施している。	NS・EW包絡地震力を用いている。																																								

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(大阪3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p><b>2.3 影響軽微であることの解析による確認結果</b>                  弱軸・強軸方向を有する矩形構造の3次元梁モデルを用いて、影響軽微であることを解析による確認を実施した。以下に検討内容及び検討結果を示す。</p> <p>評価検討モデルを第13.2図に示す。検討方法及び検討条件を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討方法: 水平地震力1Gを、0°方向(以降「X方向」と称す)および0°及び90°方向(以降「XY2方向」と称す)へ入力し、X方向加振時の弱軸方向の応答がXY方向加振時の弱軸方向の応答を上回らないことを確認する。</li> <li>・検討モデル: 架構構造(型鋼にて構成された構造)を梁要素にてモデル化</li> <li>・拘束点: 機器下端の基礎ボルト点</li> <li>・荷重条件: モデル座標のX方向(またはX方向及びY方向)に全周期帯で応答値が1Gの床応答曲線</li> <li>・解析手法: スペクトルモーダル解析</li> <li>・対象部位及び応力: 架台(支持構造物)に対する応答荷重</li> </ul> <div data-bbox="129 849 645 1264" style="border: 1px solid black; height: 260px; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center;">第13.2図 評価検討モデル</p>	<p>島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)</p>	<p><b>6.3 影響軽微であることの解析による確認結果</b>                  弱軸・強軸方向を有する矩形構造の3次元梁モデルを用いて、影響軽微であることを解析による確認を実施した。以下に検討内容及び検討結果を示す。</p> <p><b>6.3.1 検討内容</b>                  評価検討モデルを第6-2図に示す。検討方法及び検討条件を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討方法: 水平地震力1Gを0°方向(以降「X方向」と称す)並びに0°及び90°方向(以降「XY2方向」と称す)へ入力し、X方向加振時の弱軸方向の応答がXY方向加振時の弱軸方向の応答を上回らないことを確認する。</li> <li>・検討モデル: 架構構造(型鋼にて構成された構造)を梁要素にてモデル化</li> <li>・拘束点: 機器下端の基礎ボルト点</li> <li>・荷重条件: モデル座標のX方向(又はX方向及びY方向)に全周期帯で応答値が1Gの床応答曲線</li> <li>・解析手法: スペクトルモーダル解析</li> <li>・対象部位及び応力: 架台(支持構造物)に対する応答荷重</li> </ul> <div data-bbox="1303 842 1870 1300" style="border: 1px solid black; height: 287px; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center;">第6-2図 評価検討モデル</p> <p>□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>相違理由</p>

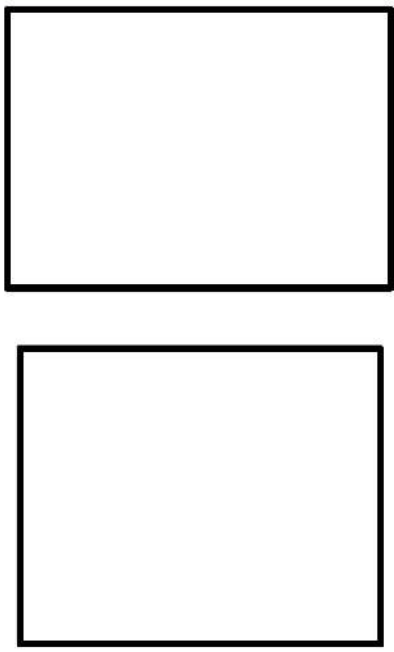
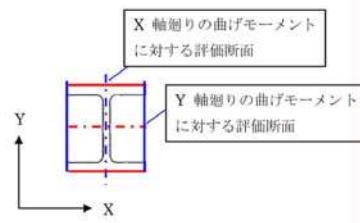
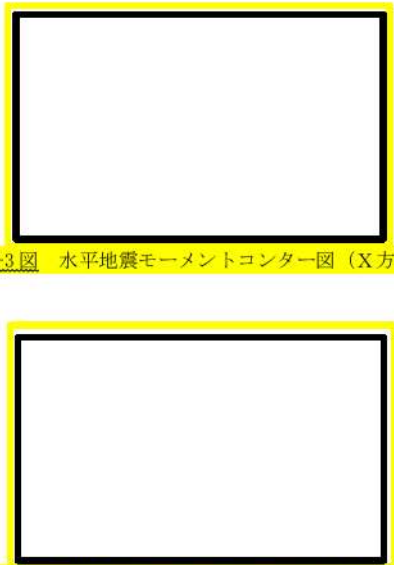
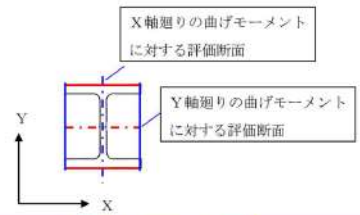


第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:別紙3-1 補足説明資料)

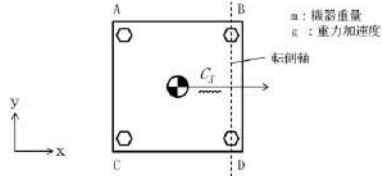
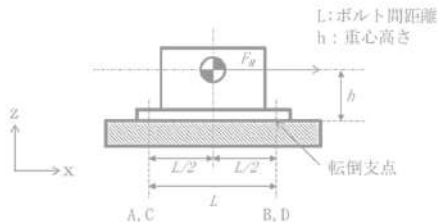
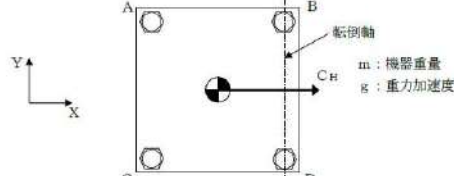
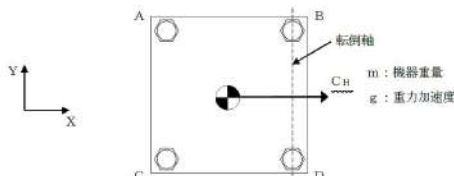
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(大阪3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>支持構造物の支配的な荷重は水平地震力による曲げモーメントである。さらに部材評価における弱軸(弱断面)方向の荷重であるX軸まわりのモーメントコンターを代表として第13.3図、第13.4図に示す。</p> <p>さらにX方向加振時と水平各方向1:1を想定したXY2方向加振時における曲げモーメントの比較を第13.1表に示す。</p> <p>表1より、X方向加振時とXY2方向加振時の弱軸方向のモーメントは同等となっている。ただし、これは水平各方向が1:1で同時に最大値が入力された場合であり、本来の地震動の同時性を考慮すると、更にXY2方向加振時の荷重は小さくなる。</p> <p>XY2方向加振時においては、強軸方向のモーメントがX方向加振時より大きな値が発生しているが、これは強軸方向の応答が励起されたために算定されたものであり、図13.4に示すとおり、部材はH鋼などの鋼材であり、曲げモーメントに対して各方向に対する応力評価断面を有していることから、応力を負担する断面が異なることとなり、評価は独立に扱うことができる。</p> <p>したがって、応答軸が明確である設備については、第13.1図に示すベクトル分解が荷重ベースにおいても生じることから、水平2方向を考慮した場合においても設備の有する耐震性に影響を与えないことが確認できた。さらに、入力に水平各方向の応答加速度を周期毎に最大値をとるように包絡した床応答曲線を用いている場合もあり、その場合はさらに影響は小さくなる。</p>		<p>6.3.2 検討結果</p> <p>支持構造物の支配的な荷重は水平地震力による曲げモーメントである。さらに部材評価における弱軸(弱断面)方向の荷重であるX軸まわりのモーメントコンターを代表として第6-3図、第6-4図に示す。</p> <p>さらにX方向加振時と水平各方向1:1を想定したXY2方向加振時における曲げモーメントの比較を第6-1表に示す。</p> <p>第6-1表より、X方向加振時とXY2方向加振時の弱軸方向のモーメントは同等となっている。ただし、これは水平各方向が1:1で同時に最大値が入力された場合であり、本来の地震動の同時性を考慮すると、更にXY2方向加振時の荷重は小さくなる。</p> <p>XY2方向加振時においては、強軸方向のモーメントがX方向加振時より大きな値が発生しているが、これは強軸方向の応答が励起されたために算定されたものであり、第6-5図に示すとおり、部材はH鋼等の鋼材であり、曲げモーメントに対して各方向に対する応力評価断面を有していることから、応力を負担する断面が異なることとなり、評価は独立に扱うことができる。</p> <p>したがって、応答軸が明確である設備については、第6-1図に示すベクトル分解が荷重ベースにおいても生じることから、水平2方向を考慮した場合においても設備の有する耐震性に影響を与えないことが確認できた。さらに、入力に水平各方向の応答加速度を各周期ごとに最大値をとるように包絡した床応答曲線を用いている場合もあり、その場合はさらに影響は小さくなる。</p>	

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

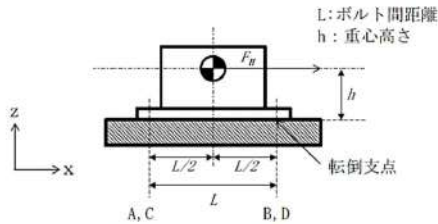
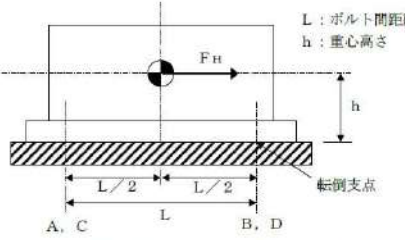
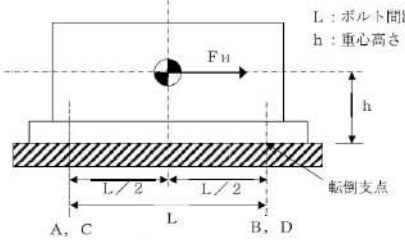
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p>  <p>第13.1表 弱軸方向の最大曲げモーメント</p> <table border="1" data-bbox="112 925 660 1053"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲げモーメント (弱軸) (N・mm)</th> <th>【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X方向加振</td> <td><math>1.3 \times 10^6</math></td> <td><math>0.02 \times 10^6</math></td> </tr> <tr> <td>X Y 2 方向加振</td> <td><math>1.3 \times 10^6</math></td> <td><math>1.5 \times 10^6</math></td> </tr> </tbody> </table>  <p>第13.5図 部材断面</p>		曲げモーメント (弱軸) (N・mm)	【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)	X方向加振	$1.3 \times 10^6$	$0.02 \times 10^6$	X Y 2 方向加振	$1.3 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$	<p>島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)</p>	 <p>第6-3図 水平地震モーメントコンター図 (X方向)</p> <p>第6-4図 水平地震モーメントコンター図 (XY 2方向)</p> <p>第6-2表 弱軸方向の最大曲げモーメント</p> <table border="1" data-bbox="1299 893 1870 1037"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲げモーメント (弱軸) (N・mm)</th> <th>【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X方向加振</td> <td><math>1.3 \times 10^6</math></td> <td><math>0.02 \times 10^6</math></td> </tr> <tr> <td>X Y 2 方向加振</td> <td><math>1.3 \times 10^6</math></td> <td><math>1.5 \times 10^6</math></td> </tr> </tbody> </table>  <p>第6-5図 部材断面</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>		曲げモーメント (弱軸) (N・mm)	【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)	X方向加振	$1.3 \times 10^6$	$0.02 \times 10^6$	X Y 2 方向加振	$1.3 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$	<p>相違理由</p>
	曲げモーメント (弱軸) (N・mm)	【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)																			
X方向加振	$1.3 \times 10^6$	$0.02 \times 10^6$																			
X Y 2 方向加振	$1.3 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$																			
	曲げモーメント (弱軸) (N・mm)	【参考】 曲げモーメント (強軸) (N・mm)																			
X方向加振	$1.3 \times 10^6$	$0.02 \times 10^6$																			
X Y 2 方向加振	$1.3 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$																			

第4条 地震による損傷の防止 (別紙3 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3-1 補足説明資料)

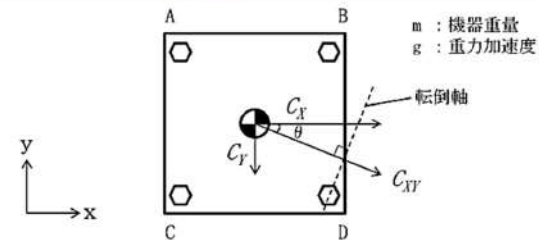
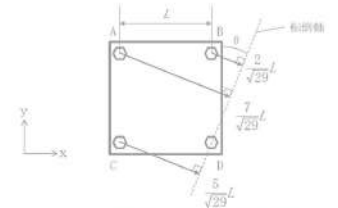
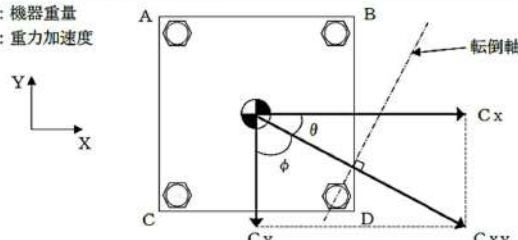
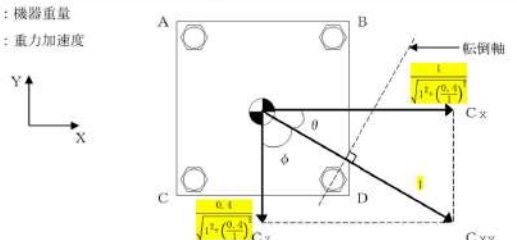
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>7 水平2方向同時加振の影響評価について(正方形配置されたボルト)</p> <p>7.1 はじめに</p> <p>本項は、水平2方向に地震力が作用した場合の矩形配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。強軸・弱軸が明確なものについては、弱軸方向に応答し水平2方向地震力による影響が軽微であるため、機器の形状を正方形として検討をおこなった。</p> <p>7.2 引張応力への影響</p> <p>水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお、簡単のため機器の振動による影響は考えないこととする。</p> <p>(1) 水平1方向に地震力が作用する場合</p> <p>第7-1図のようにX方向に震度<math>C_H</math>が与えられる場合を考慮する。</p>  <p>第7-1図 水平1方向の地震力による応答(概要)</p> <p>この場合、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は</p> $F_H = mg C_H \text{ (式1)}$ <p>と表せ、<math>F_H</math>によりボルトBとボルトDの中心を結んだ軸を中心に転倒モーメントが生じる。この転倒モーメントはボルトA、Cにより負担される。</p> <p>このとき、系の重心に生じる力は、第7-2図に示すとおりである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p>  <p>第7-2図 水平1方向の地震力による力</p> </div>	<p>7 水平2方向同時加振の影響評価について(矩形配置されたボルト)</p> <p>7.1 はじめに</p> <p>本項は、水平2方向に地震力が作用した場合の矩形配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。強軸・弱軸が明確なものについては、弱軸方向に応答し水平2方向地震力による影響が軽微であるため、機器の形状を正方形として検討を行った。</p> <p>7.2 引張応力への影響</p> <p>水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお、簡単のため、機器の振動による影響は考えないこととする。</p> <p>(1) 水平1方向に地震力が作用する場合</p> <p>第7-1図のようにX方向に震度<math>C_H</math>が与えられる場合を考慮する。</p>  <p>第7-1図 水平1方向の地震力による応答(概要)</p> <p>この場合、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、</p> $F_H = mg C_H$ <p>と表せ、<math>F_H</math>によりボルトB、Dの中心を結んだ軸を中心に転倒モーメントが生じる。この転倒モーメントはボルトA、Cにより負担される。</p> <p>このとき、系の重心に生じる力は、第7-2図に示すとおりである。</p>	<p>7 水平2方向同時加振の影響評価について(矩形配置されたボルト)</p> <p>7.1 はじめに</p> <p>本項は、水平2方向に地震力が作用した場合の矩形配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。強軸・弱軸が明確なものについては、弱軸方向に応答し水平2方向地震力による影響が軽微であるため、機器の形状を正方形として検討を行った。</p> <p>7.2 引張応力への影響</p> <p>水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお、簡単のため、機器の振動による影響は考えないこととする。</p> <p>(1) 水平1方向に地震力が作用する場合</p> <p>第7-1図のようにX方向に震度<math>C_H</math>が与えられる場合を考慮する。</p>  <p>第7-1図 水平1方向の地震力による応答(概要)</p> <p>この場合、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、</p> $F_H = mg C_H$ <p>となり、<math>F_H</math>によりボルトB、Dの中心を結んだ軸を中心に転倒モーメントが生じる。この転倒モーメントはボルトA、Cにより負担される。</p> <p>このとき、系の重心に生じる力は、第7-2図に示すとおりである。</p>	



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>機器が転倒を起こさない場合、転倒支点まわりの転倒モーメントとボルトからの反力が釣り合うため、水平方向地震動によりボルトに発生する全引張力<math>F_b</math>は</p> $F_b = \frac{1}{L}(mgC_x h) \quad (\text{式2})$ <p>となる。</p> <p>ボルトに掛かる引張応力<math>\sigma_b</math>は全引張力を断面積<math>A</math>のボルト<math>n</math>本で受けると考え、</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{nA} \quad (\text{式3})$ <p>である。水平1方向地震力を考慮する場合、ボルトA、Cで全引張力を負担することから、<math>n_f=2</math>であり、ボルトに掛かる引張応力<math>\sigma_b</math>は</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{2A} = \frac{mgC_x h}{2AL} \quad (\text{式4})$ <p>となる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p>  <p>第7-2図 水平1方向の地震力による力</p> </div> <p>(2) 水平2方向に地震力が作用する場合 第7-3図のようにX方向とY方向にそれぞれ震度<math>C_x, C_y</math>が作用する場合を考慮する。なお、本検討においては、X方向とY方向に同時に最大震度が発生する可能性は低いと考え、X方向の震度とY方向の震度を1:0.4 (<math>0.4C_x = C_y</math>)と仮定する。</p>	<p>機器が転倒を起こさない場合、転倒支点まわりの転倒モーメントとボルトからの反力が釣り合うため、水平方向地震動によりボルトが受ける全引張力<math>F_b</math>は、</p> $F_b = \frac{1}{L}(mgC_H h)$ <p>となる。</p> <p>ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b</math>は全引張力を断面積<math>A_b</math>のボルト<math>n_f</math>本で受けると考え、</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{n_f A_b}$ <p>である。水平1方向地震力を考慮する場合、ボルトA、Cで全引張力を負担することから、<math>n_f=2</math>であるため、ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b</math>は、</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{2A_b} = \frac{mgC_H h}{2A_b L}$ <p>となる。</p>  <p>第7-2図 水平1方向の地震力による力</p> <p>(2) 水平2方向に地震力が作用する場合 第7-3図のようにX方向とY方向にそれぞれ震度<math>C_x, C_y</math>が作用する場合を考慮する。なお、本検討においては、X方向とY方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え、X方向の震度とY方向の震度を1:0.4 (<math>0.4C_x = C_y</math>)と仮定する。</p>	<p>機器が転倒を起こさない場合、転倒支点まわりの転倒モーメントとボルトからの反力が釣り合うため、水平方向地震動によりボルトが受ける全引張力<math>F_b</math>は、</p> $F_b = \frac{1}{L}(mgC_H h)$ <p>となる。</p> <p>ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b</math>は全引張力を断面積<math>A_b</math>のボルト<math>n_f</math>本で受けると考え、</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{n_f A_b}$ <p>である。水平1方向地震力を考慮する場合、ボルトA、Cで全引張力を負担することから、<math>n_f=2</math>であるため、ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b</math>は、</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{2A_b} = \frac{mgC_H h}{2A_b L}$ <p>となる。</p>  <p>第7-2図 水平1方向の地震力による力</p> <p>(2) 水平2方向に地震力が作用する場合 第7-3図のようにX方向とY方向にそれぞれ震度<math>C_x, C_y</math>が作用する場合を考慮する。なお、本検討においては、X方向とY方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え、X方向の震度とY方向の震度を1:0.4と仮定する。</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

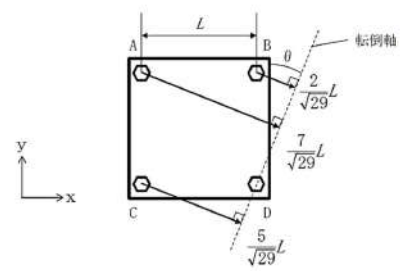
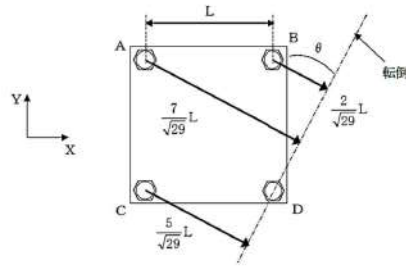
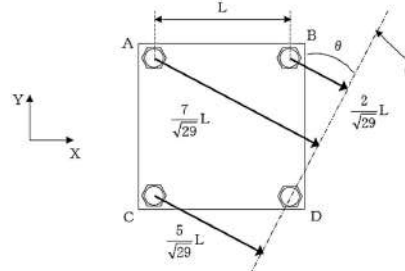
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第7-3図 水平2方向の地震力による応答（概要）</p> <p>この時、<math>\theta = \tan^{-1}\left(\frac{C_y}{C_x}\right) = \tan^{-1}(0.4)</math>であることから、水平方向の震度<math>C_W</math>は</p> $C_W = C_x \cos \theta + C_y \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$ $= \frac{5}{\sqrt{29}} C_x + 0.4 \times \frac{2}{\sqrt{29}} C_x$ $= \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x \quad (\text{式5})$ <p>と表すことができる。この時、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は</p> $F_H = m g C_W = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x \quad (\text{式6})$ <p>となる。この<math>F_H</math>により、転倒軸を中心に転倒モーメントが生じ、ボルトA, B, Cにより負担される。</p> <p>水平2方向の地震力を受けた場合、各ボルトにかかる引張力を<math>F_A, F_B, F_C</math>とし、第7-4図に示すようにボルトDの中心を通り水平方向の震度<math>C_W</math>と直交する直線を転倒軸とすると、</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p>  <p>第7-4 図 対角方向に応答する場合の転倒軸からの距離</p> </div>	 <p>第7-3図 水平2方向の地震力による応答（概要）</p> <p>このとき、<math>\theta = \tan^{-1}(4/10)</math>であることから、水平方向の震度<math>C_{XY}</math>は、</p> $C_{XY} = C_x \cos \theta + C_y \cos \phi$ $= \frac{5}{\sqrt{29}} C_x + 0.4 \times \frac{2}{\sqrt{29}} C_x$ $= \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x$ <p>と表せる。このとき、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、</p> $F_H = m g C_{XY} = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x$ <p>となる。この<math>F_H</math>により、転倒軸を中心に転倒モーメントが生じ、ボルトA, B, Cにより負担される。</p> <p>水平2方向の地震力を受け対角方向に応答する場合、各ボルトにかかる引張力を<math>F_A, F_B, F_C</math>とし、第7-4図に示すようにボルトDの中心を通り水平方向の震度<math>C_{XY}</math>と直交する直線を転倒軸とすると、</p>	 <p>第7-3図 水平2方向の地震力による応答（概要）</p> <p>このとき、<math>\theta = \tan^{-1}(0.4/1)</math>であることから、水平方向の震度<math>C_{XY}</math>は、</p> $C_{XY} = C_x \cos \theta + C_y \cos \phi$ $= C_x \cos \theta + C_y \sin \theta$ $= \frac{1}{\sqrt{1^2 + (0.4)^2}} C_x + 0.4 \times \frac{0.4}{1} \frac{1}{\sqrt{1^2 + (0.4)^2}} C_x$ $= \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x$ <p>となる。このとき、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、</p> $F_H = m g C_{XY} = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_x$ <p>となる。この<math>F_H</math>により、転倒軸を中心に転倒モーメントが生じ、ボルトA, B, Cにより負担される。</p> <p>水平2方向の地震力を受け対角方向に応答する場合、各ボルトにかかる引張力を<math>F_A, F_B, F_C</math>とし、第7-4図に示すようにボルトDの中心を通り水平方向の震度<math>C_{XY}</math>と直交する直線を転倒軸とすると、</p>	<p>相違理由</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ボルトA,B,C に発生する引張力は転倒軸からの距離に比例するため、  <math>F_A:F_B:F_C=7:2:5</math>                      であり、<u>転倒軸周り</u>のボルトの軸力により発生するモーメントMは、  <math display="block">M = \frac{7}{\sqrt{29}} L F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L F_B + \frac{5}{\sqrt{29}} L F_C</math> <math display="block">= \frac{7}{\sqrt{29}} L \times F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L \times \frac{2}{7} F_A + \frac{5}{\sqrt{29}} L \times \frac{5}{7} F_A</math> <math display="block">= \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A \quad \text{(式7)}</math>                     である。                      転倒しない場合、ボルトの軸力により発生する<u>転倒軸周り</u>のモーメントと、水平方向地震力によるモーメントが釣り合っているため、<u>(式6)及び(式7)より</u>、  <math display="block">m g C_{XY} h = \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A \quad \text{(式8)}</math>                     であり、引張力F<sub>A</sub>は以下のとおりとなる。  <math display="block">F_A = \frac{7\sqrt{29}}{78L} m g C_{XY} h \quad \text{(式9)}</math>                     以上より、最も発生応力の大きいボルトAに発生する応力σ<sub>b</sub>'は  <math display="block">\sigma_{b'} = \frac{F_A}{A} = \frac{7\sqrt{29}}{78AL} m g C_{XY} h \quad \text{(式10)}</math>                     であり、<u>(式4)(式5)及び(式10)より</u></p>	<p>ボルトA, B, C に発生する引張力は転倒軸からの距離に比例するため、  <math>F_A:F_B:F_C=7:2:5</math>                      であり、<u>転倒軸まわり</u>のボルトの軸力により発生するモーメントMは、  <math display="block">M = \frac{7}{\sqrt{29}} L F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L F_B + \frac{5}{\sqrt{29}} L F_C</math> <math display="block">= \frac{7}{\sqrt{29}} L \times F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L \times \frac{2}{7} F_A + \frac{5}{\sqrt{29}} L \times \frac{5}{7} F_A</math> <math display="block">= \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A</math>                     である。                      転倒しない場合、ボルトの軸力により発生する<u>転倒軸まわり</u>のモーメントMと、水平方向地震力によるモーメントが釣り合っているため、  <math display="block">m g C_{XY} h = \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A</math>                     であり、引張力F<sub>A</sub>は以下のとおりとなる。  <math display="block">F_A = \frac{7\sqrt{29}}{78L} (m g C_{XY} h)</math>                     以上より、最も発生応力の大きいボルトAに発生する応力σ<sub>b</sub>'は、  <math display="block">\sigma_{b'} = \frac{F_A}{A_b} = \frac{7\sqrt{29}}{78A_b L} (m g C_{XY} h)</math>                     であり、水平1方向地震動を考慮した場合のボルトにかかる応力σ<sub>b</sub>  <math display="block">\sigma_b = \frac{F_A}{2A_b} = \frac{1}{2A_b L} (m g C_H h)</math>                     に対して、震度C<sub>XY</sub> = <math>\frac{5.8}{\sqrt{29}}</math> C<sub>X</sub>であることから、</p>	<p>ボルトA, B, C に発生する引張力は転倒軸からの距離に比例するため、  <math>F_A:F_B:F_C=7:2:5</math>                      であり、<u>転倒軸まわり</u>のボルトの軸力により発生するモーメントMは、  <math display="block">M = \frac{7}{\sqrt{29}} L F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L F_B + \frac{5}{\sqrt{29}} L F_C</math> <math display="block">= \frac{7}{\sqrt{29}} L \times F_A + \frac{2}{\sqrt{29}} L \times \frac{2}{7} F_A + \frac{5}{\sqrt{29}} L \times \frac{5}{7} F_A</math> <math display="block">= \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A</math>                     である。                      転倒しない場合、ボルトの軸力により発生する<u>転倒軸まわり</u>のモーメントMと、水平方向地震力によるモーメントが釣り合っているため、  <math display="block">m g C_{XY} h = \frac{78}{7\sqrt{29}} L F_A</math>                     であり、引張力F<sub>A</sub>は以下のとおりとなる。  <math display="block">F_A = \frac{7\sqrt{29}}{78L} m g C_{XY} h</math>                     以上より、最も発生応力の大きいボルトAに発生する応力σ<sub>b</sub>'は、  <math display="block">\sigma_{b'} = \frac{F_A}{A_b} = \frac{7\sqrt{29}}{78A_b L} (m g C_{XY} h)</math>                     であり、<u>水平1方向地震動を考慮した場合のボルトにかかる応力σ<sub>b</sub></u>  <math display="block">\sigma_b = \frac{F_A}{2A_b} = \frac{1}{2A_b L} (m g C_H h)</math>                     に対して、震度C<sub>XY</sub> = <math>\frac{5.8}{\sqrt{29}}</math> C<sub>X</sub>であることから、</p>	<p>相違理由</p>



