

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-2(2/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>系統構成は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水ビット又は主蒸気速がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の1次系のフィードアンドブリードとして、燃料取替用水ビットを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注水し、加圧器速がし弁を開操作することでフィードアンドブリードできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第60条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。</p> <p>系統構成は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水ビット又は主蒸気速がし弁の故障等により蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の1次系のフィードアンドブリードとして、燃料取替用水ビットを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注水し、格納容器再循環サンプ水位が再循環切替可能水位に到達後、格納容器再循環サンプを水源とした高圧注入ポンプは、再循環により炉心へほう酸水の注水を継続することで1次冷却系統をフィードアンドブリードできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第61条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉を冷却するために設置する。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(3/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ピットを水源とする充てんポンプは、化学体積制御系統により炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ピットを水源とするB-格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、運転停止中において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(4/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高压注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ピットを水源とした高压注入ポンプは、安全注入システムにより炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ピットを水源とするB-充てんポンプは、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、化学体積制御系により炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合の格納容器スプレイとして、燃料取替用水ピットを水源とする格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイシステムを介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。</p> <p>原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ピットを水源とする余熱除去ポンプは、低圧注入システムにより炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第62条系統図」による。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(5/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>燃料取替用水ビットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビットを水源とした格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び小扉を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び小扉を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第66条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる補助給水ビットが枯渇又は破損した場合の代替手段である1次系のフィードアンドブリードの水源として、代替水源である非常用炉心冷却設備の燃料取替用水ビットを使用する。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第71条系統図」による。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(6/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>重大事故等時に計測制御系統施設のうちほう酸注入機能を有する設備として使用する燃料取替用水ピットは、以下の機能を有する。</p> <p>燃料取替用水ピットは、運転時の異常な過渡変化時において原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、原子炉を未臨界に移行するために設置する。</p> <p>系統構成は、ほう酸ポンプが故障により使用できない場合のほう酸水注入として、燃料取替用水ピットを水源とした充てんポンプは、化学体積制御系統により、炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする。さらに、充てんポンプが使用できない場合のほう酸水注入として、燃料取替用水ピットを水源とした高圧注入ポンプは、ほう酸注入タンクを介して炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第59条系統図」による。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する燃料取替用水ピットは、以下の機能を有する。</p> <p>燃料取替用水ピットは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(7/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>系統構成は、1次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、1次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第64条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビットを水源とする格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第65条系統図」による。</p> <p>1. 容量</p> <p>設計基準対象施設のその他発電用原子炉の附属施設（火災防護設備）のうち消火設備として使用する燃料取替用水ビットの容量は、原子炉冷却系等施設としての設計基準対象施設と同仕様で設計し、 以上とする。</p> </div> <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>	

