

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

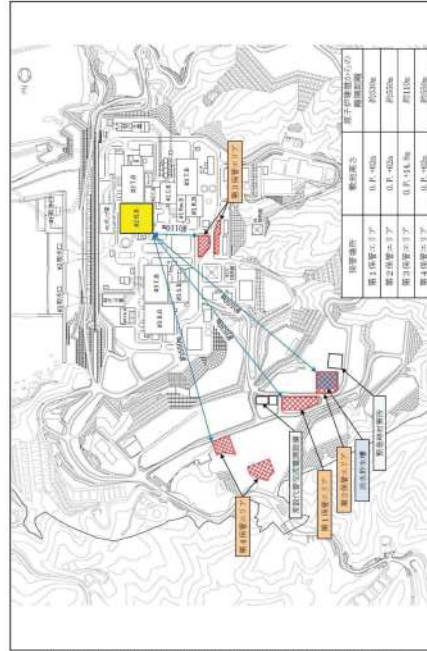
大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

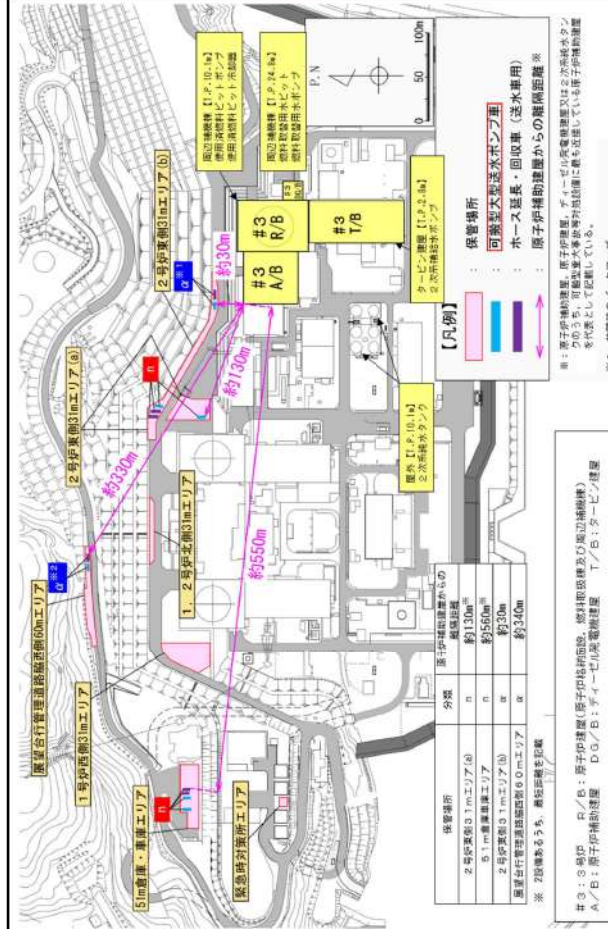
泊発電所3号炉

相違理由

100 事業者ヒアリング実施回数 前年2月7日



54-8-1



54-6-4

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

TDC 事業仕アラインアップ 第43回 平成27年7月

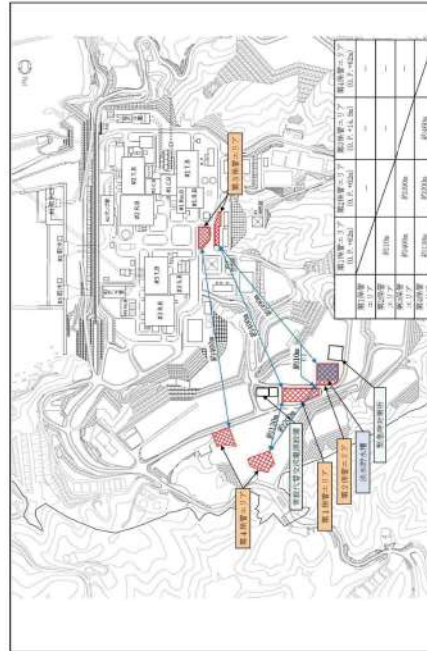
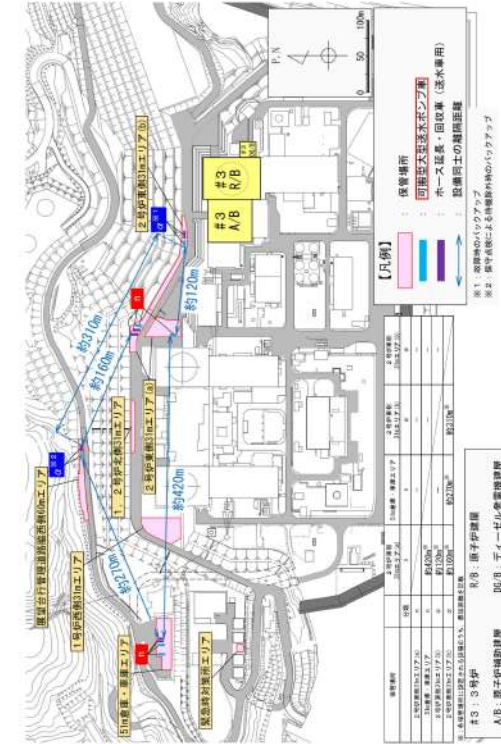


図 54-8-2 保管場所図（位置的分散（保管エリアの離隔距離））

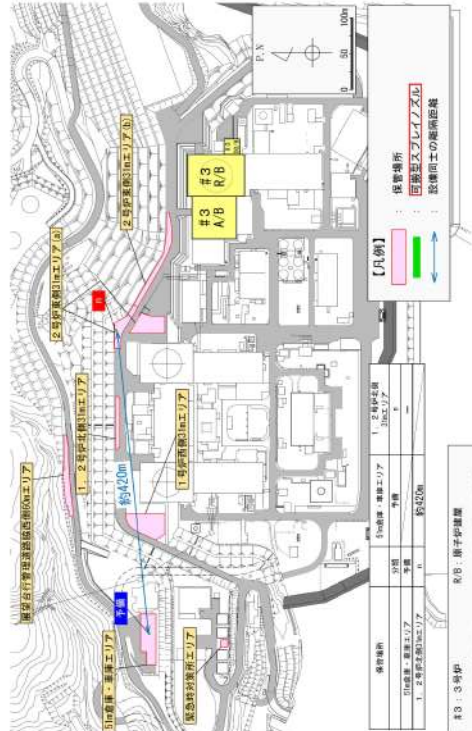
54-8-2



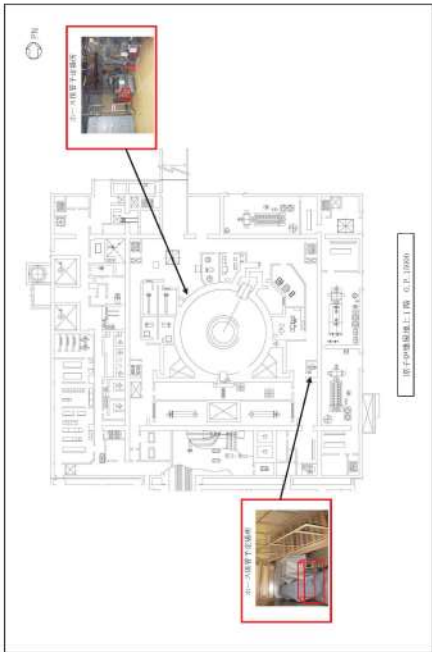
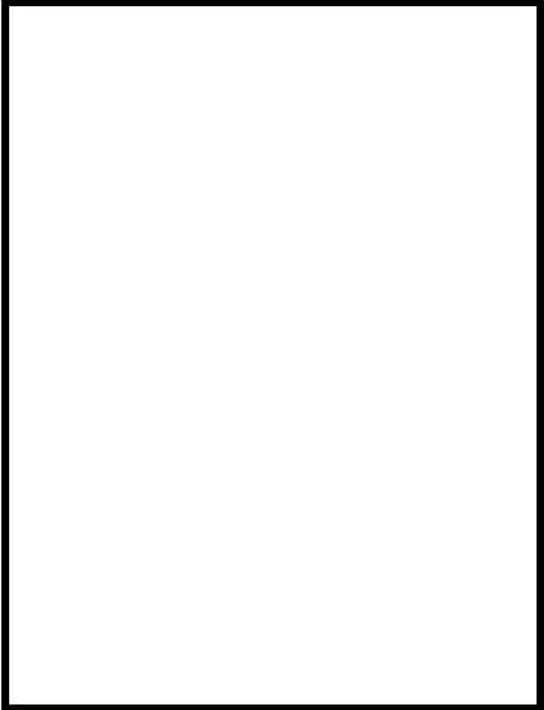
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
		<p>【凡例】  <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 建物  <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 貯蔵庫  <span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 貯蔵庫内の建物</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>施設名称</td> <td>内容</td> </tr> <tr> <td>貯蔵庫</td> <td>貯蔵庫(約60m x 60m)エリア</td> </tr> <tr> <td>燃焼炉</td> <td>1号炉燃焼炉エリア</td> </tr> <tr> <td>貯蔵庫</td> <td>2号炉燃焼炉エリア</td> </tr> <tr> <td>貯蔵庫</td> <td>3号炉燃焼炉エリア</td> </tr> <tr> <td>貯蔵庫</td> <td>5号燃焼炉・集塵エリア</td> </tr> <tr> <td>建物</td> <td>燃焼炉管理棟</td> </tr> <tr> <td>建物</td> <td>貯蔵庫管理棟</td> </tr> <tr> <td>建物</td> <td>貯蔵庫</td> </tr> <tr> <td>建物</td> <td>貯蔵庫(約100m x 100m)</td> </tr> <tr> <td>建物</td> <td>貯蔵庫(約50m x 50m)</td> </tr> </table> <p>※ 貯蔵庫内の建物、燃焼炉等については、図面に記載されている貯蔵庫の中心から、図面に記載されている建物等の距離に相当する距離を測定して表示している。</p>	施設名称	内容	貯蔵庫	貯蔵庫(約60m x 60m)エリア	燃焼炉	1号炉燃焼炉エリア	貯蔵庫	2号炉燃焼炉エリア	貯蔵庫	3号炉燃焼炉エリア	貯蔵庫	5号燃焼炉・集塵エリア	建物	燃焼炉管理棟	建物	貯蔵庫管理棟	建物	貯蔵庫	建物	貯蔵庫(約100m x 100m)	建物	貯蔵庫(約50m x 50m)	
施設名称	内容																								
貯蔵庫	貯蔵庫(約60m x 60m)エリア																								
燃焼炉	1号炉燃焼炉エリア																								
貯蔵庫	2号炉燃焼炉エリア																								
貯蔵庫	3号炉燃焼炉エリア																								
貯蔵庫	5号燃焼炉・集塵エリア																								
建物	燃焼炉管理棟																								
建物	貯蔵庫管理棟																								
建物	貯蔵庫																								
建物	貯蔵庫(約100m x 100m)																								
建物	貯蔵庫(約50m x 50m)																								

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図 54-8-4 保管場所図（原子炉建屋地上1階 機器配置）</p> <p>54-8-4</p>	 <p>54-8-7</p>	<p>相違理由</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。

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

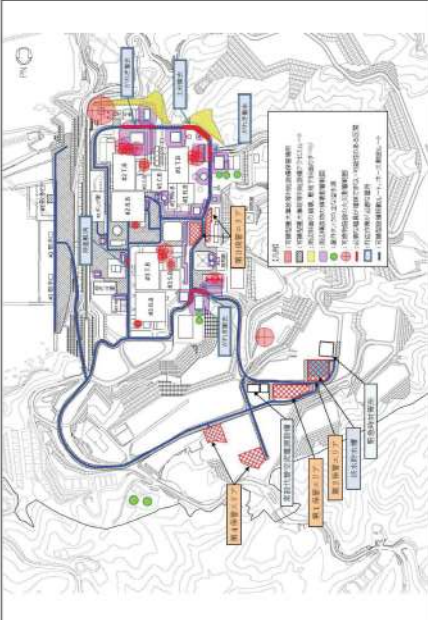
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>54-9 アクセスルート図</p>	<p>54-9 アクセスルート図</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="712 451 730 639" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">TDC事業計画アラインメント第43回 02年2月7日</p>  <p data-bbox="875 850 1106 866">図54-9-1 保管場所及びアクセスルート図</p> <p data-bbox="965 903 1016 919">54-9-1</p>	 <p data-bbox="1809 435 1827 579" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">保管場所及びアクセスルート図</p>	

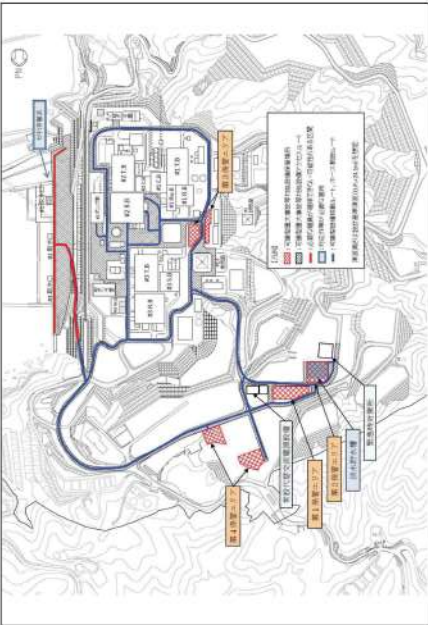
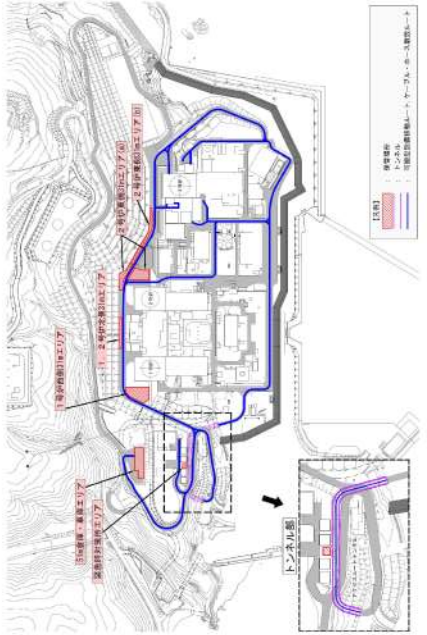
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

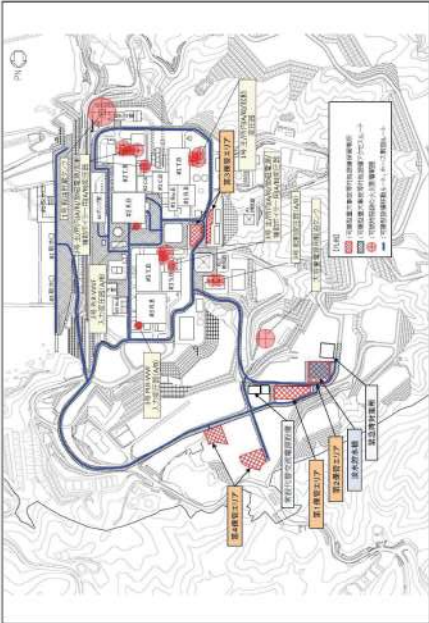
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p data-bbox="712 454 734 646" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: 318px; top: 285px;">TDC 事業部ヒアリング 第453回 平成27年7月</p> <p data-bbox="884 853 1108 869" style="text-align: center;">図 54-9-2 地震時のアクセスルート図</p> <p data-bbox="963 901 1030 917" style="text-align: center;">54-9-2</p>	<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px;"></div> <p data-bbox="1809 454 1832 582" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; right: 808px; top: 285px;">地震時のアクセスルート図</p> <p data-bbox="1568 877 1881 893" style="text-align: center;">□ 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>	



赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

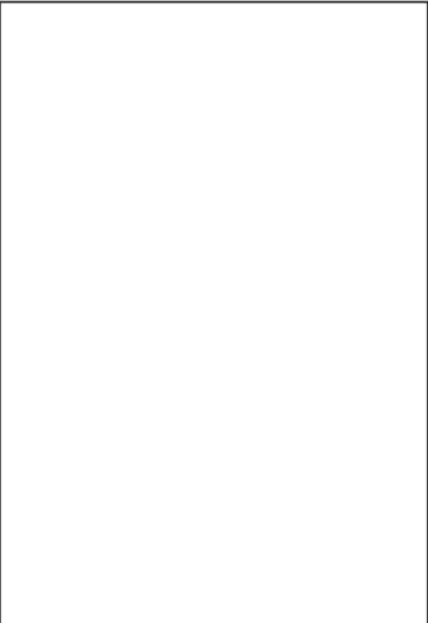
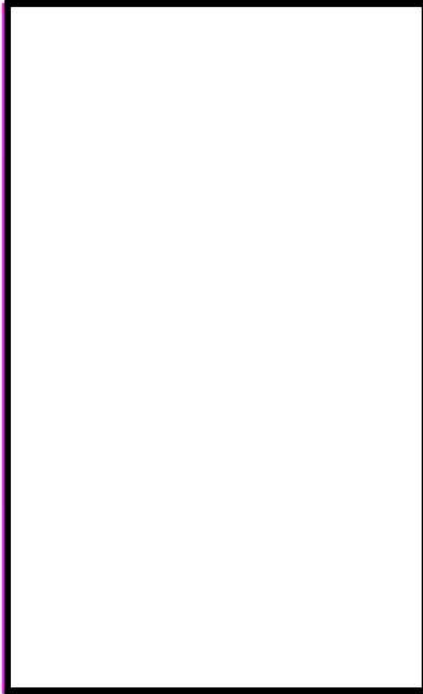
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="712 451 734 639">TDC事業計画アラインメント第43回 平成27年7月</p>  <p data-bbox="887 850 1097 866">図 54-9-3 建設時のアクセスルート図</p> <p data-bbox="965 903 1016 919">54-9-3</p>	 <p data-bbox="1809 456 1832 579">建設時のアクセスルート図</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p data-bbox="712 451 730 643" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TDC事業部ヒアリング第45回 平成27年7月</p> <p data-bbox="887 850 1099 868">図54-9-4 火災時のアクセスルート図</p> <p data-bbox="965 903 1016 919">54-9-4</p>	<div data-bbox="1375 172 1812 837" style="border: 2px solid black; height: 417px; width: 195px;"></div> <p data-bbox="1812 451 1830 579" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">火災時のアクセスルート図</p> <p data-bbox="1563 879 1877 895">□ 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>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

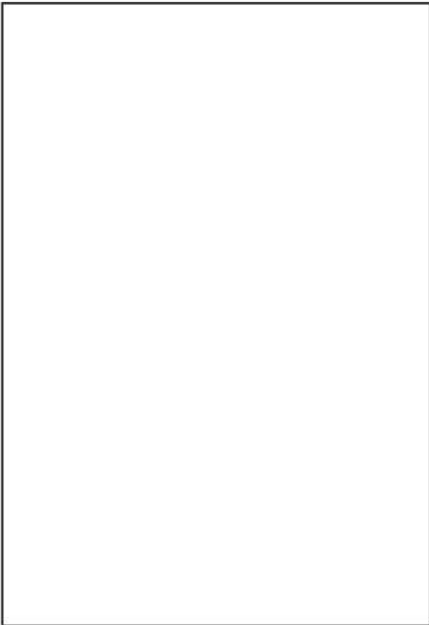
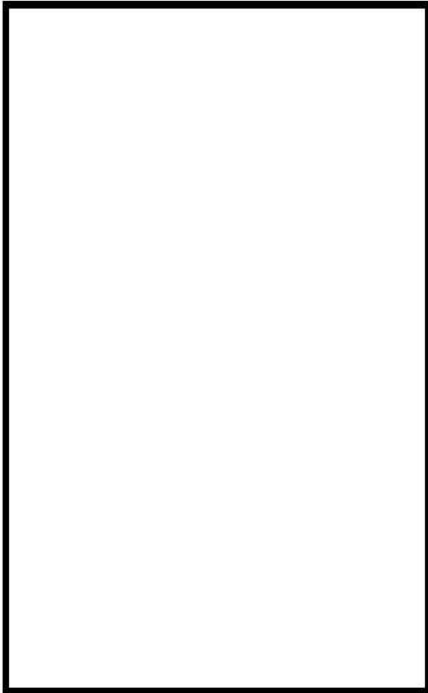
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="891 151 1086 167">1002_事業者セオリング_第402回_02年2月7日</p>  <p data-bbox="869 845 1108 861">図 54-9-5 屋内アクセスルート図 (1/3)</p> <p data-bbox="925 877 1205 893">枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。</p> <p data-bbox="963 901 1019 917">54-9-5</p>	 <p data-bbox="1556 877 1877 893">枠囲みの内容は機密情報に具しますので公開できません。</p>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

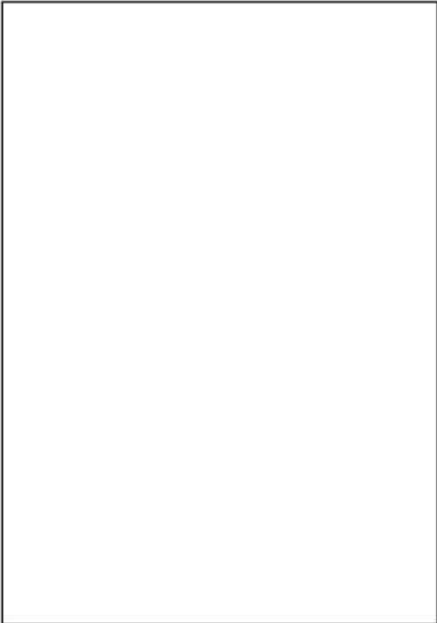
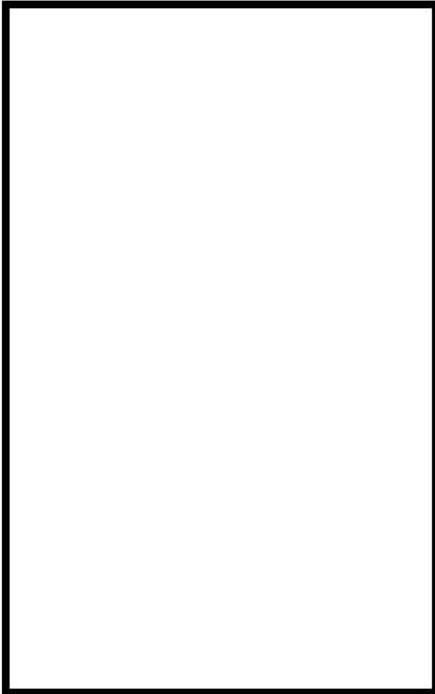
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="893 150 1086 164">1002_事業者セアリング_第402回_02年2月7日</p>  <p data-bbox="871 847 1104 861">図 54-9-6 屋内アクセスルート図 (2/3)</p> <p data-bbox="927 879 1189 893">枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。</p> <p data-bbox="965 903 1016 917">54-9-6</p>	 <p data-bbox="1559 879 1872 893">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>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）


第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="893 150 1086 165">1002_事業者セアリング_第402回_02年2月7日</p>  <p data-bbox="871 847 1104 863">図 54-9-7 屋内アクセスルート図 (3/3)</p> <p data-bbox="927 879 1189 895">枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。</p> <p data-bbox="965 903 1016 919">54-9-7</p>	 <p data-bbox="1559 879 1877 895">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>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1809 869" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 877 1877 901" style="font-size: small;">  特記の内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1812 869" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 879 1877 895" style="font-size: small;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> 待込みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1809 874" style="border: 2px solid black; width: 190px; height: 440px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1563 877 1877 901" style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 待込みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	



泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1816 874" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 879 1877 895" style="font-size: small;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> 待田みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 175 1809 869" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 877 1877 901" style="font-size: small;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 待込みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1809 869" style="border: 2px solid black; height: 437px; width: 190px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1563 879 1877 895" style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 待望みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1816 871" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 879 1877 895" style="font-size: small;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> 待込みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1377 175 1814 869" style="border: 2px solid black; height: 435px; width: 195px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1563 877 1877 901" style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 特記の内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1809 874" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1563 877 1877 896" style="font-size: small;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> 待込みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<div data-bbox="1384 172 1816 869" style="border: 2px solid black; height: 437px; width: 193px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1563 879 1877 895" style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 待開みの内容は機密情報に属しますので公開できません。                 </div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>54-8 審査会合会議資料</p>	<p>54-11 使用済燃料プール監視設備</p>	<p>54-10 使用済燃料ピット監視設備</p>	<p>【女川】 炉型の相違 PWRとBWRで想定される重大事故等に対処するための監視設備が異なるため、監視設備は大飯と比較する。 ただし、構文は女川に合わせる。</p> <p>【女川】 ・資料番号の相違 ・設備名称の相違 【大飯】記載表現の相違 (女川実績の反映)</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>使用済燃料ピット監視設備（重大事故等対処設備）</p> <p>1. 概要                      平成25年7月8日に施行された新規制基準のうち、「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」において、使用済燃料ピット監視設備に関する新たな要求が求められている。                      このため、使用済燃料ピット監視設備について、新規制基準への適合性について確認した。</p> <p>2. 使用済燃料ピット監視設備（重大事故等対処設備）について                      「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第五十四条（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）解釈第4項によって要求されている使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率については、使用済燃料ピット水位（AM用）、可搬式使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（AM用）及び可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタにより監視可能である。</p> <p>また、使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できることについては、使用済燃料ピット監視カメラにて確認できる。                      なお、これらの監視設備は、非常用所内電源から電源供給するとともに、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備から電源供給が可能である。</p> <p>設置許可基準第54条において想定する重大事故等は以下の通り。</p> <p>○想定事故1（第1項 使用済燃料貯蔵槽冷却系及び注水系の故障）</p> <p>使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故。</p> <p>○想定事故2（第1項 使用済燃料系統配管等の破断）                      サイフォン現象等により使用済燃料貯蔵槽内の小規模な喪失が発生し、使用済燃料貯蔵槽の水位が低下する事故。</p> <p>○使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下する事故。（第2項）</p>	<p>1. 使用済燃料プール監視設備について                      使用済燃料プールの水位、温度及び使用済燃料プール上部の放射線量率を監視する検出器の計測結果の指示又は表示及び記録する計測装置を設置する。使用済燃料プール水位/温度（ヒートサーモ式）、使用済燃料プール水位/温度（ガイドパルス式）及び使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり監視することを目的として設置する。                      また、使用済燃料プール監視カメラは、重大事故等時の使用済燃料プールの状態を監視するために設置する。                      なお、全交流動力電源が喪失した場合でも、代替電源設備からの給電が可能な設計とし、中央制御室で監視可能な設計とする。</p>	<p>1. 使用済燃料ピット監視設備について                      使用済燃料ピットの水位、温度及び使用済燃料ピット上部の放射線量率を監視する検出器の計測結果の指示又は表示及び記録する計測装置を設置する。使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり監視することを目的として設置する。                      また、使用済燃料ピット監視カメラは、重大事故等時の使用済燃料ピットの状態を監視するために設置する。                      なお、全交流動力電源が喪失した場合でも、代替電源設備からの給電が可能な設計とし、中央制御室で監視可能な設計とする。</p>	<p>【大飯】記載方針の相違                      （女川実績の反映）</p> <p>【大飯】記載方針の相違                      （女川実績の反映）</p> <p>【女川】設備名称の相違                      【大飯】設備名称の相違</p> <p>【女川】設備名称の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉					女川原子力発電所2号炉					泊発電所3号炉					相違理由
名称	種類	計測範囲	取付箇所	数量											
使用済燃料ピット水位 (AM用)	電流式水位検出器	E.L.+25.52m ~ 33.41m	使用済燃料ピット (Aエリア) 使用済燃料ピット (Bエリア)	3号炉：2 4号炉：2											【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)
可搬式使用済燃料ピット水位	フロート式水位検出器	E.L.+約22m ~ 約33m	使用済燃料ピット (Aエリア) 使用済燃料ピット (Bエリア)	3号炉：2 4号炉：2											
使用済燃料ピット温度 (AM用)	潜蔵抵抗体	0 ~ 100℃ (測定位置 E.L. <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">  </span> m)	使用済燃料ピット (Aエリア) 使用済燃料ピット (Bエリア)	3号炉：2 4号炉：2											
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ	半導体式検出器	0.01 ~ 100mSv/h	使用済燃料ピット区域周辺 屋外	3号炉：2 4号炉：2											
使用済燃料ピット監視カメラ	赤外線カメラ	カメラの視野範囲内 (水温：20 ~ 120℃、 水位：N.W.L ~ 燃料頂部)	使用済燃料ピット区域	3号炉：2 4号炉：2											
<p>(各社審査会合指摘事項 54-8)</p>															
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>															

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

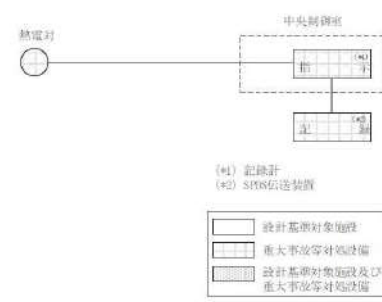
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 使用済燃料ピット水位（AM用）</p> <p>計測目的は、重大事故等により水位の変動する可能性のある範囲のうち、燃料体頂部近傍から使用済燃料ピット上端近傍まで水位を監視することである。</p> <p>使用済燃料ピット水位（AM用）の検出信号は、電波式水位検出器からの電流信号を、使用済燃料ピット監視計器盤内の信号処理回路にて水位信号へ変換する処理を行った後、使用済燃料ピット水位（AM用）を中央制御室に指示し、記録及び保存する。（第1図「使用済燃料ピット水位（AM用）の概略構成図」参照。）</p>  <p>第1図 使用済燃料ピット水位（AM用）の概略構成図</p> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：E.L. +25.52m～+33.41m</li> <li>個数：2個</li> <li>設置場所：使用済燃料ピット（A、Bエリア）</li> </ul> <p>使用済燃料ピット水位（AM用）は、マイクロ波パルスを水面に向けて発信し、水位の変動により変化する水面からの反射の往復時間の変化を検知することにより、水位を連続的に計測する。</p>	<p>2. 設備概要について</p> <p>2.1 使用済燃料プール水位／温度（ヒートサーモ式）</p> <p>(1) 水位計測について</p> <p>使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、使用済燃料貯蔵フック上端（O.P. 25920mm）から上方に14箇所に設置した液相及び気相の熱電対にて温度を起電力として検出する。ヒータ加熱開始前後の熱電対の温度変化を確認することにより間接的に水位を監視することができ、検出した起電力は、使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）として中央制御室に指示し、記録する。（図54-11-1「使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の概略構成図」参照。）</p>  <p>図54-11-1 使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の概略構成図</p> <p>（設備仕様）</p> <p>計測範囲：0～7,010mm*1      （O.P. 25920mm～O.P. 32730mm（液相）O.P. 32930mm（気相））</p> <p>個数：1個（検出点14箇所）      設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）      *1：計測範囲の零は、使用済燃料貯蔵ラック上端（O.P. 25920mm）</p>	<p>2. 設備概要について</p> <p>(1) 使用済燃料ピット水位（AM用）</p> <p>使用済燃料ピット水位（AM用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、電波式水位検出器にて水位を電流信号として検出する。検出した電流信号は、シビアアクシデント監視盤内の演算装置にて水位信号に変換する処理を行った後、使用済燃料ピット水位（AM用）として中央制御室に表示し、記録する。（「第1図 使用済燃料ピット水位（AM用）の概略構成図」参照。）</p>  <p>第1図 使用済燃料ピット水位（AM用）の概略構成図</p> <p>（設備仕様）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：T.P. 25.24～32.76m</li> <li>個数：2個</li> <li>設置場所：燃料取扱棟 T.P. 33.1m</li> </ul> <p>A-使用済燃料ピット及びB-使用済燃料ピット</p> <p>使用済燃料ピット水位（AM用）は、マイクロ波パルスを水面に向けて発信し、水位の変動により変化する水面からの反射の往復時間の変化を検知することにより、水位を連続的に計測する。</p>	<p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）  <b>【女川】</b>          項目番号の相違（以降、同様の相違は相違理由を省略する）。  <b>【大飯】</b>記載方針の相違（女川実績の反映）  <b>【大飯】</b>記載表現の相違（女川実績の反映）  <b>【大飯】</b>設備構成の相違          ・泊は検出した電流信号をシビアアクシデント監視盤の演算装置にて水位信号に変換する。          ・泊は計測結果を指示計や記録計に指示するのではなく、ディスプレイに盤面表示する。（以降、同じ相違については、相違理由の記載を省略する）  <b>【大飯】</b>記載方針の相違（女川実績の反映）  <b>【大飯】</b>設計構成の相違  <b>【大飯】</b>記載表現の相違  <b>【大飯】</b>設備の相違  <b>【大飯】</b>設備名称の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

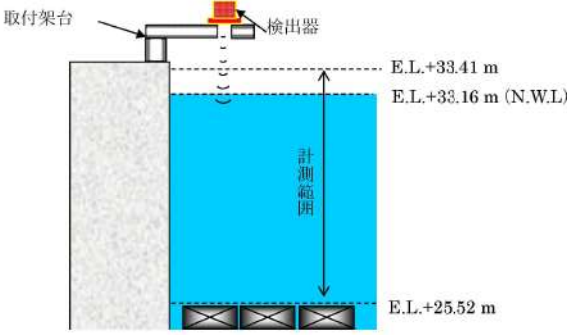
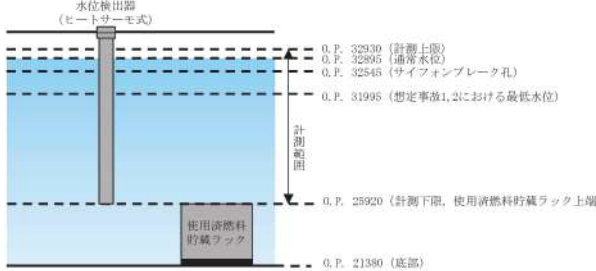
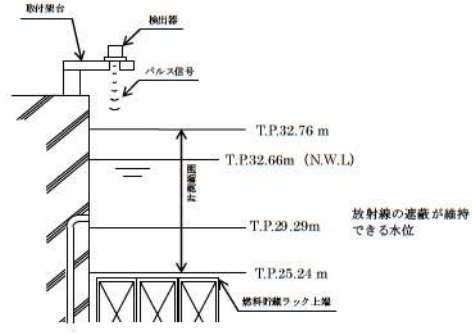
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>使用済燃料ピット水位（AM用）は、水位が低下した場合の最低水位（使用済燃料ピット水浄化冷却系配管が破断した場合の水位）及びピット水のオーバーフローを監視できるよう、燃料貯蔵ラック上端近傍（E.L.+25.52m）から使用済燃料ピット上端近傍（E.L.+33.41m）の水位の計測が可能である。                      （第2図「使用済燃料ピット水位（AM用）の計測範囲」参照。）（各社審査会合指摘事項54-1）</p>	<p>使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）は、第五十四条第1項で要求される想定事故（第37条解釈3-1(a)想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び(b)想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料プールの小規模な喪失が発生し水位が低下する事故））及び第五十四条第2項で要求される使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下する事故を考慮し、使用済燃料貯蔵ラック上端（O.P.25920mm）から使用済燃料プール上端近傍（O.P.32930mm）を計測範囲とする。                      （図54-11-3「使用済燃料プール水位／温度（ヒートサーモ式）の計測範囲」参照。）</p> <p>(2)温度計測について                      使用済燃料プール温度（ヒートサーモ式）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、熱電対にて温度を起電力として検出する。検出した起電力は、使用済燃料プール温度（ヒートサーモ式）として中央制御室に指示し、記録する。                      （図54-11-2「使用済燃料プール温度（ヒートサーモ式）の概略構成図」参照。）</p>  <p>図54-11-2 使用済燃料プール温度（ヒートサーモ式）の概略構成図</p> <p>(設備仕様)                      計測範囲：0～150℃                      個数：1個（検出点15箇所）                      設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）</p>	<p>使用済燃料ピット水位（AM用）は、設置許可基準第五十四条第1項で要求される想定事故（第三十七条解釈3-1（a）想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び（b）想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料ピット水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故））を考慮し、燃料貯蔵ラック上端近傍（T.P.25.24m）から使用済燃料ピット上端近傍（T.P.32.76m）を計測範囲とする。                      （「第2図 使用済燃料ピット水位（AM用）の計測範囲」参照。）</p>	<p>【大阪】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪】設備の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>取付架台</p>  <p>検出器</p> <p>E.L.+33.41 m</p> <p>E.L.+33.16 m (N.W.L.)</p> <p>計測範囲</p> <p>E.L.+25.52 m</p> <p>第2図 使用済燃料ピット水位 (AM用) の計測範囲</p>	<p>使用済燃料プール温度 (ヒートサーモ式) は、第五十四条第1項で要求される想定事故は第37条解釈3-1(a) 想定事故1 (冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故) 及び(b) 想定事故2 (サイフォン現象等により使用済燃料プール水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故) であり、水位が低下した場合の最低水位 (有効性評価使用済燃料プール冷却浄化系配管が破断した場合の水位 (O.P. 31995mm)) においても温度計測可能な設置場所とする。また、第五十四条第2項で要求される使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下する事故においても温度計測可能な設置場所とする。</p> <p>(図54-11-3「使用済燃料プール水位/温度 (ヒートサーモ式) の計測範囲」参照。)</p>  <p>水位検出器 (ヒートサーモ式)</p> <p>O.P. 32930 (計測上限)</p> <p>O.P. 32895 (通常水位)</p> <p>O.P. 32545 (サイフォンブレイク孔)</p> <p>O.P. 31995 (想定事故1,2における最低水位)</p> <p>計測範囲</p> <p>O.P. 25920 (計測下限, 使用済燃料貯蔵ラック上端)</p> <p>使用済燃料貯蔵ラック</p> <p>O.P. 21380 (底部)</p> <p>図54-11-3 使用済燃料プール水位/温度 (ヒートサーモ式)</p>	 <p>取付架台</p> <p>検出器</p> <p>バルブ番号</p> <p>T.P.32.76 m</p> <p>T.P.32.66m (N.W.L.)</p> <p>計測範囲</p> <p>T.P.29.29m</p> <p>T.P.25.24 m</p> <p>燃料貯蔵ラック上端</p> <p>放射線の遮蔽が維持できる水位</p> <p>第2図 使用済燃料ピット水位 (AM用) の計測範囲</p>	<p>【大飯】設備の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

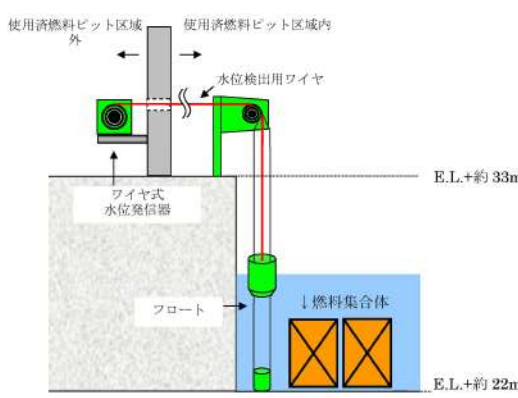

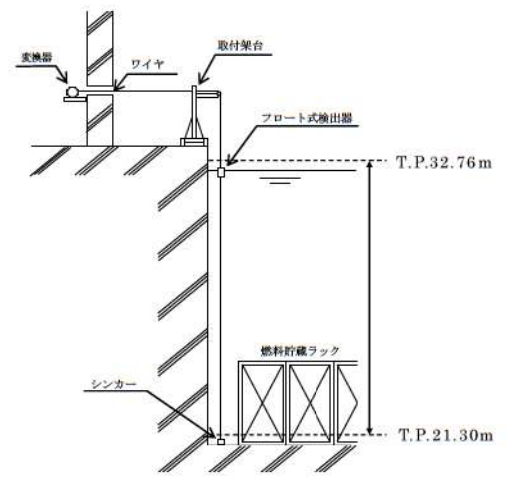
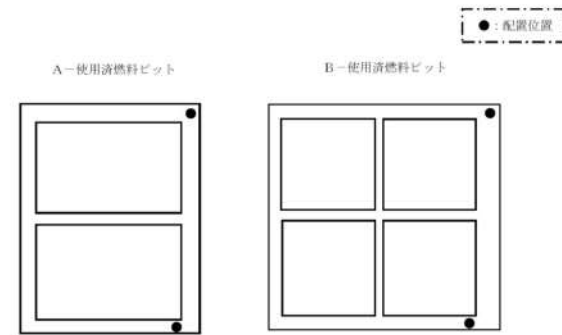
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 可搬式使用済燃料ピット水位の構成</p> <p>計測目的は、設置許可基準第54条第2項に要求されている使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下する場合においても、変動する可能性のある範囲にわたり水位を監視することである。</p> <p>可搬式使用済燃料ピット水位の検出信号は、フロート式水位検出器からの位置変化量を、水位発信器にて水位信号へ変換する処理を行った後、可搬式使用済燃料ピット水位を中央制御室に指示し、記録及び保存する。(第3図「可搬式使用済燃料ピット水位の概略構成図」参照。)</p>  <p>第3図 可搬式使用済燃料ピット水位の概略構成図</p> <p><b>【設備仕様】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：E. L. +約 22m～+約 33m</li> <li>個数：2個</li> <li>配置場所：使用済燃料ピット（A、Bエリア）</li> </ul> <p>可搬式使用済燃料ピット水位は、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料ピット内の水位が異常に低下した場合においても、変動する可能性のある範囲にわたり水位を監視できるよう使用済燃料ピット底部近傍（約E.L.+22m）から使用済燃料ピット上端近傍（約E.L.+33m）を計測範囲とした水位の計測が可能である。(第4図「可搬式使用済燃料ピット水位の計測範囲」参照。)(各社審査会合指摘事項 54-1, 54-3, 54-9)</p>	<p>2.2 使用済燃料プール水位/温度（ガイドパルス式）</p> <p>(1) 水位計測について</p> <p>使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、ガイドパルス式検出器にて水位を気相/液相界面からの反射パルス信号を検出するまでの時間を電流信号として検出する。検出した電流信号は、演算装置にて水位信号へ変更する処理を行った後、使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）として中央制御室に指示し、記録する。</p> <p>(図54-11-4「使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）の概略構成図」参照。)</p>  <p>図54-11-4 使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）の概略構成図</p> <p><b>【設備仕様】</b></p> <p>計測範囲：-4,300mm～7,300mm*2（O.P. 21620mm～O.P. 33220mm）</p> <p>個数：1個</p> <p>設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）</p> <p>*2：計測範囲の零は、使用済燃料貯蔵ラック上端（O.P. 25920mm）</p> <p>使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）は、第五十四条第1項で要求される想定事故（第37条解釈3-1(a)想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発による水位が低下する事故）及び(b)想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料プール水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故））及び第五十四条第2項で要求される使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下する事故を考慮し、使用済燃料プール底部近傍（O.P. 21620mm）から使用済燃料プール上端近傍（O.P. 33220mm）を計測範囲とする。(図54-11-6「使用済燃料プール水位/温度（ガイドパルス式）の計測範囲」参照。)</p>	<p>(2) 使用済燃料ピット水位（可搬型）</p> <p>使用済燃料ピット水位（可搬型）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、使用済燃料ピット水面に浮かべたフロート式水位検出器の使用済燃料ピット水位変化に伴う位置変化を水位変換器で電流信号として検出する。検出した電流信号は、シビアアクシデント監視盤内の演算装置にて水位信号へ変換する処理を行った後、使用済燃料ピット水位（可搬型）として中央制御室に表示し、記録する。</p> <p>(「第3図 使用済燃料ピット水位（可搬型）の概略構成図」参照。)</p>  <p>第3図 使用済燃料ピット水位（可搬型）の概略構成図</p> <p><b>【設備仕様】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：T. P. 21.30m～T. P. 32.76m</li> <li>個数：2個</li> <li>設置場所：燃料取扱棟 T. P. 33.1m A-使用済燃料ピット及びB-使用済燃料ピット</li> </ul> <p>使用済燃料ピット水位（可搬型）は、第五十四条第2項で要求される使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故を考慮し、使用済燃料ピット底部近傍（T. P. 21.30m）から使用済燃料ピット上端近傍（T. P. 32.76m）を計測範囲とする。(第4図「使用済燃料ピット水位（可搬型）の計測範囲」参照。)</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】設備名称及び記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備構成の相違・泊は検出した電流信号をシビアアクシデント監視盤の演算装置にて水位信号に変換する。</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備構成の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第4図 可搬式使用済燃料ピット水位の計測範囲</p> <p>可搬式使用済燃料ピット水位の設置場所を「第5図 可搬式使用済燃料ピット水位の配置図」に示す。(各社審査会合指摘事項 54-7)</p>  <p>第5図 可搬式使用済燃料ピット水位の配置図</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	 <p>第4図 使用済燃料ピット水位 (可搬型) の計測範囲</p> <p>使用済燃料ピット水位 (可搬型) の設置場所を「第5図 使用済燃料ピット水位 (可搬型) の配置概要図」に示す。</p>  <p>第5図 使用済燃料ピット水位 (可搬型) の配置概要図</p>	<p>相違理由</p> <p>【大阪】設備名称及び記載表現の相違</p> <p>【大阪】配置設計の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