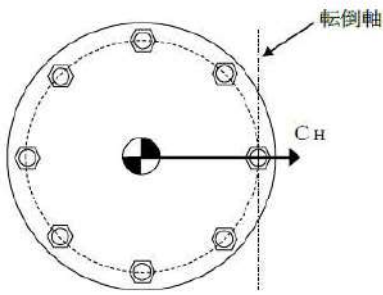
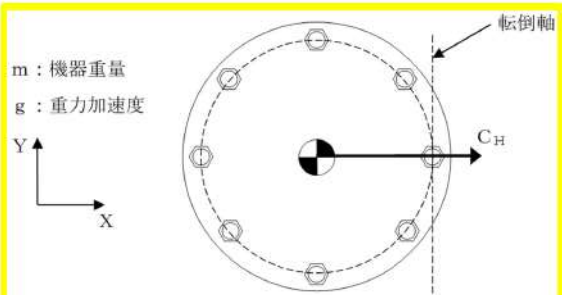
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
$\sigma_b' = \frac{F_d}{A} = \frac{7\sqrt{29}}{78AL} \times \frac{5.8}{\sqrt{29}} mgC_X h$ $= \frac{7 \times 5.8}{39} \times \frac{mgC_X h}{2AL}$ $= \frac{40.6}{39} \times \sigma_b$ $\cong 1.04 \sigma_b \quad \text{(式11)}$	$\sigma_b' = \frac{7\sqrt{29}}{39 \times 2A_b L} (mg C_{XY} h)$ $= \frac{7\sqrt{29}}{39 \times 2A_b L} \times \frac{5.8}{\sqrt{29}} \times (mg C_X h)$ $= 1.04 \sigma_b$	$\sigma_b' = \frac{7\sqrt{29}}{39 \times 2A_b L} (mg C_{XY} h)$ $= \frac{7\sqrt{29}}{39 \times 2A_b L} \times \frac{5.8}{\sqrt{29}} \times (mg C_{XY} h)$ $= 1.04 \sigma_b$	
<p>となる。</p> <p>したがって、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生する引張応力は増加するが、その影響は軽微である。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p>  </div> <p>第7-4 図 対角方向に応答する場合の転倒軸からの距離</p>	<p>となる。</p> <p>したがって、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生する引張応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>  <p>第7-4図 対角方向に応答する場合の転倒軸からの距離</p>	<p>となる。</p> <p>したがって、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生する引張応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>  <p>第7-4図 対角方向に応答する場合の転倒軸からの距離</p>	
<p>7.3 せん断応力への影響</p> <p>せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが、全ボルトに対するせん断力<math>Q_b</math>は、</p> $Q_b = F_H \quad \text{(式12)}$ <p>であり、せん断応力<math>\tau_b</math>は断面積<math>A</math>のボルト全本数<math>n</math>でせん断力<math>Q_b</math>を受けるため、</p> $\tau_b = \frac{Q_b}{nA} \quad \text{(式13)}$ <p>となる。</p> <p>水平1方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b</math>及び水平2方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b'</math>は(式1)及び(式5)より</p>	<p>7.3 せん断応力への影響</p> <p>せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが、全ボルトに対するせん断力<math>Q_b</math>は、</p> $Q_b = F_H$ <p>であり、せん断応力<math>\tau_b</math>は断面積<math>A_b</math>のボルト全本数<math>n</math>でせん断力<math>Q_b</math>を受けるため、</p> $\tau_b = \frac{Q_b}{nA_b}$ <p>となる。</p> <p>水平1方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b</math>及び水平2方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b'</math>は<math>C_{XY} = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>であるため、</p>	<p>7.3 せん断応力への影響</p> <p>せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが、全ボルトに対するせん断力<math>Q_b</math>は、</p> $Q_b = F_H$ <p>であり、せん断応力<math>\tau_b</math>は断面積<math>A_b</math>のボルト全本数<math>n</math>でせん断力<math>Q_b</math>を受けるため、</p> $\tau_b = \frac{Q_b}{nA_b}$ <p>となる。</p> <p>水平1方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b</math>及び水平2方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b'</math>は<math>C_{XY} = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>であるため、</p>	

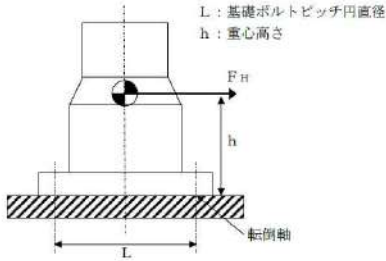
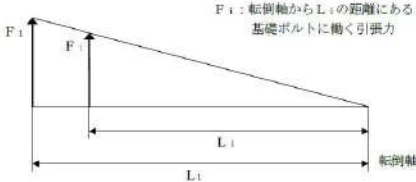
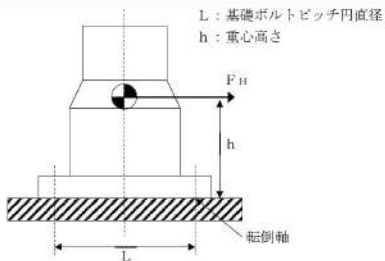

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

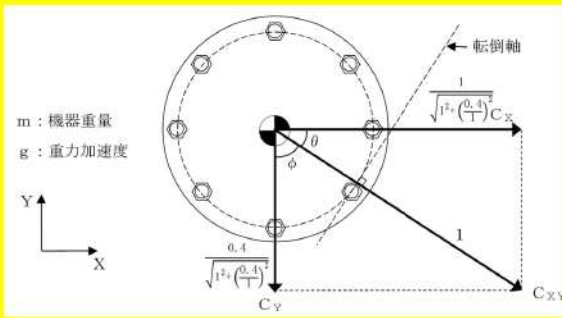
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
$Q_b = mgC_X \quad \text{(式14)}$ $Q_b' = \frac{mgC_{XY}}{\sqrt{29}} = \frac{5.8}{\sqrt{29}}mgC_X \cong 1.08mgC_X \quad \text{(式15)}$ <p>となる。水平1方向及び水平2方向地震時に断面積A及びボルト全本数nは変わらないため、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生するせん断応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>	$Q_b = mgC_X$ $Q_b' = mgC_{XY} = mg \frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X = 1.08mgC_X$ <p>となる。水平1方向及び水平2方向地震時に断面積A<sub>b</sub>及びボルト全本数nは変わらないため、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生するせん断応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>	$Q_b = mgC_X$ $Q_b' = mgC_{XY} = mg \frac{5.8}{\sqrt{29}}C_X = 1.08mgC_X$ <p>となる。水平1方向及び水平2方向地震時に断面積A<sub>b</sub>及びボルト全本数nは変わらないため、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生するせん断応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>	

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8. 水平2方向同時加振の影響評価について（円周配置されたボルト）</p> <p>8.1 はじめに 本項は、水平2方向に地震力が作用した場合の円周配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。</p> <p>8.2 引張応力への影響 水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお、簡単のため、機器の振動による影響は考えないこととする。</p> <p>(1) 水平1方向に地震力が作用する場合 第8-1図のように水平1方向の震度<math>C_H = \text{MAX}(C_X, C_Y)</math>が与えられる場合を考慮する。</p> <div data-bbox="705 539 1265 574" style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">                 泊との比較のために記載の順番を入替え             </div>  <p style="text-align: center;">第8-1図 水平方向の地震力による応答（概要）</p> <p>ここで機器の質量を<math>m</math>、重力加速度を<math>g</math>とする。 <math>C_X &gt; C_Y</math>の場合、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、 <math>F_H = m g C_X</math> と表せ、<math>F_H</math>により最外列のボルトを通る転倒軸を中心に転倒モーメントが生じる。このとき、系の重心に生じる力は、第8-2図に示すとおりである。 <math>F_H</math>により生じる転倒モーメント<math>M</math>は <math>M = F_H h = m g C_X h</math> となり、各ボルトに加わる引張力の分布を第8-3図のとおりとしたとき、引張力が最大となる転倒軸から最も遠いボルトに加わる引張力は、</p>	<p>8. 水平2方向同時加振の影響評価について（円周配置されたボルト）</p> <p>8.1 はじめに 本項は、水平2方向に地震力が作用した場合の円周配置されたボルトに対する影響検討結果をまとめたものである。</p> <p>8.2 引張応力への影響 水平1方向に地震力が作用する場合と水平2方向に地震力が作用する場合のボルトへの引張力の違いを考察する。なお、簡単のため、機器の振動による影響は考えないこととする。</p> <p>(1) 水平1方向に地震力が作用する場合 第8-1図のように水平1方向の震度<math>C_H = \text{MAX}(C_X, C_Y)</math>が与えられる場合を考慮する。</p>  <p style="text-align: center;">第8-1図 水平方向の地震力による応答（概要）</p> <p><math>C_X &gt; C_Y</math>の場合、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、 <math>F_H = m g C_X</math> となり、<math>F_H</math>により最外列のボルトを通る転倒軸を中心に転倒モーメントが生じる。このとき、系の重心に生じる力は、第8-2図に示すとおりである。 <math>F_H</math>により生じる転倒モーメント<math>M</math>は <math>M = F_H h = m g C_X h</math> となり、各ボルトに加わる引張力の分布を第8-3図のとおりとしたとき、引張力が最大となる転倒軸から最も遠いボルトに加わる引張力は、</p>	<p>・記載の充実 【女川2】 泊3号炉では円周配置されたボルトについて補足説明資料を作成している</p>	



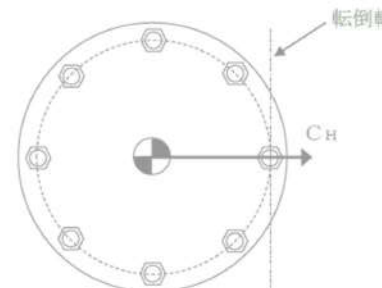
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p> <math display="block">F_1 = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} M = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g C_X h</math>                     である。                      ボルトに発生する引張応力 <math>\sigma_b</math> は引張力を断面積 <math>A_b</math> のボルト1本で受けるため、  <math display="block">\sigma_b = \frac{F_1}{A_b} = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} \frac{m g C_X h}{A_b}</math>                     となる。                 </p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p>  <p style="text-align: center;">第8-2図 水平方向の地震力による力</p>  <p style="text-align: center;">第8-3図 ボルトに働く引張力</p> </div> <p>(2) 水平2方向に地震力が作用する場合                      第8-1 図における水平方向震度 <math>C_H</math> について、水平2方向（X方向及びY方向）の震度 <math>C_X</math>、<math>C_Y</math> を組み合わせる場合を考慮する。なお、本検討においては、X方向とY方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え、X方向の震度とY方向の震度を <math>1 : 0.4</math> (<math>0.4 C_X = C_Y</math>) と仮定する。</p>	<p> <math display="block">F_1 = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} M = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g C_X h</math>                     である。                      ボルトに発生する引張応力 <math>\sigma_b</math> は引張力を断面積 <math>A_b</math> のボルト1本で受けるため、  <math display="block">\sigma_b = \frac{F_1}{A_b} = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} \frac{m g C_X h}{A_b}</math>                     となる。                 </p> <div style="border: 2px solid yellow; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p style="text-align: center;">第8-2図 水平方向の地震力による力</p>  <p style="text-align: center;">第8-3図 ボルトに働く引張力</p> </div> <p>(2) 水平2方向に地震力が作用する場合                      第8-1 図における水平方向震度 <math>C_H</math> について、<span style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">第8-4図のように</span> 水平2方向（X方向及びY方向）の震度 <math>C_X</math>、<math>C_Y</math> を組み合わせる場合を考慮する。なお、本検討においては、X方向とY方向に同時に最大震度が作用する可能性は低いと考え、X方向の震度とY方向の震度を <math>1 : 0.4</math> と仮定する。</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>このとき、水平方向の震度は、<math>C_H = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>となり、対象としている系の重心に作用する水平方向の力<math>F_H</math>は、</p> $F_H = m g C_H = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X$ <p>と表せ、<math>F_H</math>により最外列のボルトを通る転倒軸を中心に転倒モーメントが生じる。このとき、系の重心に生じる力は、第8-2図に示すとおりである。</p> <p><math>F_H</math>により生じる転倒モーメント<math>M</math>は</p> $M = F_H h = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X h$ <p>となり、各ボルトに加わる引張力の分布を第8-3 図のとおりとしたとき、引張力が最大となる転倒軸から最も遠いボルトに加わる引張力は、</p> $F_1 = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} M = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X h$ <p>である。</p> <p>ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b'</math>は引張力を断面積<math>A_b</math>のボルト1本で受けるため、</p> $\sigma_b' = \frac{F_1}{A_b} = \frac{5.8}{\sqrt{29}} \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g C_X h = 1.08 \sigma_b$ <p>となる。したがって、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生する引張応力は増加するが、その影響は軽微である。</p> <p>8.3 せん断応力への影響 せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが、全ボルトに対する</p>	 <p>第8-4図 水平2方向の地震力による応答（概要）</p> <p>このとき、<math>\theta = \tan^{-1}(0.4/1)</math>であることから、水平方向の震度<math>C_{XY}</math>は、</p> $C_{XY} = C_X \cos \theta + C_Y \cos \phi$ $= C_X \cos \theta + C_Y \sin \theta$ $= \frac{1}{\sqrt{1^2 + (0.4)^2}} C_X + 0.4 \times \frac{0.4}{\sqrt{1^2 + (0.4)^2}} C_X$ $= \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X$ <p>ここで、第8-1 図より震度<math>C_H = C_{XY} = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>とすると、ボルトに発生する引張応力<math>\sigma_b'</math>は、</p> $\sigma_b' = \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g C_H h$ $= \frac{5.8}{\sqrt{29}} \frac{L_1}{\sum_{i=1}^n L_i^2} m g C_X h$ $= 1.08 \sigma_b$ <p>となる。したがって、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生する引張応力は増加するが、その影響は軽微である。</p> <p>8.3 せん断応力への影響 せん断力は全基礎ボルト断面で負担するが、全ボルトに対する</p>	

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>せん断力<math>Q_b</math>は、  <math>Q_b = F_H</math></p> <p>であり、せん断応力<math>\tau_b</math>は断面積<math>A_b</math>のボルト全本数<math>n</math>でせん断力<math>Q_b</math>を受けるため、  <math display="block">\tau_b = \frac{Q_b}{n A_b}</math></p> <p>となる。                  水平1方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b</math>及び水平2方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_{b'}</math>は、水平2方向を組み合わせた水平方向震度<math>C_H = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>であるため、  <math>Q_b = m g C_X</math>  <math>Q_{b'} = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X = 1.08 m g C_X</math></p> <p>となる。水平1方向及び水平2方向地震時に断面積<math>A_b</math>及びボルト全本数<math>n</math>は変わらないため、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生するせん断応力は増加するが、その影響は軽微である。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">泊との比較のために記載の順番を入替え</p>  <p style="text-align: center;">第8-1図 水平方向の地震力による応答（概要）</p> </div>	<p>せん断力<math>Q_b</math>は、  <math>Q_b = F_H</math></p> <p>であり、せん断応力<math>\tau_b</math>は断面積<math>A_b</math>のボルト全本数<math>n</math>でせん断力<math>Q_b</math>を受けるため、  <math display="block">\tau_b = \frac{Q_b}{n A_b}</math></p> <p>となる。                  水平1方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_b</math>及び水平2方向の地震力を考慮した場合のせん断力<math>Q_{b'}</math>は、水平2方向を組み合わせた水平方向震度<math>C_H = \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X</math>であるため、  <math>Q_b = m g C_X</math>  <math>Q_{b'} = m g \frac{5.8}{\sqrt{29}} C_X = 1.08 m g C_X</math></p> <p>となる。水平1方向及び水平2方向地震時に断面積<math>A_b</math>及びボルト全本数<math>n</math>は変わらないため、水平2方向地震を考慮した場合、ボルトに発生するせん断応力は増加するが、その影響は軽微である。</p>	



実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


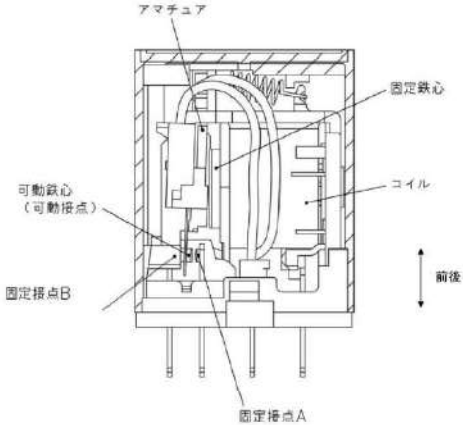
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="705 167 1265 215" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     泊との比較のために記載の順番を入替え                 </div> <div data-bbox="772 231 1198 502"> <p>L：基礎ボルトピッチ円直径                      h：重心高さ</p> <p>第8-2図 水平方向の地震力による力</p> </div> <div data-bbox="772 582 1198 774"> <p>F<sub>1</sub>：転倒軸からL<sub>1</sub>の距離にある基礎ボルトに働く引張力</p> <p>第8-2図 ボルトに働く引張力</p> </div>		

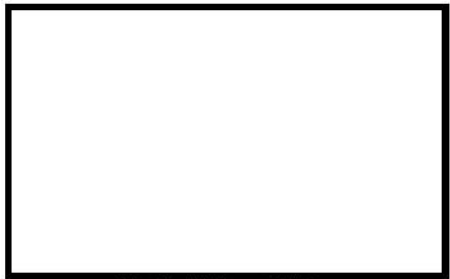

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8 水平2方向同時加振の影響評価について（電気盤）</p> <p>8.1 はじめに 本項は、電気盤に取り付けられている器具に対する水平2方向入力の影響をまとめたものである。</p> <p>8.2 水平2方向加振の影響について 電気盤に取り付けられている器具については、<u>1次元</u>的な接点のON-OFFに関わる比較的単純な構造をしている。加えて、基本的にはすべて梁、扉等の強度部材に強固に固定されているため、器具の非線形応答もなく、水平2方向の加振に対しては独立に扱うことで問題ないものとする。さらに器具の誤動作モードは、水平1方向を起因としたモードであるため、水平2方向加振による影響は軽微であるとする。</p> <p>次項より、<u>メタクラ取付器具を代表とし</u>、器具の構造から検討した結果をまとめる。</p> <p>なお、これら以外の器具については、今後の詳細検討において構造・型式等の観点から網羅的に整理し、影響が軽微であることを確認することとする。</p>	<p>9. 水平2方向同時加振の影響評価について（電気盤）</p> <p>9.1 はじめに 本項は、電気盤に取り付けられている器具に対する水平2方向入力の影響をまとめたものである。</p> <p>9.2 水平2方向加振の影響について 電気盤に取り付けられている器具については、<u>1次元</u>的な接点のON-OFFに関わる比較的単純な構造をしている。加えて、基本的にはすべて梁、扉等の強度部材に固定されているため、器具の非線形応答もなく、水平2方向の加振に対しては独立に扱うことで問題ないものとする。さらに器具の誤動作モードは、水平1方向を起因としたモードであるため、水平2方向加振による影響は軽微であるとする。</p> <p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">なお、念のためにH14年度5電力委託「動的電気品の鉛直方向耐震性能確認」他において、電気盤の器具取付位置の応答加速度に対し、器具の機能確認加速度が十分に高いことも確認している。</p> <p>次項より、<u>代表としてメタクラ取付器具を考慮し</u>、器具の構造から検討した結果をまとめる。</p> <p>なお、これら以外の器具については、今後の詳細検討において構造・型式等の観点から網羅的に整理し、影響が軽微であることを確認することとする。</p>	<p>9. 水平2方向同時加振の影響評価について（電気盤）</p> <p>9.1 はじめに 本項は、電気盤に取り付けられている器具に対する水平2方向入力の影響をまとめたものである。</p> <p>9.2 水平2方向加振の影響について 電気盤に取り付けられている器具については、<u>一次元的</u>な接点のON-OFFに関わる比較的単純な構造をしている。加えて、基本的にはすべて梁、扉等の強度部材に強固に固定されているため、器具の非線形応答もなく、水平2方向の加振に対しては独立に扱うことで問題ないものとする。さらに器具の誤動作モードは、水平1方向を起因としたモードであるため、水平2方向加振による影響は軽微であるとする。</p> <p>なお、念のためにH14年度5電力委託「動的電気品の鉛直方向耐震性能確認」他において、電気盤の器具取付位置の応答加速度に対し、器具の機能確認加速度が十分に高いことも確認している。</p> <p>次項より、<u>メタルクラッド開閉装置取付器具を代表とし</u>、器具の構造から検討した結果をまとめる。</p> <p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">次項より、メタルクラッド開閉装置取付器具を代表とし、器具の構造から検討した結果をまとめる。</p> <p>なお、これら以外の器具については、今後の詳細検討において構造・型式等の観点から網羅的に整理し、影響が軽微であることを確認することとする。</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象設備の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉の電気盤について補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</li> <li>・対象設備の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉の電気盤については、PWRの5電力委託にて機能確認済加速度を確認している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料でも同様の記載がある</li> <li>・設備名称の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉はメタルクラッド開閉装置取付器具と呼称している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料でも同じ名称である</li> </ul>

第4条 地震による損傷の防止 (別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p><b>8.2.1 補助リレー</b> (1) 構造, 作動機構の概要 第8-1図に補助リレーの構造及び作動機構を示す。補助リレーはコイルに通電されることにより生じる電磁力でアーマチュア部を動作させ、接点の開閉を行うものである。 補助リレーのうち、固定鉄心、固定接点(A, B接点)はいずれも強固に固定されており、可動接点は左右方向にのみ動くことのできる構造になっている。</p>  <p>第8-1図 補助リレー構造図</p> <p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討 第8-1図から、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。 ・地震力で可動接点が振動することにより、接点が誤接触、又は誤開放(左右方向) ただし、補助リレーは取付部をボルト固定していること、また、器具の可動部は左右方向にのみ振動することから、誤動作に至る事象に多次元的な影響はないと考えられる。</p> <p>(3) 機能確認済加速度 参考として、発生加速度と補助リレーの既往試験での確認済加速度を第8-1表に示す。</p> <p>第8-1表 補助リレーの発生加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="208 1305 568 1398"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.61</td> <td>1.26</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 発生加速度は前後及び左右方向の最大値、確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載 ※2: 原子炉建屋 O.P.22,500 基準地震動Ss(暫定値)</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26	確認済加速度(G)			<p><b>9.2.1 補助リレー</b> (1) 構造及び作動機構の概要 第9-1図に補助リレーの構造及び作動機構を示す。補助リレーはコイルに通電されることにより生じる電磁力でアーマチュア部を動作させ、接点の開閉を行うものである。補助リレーのうち、固定鉄心、固定接点(A, B接点)はいずれも強固に固定されており、可動接点は1方向(上下方向又は左右方向)にのみ動くことのできる構造になっている。</p>  <p>第9-1図 補助リレー構造図</p> <p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討 第9-1図より、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。 ・地震力による可動鉄心(可動接点)の振動に伴う接点の誤接触又は誤開放(上下方向又は左右方向) ただし、補助リレーは取付部をボルト固定していること、また器具可動部の振動方向が1方向(上下方向又は左右方向)のみであることより、誤動作に至る事象に多次元的な影響はないと考えられる。</p> <p>(3) 機能確認済加速度 参考として、機能維持評価用加速度と補助リレーの既往試験での機能確認済加速度を第9-1表に示す。</p> <p>第9-1表 補助リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="741 1305 1225 1398"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速度(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.02</td> <td>1.28</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値、機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載 ※2: 原子炉建屋 E.L. 23,800mm 基準地震動Ss(暫定値)</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	機能維持評価用加速度(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28	機能確認済加速度(G)			<p><b>9.2.1 補助リレー</b></p>	<p>・設備の相違 <b>【女川2, 島根2】</b> 泊3号炉の補助リレーは女川2号炉、島根2号炉と構造が異なる なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26																			
確認済加速度(G)																					
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
機能維持評価用加速度(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28																			
機能確認済加速度(G)																					



女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																								
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>7.2.1 補助リレー</p> <p>第7.1図に補助リレーの構造を示す。補助リレーはコイルに通電されることにより生じる電磁力で可動鉄心を動作させ、接点の開閉を行うものである。</p>  <p>第7.1図 補助リレーの構造図</p> <p>(コイル非励磁(OFF)状態：B接点がON、A接点がOFFとなっている。コイル励磁(ON)状態にすると、可動鉄心及び可動接点(青色部)が電磁力により図左側へ移動し、B接点がOFF、A接点がONとなる)</p> <p>補助リレーのうち、固定鉄心、固定接点(A、B接点)はいずれも強固に固定されており、可動鉄心、並びに可動接点は器具の前後方向にのみ動くことのできる構造となっていることから、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震力で可動鉄心(可動接点)が振動することにより、接点が誤接触、又は誤開放である。</li> </ul> <p>実地震動は三次元的な振動であるが、補助リレーは取付部をボルト固定していること、又器具の可動部は前後方向にのみ振動することから、二次元的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、発生加速度と補助リレーの既往試験における確認済加速度及び試験結果は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="712 1220 1265 1300"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)</td> <td>2.27</td> <td>2.27</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td colspan="3">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界</p>	方向	前後	左右	上下	発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73	確認済加速度(G)	[Redacted]			<p>第9-1図に補助リレーの構造を示す。補助リレーはコイルに通電されることにより生じる電磁力で可動鉄心を動作させ、接点の開閉を行うものである。</p>  <p>第9-1図 補助リレー構造図</p> <p>(コイル非励磁(OFF)状態：B接点がON、A接点がOFFとなっている。コイル励磁(ON)状態にすると、可動鉄心及び可動接点(青色部)が電磁力により図左側へ移動し、B接点がOFF、A接点がONとなる)</p> <p>[Redacted] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>補助リレーのうち、固定鉄心、固定接点(A、B接点)はいずれも強固に固定されており、可動鉄心及び可動接点は器具の前後方向にのみ動くことのできる構造となっていることから、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震力で可動鉄心(可動接点)が振動することにより、接点が誤接触、又は誤開放である。</li> </ul> <p>実地震動は三次元的な振動であるが、補助リレーは取付部をボルト固定していること、又器具の可動部は前後方向にのみ振動することから、二次元的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、機能維持評価用加速度と補助リレーの既往試験における機能確認済加速度を第9-1表に示す。</p> <p>第9-1表 補助リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="1299 1220 1859 1300"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注1)</sup></td> <td>19.7</td> <td>19.7</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注2)</sup></td> <td colspan="3">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)：原子が補助建屋 T.P.10.3mに設置される盤の値 基準地震動(暫定値) (注2)：機能確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界(誤動作)により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p> <p>[Redacted] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	方向	前後	左右	上下	機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4	機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[Redacted]			<p>相違理由</p> <p>・記載表現の相違 【大飯3】 加速度の単位が、泊3号炉は「m/s<sup>2</sup>」、大飯3号炉は「G」であり、機能確認済加速度に相違なし</p>
方向	前後	左右	上下																								
発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73																								
確認済加速度(G)	[Redacted]																										
方向	前後	左右	上下																								
機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4																								
機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[Redacted]																										

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>8.2.2 配線用遮断器（MCCB）</p> <p>(1) 構造、作動機構の概要</p> <p>第8-2図にMCCBの構造及び作動機構を示す。配線用遮断器には熱動電磁式と完全電磁式がある。下記に代表して熱動電磁式の動作原理と内部構造を示す。</p> <p>熱動電磁式は、過電流が流れるとバイメタルが湾曲し、トリップ桿によりラッチの掛け合いが外れ、キャッチがバネにより回転し、リンクに連結された可動接点が作動し回路を遮断する。</p> <p>また、短絡電流等の大電流が流れた場合は、固定鉄心の電磁力で可動鉄心が吸引され、トリップ桿が作動し、以降は上述と同じ動作により回路を遮断する。</p> <div data-bbox="183 491 589 858" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p>第8-2図 MCCB（熱動電磁式）構造図</p>	<p>9.2.2 ノーヒューズブレーカ（MCCB）</p> <p>(1) 構造及び作動機構の概要</p> <p>第9-2図にMCCBの構造及び作動機構を示す。配線用遮断器には熱動電磁式及び完全電磁式がある。下記に代表して熱動電磁式の動作原理及び内部構造を示す。</p> <p>熱動電磁式は、過電流が流れるとバイメタルが湾曲し、トリップ桿によりラッチの掛け合いが外れ、キャッチがばねにより回転することによりリンクに連結された可動接点が作動し回路を遮断する。また、短絡電流等の大電流が流れた場合は、固定鉄心の電磁力で可動鉄心が吸引され、トリップ桿が作動し、以降は上述と同じ動作により回路を遮断する。</p> <div data-bbox="757 491 1216 858"> </div> <p>第9-2図 MCCB（熱動電磁式）構造図</p>	<p>9.2.2 ノーヒューズブレーカ（NFB）</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【女川2，島根2】</p> <p>泊3号炉のノーヒューズブレーカ（NFB）は女川2号炉、島根2号炉と構造が異なる</p> <p>なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>



実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討</p> <p>第8-2図から、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンドルが逆方向へ動作する(上下方向)</li> <li>・可動接点が誤開放又は誤接触し、トリップする(前後方向)</li> <li>・トリップ桿が上下方向へ振動し、トリップする(上下方向)</li> <li>・可動鉄心の振動によりトリップ桿を押し上げる(前後方向)</li> <li>・パイメタルの振動によりトリップ桿を押し上げる(上下方向)</li> </ul> <p>上記より、MCCBの誤動作として2方向の振動の影響が考えられる。ただし、上下方向の誤動作(ハンドル、トリップ桿及びパイメタル)と前後方向の誤動作(可動接点、可動鉄心)であることから、水平2方向の影響はないと考えられる。</p> <p>(3) 機能確認済加速度</p> <p>参考として、発生加速度とMCCBの既往試験での確認済加速度を第8-2表に示す。</p> <p>第8-2表 MCCBの発生加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="190 925 571 1013"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.61</td> <td>1.26</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 発生加速度は前後及び左右方向の最大値、確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載                  ※2: 原子炉建屋 0.P.22,500 基準地震動Ss(暫定値)</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26	確認済加速度(G)			<p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討</p> <p>第9-2図より、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンドルの逆方向への動作(上下方向)</li> <li>・接点の乖離(前後方向、左右方向)</li> <li>・ラッチ外れによるトリップ(前後方向、上下方向)</li> </ul> <p>上記より、MCCBの誤動作として2方向の振動の影響が考えられる。ただし、ハンドルは1方向にしか振動できないこと、前後-左右の接点乖離は各々独立であること(前後方向は接触・非接触による乖離、左右はずれによる乖離)から、誤動作に至る事象は多次元的な影響はないと考えられる。</p> <p>ラッチ外れについては、2軸(前後方向、上下方向)の影響は無視できないと考えられるが、左右方向はラッチ外れに影響を与える誤動作モードではないため、水平2方向の影響はないと考えられる。</p> <p>なお、既往試験では、ハンドルの移動に起因する誤動作事象は発生していない。</p> <p>(3) 機能確認済加速度</p> <p>参考として、機能維持評価用加速度とMCCBの既往試験での機能確認済加速度を第9-2表に示す。</p> <p>第9-2表 MCCBの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="728 925 1232 1013"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速後(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.02</td> <td>1.28</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値、機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載                  ※2: 原子炉建物 E.L.23,800mm 基準地震動Ss(暫定値)</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	機能維持評価用加速後(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28	機能確認済加速度(G)				
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26																			
確認済加速度(G)																					
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
機能維持評価用加速後(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28																			
機能確認済加速度(G)																					





第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>7.2.2 ノーヒューズブレーカ（NFB）</p> <p>第7.2図にNFBの内部構造及び開閉機構を示す。NFBは瞬時に開閉することが要求されていることから、リンク機構が採用されている。過電流を自動遮断した場合には取っ手がトリップ位置となり、トリップ状態であることがわかるようになっている。また、NFBはボルトにて、盤の梁に強固に取り付けられている。</p>  <p>第7.2図 NFBの構造</p> <p>第7.2図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・取手が逆方向へ動作する（上下方向）</li> <li>・接点が乖離する（前後方向、左右方向）</li> <li>・ラッチが外れてトリップする（前後方向、上下方向）</li> </ul> <p>が考えられる。</p> <p>上記より、NFBの誤動作として2方向の振動の影響が考えられる。ただし、取っ手は1方向にしか振動できないこと、前後-左右の接点乖離は各々独立であること（前後方向は接触-非接触、左右方向はずれによる）から、これらについては誤動作に至る事象に多次的な影響はないものと考えられる。</p> <p>ラッチ外れについては2軸の影響は無視できないと考えられるが、水平方向、鉛直方向ともに十分な加速度で機能維持が確認できていること [ ] であることから、考慮すべき事象ではないと考えられる。なお、既往試験においては、取手の移動に起因する誤動作事象は発生していない。</p>	<p>第9-2図にNFBの内部構造及び開閉機構を示す。NFBは瞬時に開閉することが要求されていることから、リンク機構が採用されている。過電流を自動遮断した場合にはとってがトリップ位置となり、トリップ状態であることがわかるようになっている。また、NFBはボルトにて、盤の梁に強固に取り付けられている。</p>  <p>第9-2図 NFBの構造図</p> <p>[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>第9-2図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・とってが逆方向へ動作する（上下方向）</li> <li>・接点が乖離する（前後方向、左右方向）</li> <li>・ラッチが外れてトリップする（前後方向、上下方向）</li> </ul> <p>が考えられる。</p> <p>上記より、NFBの誤動作として2方向の振動の影響が考えられる。ただし、とっては1方向にしか振動できないこと、前後-左右の接点乖離は各々独立であること（前後方向は接触-非接触、左右方向はずれによる）から、これらについては誤動作に至る事象に多次的な影響はないものと考えられる。</p> <p>ラッチ外れについては2軸の影響は無視できないと考えられるが、水平方向、鉛直方向ともに十分な加速度で機能維持が確認できていること、 [ ] であることから、考慮すべき事象ではないと考えられる。なお、既往試験においては、とっての移動に起因する誤動作事象は発生していない。</p> <p>[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）


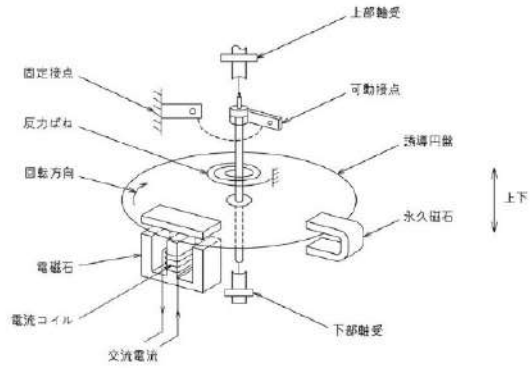
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																														
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>参考として、発生加速度とNFBの既往試験における確認済加速度及び試験結果は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="705 323 1263 451"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)</td> <td>2.27</td> <td>2.27</td> <td>0.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td colspan="4" style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注）確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界（誤動作）により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p>	方向	前後	左右	上下	備考	発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73		確認済加速度(G)	[REDACTED]				<p>参考として、機能維持評価用加速度とNFBの既往試験における機能確認済加速度を第9-2表に示す。</p> <p>第9-2表 NFBの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="1294 323 1868 408"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用 加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注1)</sup></td> <td>19.7</td> <td>19.7</td> <td>4.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度</td> <td colspan="4" style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注1）：原子炉補助建屋 T.P.10.9mに設置される値 基準地震動（暫定値） （注2）：機能確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界（誤動作）により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p> <p>[REDACTED] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	方向	前後	左右	上下	備考	機能維持評価用 加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4		機能確認済加速度	[REDACTED]				<p>・記載表現の相違 【大飯3】 加速度の単位が、泊3号炉は「m/s<sup>2</sup>」、大飯3号炉は「G」であり、機能確認済加速度に相違なし</p>
方向	前後	左右	上下	備考																													
発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73																														
確認済加速度(G)	[REDACTED]																																
方向	前後	左右	上下	備考																													
機能維持評価用 加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4																														
機能確認済加速度	[REDACTED]																																

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																								
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>7.2.3 ロックアウトリレー</p> <p>第7.3図に外形を示す。ロックアウトリレーは保護リレー等からの信号を受けた場合、シャフトが回転し、盤外側のハンドルも倒れ、その状態が維持される。また、ロックアウトリレーはボルトにて、盤の扉面に強固に取り付けられている。</p>  <p>第7.3図 ロックアウトリレー外形</p> <p>第7.3図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可動接点が振動し、接点乖離、接点接触が生じる（左右方向）</li> </ul> <p>が考えられるが、機能維持について多次的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、発生加速度とロックアウトリレーの既往試験における確認済加速度及び試験結果は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="703 1018 1245 1098"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)</td> <td>2.27</td> <td>2.27</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td colspan="3">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界(誤動作)により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p>	方向	前後	左右	上下	発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73	確認済加速度(G)	[Redacted]			<p>9.2.3 ロックアウトリレー</p> <p>第9-3図に構造を示す。ロックアウトリレーは保護リレー等からの信号を受けた場合、シャフトが回転し、盤外側のハンドルも倒れ、その状態が維持される。また、ロックアウトリレーはボルトにて、盤の扉面に強固に取り付けられている。</p>  <p>第9-3図 ロックアウトリレー構造図</p> <p>[Redacted] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>第9-3図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可動接点が振動し、接点乖離、接点接触が生じる（左右方向）</li> </ul> <p>が考えられるが、機能維持について多次的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、機能維持評価用加速度とロックアウトリレーの既往試験における機能確認済加速度を第9-3表に示す。</p> <p>第9-3表 ロックアウトリレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="1294 1018 1868 1098"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注1)</sup></td> <td>19.7</td> <td>19.7</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注2)</sup></td> <td colspan="3">[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)：原子炉補助建屋 T.P.10.3mに設置される盤の値 基準地震動（暫定値） (注2)：機能確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界(誤動作)により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p> <p>[Redacted] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	方向	前後	左右	上下	機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4	機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[Redacted]			<p>・設備の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉ではロックアウトリレーを使用していることから補足説明資料に記載している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>・記載表現の相違 【大飯3】 加速度の単位が、泊3号炉は「m/s<sup>2</sup>」、大飯3号炉は「G」であり、機能確認済加速度に相違なし</p>
方向	前後	左右	上下																								
発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73																								
確認済加速度(G)	[Redacted]																										
方向	前後	左右	上下																								
機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4																								
機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[Redacted]																										



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p><b>8.2.3 過電流リレー（保護リレー）</b> (1) 構造、作動機構の概要 第8-3図に過電流リレー（保護リレー）の構造を示す。過電流リレーに用いているデジタル型リレー（誘導円板型リレーは使用しない）では、入力電流をデジタル信号に変換後、演算処理回路で動作判定して設定値を超過すると補助リレーが励磁され接点が閉となる。なお、過電流リレーはボルトにて、盤の扉面に強固に取り付けられている。</p>  <p>第8-3図 過電流リレー構造図</p> <p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討 第8-3図から、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。 ・可動接点が振動により誤接触又は誤開放する（前後方向） 過電流リレーは盤に強固に固定されていること、器具の可動部は1方向（前後方向）にのみ振動することから、誤動作にいたる事象に水平2方向地震力の影響はないと考えられる。</p>	<p><b>9.2.3 過電流リレー（保護リレー）</b> (1) 構造及び作動機構の概要 第9-3図に過電流リレー（保護リレー）の構造を示す。過電流リレーは、電流コイル1つを持つ電磁石が動作トルクを発生し、永久磁石の制動により限時特性を得る円板型リレーであり、タップ値以上の過電流が流れると接点が動作し、警報や遮断器引き外しを行う。過電流リレーはボルトにて、盤の扉面に強固に取り付けられている。</p>  <p>第9-3図 過電流リレー構造図</p> <p>(2) 水平2方向地震力に対する影響検討 第9-3図より、器具の誤動作モードとして以下が考えられる。 ・誘導円板の接触による固渋（上下方向） ・可動接点の振動による接点の誤接触（前後方向、左右方向） 誘導円板の固渋については、上下方向に生じるものであるため、水平2方向の影響はない。 接点の誤接触については、昭和56年日本機械学会論文集「誘導円板型リレーの地震時誤動作に関する研究」において、円板が水平2方向入力により回転し、接点接触により誤動作が生じることが報告されている。しかしながら、平成13年度に行われた電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究」において、水平2方向加振時に鉛直方向加振を加えた試験を実施しており、正弦波加振試験では円板の回転挙動が発生したが、地震波加振試験では円板の回転挙動が発生しないことが確認されており、水平2方向地震力の影響はないと考えられる。</p>	<p><b>9.2.4 保護リレー</b></p>	<p>・設備の相違 <b>【女川2，島根2】</b> 泊3号炉の保護リレーは女川2号炉、島根2号炉と構造が異なる なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>

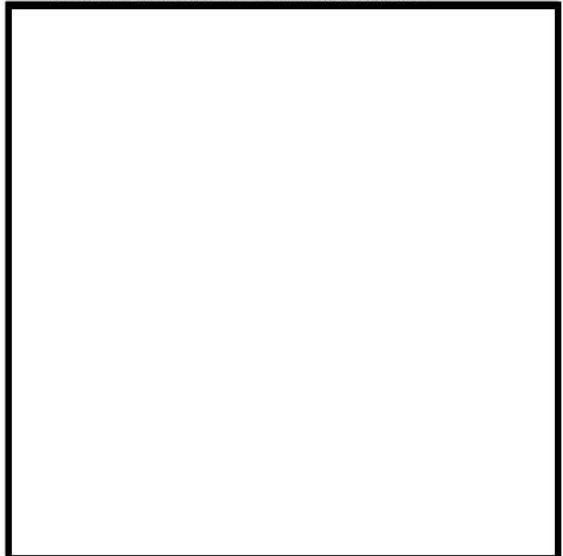
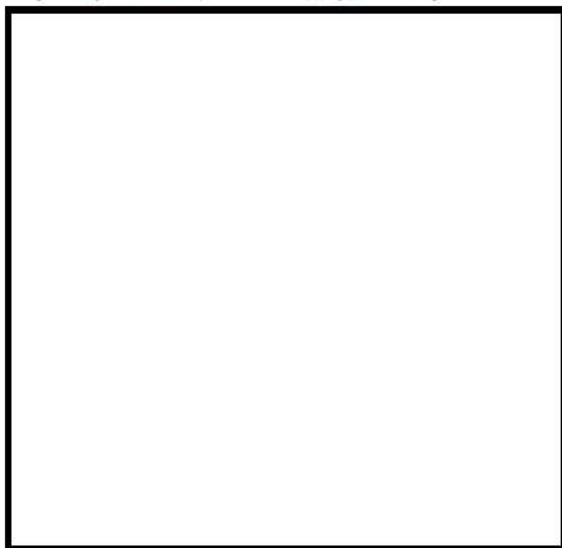
実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>(3) 機能確認済加速度                      参考として、発生加速度と過電流リレーの既往試験での確認済加速度を第8-3表に示す。</p> <p>第8-3表 過電流リレーの発生加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="212 319 571 414"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.61</td> <td>1.26</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：発生加速度は前後及び左右方向の最大値、確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載                      ※2：原子炉建屋 0.P.22,500 基準地震動Ss（暫定値）</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26	確認済加速度(G)			<p>(3) 機能確認済加速度                      参考として、機能維持評価用加速度と過電流リレーの既往試験での機能確認済加速度を第9-3表に示す。</p> <p>第9-3表 過電流リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="728 319 1243 414"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>水平<sup>※1</sup> (前後・左右)</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速後(G)<sup>※2</sup></td> <td>1.02</td> <td>1.28</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(G)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：機能維持評価用加速度は前後及び左右方向の最大値、機能確認済加速度は前後及び左右方向の最小値を記載                      ※2：原子炉建物 E.L.23,800mm 基準地震動Ss（暫定値）</p>	方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下	機能維持評価用加速後(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28	機能確認済加速度(G)				
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
発生加速度(G) <sup>※2</sup>	1.61	1.26																			
確認済加速度(G)																					
方向	水平 <sup>※1</sup> (前後・左右)	上下																			
機能維持評価用加速後(G) <sup>※2</sup>	1.02	1.28																			
機能確認済加速度(G)																					

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

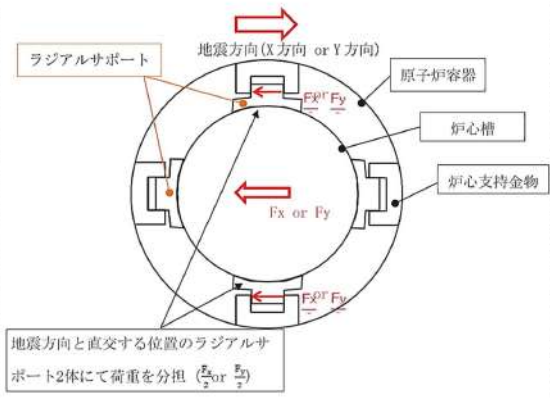
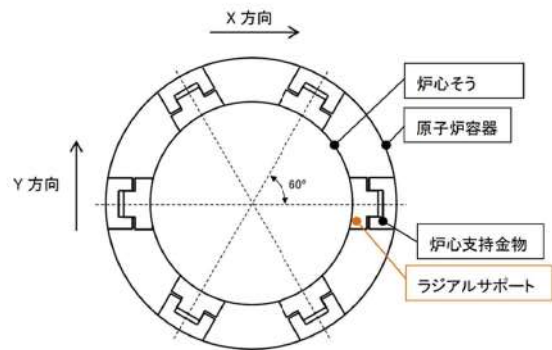
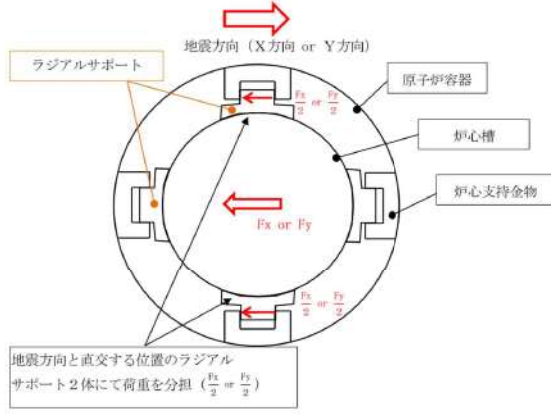
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>7.2.4 保護リレー</p> <p>図7.4図に構造を示す。保護リレーは盤の扉面に取り付けられたケース内にサブユニットが取り付けられている。また、保護リレーはボルトにて盤の扉面に強固に取り付けられている。なお、サブユニット内には可動接点がある。</p>  <p>第7.4図 保護リレー構造図</p>	<p>第9-4図に保護リレーの構造を示す。保護リレーは盤の扉面に取り付けられたケース内にサブユニットが取り付けられている。また、保護リレーはボルトにて盤の扉面に強固に取り付けられている。なお、サブユニット内には可動接点がある。</p>  <p>第9-4図 保護リレー構造図</p> <p>□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																											
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>第7.4図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サブユニットとケース間で、乖離が生じる(前後方向)</li> <li>・サブユニット内の可動接点が振動し、接点乖離、接点接触が生じる(上下方向)</li> </ul> <p>が考えられるが、機能維持について多次元的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、発生加速度と保護リレーの既往試験における確認済加速度及び試験結果は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="703 523 1265 603"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発生加速度(G)</td> <td>2.27</td> <td>2.27</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>確認済加速度(G)</td> <td colspan="3">[ ]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界(誤動作)により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p>	方向	前後	左右	上下	発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73	確認済加速度(G)	[ ]			<p>第9-4図から、器具の誤動作モードとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サブユニットとケース間で、乖離が生じる(前後方向)</li> <li>・サブユニット内の可動接点が振動し、接点乖離、接点接触が生じる(上下方向)</li> </ul> <p>が考えられるが、機能維持について多次元的な影響はないものと考えられる。</p> <p>参考として、機能維持評価用加速度と保護リレーの既往試験における機能確認済加速度を第9-4表に示す。</p> <p>第9-4表 保護リレーの機能維持評価用加速度及び機能確認済加速度</p> <table border="1" data-bbox="1303 523 1865 603"> <thead> <tr> <th rowspan="2">方向</th> <th colspan="3">速度</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能維持評価用加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注1)</sup></td> <td>19.7</td> <td>19.7</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>機能確認済加速度(m/s<sup>2</sup>)<sup>(注2)</sup></td> <td colspan="3">[ ]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1): 原子炉補助建屋 T.P.10.3mに設置される値(基準地震動(暫定値)) (注2): 機能確認済加速度は加振試験の条件により求められた値を「(○)」で、器具の機能限界(誤動作)により求められた値を「(△)」でそれぞれ表中に記載する。</p> <p>[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	方向	速度			前後	左右	上下	機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4	機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[ ]			<p>・記載表現の相違</p> <p>【大飯3】 加速度の単位が、泊3号炉は「m/s<sup>2</sup>」、大飯3号炉は「G」であり、機能確認済加速度に相違なし</p>
方向	前後	左右	上下																											
発生加速度(G)	2.27	2.27	0.73																											
確認済加速度(G)	[ ]																													
方向	速度																													
	前後	左右	上下																											
機能維持評価用加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注1)</sup>	19.7	19.7	4.4																											
機能確認済加速度(m/s <sup>2</sup> ) <sup>(注2)</sup>	[ ]																													