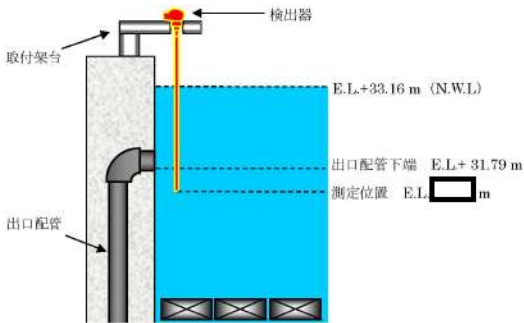
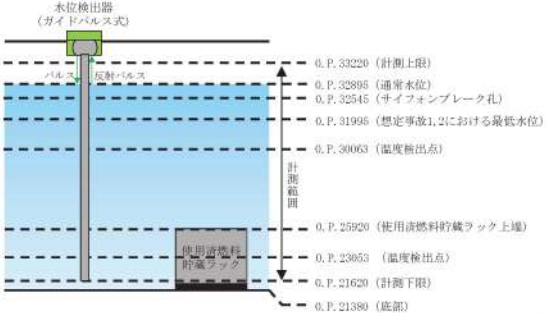
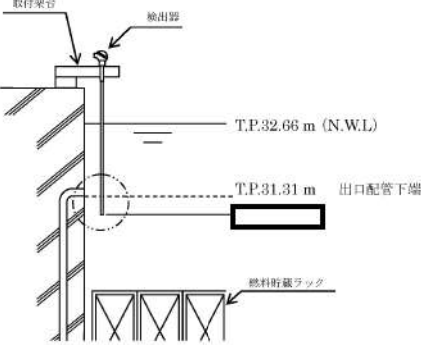
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 使用済燃料ピット温度（AM用）</p> <p>計測目的は、重大事故等により水温の変動する可能性のある範囲のうち、使用済燃料ピット水の沸騰による過熱状態を監視することである。</p> <p>使用済燃料ピット温度（AM用）の検出信号は、测温抵抗体の抵抗値を、使用済燃料ピット監視計器盤内の信号処理回路にて温度信号へ変換する処理を行った後、使用済燃料ピット温度（AM用）を中央制御室に指示し、記録及び保存する。（第6図「使用済燃料ピット温度（AM用）の概略構成図」参照。）</p>  <p>第6図 使用済燃料ピット温度（AM用）の概略構成図</p> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：0～100℃</li> <li>個数：2個</li> <li>設置場所：使用済燃料ピット（A、Bエリア）</li> </ul> <p>使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲は、使用済燃料ピット内における冷却水の過熱状態を監視できるよう、0～100℃の温度が計測可能である。</p> <p>また、水位が低下した場合（使用済燃料ピット水浄化冷却系配管が破断した場合の水位（E.L.+31.79m）においても温度計測できる設置位置とする。</p>	<p>(2) 温度計測について</p> <p>使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）は、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備の機能を有しており、测温抵抗体にて温度を抵抗値として検出する。検出した抵抗値は、演算装置にて変換した後、使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）として中央制御室に指示し、記録する。（図54-11-5「使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）の概略構成図」参照。）</p>  <p>図54-11-5 使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）の概略構成図</p> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：0～120℃</li> <li>個数：1（検出点2箇所）</li> <li>設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）</li> </ul> <p>使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）は、第五十四条第1項で要求される想定事故は第37条解釈3-1(a)想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び(b)想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料プール水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故）であり、水位が低下した場合の最低水位（有効性評価使用済燃料プール冷却浄化系配管が破断した場合の水位（O.P.31995mm）においても温度計測可能な設置場所とする。</p> <p>また、第五十四条第2項で要求される使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下する事故においても温度計測可能な設置場所とする。（図54-11-6「使用済燃料プール水位/温度（ガイドパルス</p>	<p>(3) 使用済燃料ピット温度（AM用）</p> <p>使用済燃料ピット温度（AM用）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、测温抵抗体にて温度を抵抗値として検出する。検出した抵抗値は、シビアアクシデント監視盤内の演算装置にて温度信号へ変換する処理を行った後、使用済燃料ピット温度（AM用）として中央制御室に表示し、記録する。（第6図「使用済燃料ピット温度（AM用）の概略構成図」参照。）</p>  <p>第6図 使用済燃料ピット温度（AM用）の概略構成図</p> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：0～100℃</li> <li>個数：2個</li> <li>設置場所：燃料取扱棟 T.P.33.1m</li> </ul> <p>A-使用済燃料ピット及びB-使用済燃料ピット</p> <p>使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲は、使用済燃料ピット内における冷却水の過熱状態を監視できるよう、0～100℃の温度が計測可能である。</p> <p>使用済燃料ピット温度（AM用）は、第五十四条第1項で要求される想定事故は第三十七条解釈3-1（a）想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び（b）想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料ピット水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故）であり、水位が低下した場合の最低水位（有効性評価使用済燃料ピット冷却系配管が破断した場合の水位（T.P.31.31m）においても温度計測可能な設置場所とする。</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備構成の相違・泊は検出した抵抗値をシビアアクシデント監視盤の演算装置にて温度信号に変換する。</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備構成の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備の相違</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、EWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>（第7図「使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲」参照。）（各社審査会合指摘事項54-1, 54-3, 54-6）</p>  <p>第7図 使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>（第7図「使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲」参照。）</p>  <p>図54-11-6 使用済燃料プール水位／温度（ガイドパルス式）の計測範囲</p>	<p>（「第7図 使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲」参照。）</p>  <p>第7図 使用済燃料ピット温度（AM用）の計測範囲</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> <p>【大阪】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪】設備の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ</p> <p>計測目的は、重大事故等における使用済燃料貯蔵槽上部の空間線量率について、変動する可能性のある範囲にわたり監視することである。</p> <p>重大事故等対処設備の可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは、使用済燃料貯蔵槽の線量当量率を、可搬型の半導体式検出器を用いてパルス信号として検出する。</p> <p>検出したパルス信号を可搬型の測定処理装置にて線量当量率信号へ変換した後、可搬型の表示器にて線量当量率を中央制御室に表示し、安全パラメータ表示システム（SPDS）及びSPDS表示装置に電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われないうちにも帳票が出力できる設計とする。</p> <p>（第8図「可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの概略構成図」参照。）</p> <div data-bbox="152 909 638 1093"> <p>第8図 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの概略構成図</p> </div> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：0.01～100mSv/h</li> <li>個数：2個</li> </ul>	<p>2.3 使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）</p> <p>使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）は、重大事故等対処設備の機能を有しており、電離箱にて放射線量率を電流信号として検出する。</p> <p>検出した電流信号は、前置増幅器で増幅され、演算装置にて放射線量率信号に変換する処理を行った後、放射線量率として中央制御室に指示し、記録する。</p> <p>なお、重大事故等時において、より広範囲の計測を可能とするため、高線量と低線量の放射線モニタを設置する。</p> <p>（図54-11-7「使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）の概略構成図」参照。）</p> <div data-bbox="806 893 1131 1149"> <p>図54-11-7 使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）の概略構成図</p> </div> <p>【設備仕様】</p> <p>（高線量）</p> <p>計測範囲：10<sup>4</sup>mSv/h～10<sup>6</sup>mSv/h</p> <p>個数：1個</p> <p>設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）</p>	<p>(4) 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ</p> <p>使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、重大事故等対処設備の機能を有しており、半導体式検出器及びNaI（TI）シンチレーション検出器にて放射線量率をパルス信号として検出する。</p> <p>検出したパルス信号は、無線伝送先である変換器にて電流信号に変換し、シビアアクシデント監視盤内の演算装置にて放射線量率信号に変換する処理を行った後、放射線量率として中央制御室に表示し、記録する。</p> <p>（「第8図 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの概略構成図」参照。）</p> <div data-bbox="1388 885 1926 1189"> <p>第8図 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの概略構成図</p> </div> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計測範囲：10nSv/h～1,000mSv/h</li> <li>個数：1個</li> </ul>	<p>【大阪】設備名称の相違          【大阪】記載方針の相違          （女川実績の反映）</p> <p>【大阪】記載表現の相違          （女川実績の反映）</p> <p>【大阪】設備構成の相違          ・泊は低放射線量率をNaI（TI）シンチレーション検出器で、高放射線量率を半導体式検出器で計測する。          ・泊は現場の状況に応じて対応できるよう可搬型を選定し、計測したパルス信号を無線伝送する設計としている。（無線伝送は、先行PWR及びBWRで実績のある可搬型モニタリングポストと同じ方式。）          ・泊は変換した電流信号をシビアアクシデント監視盤の演算装置にて放射線量率信号に変換する。</p> <p>【大阪】設備構成の相違</p> <p>【大阪】設備名称の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】設備の相違          【大阪】設計方針の相違          大阪は2個で計測範囲をカバーしているが、泊</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、EWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<ul style="list-style-type: none"> <li>・配置場所：使用済燃料ピット区域周辺 屋外</li> <li>・記録場所：安全パラメータ表示システム(S P D S)及びS P D S表示装置</li> </ul>	<p>(低線量)</p> <p>設置場所：10<sup>-2</sup>mSv/h～10<sup>5</sup>mSv/h</p> <p>個数：1個</p> <p>設置場所：原子炉建屋地上3階 (原子炉建屋原子炉棟内)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設置場所：周辺補機棟 T.P.33. 1m, 原子炉補助建屋 T.P.33. 1m 又は屋外</li> </ul>	<p>3号炉は1個で必要な測定範囲を測定できる設計としている。</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>使用済燃料ピットの異常な水位の低下が発生した場合は、使用済燃料ピット区域の空間線量率は非常に高くなる。可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの検出器は、設置場所を任意に選定できることから使用済燃料ピットから離隔距離等をとった場所で測定することにより、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定することが可能である。</p> <p>可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの計測範囲の相関関係（壁等と距離による遮蔽を考慮した場所）は「第9図 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの計測範囲と配置位置」のとおりであり、計測範囲としては、0.01～100mSv/hである。</p> <p>さらに、今後の運用面や解析等を踏まえ、よりよい配置場所の検討を継続していく。</p> <p>実際の運用に際しては、あらかじめ設定している設置場所での線量率の相関（減衰率）関係を評価し把握しておくことにより、実際の空間線量率を推定することができる。また、恒設の使用済燃料ピット区域エリアモニタの計測範囲がオーバーラップしている間に指示値を比較することにより可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの指示傾向を把握し、使用済燃料ピットの異常な水位の低下時に使用済燃料ピット区域エリアモニタの計測範囲をオーバーした後も当該区域の空間線量率を推定することができる。</p> <p>なお、あらかじめ設定している設置予定場所に何らかの理由により設置不可能な場合でも、同等の距離又は遮蔽であれば、相関関係は同等であることから設置場所を変更しても当該区域の空間線量率を推定することが可能であり、現場状況に応じて測定場所を選定できる。（川内ヒアリング）</p> <p>可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの検出器の配置判断については、使用済燃料ピットの水位低下事象が発生した場合に、配置作業を開始する。また、検出器の設置に際しては、検出器の検出面を使用済燃料ピット方向へ向け設置することとしている。（設置位置にて方向性をあらかじめ設定する。）</p>	<p>使用済燃料プール上部空間放射線モニタの計測範囲は、作業従事者に対する放射線防護の観点より、原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）における線量当量率限度を考慮した設計とする。原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）における遮蔽設計区分は、遮蔽区分C(C&lt;0.05mSv/h)となり、これらを考慮した計測範囲とする。</p> <p>計測範囲の下限値は、上記設計区分Cの上限線量当量率を計測可能な範囲(10<sup>-2</sup>mSv/h≦計測範囲)とする。計測範囲の上限値は、遮蔽区分C(C&lt;0.05mSv/h)が計測可能な計測範囲であること、かつ、重大事故等時に使用済燃料プール水位の異常な低下が発生し、使用済燃料が露出した場合に想定される最大放射線量率を計測可能な範囲(～10<sup>6</sup>mSv/h)とする。</p> <p>(図54-11-8「水位と放射線量率の関係」参照。)</p>	<p>使用済燃料ピットの異常な水位の低下が発生した場合は、使用済燃料ピット区域の放射線量率は非常に高くなる。使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの検出器は、設置場所を任意に選定できることから使用済燃料ピットから離隔距離等をとった場所で測定することにより、使用済燃料ピット区域の放射線量率を推定することが可能である。</p> <p>使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの計測範囲の相関関係（壁等と距離による遮蔽を考慮した場所）は「第9図 使用済燃料ピットの水遮蔽厚と放射線量率の相関図」のとおりであり、計測範囲としては、10nSv/h～1,000mSv/hである。</p> <p>実際の運用に際しては、あらかじめ設定している設置場所での放射線量率の相関（減衰率）関係を評価し把握しておくことにより、実際の放射線量率を推定することができる。また、恒設の使用済燃料ピットエリアモニタの計測範囲がオーバーラップしている間に指示値を比較することにより使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの指示傾向を把握し、使用済燃料ピットの異常な水位の低下時に使用済燃料ピットエリアモニタの計測範囲をオーバーした後も当該区域の放射線量率を推定することができる。</p> <p>なお、あらかじめ設定している設置予定場所に何らかの理由により設置不可能な場合でも、同等の距離又は遮蔽であれば、相関関係は同等であることから設置場所を変更しても当該区域の放射線量率を推定することが可能であり、現場状況に応じて測定場所を選定できる。</p> <p>使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの検出器の配置判断については、使用済燃料ピットの水位低下事象が発生した場合に、配置作業を開始する。また、検出器の設置に際しては、検出器の検出面を使用済燃料ピット方向へ向け設置することとしている。（設置位置にて方向性をあらかじめ設定する。）</p>	<p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】図面名称の相違</p> <p>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>泊は配置場所を決定している。</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p>

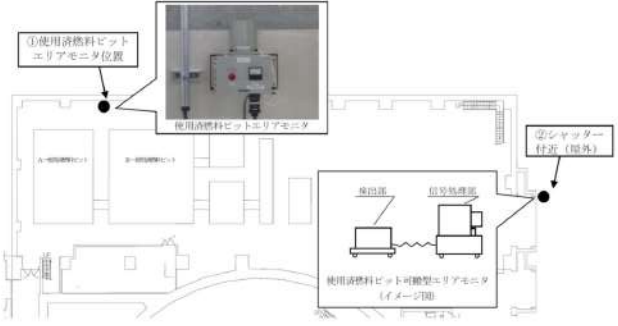
灰色: 女川2号炉の記載のうち, BWR固有の設備や対応手段であり, 泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>【大阪】 記載方針の相違 (泊は伊方と同様)</p>
<p>※1: 恒設エリアモニターについては、周辺温度 65℃ の環境下で計測可能。                  ※2: 使用を開始する際の当該検出器周辺の空間線量率は約 10 μSv/h であり、使用済燃料ビット区域の遮蔽設計区分Ⅲの上限線量当量率 (20 μSv/h) を下回る。</p> <p>(a) 計測範囲</p>	<p>図54-11-8 水位と放射線量率の関係</p> <p>比較のため伊方発電所3号炉54条まとめ</p> <p>第9図 使用済燃料ビットの水遮蔽厚と線量率の相関図</p>	<p>第9図 使用済燃料ビットの水遮蔽厚と放射線量率の相関図</p>	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

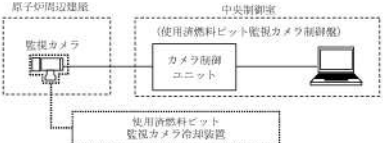
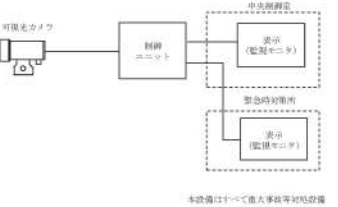
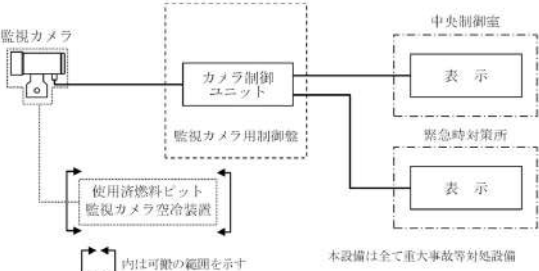
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>(b)配置位置 (各社審査会合指摘事項54-7)</p> <p>第9図 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの計測範囲と配置位置</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>(水位異常低下時の空間線量率測定に用いるエリアモニタの選定結果)</p> <p>水位が異常に低下した場合の空間線量率測定に用いる追加のエリアモニタについて、恒設と可搬式を比較した結果、下表に示すとおり、可搬式による測定が重大事故等発生時の測定に適していると判断した。</p> <table border="1" data-bbox="129 813 607 1428"> <thead> <tr> <th></th> <th>可搬式を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)</th> <th>恒設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>変動する可能性のある範囲の計測可否</td> <td>重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬式であれば配置場所の再調整が容易であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。</td> <td>重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲に計測するのは難しい。</td> </tr> <tr> <td>機能を期待する時期までの計測開始可否</td> <td>△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。</td> <td>○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。</td> </tr> <tr> <td>現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否</td> <td>○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬式エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。</td> <td>△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、恒設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。</td> </tr> <tr> <td>採否</td> <td>○ (可搬式を採用する)</td> <td>× (恒設は採用しない)</td> </tr> </tbody> </table>		可搬式を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)	恒設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)	変動する可能性のある範囲の計測可否	重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬式であれば配置場所の再調整が容易であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。	重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲に計測するのは難しい。	機能を期待する時期までの計測開始可否	△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。	○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。	現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否	○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬式エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。	△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、恒設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。	採否	○ (可搬式を採用する)	× (恒設は採用しない)	<p>(女川該当資料なし)</p>	<p>第10図 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの配置図</p>  <p>(水位異常低下時の放射線量率測定に用いるエリアモニタの選定結果)</p> <p>水位が異常に低下した場合の放射線量率測定に用いる追加のエリアモニタについて、常設と可搬型を比較した結果、下表に示すとおり、可搬型による測定が重大事故等発生時の測定に適していると判断した。</p> <table border="1" data-bbox="1388 813 1915 1428"> <thead> <tr> <th></th> <th>可搬型を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)</th> <th>常設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>変動する可能性のある範囲の計測可否</td> <td>重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬型であれば配置場所の再調整等の対応が可能であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。</td> <td>重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測するのは難しい。</td> </tr> <tr> <td>機能を期待する時期までの計測開始可否</td> <td>△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。</td> <td>○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。</td> </tr> <tr> <td>現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否</td> <td>○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬型エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。</td> <td>△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合には、常設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。</td> </tr> <tr> <td>採否</td> <td>○ (可搬型を採用する)</td> <td>× (常設は採用しない)</td> </tr> </tbody> </table>		可搬型を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)	常設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)	変動する可能性のある範囲の計測可否	重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬型であれば配置場所の再調整等の対応が可能であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。	重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測するのは難しい。	機能を期待する時期までの計測開始可否	△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。	○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。	現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否	○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬型エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。	△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合には、常設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。	採否	○ (可搬型を採用する)	× (常設は採用しない)	<p>【大飯】配置箇所の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>
	可搬式を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)	恒設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)																															
変動する可能性のある範囲の計測可否	重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬式であれば配置場所の再調整が容易であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。	重大事故等発生時の線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲に計測するのは難しい。																															
機能を期待する時期までの計測開始可否	△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。	○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。																															
現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否	○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬式エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。	△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、恒設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。																															
採否	○ (可搬式を採用する)	× (恒設は採用しない)																															
	可搬型を追加した場合 ○ (柔軟な計測可能)	常設を追加した場合 × (柔軟な計測困難)																															
変動する可能性のある範囲の計測可否	重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難だが、可搬型であれば配置場所の再調整等の対応が可能であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測できる。	重大事故等発生時の放射線量率は使用済燃料の冷却状態等に大きく依存するため、事前の解析結果だけでは最適な配置場所を選定することは困難であるため、重大事故等により変動する可能性のある範囲を柔軟に計測するのは難しい。																															
機能を期待する時期までの計測開始可否	△ (適切に手順を定めれば開始可能) 重大事故等発生時の対応手順等を適切に定めておくことで、使用済燃料ピット周辺の作業環境が余裕になる前に配置し、計測を開始できる。当社においては手順を整備することで適合可能。	○ (開始可能) 常時待機状態を維持していることから、必要時には即座に計測開始が可能。																															
現場の状況・環境が悪化した場合の対応可否	○ (対応可能) 重大事故や大規模損壊等発生時には、現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合も考えられるが、可搬型エリアモニタはその状況に応じて配置場所を選定して、適切な計測を継続できる。	△ (信頼性の高い設備構成は可能。柔軟な対応は困難。) 信頼性の高い設備構成とすることは可能であるが、重大事故や大規模損壊等発生時には現場の状態や環境が予期しない状況となり、予定していた場所での計測が困難な場合には、常設エリアモニタでは柔軟な対応がとれない。																															
採否	○ (可搬型を採用する)	× (常設は採用しない)																															

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容


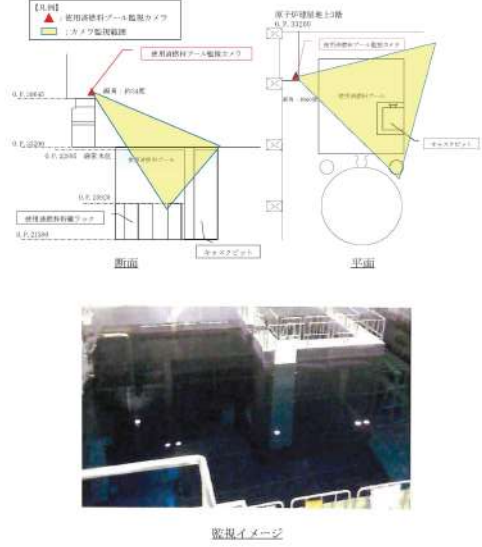
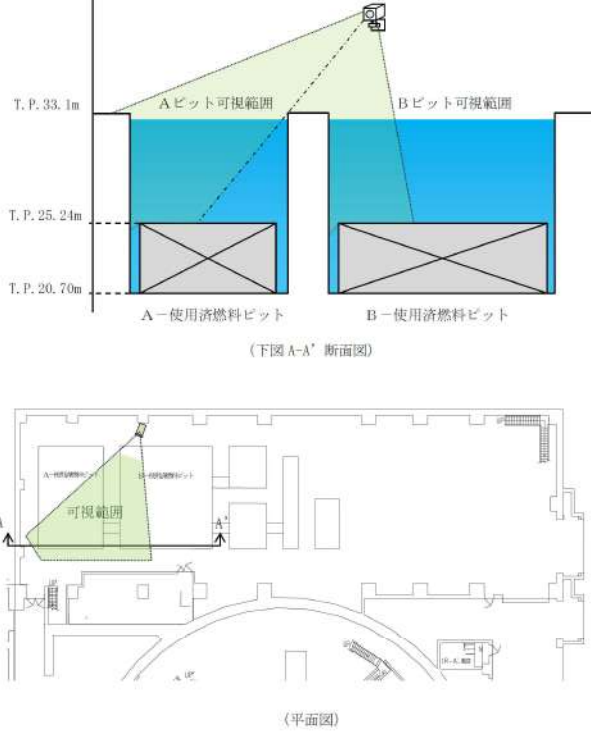
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(5) 使用済燃料ピット監視カメラ                      監視目的は、重大事故等発生時の使用済燃料ピットの状態を監視することである。</p> <p>使用済燃料ピット監視カメラの映像信号は、制御ユニットを介し、中央制御室の監視用モニタに表示する。</p> <p>(第10図「使用済燃料ピット監視カメラの概略構成図」参照)</p>  <p>第10図 使用済燃料ピット監視カメラの概略構成図</p> <p>【設備仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計測範囲 : -20℃～120℃</li> <li>・個数 : 2個</li> <li>・設置場所 : 使用済燃料ピット</li> </ul>	<p>2.4 使用済燃料プール監視カメラ                      (1) 使用済燃料プール監視カメラ</p> <p>使用済燃料プール監視カメラは、重大事故等対処設備の機能を有しており、使用済燃料プールの状態が確認可能なよう高所に設置し、燃料貯蔵設備に係る重大事故等時において、使用済燃料プールの状態を監視する。また、照明がない場合や蒸気雰囲気下においても、可視光カメラに付属している専用照明及び霧除去機能により、使用済燃料プールの状態が監視可能である。使用済燃料プール監視カメラの映像信号は、制御ユニットを経由して中央制御室に表示する。</p> <p>なお、使用済燃料プール監視カメラは、可視光カメラと冷却装置が一体構造になっており、燃料貯蔵設備に係る重大事故等時の高温下においても、冷却装置により可視光カメラを冷却可能なため、監視可能である。</p> <p>(図54-11-9「使用済燃料プール監視カメラの概略構造図」参照。)</p>  <p>図54-11-9 使用済燃料プール監視カメラの概略構造図</p> <p>（設備仕様）</p> <p>個数：1個                      設置場所：原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）                      使用済燃料プール監視カメラの監視範囲は図54-11-10「使用済燃料プール監視カメラの視野概略図」参照。</p>	<p>(5) 使用済燃料ピット監視カメラ</p> <p>使用済燃料ピット監視カメラは、重大事故等対処設備の機能を有しており、使用済燃料ピットの状態が確認可能なよう高所に設置し、燃料貯蔵設備に係る重大事故等時において、使用済燃料ピットの状態を監視する。また、本カメラは照明がない場合や蒸気雰囲気下においても、状態監視が可能な赤外線カメラにより、使用済燃料ピットの状態が監視可能である。使用済燃料ピット監視カメラの映像信号は、制御ユニットを経由して中央制御室に表示する。</p> <p>なお、燃料貯蔵設備に係る重大事故等時の高温下においても、可搬型の空冷装置により赤外線カメラを冷却可能なため、監視可能である。</p> <p>(「第11図 使用済燃料ピット監視カメラの概略構成図」参照。)</p>  <p>第11図 使用済燃料ピット監視カメラの概略構成図</p> <p>（設備仕様）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個数：1個</li> <li>・設置場所：燃料取扱棟 T.P.33.1m</li> </ul>	<p>【大飯】記載方針の相違（女川実績の反映）                      【女川】設備の相違                      ・泊の使用済燃料ピット監視カメラは赤外線カメラである。（先行PWR、柏崎刈羽、島根と同様。）</p> <p>【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】図番の相違</p> <p>【大飯】設備構成の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違                      【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）                      【大飯】設備の相違                      ・大飯はカメラ2個でAピットとBピットをそれぞれ監視する。泊はカメラ1個でA/B両ピットを監視する。（伊方と同様）                      【大飯】設備名称の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>・使用済燃料ピット監視カメラ監視範囲</p> 	 <p>図54-11-10 使用済燃料プール監視カメラの視野概略図</p>	 <p>第12図 使用済燃料ピット監視カメラの視野概要図</p>	<p>【大飯】設備の相違                  ・大飯はカメラ2個でAピットとBピットをそれぞれ監視する。泊はカメラ1個でA/B 両ピットを監視可能。(伊方と同様)</p>
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>			



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

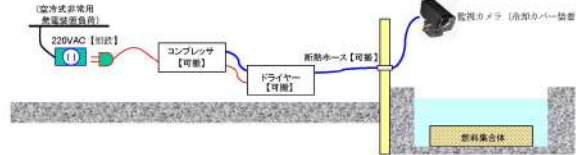
大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

【使用済燃料ピット監視カメラ冷却装置の構成】(川内ヒアリング及び各社審査会合指摘事項 54-5)



比較のため伊方54条より転載

補足説明資料6

使用済燃料ピット監視計器機能維持対策（蒸気雰囲気下）について

使用済燃料ピットにおいて重大事故等が発生した場合、使用済燃料ピット監視設備は多様性を有しており、対策に必要な情報を把握できると考えているが、使用済燃料ピット監視カメラについては、蒸気雰囲気下でも機能維持を図るため、使用済燃料ピット区域外から冷却用の空気を供給する対策を実施する。

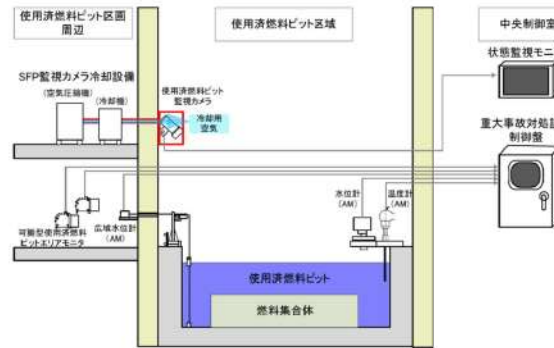
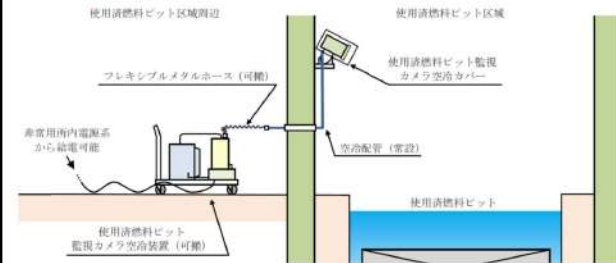


図1 使用済燃料ピット監視計器の概略図

・使用済燃料ピット監視カメラ機能維持対策（蒸気雰囲気下）

使用済燃料ピットにおいて、重大事故等が発生した場合、使用済燃料ピット監視設備は多様性を有しており、対策に必要な情報を把握できると考えているが、使用済燃料ピット監視カメラについては、蒸気雰囲気下でも機能維持を図るため、使用済燃料ピット区域外から冷却用の空気を供給する対策を実施する。



第13図 使用済燃料ピット監視カメラの概要図

【大飯】記載内容の相違（構文は伊方を参照した。）

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容





赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p><b>【蒸気雰囲気下でのカメラ映像】</b>（各社審査会合指摘事項54-2,54-10）</p> <p>蒸気雰囲気下での視覚的な監視可否を検討するために、以下のとおり試験を実施した。試験結果より、蒸気雰囲気下であっても、視覚的な監視継続が可能であることがわかった。</p> <p><b>(a) 試験内容</b></p> <p>蒸気雰囲気下（沸騰したヤカンの蒸気に加え、空焚きした鍋に水を注いだ状態）と蒸気なし状態において、赤外線カメラと可視カメラの映像を比較した結果、可視カメラにおいては、蒸気によるレンズの曇りによって状態把握が困難であるが、赤外線カメラにおいては、可視的な状態把握が可能である。</p> <p style="text-align: center;"><b>比較のため島根54条より転載</b></p> <p>(3) 蒸気雰囲気下での燃料プール監視カメラ（SA）の監視性確認について蒸気雰囲気下（沸騰したヤカンの蒸気に加え、空焚きした鍋に水を注いだ状態）と蒸気なし状態において、可視カメラと赤外線カメラの映像を比較した結果、可視カメラにおいては、蒸気雰囲気下では蒸気によるレンズの曇りによって、状態把握が困難であるが、赤外線カメラは大きな影響は見られなかったことから、赤外線カメラにおいては、蒸気雰囲気下でも状態監視可能である。</p> <p>また、燃料プール監視カメラ（SA）は耐環境性向上のため燃料プール監視カメラ用冷却設備で冷却を行うが、燃料プール監視カメラ（SA）が設置されている原子炉建物原子炉棟4階の温度は100℃と想定されることから温度差により結露の発生が考えられる。赤外線カメラのレンズ表面に結露なしの状態と、レンズ表面に結露を模擬した状態のカメラ映像を比較した結果、結露ありの場合についても結露なしの状態と変化が見られないことから、赤外線カメラにおいては、カメラのレンズ表面に結露が発生した場合にも状態監視可能である。</p> <p>（図11「可視カメラと赤外線カメラの状態監視及び結露発生状態での状態監視」参照）</p>	<p><b>(2) 使用済燃料プール監視カメラの監視性確認について</b></p> <p>使用済燃料プールの重大事故等時において、使用済燃料プール監視カメラが設置される原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）の環境が低照度（照明なし）及び蒸気雰囲気下となることが想定されることから、そのような環境条件を模擬した試験を実施している。</p> <p>低照度環境下の試験では、専用の照明を用いることにより、監視対象物が視認可能であったことから、低照度環境下でも専用の照明により状態の監視が可能である。</p> <p>蒸気雰囲気下（低照度、霧発生装置による濃霧環境下）において、霧除去機能の有効性を確認した結果、霧除去機能がない場合では、蒸気によるレンズの曇りによって、状態の把握が困難であるが、霧除去機能により、監視対象物を視認可能であったことから、蒸気雰囲気下でも霧除去機能付きの可視光カメラにより状態の監視が可能である。</p> <p>また、使用済燃料プール監視カメラは、耐環境性向上のため使用済燃料プール監視カメラと一体の冷却装置により冷却を行うものであるが、使用済燃料プール監視カメラが設置される原子炉建屋地上3階（原子炉建屋原子炉棟内）の重大事故等時における温度は100℃と想定されることから、温度差により結露の発生が考えられる。しかしながら、カメラ内部は、真空断熱構造となっており、結露が発生しにくい設計であり、また、カメラ外面のガラス窓には、親水性加工を施すことにより、ガラス表面で水滴を形成させない設計であることから、高温状況下においても状態の監視が可能である。（図54-11-11「使用済燃料プール監視カメラの構造」及び図54-11-12「霧除去機能付きの可視光カメラの状態監視」参照。）</p> <p>なお、監視性確認試験と実際の設置においては、使用済燃料プール監視カメラから監視対象物までの距離が相違（試験時約8m、設置時約16m）しており、試験結果の適用に当たっては、専用照明の照度、カメラと監視対象物の間の蒸気層の厚さの影響が考えられる。</p> <p>専用照明の照度については、監視性確認試験において専用照明の照度を調整することで、実際の設置時の監視対象物までの距離による減衰を模擬しており、影響はない。また、蒸気層の厚さについては、重大事故等時における蒸気層の厚さを想定することは困難であるが、霧除去機能は、撮影した映像を制御ユニットにて鮮明化し、霧を除去するものであることから、ある程度の照度があれば映像を鮮明化することが可能である。</p>	<p>・蒸気雰囲気下での使用済燃料ピット監視カメラによる監視性確認について</p> <p>蒸気雰囲気下（沸騰したヤカンの蒸気に加え、空焚きした鍋に水を注いだ状態）と蒸気なし状態において、可視カメラと赤外線カメラの映像を比較した結果、可視カメラにおいては、蒸気によるレンズの曇りによって状態把握が困難であるが、赤外線カメラにおいては、可視的な状態把握が可能である。</p> <p>また、使用済燃料ピット監視カメラは、耐環境性向上のため使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置で冷却を行うが、使用済燃料ピット監視カメラが設置されている燃料取扱棟の温度は100℃と想定されることから、温度差により結露の発生が考えられる。赤外線カメラのレンズ表面に結露なしの状態と、レンズ表面に結露を模擬した状態のカメラ映像を比較した結果、結露ありの場合についても結露なしの状態と変化が見られないことから、赤外線カメラにおいては、カメラのレンズ表面に結露が発生した場合にも状態監視可能である。</p> <p>（第14図「可視カメラと赤外線カメラの状態監視及び結露発生状態での状態監視」参照）</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違 （島根実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容


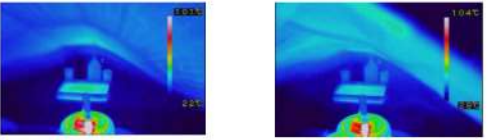
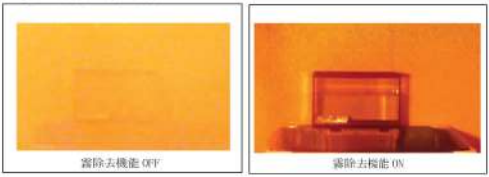

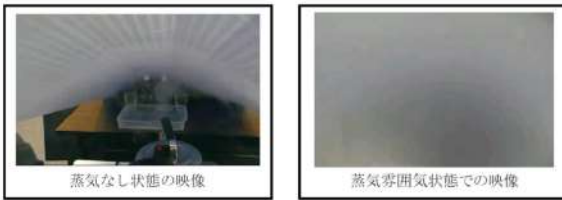
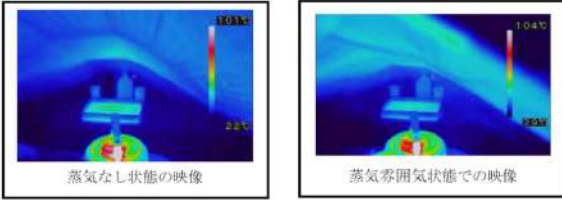
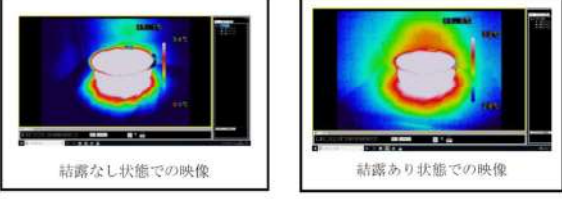
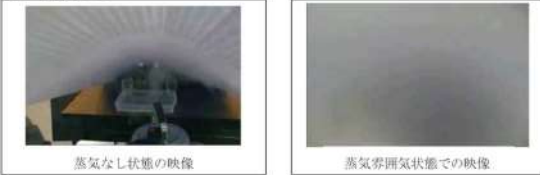
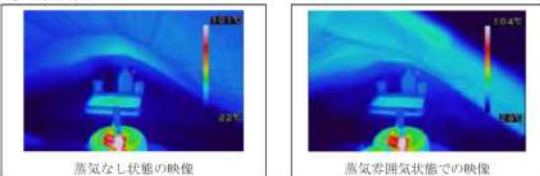
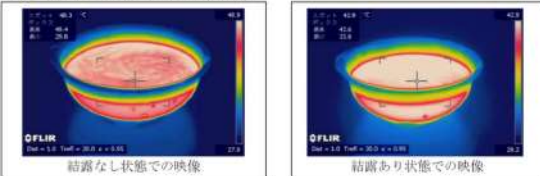
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="810 162 1256 416" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="788 432 1249 454">図54-11-11 使用済燃料プール監視カメラの構造</p> <p data-bbox="757 501 875 517">試験機材の配置状況</p>  <p data-bbox="770 730 898 746">① 被写体 (室内照明)</p>  <p data-bbox="770 962 1016 978">② 低照度環境下 (専用照明 ON 時, OFF 時)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="757 986 1016 1169">  <p data-bbox="837 1150 936 1166">専用照明 OFF</p> </div> <div data-bbox="1025 986 1285 1169">  <p data-bbox="1128 1150 1227 1166">専用照明 ON</p> </div> </div> <p data-bbox="712 1189 1285 1211">図54-11-12 霧除去機能付きの可視光カメラの状態監視 (1/2)</p> <p data-bbox="882 1390 1272 1412" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p>		<p data-bbox="1980 520 2159 743">【女川】設備の相違                  ・泊の使用済燃料ピット監視カメラは赤外線カメラであり、専用の照明は設置していない。(赤外線カメラであることは先行PWR、柏崎刈羽、島根と同様。)</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(b) 試験結果</p> <p>① 可視カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気下での映像</p> <p>② 赤外線カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気下での映像</p> <p style="text-align: center;">比較のため島根54条より転載</p>	<p>③ 蒸気環境下（専用照明）</p>  <p>霧除去機能 OFF      霧除去機能 ON</p> <p>④ 結露対策（蒸気環境下、室内照明、霧除去機能 ON）</p>  <p>視水性加工なし      視水性加工あり</p> <p style="text-align: center;">図54-11-12 霧除去機能付きの可視光カメラの状態監視（2/2）</p>	<p>① 可視カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気状態での映像</p> <p>② 赤外線カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気状態での映像</p> <p>③ 赤外線カメラのレンズに結露を模擬</p>  <p>結露なし状態での映像      結露あり状態での映像</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載内容の相違                  （島根実績の反映）</p>
<p>① 可視カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気状態での映像</p> <p>② 赤外線カメラ</p>  <p>蒸気なし状態での映像      蒸気雰囲気状態での映像</p> <p>③ 赤外線カメラのレンズに結露を模擬</p>  <p>結露なし状態での映像      結露あり状態での映像</p> <p>図11 可視カメラと赤外線カメラの状態監視及び結露発生状態での状態監視</p>		<p>第14図 可視カメラと赤外線カメラの状態監視及び結露発生状態での状態監視</p>	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

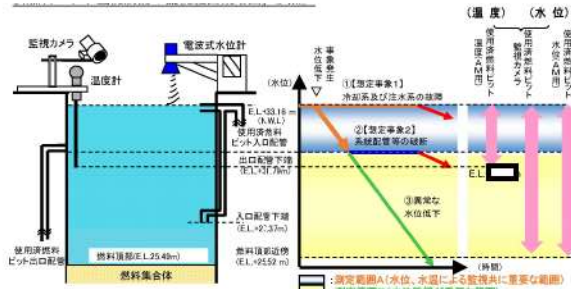
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(6)大量の水の漏えいその他要因により使用済燃料ピット水位が異常に低下した場合の監視設備について（各社審査会合指摘事項54-3,54-9）</p> <p>使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他要因により使用済燃料ピット水位が異常に低下する事象においては、使用済燃料ピットの水位及び空間線量率による監視を継続し、水位監視を主としながら必要に応じて、状態監視カメラにより状態及び水温の傾向を監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料ピット水位の異常な低下事象時における水位監視については、使用済燃料ピット底部までの水位低下傾向を把握するため、可搬式使用済燃料ピット水位を配備することとしている。</li> <li>使用済燃料ピット水位の異常な低下事象時における空間線量率については、使用済燃料ピット区域の空間線量率の上昇や使用済燃料ピット水の蒸散による環境状態の悪化を想定して、遮蔽や離隔距離をとった場所における線量率測定結果から空間線量率を推定する。</li> </ul> <p>【水位監視】                      使用済燃料貯蔵槽の燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり水位監視を行う。</p> <p>【水温監視】                      水位監視を主として、必要に応じて状態監視カメラによる水温監視を行う。（水温は沸騰による蒸散状態では、ピット水の温度変化がないことから、必要に応じて監視する。）</p> <p>【空間線量率監視】                      使用済燃料ピット区域の空間線量率を把握するため線量率監視を行う。</p> <p>使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合の監視設備については、「第11図 使用済燃料ピット監視設備の監視範囲概略図」参照。</p>	<p>3. 大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合の監視設備について</p> <p>使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下する事象においては、使用済燃料プールの水位、温度及び放射線量率による監視を継続し、水位監視を主としながら必要に応じて、使用済燃料プール監視カメラにより使用済燃料プールの状態を監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料プール水位の異常な低下事象時における水位監視については、使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）にて使用済燃料貯蔵ラック上端までの水位低下傾向を把握する。併せて、使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）にて使用済燃料プール底部近傍までの水位低下傾向を把握する。</li> <li>使用済燃料プール水位の異常な低下事象時における放射線量率については、使用済燃料プール周辺の放射線量の上昇や使用済燃料プール水の蒸発による環境状態の悪化を想定した、使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）にて放射線量率を計測する。</li> </ul> <p>【水位監視】                      使用済燃料プールの燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり水位監視を行う。</p> <p>【温度監視】                      水位監視を主として、使用済燃料プール温度（ヒートサーモ式）及び使用済燃料プール温度（ガイドパルス式）にて温度監視を行う（温度は沸騰による蒸発状態では、使用済燃料プール水の温度変化がないことから、必要に応じて監視する。）</p> <p>【放射線量率監視】                      使用済燃料プール周辺の放射線量率を把握するために線量率監視を行う。</p> <p>使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合の監視設備については、図54-11-13「使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合の監視設備概略図」に示す。</p>	<p>(6)大量の水の漏えいその他要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合の監視設備について</p> <p>使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事象においては、使用済燃料ピットの水位及び放射線量率による監視を継続し、水位監視を主としながら必要に応じて、使用済燃料ピット監視カメラにより状態及び水温の傾向を監視する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料ピット水位の異常な低下事象時における水位監視については、使用済燃料ピット底部までの水位低下傾向を把握するため、使用済燃料ピット水位（可搬型）を配備することとしている。</li> <li>使用済燃料ピット水位の異常な低下事象時における放射線量率については、使用済燃料ピット区域の放射線量率の上昇や使用済燃料ピット水の蒸散による環境状態の悪化を想定して、遮蔽や離隔距離をとった場所における放射線量率測定結果から放射線量率を推定する。</li> </ul> <p>【水位監視】                      使用済燃料ピットの燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり水位監視を行う。</p> <p>【水温監視】                      水位監視を主として、必要に応じて使用済燃料ピット監視カメラによる水温監視を行う。（水温は沸騰による蒸散状態では、ピット水の温度変化がないことから、必要に応じて監視する。）</p> <p>【放射線量率監視】                      使用済燃料ピット区域の放射線量率を把握するため放射線量率監視を行う。</p> <p>使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合の監視設備については、「第15図 使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合の監視設備概略図」に示す。</p>	<p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】設備名称の相違</p> <p>【大阪】設備名称の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】設備名称の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉



第11図 使用済燃料ピット監視設備の監視設備概略図

<参考>使用済燃料ピット水位及び温度計測範囲に係る基本的な考え方（各社審査会合指摘事項54-1）

重大事故等時における水位計による水位計測範囲と、温度計又は監視カメラによる温度計測範囲に係る基本的な考え方は以下のとおり。

- 第11図の測定範囲Aにおいては、使用済燃料ピットの水温を監視することで蒸発による水位低下の状況を把握できるので、水位と並んで水温による監視が重要である。
- 第11図の測定範囲Bでは水位低下の進展が速いことから、水温による監視よりも水位による監視が相対的に重要となる。このことから、水位計による監視を主としながら、監視カメラによる水温の傾向監視も行う。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

女川原子力発電所2号炉

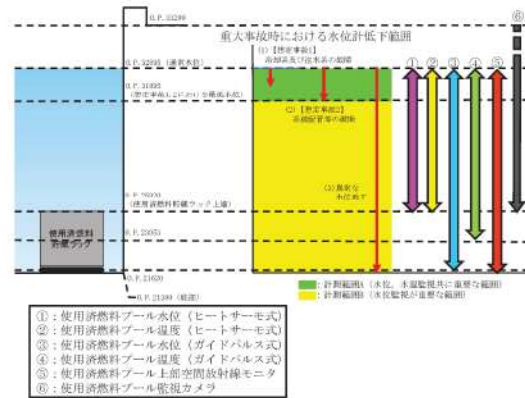
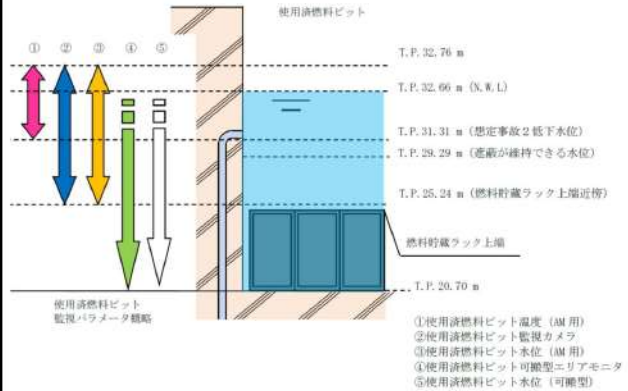


図54-11-13 使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合の監視設備概略図

泊発電所3号炉



第15図 使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合の監視設備概略図

<参考>使用済燃料ピット水位及び温度計測範囲に係る基本的な考え方

重大事故等時における水位計による水位計測範囲と、温度計又は監視カメラによる温度計測範囲に係る基本的な考え方は以下のとおり。

- 想定事故2 低下水位においては、使用済燃料ピットの水温を監視することで蒸発による水位低下の状況を把握できるので、水位と並んで水温による監視が重要である。
- 想定事故2 低下水位を下回る場合では水位低下の進展が速いことから、水温による監視よりも水位による監視が相対的に重要となる。このことから、水位計による監視を主としながら、監視カメラによる水温の傾向監視も行う。