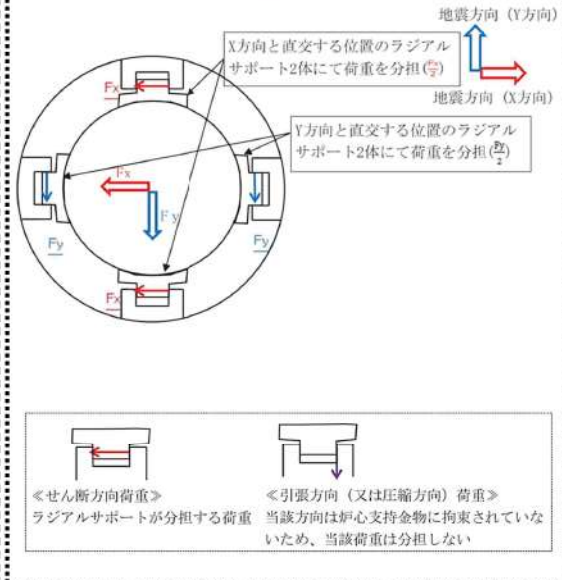
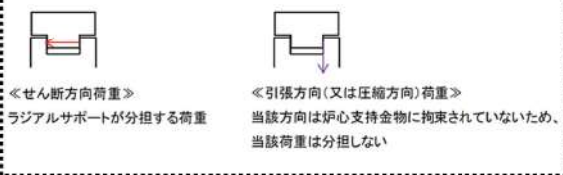
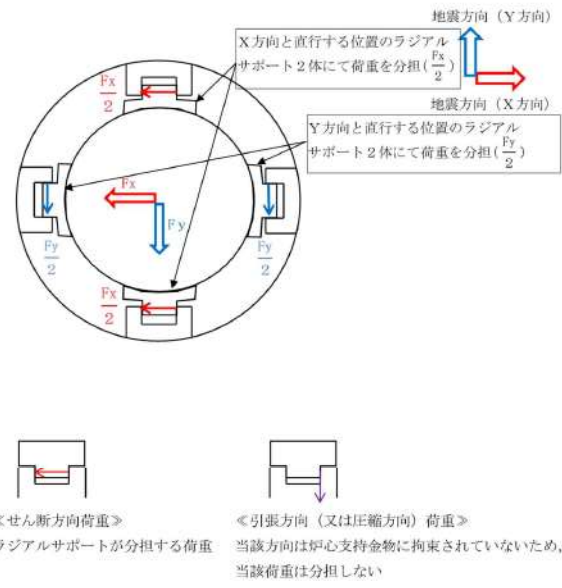
第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:別紙3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(伊方3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>水平2方向同時加振の影響について (ラジアルサポート)</p> <p>1. はじめに 本資料は、ラジアルサポートに対する水平2方向同時加振の影響について<u>纏めたもの</u>である。</p> <p>2. 現行評価の手法 伊方3号機のラジアルサポートは建屋EW/NS方向に対し、直交方向に4体配置されており、地震方向とラジアルサポートの位置関係は<u>下図の通り</u>となる。</p> <div data-bbox="112 502 660 550" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入替え</p> </div>  <p>地震方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担 (<math>\frac{F_x}{2}</math> or <math>\frac{F_y}{2}</math>)</p> <p>現行の評価では、地震方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担するとして、ラジアルサポート評価用の地震荷重Fを算出している。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{2} \text{ or } \frac{F_y}{2} \right)$ <p>ここで、 F : ラジアルサポート評価用荷重 Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重 Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>2. 水平2方向同時加振の影響について(ラジアルサポート)</p> <p>2.1 はじめに 本資料は、ラジアルサポートに対する水平2方向同時加振の影響について<u>まとめたもの</u>である。</p> <p>2.2 現行評価の手法 大飯3・4号機のラジアルサポートは計6体が周方向に等間隔で配置されており、地震方向とラジアルサポートの位置関係は<u>下図の通り</u>となる。</p>  <p>現行の評価では、ラジアルサポート評価用の地震荷重Fは以下の通りとしている。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{3} \text{ or } \frac{F_y}{3} \right)$ <p>ここで、 F : ラジアルサポート評価用荷重 Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重 Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>10. 水平2方向同時加振の影響評価について(ラジアルサポート)</p> <p>10.1 はじめに 本項は、ラジアルサポートに対する水平2方向同時加振の影響について<u>まとめたもの</u>である。</p> <p>10.2 現行評価の手法 泊3号機のラジアルサポートは建屋EW/NS方向に対し、直交方向に4体配置されており、地震方向とラジアルサポートの位置関係は第10-1図の<u>とおり</u>となる。</p>  <p>第10-1図 ラジアルサポートの水平地震荷重の分担 (水平1方向)</p> <p>現行の評価では、地震方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担するとして、ラジアルサポート評価用の地震荷重Fを算出している。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{2} \text{ or } \frac{F_y}{2} \right)$ <p>ここで、 F : ラジアルサポート評価用荷重 Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重 Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>・設備の相違 【女川2, 島根2】 女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉及び伊方3号炉の工認補足説明資料と比較する なお、大飯3号炉はラジアルサポートが6体であるため泊3号炉とは相違するが、伊方3号炉と同様である (以下同様)</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(伊方3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <div data-bbox="100 215 660 726" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p> </div>	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>X方向の場合もY方向の場合も、同じく地震荷重を1/3としている理由を以下に示す。</p> <p>①Y方向の場合 Y方向の地震のとき発生する荷重は、6体のラジアルサポートで分担される。それぞれのラジアルサポートに作用する荷重は、各ラジアルサポートのY方向の剛性の比に応じて分配される。 ラジアルサポート1体あたりのせん断方向の剛性をKとすると、地震方向に対して斜め方向にあるラジアルサポート4体のY方向の剛性はそれぞれK/4となる。よって、最も大きな荷重が作用するのは地震に直交する位置の2体であり、1体あたりのせん断方向荷重は<math>F_y/3</math>となる。</p> <p>②X方向の場合 X方向の地震のとき発生する荷重は、地震方向に対して斜め方向にある4体のラジアルサポートで分担される。これらのラジアルサポートのX方向の剛性は全て同じとなるため、地震荷重は4等分される。よって1体あたりのせん断方向荷重は<math>F_x/4 \times \cos 30^\circ = \sqrt{3}/8 \cdot F_x</math>となる。ここで、耐震評価上は保守的に①と同じものとして考えて、地震に直交する位置のラジアルサポートに、せん断方向荷重<math>F_x/3</math>が作用するものとする。</p>		



女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(伊方3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>3. 水平2方向同時加振の影響</p> <p>X方向とY方向の地震が同時に作用した場合においても、ラジアルサポートはキー構造であるため、ラジアルサポートにとってせん断方向の荷重は分担するものの引張方向(又は圧縮方向)の荷重は分担しない。(下図参照)</p> <div data-bbox="100 295 660 933" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p>  <p>地震方向(Y方向) X方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担(<math>\frac{F_x}{2}</math>)</p> <p>地震方向(X方向) Y方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担(<math>\frac{F_y}{2}</math>)</p> <p>「せん断方向荷重」ラジアルサポートが分担する荷重</p> <p>「引張方向(又は圧縮方向)荷重」当該方向は炉心支持金物に拘束されていないため、当該荷重は分担しない</p> </div> <p>そのため、ラジアルサポートの評価用荷重は従来と同様、以下の通りとなる。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{2} \text{ or } \frac{F_y}{2} \right)$ <p>ここで、  F : ラジアルサポート評価用荷重  Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重  Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>2.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>2.3項に示した通り、ラジアルサポートの耐震評価では、地震がXとYどちらの方向でも、地震が直交する位置に存在するラジアルサポートに、せん断方向荷重が作用するものとして評価している。ラジアルサポートはキー構造であるため、ラジアルサポートにとってせん断方向の荷重は分担するものの引張方向(又は圧縮方向)の荷重は分担しない(下図参照)。</p> <div data-bbox="705 678 1265 933" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p>  <p>「せん断方向荷重」ラジアルサポートが分担する荷重</p> <p>「引張方向(又は圧縮方向)荷重」当該方向は炉心支持金物に拘束されていないため、当該荷重は分担しない</p> </div> <p>そのため、X方向とY方向の地震が同時に作用した場合においても、ラジアルサポートの評価用荷重は従来と同様、以下のとおりとなる。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{3} \text{ or } \frac{F_y}{3} \right)$ <p>ここで、  F : ラジアルサポート評価用荷重  Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重  Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>10.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>X方向とY方向の地震が同時に作用した場合においても、ラジアルサポートはキー構造であるため、ラジアルサポートにとってせん断方向の荷重は分担するものの引張方向(又は圧縮方向)の荷重は第10-2図に示すとおり分担しない。</p> <div data-bbox="1310 327 1870 917" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>地震方向(Y方向) X方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担(<math>\frac{F_x}{2}</math>)</p> <p>地震方向(X方向) Y方向と直交する位置のラジアルサポート2体にて荷重を分担(<math>\frac{F_y}{2}</math>)</p> <p>「せん断方向荷重」ラジアルサポートが分担する荷重</p> <p>「引張方向(又は圧縮方向)荷重」当該方向は炉心支持金物に拘束されていないため、当該荷重は分担しない</p> </div> <p style="text-align: center;">第10-2図 ラジアルサポートの水平地震荷重の分担(水平2方向)</p> <p>そのため、ラジアルサポートの評価用荷重は従来と同様、以下のとおりとなる。</p> $F = \text{MAX} \left( \frac{F_x}{2} \text{ or } \frac{F_y}{2} \right)$ <p>ここで、  F : ラジアルサポート評価用荷重  Fx : X方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重  Fy : Y方向地震よりラジアルサポート全体に発生する荷重</p>	<p>相違理由</p>

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p><u>3. 水平2方向同時加振の影響について（制御棒駆動装置耐震サポートタイロッド）</u></p> <p><u>3.1 はじめに</u>                  本資料は、制御棒駆動装置耐震サポートタイロッドに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p><u>3.2 現行評価の手法</u>                  制御棒駆動装置耐震サポートタイロッドに対する現行の評価では、X方向及びY方向を包絡した地震による慣性力を [ ] タイロッド評価用の地震荷重Fを算出している。</p> <p>F=F<sub>x</sub> 及び F<sub>y</sub> の包絡荷重</p> <p>ここで、                  F：タイロッド評価用荷重                  F<sub>x</sub>：X方向地震より発生する荷重                  F<sub>y</sub>：Y方向地震より発生する荷重</p> <div data-bbox="703 742 1267 1109" style="border: 1px solid black; height: 230px; width: 252px; margin-top: 20px;"></div>	<p><u>11. 水平2方向同時加振の影響評価について（制御棒駆動装置耐震サポートタイロッド）</u></p> <p><u>11.1 はじめに</u>                  本項は、制御棒駆動装置耐震サポートタイロッドに対する水平2方向同時加振の影響についてまとめたものである。</p> <p><u>11.2 現行評価の手法</u>                  第11-1図に示すとおり、制御棒駆動装置耐震サポートタイロッドに対する現行の評価では、X方向及びY方向を包絡した地震による慣性力を [ ] タイロッド評価用の地震荷重Fを算出している。</p> <p>F=F<sub>x</sub> 及び F<sub>y</sub> の包絡荷重</p> <p>ここで、                  F：タイロッド評価用荷重                  F<sub>x</sub>：X方向地震より発生する荷重                  F<sub>y</sub>：Y方向地震より発生する荷重</p> <div data-bbox="1290 742 1877 1109" style="border: 1px solid black; height: 230px; width: 262px; margin-top: 20px;"></div> <p style="text-align: center;">第11-1図 現行評価における荷重の働き方</p> <p>[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>・設備の相違                  【女川2，島根2】                  女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>3.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>水平2方向の地震荷重 <math>F_x</math>、<math>F_y</math> が同時に作用する場合の荷重は、ベクトル合成より『<math>F_x/\sqrt{2}+F_y/\sqrt{2}</math>』となる。<math>F_x=F_y</math> の場合、作用する荷重が最も大きくなり、その値は『<math>\sqrt{2}\times F_x</math>』となる。[ ] タイロッド評価用荷重 <math>F'</math> を算出すると、<math>F'=F_x/\sqrt{2}+F_y/\sqrt{2}=\sqrt{2}\times F_x</math> となり、従来評価よりも厳しくなる。</p> <p>ただし、これらの最大荷重が同時刻で発生する可能性は低いことから二乗和平方根法（SRSS）で足し合わせると、<math>F'=\sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_y/\sqrt{2})^2)}</math> となり、従来評価と同等となる。</p> <p>※MAX(<math>F_x</math> or <math>F_y</math>)=<math>F_x</math> のとき、  <math>\sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_y/\sqrt{2})^2)} &lt; \sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_x/\sqrt{2})^2)}</math>  <math>= F_x</math></p>  <p>なお、本考え方が適用できるのは、制御棒駆動装置耐震サポートタイロッド部の荷重分担に対してであり、制御棒駆動装置耐圧部及び原子炉容器ふた一体化構造物本体については、モデル化の部分に一部保守性を有しているが、水平2方向同時加振の影響はある。</p>	<p>11.3 水平2方向同時加振の影響</p> <p>第11-2図に示すとおり、水平2方向の地震荷重 <math>F_x</math>、<math>F_y</math> が同時に作用する場合の荷重は、ベクトル合成より『<math>F_x/\sqrt{2}+F_y/\sqrt{2}</math>』となる。<math>F_x=F_y</math> の場合、作用する荷重が最も大きくなり、その値は『<math>\sqrt{2}\times F_x</math>』となる。[ ] タイロッド評価用荷重 <math>F'</math> を算出すると、<math>F' = F_x/\sqrt{2}+F_y/\sqrt{2}=\sqrt{2}\times F_x</math> となり、従来評価よりも厳しくなる。</p> <p>ただし、これらの最大荷重が同時刻で発生する可能性は低いことから二乗和平方根法（SRSS）で足し合わせると、<math>F' = \sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_y/\sqrt{2})^2)}</math> となり、従来評価と同等となる。</p> <p>（注）：MAX(<math>F_x</math> or <math>F_y</math>)=<math>F_x</math> のとき、  <math>\sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_y/\sqrt{2})^2)} &lt; \sqrt{((F_x/\sqrt{2})^2+(F_x/\sqrt{2})^2)}</math>  <math>= F_x</math></p>  <p>第11-2図 水平2方向同時加振を考慮した場合の荷重の働き方</p> <p>なお、本考え方が適用できるのは、制御棒駆動装置耐震サポートタイロッド部の荷重分担に対してであり、制御棒駆動装置耐圧部及び原子炉容器蓋一体化構造物本体については、モデル化の部分に一部保守性を有しているが、水平2方向同時加振の影響はある。</p> <p>[ ] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

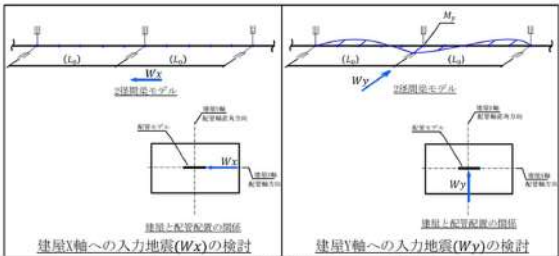
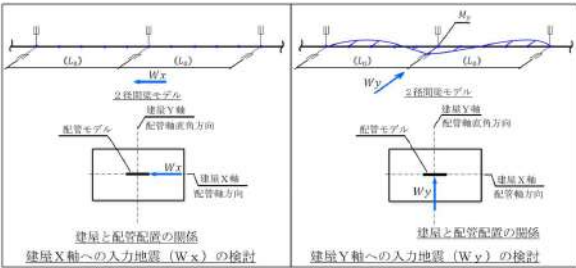


実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

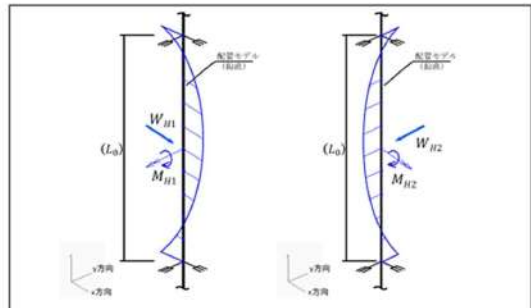
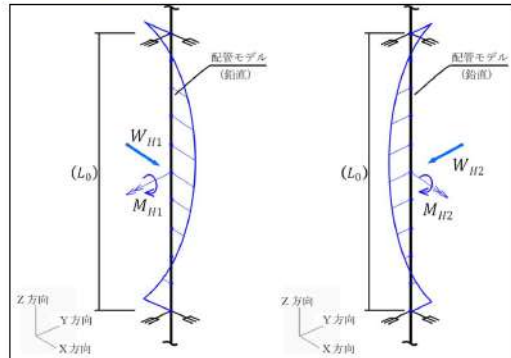
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：別紙3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>4. 水平2方向同時加振の影響について（蒸気発生器内部構造物）</p> <p>4.1 はじめに                      本資料は、蒸気発生器内部構造物のうち伝熱管以外の管群外筒支持金物及び湿分離器支持環に対する水平2方向同時加振の影響をまとめたものである。</p> <p>4.2 水平2方向同時加振の影響                      水平2方向同時加振を考慮しても、(1)及び(2)に記載のとおり耐震評価への影響はない。</p> <p>(1) 管群外筒支持金物の応力評価への影響                      管群外筒支持金物は鉛直方向の荷重のみを支持する構造物であり、水平2方向の同時加振による水平方向地震力による影響はない。</p> <p>また、蒸気発生器の水平加振時の鉛直方向加速度増分についても影響を考慮した場合、蒸気発生器内部構造物の応答解析、1次冷却設備の応答解析とともに、当該部の鉛直加振時の鉛直方向加速度に対する水平加振時の鉛直方向加速度は1割以下であり、水平加振時の鉛直方向加速度及び鉛直加振時の鉛直方向加速度をSRSSすることを考えるとその影響はさらに小さくなり軽微である。したがって、蒸気発生器単体の場合、または、1次冷却設備全体を考慮した場合のいずれにおいても、水平2方向による鉛直方向地震力の増分を考慮しても、管群外筒支持金物の耐震評価に対する水平2方向の影響は軽微である。</p> <p>(2) 湿分離器支持環の応力評価への影響                      湿分離器支持金物は、圧力による応力に対する地震荷重を含む外荷重による応力は1割以下であり圧力による応力が支配的である。したがって、水平2方向を考慮しても湿分離器の耐震評価への影響は軽微である。</p>	<p>12. 水平2方向同時加振の影響評価について（蒸気発生器内部構造物）</p> <p>12.1 はじめに                      本項は、蒸気発生器内部構造物のうち伝熱管以外の管群外筒支持金物及び湿分離器支持環に対する水平2方向同時加振の影響をまとめたものである。</p> <p>12.2 水平2方向同時加振の影響                      水平2方向同時加振を考慮した場合の耐震評価への影響確認については、(1)及び(2)の方針で確認する。なお、影響確認結果は詳細設計段階にて記載する。</p> <p>(1) 管群外筒支持金物の応力評価への影響                      管群外筒支持金物は鉛直方向の荷重のみを支持する構造物であり、水平2方向の同時加振による水平方向地震力による影響はない。</p> <p>また、蒸気発生器の水平加振時の鉛直方向加速度増分についても影響を考慮した場合、蒸気発生器内部構造物の応答解析、1次冷却設備の応答解析とともに、当該部の鉛直加振時の鉛直方向加速度に対する水平加振時の鉛直方向加速度の割合を確認したうえで、水平2方向同時加振の影響を確認する。</p> <p>(2) 湿分離器支持環の応力評価への影響                      湿分離器支持金物は、圧力による応力に対する地震荷重を含む外荷重による応力の割合を確認したうえで、水平2方向同時加振の影響を確認する。</p>	<p>・設備の相違                      【女川2，島根2】                      女川2号炉及び島根2号炉とは設備が異なるため、泊3号炉と同様の設備を有する大飯3号炉の工認補足説明資料と比較する</p> <p>・記載方針の相違                      泊3号炉の評価結果については、詳細設計段階で示す（以下同様）</p>

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

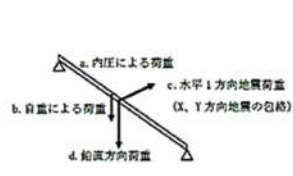

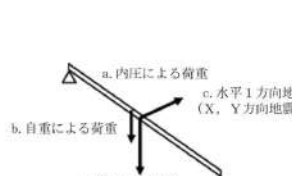

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大阪3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>8. 水平2方向同時加振の影響について(配管)</p> <p>8.1 はじめに 本資料は、配管系に対する水平2方向の地震力による影響について説明するものである。</p> <p>8.2 水平2方向の地震力による影響について 配管及び弁の耐震設計における「簡易モデルによる地震応答解析(標準支持間隔法)」について、水平2方向の地震力による影響検討を行う。</p> <p>配管は曲げによる応力が主であることから、曲げ応力に着目した影響を検討する。</p> <p>8.2.1 簡易モデルによる地震応答解析(標準支持間隔法)(振動特性や構造特性の検討)</p> <p>(1)配管(水平) 水平配管については、水平2方向の地震力を考慮した場合、建屋応答軸に沿った配管配置の場合は、水平1方向の地震力のみが曲げ荷重となるため、水平2方向の影響は軽微である。</p>  <p>第8.2.1図 建屋X軸に沿った配管配置</p> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管配置の場合は、それぞれの方向の地震の分力が曲げ荷重となり、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</p> <p>さらに、片端にアンカーを有する配管配置の場合についても、それぞれの方向の地震力の分力が曲げ荷重となることから、水平1方向の地震力と同等となる。</p>	<p>13. 水平2方向同時加振の影響評価について(配管)</p> <p>13.1 はじめに 本項は、配管系に対する水平2方向の地震力による影響についてまとめたものである。</p> <p>13.2 水平2方向の地震力による影響について 配管及び弁の耐震設計における「簡易モデルによる地震応答解析(標準支持間隔法)」について、水平2方向の地震力による影響検討を行う。</p> <p>配管は曲げによる応力が主であることから、曲げ応力に着目した影響を検討する。</p> <p>13.3 簡易モデルによる地震応答解析(標準支持間隔法)(振動特性や構造特性の検討)</p> <p>13.3.1 配管(水平) 水平配管については、水平2方向の地震力を考慮した場合、建屋応答軸に沿った配管配置の場合は、第13-1図に示すとおり水平1方向の地震力のみが曲げ荷重となるため、水平2方向の影響は軽微である。</p>  <p>第13-1図 建屋X軸に沿った配管配置</p> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管配置の場合は、それぞれの方向の地震の分力が曲げ荷重となり、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</p> <p>さらに、片端にアンカーを有する配管配置の場合についても、それぞれの方向の地震力の分力が曲げ荷重となることから、水平1方向の地震力と同等となる。</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では、配管系に対する影響検討について補足説明資料を作成している なお、大阪3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>(2) 配管 (鉛直)</p> <p>鉛直配管については、水平2方向の地震力を考慮した場合、それぞれの方向の地震力に対して下図に示すとおり曲げ荷重が発生する。水平1方向地震の荷重をそれぞれ1とした場合、規格式ベースで考えた場合は1以上の結果となり、水平2方向地震の影響を受ける可能性がある。</p>  <p>第8.2.2図 水平地震による鉛直配管の発生曲げ荷重概念図</p> <p>ここで、標準支持間隔法での鉛直配管について水平2方向による影響を詳細に確認する。従来設計において、標準支持間隔法による算出応力は、水平及び鉛直配管共に水平1方向地震と鉛直地震により発生する応力を二乗和平方根 (SRSS) 法にて算出している。</p> <p>鉛直配管の水平2方向地震の影響については従来設計での標準支持間隔法の算出応力のうち鉛直配管では曲げ荷重に寄与しない自重および鉛直地震により発生する応力を除き、地震力を水平2方向分考慮した発生値を算出した結果、その影響は軽微であることを以下のとおり確認した。</p>	<p>13.3.2 配管 (鉛直)</p> <p>鉛直配管については、水平2方向の地震力を考慮した場合、それぞれの方向の地震力に対して第13-2図に示すとおり曲げ荷重が発生する。水平1方向地震の荷重をそれぞれ1とした場合、規格式ベースで考えた場合は1以上の結果となり、水平2方向地震の影響を受ける可能性がある。</p>  <p>第13-2図 水平地震による鉛直配管の発生曲げ荷重概念図</p> <p>そのため、標準支持間隔法での鉛直配管について水平2方向による影響を詳細に確認する。従来設計において、標準支持間隔法による算出応力は、水平及び鉛直配管共に水平1方向地震と鉛直地震により発生する応力を二乗和平方根 (SRSS) 法にて算出している。</p> <p>鉛直配管の水平2方向地震の影響については従来設計での標準支持間隔法の算出応力のうち鉛直配管では曲げ荷重に寄与しない自重及び鉛直地震により発生する応力を除き、地震力を水平2方向分考慮した発生値を算出することで、その影響を確認する。</p>	<p>相違理由</p> <p>・記載方針の相違 泊3号炉の評価結果は、詳細設計段階で示す（以下同様）</p>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																								
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p><b>(1) 荷重組合せ</b></p> <p>水平1方向入力荷重組合せ：<math>\sigma \textcircled{1}</math>=内圧+自重+SRSS（水平1方向地震、鉛直地震）</p> <p>水平2方向入力荷重組合せ：<math>\sigma \textcircled{2}</math>=内圧+SRSS（X方向地震、Y方向地震）</p> <p><math>\sigma \textcircled{1}</math>及び<math>\sigma \textcircled{2}</math>で考慮している荷重を第8.2-1表、第8.2.2表及び第8.2.3図に示す。</p> <p style="text-align: center;"><b>第8.2.1表 水平1方向入力荷重組合せ</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>水平地震</th> <th>鉛直地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管（鉛直）</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○※1</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 水平1方向入力地震（X、Y方向地震FRSの包絡波を適用）による荷重</p> <p style="text-align: center;"><b>第8.2.2表 水平2方向入力荷重組合せ</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>水平地震</th> <th>鉛直地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管（鉛直）</td> <td>○</td> <td>—※1</td> <td>○※2</td> <td>—※3</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 鉛直配管は、自重による曲げモーメントは発生しないため、除外。                  ※2 水平2方向入力地震による曲げモーメントをSRSSにて算出。                  ※3 鉛直配管は、鉛直地震による曲げモーメントは発生しないため、除外。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>水平1方向入力荷重の組合せ：<math>\sigma \textcircled{1}</math> 【a+b+SRSS(c, d)】</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水平2方向入力荷重の組合せ：<math>\sigma \textcircled{2}</math> 【a+SRSS(c1, c2)】</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>第8.2.3図 荷重組合せのイメージ</b></p>		内圧	自重	水平地震	鉛直地震	配管（鉛直）	○	○	○※1	○		内圧	自重	水平地震	鉛直地震	配管（鉛直）	○	—※1	○※2	—※3	<p>(1) 荷重の組合せ</p> <p>水平1方向入力荷重組合せ： <math>\sigma \textcircled{1}</math>=内圧+自重+SRSS（水平1方向地震、鉛直地震）</p> <p>水平2方向入力荷重組合せ： <math>\sigma \textcircled{2}</math>=内圧+SRSS（X方向地震、Y方向地震）</p> <p><math>\sigma \textcircled{1}</math>及び<math>\sigma \textcircled{2}</math>で考慮している荷重を第13-1表、第13-2表及び第13-3図に示す。</p> <p style="text-align: center;"><b>第13-1表 水平1方向入力荷重組合せ</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>水平地震</th> <th>鉛直地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管（鉛直）</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○※1</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 水平1方向入力地震（X、Y方向地震FRSの包絡波を適用）による荷重</p> <p style="text-align: center;"><b>第13-2表 水平2方向入力荷重組合せ</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>水平地震</th> <th>鉛直地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管（鉛直）</td> <td>○</td> <td>—※1</td> <td>○※2</td> <td>—※3</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 鉛直配管は、自重による曲げモーメントは発生しないため、除外。                  ※2 水平2方向入力地震による曲げモーメントをSRSSにて算出。                  ※3 鉛直配管は、鉛直地震による曲げモーメントは発生しないため、除外。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>水平1方向入力荷重の組合せ：<math>\sigma \textcircled{1}</math> 【a+b+SRSS(c, d)】</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水平2方向入力荷重の組合せ：<math>\sigma \textcircled{2}</math> 【a+SRSS(c1, c2)】</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>第13-3図 荷重組合せのイメージ</b></p>		内圧	自重	水平地震	鉛直地震	配管（鉛直）	○	○	○※1	○		内圧	自重	水平地震	鉛直地震	配管（鉛直）	○	—※1	○※2	—※3	
	内圧	自重	水平地震	鉛直地震																																							
配管（鉛直）	○	○	○※1	○																																							
	内圧	自重	水平地震	鉛直地震																																							
配管（鉛直）	○	—※1	○※2	—※3																																							
	内圧	自重	水平地震	鉛直地震																																							
配管（鉛直）	○	○	○※1	○																																							
	内圧	自重	水平地震	鉛直地震																																							
配管（鉛直）	○	—※1	○※2	—※3																																							

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																					
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>(2) 評価結果</p> <p>水平1方向入力荷重組合せおよび水平2方向入力による荷重組合せの結果を第8.2.3表～第8.2.28表に示す。なお、評価はオペフロを代表フロアとし、配管仕様は代表的な仕様について数ケースの評価を実施した。網羅的に評価を行うため、それぞれの建屋について同様に評価を実施した。</p> <p>第8.2.3表 IC<sup>91</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Ss)</p> <table border="1" data-bbox="712 343 1256 494"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>2.5</td> <td>31.80</td> <td>8.47</td> <td>64.27</td> <td>41.15</td> <td>51.01</td> <td>123</td> <td>109</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>3.6</td> <td>23.81</td> <td>8.50</td> <td>64.47</td> <td>41.28</td> <td>51.16</td> <td>115</td> <td>101</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>4.3</td> <td>29.08</td> <td>8.55</td> <td>64.84</td> <td>41.51</td> <td>51.46</td> <td>121</td> <td>107</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>5.2</td> <td>35.94</td> <td>8.14</td> <td>61.76</td> <td>39.55</td> <td>49.01</td> <td>123</td> <td>110</td> <td>263</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ICの代表フロア (I/C EL.32.10m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.4表 CV<sup>91</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Ss)</p> <table border="1" data-bbox="712 550 1256 702"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>3.0</td> <td>31.80</td> <td>12.20</td> <td>182.91</td> <td>164.35</td> <td>102.54</td> <td>254</td> <td>277</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>4.3</td> <td>23.81</td> <td>12.12</td> <td>185.09</td> <td>163.33</td> <td>122.87</td> <td>259</td> <td>268</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>5.1</td> <td>29.08</td> <td>12.02</td> <td>181.38</td> <td>161.95</td> <td>109.82</td> <td>254</td> <td>271</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>6.3</td> <td>35.94</td> <td>11.95</td> <td>178.55</td> <td>160.97</td> <td>95.79</td> <td>251</td> <td>276</td> <td>315</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 CVの代表フロア (C/V EL.34.40m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.5表 EB<sup>91</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Ss)</p> <table border="1" data-bbox="712 758 1256 909"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>3.1</td> <td>31.80</td> <td>13.03</td> <td>164.33</td> <td>120.35</td> <td>105.58</td> <td>241</td> <td>236</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>4.4</td> <td>23.81</td> <td>12.69</td> <td>167.28</td> <td>127.09</td> <td>102.88</td> <td>233</td> <td>234</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>5.4</td> <td>29.08</td> <td>12.98</td> <td>178.21</td> <td>135.95</td> <td>105.23</td> <td>250</td> <td>254</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>6.6</td> <td>35.94</td> <td>13.11</td> <td>171.26</td> <td>129.73</td> <td>106.29</td> <td>251</td> <td>251</td> <td>263</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 EBの代表フロア (E/B EL.32.30m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p>	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	2.5	31.80	8.47	64.27	41.15	51.01	123	109	263	4 SCH0	3.6	23.81	8.50	64.47	41.28	51.16	115	101	263	6 SCH0	4.3	29.08	8.55	64.84	41.51	51.46	121	107	263	10 SCH0	5.2	35.94	8.14	61.76	39.55	49.01	123	110	263	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	3.0	31.80	12.20	182.91	164.35	102.54	254	277	315	4 SCH0	4.3	23.81	12.12	185.09	163.33	122.87	259	268	315	6 SCH0	5.1	29.08	12.02	181.38	161.95	109.82	254	271	315	10 SCH0	6.3	35.94	11.95	178.55	160.97	95.79	251	276	315	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	3.1	31.80	13.03	164.33	120.35	105.58	241	236	263	4 SCH0	4.4	23.81	12.69	167.28	127.09	102.88	233	234	263	6 SCH0	5.4	29.08	12.98	178.21	135.95	105.23	250	254	263	10 SCH0	6.6	35.94	13.11	171.26	129.73	106.29	251	251	263		
口径 Sch	支持間隔 (m)			発生応力 (MPa)								σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																										
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	2.5	31.80	8.47	64.27	41.15	51.01	123	109	263																																																																																																																																																															
4 SCH0	3.6	23.81	8.50	64.47	41.28	51.16	115	101	263																																																																																																																																																															
6 SCH0	4.3	29.08	8.55	64.84	41.51	51.46	121	107	263																																																																																																																																																															
10 SCH0	5.2	35.94	8.14	61.76	39.55	49.01	123	110	263																																																																																																																																																															
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																															
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	3.0	31.80	12.20	182.91	164.35	102.54	254	277	315																																																																																																																																																															
4 SCH0	4.3	23.81	12.12	185.09	163.33	122.87	259	268	315																																																																																																																																																															
6 SCH0	5.1	29.08	12.02	181.38	161.95	109.82	254	271	315																																																																																																																																																															
10 SCH0	6.3	35.94	11.95	178.55	160.97	95.79	251	276	315																																																																																																																																																															
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																															
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	3.1	31.80	13.03	164.33	120.35	105.58	241	236	263																																																																																																																																																															
4 SCH0	4.4	23.81	12.69	167.28	127.09	102.88	233	234	263																																																																																																																																																															
6 SCH0	5.4	29.08	12.98	178.21	135.95	105.23	250	254	263																																																																																																																																																															
10 SCH0	6.6	35.94	13.11	171.26	129.73	106.29	251	251	263																																																																																																																																																															

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																					
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>第8.2.6表 CB<sup>①</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Ss)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>3.1</td> <td>31.80</td> <td>13.03</td> <td>105.30</td> <td>105.30</td> <td>164.09</td> <td>240</td> <td>176</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>4.5</td> <td>23.81</td> <td>13.28</td> <td>107.91</td> <td>107.91</td> <td>167.26</td> <td>237</td> <td>172</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>5.4</td> <td>29.08</td> <td>13.48</td> <td>110.07</td> <td>110.07</td> <td>169.77</td> <td>245</td> <td>179</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>6.6</td> <td>35.94</td> <td>13.11</td> <td>106.01</td> <td>106.00</td> <td>165.19</td> <td>246</td> <td>181</td> <td>263</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 CBの代表フロア (C/B EL17.00m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.7表 海水ポンプ室<sup>①</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Ss)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>2.5</td> <td>31.80</td> <td>8.47</td> <td>45.12</td> <td>45.12</td> <td>25.43</td> <td>93</td> <td>89</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>3.5</td> <td>23.81</td> <td>8.03</td> <td>42.78</td> <td>42.78</td> <td>24.11</td> <td>81</td> <td>78</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>4.3</td> <td>29.08</td> <td>8.55</td> <td>45.52</td> <td>45.52</td> <td>25.91</td> <td>91</td> <td>87</td> <td>263</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>5.3</td> <td>35.94</td> <td>8.46</td> <td>45.04</td> <td>45.04</td> <td>25.38</td> <td>97</td> <td>93</td> <td>263</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 海水ポンプ室における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.8表 IC<sup>①</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Sd)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH0</td> <td>2.5</td> <td>31.80</td> <td>8.47</td> <td>35.85</td> <td>27.51</td> <td>25.47</td> <td>85</td> <td>77</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>4 SCH0</td> <td>3.6</td> <td>23.81</td> <td>8.50</td> <td>35.96</td> <td>27.60</td> <td>25.54</td> <td>77</td> <td>70</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>6 SCH0</td> <td>4.3</td> <td>29.08</td> <td>8.55</td> <td>36.16</td> <td>27.75</td> <td>25.69</td> <td>82</td> <td>75</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>10 SCH0</td> <td>5.2</td> <td>35.94</td> <td>8.14</td> <td>34.45</td> <td>26.44</td> <td>24.47</td> <td>87</td> <td>80</td> <td>129</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ICの代表フロア (I/C EL32.10m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p>	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	3.1	31.80	13.03	105.30	105.30	164.09	240	176	263	4 SCH0	4.5	23.81	13.28	107.91	107.91	167.26	237	172	263	6 SCH0	5.4	29.08	13.48	110.07	110.07	169.77	245	179	263	10 SCH0	6.6	35.94	13.11	106.01	106.00	165.19	246	181	263	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	2.5	31.80	8.47	45.12	45.12	25.43	93	89	263	4 SCH0	3.5	23.81	8.03	42.78	42.78	24.11	81	78	263	6 SCH0	4.3	29.08	8.55	45.52	45.52	25.91	91	87	263	10 SCH0	5.3	35.94	8.46	45.04	45.04	25.38	97	93	263	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH0	2.5	31.80	8.47	35.85	27.51	25.47	85	77	129	4 SCH0	3.6	23.81	8.50	35.96	27.60	25.54	77	70	129	6 SCH0	4.3	29.08	8.55	36.16	27.75	25.69	82	75	129	10 SCH0	5.2	35.94	8.14	34.45	26.44	24.47	87	80	129		
口径 Sch	支持間隔 (m)			発生応力 (MPa)								σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																										
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	3.1	31.80	13.03	105.30	105.30	164.09	240	176	263																																																																																																																																																															
4 SCH0	4.5	23.81	13.28	107.91	107.91	167.26	237	172	263																																																																																																																																																															
6 SCH0	5.4	29.08	13.48	110.07	110.07	169.77	245	179	263																																																																																																																																																															
10 SCH0	6.6	35.94	13.11	106.01	106.00	165.19	246	181	263																																																																																																																																																															
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																															
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	2.5	31.80	8.47	45.12	45.12	25.43	93	89	263																																																																																																																																																															
4 SCH0	3.5	23.81	8.03	42.78	42.78	24.11	81	78	263																																																																																																																																																															
6 SCH0	4.3	29.08	8.55	45.52	45.52	25.91	91	87	263																																																																																																																																																															
10 SCH0	5.3	35.94	8.46	45.04	45.04	25.38	97	93	263																																																																																																																																																															
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																															
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																		
2 SCH0	2.5	31.80	8.47	35.85	27.51	25.47	85	77	129																																																																																																																																																															
4 SCH0	3.6	23.81	8.50	35.96	27.60	25.54	77	70	129																																																																																																																																																															
6 SCH0	4.3	29.08	8.55	36.16	27.75	25.69	82	75	129																																																																																																																																																															
10 SCH0	5.2	35.94	8.14	34.45	26.44	24.47	87	80	129																																																																																																																																																															



実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																												
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>第8.2.9表 CV<sup>21</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Sd)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH40</td> <td>2.8</td> <td>31.80</td> <td>10.63</td> <td>72.67</td> <td>72.67</td> <td>25.73</td> <td>120</td> <td>122</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>4 SCH40</td> <td>4.2</td> <td>23.81</td> <td>11.57</td> <td>79.10</td> <td>79.09</td> <td>47.39</td> <td>128</td> <td>122</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>6 SCH40</td> <td>4.9</td> <td>29.08</td> <td>11.10</td> <td>75.89</td> <td>75.89</td> <td>37.21</td> <td>125</td> <td>124</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>10 SCH40</td> <td>6.0</td> <td>35.94</td> <td>10.84</td> <td>74.11</td> <td>74.11</td> <td>29.82</td> <td>127</td> <td>128</td> <td>129</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 CVの代表フロア (C/V EL34.40m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.10表 AB<sup>21</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Sd)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH40</td> <td>2.9</td> <td>31.80</td> <td>11.40</td> <td>66.36</td> <td>47.03</td> <td>46.20</td> <td>125</td> <td>114</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>4 SCH40</td> <td>4.2</td> <td>23.81</td> <td>11.57</td> <td>79.83</td> <td>48.96</td> <td>46.87</td> <td>128</td> <td>118</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>6 SCH40</td> <td>4.9</td> <td>29.08</td> <td>11.10</td> <td>67.00</td> <td>46.02</td> <td>44.97</td> <td>121</td> <td>111</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>10 SCH40</td> <td>6.1</td> <td>35.94</td> <td>11.20</td> <td>62.99</td> <td>45.99</td> <td>45.40</td> <td>125</td> <td>114</td> <td>129</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 ABの代表フロア (A/B EL32.30m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.11表 CB<sup>21</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Sd)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH40</td> <td>2.8</td> <td>31.80</td> <td>10.63</td> <td>42.90</td> <td>42.90</td> <td>66.93</td> <td>122</td> <td>90</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>4 SCH40</td> <td>4.3</td> <td>23.81</td> <td>12.12</td> <td>50.70</td> <td>50.70</td> <td>76.36</td> <td>128</td> <td>91</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>6 SCH40</td> <td>5.0</td> <td>29.08</td> <td>11.56</td> <td>48.09</td> <td>48.09</td> <td>72.78</td> <td>128</td> <td>93</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>10 SCH40</td> <td>6.0</td> <td>35.94</td> <td>10.84</td> <td>44.49</td> <td>44.49</td> <td>68.26</td> <td>129</td> <td>96</td> <td>129</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 CBの代表フロア (C/B EL17.00m)における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.12表 海水ポンプ室<sup>21</sup>における定ピッチスパン応力の結果(Sd)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径 Sch</th> <th rowspan="2">支持間隔 (m)</th> <th colspan="5">発生応力 (MPa)</th> <th rowspan="2">σ①</th> <th rowspan="2">σ②</th> <th rowspan="2">許容応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>内圧</th> <th>自重</th> <th>X地震</th> <th>Y地震</th> <th>Z地震</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 SCH40</td> <td>2.5</td> <td>31.80</td> <td>8.47</td> <td>22.41</td> <td>22.41</td> <td>12.49</td> <td>66</td> <td>61</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>4 SCH40</td> <td>3.5</td> <td>23.81</td> <td>8.03</td> <td>21.25</td> <td>21.25</td> <td>11.84</td> <td>57</td> <td>51</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>6 SCH40</td> <td>4.3</td> <td>29.08</td> <td>8.55</td> <td>22.61</td> <td>22.61</td> <td>12.70</td> <td>64</td> <td>58</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>10 SCH40</td> <td>5.3</td> <td>35.94</td> <td>8.46</td> <td>22.37</td> <td>22.37</td> <td>12.46</td> <td>71</td> <td>65</td> <td>129</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 海水ポンプ室における標準支持間隔およびFRSを用いて算出。</p> <p>第8.2.3表~第8.2.12表に示すとおり、鉛直配管の水平2方向地震の影響は軽微であることを確認した。</p>	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH40	2.8	31.80	10.63	72.67	72.67	25.73	120	122	129	4 SCH40	4.2	23.81	11.57	79.10	79.09	47.39	128	122	129	6 SCH40	4.9	29.08	11.10	75.89	75.89	37.21	125	124	129	10 SCH40	6.0	35.94	10.84	74.11	74.11	29.82	127	128	129	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH40	2.9	31.80	11.40	66.36	47.03	46.20	125	114	129	4 SCH40	4.2	23.81	11.57	79.83	48.96	46.87	128	118	129	6 SCH40	4.9	29.08	11.10	67.00	46.02	44.97	121	111	129	10 SCH40	6.1	35.94	11.20	62.99	45.99	45.40	125	114	129	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH40	2.8	31.80	10.63	42.90	42.90	66.93	122	90	129	4 SCH40	4.3	23.81	12.12	50.70	50.70	76.36	128	91	129	6 SCH40	5.0	29.08	11.56	48.09	48.09	72.78	128	93	129	10 SCH40	6.0	35.94	10.84	44.49	44.49	68.26	129	96	129	口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)	内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震	2 SCH40	2.5	31.80	8.47	22.41	22.41	12.49	66	61	129	4 SCH40	3.5	23.81	8.03	21.25	21.25	11.84	57	51	129	6 SCH40	4.3	29.08	8.55	22.61	22.61	12.70	64	58	129	10 SCH40	5.3	35.94	8.46	22.37	22.37	12.46	71	65	129		
口径 Sch	支持間隔 (m)			発生応力 (MPa)								σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																																																																																	
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																																																																									
2 SCH40	2.8	31.80	10.63	72.67	72.67	25.73	120	122	129																																																																																																																																																																																																																						
4 SCH40	4.2	23.81	11.57	79.10	79.09	47.39	128	122	129																																																																																																																																																																																																																						
6 SCH40	4.9	29.08	11.10	75.89	75.89	37.21	125	124	129																																																																																																																																																																																																																						
10 SCH40	6.0	35.94	10.84	74.11	74.11	29.82	127	128	129																																																																																																																																																																																																																						
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																																																																																						
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																																																																									
2 SCH40	2.9	31.80	11.40	66.36	47.03	46.20	125	114	129																																																																																																																																																																																																																						
4 SCH40	4.2	23.81	11.57	79.83	48.96	46.87	128	118	129																																																																																																																																																																																																																						
6 SCH40	4.9	29.08	11.10	67.00	46.02	44.97	121	111	129																																																																																																																																																																																																																						
10 SCH40	6.1	35.94	11.20	62.99	45.99	45.40	125	114	129																																																																																																																																																																																																																						
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																																																																																						
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																																																																									
2 SCH40	2.8	31.80	10.63	42.90	42.90	66.93	122	90	129																																																																																																																																																																																																																						
4 SCH40	4.3	23.81	12.12	50.70	50.70	76.36	128	91	129																																																																																																																																																																																																																						
6 SCH40	5.0	29.08	11.56	48.09	48.09	72.78	128	93	129																																																																																																																																																																																																																						
10 SCH40	6.0	35.94	10.84	44.49	44.49	68.26	129	96	129																																																																																																																																																																																																																						
口径 Sch	支持間隔 (m)	発生応力 (MPa)					σ①	σ②	許容応力 (MPa)																																																																																																																																																																																																																						
		内圧	自重	X地震	Y地震	Z地震																																																																																																																																																																																																																									
2 SCH40	2.5	31.80	8.47	22.41	22.41	12.49	66	61	129																																																																																																																																																																																																																						
4 SCH40	3.5	23.81	8.03	21.25	21.25	11.84	57	51	129																																																																																																																																																																																																																						
6 SCH40	4.3	29.08	8.55	22.61	22.61	12.70	64	58	129																																																																																																																																																																																																																						
10 SCH40	5.3	35.94	8.46	22.37	22.37	12.46	71	65	129																																																																																																																																																																																																																						

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>(3) 配管（曲がり部）</p> <p>配管（曲がり部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1:1と仮定し、<u>第8.2.4(1)(2)図中のL1の長さを0.1~0.5（L2長さ0.9~0.5）とした各ケースについて、水平1方向入力曲げ荷重に対する水平2方向入力曲げ荷重を比較した結果、曲げ荷重の最大値（各ケース包絡）は水平1方向及び水平2方向で同等であり、水平2方向の地震力の影響は軽微であることを確認している。</u></p> <div data-bbox="712 501 1252 679"> <p>第8.2.4(1)図 配管（曲がり部）モデル</p> </div> <div data-bbox="701 820 1258 1050"> <p>第8.2.4(2)図 配管（曲がり部）モデル</p> </div> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管（曲がり部）配置についても、<u>2.1(1)と同様に、各方向の地震の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</u></p>	<p>13.3.3 配管（曲がり部）</p> <p>配管（曲がり部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1:1と仮定し、<u>第13-4(1)図及び第13-4(2)図のL1の長さを0.1~0.5（L2長さ0.9~0.5）とした各ケースについて、水平1方向入力曲げ荷重に対する水平2方向入力曲げ荷重を比較し、水平2方向の地震力の影響を確認する。</u></p> <div data-bbox="1290 491 1861 679"> <p>第13-4(1)図 配管（曲がり部）モデル</p> </div> <div data-bbox="1290 783 1861 1054"> <p>第13-4(2)図 配管（曲がり部）モデル</p> </div> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管（曲がり部）配置についても、<u>13.3.1と同様に、各方向の地震の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</u></p>	

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>(4) 配管（分岐部）</p> <p>配管（分岐部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1:1と仮定し、図8.2.5(1),(2),(3)中の<math>L_0</math>の長さを0.2~0.8（0.2刻み）とした各ケースについて、水平1方向入力力の曲げ荷重に対する水平2方向入力力の発生値を検討した結果、それぞれの曲げ荷重の最大値は、同等であり、水平2方向の地震力の影響は軽微である。</p> <div data-bbox="712 416 1249 592"> </div> <p style="text-align: center;">第8.2.5(1)図 配管（分岐部）モデル</p> <div data-bbox="712 671 1249 884"> </div> <p style="text-align: center;">第8.2.5(2)図 配管（分岐部）モデル</p> <div data-bbox="712 963 1249 1176"> </div> <p style="text-align: center;">第8.2.5(3)図 配管（分岐部）モデル</p> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管（分岐部）配置についても、8.2.1(1)と同様に、各方向の地震の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</p>	<p>13.3.4 配管（分岐部）</p> <p>配管（分岐部）について、建屋応答軸に沿った（又は直交した）配管配置で水平2方向の地震力を考慮した場合、水平各方向の大きさを1:1と仮定し、第13-5(1)図～第13-5(3)図の<math>L_0</math>の長さを0.2~0.8（0.2刻み）とした各ケースについて、水平1方向入力力の曲げ荷重に対する水平2方向入力力の発生値を比較し、水平2方向の地震力の影響を確認する。</p> <div data-bbox="1294 405 1868 596"> </div> <p style="text-align: center;">第13-5(1)図 配管（分岐部）モデル</p> <div data-bbox="1294 663 1868 892"> </div> <p style="text-align: center;">第13-5(2)図 配管（分岐部）モデル</p> <div data-bbox="1294 954 1868 1182"> </div> <p style="text-align: center;">第13-5(3)図 配管（分岐部）モデル</p> <p>また、建屋応答軸と角度を有した配管（分岐部）配置についても、13.3.1と同様に、各方向の地震の分力が曲げ荷重となるため、それぞれの方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。</p>	