相違理由

【大飯】記載表現の相違（女川実績の反映）

【大飯】記載表現の相違

【大飯】記載表現の相違

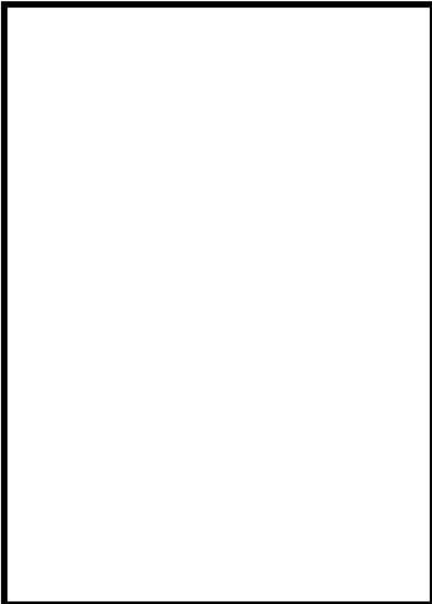
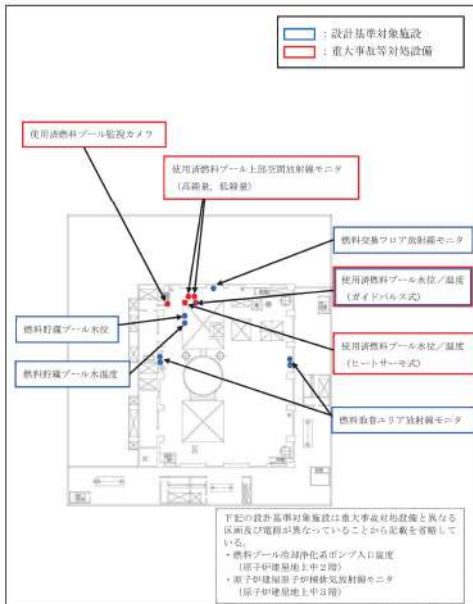
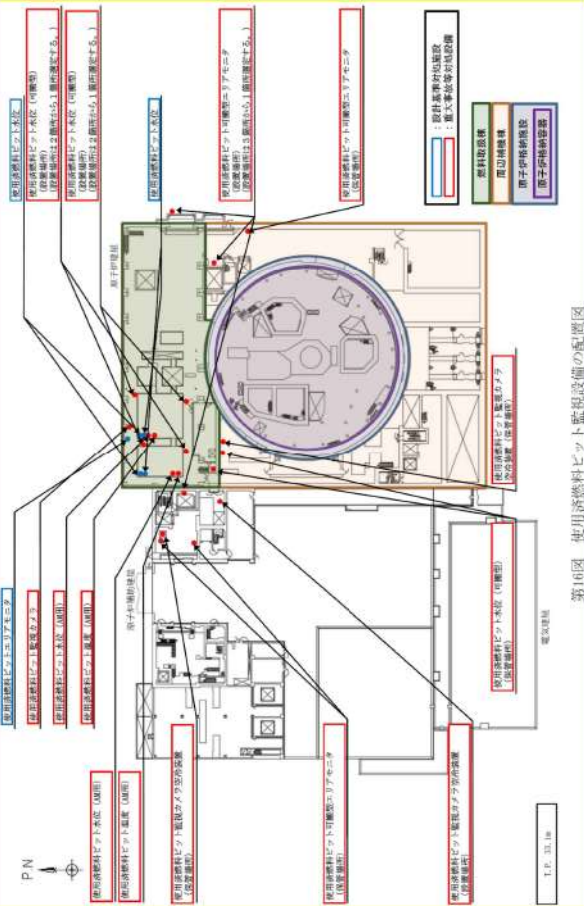
灰色: 女川2号炉の記載のうち, BWR固有の設備や対応手段であり, 泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現, 設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>4. 使用済燃料プール監視設備の重大事故等対処設備の設計基準対象施設への影響防止対策</p> <p>(1) 使用済燃料<b>ブルー</b>水位</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ブルー</b>水位 (ヒートサーモ式), 使用済燃料<b>ブルー</b>水位 (ガイドバルブ式)) は, 通常時の系統構成を<b>変えることなく</b>重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (燃料貯蔵<b>ブルー</b>水位) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>(2) 使用済燃料<b>ブルー</b>温度</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ブルー</b>温度 (ヒートサーモ式), 使用済燃料<b>ブルー</b>温度 (ガイドバルブ式)) は, 通常時の系統構成を<b>変えることなく</b>重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (燃料貯蔵<b>ブルー</b>水温度, 燃料<b>ブルー</b>冷却浄化系ポンプ入口温度) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料<b>ブルー</b>上部の放射線量率</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ブルー</b>上部空間放射線モニター (高線量, 低線量)) は, 通常時の系統構成を<b>変えることなく</b>重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (燃料交換フロア放射線モニター, 原子炉建屋原子炉棟排気放射線モニター, 燃料取替エリア放射線モニター) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>これら重大事故等対処設備は, 原子炉建屋地上3階 (原子炉建屋原子炉棟内) に設置し, 重大事故等対処設備の周辺には火災の発生源となる物は除去し, ケーブルは電線管により敷設し, 火災に伴う設計基準対象施設と同時に共通要因によって機能喪失しないよう考慮した設計とする。</p>	<p>3. 使用済燃料ピット監視設備の重大事故等対処設備の設計基準対象施設への影響防止対策</p> <p>(1) 使用済燃料<b>ピット</b>水位</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ピット</b>水位 (AM用)) は, 通常時の系統構成を<b>変えることなく</b>重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (使用済燃料<b>ピット</b>水位) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ピット</b>水位 (可搬型)) は, 通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は<b>重大事故等対処設備</b>として系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (使用済燃料<b>ピット</b>水位) に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>(2) 使用済燃料<b>ピット</b>温度</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ピット</b>温度 (AM用)) は, 通常時の系統構成を<b>変えることなく</b>重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (使用済燃料<b>ピット</b>温度, 使用済燃料<b>ピット</b>冷却器出口温度) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料<b>ピット</b>上部の放射線量率</p> <p>重大事故等対処設備 (使用済燃料<b>ピット</b>可搬型エリアモニター) は, 通常時に<b>接続先の系統と分離された状態</b>であること及び<b>重大事故等時は重大事故等対処設備</b>として系統構成が可能な設計とし, 設計基準対象施設 (使用済燃料<b>ピット</b>エリアモニター) に悪影響を与えない設計とする。また, 電源についてもヒューズによって電氣的に分離する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備については, 現場検出器から<b>無線により変換器に伝送した後, 変換器から</b>中央制御室まで, 電線管による独立したケーブルを敷設する設計とし, 設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>これら重大事故等対処設備は, 燃料取扱棟, 周辺補機棟, 原子炉補助建屋 T.P. 33.1m又は屋外に設置し, 重大事故等対処設備の周辺には火災の発生源となる物は除去し, ケーブルは電線管により敷設し, 火災に伴う設計基準対象施設と同時に共通要因によって機能喪失しないよう考慮した設計とする。</p>	<p>【女川】設備名称の相違</p> <p>【女川】設備の相違                  泊は, 常設に加え可搬型の水位計にて水位を計測する。(大飯と同様)</p> <p>【女川】設備名称の相違</p> <p>【女川】設備の相違                  泊は可搬型のモニターにて放射線量率を計測する。(大飯と同様)</p> <p>【女川】設備の相違                  泊は現場の状況に応じて対応できるよう可搬型を選定し, 計測したバルブ信号を無線伝送する設計としている。(無線伝送は, 先行PWR及びBWRで実績のある可搬型モニタリングポストと</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

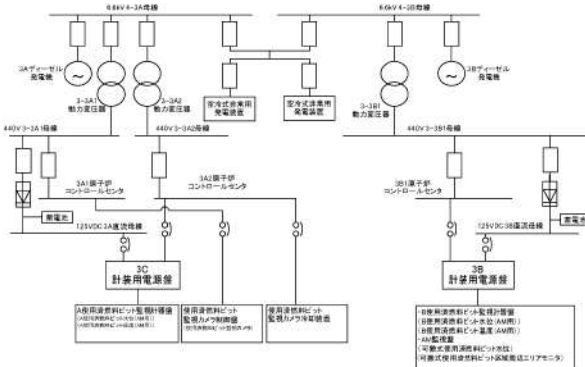
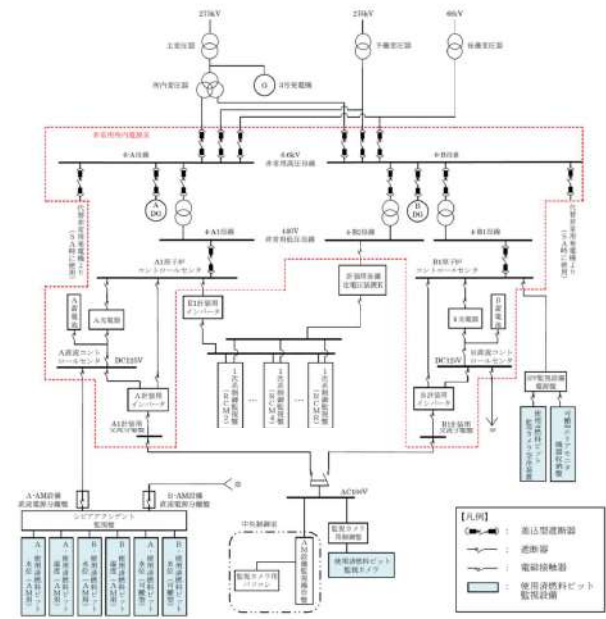
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>比較のため54-10-27より再掲</p> <p>4. 使用済燃料ピット監視設備 (重大事故等対処設備) の設置場所について (各社審査会合指摘事項54-7, 54-8)</p> <p>3, 4号炉の使用済燃料ピット監視設備 (恒設) の設置場所を第13図に示す。</p>  <p>第13図 使用済燃料ピット監視設備 (恒設) の設置場所</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>また、当該エリアは火災感知器を設置する火災区画であり、感知された場合は初期消火が実施される。</p> <p>重大事故等対処設備 (検出器) からの信号は、微弱な電流であり重大事故等対処設備が火災源になるとは考えられず、かつ、信号ケーブルは電線管によって独立して敷設する設計とし、設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>電源についてもそれぞれ異なる箇所から供給し、設計基準対象施設に対して多様性を考慮した設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、共通要因 (火災、地震、溢水) により設計基準対象施設の安全機能と同時に機能が損なわれることがない設計とする。</p> <p>(図54-11-14「使用済燃料プール監視設備の配置図」参照。)</p>  <p>図54-11-14 使用済燃料プール監視設備の配置図</p>	<p>また、燃料取扱棟、周辺補機棟、原子炉補助建屋 T.P. 33.1m は火災感知器を設置する火災区画であり、感知された場合は初期消火が実施される。</p> <p>重大事故等対処設備 (検出器) からの信号は、微弱な電流であり重大事故等対処設備が火災源になるとは考えられず、かつ、信号ケーブルは電線管によって独立して敷設する設計とし、設計基準対象施設に悪影響を与えない設計とする。</p> <p>電源についてもそれぞれ異なる箇所から供給し、設計基準対象施設に対して多様性を考慮した設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、共通要因 (火災、地震、溢水) により設計基準対象施設の安全機能と同時に機能が損なわれることがない設計とする。</p> <p>(第16図「使用済燃料ピット監視設備の配置図」参照。)</p>  <p>第16図 使用済燃料ピット監視設備の配置図</p>	<p>同じ方式。)</p> <p>【女川】設置場所の相違          【女川】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違          【大飯】記載表現の相違          大飯は3, 4号炉のツインプラント、泊3号炉はシングルプラント。          【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)</p> <p>【大飯】記載方針の相違 (女川実績の反映)          【大飯】記載表現の相違 (女川実績の反映)</p>



灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉 (女川該当資料なし)	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 使用済燃料ピット監視設備 (重大事故等対処設備) の電源構成について</p> <p>使用済燃料ピットの温度、水位、上部の空間線量率の監視設備及び監視カメラは、非常用所内電源から供給され、交流または直流電源が必要な場合には、代替電源設備から電源供給が可能である。(第五十四条 解釈第4項)</p> <p>(第12図 「使用済燃料ピット監視設備の電源構成概略図」 参照)</p>  <p>第12図 使用済燃料ピット監視設備の電源構成概略図</p>		<p>4. 使用済燃料ピット監視設備 (重大事故等対処設備) の電源構成について</p> <p>使用済燃料ピットの温度、水位、上部の放射線量率の監視設備及び監視カメラは、非常用所内電源系から電源供給され、交流又は直流電源が必要な場合には、代替非常用発電機から電源供給が可能である。(設置許可基準第五十四条 解釈第4項)</p> <p>(「第17図 使用済燃料ピット監視設備の電源構成概略図」 参照。)</p>  <p>第17図 使用済燃料ピット監視設備の電源構成概略図</p>	<p>【大飯】記載表現の相違                  【大飯】記載表現の相違                  【大飯】設備名称の相違                  【大飯】記載表現の相違                  【大飯】図番の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

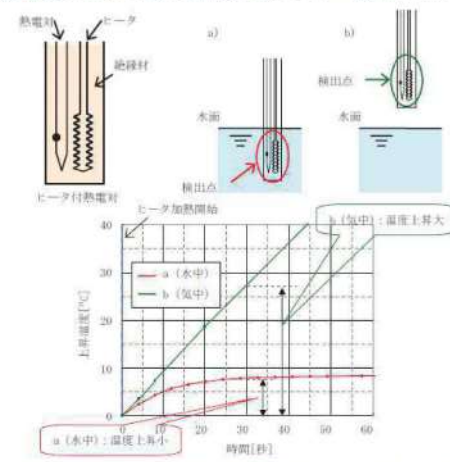
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">比較のため54-10-25へ再掲</p> <p>4. 使用済燃料ピット監視設備（重大事故等対処設備）の設置場所について（各社審査会合指摘事項54-7, 54-8）                      3, 4号炉の使用済燃料ピット監視設備（恒設）の設置場所を第13図に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 400px; width: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p>第13図 使用済燃料ピット監視設備（恒設）の設置場所</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>			

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">参考資料1</p> <p>使用済燃料プール水位 (ヒートサーモ式) による水位計測について</p> <p>1. 使用済燃料プール水位 (ヒートサーモ式) の検出原理</p> <p>(1) 検出原理について</p> <p>使用済燃料プール水位 (ヒートサーモ式) は、金属シースとヒータ線・熱電対の間に絶縁材を充てん封入したヒータ付熱電対を使用した水位計である。ヒータ付熱電対の検出点が気中にあるときにヒータで加熱すると、熱電対が検出する温度はヒータ加熱時間にほぼ比例して上昇する。一方、検出点が水中にあるときにヒータで加熱すると、熱電対が検出する温度はヒータ加熱開始後、数十秒で飽和する (図54-11-15「ヒータ付熱電対による水位検出原理」参照。)。これは気中と水中とで熱伝達率が異なっているためである。この特性を利用して、ヒータ加熱開始前後の熱電対の温度変化から検出点が水中にあるか気中にあるかを判定する。検出点を使用済燃料プールの深さ方向に複数並べることによって検出点の配置間隔で使用済燃料プールの水位を計測することが可能である。</p> <p>ヒータ加熱開始後30秒以上で水中/気中を判定することが可能であるが、確実に水中/気中を判断するため、ヒータ加熱時間は60秒とする。</p> <p>また、ヒータ付熱電対は、ヒータを加熱しない状態では、通常の熱電対と同様に温度を計測することが可能である。</p>  <p>図54-11-15 ヒータ付熱電対による水位検出原理</p>		<p>【女川】設備の相違                  参考資料1に記載の設備は泊では設置していないため、比較対象となる資料はない。(先行PWRと同様)</p>

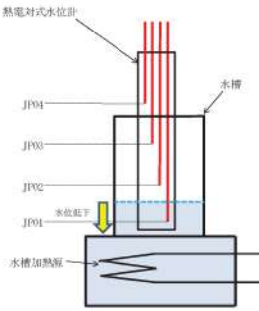
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>(2) 事故時の計測性能の信頼性について</p> <p>使用済燃料プールの重大事故等時において、プール水温の上昇に伴う沸騰による水位低下が想定される。その場合は、気相部分の熱電対が蒸気に覆われることが想定されるため、そのような状態を模擬した試験を実施している。</p> <p>a. 熱電対式水位計の適用性検証試験</p> <p>熱電対をヒータで加熱することにより水位を計測する原理の適用性検証において、試験容器内に水位計を設置し、水温を100℃まで加熱 (沸騰状態) した状態から水位を低下させる試験を実施した。</p> <p>ヒータ付熱電対の応答性について、水位を低下させてJP2温度計 (真ん中の温度計) の挙動を確認する。</p> <p>JP2温度計が水面下 (水中) の場合は温度上昇することなく水温を計測しているが、検出器が水面以上 (気中) となった場合はヒータによる加熱で温度が顕著に上昇し始めることが確認されており、検出点をヒータで加熱することにより水中/気中の判定は可能であるといえる。</p> <p>(図54-11-16「熱電対式水位計の適用性検証試験結果」参照。)</p> <p>図54-11-16 熱電対式水位計の適用性検証試験結果</p>		

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

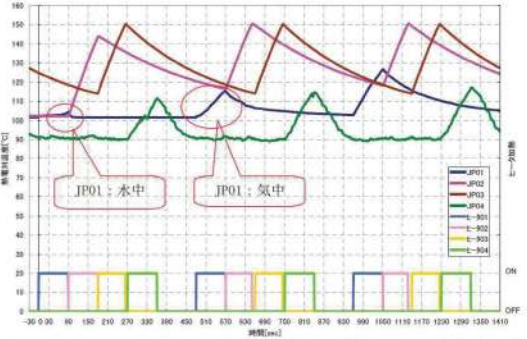
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>b. 熱電対式水位計の供試体による試験</p> <p>実機向け水位計の約1/5サイズの熱電対式水位計を供試体として、図54-11-17のとおり、検出器の保護管内部にJP01からJP04までの設置高さの異なる4本のヒータ付熱電対を配置し、水槽内の水温を100℃まで加熱(沸騰状態)した状態から、水槽内の水の蒸発による水位低下を計測する試験を実施した。水位は、JP02とJP01の間から、JP01の測定点以下に低下するまで計測する。ヒータ付熱電対のヒータは、JP01からJP04まで90秒間順次加熱していき、JP04の加熱終了の120秒後から再度JP01から90秒間順次加熱するパターンを繰り返す。</p> <p>ヒータ付熱電対の計測結果は、図54-11-18のとおりであり、水位が低下していく過程の1回目の計測では、JP01は水中にありヒータ加熱開始前後の温度変化が少ない状況であったが、2回目の計測では、JP01は気中にありヒータ加熱開始前後の温度変化が大きくなっている。本試験結果より、水が沸騰し、気中が100℃の蒸気環境下においても、水中ではヒータ加熱開始前後の温度上昇は小さく水位判定は問題なく可能であるといえる。</p> <p>なお、これまでの試験結果における知見により、水位を判定するヒータの加熱時間は60秒としており、その60秒間に15℃以上温度上昇する場合は気中と判定している。</p>  <p>図54-11-17 熱電対式水位計の供試体による試験概要</p>		

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図54-11-18 熱電対式水位計の供試体による試験結果</p> <p>(3) 温度計及び水位計としての機能維持について                  使用済燃料プール水位/温度（ヒートサーモ式）は、熱電対による温度計測にて水温及び水位を計測する二つの機能を持つ。                  温度計に関しては、液相にある14箇所の温度を計測することで多重性を持つ設計とする。また、ヒータ付きの熱電対であるがすべての熱電対に対して同時にヒータを使用することはないため、使用済燃料プールの水温については連続して計測が可能である。                  水位計に関しては、ヒータ加熱開始前後の熱電対の温度変化を確認することにより間接的に水位を監視することが可能である。                  ヒータ加熱によって温度計測が不可能とならないように、各熱電対に対して順番に一定時間ヒータのON/OFFを繰り返すことで、同時に水位及び水温計測が可能となる設計とする（14個の熱電対を上から複数のグループに分けて、1分間ヒータONを繰り返して約10分で1周させる設計。）。</p> <p>なお、第五十四条第1項で要求される想定事故（第37条解釈3-1(a)想定事故1（冷却機能又は注水機能喪失により水温が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び(b)想定事故2（サイフォン現象等により使用済燃料プール水の小規模な喪失が発生し水位が低下する事故））における水位の低下速度は表54-11-1「想定事故時における使用済燃料プールの水位低下速度」のとおりと想定しており、上記の計測間隔（ヒータON）で水位を計測することは問題ないとする。</p>		

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
	<p>表54-11-1 想定事故時における使用済燃料プールの水位低下速度</p> <table border="1" data-bbox="712 167 1323 258"> <thead> <tr> <th></th> <th>水位低下速度</th> <th>10分間での水位低下*1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>想定事故1</td> <td>約0.08m/h</td> <td>約14mm</td> </tr> <tr> <td>想定事故2</td> <td>約0.08m/h*2</td> <td>約14mm*2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：水位低下速度及び10分間での水位低下は燃料有効長冠水レベル以上の水位での値を示す。</p> <p>*2：サイフォンブレーク孔による水位低下が停止した後の使用済燃料プール水の蒸発による水位低下速度</p>		水位低下速度	10分間での水位低下*1	想定事故1	約0.08m/h	約14mm	想定事故2	約0.08m/h*2	約14mm*2		
	水位低下速度	10分間での水位低下*1										
想定事故1	約0.08m/h	約14mm										
想定事故2	約0.08m/h*2	約14mm*2										

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>2. 使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の水位設定点について</p> <p>(1)目的</p> <p>使用済燃料プールの重大事故等時における、使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）において使用済燃料貯蔵ラック上端まで14個の温度検出器（熱電対）にて使用済燃料プールの水位を計測する。</p> <p>使用済燃料プールの水位検出点としては以下の監視が行えるように検出点を設ける設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料プールの水位低下を早期に検出すること。</li> <li>・使用済燃料プールの水位低下時にサイフォンブレイク孔が有効に機能しているか把握すること。</li> <li>・使用済燃料プールの水位低下時に代替注水設備が有効に機能しているか把握すること。</li> <li>・使用済燃料の露出有無（燃料破損の可能性）を把握すること。</li> <li>・使用済燃料貯蔵ラック上端の水位を把握すること。</li> </ul> <p>(2)使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の水位設定点について</p> <p>使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の各水位設定点は、検出器の単一故障や水位低下又は上昇傾向を把握可能とするため、図54-11-19「使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の水位設定点」のとおり設定する。</p> <div data-bbox="801 767 1236 1050" style="border: 1px solid black; width: 194px; height: 177px; margin: 10px auto;"></div> <p>図54-11-19 使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）の水位設定点</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p>		



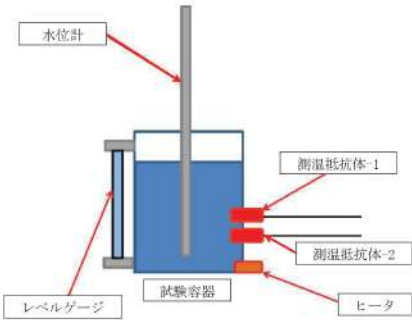
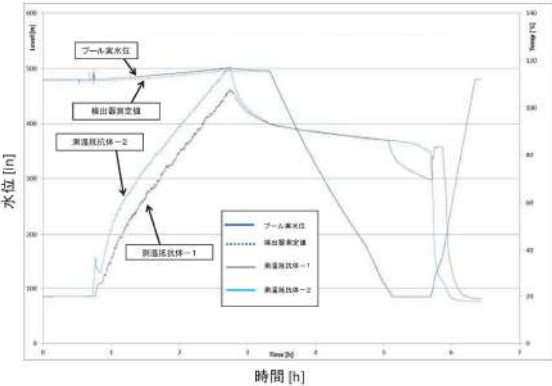
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p>使用済燃料プール水位 (ガイドパルス式) による水位計測について</p> <p>1. 使用済燃料プール水位 (ガイドパルス式) の計測性能</p> <p>(1) 検出原理について</p> <p>使用済燃料プール水位 (ガイドパルス式) は、パルス (電気信号) がインピーダンス (抵抗) の変化点で反射する性質を利用した検出器であり、演算装置からパルスを発生させ、検出器内部のガイドケーブルによりパルスを伝送し、空気と水のインピーダンスの差により、図54-11-20のとおり、水面で反射したパルスが演算装置に戻るまでの時間を計測し、そのパルスの反射時間を演算装置にて水位に変更して計測する水位計である。</p> <p>パルスがガイドケーブルを伝わることで乱反射しない設計となっており、連続して水位を計測することが可能である。</p> <div data-bbox="772 582 1265 853" data-label="Diagram"> </div> <p>図54-11-20 使用済燃料プール水位 (ガイドパルス式) による水位検出原理</p> <p>(2) 高温状態における計測について</p> <p>使用済燃料プールの重大事故等時において、プール水温の上昇に伴う沸騰による水位低下が想定される。その場合は、検出器頂部付近の気相部分が蒸気に覆われることが想定されるため、そのような状態を模擬した試験を実施している。図54-11-21のとおり、試験容器内に水位計を設置し、水温を100℃まで加熱 (沸騰状態) した状態から排水により水位を低下させた後、給水し水位を上昇させた試験を実施している。</p>		<p>【女川】設備の相違                  参考資料1に記載の設備は泊では設置していないため、比較対象となる資料はない。(先行PWRと同様)</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>使用済燃料プール水位 (ガイドパルス式) の試験結果については、図54-11-22のとおり、水温、蒸気環境下に左右されずにプール水位を計測することが可能であった。</p>  <p>図54-11-21 高温状態の試験イメージ</p>  <p>図54-11-22 高温状態の試験結果</p>		

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

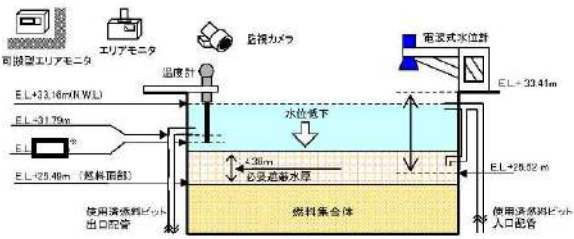
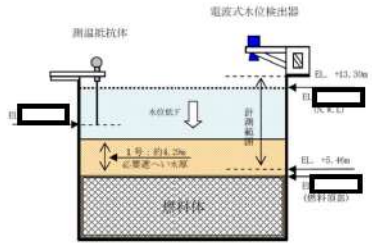
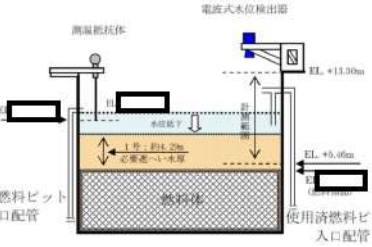
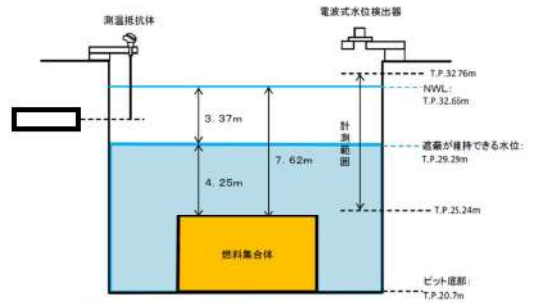
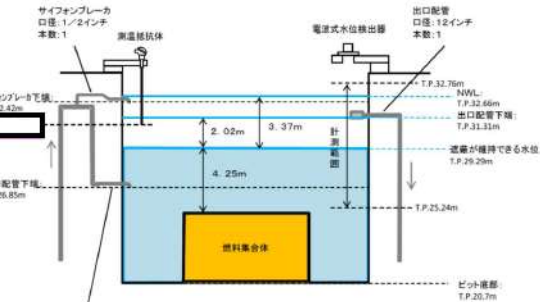
br>

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">補足資料1</p> <p>想定する事故等について</p> <p>(1) 設置許可基準規則第五十四条における計測装置への要求事項                  「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下、設置許可基準規則という）」第五十四条及びその解釈では以下の監視機能を要求しており、大飯3、4号炉について、これらの条件を満足する監視計器を設置する。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。</p> <p>b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。</p> <p>(2) 設置許可基準規則第五十四条第1項において想定する事故                  設置許可基準規則第五十四条第1項において想定する事故は、同第37条解釈3-1(a)想定事故1及び(b)想定事故2であり、下記のとおりである。</p> <p>a) 想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び注水系の故障）                  使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故</p> <p>b) 想定事故2（使用済燃料系統配管等の破断）                  サイフォン現象等により使用済燃料貯蔵槽内の小規模な喪失が発生し、使用済燃料貯蔵槽の水位が低下する事故</p> <p>(3) 設置許可基準規則第五十四条第2項において想定する事故                  設置許可基準規則第五十四条第2項において想定する事故は、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下する事故である。</p>	<p>(女川該当資料なし)</p>	<p style="text-align: right;">補足資料1</p> <p>想定する事故等について</p> <p>(1) 設置許可基準規則第五十四条における計測装置への要求事項                  「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下、「設置許可基準規則」という。）」第五十四条及びその解釈では以下の監視機能を要求しており、泊3号炉について、これらの条件を満足する監視計器を設置する。</p> <p>a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。</p> <p>b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。</p> <p>(2) 設置許可基準規則第五十四条第1項において想定する事故                  設置許可基準規則第五十四条第1項において想定する事故は、同第三十七条解釈3-1(a)想定事故1及び(b)想定事故2であり、下記のとおりである。</p> <p>a) 想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び注水系の故障）                  使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故。</p> <p>b) 想定事故2（使用済燃料ピット冷却系配管等の破断）                  サイフォン現象等により使用済燃料貯蔵槽内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料貯蔵槽の水位が低下する事故。</p> <p>(3) 設置許可基準規則第五十四条第2項において想定する事故                  設置許可基準規則第五十四条第2項において想定する事故は、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下する事故である。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違                  【大飯】記載表現の相違                  （泊は設置許可基準規則第三十七条の記載に合わせた）</p>

灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

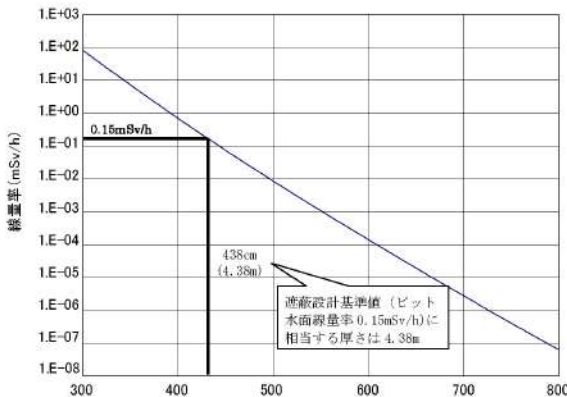
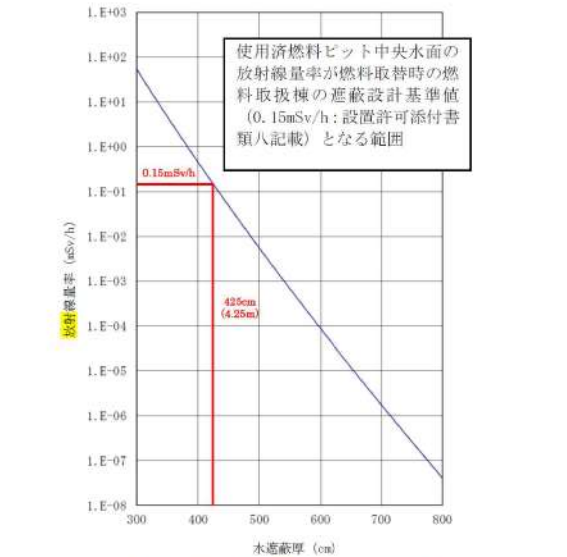
赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">補足資料2</p> <p>想定事故1, 2における使用済燃料ピットの水位及び線量率について</p> <p>想定事故1, 2において使用済燃料ピットの水位が低下した場合でも、送水車を用いた注水等により、使用済燃料ピット中央水面の線量当量率が燃料取替時の原子炉周辺建屋の遮蔽設計基準値(0.15mSv/h: 設置許可添付書類八記載)を超えない水位(燃料集合体頂部から4.38m)を維持できる。(図1「大飯3, 4号炉 想定事故1, 2における水位概要図」及び図2「貯蔵中の使用済燃料からの線量率分布」参照)</p>  <p>図1 大飯3, 4号炉 想定事故1, 2における水位概要図</p>	<p style="text-align: center;">(女川該当資料なし)</p> <p style="text-align: center;">比較のため川内54条より転載</p> <p>a. 想定事故1における想定水位 (概略図)</p>  <p>b. 想定事故2における想定水位 (概略図)</p>  <p style="text-align: center;">□: 内は商業機密に属するものですので公開できません</p>	<p style="text-align: center;">補足資料2</p> <p>想定事故1, 2における使用済燃料ピット水位及び放射線量率について</p> <p>想定事故1, 2において使用済燃料ピットの水位が低下した場合でも、可搬型大型送水ポンプ車を用いた注水等により使用済燃料ピット中央水面の放射線量率が燃料取替時の燃料取扱棟の遮蔽設計基準値(0.15mSv/h: 設置許可添付書類八記載)を超えない水位(燃料集合体頂部から約4.25m)を維持できる。(第1図「泊3号炉 想定事故1, 2における水位概要図」及び第2図「貯蔵中の使用済燃料からの放射線量率分布」参照)</p> <p>a. 想定事故1における想定水位 (概略図)</p>  <p>b. 想定事故2における想定水位 (概略図)</p>  <p>第1図 泊3号炉 想定事故1, 2における水位概要図</p> <p style="text-align: center;">□ 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>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】設備名称の相違</p> <p>【大飯】建屋名称の相違</p> <p>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】プラント名称の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違 (川内を参考に想定事故1と2を分けて記載)</p> <p>【大飯】プラント名称の相違</p>
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>			

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>※水温52℃、燃料有効部からの評価値</p> <p>100℃の水を考慮した場合、必要水厚は約10cm増加するが本評価では燃料有効部から [ ] 余裕を見込んだ燃料上部ノズル部からの必要水厚として評価していること、上部ノズル・プレナム等の遮蔽を考慮していないことから、評価上の余裕を包含される。</p> <p>図2 貯蔵中の使用済燃料からの線量率分布</p> <p>[ ] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	 <p>※水温 52℃、燃料有効部からの評価値</p> <p>100℃の水を考慮した場合、必要水厚は、約 11cm 増加するが、本評価では、燃料有効部から [ ] 余裕を見込んだ燃料上部ノズル部からの必要水厚として評価していること、上部ノズル・プレナム等の遮蔽を考慮していないことから、評価上の余裕に包含される。</p> <p>第2図 貯蔵中の使用済燃料からの放射線量率分布</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>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】設備の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">補足資料3</p> <p>使用済燃料ピット事故時環境下での監視計器の健全性について                      (川内ヒアリング及び各社審査会合指摘事項54-5, 54-8)</p> <p>使用済燃料ピットが設置されている使用済燃料ピット区域は建屋空間が大きく※、使用済燃料ピットの冷却機能喪失による蒸散蒸気は、監視計器を設置している建屋下部に留まることはないと考えられる。なお、原子炉周辺建屋は、気密性を有する建屋構造となっていないことから、通常、原子炉周辺建屋換気設備により、使用済燃料ピット区域内が負圧となるように設計されている。想定事故の場合、使用済燃料ピット水の沸騰による蒸散が継続し、高温（大気圧下であり、100℃以上に達することはない。）高湿度の環境での使用も考えられるが、検出器取付構造及び設置位置により、発生直後の蒸気が直接検出器の電気回路部等に接しない構造であることから、監視計器は事故時環境下でも使用可能である。なお、使用済燃料ピット監視カメラについては、空気による冷却等により耐環境性の向上を図ることとしている。</p> <p>※原子炉周辺建屋のうち使用済燃料ピット区域                      縦：81m／横：17m／高さ：15～23m</p>	<p style="text-align: right;">参考資料3</p> <p>使用済燃料プール監視設備の耐環境性</p> <p>1. 重大事故等時における使用済燃料プール監視設備の耐環境性について</p> <p>使用済燃料プールの重大事故等時において、使用済燃料プール監視設備周辺の環境が高温、高湿度となる可能性を考慮し、使用済燃料プール水位／温度（ヒートサーモ式）、使用済燃料プール水位／温度（ガイドパルス式）、使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）及び使用済燃料プール監視カメラの機能健全性を評価する。使用済燃料プール監視設備の耐環境性は表54-11-2「使用済燃料プールの重大事故等時での監視設備の健全性について」に示す。</p>	<p style="text-align: right;">補足資料3</p> <p>使用済燃料ピット事故時環境下での監視計器の健全性について</p> <p>使用済燃料ピットが設置されている燃料取扱棟は建屋空間が大きく※1、使用済燃料ピットの冷却機能喪失による蒸散蒸気は、監視計器を設置している建屋下部に留まることはないと考えられる。なお、燃料取扱棟は、気密性を有する建屋構造となっていないことから、通常、原子炉補助建屋換気設備により、燃料取扱棟内が負圧となるように設計されている。想定事故の場合、使用済燃料ピット水の沸騰による蒸散が継続し、高温（大気圧下であり、100℃以上に達することはない。）高湿度の環境での使用も考えられるが、検出器取付構造及び設置位置により、発生直後の蒸気が直接検出器の電気回路部等に接しない構造であることから、監視計器は事故時環境下でも使用可能である。なお、使用済燃料ピット監視カメラについては、空気による冷却により耐環境性の向上を図ることとしている。</p> <p>※1 燃料取扱棟 縦：約57m、横：約17m、高さ：約15～22m</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】建屋名称の相違                      【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】建屋名称の相違                      【大飯】設備の相違                      【大飯】記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

計器仕様	設置場所	環境条件 (想定変動範囲)	評価	補足	総合評価
レンジ	E.L.+25.32m ~E.L.+33.41m	~約E.L.+29.87m	○	計測範囲は、有効性評価成立性を確認した結果、想定範囲上、2の水位変動範囲内であり問題ない。	○
使用済燃料ピット水位 (AM用)	70℃	~100℃	○	100℃環境下での機能健全性を試験にて確認済み。	○
放射線	100% (IP95「噴霧水に対する保護」)	~100%	○	防水機能 (一方の方向からの水の直接接触で影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	~約1.3x10 <sup>6</sup> α/h	~約E.L.+29.87m	○	計測範囲は、有効性評価成立性を確認した結果、想定範囲内(使用済燃料ピット水位)にあり問題ない。ただし、水位が異常に低下した場合に注意が必要であるが、その後は可搬式使用済燃料ピット水位により監視を行う。	○
レンジ	E.L.+約32m ~E.L.+約33m	~約E.L.+29.87m	○	計測範囲は、使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合においても想定範囲内(使用済燃料ピット底部直層~上部直層)であり、問題ない。	○
可搬式使用済燃料ピット水位	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
放射線	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
測定位置	E.L.+約 [ ]	~約E.L.+29.87m	△	水位が計測位置以下となった場合、雰囲気温度を測定するが、使用済燃料ピット監視カメラ (赤外線) による表面温度を傾向監視可能である。また、注水により水位が計測位置 (出口配管高さ) より低下した場合は計測可能である。	○
使用済燃料ピット水位 (AM用)	測定位置	~100℃	○	計測範囲内であり問題ない。	○
放射線	—	~100℃	○	計測範囲内であり問題ない。	○
放射線	—	~100%	○	防水機能 (規定の圧力、時間での水中に浸漬した場合でも影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
レンジ	0.01~100α/h	使用済燃料ピット区域からの設置場所までの遮蔽距離等考慮した減衰率による減衰率による。	○	計測範囲は、水位の異常な低下を考慮して、使用済燃料ピット内の燃料が露出した場合でも使用済燃料ピット区域内の放射線量を測定できるよう評価し把握している。	○
可搬式使用済燃料ピット区域周辺カメラモニタ	温度	~40℃	○	計測範囲は、使用済燃料ピット区域からの設置場所までの遮蔽距離等考慮した減衰率による減衰率による。	○
放射線	30~30%	屋外設置	○	屋外に設置するため、問題ない。	○
放射線	~約18α/h	屋外設置	○	屋外に設置するため、問題ない。	○
使用済燃料ピット監視カメラ	温度	30℃	○	環境下での機能健全性を試験にて確認済み。想定範囲 100℃での余裕も想定し、突如による冷却等により、耐環境性に向上を図る。	○
放射線	100% (IP95「噴霧水に対する保護」)	~100%	○	防水機能 (一方の方向からの水の直接接触で影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	<200α/h	~約1.3x10 <sup>6</sup> α/h	○	水位が異常に低下した場合に注意が必要であるが、その後は可搬式使用済燃料ピット水位による監視を主体とし、減衰率の推定も含めた状態監視を行う。	○

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

女川原子力発電所2号炉

表54-11-2 使用済燃料プールの重大事故等時の監視設備の健全性について

仕組	環境条件 (想定変動範囲)	評価	補足	総合評価	
					位置 + 水温
使用済燃料プール 水位/温度 (ロータリー式)	温度 100℃ 湿度 蒸気 放射線 —	~100℃	○	温度 100℃環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 高気圧環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 積出部の構成材料が異物で構成されているため問題ない。	○
使用済燃料プール 水位/温度 (ガイドバルブ式)	温度 120℃ 湿度 水及び 飽和蒸気 放射線 1.4x10 <sup>6</sup> α/h	~100℃	○	高気圧環境下での機能健全性を試験にて確認済み。	○
使用済燃料プール上部 空間放射線モニタ (高線量、低線量)	温度 300℃ 湿度 蒸気 放射線 高線量 330α/h 低線量 230α/h	~100℃	○	温度 100℃環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 高気圧環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 重大事故時に想定される放射線量を計測可能である。	○
使用済燃料プール監視 カメラ	温度 100℃ 湿度 蒸気 放射線 3,600α/h	~100℃	○	温度 100℃環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 高気圧環境下での機能健全性を試験にて確認済み。 耐環境性試験にて3,600α/hで確認済み。	○

表54-11-2より耐環境試験においても使用済燃料プール監視設備の監視機能は維持されており、機能の健全性に問題ない。

女川58条より転載 (抜粋)

(参考) 表 58-10-5 計装設備の耐環境性について (A/4) (中略)

名称	検出部の構造	動作状況	耐環境性				備考
			温度	湿度	放射線	その他	
使用済燃料プール水位/温度 (ロータリー式)	熱電対	B	短期 (3日間) 15℃ 長期 (7日間) 16℃	短期 (3日間) 100% 長期 (7日間) 111% (Case1)	蒸気	—	耐環境性試験により確認済み。 2017年12月には異物で構成されており、放射線検査を実施している。 計測範囲・電子計測範囲 (電子計測範囲)
使用済燃料プール水位/温度 (ガイドバルブ式)	差動温度計	B	120℃	100% (Case1)	100%	100%	耐環境性試験により確認済み。 2017年12月には異物で構成されており、放射線検査を実施している。 計測範囲・電子計測範囲 (電子計測範囲)
使用済燃料プール上部空間放射線モニタ (高線量、低線量)	放射線計 (検出器)	B	短期 (3日間) 100℃ 長期 (7日間) 100℃	14% (Case1)	100%	—	耐環境性試験により確認済み。 2017年12月には異物で構成されており、放射線検査を実施している。 計測範囲・電子計測範囲 (電子計測範囲)
使用済燃料プール監視カメラ	カメラ	B	100℃	100%	20%	3,600α/h	耐環境性試験により確認済み。 2017年12月には異物で構成されており、放射線検査を実施している。 計測範囲・電子計測範囲 (電子計測範囲)

注：表中の各耐環境性の数値は基本設計段階の数値であり、詳細設計により今後見直し可能性もある。

泊発電所3号炉

第1表 使用済燃料ピットの重大事故等時の監視設備の健全性について (1/2) ※2

計器仕様	設置場所	環境条件 (想定変動範囲)	評価	補足	総合評価
計測範囲	T.P.21.24~ 32.70m	~T.P.29.29m	○	計測範囲は、有効性評価成立性を確認した結果、想定範囲上、2の水位変動範囲内であり問題ない。	○
使用済燃料ピット水位 (AM用)	70℃	~100℃	△	環境下での機能健全性を試験にて確認済み。	○
湿度	100% (IP95「水中に対する保護」)	~100%	○	防水機能 (一方の方向からの水の直接接触で影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	<100α/h	1.3x10 <sup>6</sup> α/h	○	計測範囲は、有効性評価成立性を確認した結果、想定範囲上、2の水位変動範囲内であり問題ない。ただし、水位が異常に低下した場合に注意が必要であるが、その後は使用済燃料ピット水位 (可能型) により監視を行う。	○
放射線	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
計測範囲	T.P.21.30~ 32.70m	~T.P.29.29m	○	計測範囲は、使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合においても想定範囲内 (使用済燃料ピット底部直層~上部直層) であり、問題ない。	○
使用済燃料ピット水位 (可能型)	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
放射線	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○

※2 表中の各耐環境性の数値は基本設計段階の数値であり、詳細設計により今後見直し可能性もある。

第1表 使用済燃料ピットの重大事故等時の監視設備の健全性について (2/2) ※2

計器仕様	設置場所	環境条件 (想定変動範囲)	評価	補足	総合評価
測定位置	T.P. [ ]	~T.P.29.29m	△	水位が計測位置以下となった場合、雰囲気温度を計測するが、使用済燃料ピット監視カメラ (赤外線) による表面温度を傾向監視可能である。また、注水により水位が計測位置 (出口配管高さ) より低下した場合は計測可能である。	○
使用済燃料ピット水位 (AM用)	計測範囲	0~100℃	○	計測範囲内であり、問題ない。	○
湿度	80℃	~100℃	△	環境下での機能健全性を試験にて確認済み。	○
湿度	100% (IP97「水中への浸漬」に対する保護)	~100%	○	防水機能 (規定の圧力、時間での水中に浸漬した場合でも影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	—	—	○	検出部の構成材料が異物で構成されているため、問題ない。	○
計測範囲	10α/h~ 1,000α/h	使用済燃料ピット区域 周辺屋外	○	計測範囲は、水位の異常な低下を考慮して、使用済燃料ピット内の燃料が露出した場合でも使用済燃料ピット区域からの放射線量を測定できるよう評価し把握している。	○
使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	温度	~19~40℃	○	計測範囲は、使用済燃料ピット区域からの設置場所までの遮蔽距離等考慮した減衰率による減衰率による。	○
湿度	100%以下	屋外設置	○	屋外に設置するため、問題ない。	○
放射線	—	屋外設置	○	屋外に設置するため、問題ない。	○
湿度	~15~50℃	~100℃	△	環境下での機能健全性を試験にて確認済み。雰囲気温度 [ ] での使用も想定し、突如による冷却等により、耐環境性に向上を図る。	○
使用済燃料ピット監視カメラ	湿度	100% (IP95「噴霧水に対する保護」)	○	防水機能 (一方の方向からの水の直接接触で影響を受けない構造) を有しており、問題ない。	○
放射線	<200α/h	6.0x10 <sup>6</sup> α/h	△	水位が異常に低下した場合に注意が必要であるが、その後は使用済燃料ピット水位 (可能型) による監視を主体とし、放射線量の推定も含めた状態監視を行う。	○

※2 表中の各耐環境性の数値は基本設計段階の数値であり、詳細設計により今後見直し可能性もある。

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。

【大飯】記載表現の相違

【大飯】設備の相違  
設備の相違により計測範囲等が相違するが、事故時環境下における監視計器の評価内容については大飯と同様。

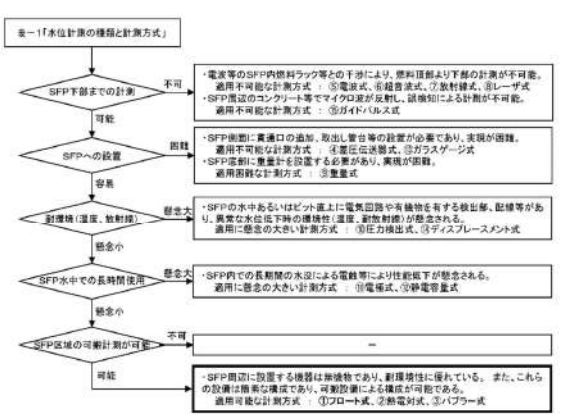
【大飯】記載表現の相違  
(58-10での女川実績の反映)

【大飯】記載表現の相違

【大飯】記載表現の相違  
(58-10での女川実績の反映)

灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">補足資料4</p> <p style="text-align: center;">可搬式使用済燃料ピット水位の成立性について (各社審査会合指摘事項54-4, 54-11)</p> <p>「<b>図-1</b> 使用済燃料ピット下部水位計測の選定フロー」より、使用可能であると選定した3つの方式から、以下の理由によりフロート式を採用した。</p> <p>(理由) 使用済燃料ピット水位が異常に低下した場合には、使用済燃料ピット区域内は高温、高湿度、高線量になることが想定されるため、使用済燃料ピット区域内で使用する機器を耐環境性に優れた無機物で構成でき、かつ、水位を連続的に測定可能なフロート式水位計を選定した。</p>  <p style="text-align: center;"><b>図1</b> 使用済燃料ピット下部水位計測の選定フロー</p>	<p style="text-align: center;">(女川該当資料なし)</p>	<p style="text-align: right;">補足資料4</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料ピット水位 (可搬型) の成立性について</p> <p>「<b>第1図</b> 使用済燃料ピット下部水位計測の選定フロー」より、使用可能であると選定した3つの方式から、以下の理由によりフロート式を採用した。</p> <p>(理由) 使用済燃料ピット水位が異常に低下した場合には、使用済燃料ピット区域内は高温、高湿度、高線量になることが想定されるため、使用済燃料ピット区域内で使用する機器を耐環境性に優れた無機物で構成でき、かつ、水位を連続的に測定可能なフロート式水位計を選定した。</p>  <p style="text-align: center;"><b>第1図</b> 使用済燃料ピット下部水位計測の選定フロー</p>	<p>【大飯】設備名称の相違                  【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p> <p>【大飯】図番の相違</p>



灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉						
表1 水位計測の種類と計測方式						
種別	①フロート式	②熱電対式	③バブラー式	④差圧伝送機式	⑤電流式	
計測方式	【浮体】 【連続計測】 水中にフロートを入れ、水の密度変化によるフロートの浮力の変化を、ワイヤで伝送する。浮力の変化による浮力の変化を、その位置の変化を水位として計測する。	【浮体】 【点計測】 水中に、熱電対を用いた温度検出器を投入し、水中と気中とに生じる温度差、あるいは熱電対の両端に生じる電圧差を熱電対で計測し、検出器が水中であるか水中であるかを検知する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。
構造						
種別	⑥超音波式	⑦放射線式	⑧レーザ式	⑨重量式	⑩圧力検出式	
計測方式	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面に超音波を送り、その反射波の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面に放射線を送り、その反射線の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面にレーザ光を送り、その反射線の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に重量計を設置し、その重量の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に圧力検出器を設置し、その圧力の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	
構造						
種別	⑪電極式	⑫静電容量式	⑬ガラスゲージ式	⑭ディスプレイメソッド	⑮ガイドバルブ式	
計測方式	【浮体】 【点計測】 水中に電極を投入し、その電極間の電圧差を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に静電容量計を設置し、その静電容量の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にガラスゲージを設置し、そのガラスゲージの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にディスプレイメソッドを設置し、そのディスプレイメソッドの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にガイドバルブを設置し、そのガイドバルブの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	
構造						

女川原子力発電所2号炉	
種別	①フロート式
計測方式	【浮体】 【連続計測】 水中にフロートを入れ、水の密度変化によるフロートの浮力の変化を、その位置の変化を水位として計測する。
構造	

泊発電所3号炉					
第1表 水位計測の種類と計測方式 (1/3)					
種別	①フロート式	②バブラー式	③熱電対式	④差圧伝送機式	⑤電流式
計測方式	【浮体】 【連続計測】 水中にフロートを入れ、水の密度変化によるフロートの浮力の変化を、その位置の変化を水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。	【浮体】 【点計測】 水中に、熱電対を用いた温度検出器を投入し、水中と気中とに生じる温度差、あるいは熱電対の両端に生じる電圧差を熱電対で計測し、検出器が水中であるか水中であるかを検知する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にエアバブラーを配置し、その配置位置に設置する差圧検出器で検知し、その配置位置と検出器との高さの差により水位として計測する。
構造					

泊発電所3号炉					
第1表 水位計測の種類と計測方式 (2/3)					
種別	⑥超音波式	⑦放射線式	⑧レーザ式	⑨重量式	⑩圧力検出式
計測方式	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面に超音波を送り、その反射波の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面に放射線を送り、その反射線の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 ピットあるいはタンク内の液面にレーザ光を送り、その反射線の到達時間から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に重量計を設置し、その重量の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に圧力検出器を設置し、その圧力の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。
構造					

泊発電所3号炉					
第1表 水位計測の種類と計測方式 (3/3)					
種別	⑪電極式	⑫静電容量式	⑬ガラスゲージ式	⑭ディスプレイメソッド	⑮ガイドバルブ式
計測方式	【浮体】 【点計測】 水中に電極を投入し、その電極間の電圧差を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中に静電容量計を設置し、その静電容量の変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にガラスゲージを設置し、そのガラスゲージの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にディスプレイメソッドを設置し、そのディスプレイメソッドの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。	【浮体】 【連続計測】 水中にガイドバルブを設置し、そのガイドバルブの長さの変化から液面の位置を測定し、水位として計測する。
構造					

【大飯】記載表現の相違  
 【大飯】記載表現の相違  
 【大飯】記載表現の相違

灰色: 女川2号炉の記載のうち, BWR固有の設備や対応手段であり, 泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現, 設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉				女川原子力発電所2号炉				泊発電所3号炉				相違理由
表2 可搬式使用済燃料ピット水位の成立性								第2表 使用済燃料ピット水位 (可搬型) の成立性				
項目	仕様		評価	備考		項目	仕様 他		評価	備考		
計測範囲	E.L. +約22m ～ +約33m	使用済燃料ピット底部近傍から上部近傍まで計測が可能。	○	—		計測範囲	T.P. 21.30m～32.76m	使用済燃料ピット底部近傍からN.W.L.近傍まで計測が可能。	○	—		
計測の連続性	連続計測	使用済燃料ピット底部近傍から上部近傍まで連続計測が可能。	○	異常な水位の低下事象における想定変動範囲を連続監視可能。		計測の連続性	連続計測	使用済燃料ピット底部近傍からN.W.L.近傍まで連続計測が可能。	○	異常な水位の低下事象における想定変動範囲を連続監視可能。		
計測原理	フロート式	水位変化をフロートの位置変化として検知する簡素な機構であり, 計測に対する大きな問題はない。	○	—		計測原理	フロート式	フロート式は, 従来より一般的に採用されており, 豊富な実績もあることから計測に対する大きな問題はない。	○	—		
耐環境性	検出部 (フロート, ワイヤ等)	SFP区域内は, ピット水の沸騰による蒸散による温度, 湿度の上昇及び異常な水位の低下により放射線量が上昇するが, 当該計器の検出部は無機物で構成しているため, 耐環境性に優れている。	○	水位発信器等の電気部品他は, 事故時のSFP環境 (温度, 湿度及び線量率) の影響を受けない場所に設置する。恒設配管については, 設計基準地震動により機能を喪失しない設計とすると共に, 溢水により機能を喪失しないよう設置する。		耐環境性	使用済燃料ピット内フロート 使用済燃料ピット区域内フロート吊込架台, ワイヤ及びワイヤ支持柱	使用済燃料ピット区域内は, ピット水の沸騰による蒸散による温度, 湿度の上昇及び異常な水位の低下により放射線量が上昇するが, 使用済燃料ピット区域内は, 無機物で構成しているフロート等であり, 耐環境性に優れている。	○	水位変換器等の電気部品他は, 使用済燃料ピット環境 (温度, 湿度, 放射線) の影響を受けない場所に設置。		
可搬/恒設	可搬設備	フロート (シンカー含), 吊込装置, ローラー, ワイヤ, 水位発信器 他	○	恒設部分との接続が容易な構造とする。		可搬/常設	可搬設備	・フロート ・フロート吊込架台 ・ワイヤ及びワイヤ支持柱 ・水位変換器	○			
	恒設設備	記録計, ケーブル他	○	—			常設設備	・中央制御室への伝送路	○			

【大飯】設備の相違  
 設備の相違による計測範囲の相違はあるが, 使用しているフロート式水位計は大飯と同様。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

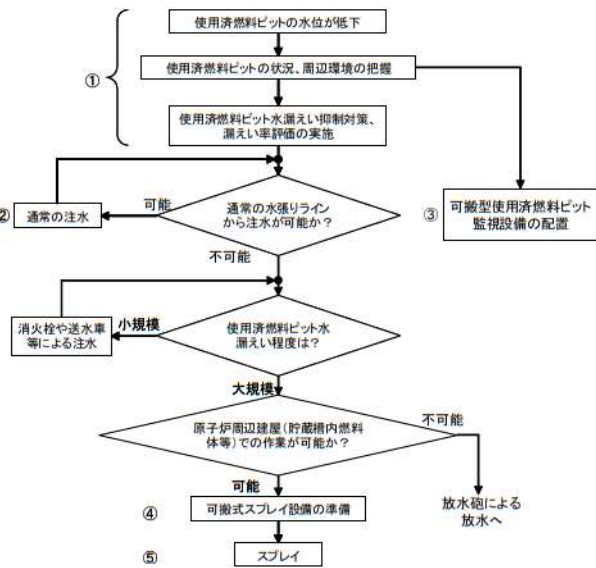
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉

<参考> 重大事故等時の使用済燃料ピットの監視対応フロー

重大事故等時の使用済燃料ピット監視フロー



計器名称		①	②	③	④	⑤
水位	使用済燃料ピット水位	青	青	青	青	
	使用済燃料ピット水位 (AM用)	青	青	青	青	
	可搬式使用済燃料ピット水位			青	青	
温度	使用済燃料ピット温度	青	青	青	青	
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	青	青	青	青	
空間線量率	使用済燃料ピット区域エリアモニタ	青	青	青	青	
	可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ			青	青	
状態監視	使用済燃料ピット監視カメラ	青	青	青	青	

注) 青：設計基準対象施設  
 赤：重大事故等対処設備

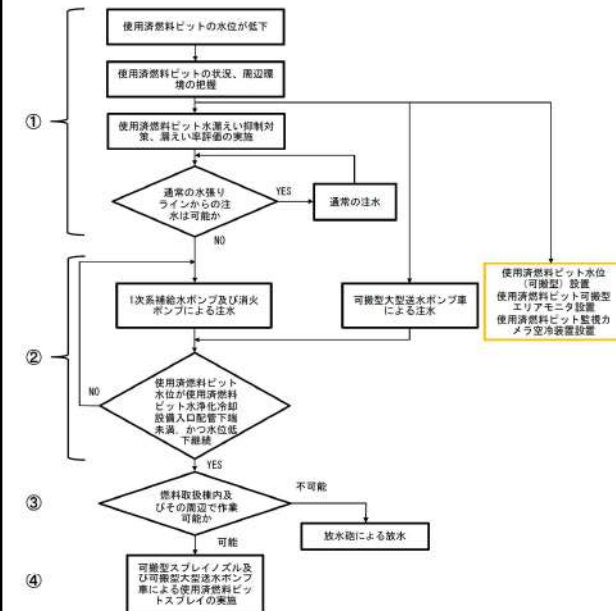
女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

参考：泊3号炉 使用済燃料ピット水位低下時の対応フロー

【大飯】記載表現の相違



各計器監視機能

計器名称		①	②	③	④
水位	使用済燃料ピット水位	青	青	青	
	使用済燃料ピット水位 (AM用)	青	青	青	
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)			青	
温度	使用済燃料ピット温度	青	青	青	
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	青	青	青	
放射線量率	使用済燃料ピット監視カメラ	青	青	青	
	使用済燃料ピットエリアモニタ	青	青	青	
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ			青	

注) 青：設計基準対象施設  
 赤：重大事故等対処設備

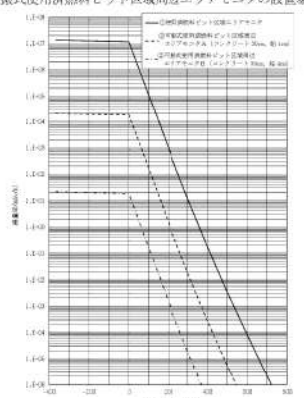
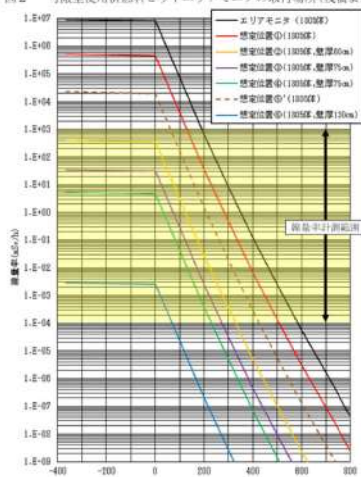
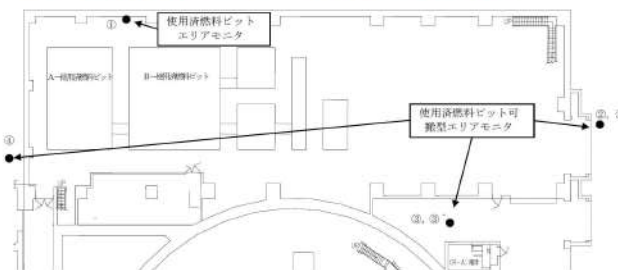
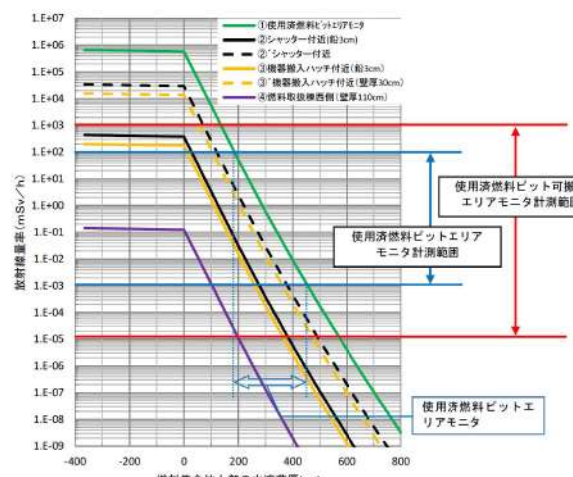
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉 (女川該当資料なし)	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">補足資料5</p>		<p style="text-align: right;">補足資料5</p>	<p>【大飯】設備名称の相違</p>

灰色: 女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

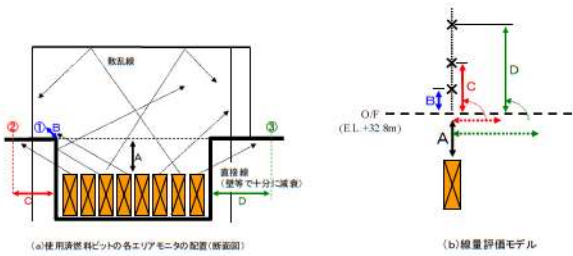
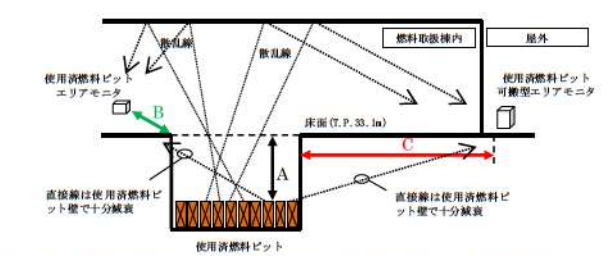
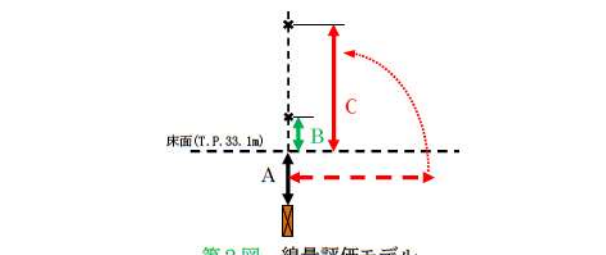
赤字: 設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉 (女川該当資料なし)	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大飯発電所3/4号炉</p> <p style="text-align: right;">比較のため54-10-48より再掲</p> <p>【計算結果 (可搬式使用済燃料ピット区域周辺エアロモニタの設置場所検討)】</p>  <p style="text-align: center;">重大事故等時における空間線量率の計画範囲</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">可搬式使用済燃料ピット区域周辺エアロモニタの設置検討場所</p> <p style="text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p style="text-align: center;">女川原子力発電所2号炉 (女川該当資料なし)</p> <p style="text-align: right;">比較のため伊方54条より転載</p> <p style="text-align: center;">補足説明資料7</p> <p>可搬型使用済燃料ピットエアロモニタによる監視について</p> <p>可搬型使用済燃料ピットエアロモニタは、取り付けを想定する複数の場所の線量率と使用済燃料ピット区域の空間線量率の相関 (減衰率) をあらかじめ評価しておくことで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定する。</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図1 可搬型使用済燃料ピットエアロモニタの取付場所</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図2 可搬型使用済燃料ピットエアロモニタの取付場所 (棧橋より)</p>  <p style="text-align: center;">水速へい厚(m)</p> <p style="text-align: center;">図3 可搬型使用済燃料ピットエアロモニタの計画範囲</p>	<p style="text-align: right;">補足資料6</p> <p style="text-align: center;">使用済燃料ピット可搬型エアロモニタによる監視について</p> <p>使用済燃料ピット可搬型エアロモニタは、あらかじめ設定している設置場所での放射線量率の相関 (減衰率) 関係を評価し把握しておくことにより、使用済燃料ピット区域の放射線量率を推定する。</p>  <p style="text-align: center;">第1図 使用済燃料ピット可搬型エアロモニタの配置図</p>  <p style="text-align: center;">第2図 使用済燃料ピットの水遮蔽厚と放射線量率の相関図</p>	<p>【大飯】記載方針の相違 (泊は伊方と同様)</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">補足資料6</p> <p>使用済燃料ピット監視設備の線量評価手法等について</p> <p>(1) 線量率の評価手法</p> <p>使用済燃料ピットの空間線量率を測定する各エリアモニタの位置関係は、下図(a)に示すとおり、①使用済燃料ピット区域エリアモニタは使用済燃料を直視、②③可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタは非直視の位置関係となる。非直視の位置については、直接線は壁等で十分減衰するため散乱線を評価する。</p> <p>評価モデルとしては、直視、非直視に関わらず、使用済燃料1体からの使用済燃料ピット上方向の距離減衰を評価し、1体の線量率に貯蔵体数を乗じる。非直視のモデルに対しては、床面からの距離を使用済燃料ピット上方向の距離として距離減衰を評価し、計算結果に散乱の減衰率を乗じている。線量率計算にはSPAN-SLABコードを用いる。(下図(b)参照)</p> <p>【諸元】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線源強度は、工事計画認可申請書の生体遮蔽装置用に用いている原子炉停止後100時間の線源強度を使用</li> <li>壁、天井での遮蔽減衰率は0.1とする。</li> </ul> <p>(「放射線施設の遮蔽計算実務マニュアル2007」における散乱線の簡易計算手法による。)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>		<p style="text-align: right;">補足資料7</p> <p>使用済燃料ピット監視設備の線量評価手法等について</p> <p>(1) 放射線量率の評価手法</p> <p>使用済燃料ピットの放射線量率を測定する使用済燃料ピットエリアモニタ及び使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの位置関係は、第1図に示すとおり、使用済燃料から非直視の位置関係となる。非直視の位置については、直接線は壁等で十分減衰するため散乱線を評価する。</p> <p>評価モデルとしては、使用済燃料1体からの使用済燃料ピット上方向の距離減衰を評価し、1体の放射線量率に貯蔵体数を乗じる。床面からの距離を使用済燃料ピット上方向の距離として距離減衰を評価し、計算結果に散乱の減衰率を乗じている。放射線量率計算にはSPAN-SLABコードを用いる。(第2図参照。)</p> <p>【諸元】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線源強度は、工事計画認可申請書の生体遮蔽装置用に用いている原子炉停止後100時間の線源強度を使用。</li> <li>壁、天井での遮蔽減衰率は0.1とする。</li> </ul> <p>(「放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル2015」における散乱線の簡易計算手法による。)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>第1図 使用済燃料ピット監視設備と使用済燃料の位置関係イメージ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>第2図 線量評価モデル</p>	<p>【大阪】資料番号の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】設備名称の相違</p> <p>【大阪】設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設置位置の相違</li> <li>泊は設置位置より直視は未評価</li> </ul> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>泊は非直視の位置のみ</li> </ul> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】図番の相違</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>文献名称との整合</p> <p>【大阪】記載内容の相違</p> <p>泊は「放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル」の最新版の年数を記載。同マニュアルに基づく遮蔽減衰率(0.1)に変更なし。</p> <p>【大阪】図の番号及び名称の相違</p> <p>【大阪】図番の相違</p>

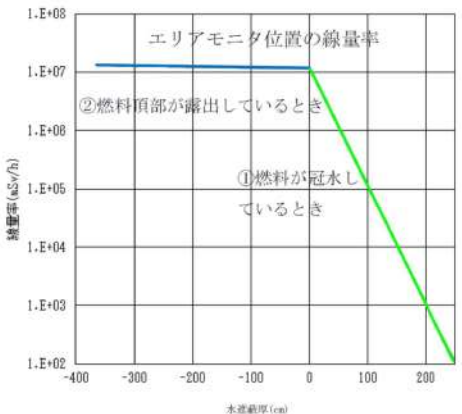
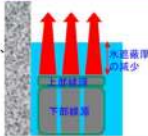
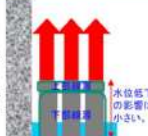
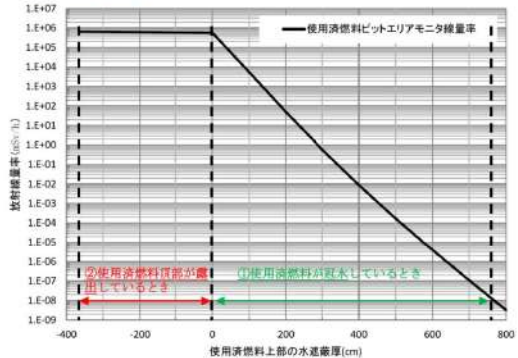
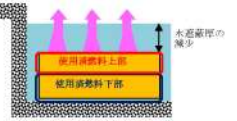
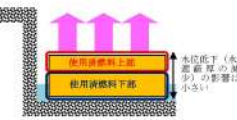
灰色:女川2号炉の記載のうち、EWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字:設備、運用又は体制の相違(設計方針の相違)  
 青字:記載箇所又は記載内容の相違(記載方針の相違)  
 緑字:記載表現、設備名称の相違(実質的な相違なし)

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">比較のため 54-10-46 へ再掲</p> <p>【計算結果(可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの設置場所検討)】</p> <p>重大事故等時における空間線量率の計画範囲</p> <p>可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタの設置検討場所</p> <p>枠囲みの範囲は様密に係る事項ですので公開することはできません。</p>			

灰色: 女川2号炉の記載のうち, BWR固有の設備や対応手段であり, 泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字: 設備, 運用又は体制の相違 (設計方針の相違)  
 青字: 記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)  
 緑字: 記載表現, 設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 線量率から水位を推定する場合</p> <p>使用済燃料ピット区域の線量率を測定し、使用済燃料ピットの水位と線量率の関係から、使用済燃料ピットの水位を推定する。</p> <p>燃料集合体が冠水していれば (下図の水遮蔽厚が0cm以上)、水位低下に伴って線量率も上昇する。また、燃料集合体頂部が露出した後は、燃料集合体冠水時に比べ、水位低下による線量率の上昇は緩慢になる。</p> <p>よって、線量率の上昇が緩やかになることにより、燃料集合体頂部が露出したと推定できる。燃料頂部露出以降においても、線量率の上昇から水位を推定できる可能性はあるが、水位低下に対する線量率の上昇率が小さくなるため、燃料頂部露出以前よりも水位の推定は難しくなる。</p>  <div data-bbox="201 1037 571 1197"> <p>①燃料が冠水しているとき              水位が低下すると燃料の鉛直方向の遮蔽厚が減少するので、線量率が大きく上昇する。</p>  </div> <div data-bbox="201 1212 571 1380"> <p>②燃料頂部が露出しているとき              燃料の鉛直方向への線量率は、下部線源の寄与が上部線源で遮蔽され上部線源の寄与が支配的であることから、水位低下による線量率の上昇の傾きは小さくなる。</p>  </div> <p>以上</p>		<p>(2) 放射線量率から水位を推定する場合</p> <p>使用済燃料ピット区域の放射線量率を測定し、使用済燃料ピットの水位と放射線量率の関係から、使用済燃料ピットの水位を推定する。</p> <p>燃料集合体が冠水していれば (下図の水遮蔽厚が0cm以上)、水位低下に伴って放射線量率も上昇する。また、燃料集合体頂部が露出した後は、燃料集合体冠水時に比べ、水位低下による放射線量率の上昇は緩慢になる。</p> <p>よって、放射線量率の上昇が緩やかになることにより、燃料集合体頂部が露出したと推定できる。燃料頂部露出以降においても、放射線量率の上昇から水位を推定できる可能性はあるが、水位低下に対する放射線量率の上昇率が小さくなるため、燃料頂部露出以前よりも水位の推定は難しくなる。</p>  <div data-bbox="1344 933 1937 1109"> <p>①燃料が冠水しているとき              水位が低下すると燃料の鉛直方向の遮蔽厚が減少するので、放射線量率が大きく上昇する。</p>  </div> <div data-bbox="1344 1133 1937 1396"> <p>②燃料頂部が露出しているとき              燃料の鉛直方向への放射線量率は、下部線源の寄与が上部線源で遮蔽され上部線源の寄与が支配的であることから、水位低下による放射線量率の上昇の傾きは小さくなる。</p>  </div>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備（補足説明資料）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																							
<p>補足資料7                      重大事故等時における使用済燃料ピット監視計器の耐環境性について</p> <p>(a) 重大事故等時における使用済燃料ピットの環境について                      使用済燃料ピットで重大事故等が発生した場合に、計器周辺の環境が温度100℃、湿度100%RHとなる可能性を考慮し、使用済燃料ピット温度（AM用）および使用済燃料ピット水位（AM用）の機能健全性を評価する。</p> <p>(b) 試験方法                      試験対象となる計器（表1に記載）について、温度100℃環境下での耐熱試験を実施する。なお、湿度100%RHについては、温度計・水位計共に防水機能を有しているため、機能健全性に問題はない。</p> <p>表1 試験対象となる使用済燃料ピット温度計および水位計の機器仕様</p> <table border="1" data-bbox="100 603 672 954"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">種類</th> <th colspan="2">機器仕様</th> </tr> <tr> <th>温度</th> <th>防水性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料ピット温度 (AM用)</td> <td>測温抵抗体</td> <td>70℃ [ ]</td> <td>防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ピット水位 (AM用)</td> <td>電波式水位検出器</td> <td>80℃</td> <td>防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))</td> </tr> </tbody> </table> <p>○耐熱試験                      試験装置の中に設置した計器に対して、100℃を計9日間印加した後に、監視機能を維持できることを確認する。</p> <p>(c) 試験結果                      耐熱試験の結果を表2に示す。100℃環境下においても計器の監視機能は維持されており、健全性に問題はない。</p> <table border="1" data-bbox="145 1189 627 1300"> <caption>表2 試験結果</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料ピット温度 (AM用)</td> <td>100℃を印加した後の特性試験：結果 良</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ピット水位 (AM用)</td> <td>100℃を印加した後の特性試験：結果 良</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上</p> <p>[ ] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	名称	種類	機器仕様		温度	防水性	使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	70℃ [ ]	防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))	使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	80℃	防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))	名称	結果	使用済燃料ピット温度 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良	使用済燃料ピット水位 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良	<p>補足資料8                      重大事故等時における使用済燃料ピット監視計器の耐環境性について</p> <p>(a) 重大事故等時における使用済燃料ピットの環境について                      使用済燃料ピットで重大事故等が発生した場合に、計器周辺の環境が温度100℃、湿度100%RHとなる可能性を考慮し、使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット水位（AM用）の機能健全性を評価する。</p> <p>(b) 試験方法                      試験対象となる計器（第1表に記載）について、温度100℃環境下での耐熱試験を実施する。なお、湿度100%RHについては、温度計・水位計共に防水機能を有しているため、機能健全性に問題はない。</p> <p>第1表 試験対象となる使用済燃料ピット温度計及び水位計の機器仕様</p> <table border="1" data-bbox="1361 635 1933 986"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">種類</th> <th colspan="2">機器仕様</th> </tr> <tr> <th>温度</th> <th>防水性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料ピット温度 (AM用)</td> <td>測温抵抗体</td> <td>80℃</td> <td>防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ピット水位 (AM用)</td> <td>電波式水位検出器</td> <td>70℃ [ ]</td> <td>防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))</td> </tr> </tbody> </table> <p>○耐熱試験                      試験装置の中に設置した計器に対して、100℃を計9日間印加した後に、監視機能を維持できることを確認する。</p> <p>(c) 試験結果                      耐熱試験の結果を第2表に示す。100℃環境下においても計器の監視機能は維持されており、健全性に問題はない。</p> <table border="1" data-bbox="1406 1220 1888 1332"> <caption>第2表 試験結果</caption> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料ピット温度 (AM用)</td> <td>100℃を印加した後の特性試験：結果 良</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料ピット水位 (AM用)</td> <td>100℃を印加した後の特性試験：結果 良</td> </tr> </tbody> </table> <p>以上</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>	名称	種類	機器仕様		温度	防水性	使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	80℃	防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))	使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	70℃ [ ]	防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))	名称	結果	使用済燃料ピット温度 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良	使用済燃料ピット水位 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良	<p>【大飯】資料番号の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違・泊と大飯の使用済燃料ピット温度（AM用）及び使用済燃料ピット水位（AM用）は同じ仕様の計器を使用している。（泊は補足資料3の表の計器仕様と整合させている。）</p>
名称			種類	機器仕様																																						
	温度	防水性																																								
使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	70℃ [ ]	防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))																																							
使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	80℃	防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))																																							
名称	結果																																									
使用済燃料ピット温度 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良																																									
使用済燃料ピット水位 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良																																									
名称	種類	機器仕様																																								
		温度	防水性																																							
使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	80℃	防水機能あり。(IP67「水中への浸漬に対する保護」(水の浸入に対する保護として、規定の圧力、時間での水中に浸漬しても有害な影響を受けないような構造))																																							
使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	70℃ [ ]	防水機能あり。(IP65「噴流水に対する保護」(いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けないような構造))																																							
名称	結果																																									
使用済燃料ピット温度 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良																																									
使用済燃料ピット水位 (AM用)	100℃を印加した後の特性試験：結果 良																																									

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>54-9 SFP水の大規模漏えい時の未臨界性評価</p>	<p>54-13                      使用済燃料プール水沸騰・喪失時の未臨界性評価</p>	<p>54-11 使用済燃料ピット水の大規模漏えい時の未臨界性評価</p>	<p><u>【大飯、女川】</u>                      記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 評価の基本方針</p> <p>使用済燃料ピットで大規模漏えいが発生した場合、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）により、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するため、使用済燃料ピット全面にスプレイを実施し、ラック及び燃料体等を冷却する。</p> <p>大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価は、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）にて、ラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、スプレイや蒸気条件においても臨界を防止できることを確認するため、使用済燃料ピット全体の水密度を一様に 0.0～1.0g/cm<sup>3</sup>まで変化させた条件で実効増倍率の計算を行う。</p> <p>ここでは、使用済燃料ピット内に燃料が満たされた場合の未臨界性評価結果を示すことにより、大規模漏えい時においても臨界を防止できる燃料配置の成立性を確認する。なお、使用済燃料ピット内の燃料の移動に際しては、未臨界であることをあらかじめ確認している条件（初期濃縮度、燃焼度及び配置）に基づき移動することを保安規定に定めて、臨界を防止できるよう管理する。詳細は、別添1「領域管理の設定に対する考え方」に示す。</p> <p>燃料の燃焼計算には、2次元輸送計算コード PHOENIX-P Ver. 8 を使用し、実効増倍率の計算には、3次元モンテカルロ計算コード KENO-VI を内蔵した SCALE Ver. 6.0 を使用し、その計算フローを第1図に示す。なお、評価に用いる解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙1「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。</p>	<p>使用済燃料プール水沸騰・喪失時の未臨界性評価</p> <p>女川原子力発電所2号炉の使用済燃料プールでは、ボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに燃料が貯蔵されている。使用済燃料プールには、通常は限られた体数の新燃料と使用済燃料が貯蔵されるが、臨界設計については新燃料及びいかなる燃焼度の燃料を貯蔵しても十分安全側の評価を得るように、炉心装荷時の無限増倍率として1.30を仮定している。また、プール水温、ラック製造公差、ボロン添加率及びラックセル内燃料配置それぞれについて最も結果が厳しくなる状態で評価している。未臨界性評価の基本計算条件を表54-13-1に示す。</p> <p>仮に使用済燃料プール水が沸騰や喪失した状態及び燃料プールスプレイ系によるスプレイが作動する状態を想定し、使用済燃料プール水の密度が減少した場合を考えると、ラックセル内で中性子を減速する効果が減少し、実効増倍率を低下させる効果がある。一方、ラックセル間では水及びラックセルによる中性子を吸収する効果が減少するため、隣接ラックへの中性子の流れ込みが強くなり、実効増倍率を増加させる効果が生じる。</p> <p>低水密度状態を想定した場合の使用済燃料プールの実効増倍率は上記の2つの効果のバランスにより決定されるため、ラックの材質・ピッチの組み合わせによっては、通常の冠水状態と比較して臨界評価結果が厳しくなる可能性がある。</p> <p>そこで、女川2号炉の使用済燃料プールにおいて水密度を1.0～0.0g/cm<sup>3</sup>と変化させて、実効増倍率を図54-13-1に示す体系で評価したところ、中性子の強吸収体であるラックセル中のボロンの効果により、実効増倍率を増加させる効果である隣接ラックへの中性子の流れ込みが抑制されることから、図54-13-2に示すとおり水密度の減少に伴い実効増倍率は単調に減少する結果が得られた。このため、水密度が減少する事象が生じた場合でも未臨界は維持されることを確認した。</p> <p>なお、解析には米国オークリッジ国立研究所(ORNL)により米国原子力規制委員会(NRC)の原子力関連許認可評価用に作成された三次元多群輸送評価コードであり、米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されているSCALEシステムを用いた。</p>	<p>1. 評価の基本方針</p> <p>使用済燃料ピットで大規模漏えいが発生した場合、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）により、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するため、使用済燃料ピット全面にスプレイを実施し、ラック及び燃料体等を冷却する。</p> <p>大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価は、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）にて、ラック及び燃料体等を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び燃料配置において、スプレイや蒸気条件においても臨界を防止できることを確認するため、使用済燃料ピット全体の水密度を一様に 0.0～1.0g/cm<sup>3</sup>まで変化させた条件で実効増倍率の計算を行う。</p> <p>ここでは、使用済燃料ピット内に燃料が満たされた場合の未臨界性評価結果を示すことにより、大規模漏えい時においても臨界を防止できる燃料配置の成立性を確認する。</p> <p>なお、解析には、米国オークリッジ国立研究所(ORNL)により米国原子力規制委員会(NRC)の原子力関連許認可評価用に作成された三次元多群輸送計算コードであり、米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されている SCALE システムを用いる。評価に用いる解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙1「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。</p>	<p>【女川】記載方針の相違</p> <p>【女川】記載内容の相違          ・女川は計算条件、結果をまとめて記載。          ・泊は大飯と同様計算条件、結果を分けて記載。</p> <p>【大飯】運用の相違          ・大飯は未臨界性確保のため燃焼度による領域管理が必要だが、泊では必要ない。</p> <p>【大飯】設計方針の相違          ・泊の評価では燃焼計算が不要のため PHOENIX-P は不使用。          ・泊で使用している SCALE コードの記載は女川を参照。</p> <p>【女川】記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 計算方法</p> <p>(1) 計算体系</p> <p>計算体系は、A エリアでは垂直方向、水平方向ともに有限の体系とする。</p> <p>貯蔵する燃料は、各領域で貯蔵可能な最も反応度の高い燃料を当該領域の全てのラックへ貯蔵することを想定する。</p> <p>また、垂直方向では、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>水平方向では、ピット側面の構造物による中性子反射効果を考慮し、垂直方向上部と同様に300mmの水反射を仮定する。</p> <p>B エリアでは、水平方向に無限の広がりを持つ体系とし、体系からの中性子漏えいを無視する。</p> <p>垂直方向は有限の体系とし、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>未臨界性評価の計算体系を第2図～第5図に示す。</p>	<p>伊方発電所3号炉</p> <p>(2) 計算方法</p> <p>a. 計算体系</p> <p>計算体系は、垂直方向、水平方向ともに有限の体系とする。</p> <p>垂直方向は上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低密度状態においても、十分な反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>水平方向は、ピット側面の構造物による中性子反射効果を考慮し、垂直方向上部と同様に300mmの水反射を仮定する。</p> <p>評価モデルは、SFP-Aピット及びBピットにウラン新燃料のみを貯蔵した条件及びSFP-Aピットに実運用を考慮した体数のMOX新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した条件で評価する。未臨界性評価の計算体系を図1～図8に示す。</p> <p>玄海発電所3号炉</p> <p>(2) 計算方法</p> <p>a. 計算体系</p> <p>計算体系は垂直方向、水平方向ともに有限の体系とする。貯蔵する燃料は、各領域で貯蔵可能な最も反応度の高い燃料を当該領域の全てのラックへ貯蔵することを想定し、評価対象ピットは、最も貯蔵容量の大きいB-1ピット（286体）とする。</p>	<p>2. 計算方法</p> <p>(1) 計算体系</p> <p>計算体系は、垂直方向、水平方向ともに有限の体系とする。</p> <p>垂直方向では、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>水平方向では、ピット側面の構造物による中性子反射効果を考慮し、垂直方向上部と同様に300mmの水反射を仮定する。</p> <p>評価対象ピットは貯蔵容量が大きいB-使用済燃料ピット（840体）とする。また、評価モデルは、B-使用済燃料ピットにウラン新燃料のみを貯蔵した条件及び実運用を考慮した体数のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した条件で評価する。</p> <p>未臨界性評価の計算体系を第1図～第4図に示す。</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大飯はA、Bエリアでラック仕様が異なり、両エリアで評価している。</li> <li>・泊はA、Bピットのラック仕様が同一であり、貯蔵容量が大きいBピットの評価でAピットの評価を包絡できる。</li> </ul> <p>【大飯】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊はBピットの評価で包絡。</li> <li>・「評価対象ピットは～」の記載は泊3号炉と同じく貯蔵容量の大きいピットを対象とした玄海3号炉を参照。</li> <li>なお、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の記載については伊方3号炉を参照した。</li> </ul>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 計算条件                      評価の計算条件は以下のとおりである。</p> <p>《Aエリアに対する計算条件》</p> <p>(A-a) 評価には55GWd/tウラン燃料を使用し、その初期濃縮度は、約4.80wt%に濃縮度公差を見込み <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">  </span> wt%とする。</p> <p>(A-b) 貯蔵する燃料の燃焼度別に使用済燃料ピット内を2つの領域に分けて、それぞれの領域では燃焼度0、20,000MWd/tの燃料を貯蔵することを想定する。</p> <p>(A-c) 燃料有効長は、公称値3,648mmから延長し、3,660mmとする。</p> <p>(A-d) ラックの厚さは、中性子吸収効果を少なくするため下限値 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">  </span> mmとする。</p> <p>(A-e) 使用済燃料ピット内の水は純水とし、残存しているほう素は考慮しない。</p> <p>領域設定の考え方については、別添1「領域管理の設定に対する考え方」に示す。  <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">内容比較用にp54-11-5に再掲</span></p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">以下の計算条件は公称値を使用し、正負の製作公差を未臨界性評価上厳しくなる側に不確定性として考慮するもの（以下「製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件」という。）である。なお、製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件には、ラック内での燃料体等が偏る効果を含む。</p> <p>(A-f) ラックの中心間距離                      (A-g) ラックの内のり                      (A-h) ラック内での燃料体等が偏る効果（ラック内燃料偏心）                      (A-i) 燃料材の直径及び密度                      (A-j) 燃料被覆材の内径及び外径                      (A-k) 燃料要素の中心間隔（燃料体外寸）</p> <p>なお、本計算における計算条件を第1表に、不確定性評価の考え方について別添2「大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方」に示す。</p>		<p>(2) 計算条件                      評価の計算条件は以下のとおりである。</p>	<p>【大飯】設計方針の相違                      ・大飯Aエリアのラックはボロン添加無しのSUSラックであり、泊3号に同一仕様のラックは無い。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>《Bエリアに対する計算条件》                      Bエリアでは、ウラン新燃料を対象に以下の計算条件で評価を実施する。</p> <p>(B-a) ウラン濃縮度は、ウラン加工施設で製造される燃料材の濃縮度上限5.00wt%に濃縮度公差を見込み□wt%とする。</p> <p>(B-b) 燃料有効長は、公称値3,648mmから延長し、3,660mmとする。</p> <p>(B-c) ラックの材料であるボロン添加ステンレス鋼のボロン添加量は、中性子吸収効果を少なくするため下限値0.95wt%とする。</p> <p>(B-d) ラックの厚さは、中性子吸収効果を少なくするため下限値□mmとする。</p> <p>(B-e) 使用済燃料ピット内の水は純水とし、残存しているほう素は考慮しない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">内容比較用にp54-11-4を再掲</p> <p>以下の計算条件は公称値を使用し、正負の製作公差を未臨界性評価上厳しくなる側に不確定性として考慮するもの（以下「製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件」という。）である。</p> <p>製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件は以下のとおりである。</p> <p>なお、製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件には、ラック内での燃料体等が偏る効果を含む。</p> <p>(B-f) ラックの中心間距離                      (B-g) ラックの内り                      (B-h) ラック内での燃料体等が偏る効果（ラック内燃料偏心）</p> <p>(B-i) 燃料材の直径及び密度                      (B-j) 燃料被覆材の内径及び外径                      (B-k) 燃料要素の中心間隔（燃料体外寸）</p> <p>なお、本計算における計算条件を第2表に、不確定性評価の考え方について別添2「大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方」に示す。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p>b. 計算条件</p> <p>評価の計算条件は以下のとおり、貯蔵される燃料仕様の範囲内で未臨界性評価上厳しい結果を与えるように設定している。</p> <p>(a) ウラン燃料の濃縮度は約4.8wt%であるが、これに余裕と濃縮度公差を見込み5.05wt%とする。</p> <p>(b) MOX燃料は、核分裂性プルトニウム(Pu)割合が約68wt%となる代表組成を想定する。この場合、約4.1wt%濃縮ウラン相当となるMOX燃料のPu含有量は約9wt%であるが、燃料材最大Pu含有率13wt%に余裕を見込んだ14wt%とする。さらに<sup>241</sup>Puから<sup>241</sup>Amへの壊変は無視し、<sup>241</sup>Amについては全て<sup>241</sup>Puとする。</p> </div>	<p>(a) ウラン濃縮度は、ウラン加工施設で製造される燃料材の濃縮度上限5.00wt%に濃縮度公差を見込み□wt%とする。</p> <p>(b) ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料は、核分裂性プルトニウム(Pu)割合が約68wt%となる代表組成を想定する。この場合、約4.1wt%濃縮ウラン相当となるウラン・プルトニウム混合酸化物燃料のPu含有率は約9wt%であるが、燃料材最大Pu含有率13wt%とする。さらに<sup>241</sup>Puから<sup>241</sup>Amへの壊変は無視し、<sup>241</sup>Amについてはすべて<sup>241</sup>Puとする。</p> <p>(c) 燃料有効長は、公称値3,648mmから延長し、3,660mmとする。</p> <p>(d) ラックセルの材料であるボロン添加ステンレス鋼のボロン添加量は中性子吸収効果を少なくするため下限値0.95wt%とする。</p> <p>(e) ラックセルの厚さは、中性子吸収効果を少なくするため下限値□mmとする。</p> <p>(f) 使用済燃料ピット内の水は純水とし、残存しているほう素は考慮しない。</p> <p>以下の計算条件は公称値を使用し、正負の製作公差を未臨界性評価上厳しくなる側に不確定性として考慮するもの（以下、「製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件」という。）である。</p> <p>なお、製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件には、ラックセル内での燃料体等が偏る効果を含む。</p> <p>(g) ラックセルの中心間距離                      (h) ラックセルの内り                      (i) ラックセル内での燃料体等が偏る効果（ラックセル内燃料偏心）                      (j) 燃料材の直径及び密度                      (k) 燃料被覆材の内径及び外径                      (l) 燃料要素の中心間隔（燃料体外寸）</p> <p>なお、本計算における計算条件を第1表に、不確定性評価の考え方について別添1「大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性の考え方」に示す。</p>	<p>【大飯】設計方針の相違                      ・計算条件の記載は、泊3号炉と同じボロン添加SUSを用いている大飯3/4号炉Bエリアと比較。</p> <p>【大飯】設計方針の相違                      ・泊はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を考慮。記載は伊方を参照。</p> <p>【大飯】記載表現の相違                      ・大飯3/4号は「ラック」、泊3号は「ラックセル」。                      以下同様の相違は省略。</p> <p>【大飯】記載表現の相違                      ・大飯ではAエリアで「製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件」を説明しているため、泊は大飯のAエリアの記載を参照。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 計算結果</p> <p>未臨界性評価結果を第3表に示す。第7図及び第8図のとおり、純水冠水状態から水密度の減少に伴いAエリアでは低水密度領域で実効増倍率が極大値が生じ、Bエリアでは実効増倍率は単調に減少する。</p> <p>Aエリアでは、実効増倍率は最も厳しくなる低水密度状態（水密度0.14g/cm<sup>3</sup>）で0.9410となり、これに不確定性0.0146を考慮しても実効増倍率は0.956となる。Bエリアでは、実効増倍率は最も厳しくなる純水冠水状態で0.9504となり、これに不確定性0.0134を考慮しても実効増倍率は0.964であり、ともに実効増倍率0.98以下を満足している。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p>(3) 評価結果</p> <p>SFPの未臨界性評価結果を表3に示す。</p> <p>実効増倍率は不確定性を考慮しても最大で0.975となり、0.98以下を満足している。（添付資料1及び添付資料2参照。）</p> </div>	<p>3. 計算結果</p> <p>未臨界性評価結果を第3表に示す。第6図及び第7図のとおり、ウラン新燃料のみを貯蔵した場合には水密度の減少に伴い実効増倍率が単調に減少し、実運用を考慮した体数のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合には低水密度領域の一部で実効増倍率が増加する領域があるが、実効増倍率は純水冠水状態で最大となる。</p> <p>ウラン新燃料のみを貯蔵した場合には、実効増倍率は最大で0.9493となり、これに不確定性0.0145を考慮しても実効増倍率は0.964となる。実運用を考慮した体数のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合には、実効増倍率は最大で0.9490となり、これに不確定性0.0176を考慮しても実効増倍率は0.967であり、ともに実効増倍率0.98以下を満足している。</p>	<p>【大飯】記載内容の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊はウラン新燃料のみ場合、ウラン新燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物の場合のいずれも純水冠水状態のとき実効増倍率が最大になる。</li> </ul> <p>【大飯】設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大飯はAエリアとBエリアでラック仕様が異なるための両エリアの評価結果を記載。泊はAビットとBビットのラック仕様は同一であり貯蔵容量の大きいBビットで評価する。</li> <li>一方、泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を考慮し、ウラン新燃料のみの場合と、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料とウラン燃料を貯蔵した場合の評価結果を記載。</li> </ul>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

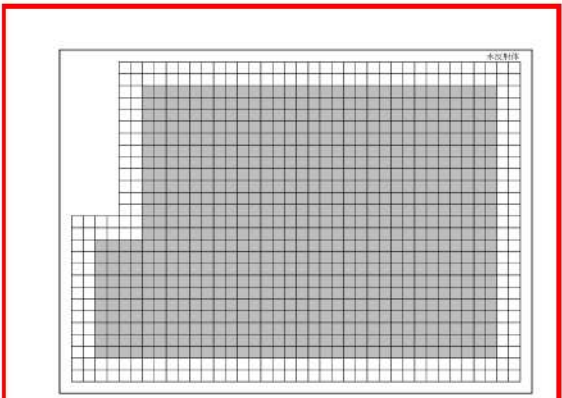

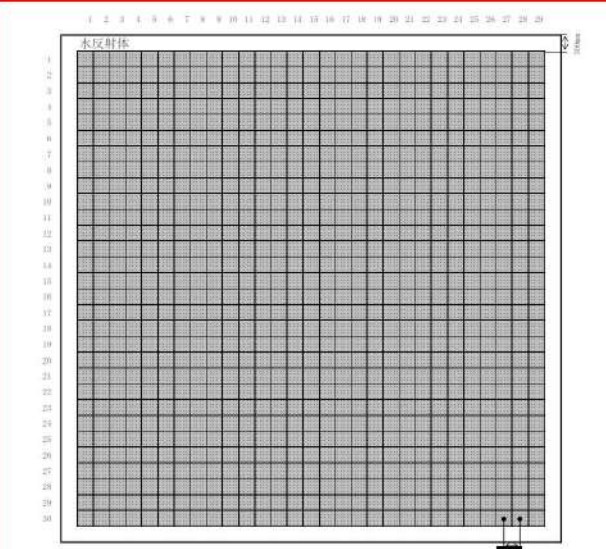
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
			<p>【大飯】記載箇所の相違・泊では SCALE のみ使用し、計算フローは別紙1に記載。</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大飯発電所3/4号炉</p>  <p>□：領域A（ウラン新燃料を貯蔵、貯蔵容量244体）          ■：領域B（ウラン使用済燃料（燃焼度20,000MWd/t）を貯蔵、貯蔵容量750体）</p> <p>第2図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未燃焼性評価の計算体系（水平方向）（Aエリア）</p>	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p>  <p>図1 SFP-Aピットにウラン新燃料のみを貯蔵した場合の計算体系（水平方向、SFP-Aピット全体）</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p>  <p>■：ウラン新燃料</p> <p>第1図 B-使用済燃料ピットにウラン新燃料のみを貯蔵した場合の計算体系（水平方向、B-使用済燃料ピット全体）</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>【大飯】設計方針の相違              ・大飯のAエリアはウラン燃料の燃焼度管理を行うが、泊3号炉ではウラン燃料の燃焼度管理は不要。伊方を参照。</p> <p>【伊方】記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