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>8.3 まとめ</p> <p>8.2.1項の検討で、「簡易モデルによる地震応答解析（標準支持間隔法）」を適用した設備について、振動特性や構造特性上、水平2方向の地震力に対する影響が軽微であることを確認した。</p>	<p>13.4 まとめ</p> <p>13.3.1から13.3.4の評価方針により、「簡易モデルによる地震応答解析（標準支持間隔法）」を適用した設備について、水平2方向の地震力の影響を確認する。</p>	

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(女川2号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p><b>10. 水平2方向同時加振の影響について(動的機能維持)</b></p> <p><b>10.1 はじめに</b> 動的機器の機能維持評価における保守性の観点より、水平2方向同時入力を考慮した場合の影響をまとめたものである。</p> <p><b>10.2 機能維持評価法について</b> 動的機器の機能維持は、動的地震力を適用し、試験による評価、解析による評価により行う。試験による評価では実物モデル等の振動試験を、解析による評価では応力・変形の解析結果を用いて、要求される安全機能が維持されることを確認する。</p> <p>機種ごとの代表的な機器について、上記検討を実施した既往の試験・研究の成果から機能確認加速度(以下「At」という。)が定められ、これにより、地震動により生じる加速度レベルがAtより小さいことを確認することで、安全機能が維持されることを確認できる。</p> <p>なお、この手法は全ての機器について、詳細評価を実施するまでもなく機能維持を確認するための合理的な方法として確立された手法である。</p> <p><b>10.3 機能維持確認済加速度の保守性</b> 動的機器のAtについては、加振台の加振限界及び機器仕様多様性等の理由から、本来の機器の機能限界加速度ではなく、保守的な範囲内で定められている。その保守性については、代表機器のAtでの詳細評価において、機能維持に必要な各部位の裕度が十分に高いことから確認することができる。</p> <p><b>注記※:動的機器の評価項目について</b> 解析評価における動的機器の機能維持に必要な基本評価項目(部位)は、振動特性試験により振動特性及び応答特性を把握し、機能試験の結果を踏まえ、異常要因分析に基づき抽出されている。前述のとおりAtは保守的に定められており、地震応答加速度がAtを上回ったとしても、個別に当該機器の基本評価項目を解析評価することで、機器の健全性が確認できる。</p>	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p><b>11. 水平2方向同時加振の影響について(動的機能維持)</b></p> <p><b>11.1 はじめに</b> 動的機器の機能維持評価における保守性の観点より、水平2方向同時入力を考慮した場合の影響をまとめたものである。</p> <p><b>11.2 機能維持評価法について</b> 動的機器の機能維持は、動的地震力を適用し、試験による評価、解析による評価により行う。試験による評価では実物モデル等の振動試験を、解析による評価では応力・変形の解析結果を用いて、要求される安全機能が維持されることを確認する。</p> <p>機種毎の代表的な機器について、上記検討を実施した既往の試験・研究の成果から機能確認済加速度(以降At)が定められ、これにより、地震動により生じる加速度レベルがAtより小さいことを確認することで、安全機能が維持されることを確認できる。</p> <p>なお、この手法は全ての機器について、詳細評価を実施するまでもなく機能維持を確認するための合理的な方法として確立された手法である。</p> <p><b>11.3 機能維持確認済加速度の保守性</b> 動的機器のAtについては、加振台の加振限界及び機器仕様多様性等の理由から、本来の機器の機能限界加速度ではなく、保守的な範囲内で定められている。その保守性については、代表機器のAtでの詳細評価において、機能維持に必要な各部位の裕度が十分に高いことから確認することができる。</p> <p><b>注:動的機器の評価項目について</b> 解析評価における動的機器の機能維持に必要な基本評価項目(部位)は、振動特性試験により振動特性及び応答特性を把握し、機能試験の結果を踏まえ、異常要因分析に基づき抽出されている。前述のとおりAtは保守的に定められており、地震応答加速度がAtを上回ったとしても、個別に当該機器の基本評価項目を解析評価することで、機器の健全性が確認できる。</p>	<p><b>14. 水平2方向同時加振の影響評価について(動的機能維持)</b></p> <p><b>14.1 はじめに</b> 本項は、動的機器の機能維持評価における保守性の観点より、水平2方向同時入力を考慮した場合の影響をまとめたものである。</p> <p><b>14.2 機能維持評価法について</b> 動的機器の機能維持は、動的地震力を適用し、試験による評価、解析による評価により行う。試験による評価では実物モデル等の振動試験を、解析による評価では応力・変形の解析結果を用いて、要求される安全機能が維持されることを確認する。</p> <p>機種毎の代表的な機器について、上記検討を実施した既往の試験・研究の成果から機能維持確認済加速度(以下「At」という。)が定められ、これにより、地震動により生じる加速度レベルがAtより小さいことを確認することで、安全機能が維持されることを確認できる。</p> <p>なお、この手法は全ての機器について、詳細評価を実施するまでもなく機能維持を確認するための合理的な方法として確立された手法である。</p> <p><b>14.3 機能維持確認済加速度の保守性</b> 動的機器のAtについては、加振台の加振限界及び機器仕様多様性等の理由から、本来の機器の機能限界加速度ではなく、保守的な範囲内で定められている。その保守性については、代表機器のAtでの詳細評価において、機能維持に必要な各部位の裕度が十分に高いことから確認することができる。</p> <p><b>(注):動的機器の評価項目について</b> 解析評価における動的機器の機能維持に必要な基本評価項目(部位)は、振動特性試験により振動特性及び応答特性を把握し、機能試験の結果を踏まえ、異常要因分析に基づき抽出されている。前述のとおりAtは保守的に定められており、地震応答加速度がAtを上回ったとしても、個別に当該機器の基本評価項目を解析評価することで、機器の健全性が確認できる。</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2, 島根2】 泊3号炉では、水平2方向同時入力を考慮した動的機能維持への影響について補足説明資料を作成している なお、女川2号炉及び大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版) (女川2号炉の工認補足説明資料 抜粋)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版) (大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>10.4 水平2方向同時入力（鉛直方向含む）の影響について                  水平2方向同時入力による動的機能維持評価については、影響有無を整理の上、NS方向EW方向の応答加速度をSRSSした結果、Atを満たしており耐震性に問題がないことを確認することとしているが、保守的に水平1方向の応答加速度を<math>\sqrt{2}</math>倍したとしても、機能維持評価の保守性により、対象の動的機器の安全機能維持確認に問題はないと考えられる。</p> <p>また、Atは水平・鉛直の各方向に設定されるものであるが、水平・鉛直の相関が懸念されるものは、水平・鉛直同時入力による解析評価により機能維持を確認した上で各方向の加速度を設定している。そのため、水平・鉛直ごとの個別の評価とすることで問題ない。</p>	<p>11.4 水平2方向同時入力（鉛直方向含む）の影響について                  水平2方向同時入力による動的機能維持評価については、影響有無を整理の上、NS方向EW方向の応答加速度をSRSSした結果、Atを満たしており耐震性に問題がないことを確認しているが、保守的に水平1方向の応答加速度を<math>\sqrt{2}</math>倍したとしても、機能維持評価の保守性により、対象の動的機器の安全機能維持確認に問題はないと考えられる。</p> <p>また、Atは水平・鉛直の各方向に設定されるものであるが、水平・鉛直の相関が懸念されるものは、水平・鉛直同時入力による解析評価により機能維持を確認した上で各方向の加速度を設定している。そのため、水平・鉛直ごとの個別の評価とすることで問題ない。</p>	<p>14.4 水平2方向同時入力（鉛直方向含む）の影響について                  水平2方向同時入力による動的機能維持評価については、影響有無を整理の上、NS方向EW方向の応答加速度をSRSSし、Atを満たすことにより耐震性に問題がないことを確認する方針である。なお、保守的に水平1方向の応答加速度を<math>\sqrt{2}</math>倍したとしても、機能維持評価の保守性により、対象の動的機器の安全機能維持確認に問題はないと考えられる。</p> <p>また、Atは水平・鉛直の各方向に設定されるものであるが、水平・鉛直の相関が懸念されるものは、水平・鉛直同時入力による解析評価により機能維持を確認した上で各方向の加速度を設定している。そのため、水平・鉛直ごとの個別の評価とすることで問題ない。</p>	<p>・評価方針の相違                  泊3号炉の評価結果は、詳細設計段階で示す</p>



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・設計方針又は設備構成等の相違  
波線・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>（大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋）</p> <p>13. 米国 REGULATORY GUIDE における地震3方向の応答合成方法について</p> <p>地震3方向（水平2方向と鉛直方向）の応答合成方法について、米国 REGULATORY GUIDE 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”（以下 RG1.92）では、以下に記載するとおり SRSS 法が採用されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「スペクトルモーダル解析を行った場合、3方向それぞれの最大応答を SRSS 法により合成しなければならない（RG1.92 2.1項）。」</li> <li>・「3方向それぞれの時刻歴解析を個別に行った場合、3方向それぞれの最大応答を SRSS 法により合成することができる（RG1.92 2.2項）。</li> </ul> <p>なお、RG1.92 における SRSS 法は「地震時に3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」との考え方に基づくものである。国内と海外の機器の耐震解析手法は、基本的に線形モデルにより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表れることから、前述の考え方に基づき SRSS 法により水平2方向加振の影響検討を実施する。</p>	<p>15. 米国 Regulatory Guide における地震3方向の応答合成方法について</p> <p>地震3方向（水平2方向と鉛直方向）の応答合成方法について、米国 Regulatory Guide 1.92 “Combining Modal Responses and Spatial Components in Seismic Response Analysis”（以下 RG1.92）では、以下に記載するとおり SRSS 法が採用されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「スペクトルモーダル解析を行った場合、3方向それぞれの最大応答を SRSS 法により合成しなければならない（RG1.92 2.1項）。」</li> <li>・「3方向それぞれの時刻歴解析を個別に行った場合、3方向それぞれの最大応答を SRSS 法により合成することができる（RG1.92 2.2項）。</li> </ul> <p>なお、RG1.92 における SRSS 法は「地震時に3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」との考え方に基づくものである。国内と海外の機器の耐震解析手法は、基本的に線形モデルにより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表れることから、前述の考え方に基づき SRSS 法により水平2方向加振の影響検討を実施する。</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2，島根2】 泊3号炉では、地震3方向の応答合成方法について補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p>

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>14. 燃料集合体の水平2方向影響考慮時の挿入時間影響について</p> <p>14.1 概要</p> <p>燃料集合体の地震応答は、水平2方向同時入力を想定した場合、水平1方向入力に対して直交する方向の応答が同時に起こり、燃料集合体は隣接列の燃料集合体と接触するため、全体が一方方向に振動することが阻害されると考えられる。</p> <p>また、燃料集合体の支持格子は衝突により衝突方向に圧縮されることに伴い、直交する方向には蛇腹状に張り出す形状に変形(塑性変形)するが、水平2方向同時加振時には、直交方向の燃料集合体挙動やバップル板との衝突や干渉によって、この張り出しが抑制される。</p> <p>このため、水平2方向同時加振時には、支持格子の塑性変形は進展しにくくなる。一方、現状の水平1方向入力の応答ではこれらの効果を取り込んでおらず、支持格子の塑性変形量が増加すると燃料集合体の振動可能領域も増加することから、水平1方向入力の燃料集合体応答の方が水平2方向同時入力時の燃料集合体応答よりも保守的な応答となると考えられる。</p> <p>したがって、燃料集合体の最大体数一列のモデルにより燃料集合体の振動を模擬することは、実際の挙動を考慮すると、燃料集合体の変位や振幅を大きくすることになり、燃料集合体の強度評価や制御棒挿入性評価は保守的な評価となっている。</p> <p>大飯3号機の水平1方向の挿入性評価では、制御棒クラスタ案内管及び制御棒駆動装置の応答が小さく、制御棒クラスタ案内管及び制御棒駆動装置の抗力による挿入時間への影響は軽微であり、燃料集合体の応答により生じる抗力が支配的である。また、上記のとおり、水平1方向入力の燃料集合体応答の方が水平2方向同時入力時の燃料集合体応答よりも保守的な応答となるため、水平2方向同時入力による制御棒挿入時間への影響は軽微であると考えられるが、制御棒挿入時間への影響程度を定量的に確認するために影響検討を実施する。本章では、水平2方向同時入力による制御棒挿入時間への影響検討結果をまとめる。</p>	<p>16. 燃料集合体の水平2方向影響考慮時の挿入時間影響について</p> <p>16.1 概要</p> <p>燃料集合体の地震応答は、水平2方向同時入力を想定した場合、水平1方向入力に対して直交する方向の応答が同時に起こり、燃料集合体は隣接列の燃料集合体と接触するため、全体が一方方向に振動することが阻害されると考えられる。</p> <p>また、燃料集合体の支持格子は衝突により衝突方向に圧縮されることに伴い、直交する方向には蛇腹状に張り出す形状に変形(塑性変形)するが、水平2方向同時加振時には、直交方向の燃料集合体挙動やバップル板との衝突や干渉によって、この張り出しが抑制される。</p> <p>このため、水平2方向同時加振時には、支持格子の塑性変形は進展しにくくなる。一方、現状の水平1方向入力の応答ではこれらの効果を取り込んでおらず、支持格子の塑性変形量が増加すると燃料集合体の振動可能領域も増加することから、水平1方向入力の燃料集合体応答の方が水平2方向同時入力時の燃料集合体応答よりも保守的な応答となると考えられる。</p> <p>したがって、燃料集合体の最大体数一列のモデルにより燃料集合体の振動を模擬することは、実際の挙動を考慮すると、燃料集合体の変位や振幅を大きくすることになり、燃料集合体の強度評価や制御棒挿入性評価は保守的な評価となっている。</p> <p>なお、水平2方向同時入力による制御棒挿入時間への影響確認結果については、詳細設計段階にて示す。</p>	<p>・資料構成の相違 【女川2、島根2】 泊3号炉では、「燃料集合体の水平2方向同時入力を考慮した場合の制御棒挿入時間影響」について補足説明資料を作成している なお、大飯3号炉の工認補足説明資料と同様である</p> <p>・記載方針の相違 泊3号炉の評価結果については、詳細設計段階で示す(以下同様)</p>

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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3-1 補足説明資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>14.2 基準地震動 Ss-1 波に対する評価</p> <p>14.2.1 評価方針</p> <p>大飯3号機の水平2方向同時入力考慮した際の制御棒挿入時間は、X方向/Y方向それぞれの水平1方向入力時の挿入経路機器の応答を用いて挿入時間遅れを算出し、組合せ係数法により挿入時間遅れを組合せることとしている。以下に各挿入経路機器に対する水平2方向同時入力の考え方を示す。</p> <p>燃料集合体については、水平2方向の同時入力時の応答が、水平1方向入力時の応答よりも小さくなると考えられるが、現状の解析コードでは水平2方向同時入力時の応答を解析により算出することはできない。このため、水平2方向同時入力考慮した際の制御棒挿入時間は、X方向/Y方向それぞれの水平1方向入力時の応答を用いて挿入時間遅れを算出し、組合せ係数法により挿入時間遅れを組合せることとする。</p> <p>制御棒クラス案内管については、変位が2mmまでは有意な抗力が発生せず、水平1方向入力の応答を√2倍した場合でも制御棒クラス案内管応答は2mm以下となるため、水平2方向同時入力考慮した場合においても挿入時間への影響はない。</p> <p>制御棒駆動装置についても変位は小さく、水平1方向入力時の抗力が挿入時間へ与える影響は小さい。また、解析モデルを作成する際には柔側の設定となるように考慮しており、実機で生じる水平2方向同時入力における制御棒駆動装置応答は、水平1方向入力方で算出する制御棒駆動装置応答に対して著しく増加することはない。</p> <p>上記のとおり、制御棒クラス案内管及び制御棒駆動装置応答が燃料集合体に比べ挿入時間へ与える影響は軽微であり、また水平2方向同時入力した際に各挿入経路機器の応答がX方向/Y方向で同時に最大応答となることは考えにくい。そのため、水平2方向同時入力を考慮した際の制御棒挿入時間は、燃料集合体の応答に対する水平2方向の考慮方法を基に、X方向/Y方向それぞれの水平1方向入力時の挿入経路機器の応答を用いて挿入時間遅れを算出し、組合せ係数法により挿入時間遅れを組合せることは妥当と考える。</p> <p>以下に、水平2方向の同時入力考慮した際の挿入時間の算出手順を示す。</p> <p><u>手順1</u></p> <p>制御棒挿入時間が最大となる Ss-1 を入力した際のX方向/Y方向の応答から制御棒挿入時間を算出し、通常時挿入時間からの地震時の挿入時間遅れを求める。ここで、挿入時間が小さい側の応答には0.4を掛けた応答を用いる。</p> <p><u>手順2</u></p> <p>X方向/Y方向の挿入時間遅れを足し合わせることで水平2方向を考慮した制御棒挿入時間を算出する。</p>		



泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>14.2.2 評価方法</p> <p>水平2方向同時入力時の挿入性評価に対する検討を実施する地震波は、水平1方向入力時の挿入時間が最大となるSs-1を選定し、燃料集合体は、水平1方向入力時の挿入時間が最大となる、B型燃料集合体の照射条件を対象とした。また、検討を実施する燃料集合体の炉心位置は第14.2-1図に示す位置としており、その選定方法は以下に示す。</p> <p>(1)中央部の評価</p> <p>燃料集合体の応答解析では、応答変位がより保守的となるように、燃料集合体が最大体数となる一列を解析モデルとしており、制御棒挿入性評価においても最大体数列を評価対象としている。このため、水平2方向同時入力による影響評価を実施する対象燃料集合体は、上記の考え方を踏まえて第14.2-1図に示すとおり、X方向/Y方向共に最大体数の燃料集合体が配列された位置の燃料集合体、つまり、中央部の制御棒が配置されている9体の燃料集合体とした。</p> <p>(2)外周部の評価</p> <p>水平2方向同時入力による制御棒挿入性への影響評価としては、最大体数列における中央部の燃料集合体を対象とすることが妥当と考えるが、外周部の燃料集合体についても追加で水平2方向同時入力による影響検討を実施する。対象とする燃料集合体は、先行プラントでの影響検討例を参考として、第14.2-1図に示すとおりとした。なお、対象とする燃料集合体には、制御棒が設置されていない燃料集合体も含まれるが、本影響評価においては制御棒の設置有無は考慮しないこととした。</p> <p>対象とする燃料集合体の位置では、X方向/Y方向の1列の燃料集合体の体数がそれぞれ異なるため、挿入時間解析に用いる燃料集合体の応答は、X方向/Y方向共に燃料集合体の体数を考慮した時刻歴群振動解析により算出した応答を用いた。</p> <p>ここで、大飯3号機のSs-1における、第14.2-1図(2)-①、(2)-②、(2)-③の位置の燃料集合体は、X方向/Y方向共に支持格子変形が生じなかったことから、支持格子変形の影響を考慮する必要はないが、第14.2-1図(2)-②、(2)-③の位置は1列の燃料集合体の体数がX方向/Y方向に13体、もしくは11体と多く、支持格子変形が生じやすい条件に近づくことから、念のための確認として、(2)-②、(2)-③においてX方向/Y方向共に支持格子変形の影響を考慮した評価も実施する。</p> <p>また、工認代表値に対する水平2方向同時入力による影響評価としては、水平1方向入力時の挿入時間が最大となる燃料集合体を対象とした。</p>		

泊発電所3号炉 DB基準適合性 比較表

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>14.2.3 評価結果</p> <p>14.2.1 節及び14.2.2 節の内容に従い実施した、大飯3号機の水平2方向同時入力を考慮した場合の制御棒挿入時間の算出結果一覧を第14.2-1表から第14.2-3表に示す。第14.2-1表及び第14.2-2表は「(1)中央部」の評価結果であり、第14.2-3表は「(2)外周部」の評価結果である。</p> <p>これらの結果から分かるように、水平2方向同時入力による挿入性への影響は、中央部の制御棒が配置されている9体の燃料集合体で最大となり、工認代表値を対象として、水平2方向同時加振の影響を考慮した場合においても、挿入時間は規定時間2.2秒を満足しており、耐震安全性に影響はないことが確認できる。</p> <p>また、参考として、水平1方向入力時の機器応答解析結果及び挿入時間解析結果を第14.2-4表に示す。</p> <p>14.3 まとめ</p> <p>水平2方向同時入力による制御棒挿入時間への影響を検討するために、水平2方向同時入力を考慮した場合の制御棒挿入時間を検討した結果、制御棒挿入時間は規定時間を満足することが確認できた。本資料では挿入時間が最大となるS<sub>0</sub>-1を代表波として選定しているが、他の地震波においても同様の検討結果になると考える。</p> <p>なお、この評価手法は、現状存在するデータから保守的な評価として適用したものである。</p>		

実線・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																												
	<p>(大飯3号炉の工認補足説明資料 抜粋)</p> <p>(a) 炉心断面</p> <p>第14.2-1図 解析実施対象</p> <p>第14.2-1表 中央部の水平2方向解析結果(85%挿入時間)<sup>(注)</sup></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">集合体番号</th> <th colspan="3">X方向[sec]</th> </tr> <tr> <th>6</th> <th>8</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>1.93</td> <td>1.94</td> <td>1.96</td> </tr> <tr> <td>[0.06]</td> <td>[0.07]</td> <td>[0.09]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8</td> <td>2.09</td> <td>2.10</td> <td>2.12</td> </tr> <tr> <td>[0.06]</td> <td>[0.07]</td> <td>[0.09]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10</td> <td>1.99</td> <td>2.00</td> <td>2.02</td> </tr> <tr> <td>[0.06]</td> <td>[0.07]</td> <td>[0.09]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) [ ]内は1方向評価からの挿入遅れ時間の増加分を表す。</p>	集合体番号	X方向[sec]			6	8	10	6	1.93	1.94	1.96	[0.06]	[0.07]	[0.09]	8	2.09	2.10	2.12	[0.06]	[0.07]	[0.09]	10	1.99	2.00	2.02	[0.06]	[0.07]	[0.09]		
集合体番号	X方向[sec]																														
	6	8	10																												
6	1.93	1.94	1.96																												
	[0.06]	[0.07]	[0.09]																												
8	2.09	2.10	2.12																												
	[0.06]	[0.07]	[0.09]																												
10	1.99	2.00	2.02																												
	[0.06]	[0.07]	[0.09]																												

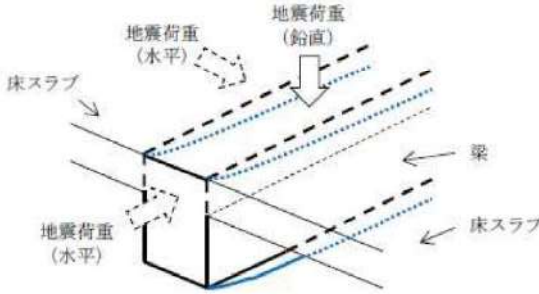
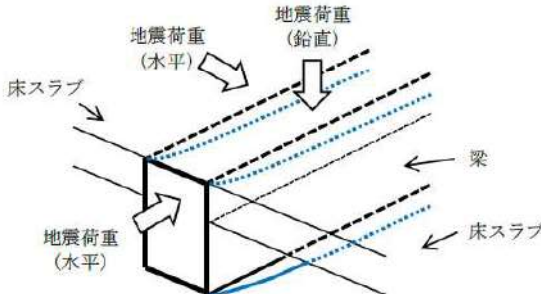
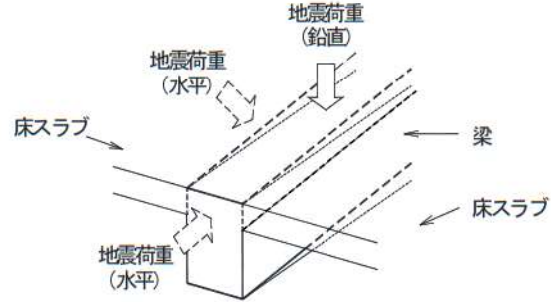