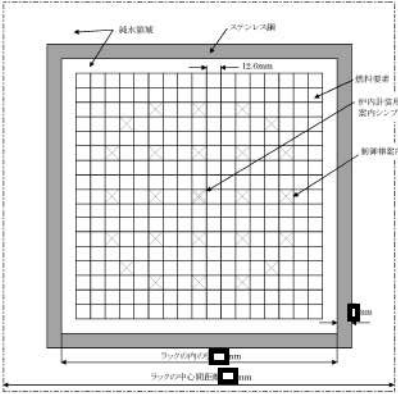
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図3 SFP-Aピットに実運用を考慮した体数のMOX新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合の計算体系（水平方向、SFP-Aピット全体）</p>		<p>第2図 B-使用済燃料ピットに実運用を考慮した体数のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合の計算体系（水平方向、B-使用済燃料ピット全体）</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>【大飯】設計方針の相違                  泊はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を考慮するため、伊方を参照。</p> <p>【伊方】記載内容の相違                  ・泊3号炉はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料装荷の設工認を取得していないため設置（変更）許可を記載。</p> <p>【伊方】記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="91 240 685 1046" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p data-bbox="185 778 595 815">第3図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未監視性評価の計算体系（水平方向）              (Aエリア 燃料体部拡大図)</p> <p data-bbox="331 938 651 959">特記の範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p data-bbox="376 965 412 979">- 6 -</p> <p data-bbox="640 1002 678 1016">54-9-1</p> </div>			<p data-bbox="1973 320 2159 485">【大飯】設計方針の相違              ・大飯Aエリアのラックはボロン添加無しのSUSラックであり、泊3号に同一仕様のラックは無い。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

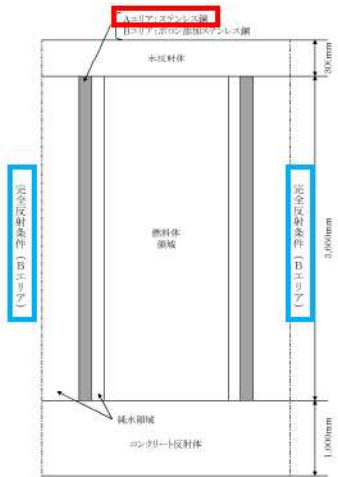
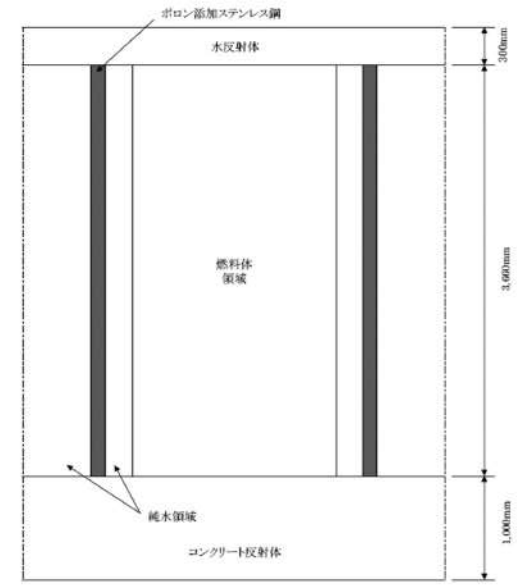
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第4図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（水平方向）          (Bエリア)</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。</p> <p>- 7 -</p> <p>54-9-7</p>	<p>TON2_事業者ヒアリング_第482回_02年2月7日</p> <p>図54-13-1 女川2号炉 使用済燃料貯蔵ラック評価体系</p>	<p>第3図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（水平方向、燃料体部拡大図）</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>【大飯】記載内容の相違          ・大飯3/4号炉Bエリアは、評価対象がウラン新燃料のみのため無限体系で評価しているが、泊3号炉はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の貯蔵エリアを設定するため有限体系としている。</p> <p>【大飯】記載内容の相違          ・大飯Bエリアは無限体系、泊は有限体系の相違。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第5図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（垂直方向）</p>		 <p>第4図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系（垂直方向）</p>	<p>【大飯】設計方針の相違                  ・大飯はAエリアとBエリアでラック仕様が異なる。泊はA、Bピット共に同一のラック仕様。</p> <p>【大飯】記載内容の相違                  ・大飯Bエリアは無限体系、泊は有限体系の相違。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第1表 大飯焼燻えい時の使用済燃料ピットの水境界性評価の計算条件 (Aエリア)

計算条件		備考
燃料体	17×17型ウラン燃料	-
燃料 <sup>235</sup> 濃縮度	4.8% <sup>1)</sup>	4.80wt%に濃縮度公差を見込んだ値
燃料材密度	理論密度の97%	(注1)
燃料材直径	8.19mm	(注1)
燃料被覆材	内径	8.36mm (注1)
	外径	9.5mm (注1)
燃料要素中心間隔	12.6mm	(注1)
燃料有効長	3,660mm	公称値3,648mmを延長
貯蔵領域	領域A 燃焼度0MWD/tの燃料を貯蔵	-
	領域B 燃焼度20,000MWD/tの燃料を貯蔵	-
(ラック)	-	配置は第9回参照
ラックタイプ	キャン型	-
ラックの中心間距離	1,000mm <sup>2)</sup>	(注1)
材 料	ステンレス鋼	-
厚 さ	10mm <sup>2)</sup>	(注2)
内 の り	0.1mm <sup>2)</sup>	(注1)
(使用済燃料ピット内の水分条件)	純水	残存しているまゝは考慮しない
密度	0.0~1.0g/cm <sup>3</sup>	-

(注1) 製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件

(注2) 中性子吸収効果を少なくするため下限値を使用

【大飯】設計方針の相違  
 ・大飯はA、Bエリアの両方を評価。泊はBピットの評価で包絡。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

第2表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算条件

(Bエリア)		
計算条件	備考	
(燃料体)	17×17型ウラン燃料	—
燃料 <sup>235</sup> 濃縮度	5.00wt%に濃縮度公差を見込んだ値	—
燃料材密度	理論密度の97%	(注1)
燃料材直径	8.19mm	(注1)
燃料被覆材 内径	8.36mm	(注1)
燃料被覆材 外径	9.5mm	(注1)
燃料要素中心間隔	12.6mm	(注1)
燃料有効長	3.669m	公称値3.648mを延長
(ラック)	—	配置は第9図参照
ラックタイプ	キャン型	—
ラックの中心間距離	600mm	(注1)
材 料	ボロン添加ステンレス鋼	—
ボロン添加量	0.95wt%	(注2)
厚 さ	10mm	(注2)
内り	6mm	(注1)
(使用済燃料ピット内の水分条件)	純水	—
密度	0.0~1.0g/cm <sup>3</sup>	—

(注1) 製作公差に基づく不確定性として考慮する計算条件  
 (注2) 中性子吸収効果を少なくするため下限値を使用

伊方発電所3号炉

表1 未臨界性評価の基本計算条件

項目	仕 様	仕 様	
燃料仕様	燃料種別	17×17型ウラン燃料	17×17型 MO 燃料
	<sup>235</sup> 濃縮度	5.0wt%	13wt%/代表組成表2参照
	燃料材密度	理論密度の97%	理論密度の95%
	燃料要素中心間隔	12.6mm	同左
	燃料材直径	8.19mm	同左
	燃料被覆材内径	8.36mm	同左
	燃料被覆材外径	9.50mm	同左
燃料有効長	3.669m	同左	
使用済燃料ラックAピット仕様	ラックタイプ <sup>(注1)</sup>	SIS 取除付ラック	SIS 製ラック
	ラックセルの中心間距離	600mm	同左
	材 料	④ ステンレス鋼及びボロン添加ステンレス鋼	同左
	ボロン添加量	0.95wt%	同左
	板厚	10mm	同左
	内り	6mm	同左
	SFP内の水のほう素濃度	0.0~1.0g/cm <sup>3</sup>	同左
使用済燃料ラックBピット仕様	ラックタイプ	SIS 製ラック	同左
	ラックセルの中心間距離	600mm	同左
	材 料	ボロン添加ステンレス鋼	同左
	ボロン添加量	0.95wt%	同左
	板厚	10mm	同左
	内り	6mm	同左
	SFP内の水のほう素濃度	0.0~1.0g/cm <sup>3</sup>	同左

(注1) Aピットには B-SIS 取除付ラック（板厚10mmのステンレス鋼ラックの外側に板厚10mmのボロン添加ステンレス鋼を設け付けたもの）を、B-SIS 製ラックを用いている。  
 (注2) ボロン添加量は 0.95wt% であるが、未臨界性評価上のボロン添加量は 0.95wt% とする。  
 (注3) 枠組みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

女川原子力発電所2号炉

T0N2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

表54-13-1 未臨界性評価の基本計算条件

項目	仕 様	
燃料仕様	燃料種別	9×9燃料 (A型)
	<sup>235</sup> 濃縮度	5.0wt%
	ペレット密度	理論密度の約97%
	ペレット直径	0.96 cm
	被覆管外径	1.12 cm
	被覆管厚さ	0.71 mm
	燃料有効長	3.71 m
使用済燃料貯蔵ラック	ラックタイプ	角管型
	ラックピッチ (長辺方向)	mm
	ラックピッチ (短辺方向)	mm
	材 料	ボロン添加ステンレス鋼
	ボロン濃度	wt%
	厚 さ	mm
	内り (長辺方向)	mm

※1 未臨界性評価用燃料集合体 (k<sub>eff</sub>=1.30 未燃焼組成、Gd なし)  
 ※2 ボロン濃度の解析使用値は、製造公差下限値とする。

枠組みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

54-13-2

伊方発電所3号炉

表2 代表組成

Pu 組成 (wt%)					
<sup>238</sup> Pu	<sup>239</sup> Pu	<sup>240</sup> Pu	<sup>241</sup> Pu	<sup>242</sup> Pu	<sup>241</sup> Am
1.9	57.5	23.3	10.0(11.9)	5.4	1.9(0)

( )内は未臨界性評価に用いた値

第2表 代表組成

Pu 組成 (wt%)					
<sup>238</sup> Pu	<sup>239</sup> Pu	<sup>240</sup> Pu	<sup>241</sup> Pu	<sup>242</sup> Pu	<sup>241</sup> Am
1.9	57.5	23.3	10.0(11.9)	5.4	1.9(0.0)

( )内は未臨界性評価に用いた値

枠組みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

第1表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算条件

項目	仕 様	仕 様	
燃料仕様	燃料種別	17×17型 ウラン燃料	17×17型 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料
	<sup>235</sup> 濃縮度 またはPu含有率/Pu組成	5.0wt%	13wt%/代表組成表2参照
	燃料材密度	理論密度の97%	理論密度の95%
	燃料要素中心間隔	12.6mm	同左
	燃料材直径	8.19mm	同左
	燃料被覆材内径	8.36mm	同左
	燃料被覆材外径	9.50mm	同左
燃料有効長	3.669m	同左	
使用済燃料ラックBピット仕様	ラックタイプ	キャン型	同左
	ラックセルの中心間距離	600mm	同左
	材 料	ボロン添加ステンレス鋼	同左
	ボロン添加量	0.95wt%	同左
	板厚	10mm	同左
	内り	6mm	同左
	使用済燃料ピット内の水分条件	純水	同左
密度	0.0~1.0g/cm <sup>3</sup>	同左	

(注1) ボロン添加量は 1.0wt% であるが、未臨界性評価上のボロン添加量は公差下限値の 0.95wt% とする。  
 (注2) 燃料は、約 3,200ppm のほう酸水中に保管されるが、未臨界性評価には 0ppm を使用する。

【大飯、女川】

設計方針の相違

・泊はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を使用しているため、第1表の構成は同じウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を使用する伊方を参照。  
 ・なお、泊のラックはボロン添加ステンレス鋼であり、同じボロン添加ステンレス鋼である大飯Bエリア及び伊方Bラックと比較。

【伊方】設備の相違

・泊3号ラックは全て同じ仕様のラックセルで構成されるため伊方の表1(注1)は不要。

【大飯】設計方針の相違

・泊はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を考慮。  
 ・第2表は伊方を参照。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第3表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価結果

実効増倍率	評価結果 <sup>(注)</sup>		評価基準
	Aエリア	Bエリア	
	0.956 (0.9410)	0.964 (0.9504)	≦0.98

(注) 不確定性を含む。( )内は不確定性を含まない値。



- 11 -

54-9-11

第3表 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価結果

評価項目	実効増倍率 <sup>(注)</sup>		関連する計算体系図
	評価結果	水密度条件	
ウラン新燃料	0.964 (0.9493)	1.0g/cm <sup>3</sup>	第1図、第3図、第4図
ウラン新燃料+ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料	0.967 (0.9490)	1.0g/cm <sup>3</sup>	第2図、第3図、第4図

(注) 不確定性を含む。( )内は不確定性を含まない値。



【大飯】設計方針の相違  
 ・大飯はA、Bエリアの両方を評価。泊はBピットの評価で包絡。  
 ・大飯はウラン燃料のみ。泊はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を考慮。



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

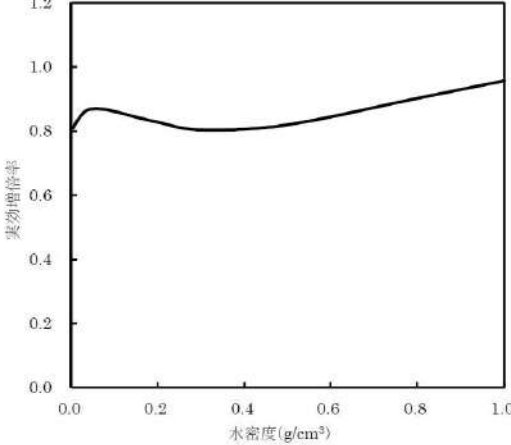
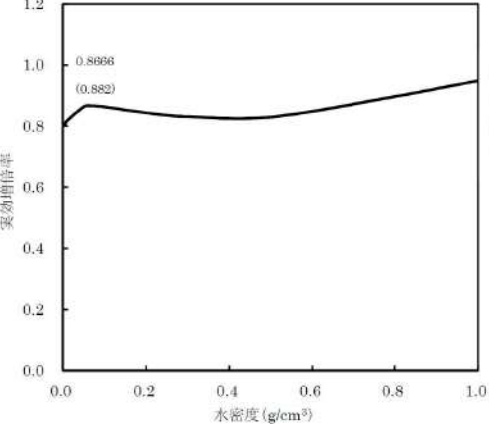
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="197 343 589 694" data-label="Figure"> <p>0.9410 (0.956) 括弧内は不確定性を含んだ値</p> <p>第7図 実効増倍率と水密度の関係(Aエリア)</p> </div> <div data-bbox="212 710 667 997" data-label="Figure"> <p>0.9594 (0.964) 括弧内は不確定性を含んだ値</p> <p>第8図 実効増倍率と水密度の関係(Bエリア)</p> </div> <div data-bbox="369 1077 414 1098" data-label="Text"> <p>- 12/E -</p> </div> <div data-bbox="627 1114 683 1133" data-label="Text"> <p>54-9-12</p> </div>	<div data-bbox="779 730 1272 1077" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="907 1085 1153 1109" data-label="Caption"> <p>図 54-13-2 実効増倍率の水密度依存性</p> </div> <div data-bbox="952 1129 1265 1157" data-label="Text"> <p>枠明みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> </div> <div data-bbox="996 1161 1064 1181" data-label="Text"> <p>54-13-3</p> </div>	<div data-bbox="1355 730 1937 1141" data-label="Figure"> <p>0.9483 (0.964) 括弧内は不確定性を含んだ値</p> <p>第6図 実効増倍率と水密度の関係(ウラン新燃料のみを貯蔵した場合)</p> </div>	<div data-bbox="1971 287 2161 399" data-label="Text"> <p>【大飯】記載内容の相違              ・大飯はA、Bエリアの両方を評価。泊はBビットの評価で包絡。</p> </div> <div data-bbox="1971 1157 2161 1412" data-label="Text"> <p>【大飯】設計方針の相違              ・泊はウラン新燃料のみ貯蔵の場合と、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵の場合を評価しており、本図はウラン新燃料のみの場合であることを記載。</p> </div>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="293 188 1160 900" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p>  <p style="text-align: right;">0.958 {0.975} 括弧内は不確定性を含んだ値</p> <p style="text-align: center;">図 添2-3 SFP-A ビットに実運用を考慮した体数のMOX新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合の実効増倍率と水密度の関係（有限配列体系）</p> </div>		<div data-bbox="1312 159 1966 753" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p style="text-align: right;">0.9490 {0.967} 括弧内は不確定性を含んだ値</p> <p style="text-align: center;">第7図 実効増倍率と水密度の関係(実運用を考慮した体数のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料及びウラン新燃料を貯蔵した場合)</p> </div>	<p>【大飯】設計方針の相違                  泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を考慮しているため、伊方を参照。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別添1</p> <p style="text-align: center;">領域管理の設定に対する考え方</p> <p>大飯3・4号炉使用済燃料ピットAエリアでは、大規模漏えい時の未臨界性評価に用いた解析体系（以下、「本体系」という。）に基づき設定した領域に従い、初期濃縮度及び燃焼度に応じて貯蔵する燃料を管理することとしている。領域別の貯蔵可能な燃料体条件を第1-1図に示す。本資料では、領域管理による燃料運用の成立性とその運用について説明する。</p> <p>（1）本体系における領域設定の考え方</p> <p>大規模漏えいが発生した場合の使用済燃料ピットへのスプレイ及び水蒸気の雰囲気を考慮し、いかなる水密度範囲（0.0～1.0g/cm<sup>3</sup>）においても臨界を防止するために、使用済燃料ピット内に領域を設定し、貯蔵できる燃料の条件（初期濃縮度及び燃焼度）を管理する。未臨界性評価は、当該領域に貯蔵可能な最も反応度が高い燃料が当該領域の全てのラックに貯蔵されると想定して実施しており、実運用における燃料貯蔵状態を包絡した評価となる。領域の設定は、使用済燃料ピットAエリア内での燃料運用を簡便化することを目的として、以下の方針で検討を実施している。</p> <p>① 領域の数を可能な限り少なくする。</p> <p>② 低燃焼度の燃料を貯蔵する領域は、炉心から取出した燃料が貯蔵できる容量を確保する。</p> <p>ここでは、燃料運用の一例として55GWd/t燃料平衡炉心を対象に領域設定の検討を行った。平衡炉心における取出燃料の燃焼度区分毎の体数は、第1-1表のとおりである。</p> <p>領域設定において、上記①の観点から、領域数は炉心に装荷する燃料を貯蔵する領域A（0GWd/t以上）、一時取出燃料や使用済燃料を貯蔵する領域B（20GWd/t以上）の2領域とした。また、上記②の観点から領域Aで最低限確保すべき燃料貯蔵体数は193体以上（炉心から取出した燃料体数）となる。</p> <p>本体系では、使用済燃料ピットAエリア内での燃料運用幅を可能な限り確保することを目的に、上記で設定した2領域のうち、反応度の高い燃料が貯蔵可能な領域Aを使用済燃料ピットAエリアの外周に配置することで大規模漏えい時においても臨界を防止している。このとき、燃料貯蔵体数は、領域Aで244体となり、領域Aで確保すべき燃料貯蔵体数を満足している。なお、55GWd/t燃料平衡炉心においてサイクル毎に取替える新燃料は60体であり、次サイクルで使用予定のない燃料25体（50GWd/t）を領域Bへ移動させることで、次サイクルへ装荷する新燃料をあわせた228体（次サイクルの新燃料60体を含む0～50GWd/tの燃料体数）を領域Aに貯蔵することが可能となる。残りのラックは領域Bに設定しており、燃料貯蔵体数は、730体であるため、今後使用予定のない燃料を貯蔵することが可能である。</p>			<p>【大飯】運用の相違</p> <p>・泊ではウラン新燃料を敷き詰めても実効増倍率を0.98以下に抑えられるため、燃焼度による燃料の領域管理の必要はない。</p> <p>以下、別添1は相違理由を省略する。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第1-1表 平衡値に基づいた燃料運用と領域設定の燃料体数比較

燃焼度 (GWd/t)	0~20	20~30	30~40	40~50	50~	計
55GWd/t 燃料平衡値	60体	16体	44体	48体	25体	193体
燃料取出時						
領域Aで貯蔵可能な体数						244体

(2) 領域区分の妥当性

本体系の領域設定がもつ余裕について確認するため、ここでは領域Bの燃焼度を20GWd/tから15GWd/tへ変更した場合の検討を行った。評価結果は、第1-2表に示すとおり0.9613（不確定性を含まない）であり、仮に大規模漏えい時の未臨界性評価モデルに対する不確定性評価結果（0.0146）を考慮しても0.98以下を満足する。このことから、領域Bに貯蔵する燃料の燃焼度を20GWd/t以上とする運用は、未臨界性の判定基準に対して十分な余裕があるといえる。

第1-2表 領域設定におけるより厳しい条件の検討結果

	55GWd/t 燃料 初期濃縮度 約4.9wt%	55GWd/t 燃料 初期濃縮度 約4.9wt%
領域A	燃焼度 0GWd/t 以上	燃焼度 0GWd/t 以上
領域B	燃焼度 20GWd/t 以上	燃焼度 15GWd/t 以上
実効増倍率	0.9410	0.9613

(注1) 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系

(3) 領域による燃料管理

未臨界性評価では、領域に貯蔵される最も反応度の高い燃料が使用済燃料ピットの当該領域の全てのラックに貯蔵されていることを想定して第1-1図に示す燃料配置で評価を実施している。実運用では、貯蔵する燃料集合体の反応度が第1-1図に示した領域設定の燃料の反応度を下回るように領域管理に基づき燃料を貯蔵する。

ここでは、領域Bに貯蔵する燃料を48GWd/t燃料とした場合に、領域Bにどの程度の燃焼度の燃料が貯蔵可能となるか検討を実施した。評価結果を第1-3表に示す。本結果より、各領域のラックに貯蔵可能な燃料条件は第1-4表に示すとおりとなり、本表に記載の初期濃縮度、燃焼度及び配置を確認することで、大規模漏えい時においても臨界を防止することができる。

第1-3表 貯蔵燃料の違いによる影響評価（評価結果）

	大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系	評価ケース（評価対象のみ大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系から条件を変更）
領域A	燃焼度 0GWd/t	燃焼度 0GWd/t
領域B	55GWd/t 燃料 燃焼度 20GWd/t	48GWd/t 燃料 燃焼度 15GWd/t
実効増倍率	0.9410	0.9291

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
<p>第1-4表 領域別の貯蔵可能な燃料の燃焼度</p> <table border="1" data-bbox="183 172 589 264"> <thead> <tr> <th></th> <th>30GW/t燃料<sup>(注1)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%</th> <th>48GW/t燃料<sup>(注2)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>領域A</td> <td>燃焼度95wt%以上</td> <td>燃焼度95wt%以上</td> </tr> <tr> <td>領域B</td> <td>燃焼度20wt%以上</td> <td>燃焼度15wt%以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価の計算体系                  (注2) 未臨界性評価条件については、初期濃縮度（約4.1wt%に濃縮度公差を見込み<math>\square</math>wt%）及びペレット密度（48GWd/t燃料：95%T.D.）以外は55GWd/t燃料に同じ。</p> <p>(4) 領域管理に基づいた使用済燃料ピットAエリア燃料運用方針について                  実運用においては、本体系で反応度の高い燃料を貯蔵している領域Aは炉心の燃料装荷体数193体を上回る計244体の貯蔵容量があり、炉心へ装荷する燃料（ウラン新燃料及び燃焼度の低い燃焼燃料）は優先的に領域Aへ貯蔵し、炉心への装荷、取出を実施する。また、本体系で反応度の低い燃料を貯蔵している領域Bでは、優先的に燃焼の進んだ燃焼燃料を貯蔵する。                  なお、実運用においては、燃料体別に付与される燃料番号とともに初期濃縮度及び燃焼度が管理され、使用済燃料ピット内での燃料移動及び炉心装荷・取出時においては複数人の作業者が移動手順を確認し、確実に燃料体の移動履歴を追うことができる運用とすることから領域管理を行ったとしても燃料配置の変更を問題なく実施することができる。  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</span></p> <p>(5) 燃料運用方針の実機適用性確認                  (4)の運用方針に従い、大飯発電所3・4号炉使用済燃料ピットAエリアに現在貯蔵されている燃料体数から今後の燃料運用の成立性を第1-5表の通り確認した。領域A、B共に十分な余裕があるため、炉心へ装荷する燃料（193体）を貯蔵したうえで、残りの燃料のうち燃焼度が20GWd/t未満のものが領域Aの残りの収容体数（51体）に収まるので至近サイクルでの燃料運用は実現可能である。                  また、空きラックが大飯3号炉では446体（Aエリア：領域A：129体、領域B：54体）、Bエリア263体）、大飯4号炉では423体（Aエリア（領域A：120体）、Bエリア303体）あり、これは、55GWd/t燃料平衡炉心における燃料取替体数（約60体）の7サイクル分に相当し、使用済燃料の搬出がないと仮定しても十分に余裕を持った運用が可能である。                  領域管理が有する運用への余裕を確認するため、使用済燃料ピットに貯蔵する燃料の体数を燃焼度別に整理した。大飯3・4号炉使用済燃料ピットに現在貯蔵されている燃料について、燃焼度に対する燃料体貯蔵体数の累積値を第1-2図にプロットした。ここで、30GWd/tのプロット点は、使用済燃料ピットに貯蔵される燃料体のうち30GWd/t以下となる全ての燃料体数を示したものとなる。なお、第1-2図の横軸は55GWd/t燃料相当の燃焼度を表しており、48GWd/t燃料については、55GWd/t燃料よりも初期濃縮度が低く、第1-3表の結果より燃焼度換算で5GWd/t程度の反応度差があるため、貯蔵体</p>		30GW/t燃料 <sup>(注1)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%	48GW/t燃料 <sup>(注2)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%	領域A	燃焼度95wt%以上	燃焼度95wt%以上	領域B	燃焼度20wt%以上	燃焼度15wt%以上			
	30GW/t燃料 <sup>(注1)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%	48GW/t燃料 <sup>(注2)</sup> 〔初期濃縮度〕 約4.1wt%										
領域A	燃焼度95wt%以上	燃焼度95wt%以上										
領域B	燃焼度20wt%以上	燃焼度15wt%以上										

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>数を当該グラフへプロットする際は、5GWd/tを加算している。第1-2図の赤色の線は使用済燃料ピットに貯蔵できる燃料の上限を表しており、大飯3号炉第17サイクル、4号炉第16サイクル炉心装荷前においては、各プロット点がこの赤色の線を下回っているため、領域管理導入時にも全ての燃料が使用済燃料ピットに貯蔵可能と判断できる。</p> <p style="text-align: center;">第1-5表 燃料運用方針の実機適用性確認                  &lt;大飯3号炉 第17サイクル装荷前&gt;</p> <table border="1" data-bbox="168 375 604 502"> <tr><td>炉心運用に係る燃料集合体</td><td>193体</td><td>—</td></tr> <tr><td>第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）</td><td>32体</td><td>—</td></tr> <tr><td>第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）</td><td>—</td><td>566体</td></tr> <tr><td>必要体数</td><td>225体</td><td>566体</td></tr> <tr><td>領域の貯蔵可能容量</td><td>領域A 244体</td><td>領域B 730体</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">&lt;大飯4号炉 第16サイクル装荷前&gt;</p> <table border="1" data-bbox="168 534 604 662"> <tr><td>炉心運用に係る燃料集合体</td><td>193体</td><td>—</td></tr> <tr><td>第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）</td><td>40体</td><td>—</td></tr> <tr><td>第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）</td><td>—</td><td>621体</td></tr> <tr><td>必要体数</td><td>233体</td><td>621体</td></tr> <tr><td>領域の貯蔵可能容量</td><td>領域A 244体</td><td>領域B 730体</td></tr> </table> <p>(6) 貯蔵燃料の領域管理をすることによる未臨界性評価上の保守性について</p> <p>燃料の初期濃縮度及び燃焼度に応じた領域管理を実施するにあたり、未臨界性評価では、実際に使用済燃料ピットに貯蔵される燃料の燃焼度に余裕を持たせた評価条件を設定している。</p> <p>実際に各領域に貯蔵される燃料の燃焼度は、通常の燃料運用を想定すると、領域Aには優先的に炉心に装荷する燃料および燃焼度が20GWd/t未満の一時取出燃料を貯蔵するが、未臨界性評価では新燃料として評価し、また、領域Bには優先的に取出燃料を貯蔵し、その燃焼度は20GWd/t以上となるが、未臨界性評価では20GWd/tを使用する。したがって、未臨界性評価では実際に貯蔵される燃焼度よりも燃焼度を切り下げて評価しており、実運用と比較して燃焼度の観点から保守的な設定となっている（注1）。一例として、大飯3号炉第17サイクル装荷前及び大飯4号炉第16サイクル装荷前の使用済燃料ピットの貯蔵燃料を対象とすると、領域Bに貯蔵される燃料の平均燃焼度は第1-3図に示すとおり40GWd/t以上となり、本体系における領域Bの燃焼度（20GWd/t）より十分に高いことがわかる。</p> <p>以上より、領域管理を実施することで燃焼度の観点から保守性を持った運用が可能となる。</p> <p>(注1) 燃焼計算に用いるPHOENIX-Pコードのウラン燃料の核種生成量の解析精度が未臨界評価（実効増倍率）に与える影響を、連続エネルギーモンテカルロ法に基づく燃焼計算コードMVP-BURNとの核種生成量の比較により評価を行った結果、35GWd/tでの核種生成量の差異は反応度差に換算して最大で<math>\Delta k</math>であることを確認している。この影響は上記のような評価上の保守性と比べ十分に小さい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。             </div>	炉心運用に係る燃料集合体	193体	—	第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）	32体	—	第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）	—	566体	必要体数	225体	566体	領域の貯蔵可能容量	領域A 244体	領域B 730体	炉心運用に係る燃料集合体	193体	—	第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）	40体	—	第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）	—	621体	必要体数	233体	621体	領域の貯蔵可能容量	領域A 244体	領域B 730体			
炉心運用に係る燃料集合体	193体	—																															
第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）	32体	—																															
第17サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）	—	566体																															
必要体数	225体	566体																															
領域の貯蔵可能容量	領域A 244体	領域B 730体																															
炉心運用に係る燃料集合体	193体	—																															
第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t未満）	40体	—																															
第16サイクルで使用しない燃料集合体（燃焼度20GWd/t以上）	—	621体																															
必要体数	233体	621体																															
領域の貯蔵可能容量	領域A 244体	領域B 730体																															

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
<div data-bbox="159 245 629 587" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div> <table border="1" data-bbox="224 598 571 662" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>55GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.6wt%)</th> <th>49GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.1wt%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□領域A</td> <td>燃焼度 00d/1 以上</td> <td>燃焼度 06d/1 以上</td> </tr> <tr> <td>■領域B</td> <td>燃焼度 20GRd/1 以上</td> <td>燃焼度 15GRd/1 以上</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="280 699 515 718" style="text-align: center;">第1-1図 領域別の貯蔵可能な燃料体の燃焼度</p> <p data-bbox="369 1013 436 1029" style="text-align: center;">- 別添-5 -</p> <p data-bbox="649 1029 705 1045" style="text-align: right;">54-9-17</p>		55GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.6wt%)	49GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.1wt%)	□領域A	燃焼度 00d/1 以上	燃焼度 06d/1 以上	■領域B	燃焼度 20GRd/1 以上	燃焼度 15GRd/1 以上			
	55GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.6wt%)	49GRd/1燃料 (初期燃焼度約4.1wt%)										
□領域A	燃焼度 00d/1 以上	燃焼度 06d/1 以上										
■領域B	燃焼度 20GRd/1 以上	燃焼度 15GRd/1 以上										

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="235 252 542 630" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="85 694 689 746">(注) 48GWd/t 燃料は、55GWd/t 燃料の燃焼度と反応度が等価となるよう燃焼度に5GWd/tを加算してプロットしている。</p> <p data-bbox="78 782 689 837">第1-2図 (1/2) 大飯3号炉使用済燃料ピットの貯蔵可能な燃料体数の例</p>			



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="235 239 548 630" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="201 646 616 686" data-label="Caption"> <p>■：使用済燃料ピットに貯蔵する燃料体数の累積値（第16サイクル装荷前）              - - -：使用可能な燃料貯蔵容量の累積値</p> </div> <div data-bbox="78 694 694 750" data-label="Text"> <p>（注）48GWd/t燃料は、55GWd/t燃料の燃焼度と反応度が等価となるよう燃焼度に5GWd/tを加算してプロットしている。</p> </div> <div data-bbox="78 774 694 837" data-label="Caption"> <p>第1-2図（2/2）大飯4号炉使用済燃料ピットの貯蔵可能な燃料体数の例</p> </div>			

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="286 252 481 363" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="100 375 683 454">a. 大飯3号炉燃焼度管理値のヒストグラム                      (第17サイクル装荷前、領域B貯蔵燃料体数=567体、平均燃焼度=41.4GWd/t)</p> <div data-bbox="286 598 481 710" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="100 726 683 805">b. 大飯4号炉燃焼度管理値のヒストグラム                      (第16サイクル装荷前、領域B貯蔵燃料体数=620体、平均燃焼度=42.6GWd/t)</p> <p data-bbox="78 957 694 1013">第1-3図 大飯3,4号炉使用済燃料ピットの貯蔵燃料燃焼度による燃料体数ヒストグラム</p>			

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>別添2 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方</p> <p>大飯3・4号炉の使用済燃料ピットで、大規模漏えい時の未臨界性評価において考慮すべき不確定性として考えられるのは、以下のとおりである。</p> <p>① 大規模漏えいを想定した解析モデルに係る不確定性                  ② 臨界計算上の不確定性（計算コードに係る不確定性）                  ③ 製作公差に基づく不確定性（ラック内での燃料体等が偏る効果を含む。）</p> <p>上記のうち、「①大規模漏えいを想定した解析モデルに係る不確定性」として考える項目は、使用済燃料ピット内の水分雰囲気、ほう素濃度条件及び使用済燃料ピットの構造物条件が挙げられる。</p> <p>使用済燃料ピット内の水分雰囲気については、スプレイや蒸気条件の想定として、使用済燃料ピット全体の水密度を一様に0.0～1.0g/cm<sup>3</sup>まで変化させ、使用済燃料ピット内の水は純水として評価し、残存しているほう素は考慮しない。</p> <p>また、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>以上より①に係る不確定性については、全て使用済燃料ピットで大規模漏えいを想定した際に現実的に生じうる状態を十分に包絡できる設定としている。</p> <p>一方で、「②臨界計算上の不確定性（計算コードに係る不確定性）」については、別紙1「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示されるとおり、使用済燃料ピット仕様及び燃料仕様等を考慮して選定した臨界実験に対して、ベンチマーク解析を実施し、臨界計算に考慮すべき平均誤差及び標準偏差を適切に評価し、不確定性として考慮する。</p> <p>また「③製作公差に基づく不確定性（ラック内での燃料体等が偏る効果を含む。）」については、燃料体等及びラックが健全であるという前提では、低水密度状態においても、平成11年6月25日付け平成11・02・17資第7号及び8号にて認可された工事計画の添付資料「核燃料物質が臨界に達しないことを説明する資料」において考慮している項目を同様に考慮することで網羅的に評価される。</p> <p>上記より、大飯3・4号炉の使用済燃料ピットで、大規模漏えい時に考慮すべき不確定性は②、③に係る不確定性であり、これらを評価した結果、不確定性の合計は第2-1表及び第2-2表に示すとおりAエリアにおいては0.0146、Bエリアにおいては0.0134となる。</p>		<p>別添1 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価の考え方</p> <p>泊3号炉の使用済燃料ピットで、大規模漏えい時の未臨界性評価において考慮すべき不確定性として考えられるのは、以下のとおりである。</p> <p>① 大規模漏えいを想定した解析モデルに係る不確定性                  ② 臨界計算上の不確定性（計算コードに係る不確定性）                  ③ 製作公差に基づく不確定性（ラックセル内での燃料体等が偏る効果を含む）</p> <p>上記のうち、「①大規模漏えいを想定した解析モデルに係る不確定性」として考える項目は、使用済燃料ピット内の水分雰囲気、ほう素濃度条件及び使用済燃料ピットの構造物条件が挙げられる。</p> <p>使用済燃料ピット内の水分雰囲気については、スプレイや蒸気条件の想定として、使用済燃料ピット全体の水密度を一様に0.0～1.0g/cm<sup>3</sup>まで変化させ、使用済燃料ピット内の水は純水として評価し、残存しているほう素は考慮しない。</p> <p>また、上下部の構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上部は低水密度状態においても、十分な中性子反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である300mmの水反射と仮定し、燃料有効長下部についても同様に、1,000mmのコンクリートとして評価する。</p> <p>以上より①に係る不確定性については、すべて使用済燃料ピットで大規模漏えいを想定した際に現実的に生じうる状態を十分に包絡できる設定としている。</p> <p>一方で、「②臨界計算上の不確定性（計算コードに係る不確定性）」については、別紙1「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示されるとおり、使用済燃料ピット仕様及び燃料仕様等を考慮して選定した臨界実験に対して、ベンチマーク解析を実施し、臨界計算に考慮すべき平均誤差及び標準偏差を適切に評価し、不確定性として考慮する。</p> <p>また「③製作公差に基づく不確定性（ラックセル内での燃料体等が偏る効果を含む）」については、燃料体等及びラックが健全であるという前提では、低水密度状態においても、平成17年12月22日付け平成17・09・16資第4号にて認可された建設工認(第7回)資料10「燃料取扱設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の核燃料物質が臨界に達しないことに関する説明書」において考慮している項目を同様に考慮することで網羅的に評価される。</p> <p>上記より、泊3号炉の使用済燃料ピットで、大規模漏えい時に考慮すべき不確定性は②、③に係る不確定性であり、これらを評価した結果、不確定性の合計は第1-1表及び第1-2表に示すとおりウラン新燃料を貯蔵した場合においては0.0145、ウラン新燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を貯蔵した場合においては0.0176となる。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違</p> <p>【大飯】記載表現の相違                  【大飯】評価内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

第2-1表 大飯3・4号炉 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価結果

(Aエリア、水密度 0.14g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算上の不確定性評価項目		不確定性			
計算コード	平均誤差	δ k			
の不確定性	95%信頼度×95%確率	f <sub>s</sub>	0.0104 <sup>(注2)</sup>		
製作公差に基づく不確定性	計算体系を第2-1図に示す。 <sup>(注1)</sup>	ラックの内のり公差	e <sub>4</sub> 0.0047	□	
		燃料製作公差	f <sub>1</sub> 0.0043	—	
		—燃料材直径	f <sub>1</sub> (0.0019)	□	
		—燃料材密度	f <sub>1</sub> (0.0020)	□	
		—被覆材内径	f <sub>1</sub> (0.0023)	□	
		—被覆材外径	f <sub>1</sub> (0.0019)	□	
		—燃料体外寸	f <sub>1</sub> (0.0014)	□	
		計算体系を第2-2図に示す。	ラックの中心間距離公差	f <sub>2</sub> 0.0036 <sup>(注3)</sup>	□
		ラック内燃料偏心	f <sub>2</sub> 0.0036 <sup>(注3)</sup>	—	
		統計誤差	σ	0.0061	
不確定性合計 <sup>(注7)</sup>	γ	0.0146			

(注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されている MOX 燃料(燃焼燃料を含む体系の評価においては、ウラン燃料または燃焼燃料と同様にプルトニウムを含む MOX 燃料に対する不確定性のうち、評価結果が厳しくなる MOX 燃料に対する不確定性を使用する。)に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。

(注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ(95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)。

(注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。

(注4) □

(注5) 未臨界性評価にはラック間隔が□を使用する。

(注6) □

□

(注7) □

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

【大飯】設備の相違  
 ・泊は燃料貯蔵体数が多く、評価結果の厳しいB-使用済燃料ピットのみを評価することで、A-使用済燃料ピットの評価も包括する。  
 ・大飯のAエリアはSUSラックであるのに対し、泊は全てB-SUSラックのため、同様にB-SUSラックを使用する大飯Bエリアと比較する。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

第2-2表 大飯3・4号炉 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価結果  
 (Bエリア、水密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算上の不確定性評価項目		平均誤差	δk	不確定性
計算コードの不確定性	95%信頼度×95%確率	ε <sub>c</sub>	0.0007 <sup>(B1)</sup>	
製作公差に基づく不確定性	ラックの中心間距離公差	ε <sub>g</sub>	0.0034 <sup>(B4)</sup>	
	ラックの内り公差	ε <sub>h</sub>	0.0027	
	ラック内燃料偏心	ε <sub>i</sub>	0.0022 <sup>(B5)</sup>	
	燃料製作公差	ε <sub>r</sub>	0.0064	
	燃料材直径	ε <sub>d</sub>	(0.0015)	
	燃料材密度	ε <sub>ρ</sub>	(0.0031)	
	燃料被覆材内径	ε <sub>in</sub>	(0.0019)	
	燃料被覆材外径	ε <sub>ou</sub>	(0.0042)	
	燃料体外寸	ε <sub>ex</sub>	(0.0027)	
	統計誤差	σ	0.0005	
不確定性合計 <sup>(B3)</sup>	ε	0.0134		

- (注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されているウラン燃料に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。
- (注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ(95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)。
- (注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。
- (注4) [ ] ラックの中心間距離公差評価モデル(第2-4図、第2-5図、第2-6図) [ ] の評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。

ラックの中心間距離公差による不確定性評価結果	
解析モデル	不確定性評価結果
[ ]	[ ]
[ ]	[ ]

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。

女川原子力発電所2号炉

伊方発電所3号炉

表 添1-3 伊方3号機未臨界性評価における不確定性評価結果  
 (SFP-Bピット、ウラン新燃料、水密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算評価結果項目		評価結果	
計算コードの不確定性	平均誤差	δk	(B1)
	95%信頼度×95%確率	ε <sub>c</sub>	(B2)
製作公差に基づく不確定性	ラックセルの内り公差	ε <sub>g</sub>	(B3)
	燃料製作公差	ε <sub>r</sub>	
	燃料材直径	ε <sub>d</sub>	
	燃料材密度	ε <sub>ρ</sub>	
	燃料被覆材内径	ε <sub>in</sub>	
	燃料被覆材外径	ε <sub>ou</sub>	
	燃料体外寸	ε <sub>ex</sub>	
	ラックセルの中心間距離公差	ε <sub>g</sub>	(B4)
	ラックセル内燃料偏心	ε <sub>i</sub>	(B5)
	統計誤差	σ	
不確定性合計 <sup>(B3)</sup>	ε	0.0129	

- (注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されているウラン燃料に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。
- (注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ(95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)。
- (注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。
- (注4) [ ]

ラックセルの中心間距離公差による不確定性評価結果

解析モデル	不確定性評価結果
[ ]	[ ]

泊発電所3号炉

第1-1表 泊3号炉 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価結果  
 (B-使用済燃料ピット、ウラン新燃料、水密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算上の不確定性評価項目		評価結果	
計算コードの不確定性	平均誤差	δk	0.0007 <sup>(B1)</sup>
	95%信頼度×95%確率	ε <sub>c</sub>	0.0005 <sup>(B2)</sup>
製作公差に基づく不確定性	ラックセルの内り公差	ε <sub>g</sub>	0.0072
	燃料製作公差	ε <sub>r</sub>	0.0064
	燃料材直径	ε <sub>d</sub>	(0.0015)
	燃料材密度	ε <sub>ρ</sub>	(0.0035)
	燃料被覆材内径	ε <sub>in</sub>	(0.0018)
	燃料被覆材外径	ε <sub>ou</sub>	(0.0038)
	燃料体外寸	ε <sub>ex</sub>	(0.0030)
	ラックセルの中心間距離公差	ε <sub>g</sub>	0.0067 <sup>(B4)</sup>
	ラックセル内燃料偏心	ε <sub>i</sub>	0.0029 <sup>(B5)</sup>
	統計誤差	σ	0.0005
不確定性合計 <sup>(B3)</sup>	ε	0.0145	

- (注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されているウラン燃料に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。
- (注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ(95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)。
- (注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。
- (注4) [ ] のラックセルの中心間距離公差評価モデル(第1-4図、第1-5図、第1-6図) [ ] の評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。

ラックセルの中心間距離公差による不確定性評価結果

解析モデル	不確定性評価結果
[ ]	[ ]

[ ] 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。

相違理由

- 【大飯】記載表現の相違
- 【大飯】記載表現の相違
- 【大飯】設備の相違  
 大飯は全て無限体系で計算し、泊は中心間距離及び燃料偏心を有限体系で計算
- 【伊方】設備の相違  
 ともに有限体系で計算しているため、ピットの形(第1-2図参照)による値の相違

【大飯】記載表現の相違

【大飯】【伊方】設備の相違  
 大飯は無限体系により、伊方は有限体系であるがピット形状の差により不確定性評価結果の値が異なる。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>(注5) [ ] ラック内での燃料体の偏心モデル（第2-7図、第2-8図、第2-9図） [ ] での評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。</p> <p>ラック内での燃料体偏心による不確定性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="183 331 584 427"> <thead> <tr> <th>解析モデル</th> <th>不確定性評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注6) [ ]</p> <p>[ ] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	解析モデル	不確定性評価結果	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	<p>(注5) [ ] 伊方発電所3号炉 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]</p> <p>ラックセル内での燃料体偏心による不確定性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="810 371 1227 496"> <thead> <tr> <th>解析モデル</th> <th>不確定性評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注6) [ ]</p>	解析モデル	不確定性評価結果	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	<p>(注5) [ ] ラックセル内での燃料体の偏心モデル（第1-7図、第1-8図、第1-9図） [ ] での評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。</p> <p>ラックセル内での燃料体偏心による不確定性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1438 379 1776 453"> <thead> <tr> <th>解析モデル</th> <th>不確定性評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注6) [ ]</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>	解析モデル	不確定性評価結果	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	<p>【大阪】記載表現の相違</p> <p>【大阪】設備の相違 前頁と同様。</p> <p>【大阪】記載表現の相違</p>
解析モデル	不確定性評価結果																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										
解析モデル	不確定性評価結果																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										
解析モデル	不確定性評価結果																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										
[ ]	[ ]																										