実線・・・設計方針又は設備構成等の相違  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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3-1 補足説明資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版） （大阪3号炉の工認補足説明資料 抜粋）	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																							
	<p>第14.2-2表 中央部の水平2方向を考慮した挿入時間（振幅にて組合せ係数法を考慮）</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>X方向（集合体番号：10）</td> <td>Y方向（集合体番号：8）</td> </tr> <tr> <td>通常挿入時間[sec]</td> <td colspan="2">1.65</td> </tr> <tr> <td>FA変位[mm]</td> <td colspan="2">[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>挿入時間[sec]</td> <td colspan="2">[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>水平2方向を考慮した挿入時間[sec]</td> <td colspan="2">2.12</td> </tr> <tr> <td>1方向の地震力に対する</td> <td colspan="2">2.07</td> </tr> <tr> <td>工認代表値[sec]</td> <td colspan="2">(2.16) (注4)</td> </tr> <tr> <td>規定時間[sec]</td> <td colspan="2">2.2</td> </tr> </table> <p>(注1) 組合せ係数法を適用し、挿入時間の小さいX方向の振幅に0.4を掛けている。                  (注2) 挿入時間の小さいX方向の1方向時の応答変位及び応答加速度を時々刻々0.4倍した場合の挿入時間。                  (注3) 挿入時間の大きいY方向は1方向時の応答変位及び応答加速度による挿入時間。                  (注4) 水平2方向同時入力による影響程度を工認代表値に考慮した場合の挿入時間</p> <p>第14.2-3表 両側部の水平2方向を考慮した挿入時間（組合せ係数法を適用）</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td colspan="2">(1)-(1)</td> <td colspan="2">(2)-(2)</td> <td colspan="2">(3)-(3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X方向</td> <td>Y方向</td> <td>X方向</td> <td>Y方向</td> <td>X方向</td> <td>Y方向</td> </tr> <tr> <td>通常挿入時間[sec]</td> <td colspan="6">1.65</td> </tr> <tr> <td>燃料集合体変位[mm]</td> <td colspan="6">[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>挿入時間[sec]</td> <td colspan="6">[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>水平2方向を考慮した挿入時間[sec]</td> <td>1.97</td> <td></td> <td>1.96 (2.01) (注4)</td> <td></td> <td>2.02 (2.12) (注4)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>水平1方向の地震力に対する</td> <td colspan="6">2.07</td> </tr> <tr> <td>工認代表値[sec]</td> <td colspan="6">(2.16) (注4)</td> </tr> <tr> <td>規定時間</td> <td colspan="6">2.2</td> </tr> </table> <p>(注1) 組合せ係数法を適用し、挿入時間の小さいX方向の変位に0.4を掛けている。                  (注2) 挿入時間の小さいX方向の水平1方向時の応答変位及び応答加速度を時々刻々0.4倍した場合の挿入時間。                  (注3) 水平1方向同時入力にはY方向の挿入時間が最大となるため、Y方向は水平1方向時の応答変位及び応答加速度による挿入時間。                  (注4) 水平2方向同時入力による影響程度を工認代表値に考慮した場合の挿入時間。                  (注5) &lt; &gt;は支持格子変形の影響を考慮した場合の挿入時間</p> <p>第14.2-4表 X方向/Y方向の時刻歴解析結果</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin-top: 10px;">[Redacted]</div>		X方向（集合体番号：10）	Y方向（集合体番号：8）	通常挿入時間[sec]	1.65		FA変位[mm]	[Redacted]		挿入時間[sec]	[Redacted]		水平2方向を考慮した挿入時間[sec]	2.12		1方向の地震力に対する	2.07		工認代表値[sec]	(2.16) (注4)		規定時間[sec]	2.2			(1)-(1)		(2)-(2)		(3)-(3)			X方向	Y方向	X方向	Y方向	X方向	Y方向	通常挿入時間[sec]	1.65						燃料集合体変位[mm]	[Redacted]						挿入時間[sec]	[Redacted]						水平2方向を考慮した挿入時間[sec]	1.97		1.96 (2.01) (注4)		2.02 (2.12) (注4)		水平1方向の地震力に対する	2.07						工認代表値[sec]	(2.16) (注4)						規定時間	2.2							
	X方向（集合体番号：10）	Y方向（集合体番号：8）																																																																																								
通常挿入時間[sec]	1.65																																																																																									
FA変位[mm]	[Redacted]																																																																																									
挿入時間[sec]	[Redacted]																																																																																									
水平2方向を考慮した挿入時間[sec]	2.12																																																																																									
1方向の地震力に対する	2.07																																																																																									
工認代表値[sec]	(2.16) (注4)																																																																																									
規定時間[sec]	2.2																																																																																									
	(1)-(1)		(2)-(2)		(3)-(3)																																																																																					
	X方向	Y方向	X方向	Y方向	X方向	Y方向																																																																																				
通常挿入時間[sec]	1.65																																																																																									
燃料集合体変位[mm]	[Redacted]																																																																																									
挿入時間[sec]	[Redacted]																																																																																									
水平2方向を考慮した挿入時間[sec]	1.97		1.96 (2.01) (注4)		2.02 (2.12) (注4)																																																																																					
水平1方向の地震力に対する	2.07																																																																																									
工認代表値[sec]	(2.16) (注4)																																																																																									
規定時間	2.2																																																																																									

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：参考資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p>水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する梁の力学的特性</p> <p>1. はじめに 本資料は、水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する評価対象部位として梁（一般部・鉄骨トラス）を抽出しない理由について、梁の力学的特性を補足説明するものである。</p> <p>2. 梁の力学的特性 (1) 梁（一般部） 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブで拘束されているため、梁には大きな応力は生じない。地震荷重に対する梁の力学的特性を第2-1図に示す。</p> <p>(2) 鉄骨トラス 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブやつなぎばりで拘束されているため、鉄骨トラスには大きな応力は生じない。</p>  <p style="text-align: center;">第2-1図 地震荷重に対する梁の力学的特性</p> <p>3. まとめ 梁は直交方向の地震力に対しては有効となる直交部材が存在することから、「荷重の組合せによる応答特性が想定される部位」として抽出しない。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p>水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する梁の力学的特性</p> <p>1. はじめに 本資料は、水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する評価対象部位として梁（一般部・鉄骨トラス）を抽出しない理由について、梁の力学的特性を補足説明するものである。</p> <p>2. 梁の力学的特性 (1) 梁（一般部） 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブで拘束されているため、梁には大きな応力は生じない。地震荷重に対する梁の力学的特性を第2-1図に示す。</p> <p>(2) 鉄骨トラス 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブやつなぎばりで拘束されているため、鉄骨トラスには大きな応力は生じない。</p>  <p style="text-align: center;">第2-1図 地震荷重に対する梁の力学的特性</p> <p>3. まとめ 梁は直交方向の地震力に対しては有効となる直交部材が存在することから、「荷重の組合せによる応答特性が想定される部位」として抽出しない。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料1</p> <p>水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する梁の力学的特性</p> <p>1. はじめに 本資料は、水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに対する評価対象部位として梁（一般部・鉄骨トラス）を抽出しない理由について、梁の力学的特性を補足説明するものである。</p> <p>2. 梁の力学的特性 (1) 梁（一般部） 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブで拘束されているため、梁には大きな応力は生じない。地震荷重に対する梁の力学的特性を第1図に示す。</p> <p>(2) 鉄骨トラス 鉛直方向の地震荷重に対して設計されており、直交する水平方向の地震荷重に対しては床スラブやつなぎばりで拘束されているため、鉄骨トラスには大きな応力は生じない。</p>  <p style="text-align: center;">第1図 地震荷重に対する梁の力学的特性</p> <p>3. まとめ 梁は直交方向の地震力に対しては有効となる直交部材が存在することから、「荷重の組合せによる応答特性が想定される部位」として抽出しない。</p>	<p>相違理由</p>



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:参考資料)

女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">参考資料3</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に用いる模擬地震波等の作成方針</p> <p>1. はじめに  <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>-D1~D3, 断層モデルを用いた手法による基準地震動S<sub>s</sub>-F1~F3及び震源を特定せず策定する地震動による基準地震動S<sub>s</sub>-N1</u>については、水平方向の地震動に方向性がないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による影響検討を行う場合、水平2方向のうち1方向について模擬地震波等を作成し入力する方法が考えられる。本資料は、<u>基準地震動S<sub>s</sub>の水平方向に組み合わせる地震動の作成方針を示すものである。</u></p> <p>2. 基準地震動S<sub>s</sub>の水平方向に組み合わせる地震動の作成方針  <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>-D1~D3, 断層モデルを用いた手法による基準地震動S<sub>s</sub>-F1~F3及び震源を特定せず策定する地震動による基準地震動S<sub>s</sub>-N1の水平方向に組み合わせる地震動を以下に示す方針によって作成する。</u>                      (1) 敷地で得られた観測記録による確認</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p> <p>自由地盤観測点(0.P.-8.6m)における、2011年東北地方太平洋沖地震(以下、3.11地震)、2011年4月7日の宮城県沖の地震(以下、4.7地震)の観測記録から、当該サイトにおいて、水平2方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として、基準地震動S<sub>s</sub>-D1を同時に水平2方向に入力した場合のオービット(第2-1図)と、観測記録の水平2方向のオービット(第2-2図及び第2-3図)との比較を行った。第2-1図から、全く同じ地震動を同時に水平2方向に入力した場合、オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方、第2-2図及び第2-3図より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。</p> </div> <p>(2) 各基準地震動水平方向に組み合わせる地震動の作成方針                      a. <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動に組み合わせる地震動</u>  <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>-D1~D3は、位相角を一樣乱数とした正弦波を重ね合わせ、目標とする応答スペクトルに適合するように模擬地震波を作成している。そこで、組み合わせる地震動は、同一の方法で作成した位相の異なる模擬地震波とする。</u></p>	<p style="text-align: right;">参考資料3</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に用いる模擬地震波等の作成方針</p> <p>1. はじめに  <u>応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動S<sub>s</sub>-D及び「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動S<sub>s</sub>-N1</u>については、水平方向の地震動に方向性がないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による影響検討を行う場合、水平2方向のうち1方向について模擬地震波を作成し入力する方法が考えられる。本資料は、<u>模擬地震波の作成方針を示すものである。</u></p> <p>2. 模擬地震波の作成方針  <u>応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動S<sub>s</sub>-D及び「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動S<sub>s</sub>-N1の水平方向の模擬地震波の作成方針を下記に示す。</u></p> <p>(1) <u>応答スペクトルに基づく地震動として策定された基準地震動に対する模擬地震波</u>  <u>基準地震動S<sub>s</sub>-Dの模擬地震波について、全く同じ地震動が同時に水平2方向に入力されることは現実的に考えにくいことから、基準地震動を作成した方法と同一の方法で、位相角を一樣乱数とした正弦波を重ね合わせ、目標とする応答スペクトルに適合する位相の異なる模擬地震波を作成する。応答スペクトルのコントロールポイントを第2-1表に、振幅包絡線の経時的变化を第2-2表に示す。</u></p>	<p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価に用いる模擬地震波等の作成方針</p> <p>1. はじめに  <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>1並びに「震源を特定せず策定する地震動」のうち2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した基準地震動S<sub>s</sub>3-4及び標準応答スペクトルを考慮した基準地震動S<sub>s</sub>3-5</u>については、水平方向の地震動に方向性がないことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の同時入力による影響検討を行う場合、水平2方向のうち1方向について模擬地震波等を作成し入力する方法が考えられる。本資料は、<u>基準地震動S<sub>s</sub>の水平方向に組み合わせる地震動の作成方針を示すものである。</u></p> <p>2. 基準地震動の水平方向に組み合わせる地震動の作成方針  <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>1並びに「震源を特定せず策定する地震動」による基準地震動S<sub>s</sub>3-4及びS<sub>s</sub>3-5の水平方向に組み合わせる地震動の作成方針を下記に示す。</u></p> <p>(1) <u>応答スペクトルに基づく手法による基準地震動S<sub>s</sub>1及び標準応答スペクトルを考慮した基準地震動S<sub>s</sub>3-5に組み合わせる地震動</u>  <u>基準地震動S<sub>s</sub>1及びS<sub>s</sub>3-5の模擬地震波について、全く同じ地震動が同時に水平2方向に入力されることは現実的に考えにくいことから、基準地震動を作成した方法と同一の方法で、位相角を一樣乱数とした正弦波を重ね合わせ、目標とする応答スペクトルに適合する位相の異なる模擬地震波を作成する。基準地震動S<sub>s</sub>1の応答スペクトル及び基準地震動S<sub>s</sub>3-5に用いた標準応答スペクトルのコントロールポイントを第2-1表に、振幅包絡線の経時的变化を第2-2表に示す。</u></p>	<p>・対象地震動の相違                      【女川2, 島根2】各プラント固有の基準地震動に基づくことによる相違(以下、①の相違)</p> <p>・対象地震動の相違                      【女川2, 島根2】①の相違</p> <p>・対象地震動の相違                      【女川2, 島根2】①の相違</p>

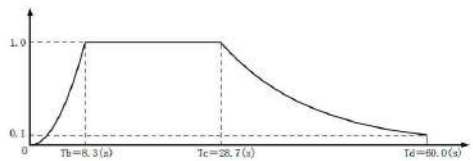
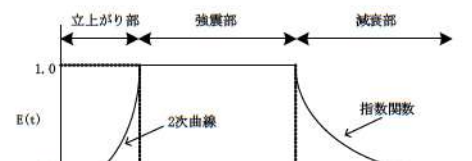


第4条 地震による損傷の防止(別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について:参考資料)

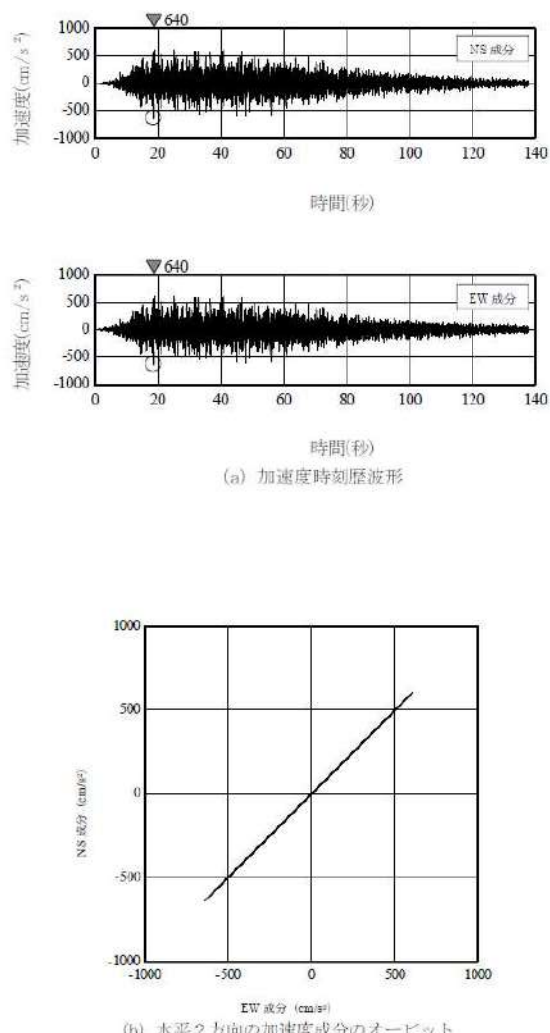
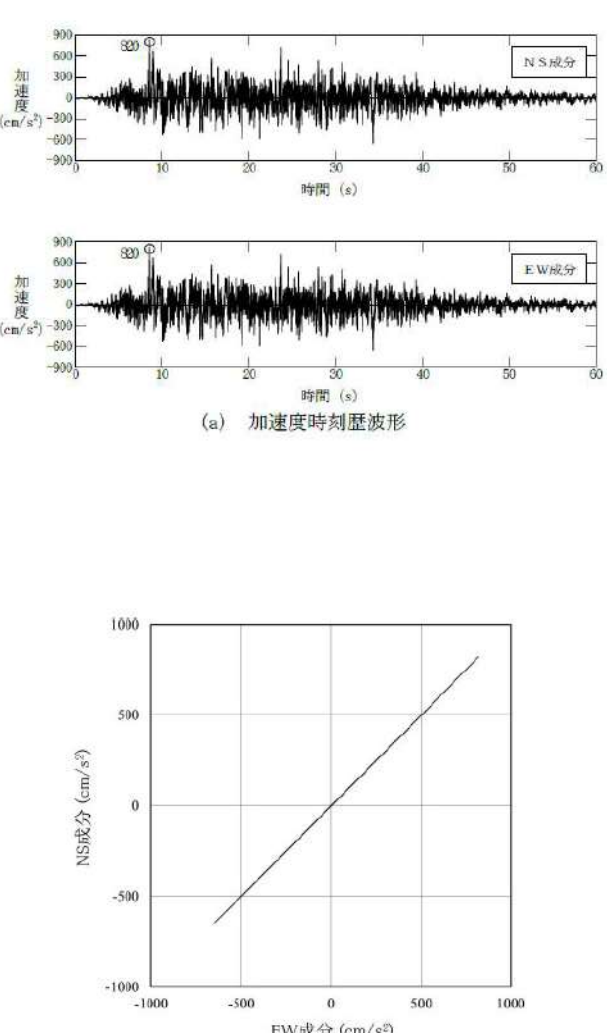
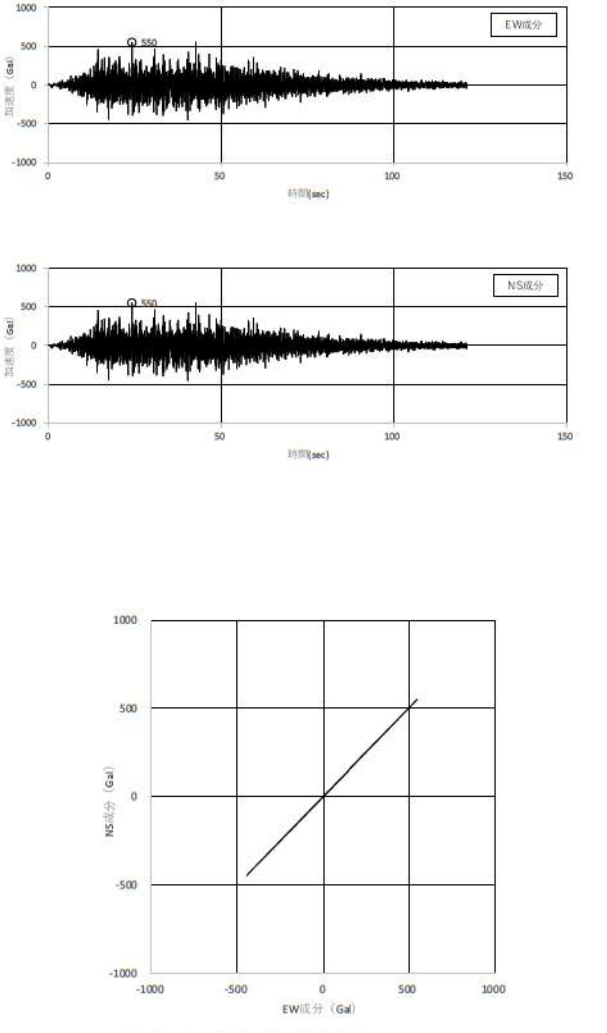
女川原子力発電所2号炉(2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉(2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>泊との比較のために記載の順番を入れ替え</p> <p>自由地盤観測点(0.P.-8.6m)における、2011年東北地方太平洋沖地震(以下、3.11地震)、2011年4月7日の宮城県沖の地震(以下、4.7地震)の観測記録から、当該サイトにおいて、水平2方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として、<u>基準地震動Ss-D1</u>を同時に水平2方向に入力した場合のオービット(第2-1図)と、観測記録の水平2方向のオービット(第2-2図及び第2-3図)との比較を行った。</p> <p>第2-1図から、全く同じ地震動を同時に水平2方向に入力した場合、オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方、第2-2図及び第2-3図より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。</p> <p>b. 断層モデルに基づく手法による基準地震動に組み合わせる地震動 断層モデルに基づく手法による基準地震動Ss-F1,Ss-F2は3.11地震、Ss-F3は4.7地震の敷地における観測記録とシミュレーション解析との整合性が確認されている断層モデルに不確かさを考慮して、統計的グリーン関数法により評価された地震動である。また、シミュレーション結果を踏まえ放射特性を一定値としているため、水平方向の地震動に方向性がない。</p> <p>波形合成にあたっては、要素地震の位相特性を一様乱数として与えていることから、組み合わせる地震動は同一の方法で作成した位相の異なる地震動とする。</p> <p>c. 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動に組み合わせる地震動 基準地震動Ss-N1は「震源を特定せず策定する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録より策定された地震動である。基準地震動Ss-N1における水平方向の地震動は、観測記録から推定される解放基盤表面相当位置の地震動に基づき作成されている。ここで、組み合わせる地震動は、<u>基準地震動Ss-N1</u>の作成方法と同一の方法で、<u>基準地震動Ss-N1</u>で用いた観測記録と水平方向に直交する観測記録から作成する。</p> <p>3. 位相特性の異なる模擬地震波の作成例 Ss-D1及びSs-D1と位相特性の異なる模擬地震波の加速度時刻歴波形及びそれぞれの地震波を2方向入力した場合のオービットを第3-1図に示す。</p> <p>第3-1図に示すように、<u>Ss-D1</u>と新たに作成した<u>Ss-D1</u>と位相特性の異なる模擬地震波のオービットは偏りがない。</p> <p>また、<u>Ss-D1</u>及び<u>Ss-D1</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルを第3-2図に示す。なお、目標とする応答スペクトル値に対する、<u>Ss-D1</u>と位相特性の異なる模擬地震波のSI比は1.0以上、応答スペクトル比は0.85以上である。応答スペクトル比を第3-3図に示</p>	<p>なお、念のために2000年鳥取県西部地震の2号地盤の鉛直アレイ観測点(T.P.-5.0m)における観測記録から、当該サイトにおいて、水平2方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として、<u>基準地震動Ss-D</u>を同時に水平2方向に入力した場合のオービット(第2-1図)と、観測記録の水平2方向のオービット(第2-2図)との比較を行った。</p> <p>第2-1図から、全く同じ地震動を同時に水平2方向に入力した場合、オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方、第2-2図より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。</p> <p>(2) 「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動に対する模擬地震波 <u>基準地震動Ss-N1</u>は「震源を特定せず策定する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録より策定された地震動である。<u>基準地震動Ss-N1</u>における水平方向の地震動は、観測記録から推定される解放基盤表面相当位置の地震動に基づき作成されている。模擬地震波については、<u>基準地震動Ss-N1</u>の作成方法と同一の方法で、<u>基準地震動Ss-N1</u>で用いた観測記録と水平方向に直交する観測記録から作成する。</p> <p>3. 位相特性の異なる模擬地震波の作成例 <u>基準地震動Ss-D</u>及び<u>基準地震動Ss-D</u>と位相特性の異なる模擬地震波の加速度時刻歴波形と、それぞれの地震波を2方向入力した場合のオービットを第3-1図に示す。</p> <p>第3-1図に示すように、<u>基準地震動Ss-D</u>と新たに作成した<u>基準地震動Ss-D</u>と位相特性の異なる模擬地震波のオービットはランダムな軌跡を示している。</p> <p>また、<u>基準地震動Ss-D</u>及び<u>基準地震動Ss-D</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルを第3-2図に示す。なお、目標とする応答スペクトル値に対する、<u>基準地震動Ss-D</u>と位相特性の異なる模擬地震波のSI比は1.0以上、応答スペクトル比は0.85以上であ</p>	<p>なお、念のために2018年北海道胆振東部地震の3号炉観測点(T.P.2.3m)における観測記録から、当該サイトにおいて、水平2方向の地震波で位相差が生じる傾向を確認した。確認の方法として、<u>基準地震動Ss1</u>を同時に水平2方向に入力した場合のオービット(第2-1図)と、観測記録の水平2方向のオービット(第2-2図)との比較を行った。</p> <p>第2-1図から、全く同じ地震動を同時に水平2方向に入力した場合、オービットは現実的に考えにくい45°方向に直線的な軌跡を示す。一方、第2-2図より観測記録ではオービットは位相差によって生じるランダムな軌跡を示すことを確認した。</p> <p>(2) 2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した基準地震動Ss3-4に組み合わせる地震動 <u>基準地震動Ss3-4</u>は「震源を特定せず策定する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録より策定された地震動である。<u>基準地震動Ss3-4</u>における水平方向の地震動は、観測記録から推定される解放基盤表面相当位置の地震動に基づき作成されている。<u>組み合わせる地震動</u>は、<u>基準地震動Ss3-4</u>の作成方法と同一の方法で、<u>基準地震動Ss3-4</u>で用いた観測記録と水平方向に直交する観測記録から作成する。</p> <p>3. 位相特性の異なる模擬地震波の作成例 <u>基準地震動Ss1</u>及び<u>基準地震動Ss1</u>と位相特性の異なる模擬地震波の加速度時刻歴波形と、それぞれの地震波を2方向入力した場合のオービットを第3-1図に示す。</p> <p>第3-1図に示すように、<u>基準地震動Ss1</u>と新たに作成した<u>基準地震動Ss1</u>と位相特性の異なる模擬地震波のオービットはランダムな軌跡を示している。</p> <p>また、<u>基準地震動Ss1</u>及び<u>基準地震動Ss1</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルを第3-2図に示す。なお、目標とする応答スペクトル値に対する、<u>基準地震動Ss1</u>と位相特性の異なる模擬地震波のSI比は1.0以上、応答スペクトル比は0.85以上である。応答スペクト</p>	<p>・観測記録の相違 【女川2, 島根2】①の相違及び各プラントにおける観測記録に基づくことによる相違</p> <p>・対象地震動の相違 【女川2】①の相違</p> <p>・対象地震動の相違 【女川2, 島根2】①の相違</p> <p>・対象地震動の相違 【女川2, 島根2】①の相違</p>