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

伊方発電所3号炉

表 添1-4 伊方3号炉未臨界性評価における不確定性評価結果  
 (FP-Aピット、ウラン新燃料+MOX新燃料、水密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算評価結果項目		評価結果	
計算コード の不確定性	平均誤差	$\delta k$	$k_{eff}$
	95%信頼度×95%確率	$\delta_{95}$	$k_{95}$
製作公差に基づく不確定性	燃料セルの内のり公差	$\delta_{1a}$	$k_{1a}$
	燃料製作公差	$\delta_{1b}$	$k_{1b}$
	燃料材直径	$\delta_{1c}$	$k_{1c}$
	燃料材密度	$\delta_{1d}$	$k_{1d}$
	燃料被覆材内径	$\delta_{1e}$	$k_{1e}$
	燃料被覆材外径	$\delta_{1f}$	$k_{1f}$
	燃料体外径	$\delta_{1g}$	$k_{1g}$
	B-SUS 板厚公差	$\delta_{1h}$	$k_{1h}$
	B-SUS 板位置公差	$\delta_{1i}$	$k_{1i}$
	B-SUS 淨き上がり公差	$\delta_{1j}$	$k_{1j}$
	ステンレス鋼製ラック板厚公差	$\delta_{1k}$	$k_{1k}$
	ラックセルの中心間距離公差	$\delta_{1l}$	$k_{1l}$
	ラックセル内燃料偏心	$\delta_{1m}$	$k_{1m}$
	統計誤差	$\sigma$	$k_{\sigma}$
不確定性合計 <sup>(注4)</sup>	$\delta$	$k_{\delta}$	

(注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されている MOX 燃料に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。

(注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ (95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)

(注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。

(注4) [Redacted]

ラックセルの中心間距離公差による不確定性評価結果

解析モデル	不確定性評価結果
[Redacted]	[Redacted]

第1-2表 泊3号炉 大規模漏えい時の未臨界性評価における不確定性評価結果  
 (B-使用済燃料ピット、ウラン新燃料+ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料、水密度 1.0g/cm<sup>3</sup>)

臨界計算上の不確定性評価項目		評価結果	
計算コード の不確定性	平均誤差	$\delta k$	$k_{eff}$
	95%信頼度×95%確率	$\delta_{95}$	$k_{95}$
製作公差に基づく不確定性	燃料セルの内のり公差	$\delta_{1a}$	0.0072
	燃料製作公差 (計算)	$\delta_{1b}$	0.0064
	燃料材直径	$\delta_{1c}$	(0.0015)
	燃料材密度	$\delta_{1d}$	(0.0035)
	燃料被覆材内径	$\delta_{1e}$	(0.0038)
	燃料被覆材外径	$\delta_{1f}$	(0.0038)
	燃料体外径	$\delta_{1g}$	(0.0030)
	B-SUS 板厚公差	$\delta_{1h}$	(0.0073) <sup>(注4)</sup>
	B-SUS 板位置公差 (計算)	$\delta_{1i}$	0.0027 <sup>(注4)</sup>
	B-SUS 淨き上がり公差	$\delta_{1j}$	(0.0027) <sup>(注4)</sup>
	ステンレス鋼製ラック板厚公差	$\delta_{1k}$	0.0005
	ラックセルの中心間距離公差	$\delta_{1l}$	0.0178
	ラックセル内燃料偏心	$\delta_{1m}$	0.0027 <sup>(注4)</sup>
	統計誤差	$\sigma$	0.0005
不確定性合計 <sup>(注4)</sup>	$\delta$	0.0178	

(注1) 国際的に臨界実験データを評価収集している OECD/NEA による INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS に登録されている ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料に係る臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の平均誤差。

(注2) 上記の臨界実験を対象に SCALE6.0 システムのベンチマーク解析を実施して得られる加重平均実効増倍率の不確かさ (95%信頼度×95%確率での信頼係数を考慮)。

(注3) 正負の製作公差のうち未臨界性評価上厳しくなる側の値を入力値とした。

(注4) [Redacted] ラックセルの中心間距離公差評価モデル (第1-4図、第1-5図、第1-6図) [Redacted] での評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。

ラックセルの中心間距離公差による不確定性評価結果

解析モデル	不確定性評価結果
[Redacted]	[Redacted]

【大飯】設備の相違  
 泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料についても評価を行う。

【伊方】設備の相違  
 同じ計算体系だが、燃料保管ラックの仕様とピットの形状による数値の差

【伊方】記載表現の相違

【伊方】記載表現の相違  
 【伊方】設備の相違  
 伊方は有限体系であるがピット形状の差により不確定性評価結果の値が異なる。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p>(注5) [Redacted]</p> <p style="text-align: center;">ラックセル内での燃料体偏心による不確定性評価結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>解析モデル</th> <th>不確定性評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注6) <math>\varepsilon =</math> [Redacted]</p> <p>[Redacted]</p>	解析モデル	不確定性評価結果	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	<p>(注5) [Redacted] ラックセル内での燃料体の偏心モデル（第1-7図、第1-8図、第1-9図） [Redacted] での評価結果。なお、評価結果は下表のとおり。</p> <p style="text-align: center;">ラックセル内での燃料体偏心による不確定性評価結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>解析モデル</th> <th>不確定性評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> <tr> <td>[Redacted]</td> <td>[Redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注6) [Redacted]</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>	解析モデル	不確定性評価結果	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	<p>【伊方】記載表現の相違                  【伊方】設備の相違                  前頁と同じ</p>
解析モデル	不確定性評価結果																		
[Redacted]	[Redacted]																		
[Redacted]	[Redacted]																		
[Redacted]	[Redacted]																		
解析モデル	不確定性評価結果																		
[Redacted]	[Redacted]																		
[Redacted]	[Redacted]																		
[Redacted]	[Redacted]																		



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="134 231 577 651" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="145 721 593 774">第2-1図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系 (Aエリア)</p> <div data-bbox="241 810 689 837" data-label="Text"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	<div data-bbox="750 151 1276 702" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="824 774 1214 798">図 添1-15 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</p> <div data-bbox="900 794 1137 821" data-label="Text"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	<div data-bbox="1339 175 1886 683" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1339 721 1818 746">第1-1図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</p> <div data-bbox="1348 753 1915 778" data-label="Text"> <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> </div>	<p data-bbox="1975 721 2161 890">【大飯】記載表現の相違                  【大飯】記載表現の相違                  【大飯】記載内容の相違                  大飯のBエリアは評価体系が異なるため、Aエリアという記載がある。</p>

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

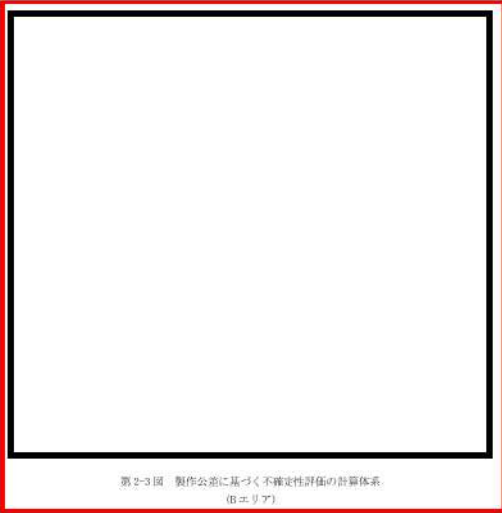
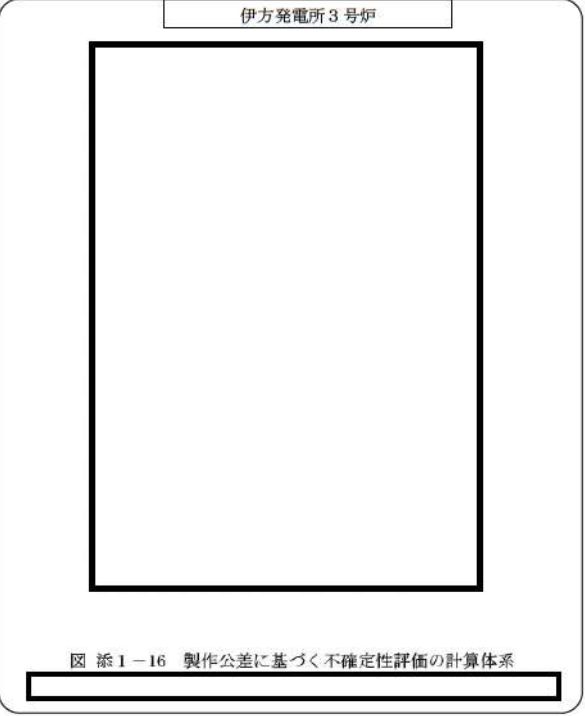
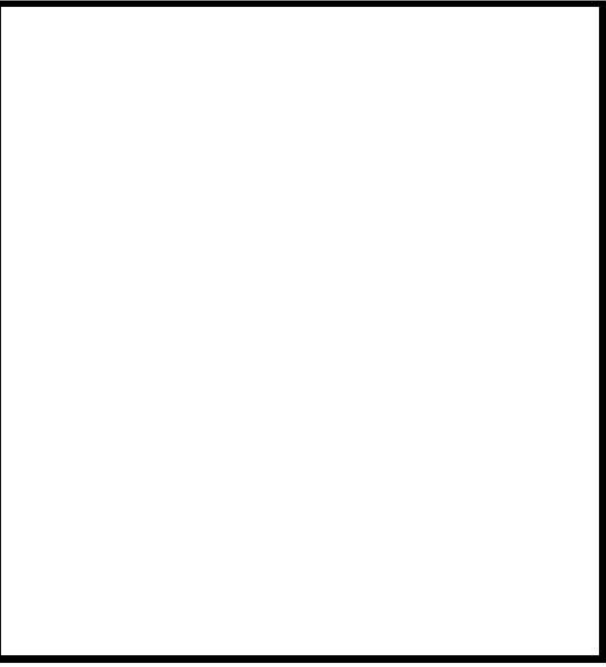
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="138 199 582 590" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="138 866 595 922" data-label="Caption"> <p>第2-2図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系 (Aエリア)</p> </div> <div data-bbox="241 938 685 963" data-label="Text"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>			<div data-bbox="1973 782 2159 1007" data-label="Text"> <p>【大飯】設備の相違                  ・大飯のAエリアはSUSラックであるのに対し、泊は全てB-SUSラックのため、同様にB-SUSラックを使用する大飯Bエリアと比較する。</p> </div>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

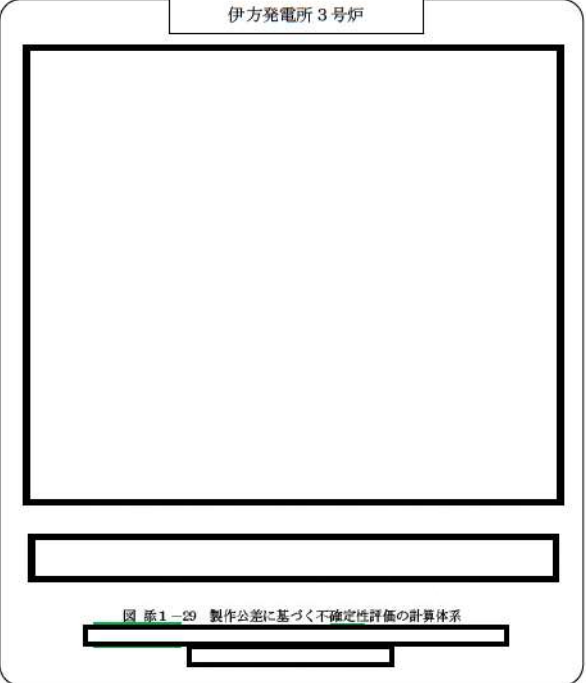
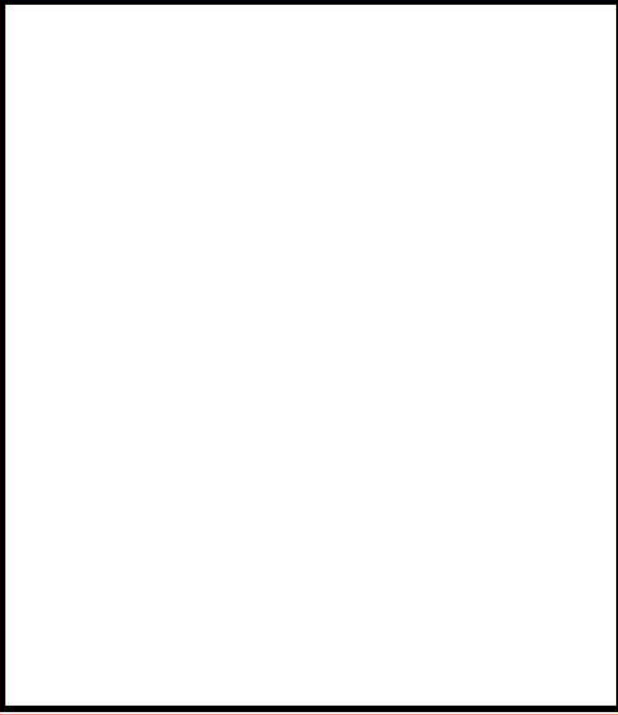
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-3図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系 (Bエリア)</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開できません。</p> <p>- 別添-15 -</p> <p>54-9-27</p>	 <p>伊方発電所3号炉</p> <p>図 添1-16 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</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1-2図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</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>【大飯】設計方針の相違                  大飯3/4号炉のBエリアは無限体系で評価を行っている。泊3号炉は有限体系で評価している。伊方3号炉を参照。</p>

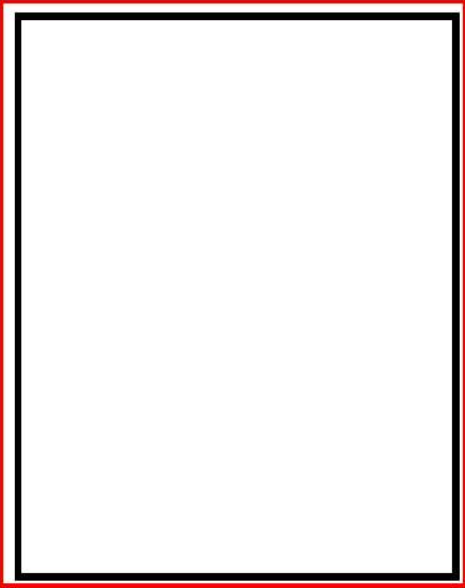
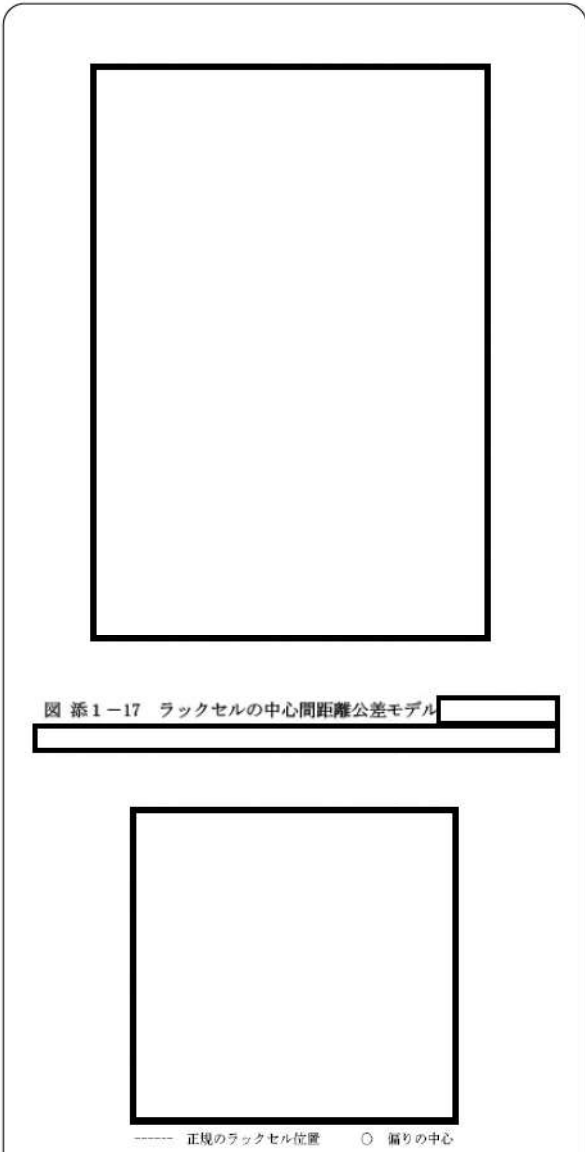
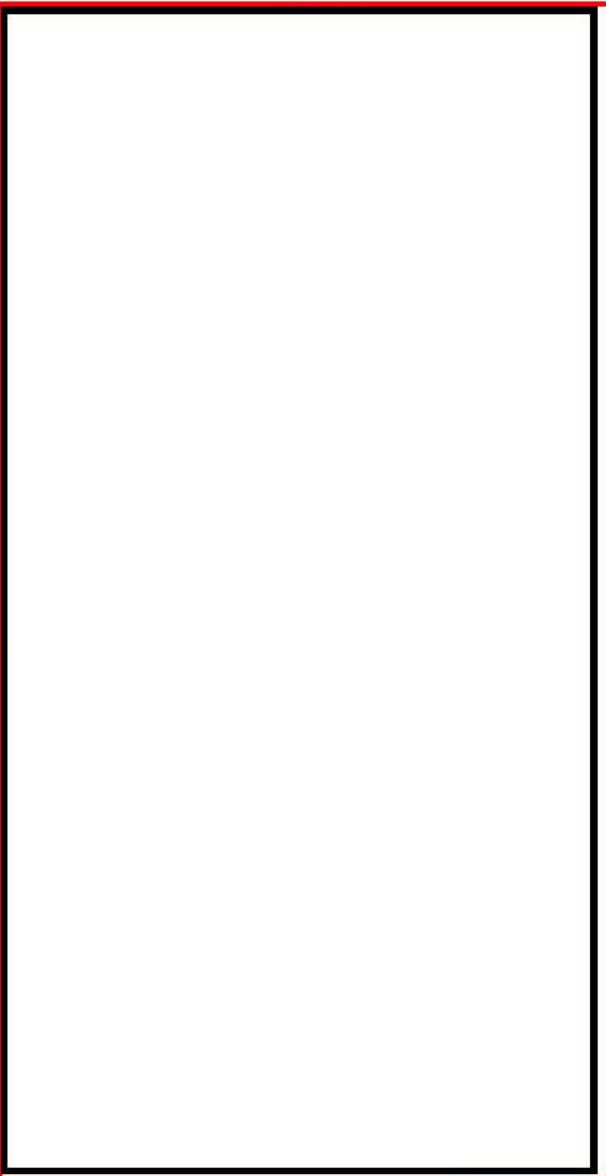
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p>  <p style="text-align: center;">図 添1-29 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</p>	 <p style="text-align: center;">第1-3図 製作公差に基づく不確定性評価の計算体系</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>【大飯】設備の相違                  泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を考慮する。伊方3号炉を参照。</p> <p>【伊方】記載内容の相違                  ・泊3号炉はウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料装荷の設工認を取得していないため設置（変更）許可を記載。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容


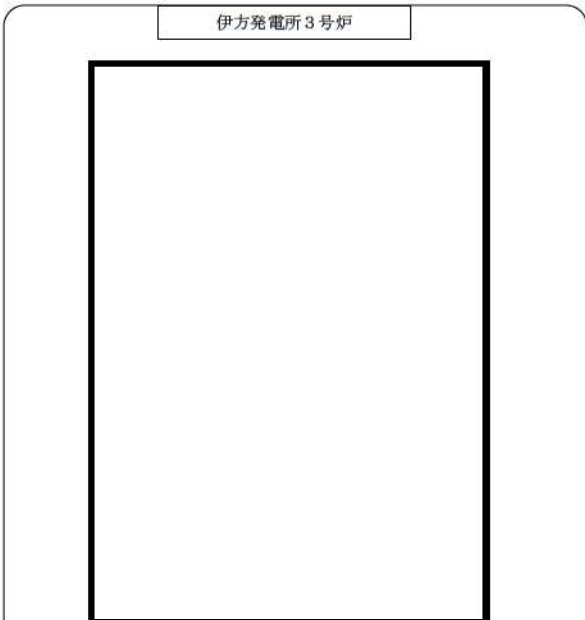
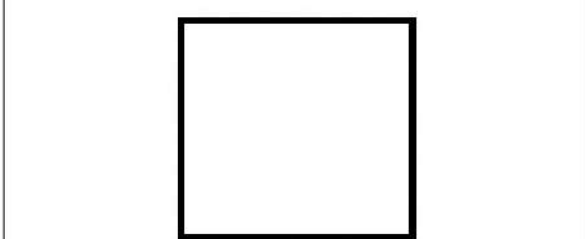
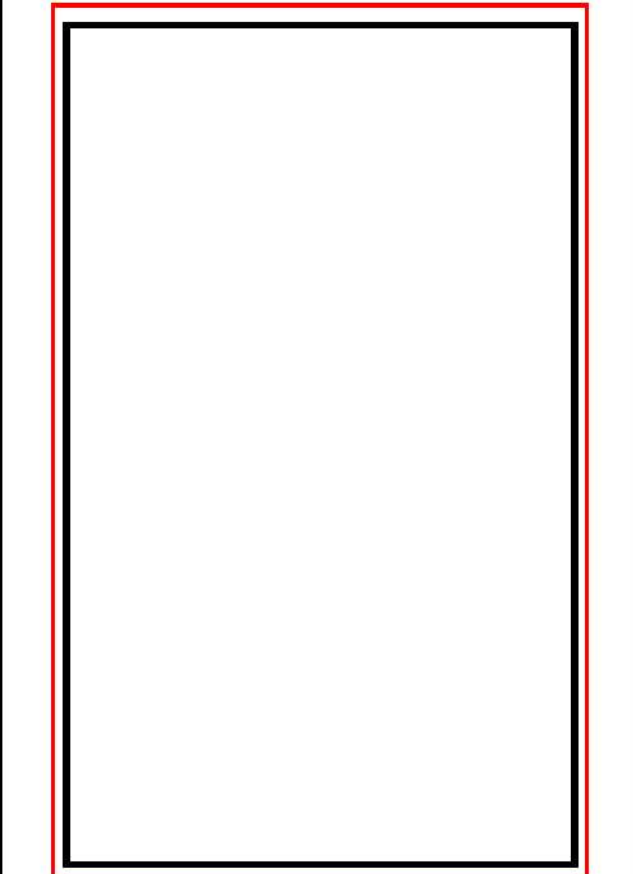
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-4図 ラックセルの中心間距離公差モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span>                  (Bエリア)</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	 <p>図添1-17 ラックセルの中心間距離公差モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span></p> <p>----- 正規のラックセル位置    ○ 偏りの中心</p> <p>図添1-18 B-SUS ラックのラックセルの中心間距離公差モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span> (拡大図)</p>	 <p>第1-4図 ラックセルの中心間距離公差モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[redacted]</span> 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>【大阪】設備の相違                  無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p>【大阪】記載表現の相違                  【大阪】記載内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

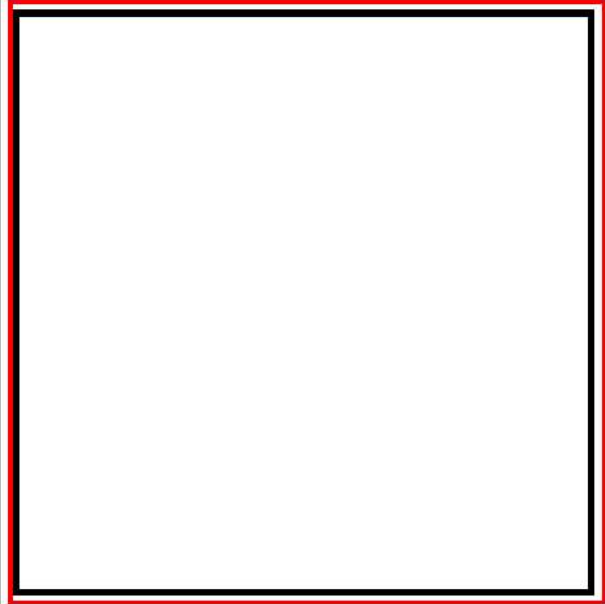
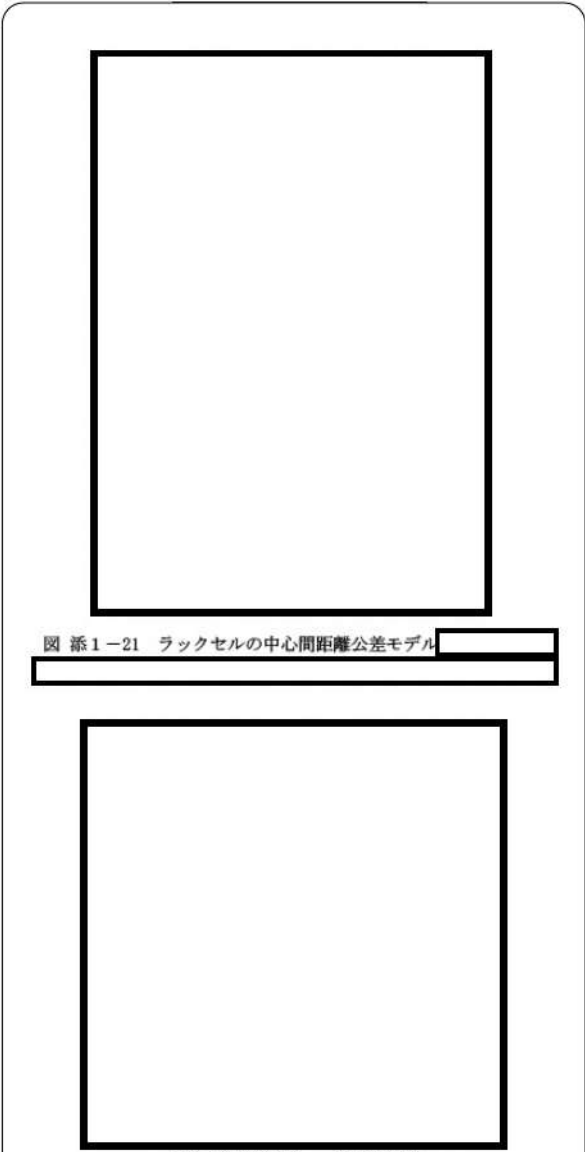
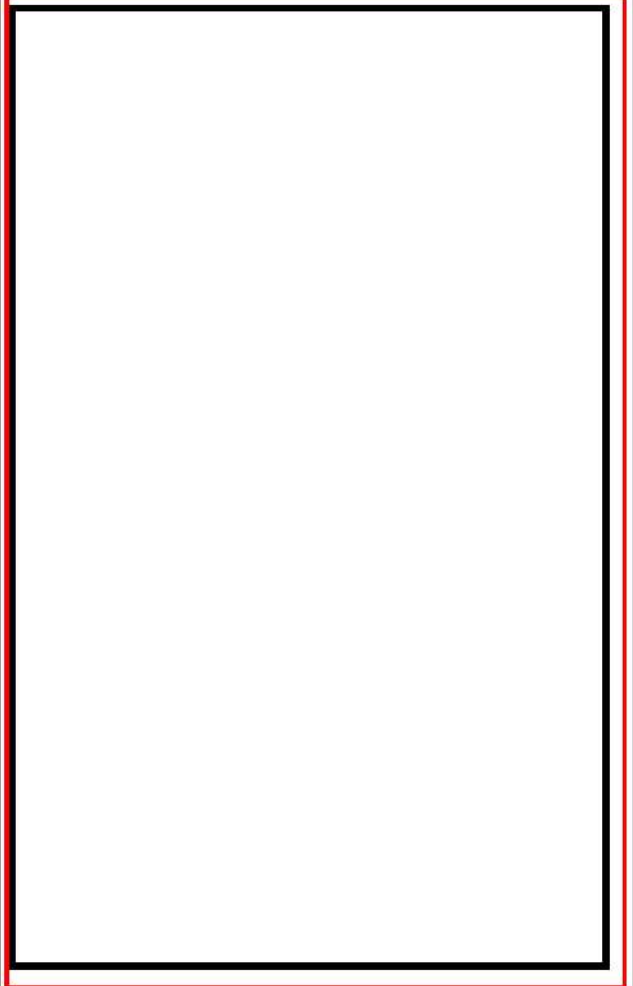
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-5図 ラックセルの中心間距離公差モデル <input type="text"/></p> <p>(Bエリア)</p>	<p>伊方発電所3号炉</p>  <p>図添1-19 ラックセルの中心間距離公差モデル <input type="text"/></p>  <p>図添1-20 B-SUSラックのラックセルの中心間距離公差モデル <input type="text"/> (拡大図)</p> <p>----- 正規のラックセル位置    ○ 偏りの中心</p>	 <p>第1-5図 ラックセルの中心間距離公差モデル <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 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>【大阪】設備の相違                  無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p>【大阪】記載表現の相違                  【大阪】記載内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

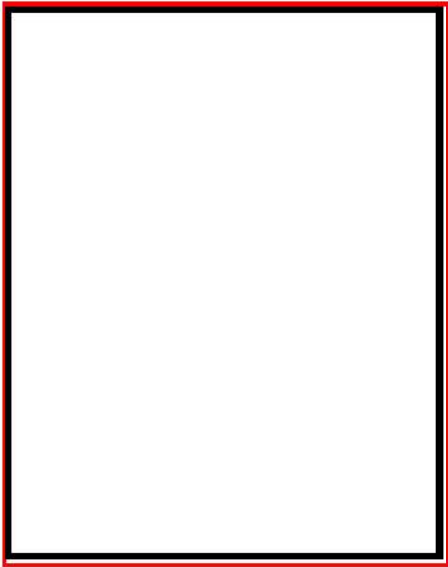
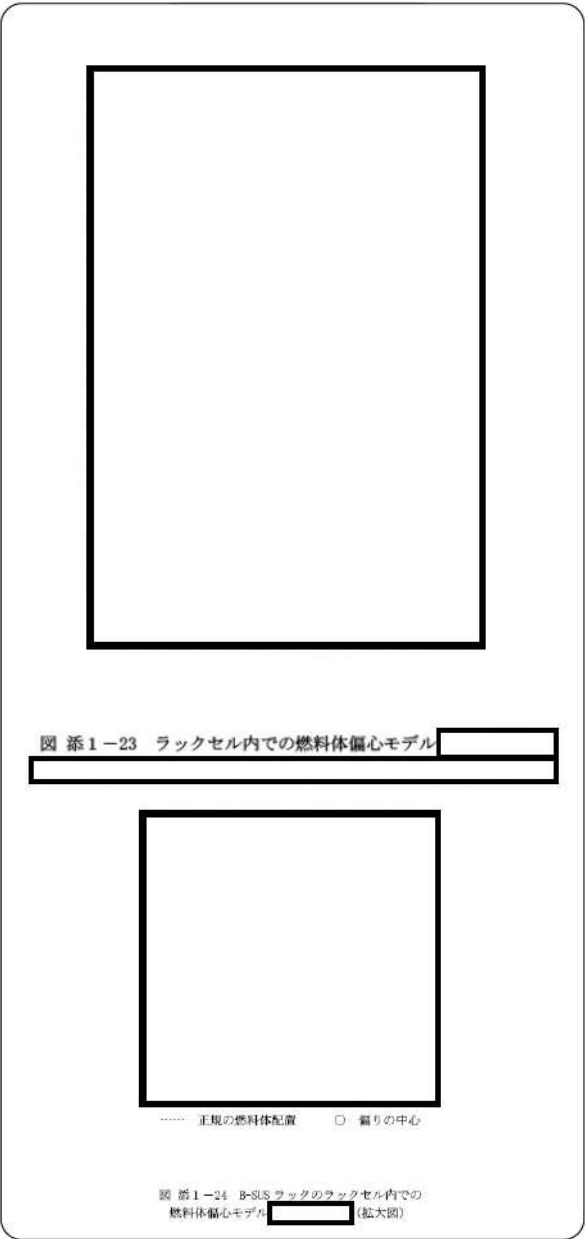
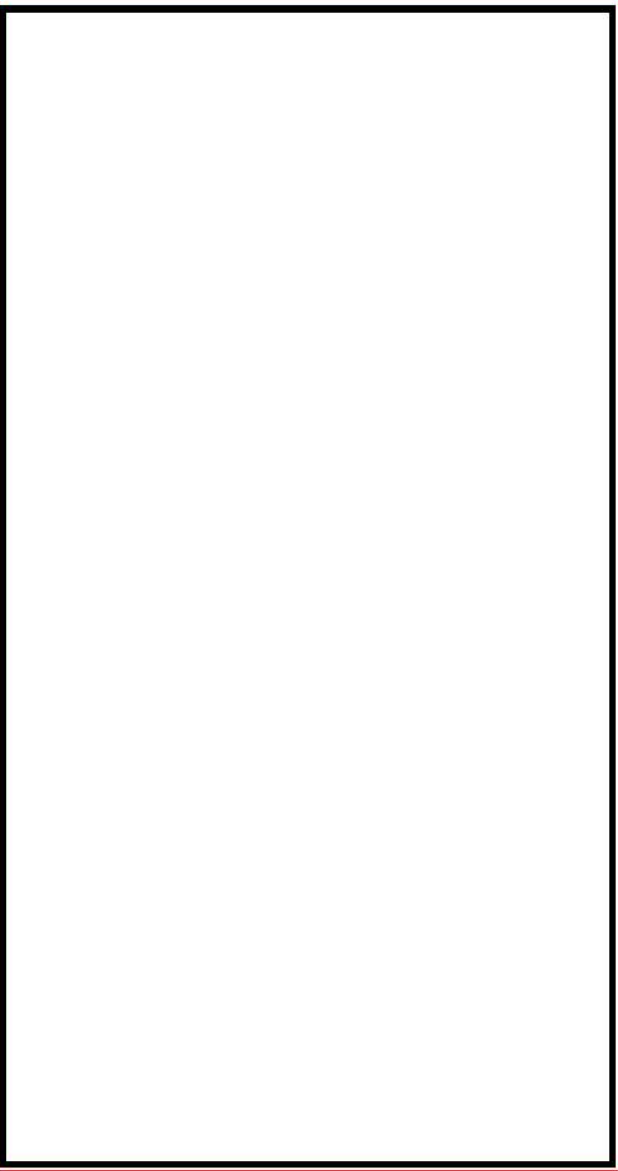
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="91 1331 663 1362">第2-6図 ラックセルの中心間距離公差モデル [ ]</p> <p data-bbox="331 1362 434 1388">(Bエリア)</p> <p data-bbox="210 1394 651 1420">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	 <p data-bbox="763 831 1279 857">図 添1-21 ラックセルの中心間距離公差モデル [ ]</p> <p data-bbox="891 1350 1144 1369">----- 正規の燃料棒配程 ○ 隅りの中心</p> <p data-bbox="891 1390 1144 1428">図 添1-22 B-SISラックのラックセルの中心間距離公差モデル [ ] (拡大図)</p>	 <p data-bbox="1339 1157 1957 1182">第1-6図 ラックセルの中心間距離公差モデル [ ]</p> <p data-bbox="1352 1235 1912 1260">[ ] 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 data-bbox="1980 145 2159 220">【大飯】設備の相違 無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p data-bbox="1980 1161 2159 1211">【大飯】記載表現の相違 【大飯】記載内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

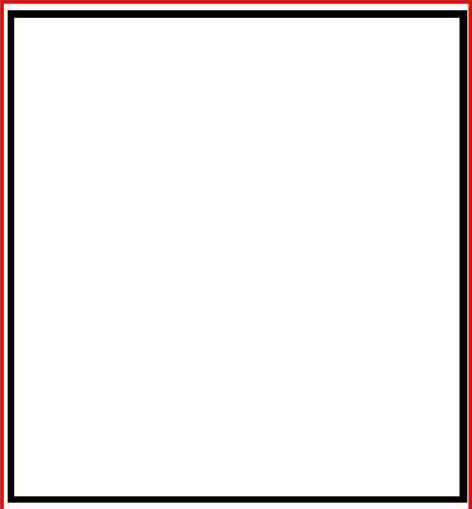
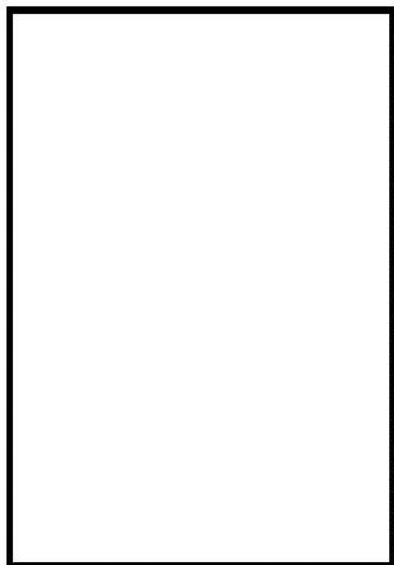
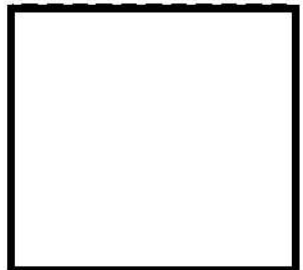
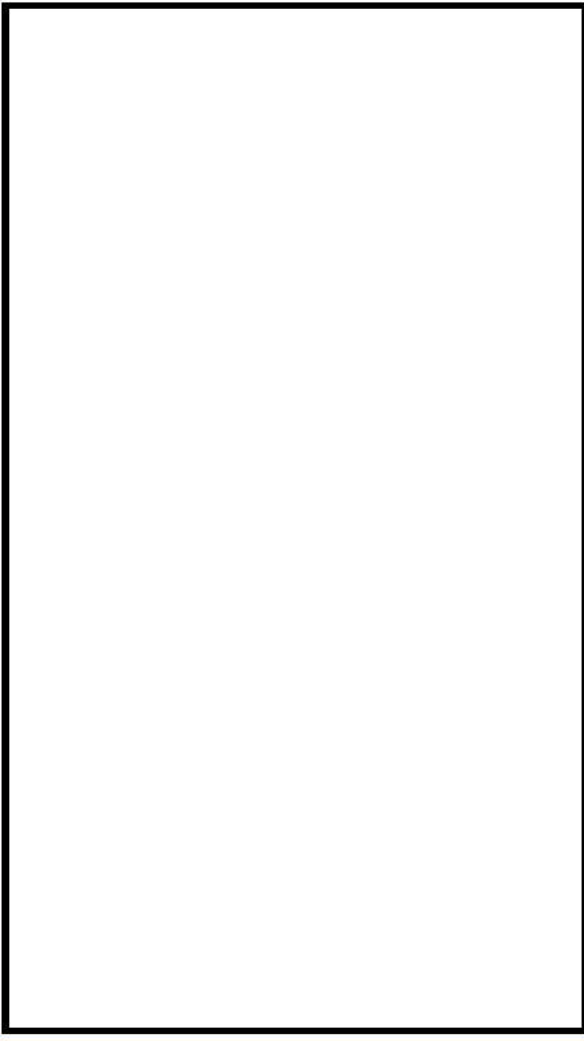
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-7図 ラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span>                  (Bエリア)</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	 <p>図添1-23 ラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span></p> <p>図添1-24 B-SUSラックのラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span> (拡大図)</p> <p>----- 正規の燃料体配置    □ 偏りの中心</p>	 <p>第1-7図 ラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                    </span> 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>【大阪】設備の相違                  無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p>【大阪】記載表現の相違                  【大阪】記載内容の相違</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

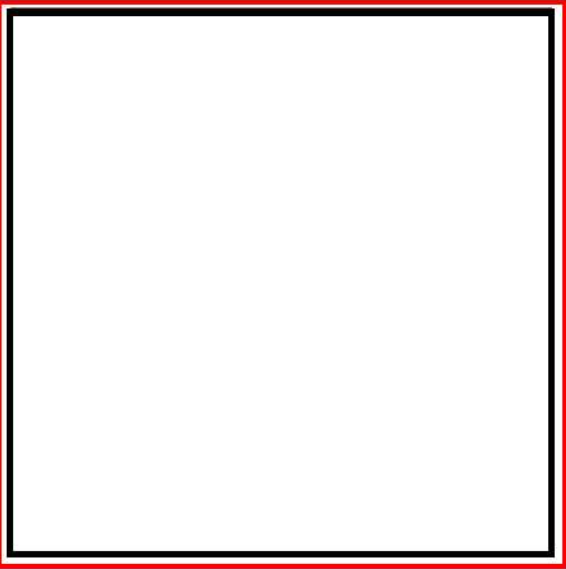

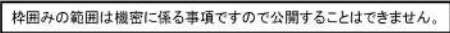
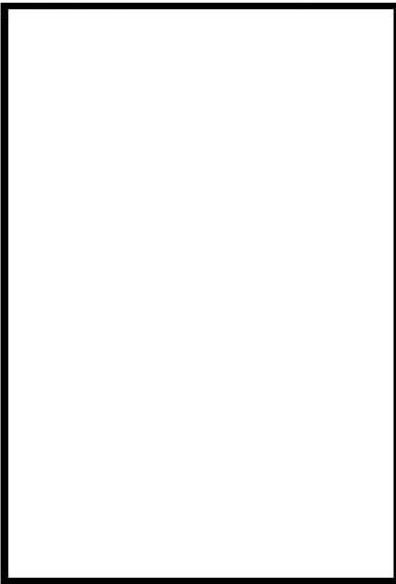

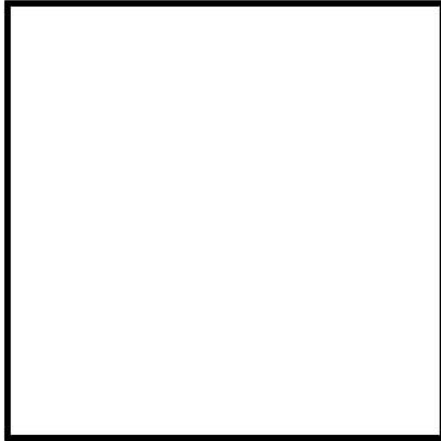





赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-8図 ラック内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>  <span style="color: green;">(Bエリア)</span></p>	<p>伊方発電所3号炉</p>  <p>図 添1-25 ラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></p>  <p>----- 正規の燃料体配置      ○ 偏りの中心</p> <p>図 添1-26 B-SUSラックのラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> (拡大図)</p>	 <p>第1-8図 ラックセル内での燃料体偏心モデル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> 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>【大阪】設備の相違              無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p>【大阪】記載表現の相違              【大阪】記載内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2-9図 ラック内での燃料体偏心モデル                   (Bエリア)</p> <p> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	 <p>図 添1-27 ラックセル内での燃料体偏心モデル </p>  <p>— 正規の燃料体配置 ○ 偏りの中心                  図 添1-28 B-SUS ラックのラックセル内での燃料体偏心モデル  (拡大図)</p>	 <p>第1-9図 ラックセル内での燃料体偏心モデル   </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>【大阪】設備の相違                  無限体系と有限体系での評価方法の違い</p> <p>【大阪】記載表現の相違                  【大阪】記載内容の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

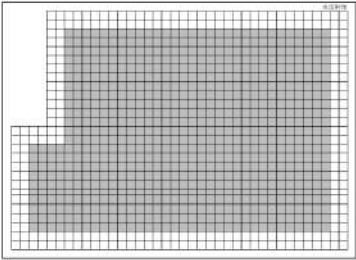
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別添3</p> <p>大飯3、4号炉未臨界性評価配置パターンへの移行期間中の扱いについて</p> <p>1. はじめに</p> <p>大飯3、4号炉使用済燃料ピットAエリアでは、第3-1図に示す評価モデル（以下、「許認可配置パターン」という。）に基づき貯蔵燃料の配置管理を行うことにより、使用済燃料ピットの大規模漏えい時においても臨界を防止することが可能となる。</p> <p>許認可配置パターンに基づく運用は保安規定認可時点から適用されることになるが、新規制基準対応に伴う燃料の取扱条件に係る設備の使用前検査との関係により、保安規定認可前までに使用済燃料ピット内の貯蔵燃料を移動することができない場合、保安規定認可後に移行期間を設けて燃料を移動する必要がある。</p> <p>そのため、移行期間中における使用済燃料ピットの大規模漏えい時の臨界防止に係る対応方針について以下に示す。</p> <p>2. 許認可配置パターンへの移行期間中における臨界防止について</p> <p>大飯3、4号炉使用済燃料ピットAエリアの現状（平成28年10月現在）の燃料配置は第3-2図及び第3-3図のとおりであり、20GWd/t以上の燃料を貯蔵する領域Bのラックの一部に、20GWd/t未満の燃料が貯蔵されている（大飯3、4号炉でそれぞれ100体程度（第3-2図及び第3-3図の黄色網掛け部分））。そのため、許認可配置パターンの運用にあたりこれらの燃料を領域Bから領域Aへ移動する必要がある。</p> <p>一方で、発電所内の各設備では新規制基準対応工事が順次実施されており、その一つとして非常用直流バッテリーの取替えを行っている。非常用直流バッテリーは保安規定上の「照射済燃料の移動」に関する運転上の制限事項であることから、この使用前検査が完了するまでは、使用済燃料ピット内の貯蔵（照射）燃料の移動ができない状態となっている。</p> <p>したがって、現状の燃料配置から許認可配置パターンの燃料配置に移動させるには、保安規定認可後から一定の移行期間を設ける必要がある。</p> <p>また、移行期間中においても新規制基準に適合するために、大規模漏えい時の臨界防止対策が施されている必要がある。ここで、現状の使用済燃料ピットAエリアにおいては、貯蔵している燃料等（大飯3号炉：燃料791体、制御棒クラスタ99体、大飯4号炉：燃料854体、制御棒クラスタ96体）配置を考慮した評価を行うことで、大規模漏えい時の実効増倍率は大飯3号炉で0.929、大飯4号炉で0.925であり、既認可で考慮した不確定性0.02を考慮しても0.98以下を満足することを確認している。また、移行期間中の燃料移動の際には、実効増倍率が現状の燃料配置での値を上回ることがないように、以下の考え方に基づく手順を定めて実施することで臨界防止が可能となる。</p>			<p>【大飯】</p> <p><u>設計方針の相違</u></p> <p>泊ではウラン新燃料を敷き詰めた体系でも実効増倍率を0.98以下であるため、燃焼度による燃料の領域管理の必要はない。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(燃料移動手順の基本的な考え方)</p> <p>① 領域Bに貯蔵されている20GWd/t未満の燃料を領域Aの空ラックに移動する。</p> <p>② 領域Aの空ラックが全て領域Bからの20GWd/t未満の燃料で満たされたのち、領域Aか20GWd/t以上の燃料を領域Bの20GWd/t未満の燃料が貯蔵されていた空ラックに移動する。</p> <p>③ 上記①、②を領域Bに貯蔵されている20GWd/t未満の燃料がなくなるまで繰り返す。</p> <p>なお、移行期間は新規制基準適合後の最初の燃料装荷完了までとする。</p> <p>また、実効増倍率の評価における制御棒クラスタ配置の考慮は移行期間中のみに適用する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>  <p>□ 領域A (ウラン燃料を貯蔵、貯蔵容量244 (B))          ■ 領域B (ウラン燃焼燃料 (熱中性度 20,000MWd/t) を貯蔵、貯蔵容量728 (B))</p> <p>第3-1図 大規模漏えい時の使用済燃料ピットの未臨界性評価モデル (Aエリア)</p>			<p>【大阪】設計方針の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="241 231 546 454" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="71 547 701 603">第3-2 図 大飯3号炉 SFP A エリア 新燃料及び燃焼燃料の現在の貯蔵状況</p> <div data-bbox="241 638 546 861" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="71 954 701 1010">第3-3 図 大飯4号炉 SFP A エリア 新燃料及び燃焼燃料の現在の貯蔵状況</p>			<p data-bbox="1982 140 2161 164">【大飯】設計方針の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p style="text-align: center;">計算機プログラム（解析コード）の概要</p>		<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p style="text-align: center;">計算機プログラム（解析コード）の概要</p>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p style="text-align: center;">目次</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;">頁</td> </tr> <tr> <td>1. はじめに</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-1</td> </tr> <tr> <td>2. 解析コードの概要</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-2</td> </tr> <tr> <td>2.1 PHOENIX-P Ver. 8</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-2</td> </tr> <tr> <td>2.2 SCALE Ver. 6.0</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-4</td> </tr> </table>		頁	1. はじめに	別紙 1-1	2. 解析コードの概要	別紙 1-2	2.1 PHOENIX-P Ver. 8	別紙 1-2	2.2 SCALE Ver. 6.0	別紙 1-4		<p style="text-align: center;">目次</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;">頁</td> </tr> <tr> <td>1. はじめに</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-1</td> </tr> <tr> <td>2. 解析コードの概要</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-2</td> </tr> <tr> <td>2.1 SCALE 6.0</td> <td style="text-align: right;">別紙 1-2</td> </tr> </table>		頁	1. はじめに	別紙 1-1	2. 解析コードの概要	別紙 1-2	2.1 SCALE 6.0	別紙 1-2	<p>【大阪】設計方針の相違          ・泊の評価では燃焼計算が不要のため PHOENIX-P は不使用。伊方も同じく SCALE のみ使用。          【大阪】記載表現の相違          泊では Ver. 表記なし</p>
	頁																				
1. はじめに	別紙 1-1																				
2. 解析コードの概要	別紙 1-2																				
2.1 PHOENIX-P Ver. 8	別紙 1-2																				
2.2 SCALE Ver. 6.0	別紙 1-4																				
	頁																				
1. はじめに	別紙 1-1																				
2. 解析コードの概要	別紙 1-2																				
2.1 SCALE 6.0	別紙 1-2																				

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1.はじめに                      本資料は、「54-9 SFP水の大規模漏えい時の未臨界評価」において使用した解析コードについて説明するものである。</p>		<p>1.はじめに                      本資料は、「54-11 使用済燃料ピット水の大規模漏えい時の未臨界評価」において使用した解析コードについて説明するものである。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違                      表現の違い</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
<p>2.解析コードの概要</p> <p>2.1 PHOENIX-P Ver.8</p> <p>対象：使用済燃料貯蔵設備</p> <table border="1" data-bbox="152 236 645 865"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>コード名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>開発機関</td> <td>PHOENIX-P</td> </tr> <tr> <td>開発時期</td> <td>米田Westinghouse社及び三菱重工株式会社</td> </tr> <tr> <td>使用したバージョン</td> <td>1995年</td> </tr> <tr> <td>使用目的</td> <td>Ver.8</td> </tr> <tr> <td>使用目的</td> <td>使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価</td> </tr> <tr> <td>コード概要</td> <td>2次元多群燃料集合体輸送計算コードであり、炉心計算及び未臨界性評価に必要な核定義あるいは燃焼燃料の核種組成を算出する。核データは、ENDF/B-VIに基づく42群核定義セットを用いている。中性子スペクトル及び中性子束分布は、ノード結合法計算及びS<sub>2</sub>輸送計算により計算している。</td> </tr> <tr> <td>検証(Verification)及び妥当性確認(Validation)</td> <td>PHOENIX-P Ver.8は、モンテカルロコードを用いた使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に必要な燃焼燃料の核種組成の計算に使用している。                      【検証(Verification)】                      本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。                      ・ 本解析コードの計算機能が適正であることは、後述する妥当性確認の中で確認している。                      ・ 本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。                      【妥当性確認(Validation)】                      本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。                      ・ PHOENIX-Pコード及び、3次元拡散計算コードANCの検証は、90X炉心及び550MW炉燃料導入以前の炉心設計に適用している許認可コードであるLEOPARD/HIROS/PANDAとのコード間比較を実施している。具体的には、TCA臨界実験における燃料棒出力解析、及び480MW炉燃料装荷炉心における4ループ実機炉心解析を実施し、両コードの解析値と測定値の差異が同等であることを確認している。このことより、PHOENIX-P/ANCコードが適切な計算結果を</td> </tr> </tbody> </table> <p>- 別紙1-2 -</p> <p>54-9-38</p>	項目	コード名	開発機関	PHOENIX-P	開発時期	米田Westinghouse社及び三菱重工株式会社	使用したバージョン	1995年	使用目的	Ver.8	使用目的	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価	コード概要	2次元多群燃料集合体輸送計算コードであり、炉心計算及び未臨界性評価に必要な核定義あるいは燃焼燃料の核種組成を算出する。核データは、ENDF/B-VIに基づく42群核定義セットを用いている。中性子スペクトル及び中性子束分布は、ノード結合法計算及びS <sub>2</sub> 輸送計算により計算している。	検証(Verification)及び妥当性確認(Validation)	PHOENIX-P Ver.8は、モンテカルロコードを用いた使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に必要な燃焼燃料の核種組成の計算に使用している。 【検証(Verification)】 本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。 ・ 本解析コードの計算機能が適正であることは、後述する妥当性確認の中で確認している。 ・ 本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。 【妥当性確認(Validation)】 本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。 ・ PHOENIX-Pコード及び、3次元拡散計算コードANCの検証は、90X炉心及び550MW炉燃料導入以前の炉心設計に適用している許認可コードであるLEOPARD/HIROS/PANDAとのコード間比較を実施している。具体的には、TCA臨界実験における燃料棒出力解析、及び480MW炉燃料装荷炉心における4ループ実機炉心解析を実施し、両コードの解析値と測定値の差異が同等であることを確認している。このことより、PHOENIX-P/ANCコードが適切な計算結果を		<p>2.解析コードの概要</p>	<p>【大飯】設計方針の相違                      泊では使用しない解析コード</p>
項目	コード名																		
開発機関	PHOENIX-P																		
開発時期	米田Westinghouse社及び三菱重工株式会社																		
使用したバージョン	1995年																		
使用目的	Ver.8																		
使用目的	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価																		
コード概要	2次元多群燃料集合体輸送計算コードであり、炉心計算及び未臨界性評価に必要な核定義あるいは燃焼燃料の核種組成を算出する。核データは、ENDF/B-VIに基づく42群核定義セットを用いている。中性子スペクトル及び中性子束分布は、ノード結合法計算及びS <sub>2</sub> 輸送計算により計算している。																		
検証(Verification)及び妥当性確認(Validation)	PHOENIX-P Ver.8は、モンテカルロコードを用いた使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に必要な燃焼燃料の核種組成の計算に使用している。 【検証(Verification)】 本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。 ・ 本解析コードの計算機能が適正であることは、後述する妥当性確認の中で確認している。 ・ 本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。 【妥当性確認(Validation)】 本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。 ・ PHOENIX-Pコード及び、3次元拡散計算コードANCの検証は、90X炉心及び550MW炉燃料導入以前の炉心設計に適用している許認可コードであるLEOPARD/HIROS/PANDAとのコード間比較を実施している。具体的には、TCA臨界実験における燃料棒出力解析、及び480MW炉燃料装荷炉心における4ループ実機炉心解析を実施し、両コードの解析値と測定値の差異が同等であることを確認している。このことより、PHOENIX-P/ANCコードが適切な計算結果を																		

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="134 207 683 1037" style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <p>与えることが確認されている。詳細は、「三菱PWRの新機設計手法と信頼性」MAP1-1087改6（平成16年、三菱重工業（株））に示している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PHOENIX-Pコードは、3次元応設計算コードANCと共に、国内商業用PWRにMOX燃料及び550Mw/燃料専入時より最善炉心設計に適用されている。PHOENIX-P/ANCコードを用いることにより炉心、MOX炉心の付れについても臨界ほう素濃度、出力分布、制御棒価等の核設計値は実測値と良好に一致していることから、PHOENIX-Pコードは燃焼に伴う核種組成の変化を適切に評価できるコードである。詳細は、「三菱PWRの新機設計手法と信頼性」MAP1-1087改6（平成16年、三菱重工業（株））、及び「三菱PWRのPHOENIX-P/ANCによる核設計の信頼性」（平成18年、MHI-NIS-1025改2）に示している。</li> <li>本設置許可において使用するバージョンは、既工事計画において使用されているものと同じであることを確認している。</li> <li>本設置許可における燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様を対象とした未臨界性評価に対し、使用用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。</li> </ul> <p style="text-align: center;">- 別紙1-3 -</p> <p style="text-align: right;">54-9-39</p> </div>			<p>【大飯】設計方針の相違                  泊では使用しない解析コード</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

2.2 SCALE Ver. 6.0

対象：使用済燃料貯蔵設備

項目	コード名	SCALE
開発機関		米国オークリッジ国立研究所 (ORNL)
開発時期		2009年
使用したバージョン		Ver. 6.0
使用目的		使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価
コード概要		米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) により米国原子力規制委員会 (NRC) の原子力関連許可評価用に作成された公開コードシステムであり、臨界計算コードが整備されている。本解析では臨界計算のCSAS6モジュールを用い、モンテカルロコードとしてKENO-VI、断面積ライブラリはENDF/B-VIIベースの238群ライブラリを使用している。
検証(Verification)及び 妥当性確認(Validation)		SCALE Ver. 6.0は、モンテカルロコードによる使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に使用している。 <b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。 ・ コードに付属のサンプル問題を実行し、解析解があらかじめ準備された参照解を再現することを確認している。 ・ 本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。 <b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。 ・ OECD/NEAによりまとめられた臨界実験のベンチマーク集 (INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS September 2010 Edition (OECD/NEA)) に登録されている臨界実験から、国内PWRの燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様等を考慮して選定した147ケースのベンチマーク解析を実施している。ベンチマーク解析結果と臨界実験の実効増倍率の差は、ほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析の実効増倍率が特定のピット仕様や燃料仕様依存する傾向もない。

- 別紙1-4 -

54-9-40

<ul style="list-style-type: none"> <li>ベンチマーク解析において、軽水減速体系の臨界実験データ及びボロン添加ステンレス板を含む体系の臨界実験データ、さらにMOX燃料を用いた臨界実験データを使用した解析結果から、臨界計算に考慮すべき平均誤差及びその不確かさを適切に評価している。</li> <li>本設置許可において使用するバージョンは、既工事計画において使用されているものと同じであることを確認している。</li> <li>本設置許可における燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様を対象とした未臨界性評価に対し、使用用途及び適用範囲が上記の妥当性確認の範囲内であることを確認している。</li> </ul>
---

- 別紙1-5 -

54-9-41

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

2.1 SCALE 6.0

対象：使用済燃料貯蔵設備

項目	コード名	SCALE
開発機関		米国オークリッジ国立研究所 (ORNL)
開発時期		2009年
使用したバージョン		6.0
使用目的		使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価
コード概要		米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) により米国原子力規制委員会 (NRC) の原子力関連許可評価用に作成された公開コードシステムであり、臨界計算コードが整備されている。本解析では臨界計算のCSAS6モジュールを用い、モンテカルロコードとしてKENO-VI、断面積ライブラリはENDF/B-VIIベースの238群ライブラリを使用している。
検証(Verification)及び 妥当性確認(Validation)		SCALE 6.0は、モンテカルロコードによる使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に使用している。 <b>【検証(Verification)】</b> 本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。 ・ コードに付属のサンプル問題を実行し、解析解があらかじめ準備された参照解を再現することを確認している。 ・ 本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。 <b>【妥当性確認(Validation)】</b> 本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。 ・ OECD/NEAによりまとめられた臨界実験のベンチマーク集 (INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS September 2010 Edition (OECD/NEA)) に登録されている臨界実験から、国内PWRの燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様等を考慮して選定した147ケースのベンチマーク解析を実施している。ベンチマーク解析結果と臨界実験の実効増倍率の差は、ほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析の実効増倍率が特定のピット仕様や燃料仕様依存する傾向もない。

<ul style="list-style-type: none"> <li>ベンチマーク解析において、軽水減速体系の臨界実験データ及びボロン添加ステンレス板を含む体系の臨界実験データ、さらにウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を用いた臨界実験データを使用した解析結果から、臨界計算に考慮すべき平均誤差及びその不確かさを適切に評価している。</li> <li>本設置許可における燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様を対象とした未臨界性評価に対し、使用用途及び適用範囲が上記の妥当性確認の範囲内であることを確認している。</li> </ul>
---

【大飯】記載表現の相違  
 泊ではVer.表記なし

【大飯】記載内容の相違  
 泊での既工認では、SCALE6.0の使用実績はない。

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>2.2.2 SCALE Ver. 6.0 の解析手法について</p> <p>(1) 一般事項</p> <p>SCALE は、米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) により米国原子力規制委員会 (NRC) の原子力関連許認可評価用に作成された公開コードシステムであり、臨界計算コードが整備されている。本解析では臨界計算の CSAS6 モジュールを用い、モンテカルロ法に基づく3次元輸送計算コードとして KENO-VI、断面積ライブラリは、ENDF/B-VIIペースの238群ライブラリを使用している。</p> <p>(2) 解析コードの特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国 NRC により認証された標準解析コードであり、国内外の臨界解析の分野で幅広く使用されている。</li> <li>・燃料及び構造材の材質組成と幾何形状を与えることにより、断面積作成から実効増倍率評価まで一連の解析を実行できる。</li> <li>・3次元輸送計算コードであり、複雑な幾何形状における臨界計算が可能である。</li> </ul> <p>また、今回の解析における本解析コードのバージョン、件名、使用要素及び評価内容を第1表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="100 783 692 879"> <caption>第1表 使用件名</caption> <thead> <tr> <th>バージョン</th> <th>件名</th> <th>使用要素</th> <th>評価内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ver. 6.0</td> <td>使用済燃料ピット</td> <td>—</td> <td>未臨界性評価</td> </tr> </tbody> </table>	バージョン	件名	使用要素	評価内容	Ver. 6.0	使用済燃料ピット	—	未臨界性評価	<p>伊方発電所3号炉</p> <p>5. 検証 (Verification) 及び妥当性確認 (Validation)</p> <p>5.1 バージョン・使用目的</p> <p>今回の解析に用いた解析コード (SCALE) のバージョン、件名及び解析方法を表添4-1に示す。本解析に係る検証の内容を「5.2及び5.3」に示す。</p> <table border="1" data-bbox="719 783 1310 879"> <caption>表添4-1 使用件名</caption> <thead> <tr> <th>解析No.</th> <th>使用バージョン</th> <th>件名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6.0</td> <td>使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価</td> </tr> </tbody> </table>	解析No.	使用バージョン	件名	1	6.0	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価	<p>2.1.2 SCALE 6.0 の解析手法について</p> <p>(1) 一般事項</p> <p>SCALE は、米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) により米国原子力規制委員会 (NRC) の原子力関連許認可評価用に作成された公開コードシステムであり、臨界計算コードが整備されている。本解析では臨界計算の CSAS6 モジュールを用い、モンテカルロ法に基づく3次元輸送計算コードとして KENO-VI、断面積ライブラリは、ENDF/B-VIIペースの238群ライブラリを使用している。</p> <p>(2) 解析コードの特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国 NRC により認証された標準解析コードであり、国内外の臨界解析の分野で幅広く使用されている。</li> <li>・燃料及び構造材の材質組成と幾何形状を与えることにより、断面積作成から実効増倍率評価まで一連の解析を実行できる。</li> <li>・3次元輸送計算コードであり、複雑な幾何形状における臨界計算が可能である。</li> </ul> <p>また、今回の解析における本解析コードの使用バージョン及び件名を第1表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1352 783 1944 879"> <caption>第1表 使用件名</caption> <thead> <tr> <th>解析No.</th> <th>使用バージョン</th> <th>件名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6.0</td> <td>使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価</td> </tr> </tbody> </table>	解析No.	使用バージョン	件名	1	6.0	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価	<p>【大飯】記載表現の相違                  泊ではVer. という表現はなし</p> <p>【大飯】記載内容の相違                  泊ではSCALEのみ使用しており、同じくSCALEのみで解析を行っている伊方の表を参照。</p>
バージョン	件名	使用要素	評価内容																				
Ver. 6.0	使用済燃料ピット	—	未臨界性評価																				
解析No.	使用バージョン	件名																					
1	6.0	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価																					
解析No.	使用バージョン	件名																					
1	6.0	使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価																					

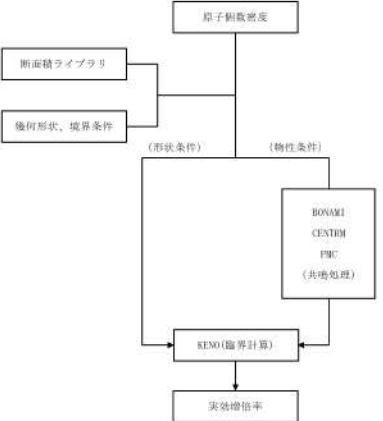
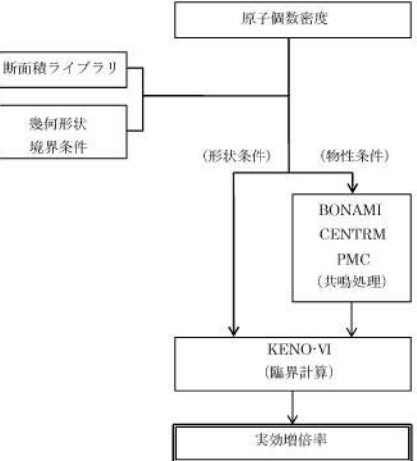
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 解析手法                      本解析で用いた臨界計算のCSAS6 モジュールについて、以下に示す。</p> <p>a. BONAMI                      BONAMI コードは、バックグラウンド断面積と領域の温度から自己遮蔽因子を内挿し、多群実効断面積を作成する。BONAMI コードは、非分離共鳴エネルギー領域に適用する。作成された多群実効断面積は、CENTRM コードにおける中性子スペクトル計算に使用される。</p> <p>b. CENTRM                      CENTRM コードは、セル形状をモデル化して、連続エネルギーの中性子スペクトルを求める。CENTRM コードは、分離共鳴エネルギー領域に適用する。</p> <p>c. PMC                      PMC コードは、CENTRM コードにより作成された連続エネルギーの中性子スペクトルを用いて、連続エネルギーの断面積を多群に縮約し、分離共鳴エネルギー領域の多群実効断面積を作成し、BONAMI で評価された非分離共鳴エネルギー領域の多群実効断面積と組み合わせる。</p> <p>d. KENO-VI                      KENO-VI はORNL で開発された多群モンテカルロ臨界計算コードであり、複雑な体系の中性子増倍率の計算を行うことができる。                      本コードでは、体系内の一つ一つの中性子の振舞いを追跡し、核分裂によって発生する中性子数F、吸収されて消滅する中性子数A、体系から漏えいする中性子数Lを評価し、次式により実効増倍率 <math>k_{eff}</math> を算出する。</p> $k_{eff} = \frac{F}{A + L}$		<p>(3) 解析手法                      本解析で用いた臨界計算のCSAS6 モジュールについて、以下に示す。</p> <p>a. BONAMI                      BONAMI コードは、バックグラウンド断面積と領域の温度から自己遮蔽因子を内挿し、多群実効断面積を作成する。BONAMI コードは、非分離共鳴エネルギー領域に適用する。作成された多群実効断面積は、CENTRM コードにおける中性子スペクトル計算に使用される。</p> <p>b. CENTRM                      CENTRM コードは、セル形状をモデル化して、連続エネルギーの中性子スペクトルを求める。CENTRM コードは分離共鳴エネルギー領域に適用する。</p> <p>c. PMC                      PMC コードは、CENTRM コードにより作成された連続エネルギーの中性子スペクトルを用いて、連続エネルギーの断面積を多群に縮約し、分離共鳴エネルギー領域の多群実効断面積を作成し、BONAMI で評価された非分離共鳴エネルギー領域の多群実効断面積と組み合わせる。</p> <p>d. KENO-VI                      KENO-VIは、ORNL で開発された多群モンテカルロ臨界計算コードであり、複雑な体系の中性子増倍率の計算を行うことができる。                      本コードでは、体系内の一つ一つの中性子の振舞いを追跡し、核分裂によって発生する中性子数F、吸収されて消滅する中性子数A、体系から漏えいする中性子数Lを評価し、次式により実効増倍率 <math>k_{eff}</math> を算出する。</p> $k_{eff} = \frac{F}{A + L}$	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) 解析フローチャート                      本解析コードの解析フローチャートを第1図に示す。</p> <p>なお、今回の解析で使用するSCALEの機能は、臨界計算であるため、第1図の解析フローチャートは、臨界計算のCSAS6モジュールについて記載している。</p>  <p>第1図 解析フローチャート</p>		<p>(4) 解析フローチャート                      本解析コードの解析フローチャートを第1図に示す。</p> <p>なお、今回の解析で使用するSCALEの機能は、臨界計算であるため、第1図の解析フローチャートは、臨界計算のCSAS6モジュールについて記載している。</p>  <p>第1図 解析フローチャート</p>	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(5) 検証(Verification)及び妥当性確認(Validation)                      OECD/NEAによりまとめられた臨界実験ベンチマーク集とのベンチマーク解析により SCALE コードの適用検証及び妥当性確認を実施し、本解析コードを使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価へ適用することについて評価を行った。</p> <p>a. 検証(Verification)                      コードに付属のサンプル問題を実行し、解析解があらかじめ準備された参照解を再現することを確認した。また、本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認した。</p> <p>b. 妥当性確認(Validation)                      OECD/NEAによりまとめられた臨界実験ベンチマーク集(「INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS」September 2010 Edition(OECD/NEA))に登録されている臨界実験から選定した147ケースのベンチマーク解析(以下「ベンチマーク解析」という)を実施した。</p> <p>ベンチマーク解析を行うにあたっては、国内PWRの燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲を包含する範囲を整理し、臨界実験を選定した。選定した結果を第2表に示す。</p> <p>ベンチマーク解析の結果得られた実効増倍率及び標準偏差並びに各実験の実効増倍率測定値及び実験誤差を用いて、ラック体系の未臨界性評価に用いる SCALEVer. 6.0システムの平均誤差(1-k<sub>e</sub>)及び不確かさ(Δk<sub>e</sub>)を、ウラン燃料を対象とした場合と、MOX燃料を対象とした場合のそれぞれについて導出した結果を第3表に示す。</p> <p>表に示すとおり、ウラン燃料を対象とした場合のSCALE Ver. 6.0システムの平均誤差は0.0007、不確かさは0.0065であり、MOX燃料を対象とした場合のSCALEVer. 6.0システムの平均誤差は0.0013、不確かさは0.0104となった。</p>		<p>(5) 検証(Verification)及び妥当性確認(Validation)                      OECD/NEAによりまとめられた臨界実験ベンチマーク集とのベンチマーク解析により SCALE コードの適用検証及び妥当性確認を実施し、本解析コードを使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価へ適用することについて評価を行った。</p> <p>a. 検証(Verification)                      コードに付属のサンプル問題を実行し、解析解があらかじめ準備された参照解を再現することを確認した。また、本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認した。</p> <p>b. 妥当性確認(Validation)                      OECD/NEAによりまとめられた臨界実験ベンチマーク集(「INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS」September 2010 Edition(OECD/NEA))に登録されている臨界実験から選定した147ケースのベンチマーク解析(以下「ベンチマーク解析」という)を実施した。</p> <p>ベンチマーク解析を行うにあたっては、国内PWRの燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲を包含する範囲を整理し、臨界実験を選定した。選定した結果を第2表に示す。</p> <p>ベンチマーク解析の結果得られた実効増倍率及び標準偏差並びに各実験の実効増倍率測定値及び実験誤差を用いて、ラック体系の未臨界性評価に用いる SCALE6.0システムの平均誤差(1-k<sub>e</sub>)及び不確かさ(Δk<sub>e</sub>)を、ウラン燃料を対象とした場合と、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を対象とした場合のそれぞれについて導出した結果を第3表に示す。</p> <p>表に示すとおり、ウラン燃料を対象とした場合のSCALE 6.0システムの平均誤差は0.0007、不確かさは0.0065であり、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を対象とした場合のSCALE6.0システムの平均誤差は0.0013、不確かさは0.0104となった。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違                      泊ではVer.表記なし                      【大飯】記載表現の相違                      泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>c. 評価結果</p> <p>ベンチマーク解析結果と臨界実験の実効増倍率は概ね一致しており、その差はほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析結果の実効増倍率が、特定のピット仕様や燃料仕様に依存する傾向もないため、本解析コードを使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に使用することは妥当である。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">内容比較用に p54-11-57 より再掲</p>		<p>c. 評価結果</p> <p>ベンチマーク解析結果と臨界実験の実効増倍率は概ね一致しており、その差はほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析結果の実効増倍率が、特定のピット仕様や燃料仕様に依存する傾向もないため、本解析コードを使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に使用することは妥当である。</p>	<p>【大阪】記載箇所の相違                  大阪では表の後に評価結果を記載（比較のために掲載）</p>



灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第2表 選定したパラメータ範囲（製作公差を含まない）

項目	単位	燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲		選定した臨界実験のパラメータ範囲		
		MIN	MAX	MIN	MAX	
燃料	ウラン燃料濃縮度	wt%	1.60	4.80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>UO<sub>2</sub>中のPu含有率</b>	wt%	5.5	10.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	燃料材径	mm	8.19	9.29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	燃料要素径	mm	9.5	10.72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	被覆材材質	-	ジルコニウム合金		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	燃料要素ピッチ	mm	12.6	14.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	燃料体内の減速材体積/燃料体積	-	1.88	2.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	燃料要素配列条件/体系条件	-	正方配列/燃料体配列体系		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	減速材	-	無/軽水		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	減速材	減速材密度	g/cm <sup>3</sup>	0	約1.0	<input type="checkbox"/>
減速材中のほう素濃度		ppm	0	4400以上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ラック	ラック材質	-	無/SUS/B-SUS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUS製ラックのほう素添加量	wt%	0	1.05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
反射体	反射体材質	-	軽水/コンクリート		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第2表 選定したパラメータ範囲（製作公差を含まない）

項目	単位	国内PWRの燃料貯蔵設備及び燃料仕様のパラメータ範囲		選定した臨界実験のパラメータ範囲			
		MIN	MAX	MIN	MAX		
燃料	ウラン燃料濃縮度	wt%	1.60	4.80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料</b>	wt%	5.5	10.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pu含有率	wt%	5.5	10.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ペレット径	mm	8.19	9.29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	燃料棒径	mm	9.5	10.72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	被覆管材質	-	ジルコニウム合金		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	燃料棒ピッチ	mm	12.6	14.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	燃料集合体内の減速材体積/燃料体積	-	1.88	2.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	燃料棒配列条件	-	正方配列		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	体系条件	-	燃料集合体配列体系		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	減速材	減速材	-	無/軽水		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		減速材密度	g/cm <sup>3</sup>	0	約1.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		減速材中のほう素濃度	ppm	0	4400以上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ラックセル	ラックセル材質	-	無/SUS/B-SUS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	SUS製ラックセルのほう素添加量	wt%	0	1.05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
反射体	反射体材質	-	軽水/コンクリート		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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。

【大飯】記載表現の相違  
 泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

第3表 SCALE Ver.6.0 システムの平均誤差及び不確かさ

条件	計算コード	SCALE6.0 システム (KENO-VI)	
	断面積ライブラリ	ENDF/B-VII 238群	
	対象燃料	ウラン燃料	MOX燃料
評価結果	ベンチマークケース数	□	□
	平均誤差(1-k <sub>e</sub> )	0.0007	0.0013
	加重平均実効増倍率(k <sub>eff</sub> )	0.9993	0.9987
	不確かさ(Δk <sub>e</sub> = U × S <sub>p</sub> )	0.0065	0.0104
	信頼係数(U) <sup>*1</sup>	□	□
	k <sub>eff</sub> の不確かさ(S <sub>p</sub> )	□	□

\*1 ベンチマーク解析ケース数に対する95%信頼度・95%確率での信頼係数。

c. 評価結果

ベンチマーク解析結果と臨界実験の実効増倍率は概ね一致しており、その差はほぼ正規分布となることを確認している。また、ベンチマーク解析結果の実効増倍率が、特定のピット仕様や燃料仕様に依存する傾向もないため、本解析コードを使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に使用することは妥当である。

第3表 SCALE6.0 システムの平均誤差及び不確かさ

条件	計算コード	SCALE6.0 システム (KENO-VI)	
	断面積ライブラリ	ENDF/B-VII 238群	
	対象燃料	ウラン燃料	ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料
評価結果	ベンチマークケース数	□	□
	平均誤差(1-k <sub>e</sub> )	0.0007	0.0013
	加重平均実効増倍率(k <sub>eff</sub> )	0.9993	0.9987
	不確かさ(Δk <sub>e</sub> = U × S <sub>p</sub> )	0.0065	0.0104
	信頼係数(U) <sup>*1</sup>	□	□
	k <sub>eff</sub> の不確かさ(S <sub>p</sub> )	□	□

(注1) ベンチマーク解析ケース数に対する95%信頼度×95%確率での信頼係数。

□ 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。

【大飯】記載表現の相違  
 泊ではVer.表記なし

【伊方】記載表現の相違  
 泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載

【大飯】記載箇所の相違  
 泊では第3表の前に評価結果を記載

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>54-9 SFP水の大規模漏えい時の未臨界性評価」にかかる補足説明資料</p>		<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>「54-11 使用済燃料ピット水の大規模漏えい時の未臨界性評価」にかかる補足説明資料</p>	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>補足説明資料目次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 大規模漏えい時の未臨界性評価における 燃料体等上下部の計算体系設定の考え方・・・・・・・・別紙2-1</p> <p>2. 発電所における管理燃焼度算出方法と その信頼性について・・・・・・・・別紙2-3</p>		<p>補足説明資料目次</p> <p style="text-align: right;">頁</p> <p>1. 大規模漏えい時の未臨界性評価における 燃料体等上下部の計算体系設定の考え方・・・・・・・・別紙2-1</p>	<p>【大阪】運用の相違 泊では燃焼度による 領域管理は行わない。</p>

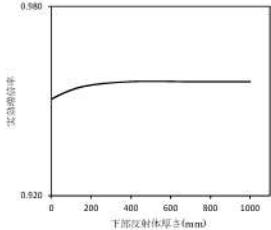
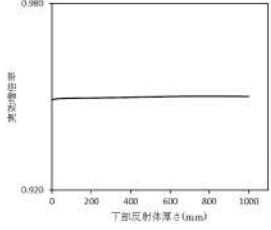
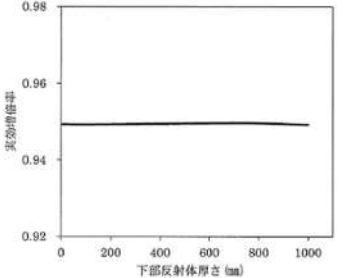
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 大規模漏えい時の未臨界性評価における燃料体等上下部の計算体系設定の考え方</p> <p>大規模漏えい時の未臨界性評価における燃料体等上下部の計算体系は、有限の体系とし、以下のとおり設定している。</p> <p>大規模漏えい時の燃料有効長上下部付近は低水密度状態となっていることが推測されるが、低水密度状態においても十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子の反射効果が飽和する厚さ）となる反射体を仮定して解析を実施している。</p> <p>具体的には、燃料体等の上下部構造物、ラックの支持脚等及び使用済燃料ビット下部コンクリートのライニングはSUS材で構成されており、上記で考慮した反射体と比較して反射効果は小さく、中性子吸収材として働くため計算体系上は無視している。</p> <p>その上で、上部については、臨界安全ハンドブック第2版（JAERI-1340 日本原子力研究所1999.3）において、200mm以上の厚さがあれば十分な反射体厚さ（その厚さの反射体を考慮した場合の実効増倍率と厚さ無限大の反射体を考慮した場合の実効増倍率がほぼ同等となる場合の反射体厚さ（実効増倍率が同等となる場合とは、両者の実効増倍率の差が厚さ無限大の反射体を考慮した場合の実効増倍率に対して<math>10^{-3} \Delta k/k</math>以下となる厚さ））であるとされており、これを包絡する値として厚さ300mmの水反射体としている。また、下部については、厚さ1,000mmのコンクリート反射体とした。厚さ1,000mmのコンクリート反射体の妥当性については、大飯発電所3・4号炉の使用済燃料ビットにおける大規模漏えい時の未臨界性評価を実施した評価モデルに対する最適減速状態（Aエリア：水密度<math>0.14g/cm^3</math>、Bエリア：水密度<math>1.0g/cm^3</math>）での下部コンクリート厚さの感度評価結果（第1-1図および第1-2図）により、下部コンクリートは十分な厚さが設定されていることを確認している。</p>		<p>1. 大規模漏えい時の未臨界性評価における燃料体等上下部の計算体系設定の考え方</p> <p>大規模漏えい時の未臨界性評価における燃料体等上下部の計算体系は、有限の体系とし、以下のとおり設定している。</p> <p>大規模漏えい時の燃料有効長上下部付近は低水密度状態となっていることが推測されるが、低水密度状態においても十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子の反射効果が飽和する厚さ）となる反射体を仮定して解析を実施している。</p> <p>具体的には、燃料体等の上下部構造物、ラックの支持脚等及び使用済燃料ビット下部コンクリートのライニングはSUS材で構成されており、上記で考慮した反射体と比較して反射効果は小さく、中性子吸収材として働くため計算体系上は無視している。</p> <p>その上で、上部については、臨界安全ハンドブック第2版（JAERI-1340 日本原子力研究所1999.3）において、200mm以上の厚さがあれば十分な反射体厚さ（その厚さの反射体を考慮した場合の実効増倍率と厚さ無限大の反射体を考慮した場合の実効増倍率がほぼ同等となる場合の反射体厚さ（実効増倍率が同等となる場合とは、両者の実効増倍率の差が厚さ無限大の反射体を考慮した場合の実効増倍率に対して<math>10^{-3} \Delta k/k</math>以下となる厚さ））であるとされており、これを包絡する値として厚さ300mmの水反射体としている。また、下部については、厚さ1,000mmのコンクリート反射体とした。厚さ1,000mmのコンクリート反射体の妥当性については、泊発電所3号炉の使用済燃料ビットにおける大規模漏えい時の未臨界性評価を実施した評価モデルに対する最適減速状態（水密度<math>1.0g/cm^3</math>）での下部コンクリート厚さの感度評価結果（第1-1図）により、下部コンクリートは十分な厚さが設定されていることを確認している。</p>	<p>【大飯】記載表現の相違                      発電所名の違い                      【大飯】運用の相違                      泊では代表してBビットのみを評価している。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

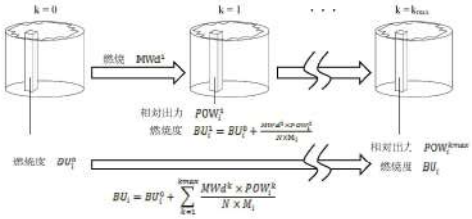
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="197 272 595 935" style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  <p>第1-1図 大阪発電所3・4号炉SFP Aエリアにおける下部コンクリート厚さの感度評価結果                  (最悪減速状態：水密度0.14g/cm<sup>3</sup>)</p>  <p>第1-2図 大阪発電所3・4号炉SFP Bエリアにおける下部コンクリート厚さの感度評価結果                  (最悪減速状態：水密度1.0g/cm<sup>3</sup>)</p> <p style="text-align: center;">- 別紙2-2 -</p> </div>		<div data-bbox="1469 244 1868 695" style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  <p>第1-1図 B-使用済燃料ピットにウラン酸化物のみを貯蔵した場合の下部反射体厚感度解析結果</p> </div>	<p>【大阪】運用の相違                  泊では代表してBピットのみを評価している。</p>

54-9-51

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 発電所における管理燃焼度算出方法とその信頼性について</p> <p>本資料では、領域管理で使用する燃料体燃焼度の管理記録（以下、「管理燃焼度」という。）の算出方法とその信頼性について説明する。</p> <p>(1) 発電所における管理燃焼度の算出方法</p> <p>発電所における管理燃焼度は、炉内に挿入される可動式小型中性子検出器（以下、「M/D」という。：Movable Detector）による中性子束分布測定結果をもとに求められる計算値である。具体的にはM/Dによる中性子束分布測定結果に基づいて、炉内の相対出力分布を管理しており、炉心全体の熱出力（MWd）から個々の燃料の燃焼度を求め、前回 M/D測定時の燃焼度に積算している。</p> <div data-bbox="120 432 689 1046" style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><math>BU_i = BU_i^0 + \sum_{k=1}^{kmax} \frac{MWd^k \times POW_i^k}{N \times M_i}</math></p> <p><math>BU_i</math> 最新の積算後の燃料集合体 i の燃焼度 (MWd/t)</p> <p><math>BU_i^0</math> サイクル初期の燃料集合体 i の積算燃焼度 (MWd/t)</p> <p><math>POW_i^k</math> k 番目の出力分布結果中の燃料集合体 i の相対出力</p> <p><math>MWd^k</math> k-1~k 番目の間に出力分布結果で加わった炉心全体の熱出力量 (MWd)</p> <p><math>M_i</math> 燃料集合体 i の初期金属燃料の重量 (t)</p> <p><math>N</math> 炉心内に装着されている燃料集合体数</p> <p><math>kmax</math> 今回の燃焼度を積算する出力分布結果の数</p>  <p style="text-align: center;">- 別紙2-3 -</p> <p style="text-align: right;">54-9-52</p> </div>			<p>【大飯】運用の相違</p> <p>泊では燃焼度による領域管理は行わない。</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 管理燃焼度の信頼性</p> <p>実運用においては、燃料体別に付与される燃料番号とともに燃焼度が管理され、使用済燃料ピット内での燃料移動及び炉心装荷・取出時においては複数人の作業者が移動手順を確認し、確実に燃料体の移動履歴を追うことができる運用としている。</p> <p>この管理燃焼度は次サイクルの炉心設計における入力値として使用され、その妥当性は炉心設計及び炉物理検査によって、検査結果（実測値）と管理燃焼度に基づいた設計値の差異が判定基準内に収まることをもって確認される。</p> <p>なお、炉心設計及び炉物理検査では、臨界ほう素濃度、反応度係数、出力分布等を測定する。それぞれのパラメータの差異は臨界ほう素濃度で代表され、臨界ほう素濃度の保安規定での運転上の制限は、実測値と設計値の差が±100ppm以内であり、この判定基準を燃焼度に換算すると最大で±1GWd/t程度の誤差を有する可能性がある（大飯3、4号炉の至近サイクルの炉心設計における燃料集合体1体ごとの設計値と実績値との燃焼度差は最大で±0.6GWd/t以内）が、領域管理においては54-9「SFP水の大規模漏えい時の未臨界性評価」別添1(6)のとおり、通常の燃料運用の範囲で実際に貯蔵される燃料の燃焼度は評価で使用している燃焼度を上回るものが多数あることから未臨界性評価の観点から保守側の運用が可能となる。</p> <p>また、実運用においては燃料体を複数サイクルにわたって使用するため、燃料番号とともに燃焼度が管理され、サイクル間で引き継ぐ運用としている。大飯3号炉、大飯4号炉では、それぞれ過去16サイクル、15サイクルの炉心設計及び炉物理検査において、設計値と実測値との差異が判定基準内に収まることを確認している。</p> <p>以上より、管理燃焼度は炉心設計及び炉物理検査においてその妥当性が確認されており、領域管理に使用するにあたって信頼性のあるデータである。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>			<p>【大飯】運用の相違</p> <p>泊では燃焼度による領域管理は行わない。</p>



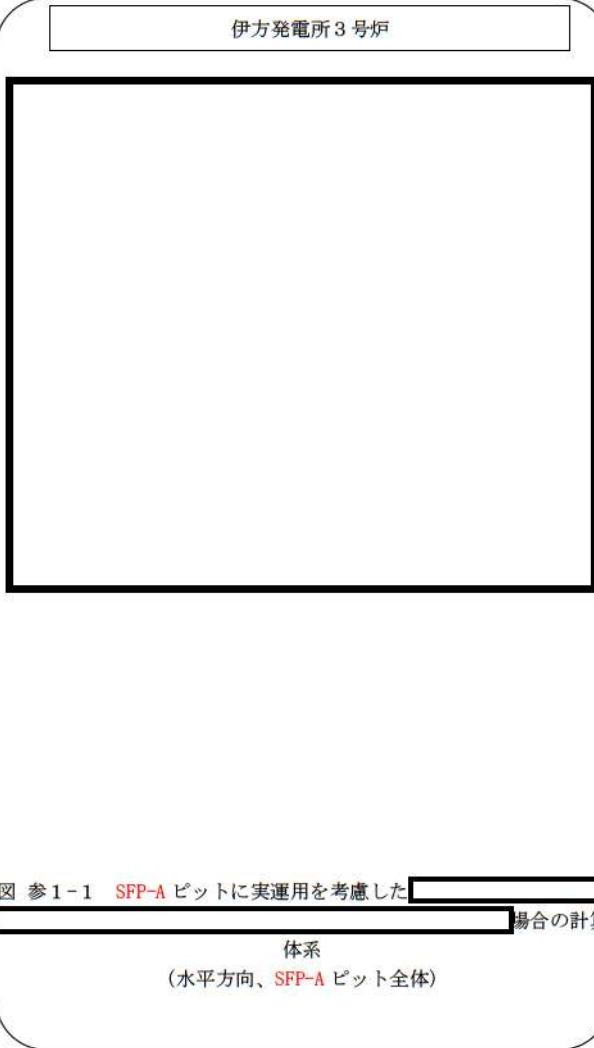
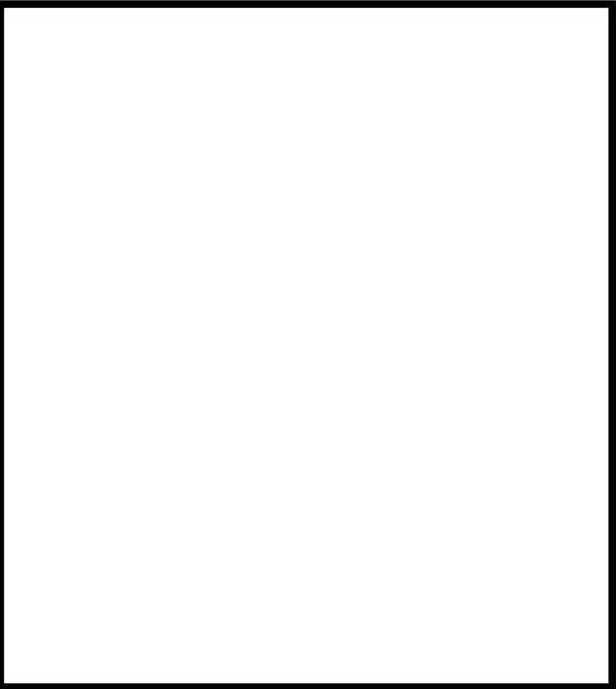
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">参考資料であり、大飯に記載なし</p>	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">伊方発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">参考資料1</p> <p style="text-align: center;">MOX 照射燃料に係る未臨界性評価について</p> <p>大規模損壊時における伊方3号機使用済燃料ピット（以下、「SFP」という。）の未臨界性評価では、MOX 新燃料について実運用を考慮した配置にすることにより、いかなる水密度においても未臨界性を維持できることを確認している。</p> <p>MOX 照射燃料の影響を評価するにあたっては、燃焼による反応度の低下は考慮せず、より反応度の高いMOX 新燃料を想定して評価を実施した。</p> <p>1. 評価条件                  燃料仕様やラック寸法等の評価条件は表1、2及び図4、5、7、8と同じである。                  評価モデルは、SFP-Aピットに実運用を考慮した [ ] 熱的影響を考慮し、また、より多くのMOX 照射燃料を貯蔵できるよう [ ] 計算体系を図 参1-1に示す。</p> <p>2. 評価結果                  評価結果を表 参1-1および図 参1-2に示す。実効増倍率は最大で0.959（水密度1.0g/cm<sup>3</sup>：不確定性込み）となり、 [ ] いかなる水密度においても未臨界性を維持できることが確認できた。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p style="text-align: right;">参考資料1</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化物照射燃料に係る未臨界性評価について</p> <p>大規模漏えい時の泊3号炉使用済燃料ピットの未臨界性評価では、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料について実運用を考慮した配置にすることにより、いかなる水密度においても未臨界性を維持できることを確認している。</p> <p>ウラン・プルトニウム混合酸化物照射燃料の影響を評価するにあたっては、燃焼による反応度の低下は考慮せず、より反応度の高いウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を想定して評価を実施した。</p> <p>1. 評価条件                  燃料仕様やラック寸法等の評価条件は「54-11 使用済燃料ピット水の大规模漏えい時の未臨界性評価」の「2. 計算方法」第1表、第2表及び第3図、第4図と同じである。                  評価モデルは、B-使用済燃料ピットに実運用を考慮したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料配置エリアを設定し、その他エリアについては、熱的影響を考慮し、また、より多くのウラン・プルトニウム混合酸化物照射燃料を貯蔵できるようウラン新燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料をチェッカーボード状に配置した。計算体系を図 参1-1に示す。</p> <p>2. 評価結果                  評価結果を表 参1-1及び図 参1-2に示す。実効増倍率は最大で0.952（水密度1.0g/cm<sup>3</sup>：不確定性込み）となり、ウラン・プルトニウム混合酸化物照射燃料を隣接して配置しないことにより、いかなる水密度においても未臨界性を維持できることが確認できた。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>【伊方】記載表現の相違                  泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p> <p>【伊方】記載表現の相違                  泊は本文の表及び図を参照</p> <p>【伊方】運用の相違                  泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】設計の相違                  設備の違い</p>

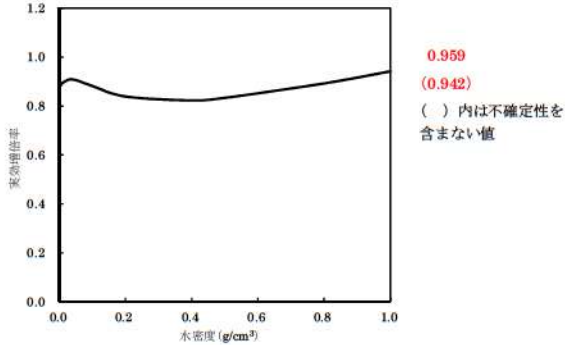
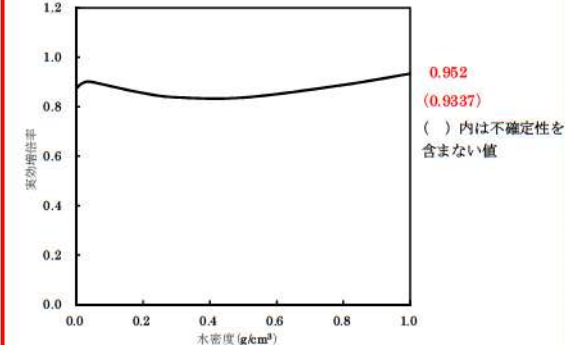
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p>  <p>図 参1-1 SFP-Aピットに実運用を考慮した <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;"> </span> 場合の計算体系                      (水平方向、SFP-Aピット全体)</p>	 <p>図 参1-1 B-使用済燃料ピットに実運用を考慮したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料エリア及びウラン新燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料をチェッカーボードに配置した場合の計算体系                      (水平方向、B-使用済燃料ピット全体)</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;"> </span> 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>【伊方】運用の相違                      泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】記載表現の相違                      泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