第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：参考資料）

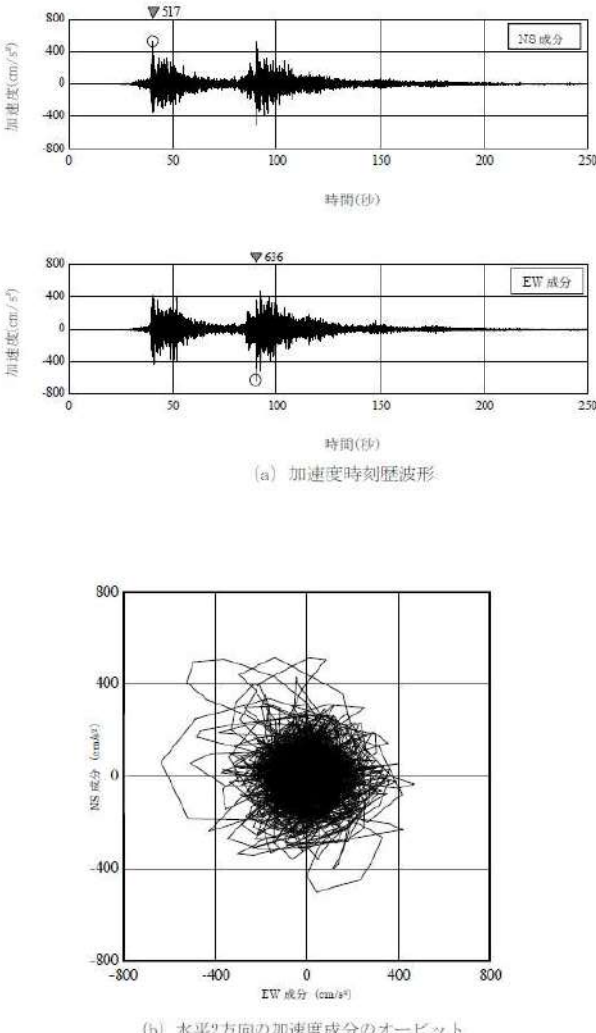
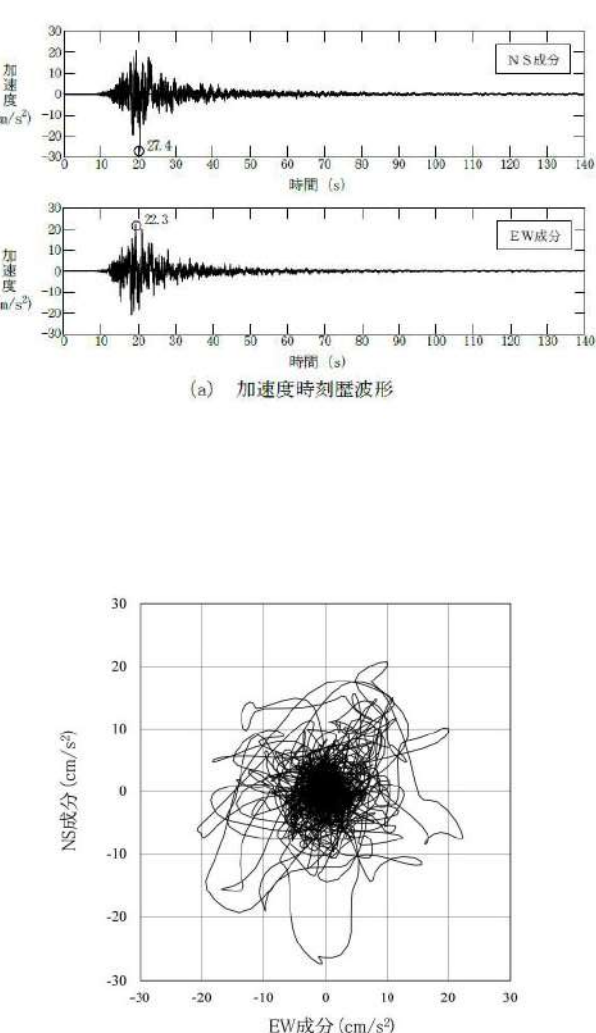
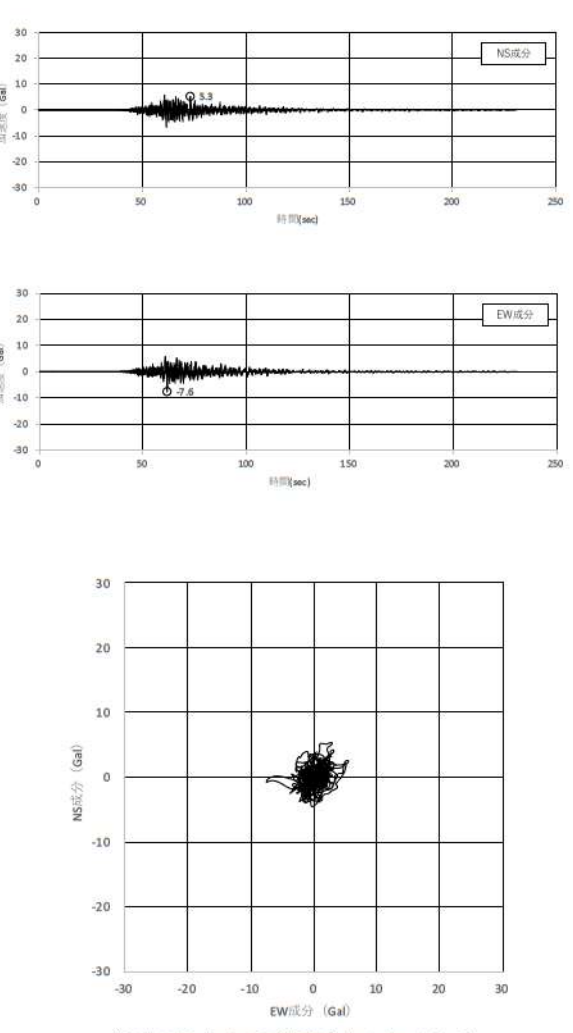
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																														
<p>す。</p> <p>第3-2図に示すように、<u>Ss-D1</u>と新たに作成した<u>Ss-D1</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルは、ほぼ同じである。</p>	<p>る。応答スペクトル比を第3-3図に示す。</p> <p>第3-2図に示すように、<u>基準地震動Ss-D</u>と新たに作成した<u>基準地震動Ss-D</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルは、ほぼ同じである。</p> <p><b>第2-1表 応答スペクトルのコントロールポイント</b></p> <table border="1" data-bbox="721 316 1328 422"> <tr> <th>Ss-D コントロール ポイント</th> <th>周期 (s)</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> </tr> <tr> <td></td> <td>0.020</td> <td>0.050</td> <td>0.087</td> <td>0.14</td> <td>0.20</td> <td>0.29</td> <td>0.60</td> <td>1.75</td> <td>5.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td>2.611</td> <td>10.35</td> <td>25.62</td> <td>41.22</td> <td>45.63</td> <td>61.16</td> <td>108.5</td> <td>170.0</td> <td>170.0</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>第2-2表 振幅包絡線の経時的変化</b></p> <table border="1" data-bbox="721 587 1328 694"> <tr> <th rowspan="2">模擬 地震波</th> <th rowspan="2">最大加速度 (cm/s<sup>2</sup>)</th> <th rowspan="2">マグニチュード M</th> <th rowspan="2">等価震源距離 Xeq (km)</th> <th colspan="3">振幅包絡線の経時的変化 (s)</th> </tr> <tr> <th>T<sub>b</sub></th> <th>T<sub>c</sub></th> <th>T<sub>d</sub> (継続時間)</th> </tr> <tr> <td>Ss-D</td> <td>820</td> <td>7.7</td> <td>17.3</td> <td>8.3</td> <td>28.7</td> <td>60.0</td> </tr> </table>  $T_b = 10^{0.59M - 2.93}$ $T_c - T_b = 10^{0.3M - 1.0}$ $T_d - T_c = 10^{0.17M + 0.54 \log(Xeq) - 0.6}$ $\text{振幅包絡線: } E(T) = \begin{cases} (T/T_b)^2 & 0 \leq T \leq T_b \\ 1.0 & T_b \leq T \leq T_c \\ e^{-\frac{a}{T_c} (T - T_c)} & T_c \leq T \leq T_d \end{cases}$	Ss-D コントロール ポイント	周期 (s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I		0.020	0.050	0.087	0.14	0.20	0.29	0.60	1.75	5.00		速度 (cm/s)	2.611	10.35	25.62	41.22	45.63	61.16	108.5	170.0	170.0		模擬 地震波	最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	マグニチュード M	等価震源距離 Xeq (km)	振幅包絡線の経時的変化 (s)			T <sub>b</sub>	T <sub>c</sub>	T <sub>d</sub> (継続時間)	Ss-D	820	7.7	17.3	8.3	28.7	60.0	<p>ル比を第3-3図に示す。</p> <p>第3-2図に示すように、<u>基準地震動Ss1</u>と新たに作成した<u>基準地震動Ss1</u>と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトルは、ほぼ同じである。</p> <p><b>第2-1表 応答スペクトルのコントロールポイント</b></p> <table border="1" data-bbox="1350 316 1957 422"> <tr> <th>Ss1</th> <th>周期 (s)</th> <th>0.02</th> <th>0.09</th> <th>0.13</th> <th>0.3</th> <th>0.6</th> <th>1.0</th> <th>2.0</th> <th>5.0</th> </tr> <tr> <td>速度 (cm/s)</td> <td></td> <td>1.75</td> <td>19.3</td> <td>29.3</td> <td>55.0</td> <td>88.0</td> <td>88.0</td> <td>88.0</td> <td>88.0</td> </tr> </table> <p><b>第2-2表 振幅包絡線の経時的変化</b></p> <table border="1" data-bbox="1350 587 1957 694"> <tr> <th rowspan="2">模擬 地震波</th> <th rowspan="2">最大 加速度 (Gal)</th> <th rowspan="2">マグニ チュード M</th> <th rowspan="2">等価 震源距離 Xeq(km)</th> <th colspan="3">振幅包絡線の経時的変化(s)</th> </tr> <tr> <th>t<sub>a</sub></th> <th>t<sub>c</sub></th> <th>t<sub>b</sub>(継続時間)</th> </tr> <tr> <td>Ss1</td> <td>550</td> <td>8.2</td> <td>107</td> <td>14.79</td> <td>43.63</td> <td>121.2</td> </tr> <tr> <td>Ss3-5 (標準応答 スペクトル)</td> <td>600</td> <td>7.0</td> <td>10</td> <td>3.7</td> <td>16.3</td> <td>29.8</td> </tr> </table>  <p>ここで、</p> $t_b = 10^{0.5M - 2.93}$ $t_c - t_b = 10^{0.3M - 1.0}$ $t_d - t_c = 10^{0.17M + 0.54 \log(Xeq) - 0.6}$ $\text{振幅包絡線 } E(t) = \begin{cases} (t/t_b)^2 & 0 \leq t \leq t_b \\ 1 & t_b \leq t \leq t_c \\ e^{-a(t-t_c)} & t_c \leq t \leq t_d \end{cases} \quad a = \ln 0.1 / (t_d - t_c)$	Ss1	周期 (s)	0.02	0.09	0.13	0.3	0.6	1.0	2.0	5.0	速度 (cm/s)		1.75	19.3	29.3	55.0	88.0	88.0	88.0	88.0	模擬 地震波	最大 加速度 (Gal)	マグニ チュード M	等価 震源距離 Xeq(km)	振幅包絡線の経時的変化(s)			t <sub>a</sub>	t <sub>c</sub>	t <sub>b</sub> (継続時間)	Ss1	550	8.2	107	14.79	43.63	121.2	Ss3-5 (標準応答 スペクトル)	600	7.0	10	3.7	16.3	29.8	<p>・対象地震動の相違 【女川2，島根2】①の相違</p>
Ss-D コントロール ポイント	周期 (s)	A	B	C	D	E	F	G	H	I																																																																																							
	0.020	0.050	0.087	0.14	0.20	0.29	0.60	1.75	5.00																																																																																								
速度 (cm/s)	2.611	10.35	25.62	41.22	45.63	61.16	108.5	170.0	170.0																																																																																								
模擬 地震波	最大加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	マグニチュード M	等価震源距離 Xeq (km)	振幅包絡線の経時的変化 (s)																																																																																													
				T <sub>b</sub>	T <sub>c</sub>	T <sub>d</sub> (継続時間)																																																																																											
Ss-D	820	7.7	17.3	8.3	28.7	60.0																																																																																											
Ss1	周期 (s)	0.02	0.09	0.13	0.3	0.6	1.0	2.0	5.0																																																																																								
速度 (cm/s)		1.75	19.3	29.3	55.0	88.0	88.0	88.0	88.0																																																																																								
模擬 地震波	最大 加速度 (Gal)	マグニ チュード M	等価 震源距離 Xeq(km)	振幅包絡線の経時的変化(s)																																																																																													
				t <sub>a</sub>	t <sub>c</sub>	t <sub>b</sub> (継続時間)																																																																																											
Ss1	550	8.2	107	14.79	43.63	121.2																																																																																											
Ss3-5 (標準応答 スペクトル)	600	7.0	10	3.7	16.3	29.8																																																																																											

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：参考資料）

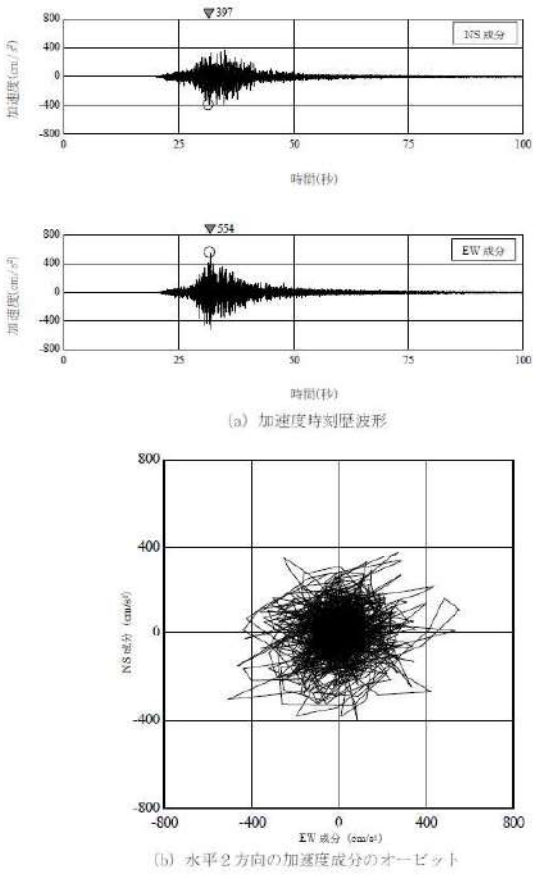
女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p><b>第2-1図 基準地震動Ss-D1</b></p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p><b>第2-1図 基準地震動Ss-D</b></p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p><b>第2-1図 基準地震動Ss1</b></p>	<p>・対象地震動の相違 【女川2，島根2】①の相違</p>



第4条 地震による損傷の防止(別紙3 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:参考資料)

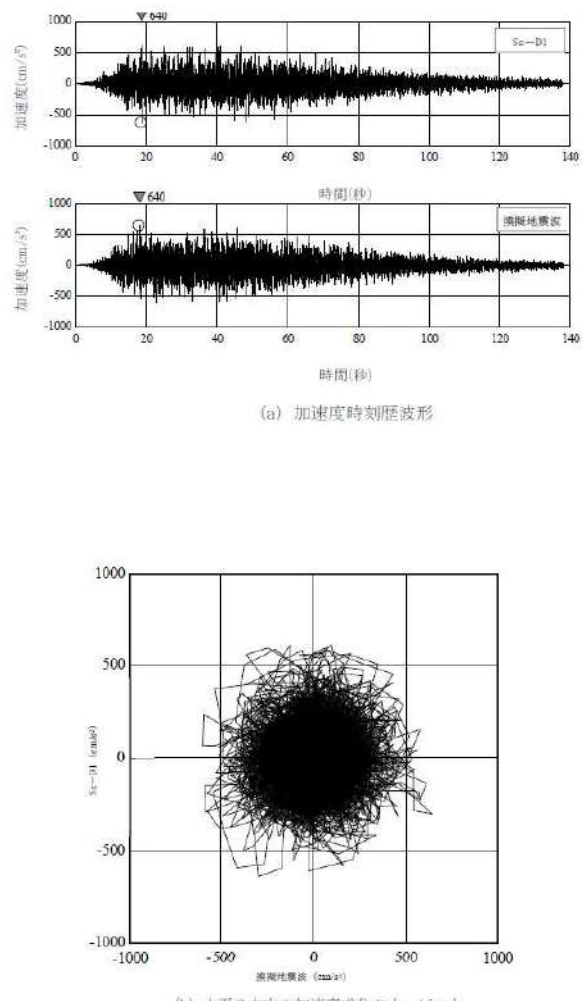
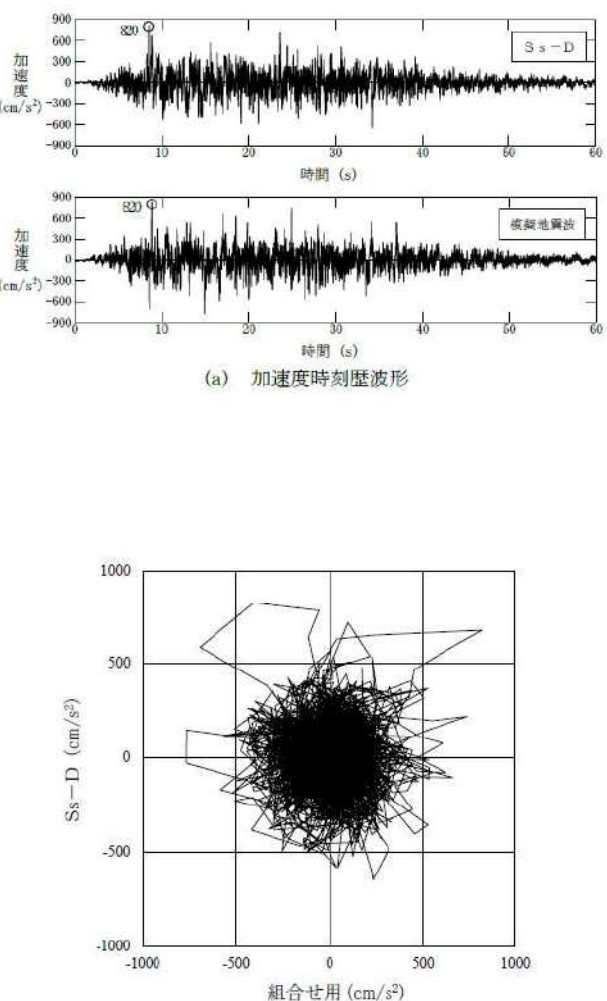
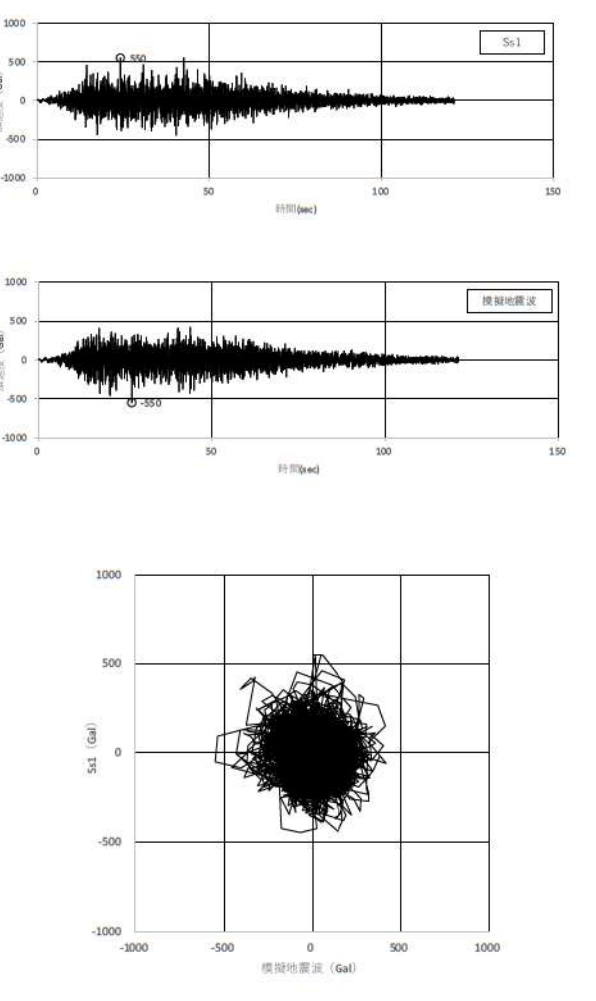
女川原子力発電所2号炉 (2020.2.7版)	島根原子力発電所2号炉 (2021.9.6版)	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p>第2-2図 2011年東北地方太平洋沖地震観測記録              (自由地盤観測点 O. P. -8.6m)</p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p>第2-2図 2000年鳥取県西部地震観測記録              (2号地盤の鉛直アレイ観測点 T. P. -5.0m)</p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p> <p>第2-2図 2018年北海道胆振東部地震観測記録              (3号炉観測点(T.P. 2.3m))</p>	<p>・観測記録の相違              【女川2, 島根2】各プラントにおける観測記録に基づくことによる相違(以下, ②の相違)</p>

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：参考資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p>			<p>・観測記録の相違                  【女川2】②の相違</p>

第2-3図 2011年4月7日の宮城県沖の地震観測記録（自由地盤観測点  
 O.P. -8.6m）

第4条 地震による損傷の防止（別紙3 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：参考資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）	島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p>	 <p>(a) 加速度時刻歴波形</p> <p>(b) 水平2方向の加速度成分のオービット</p>	<p>・対象地震動の相違 【女川2，島根2】①の相違</p>
<p>第3-1図 基準地震動Ss-D1</p>	<p>第3-1図 基準地震動S s - D及び位相特性の異なる模擬地震波</p>	<p>第3-1図 基準地震動Ss1及び基準地震動Ss1と位相特性の異なる模擬地震波</p>	



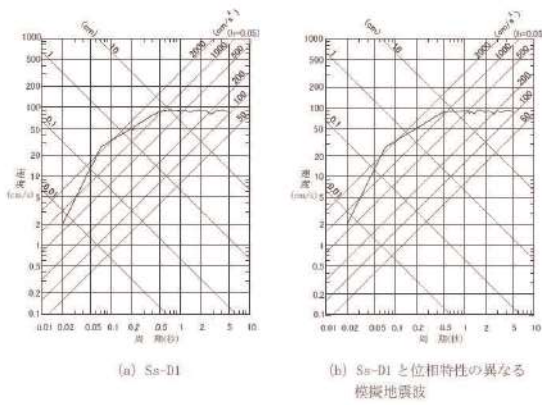
第4条 地震による損傷の防止（別紙3 水平2方向及び鉛直方向地震力の適切な組合せに関する検討について：参考資料）

女川原子力発電所2号炉（2020.2.7版）

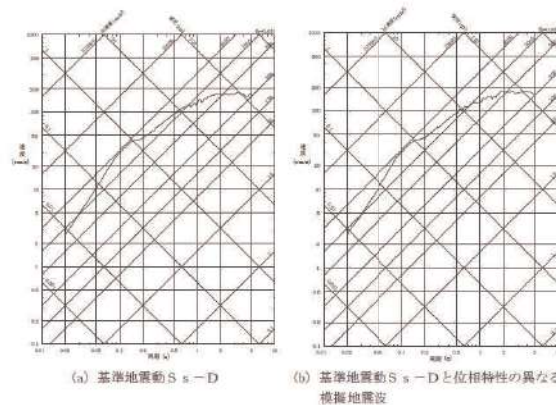
島根原子力発電所2号炉（2021.9.6版）

泊発電所3号炉

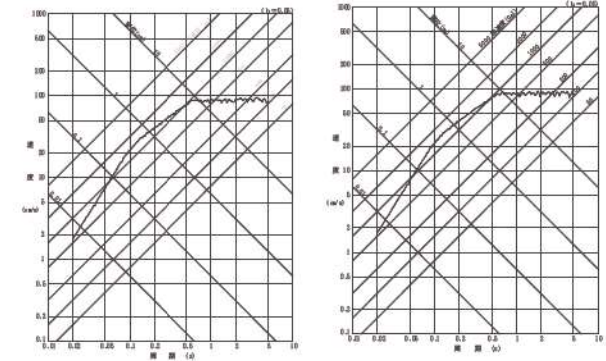
相違理由



第3-2図 応答スペクトル



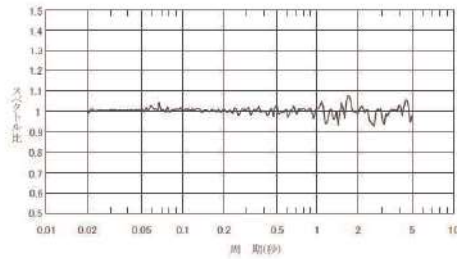
第3-2図 応答スペクトル



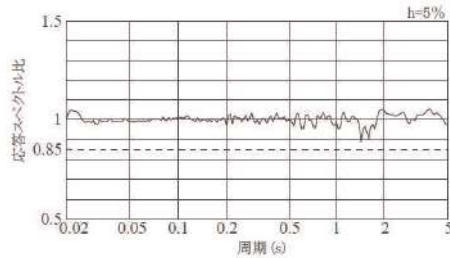
(a) 基準地震動Ss1 (b) 基準地震動Ss1と位相特性の異なる模擬地震波

第3-2図 応答スペクトル

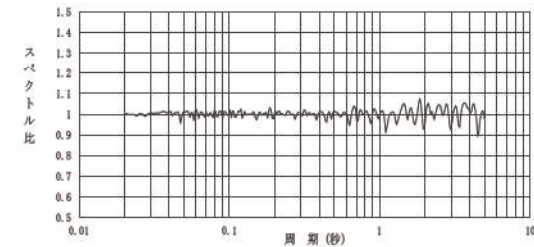
・対象地震動の相違  
【女川2，島根2】①の相違



第3-3図 Ss-D1と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトル比



第3-3図 基準地震動Ss-Dと位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトル比



第3-3図 基準地震動Ss1と位相特性の異なる模擬地震波の応答スペクトル比