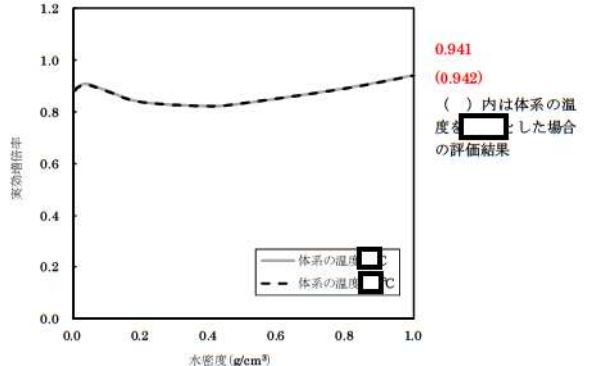
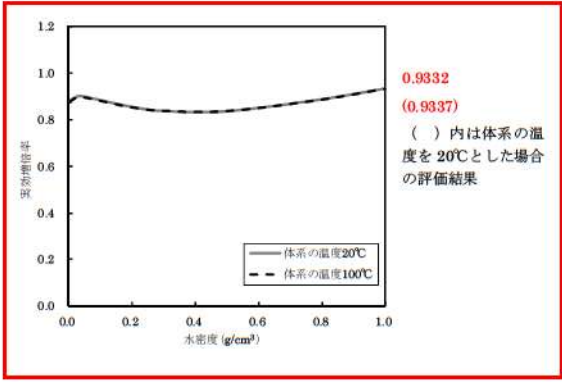
大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">表 参 1-1 伊方3号機 SFP 未臨界性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="719 264 1319 365"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>実効増倍率<sup>(注)</sup></th> <th>水密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン新燃料+MOX新燃料 Aピット</td> <td>0.959 (0.942)</td> <td>1.0g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)：不確定性含む。( )内は不確定性を含まない値。</p>  <p style="text-align: right;">0.959 (0.942) ( )内は不確定性を 含まない値</p> <p>図 参 1-2 SFP-Aピットに実運用を考慮した [redacted] 場合の 実効増倍率と水密度の関係</p>	評価項目	実効増倍率 <sup>(注)</sup>	水密度	ウラン新燃料+MOX新燃料 Aピット	0.959 (0.942)	1.0g/cm <sup>3</sup>	<p style="text-align: center;">表 参 1-1 泊3号炉B-使用済燃料ピット未臨界性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1350 253 1951 365"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>実効増倍率<sup>(注)</sup></th> <th>水密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン新燃料+ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料</td> <td>0.952 (0.9337)</td> <td>1.0g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)：不確定性含む。( )内は不確定性を含まない値。</p>  <p style="text-align: right;">0.952 (0.9337) ( )内は不確定性を 含まない値</p> <p>図 参 1-2 B-使用済燃料ピットに実運用を考慮したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料エリア及びウラン新燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料をチェッカーボードに配置した場合の実効増倍率と水密度の関係</p>	評価項目	実効増倍率 <sup>(注)</sup>	水密度	ウラン新燃料+ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料	0.952 (0.9337)	1.0g/cm <sup>3</sup>	<p>【伊方】運用の相違          泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】記載表現の相違          泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p> <p>【伊方】設計の相違          設備の違い</p> <p>【伊方】運用の相違          泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】記載表現の相違          泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p>
評価項目	実効増倍率 <sup>(注)</sup>	水密度													
ウラン新燃料+MOX新燃料 Aピット	0.959 (0.942)	1.0g/cm <sup>3</sup>													
評価項目	実効増倍率 <sup>(注)</sup>	水密度													
ウラン新燃料+ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料	0.952 (0.9337)	1.0g/cm <sup>3</sup>													

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p style="text-align: center;">未臨界性評価における温度条件について</p> <p>未臨界性評価における温度条件は[ ]として評価を実施している。温度条件の変動による影響を確認するにあたり、未臨界性評価の入力条件となる体系 [ ]の温度を [ ]に設定して解析を実施した。</p> <p>1. 評価条件                  燃料仕様やラック寸法等の評価条件は、表1、2及び図4、5、7、8と同じである。                  解析モデルは、MOX燃料体数が多いSFP-Aピットに実運用を考慮した [ ]した体系で実施した。（図 参1-1参照）</p> <p>2. 評価結果                  評価結果を表 参2-1および図 参2-1に示す。実効増倍率は最大で0.941（水密度1.0g/cm<sup>3</sup>）となり、体系の温度 [ ]の実効増倍率と同等であることを確認した。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料2</p> <p style="text-align: center;">未臨界性評価における温度条件について</p> <p>未臨界性評価における温度条件は20℃として評価を実施している。温度条件の変動による影響を確認するにあたり、未臨界性評価の入力条件となる体系（燃料温度、減速材温度、構造材温度（被覆管、制御棒案内管、計装用案内管、ラックセル材）、反射体）の温度を100℃に設定して解析を実施した。</p> <p>1. 評価条件                  燃料仕様やラック寸法等の評価条件は、「54-11 使用済燃料ピット水の大規模漏えい時の未臨界性評価」の「2. 計算方法」第1表、第2表及び第3図、第4図と同じである。                  解析モデルは、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料体数が多いB-使用済燃料ピットに実運用を考慮したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料配置エリアを設定し、残りのエリアをウラン新燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料のチェッカーボード状に配置した体系で実施した。（図 参1-1参照）</p> <p>2. 評価結果                  評価結果を表 参2-1及び図 参2-1に示す。実効増倍率は最大で0.9332（水密度1.0g/cm<sup>3</sup>）となり、体系の温度20℃の実効増倍率と同等であることを確認した。</p>	<p>【伊方】記載表現の相違                  泊は本文の表及び図を参照</p> <p>【伊方】記載表現の相違                  泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p> <p>【伊方】運用の相違                  泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】設計の相違                  設備の違い</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
	<p style="text-align: center;">伊方発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">表 参2-1 伊方3号機SFP未臨界性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="723 331 1317 475"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価項目</th> <th rowspan="2">Aピット</th> <th colspan="2">実効増倍率</th> <th rowspan="2">水密度</th> </tr> <tr> <th>体系の温度 [ ]</th> <th>体系の温度 [ ]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン新燃料+<span style="border: 1px solid green;">MOX</span>新燃料</td> <td></td> <td style="border: 2px solid red;">0.942</td> <td style="border: 2px solid red;">0.941</td> <td>1.0g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: center;">図 参2-1 SFP-Aピットに実運用を考慮した [ ] 場合の 実効増倍率と水密度の関係</p>	評価項目	Aピット	実効増倍率		水密度	体系の温度 [ ]	体系の温度 [ ]	ウラン新燃料+ <span style="border: 1px solid green;">MOX</span> 新燃料		0.942	0.941	1.0g/cm <sup>3</sup>	<p style="text-align: center;">表参2-1 泊3号炉B-使用済燃料ピット未臨界性評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1373 316 1933 491"> <thead> <tr> <th rowspan="2">評価項目</th> <th colspan="2">実効増倍率</th> <th rowspan="2">水密度</th> </tr> <tr> <th>体系の温度 20℃</th> <th>体系の温度 100℃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ウラン新燃料+ウ ラン・プルトニウム 混合酸化物新燃料</td> <td style="color: blue;">0.9337</td> <td style="color: red;">0.9332</td> <td>1.0g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: center;">図参2-1 B-使用済燃料ピットに実運用を考慮したウラン・プルト ニウム混合酸化物新燃料エリア及びウラン新燃料とウラン・プルトニ ウム混合酸化物新燃料をチェッカーボードに配置した場合の実効増倍 率と水密度の関係</p>	評価項目	実効増倍率		水密度	体系の温度 20℃	体系の温度 100℃	ウラン新燃料+ウ ラン・プルトニウム 混合酸化物新燃料	0.9337	0.9332	1.0g/cm <sup>3</sup>	<p>【伊方】運用の相違          泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】記載表現の相違          泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p> <p>【伊方】設計の相違          設備の違い</p> <p>【伊方】運用の相違          泊はB-使用済燃料ピットを代表して評価</p> <p>【伊方】記載表現の相違          泊はウラン・プルトニウム混合酸化物燃料と記載</p>
評価項目	Aピット			実効増倍率			水密度																		
		体系の温度 [ ]	体系の温度 [ ]																						
ウラン新燃料+ <span style="border: 1px solid green;">MOX</span> 新燃料		0.942	0.941	1.0g/cm <sup>3</sup>																					
評価項目	実効増倍率		水密度																						
	体系の温度 20℃	体系の温度 100℃																							
ウラン新燃料+ウ ラン・プルトニウム 混合酸化物新燃料	0.9337	0.9332	1.0g/cm <sup>3</sup>																						

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

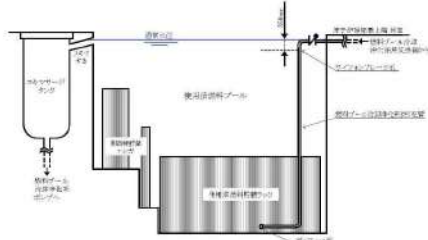
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>54-10 使用済燃料ピットサイフォンブレーカの健全性について</p>	<p>54-12 サイフォンブレーク孔の健全性について</p>	<p>54-12 使用済燃料ピットサイフォンブレーカの健全性について</p>	<p>※女川2号炉は燃料プール冷却浄化系戻り配管にサイフォンブレーク孔を設けてサイフォンブレーク機能を有しているのに対し、泊は大飯と同様にサイフォンブレーカを使用済燃料ピット水浄化冷却材出口配管に接続する構造でサイフォンブレーク機能を有するため、構造が異なる。従って、本資料は、同構造を持つ大飯3/4号炉と比較する（有効性評価7.3.1想定事故1添付資料7.3.1.2参考4と同様）</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>○大阪3、4号炉 使用済燃料ピットサイフォンブレイカの健全性について</p>	<p>使用済燃料プールサイフォンブレイク孔の健全性について</p> <p>1. サイフォンブレイク孔の概要</p> <p>燃料プール冷却浄化系配管の破断等により、使用済燃料プール水がサイフォン現象により流出する場合は、燃料プール冷却浄化系戻り配管に設置された逆止弁によりプール水の流出を防止する設計としている。仮に逆止弁が機能喪失し、プール水が流出した場合においても、燃料プール冷却浄化系戻り配管にサイフォンブレイク孔を設けることにより、サイフォンブレイク孔のレベルまで水位が低下した時点で、サイフォンブレイク孔から空気を吸入することで、サイフォン現象による使用済燃料プール水の流出を停止することが可能な設計とする。</p> <p>2. サイフォンブレイク孔の仕様</p> <p>(1)サイフォンブレイク孔の寸法</p> <p>サイフォンブレイク孔は、2本の燃料プール冷却浄化系戻り配管(150A)それぞれに、直径15mmの開口を設置する。</p> <p>(2)サイフォンブレイク孔の設置レベル</p> <p>サイフォンブレイク孔のレベル及び使用済燃料プール内のレベルを図54-12-1に示す。サイフォンブレイク孔は使用済燃料プールの通常水位より350mm下方に設置することで、使用済燃料プール水がサイフォン現象により流出した場合においても使用済燃料の遮蔽に必要な水深を確保することが可能である。</p>  <p>図54-12-1 サイフォンブレイク孔の設置位置</p>	<p>○泊3号炉 使用済燃料ピットサイフォンブレイカの健全性について</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）



第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯3、4号炉使用済燃料ピット入口配管に設置されたサイフォンブレーカの概略図及び写真を示す。                  当該サイフォンブレーカは、使用済燃料ピット入口配管に設置された管であり、以下に示すとおり耐震性も含めて機器、弁類等の故障及び人的過誤の余地のないサイフォンブレーカであることから、その効果を考慮できる。</p> <p>1. 地震による影響                  サイフォンブレーカが取り付けられている使用済燃料ピット入口配管は十分な耐震性を有しており、地震による影響はない。</p> <p>大飯3、4号炉Aエリアのサイフォンブレーカの耐震性確認結果を以下に示す。</p> <p>[配管仕様]                  ・口径21.7mm、肉厚2.5mm (SUS304TP)                  ・配管長 (最大 (3号炉①)) : 184mm                  ・質量 : <math>1.32\text{kg/m} \times 184 \times 10^{-3}\text{m} = 0.3\text{kg}</math></p>  <p>[付加重量]                  水中での運動であるため、その運動に伴って周囲の水も移動することから付加重量を考慮する。                  ・付加重量 : <math>\pi \times \rho \times (d_2/2)^2 \times 184</math> (機械工学便覧による)  <math>= \pi \times 1 \times 10^{-6} \times (21.7/2)^2 \times 184 = 0.069\text{kg}</math>                  ・配管内の水重量 : <math>\rho (1 \times 10^{-6}\text{kg/mm}^3) \times \pi (16.7/2)^2 \times 184 = 0.041\text{kg}</math>                  ・合計 : <math>0.069 + 0.041 = 0.2\text{kg}</math>を配管質量に付加する。                  よって、配管質量を<math>0.3 + 0.2 = 0.5\text{kg}</math>として評価する。</p> <p>[加速度]                  ・Ss地震動 (3連動) の最大床応答加速度 = 1.94G (E.L.+33.6m)</p>	<p>3. サイフォンブレーク孔の健全性</p> <p>サイフォンブレーク孔は、以下のとおり機能喪失が発生しないことから、重大事故等時においても、その効果を期待できる。</p> <p>(1)配管強度への影響                  燃料プール冷却浄化系戻り配管は、常設耐震重要重大事故防止設備であり、重大事故等クラス2配管に該当することから、材料及び構造については、設計・建設規格、JSME S NCI-2012におけるクラス2配管に関する規格を準用する。クラス2配管への穴補強の適用条件は、PPC-3422より「(1)平板以外の管に設ける穴であって、穴の径が64mm以下で、かつ、管の内径の4分の1以下の穴を設ける場合」に該当することから、穴の補強が不要と規定されており、設計上、サイフォンブレーク孔が燃料プール冷却浄化系戻り配管の強度へ与える影響はない。</p>	<p>泊3号炉使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管に設置されたサイフォンブレーカの設置場所及び写真を示す。                  当該サイフォンブレーカは、使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管に設置された管であり、以下に示すとおり耐震性も含めて機器、弁類等の故障及び人的過誤の余地のないサイフォンブレーカであることから、その効果を考慮できる。</p> <p>1. 地震による影響                  サイフォンブレーカが取り付けられている使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管は十分な耐震性を有しており、地震による影響はない。</p> <p>泊3号炉A、B-使用済燃料ピットのサイフォンブレーカの耐震性確認結果を以下に示す。</p> <p>[配管仕様]                  ・外径21.7mm、肉厚2.5mm (SUS304TP)                  ・配管長 (A、B-使用済燃料ピット) : 210mm                  ・質量 : <math>1.21\text{kg/m} \times 210 \times 10^{-3}\text{m} = 0.3\text{kg}</math></p>  <p>図1 配管長について</p> <p>[付加重量]                  水中での運動であるため、その運動に伴って周囲の水も移動することから付加重量を考慮する。                  ・付加重量 : <math>\pi \times \rho \times (d_2/2)^2 \times 210</math> (機械工学便覧による)  <math>= \pi \times 1 \times 10^{-6} \times (21.7/2)^2 \times 210 = 0.078\text{kg}</math>                  (ρ：水の密度)                  ・配管内の水質量 : <math>\rho (1 \times 10^{-6}\text{kg/mm}^3) \times \pi (16.7/2)^2 \times 210 = 0.046\text{kg}</math>                  (ρ：水の密度)                  ・合計 : <math>0.078 + 0.046 = 0.114 \rightarrow 0.2\text{kg}</math>を配管質量に付加する。                  よって、配管質量を<math>0.3 + 0.2 = 0.5\text{kg}</math>として評価する。</p> <p>[加速度]                  ・Ss地震動のうち (Ss1, Ss3-1, Ss3-2, Ss3-3, Ss3-4) の最大床応答加速度 = 1.19G (T.P. 33.1m)</p>	<p>【大飯】                  記載表現の相違</p> <p>【大飯】                  設計の相違</p>



第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>[自重+付加重量+Ss地震による発生応力]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荷重(F)=0.5kg×9.80665(重力加速度)×(1.0G+1.94G) =14.5N</li> <li>モーメント(M)=14.5N×184mm =2,668.0N・mm</li> <li>断面係数(Z)=π(d<sub>2</sub><sup>4</sup>-d<sub>1</sub><sup>4</sup>)/32d<sub>2</sub> =π(21.7<sup>4</sup>-16.7<sup>4</sup>)/(32×21.7) =651.2mm<sup>3</sup></li> <li>発生応力(σ)=M/Z=2,668.0/651.2=4.1MPa</li> </ul>  <p>[許容引張応力]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>122MPa(設計・建設規格付録材料図表Part5表5、100℃の値)</li> </ul> <p>サイフォンブレーカの許容引張応力が122MPaであるのに対して、Ss地震動による発生応力は4.1MPaであるため、サイフォンブレーカはSs地震動に対して十分な余裕を持った耐震性を有する。</p> <p>なお、現実的には水中では抵抗により加速度の減衰効果があるため、上記評価は安全側の評価となる。</p> <p>2. 人的過誤、故障による影響</p> <p>サイフォンブレーカの構成機器は管のみであり、弁類等は設置していないことから、人的過誤や故障によりその機能を喪失することはない。</p> <p>使用済燃料ピット入口配管のサイフォン現象による漏洩が発生した場合にも、運転員による操作は不要であり、使用済燃料ピットの水位がサイフォンブレーカ開口部高さまで低下すればその効果を発揮する。</p> <p>3. 異物による閉塞</p> <p>サイフォンブレーカには通常時には母管側から使用済燃料ピット側に向けて冷却水が常時流れていること、及び使用済燃料ピット出口配管吸込部にはサイフォンブレーカ内径16.7mmより細かい穴径12mmのストレーナが設置されていることから、異物により閉塞することはない。</p> <p>なお、使用済燃料ピットエリアについては、異物管理実施要領に基づき、異物の発生、混入を防止するための管理を適切に実施しているため、異物の混入はない。</p>	<p>また、サイフォンブレーク孔は、基準地震動Ssによる地震力に対して、必要な機能を損なうことのない燃料プール冷却浄化系戻り配管に設置することから、十分な耐震性を有している。</p> <p>(2) 人的要因による機能阻害</p> <p>サイフォンブレーク孔は、操作や作動機構を有さない開口のみであることから、誤操作や故障により機能喪失することはない。</p> <p>そのため、サイフォン現象による使用済燃料プール水の流出が発生した場合には、操作や作業を実施することなく、サイフォンブレーク孔設置位置まで水位が低下することで、自動的に使用済燃料プール水の流出を停止することが可能である。</p> <p>(3) 異物による閉塞</p> <p>使用済燃料プールは、燃料プール冷却浄化系のスキマサージタンク及びろ過脱塩装置により、下記の不純物を除去し水質基準を満足する設計となっており、不純物によるサイフォンブレーク孔の閉塞を防止することが可能である。</p> <p>なお、使用済燃料プール付近での作業時は、異物の発生及び混入を防止するための管理を実施しており、異物の混入はないと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プール水面上の空気中よりの混入物</li> <li>・プールに貯蔵される燃料及び機器表面に付着した不純物</li> <li>・燃料交換時に炉心から出る腐食生成物及び核分裂生成物</li> <li>・燃料交換作業、その他の作業の際の混入物</li> <li>・プール洗浄後のフラッシング水</li> </ul>	<p>[自重+付加質量+Ss地震による発生応力]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>荷重(F)=0.5kg×9.80665(重力加速度)×(1.0G+1.19G) =10.8N</li> <li>モーメント(M)=10.8N×210mm =2,268.0N・mm</li> <li>断面係数(Z)=π(d<sub>2</sub><sup>4</sup>-d<sub>1</sub><sup>4</sup>)/32d<sub>2</sub> =π(21.7<sup>4</sup>-16.7<sup>4</sup>)/(32×21.7) =651.2mm<sup>3</sup></li> <li>発生応力(σ)=M/Z=2,268.0/651.2=3.5MPa</li> </ul>  <p>[許容引張応力]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>122MPa(設計・建設規格付録材料図表Part5表5、100℃の値)</li> </ul> <p>サイフォンブレーカの許容引張応力が122MPaであるのに対して、Ss地震動による発生応力は3.5MPaであるため、サイフォンブレーカはSs地震動に対して十分な余裕を持った耐震性を有する。</p> <p>なお、現実的には水中では抵抗により加速度の減衰効果があるため、上記評価は安全側の評価となる。</p> <p>2. 人的過誤、故障による影響</p> <p>サイフォンブレーカの構成機器は管のみであり、弁類等は設置していないことから、人的過誤や故障によりその機能を喪失することはない。</p> <p>使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管のサイフォン現象による漏洩が発生した場合にも、運転員による操作は不要であり、使用済燃料ピットの水位がサイフォンブレーカ開口部高さまで低下すればその効果を発揮する。</p> <p>3. 異物による閉塞</p> <p>サイフォンブレーカには通常時には母管側から使用済燃料ピット側に向けて冷却水が常時流れていること、及び使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管吸込部にはサイフォンブレーカ内径16.7mmより細かいメッシュ間隔約4.7mmのストレーナが設置されていることから、異物により閉塞することはない。</p> <p>なお、使用済燃料ピットエリアについては、異物管理実施要領に基づき、異物の発生、混入を防止するための管理を適切に実施しているため、異物の混入はない。</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. 落下物による影響</p> <p>Aエリアのサイフォンブレイカは大部分が使用済燃料ピットの躯体コンクリートに埋設され、外部に露出しているのは出口端部の使用済燃料ピット壁面から18cm程度の僅かな部分であり、Bエリアのサイフォンブレイカは使用済燃料ピット入口配管上の13cm程度の僅かな枝管であることから、落下物による影響が発生する可能性は極めて小さい。</p> <p>仮に上部からの落下物により曲げ変形が生じた場合を想定しても、一定の剛性を有する鋼管に曲げ変形が生じる場合、断面は楕円形状を保持したまま変形するため、極端に座屈変形して流路が完全に閉塞することはないと考える。空気の通り道が僅かにでもあればサイフォンブレイカは機能する。</p> <p>なお、周辺設備は自らの損傷、転倒、落下等により使用済燃料ピットの安全機能が損なわれないよう離隔をとり配置されている。そのような配置が困難である場合は、Sクラス相当の構造強度を持たせる等の方策により、波及的影響の発生を防止していることから、落下物による影響は考えられない。</p>	<p>a. スキマサージタンクによる異物除去</p> <p>スキマサージタンクには、6×6メッシュの異物混入防止ストレーナが設置されており、使用済燃料プール水面に浮かぶ塵等の比較的大きな不純物を除去することが可能である。</p> <p>b. ろ過脱塩装置による異物除去</p> <p>ろ過脱塩装置は、ろ過脱塩器、出口ストレーナ等から構成される。ろ過脱塩器は、ステンレス鋼製エレメントに保持された粉末状イオン交換樹脂(アニオン樹脂及びカチオン樹脂)により、使用済燃料プール水中の溶解性、不溶解性不純物を浄化する設備である。また、ろ過脱塩器出口には、イオン交換樹脂の流出を防止するためにストレーナが設置されている。出口ストレーナは24×110メッシュであり、サイフォンブレイク孔(φ15mm)を閉塞させる可能性のある不純物を除去することが可能である。</p> <p>c. 使用済燃料プールの巡視</p> <p>使用済燃料プールは、運転員により毎日、巡視を実施することとしており、サイフォンブレイク孔を閉塞させる可能性のある浮遊物等がないことを確認することが可能である。また、浮遊物等を見つけた場合には、除去することにより、サイフォンブレイク孔の閉塞を防止することが可能である。</p> <p>(4)落下物干渉による影響</p> <p>サイフォンブレイク孔は図54-12-2に示すとおり、燃料プール冷却浄化系戻り配管の垂直部分に設けられた直径15mmの開口であり、また、弁等の機器が設置されていないことから、落下物等が直接干渉することはなく、サイフォンブレイク孔の変形により閉塞することは考えにくい。</p>	<p>4. 落下物による影響</p> <p>サイフォンブレイカは大部分が使用済燃料ピットの躯体コンクリートに埋設され、外部に露出しているのは出口端部の使用済燃料ピット壁面から約15cmのわずかな部分であり、落下物による影響が発生する可能性は極めて小さい。</p> <p>仮に上部からの落下物により曲げ変形が生じた場合を想定しても、一定の剛性を有する鋼管に曲げ変形が生じる場合、断面は楕円形状を保持したまま変形するため、極端に座屈変形して流路が完全に閉塞することはないと考える。空気の通り道がわずかにでもあればサイフォンブレイカは機能する。</p> <p>なお、周辺設備は自らの損傷、転倒、落下等により使用済燃料ピットの安全機能が損なわれないよう離隔をとり配置されている。そのような配置が困難である場合は、Sクラス相当の構造強度を持たせる等の方策により、波及的影響の発生を防止していることから、落下物による影響は考えられない。</p>	<p>【大飯】 設計の相違 【大飯】 記載表現の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容



赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5. 通水状況の確認</p> <p>上記のとおりサイフォンブレーカは閉塞することはないと考えられるが、念のため、通常運転時においても定期的に（1週間に1回程度）閉塞していないことを確認することとする。</p> <p>使用済燃料ピットは常時冷却されており、使用済燃料ピット入口配管から使用済燃料ピットに水が流入すると同時にサイフォンブレーカからも使用済燃料ピットに水が流入する。</p> <p>サイフォンブレーカから水が出ていることは、添付写真に示すとおり目視により確認できる。</p> <p>これによりサイフォンブレーカが閉塞していないことを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>上記のとおりサイフォンブレーカは閉塞することはないと考えられるが、念のため、通常運転時においても定期的に（1週間に1回程度）閉塞していないことを確認することとする。</p> <p>使用済燃料ピットは常時冷却されており、使用済燃料ピット入口配管から使用済燃料ピットに水が流入すると同時にサイフォンブレーカからも使用済燃料ピットに水が流入する。</p> <p>サイフォンブレーカから水が出ていることは、添付写真に示すとおり目視による確認が困難なことから、棒に紐状のビニールを垂らした小道具を使用し確認することでサイフォンブレーカが閉塞していないことを確認する。</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>高浜1/2号炉の参考掲載</p> </div>	<p>(5)サイフォンブレーク孔の健全性確認</p> <p>サイフォンブレーク孔については、定期的なパトロール（1回/週）を実施し、目視により穴の閉塞がないことを確認する。</p>	<p>5. 通水状況の確認</p> <p>上記のとおりサイフォンブレーカは閉塞することはないと考えられるが、念のため、通常運転時においても定期的に（1週間に1回）閉塞していないことを確認することとする。</p> <p>使用済燃料ピットは常時冷却されており、使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管から使用済燃料ピットに水が流入すると同時にサイフォンブレーカからも使用済燃料ピットに水が流入する。</p> <p>サイフォンブレーカから水が出ていることは、目視による確認によりサイフォンブレーカの閉塞が疑われる場合、図4に示すとおり器具を用いて閉塞していないことを確認する。</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大鋼】 記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊は水流が肉眼で確認しにくい点、閉塞が疑われる場合は器具を用いて水流を確認する。</li> <li>（器具を用いて確認することは高浜1/2号と同様）</li> </ul>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>サイフォンブレイカの応力評価における気中と水中での減衰定数の違いについて</p> <p>「○大飯3, 4号炉 使用済燃料ピットサイフォンブレイカの健全性について」において、サイフォンブレイカ（配管）のSs地震動に対する耐震強度を評価し、許容応力以内であることを確認している。</p> <p>この評価では、片持ち梁モデルの先端に集中質量を仮定し、Ss地震動での最大床応答加速度 1.94G (E.L.+33.6m) が加わった場合の配管固定部のモーメントによる最大発生応力を評価しており、評価質量については、水中であることを考慮して、配管自身の質量に内包する水の質量と水中での振動時に考慮する付加質量分を加えたものとしている。</p> <p>ここで、地震時の水中での振動挙動においては、水の抵抗に係る流体減衰の効果が考えられるが、本評価では、保守的にこれを考慮していない。</p> <p>静止流体中の物体の流体減衰評価における減衰効果付与分については、以下のとおりとなる。</p> <p>サイフォンブレイカを水中における円柱構造物と仮定し、一般的に静止流体中で物体が振動するときを仮定する（図1）。このとき、物体は流体から力を受けるため、運動方程式は式（1）で示すことができる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>図1. 水中での円柱構造物の振動イメージ (上から見た図)</p> $m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = F \dots\dots\dots (1)$ <p>ここで、m：構造物の質量                  c：構造物の減衰定数                  k：構造物の剛性                  F：構造物が流体から受ける力</p> <p>一方、Fは円柱の場合式（2）のように表される。</p> $F = \frac{1}{2} \rho C_D D (-\dot{y})   -\dot{y}   + \rho C_m S (-\ddot{y}) \dots\dots\dots (2)$ <p>ここで、C<sub>D</sub>：抗力係数                  D：円柱直径                  C<sub>m</sub>：付加質量係数                  S：円柱断面積</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>サイフォンブレイカの応力評価における気中と水中での減衰定数の違いについて</p> <p>「○泊3号炉 使用済燃料ピットサイフォンブレイカの健全性について」において、サイフォンブレイカ（配管）のSs地震動に対する耐震強度を評価し、許容応力以内であることを確認している。</p> <p>この評価では、片持ち梁モデルの先端に集中質量を仮定し、Ss地震動での最大床応答加速度 1.19G (T.P.33.1m) が加わった場合の配管固定部のモーメントによる最大発生応力を評価しており、評価質量については、水中であることを考慮して、配管自身の質量に内包する水の質量と水中での振動時に考慮する付加質量分を加えたものとしている。</p> <p>ここで、地震時の水中での振動挙動においては、水の抵抗に係る流体減衰の効果が考えられるが、本評価では、保守的にこれを考慮していない。</p> <p>静止流体中の物体の流体減衰評価における減衰効果付与分については、以下のとおりとなる。</p> <p>サイフォンブレイカを水中における円柱構造物と仮定し、一般的に静止流体中で物体が振動するときを仮定する（図3）。このとき、物体は流体から力を受けるため、運動方程式は式（1）で示すことができる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>図3. 水中での円柱構造物の振動イメージ (上から見た図)</p> $m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = F \dots\dots\dots (1)$ <p>ここで、m：構造物の質量                  c：構造物の減衰定数                  k：構造物の剛性                  F：構造物が流体から受ける力</p> <p>一方、Fは円柱の場合式（2）のように表される。</p> $F = \frac{1}{2} \rho C_D D (-\dot{y})   -\dot{y}   + \rho C_m S (-\ddot{y}) \dots\dots\dots (2)$ <p>ここで、C<sub>D</sub>：抗力係数                  D：円柱直径                  C<sub>m</sub>：付加質量係数                  S：円柱断面積</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯】 記載表現の相違</p> <p>【大飯】 設計の相違</p>

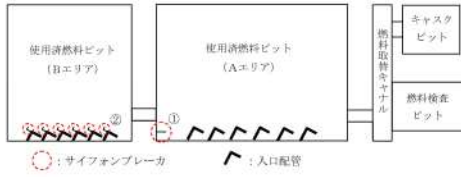
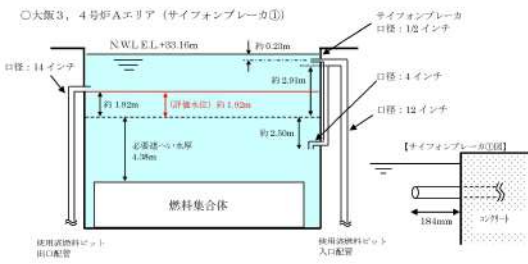


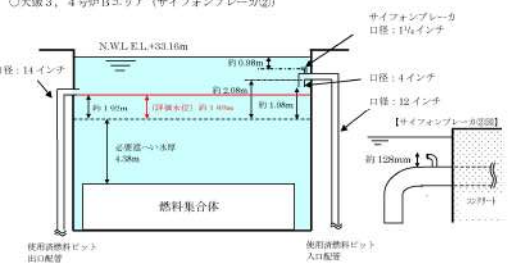



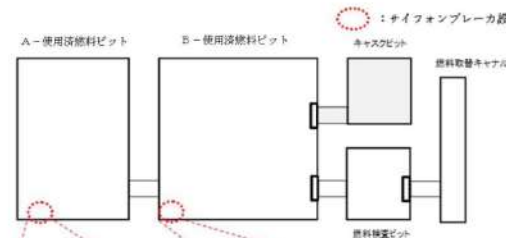
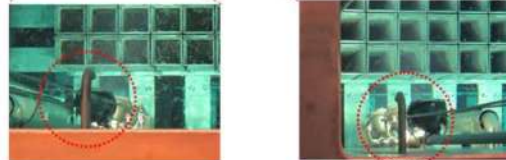

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容  
 赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ここで、<math>(-\rho C_n S \ddot{y})</math> を <math>(-m \ddot{y})</math> と書き表すと、<math>m'</math> は円柱の付加質量となる。<math>m' = \rho C_n S</math> とおくと、式(1)、式(2)より、</p> $(m+m')\ddot{y} + (c + \frac{1}{2}\rho C_n D  \dot{y} ) \dot{y} + ky = 0$ <p>となる。気中における振動に比較し、水中での振動では、“<math>\frac{1}{2}\rho C_n D  \dot{y} </math>” 分の減衰効果が付与されることになる。(JSME S012 配管内円柱状構造物の流体力学評価指針)</p> <p>(流体減衰効果の概略評価)</p> <p>サイフォンブレーカの流体減衰のおよその効果の程度を以下のとおり概略評価した。</p> <p>サイフォンブレーカの配管質量を先端に集中させた片持ち梁と仮定すると、構造物の減衰定数を次のとおり算出することができる。</p> <p>構造物の減衰定数：<math>c = 2\sqrt{m \cdot k} \cdot h = 11.37 \text{ Ns/m}</math></p> <p>質量 <math>m</math> : 0.5kg</p> <p>剛性(片持ち梁剛性) <math>k = \frac{3EI}{l^3}</math> : 696,905N/m</p> <p>ヤング率 <math>E</math> : <math>1.90 \times 10^{11} \text{ N/m}^2</math></p> <p>断面二次モーメント <math>I</math> : <math>7.07 \times 10^{-9} \text{ m}^4</math></p> <p>梁の長さ <math>l</math> : 0.184m</p> <p>減衰比 <math>h</math> : 0.01 (1%と仮定)</p> <p>一方、振動速度を仮定して、流体による減衰定数を評価すると次のとおり算出される。</p> <p>流体による減衰定数：<math>c_w = \frac{1}{2}\rho C_D D  \dot{y}  = 1.10 \text{ Ns/m}</math></p> <p>水の密度 <math>\rho</math> : 1000kg/m<sup>3</sup></p> <p>抗力係数 <math>C_D</math> : 1.0 (機械工学便覧による)</p> <p>配管口径 <math>D</math> : 0.0217m</p> <p>振動速度 <math> \dot{y} </math> : 振動数 30Hz で梁の先端が最大加振加速度 1.94G で振動すると仮定すると、最大振動速度 <math>v = 1.94 \times 9.80665 / (2\pi \times 30) = 0.101 \text{ m/s}</math></p> <p>流体による抵抗力 <math>F_w</math> は、上記の最大振動速度のときとすると次のとおり算出できる。</p> $F_w = c_w v = 0.111 \text{ N}$ <p>以上のことから、構造減衰に対して流体減衰の影響が有意 (<math>c_w/c \times 100 = 9.7\%</math>) であることが確認できる。</p>		<p>ここで、<math>(-\rho C_n S \ddot{y})</math> を <math>(-m' \ddot{y})</math> と書き表すと、<math>m'</math> は円柱の付加質量となる。</p> $m' = \rho C_n S$ とおくと、式(1)、式(2)より、 $(m+m')\ddot{y} + (c + \frac{1}{2}\rho C_n D  \dot{y} ) \dot{y} + ky = 0 \dots \dots (3)$ <p>となる。気中における振動に比較し、水中での振動では、“<math>\frac{1}{2}\rho C_n D  \dot{y} </math>” 分の減衰効果が付与されることになる。(JSME S012 配管内円柱状構造物の流体力学評価指針)</p> <p>(流体減衰効果の概略評価)</p> <p>サイフォンブレーカの流体減衰のおよその効果の程度を以下のとおり概略評価した。</p> <p>サイフォンブレーカの配管質量を先端に集中させた片持ち梁と仮定すると、構造物の減衰定数を次のとおり算出することができる。</p> <p>構造物の減衰定数：<math>c = 2\sqrt{m \cdot k} \cdot h = 9.33 \text{ Ns/m}</math></p> <p>質量 <math>m</math> : 0.5kg</p> <p>剛性(片持ち梁剛性) <math>k = \frac{3EI}{l^3}</math> : 435,147N/m</p> <p>ヤング率 <math>E</math> : <math>1.90 \times 10^{11} \text{ N/m}^2</math></p> <p>断面二次モーメント <math>I</math> : <math>7.07 \times 10^{-9} \text{ m}^4</math></p> <p>梁の長さ : 0.210m</p> <p>減衰比 <math>h</math> : 0.01 (1%と仮定)</p> <p>一方、振動速度を仮定して、流体による減衰定数を評価すると次のとおり算出される。</p> <p>流体による減衰定数：<math>c_w = \frac{1}{2}\rho C_D D  \dot{y}  = 0.67 \text{ Ns/m}</math></p> <p>水の密度 <math>\rho</math> : 1000kg/m<sup>3</sup></p> <p>抗力係数 <math>C_D</math> : 1.0 (機械工学便覧による)</p> <p>配管外径 <math>D</math> : 0.0217m</p> <p>振動速度 <math> \dot{y} </math> : 振動数 30Hz で梁の先端が最大加振加速度 1.19G で振動すると仮定すると、<math>v = 1.19 \times 9.80665 / (2\pi \times 30) = 0.062 \text{ m/s}</math></p> <p>流体による抵抗力 <math>F_w</math> は、上記の最大振動速度のときとすると次のとおり算出できる。</p> $F_w = c_w v = 0.042 \text{ N}$ <p>以上のことから、構造減衰に対して流体減衰の影響が有意 (<math>c_w/c \times 100 = 7.2\%</math>) であることが確認できる。</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪】 設計の相違</p>

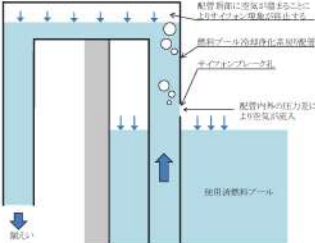
灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>○大飯3、4号炉サイフォンブレーカの配置（平面図：3号炉、4号炉共に同じ配置）</p>  <p>○大飯3、4号炉Aエリア（サイフォンブレーカ①）</p>  <p>【サイフォンブレーカ①写真】 大飯3号炉の例</p>  <p>【サイフォンブレーカ①からの水流によるゆらぎ】 大飯3号炉の例</p>  <p>○大飯3、4号炉Bエリア（サイフォンブレーカ②）</p>  <p>【サイフォンブレーカ②写真】 大飯3号炉の例</p>  <p>【サイフォンブレーカ②からの水流によるゆらぎ】 大飯3号炉の例</p>  <p>以上</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>  <p>サイフォンブレーク孔</p> <p>図 54-12-2 サイフォンブレーク孔の設置状況</p>	<p>泊発電所3号炉</p>  <p>○サイフォンブレーカ設置場所</p> <p>A-使用済燃料ビット B-使用済燃料ビット</p>  <p>A-使用済燃料ビット B-使用済燃料ビット</p> <p>サイフォンブレーカ仕様          配管材質：SUS304TP          サイズ：外径φ21.7mm、内径φ16.7mm、厚さ2.5mm</p>  <p>水流確認器具 水流の確認</p> <p>図 4 泊3号炉 使用済燃料ビット概略図</p> <p>以上</p>	<p>【大飯】 設計の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>&lt;参考&gt;サイフォンブレイク穴の機能確認試験について</p> <p><b>1. 目的</b></p> <p>サイフォンブレイク孔による漏えい停止の原理は、サイフォン現象によりサイフォンブレイク孔まで水位が低下した場合において、配管内外の圧力差によりサイフォンブレイク孔から配管内に空気が流入し、配管頂部に溜まることで、両側の配管内の水に力が伝わらなくなり、サイフォン現象が停止するものである（図1参照）。</p> <p>サイフォンブレイク孔が有効に機能することを確認するため、モックアップ装置を用いた機能確認試験を実施している。詳細を以下に示す。</p>  <p>図1 サイフォン現象発生時の概念図</p> <p><b>2. 試験概要</b></p> <p>サイフォンブレイク孔を設置する燃料プール冷却浄化系配管を模擬した試験用配管と試験用タンクを使用し、排水用の試験用配管に設けた弁の開操作により、燃料プール冷却浄化系配管の破断による漏えいを模擬することで、サイフォン現象を発生させる。試験装置の概要を図2に示す。</p> <div data-bbox="752 1038 1301 1129" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="913 1174 1296 1201" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> </div>		

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																									
	<p>図2 試験装置概要図</p> <p>3. 試験条件</p> <p>サイフォンブレイク孔の機能確認においては、配管内への空気の流入速度が重要なパラメータとなり、空気流入速度は、配管内の流量に応じた配管内外の圧力差及びサイフォンブレイク孔の口径によって決まる。</p> <p>したがって、流量が小さく、サイフォンブレイク孔の口径が小さいほどサイフォン現象を停止しにくい保守的な条件となる。</p> <p>使用済燃料プールにおける重大事故に至るおそれのある事故シーケンスのうち、「想定事故2」においては、燃料プール冷却浄化系熱交換器出口配管の全周破断によって発生するサイフォン現象による漏えいを想定しており、この想定における漏えいを停止可能であることをサイフォンブレイク孔の要求機能としている。</p> <p>以上より、サイフォンブレイク孔の機能確認試験における試験条件は、保守性を考慮して、表1のとおりとした。</p> <p>表1 有効性評価における想定及び試験条件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">想定破断位置</th> <th rowspan="2">漏えい流量</th> <th colspan="2">サイフォンブレイク孔</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>設置位置</th> <th>口径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有効性評価における想定</td> <td>通常水位から約17.0 m下</td> <td>約193.5 m<sup>3</sup>/h*</td> <td>通常水位から350 mm下</td> <td>15 mm</td> <td>・燃料プール冷却浄化系熱交換器出口での全周破断による大漏えいを想定</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">試験条件</td> <td>ケース①</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ケース②</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*：燃料プール冷却浄化系配管1本あたりの漏えい流量</p>		想定破断位置	漏えい流量	サイフォンブレイク孔		備考	設置位置	口径	有効性評価における想定	通常水位から約17.0 m下	約193.5 m <sup>3</sup> /h*	通常水位から350 mm下	15 mm	・燃料プール冷却浄化系熱交換器出口での全周破断による大漏えいを想定	試験条件	ケース①					ケース②						
	想定破断位置				漏えい流量	サイフォンブレイク孔		備考																				
		設置位置	口径																									
有効性評価における想定	通常水位から約17.0 m下	約193.5 m <sup>3</sup> /h*	通常水位から350 mm下	15 mm	・燃料プール冷却浄化系熱交換器出口での全周破断による大漏えいを想定																							
試験条件	ケース①																											
	ケース②																											



泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載内容

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>4. 試験結果</p> <p>試験の結果、ケース①ではサイフォンブレイク孔のほぼ中心位置、ケース②ではサイフォンブレイク孔中心から13mm下方の位置にてサイフォン現象が停止することが確認された。したがって、実際に燃料プール冷却浄化系配管の破断によるサイフォン現象による漏えいが発生した場合において、サイフォンブレイク孔により、漏えいを停止することが可能である。</p>		

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">大飯に該当資料なし</p>	<p style="text-align: center;">54-16 大容量送水ポンプ（タイプ1）の構造について</p>	<p style="text-align: center;">54-14 可搬型大型送水ポンプ車の構造について</p>	<p>General                      本補足説明資料は大飯3/4号炉にないため、女川2号炉との比較を行った。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>大容量送水ポンプ（タイプI）の構造について</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、図54-16-1に示すとおり増圧ポンプ1台、付属水中ポンプ2台、ディーゼルエンジン1台等で構成される。</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、付属水中ポンプ及び増圧ポンプをディーゼルエンジンにて駆動する設計であり、外部電源が不要な設計である。</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、淡水又は海水を付属水中ポンプにて取水した後、ホースを介して増圧ポンプへと送水し、加圧した水を各注水先へ送水する。</p> <p>なお、付属水中ポンプの吸込部にはストレーナを設置し、異物の流入を防止する設計としている。</p> <div data-bbox="768 711 1211 1002" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図 54-16-1 大容量送水ポンプ（タイプI）の構造概要図</p> <div data-bbox="898 1193 1205 1235" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <p>枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> <p>54-16-1</p> </div>	<p>可搬型大型送水ポンプ車の構造について</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、図54-14-1に示すとおり送水ポンプ1台、付属水中ポンプ1台、車両のディーゼルエンジン1台等で構成される。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、送水ポンプ及び付属水中ポンプを車両のディーゼルエンジンにて駆動する設計であり、外部電源が不要な設計である。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、淡水又は海水を付属水中ポンプにて取水した後、可搬型ホースを介して送水ポンプへと送水し、加圧した水を各注水先へ送水する。</p> <p>なお、付属水中ポンプの吸込部にはストレーナを設置し、異物の流入を防止する設計としている。</p> <div data-bbox="1346 703 1955 1182" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図 54-14-1 可搬型大型送水ポンプ車の構造概要図</p> <div data-bbox="1352 1230 1921 1257" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <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> </div>	<p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊の可搬型大型送水ポンプ車は水中ポンプ1台で定格容量を確保できる設計である。</li> </ul> <p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊の可搬型大型送水ポンプ車は消防自動車同様に車両のエンジンをポンプの駆動源としている。</li> </ul>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大阪発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪に該当資料なし</p>	<p>54-16                      大容量送水ポンプ（タイプ1）の構造について</p>	<p>54-15 可搬型大容量海水送水ポンプ車の構造について</p>	<p>General                      本補足説明資料は大阪3/4号炉にないため、女川2号炉との比較を行った。</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>大容量送水ポンプ（タイプI）の構造について</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、図54-16-1に示すとおり増圧ポンプ1台、附属水中ポンプ2台、ディーゼルエンジン1台等で構成される。</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、附属水中ポンプ及び増圧ポンプをディーゼルエンジンにて駆動する設計であり、外部電源が不要な設計である。</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）は、淡水又は海水を附属水中ポンプにて取水した後、ホースを介して増圧ポンプへと送水し、加圧した水を各注水先へ送水する。</p> <p>なお、附属水中ポンプの吸込部にはストレーナを設置し、異物の流入を防止する設計としている。</p> <div data-bbox="768 595 1209 887" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図 54-16-1 大容量送水ポンプ（タイプI）の構造概要図</p> <div data-bbox="896 1077 1205 1098" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">                     枠囲みの内容は企業機密の観点から公開できません。                 </div> <p style="text-align: center;">54-16-1</p>	<p>可搬型大容量海水送水ポンプ車の構造について</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車は、図54-11-1に示すとおり増圧ポンプ1台、附属水中ポンプ2台、ディーゼルエンジン1台等で構成される。</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車は、増圧ポンプ及び附属水中ポンプをディーゼルエンジンにて駆動する設計であり、外部電源が不要な設計である。</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車は、海水を附属水中ポンプにて取水した後、可搬型ホースを介して増圧ポンプへと送水し、加圧した水を送水する。</p> <p>なお、附属水中ポンプの吸込部にはストレーナを設置し、異物の流入を防止する設計としている。</p> <div data-bbox="1346 576 1955 1038" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図 54-15-1 可搬型大容量海水送水ポンプ車の構造概要図</p> <div data-bbox="1361 1110 1933 1134" style="border: 2px solid black; padding: 2px; text-align: center;">                     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。                 </div>	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊では可搬型大容量海水送水ポンプ車を海水にしか使用しない。</li> </ul>