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-2(8/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>燃料取替用水ピットを重大事故等時において代替格納容器スプレイポンプ等による炉心注入の水源として使用する場合は、有効性評価において格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転又は高圧注入ポンプによる高圧再循環運転、可搬型大型送水ポンプ車及び格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却へ移行可能な容量 $\square \text{ m}^3$ (注1) が確認されている。</p> <p>また、燃料取替用水ピットを重大事故等時において代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイの水源として使用する場合は、有効性評価において可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ピットへの補給と合わせて、事故後24時間までに可搬型大型送水ポンプ車、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却へ移行可能な容量 $\square \text{ m}^3$ (注1) が確認されている。</p> <p>以上より、燃料取替用水ピットを重大事故等時に使用する場合は、$\square \text{ m}^3$/個とする。</p> <p>公称値については、要求される容量 $\square \text{ m}^3$/個を上回る2,000m^3/個とする。</p> <p>2. 最高使用圧力</p> <p>設計基準対象施設として使用する燃料取替用水ピットの最高使用圧力は、燃料取替用水ピットが大気開放であることから大気圧とする。</p> <p>燃料取替用水ピットを重大事故等時において使用する場合は、燃料取替用水ピットが大気開放であることから、設計基準対象施設と同仕様で設計し、大気圧とする。</p> <p>3. 最高使用温度</p> <p>設計基準対象施設として使用する燃料取替用水ピットの最高使用温度は、燃料取替用水ピットの通常運転温度が約30℃であるため、これを上回る温度として95℃とする。</p> <p>燃料取替用水ピットを重大事故等時において使用する場合は、燃料取替用水ピットの通常運転温度が約30℃であることから、設計基準対象施設と同仕様で設計し、30℃を上回る95℃とする。</p> <p>(注1) 燃料取替用水ピットの有効水量</p> </div> <p style="text-align: center;">\square 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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
<table border="1" data-bbox="259 304 965 486"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">恒設代替低圧注水ポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量 (注1)</td> <td>m³/h/個</td> <td>110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))</td> </tr> <tr> <td>揚程 (注1)</td> <td>m</td> <td>□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 (注1)</td> <td>MPa</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (注1)</td> <td>℃</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>原動機出力</td> <td>kW/個</td> <td>□</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 重大事故等時における使用時の値 (注2) 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）で使用する場合の値 (注3) 公称値</p> <p>【設定根拠】 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合に燃料取替用水ビット又は復水ビットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して原子炉へ注水することにより炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合には、同様の運転にて熔融炉心の原子炉容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要と</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	名称	恒設代替低圧注水ポンプ		容量 (注1)	m ³ /h/個	110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))	揚程 (注1)	m	□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))	最高使用圧力 (注1)	MPa	□	最高使用温度 (注1)	℃	95	原動機出力	kW/個	□	<p style="text-align: center;">容-5(1/7)</p> <table border="1" data-bbox="1169 311 1868 494"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">代替格納容器スプレイポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量</td> <td>m³/h/個</td> <td>□ 以上、□ 以上(150)</td> </tr> <tr> <td>揚程</td> <td>m</td> <td>□ 以上、□ 以上(300)</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>原動機出力</td> <td>kW/個</td> <td>200以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減その他の安全設備に係るものと兼用</p> <p>【設定根拠】 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に原子炉を冷却するための設備のうち、炉心を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため及び、炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷、熔融が発生した場合において、原子炉容器に残存熔融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水振り（格納容器スプレイ）により残存熔融デブリを冷却し、原子炉格納容器の破損を防止するための設備として設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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	代替格納容器スプレイポンプ		容量	m ³ /h/個	□ 以上、□ 以上(150)	揚程	m	□ 以上、□ 以上(300)	最高使用圧力	MPa	4.1	最高使用温度	℃	95	原動機出力	kW/個	200以上	
名称	恒設代替低圧注水ポンプ																																					
容量 (注1)	m ³ /h/個	110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))																																				
揚程 (注1)	m	□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))																																				
最高使用圧力 (注1)	MPa	□																																				
最高使用温度 (注1)	℃	95																																				
原動機出力	kW/個	□																																				
名称	代替格納容器スプレイポンプ																																					
容量	m ³ /h/個	□ 以上、□ 以上(150)																																				
揚程	m	□ 以上、□ 以上(300)																																				
最高使用圧力	MPa	4.1																																				
最高使用温度	℃	95																																				
原動機出力	kW/個	200以上																																				

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なる十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して原子炉へ注水することができる設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とした恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイ系統を介して原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルからの注水により原子炉格納容器内に水を張ることで残存溶融デブリの冷却を行い、原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、1次系冷却材喪失事象時において格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイ系統</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	<p style="text-align: center;">容-5(2/7)</p> <p>の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで、原子炉格納容器の破損を防止する設備として設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>を介して原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイすることにより圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合には、同様の運転にて原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に注水し、代替格納容器スプレイ水が格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ、格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通穴を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水することにより原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプの設置個数は、1個とする。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 原子炉に注水する場合の容量（110m³/h/個以上）</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水に使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シナシスのうち、中破断LOCA時に高圧注入機能が喪失する事故のうち破断口が小さい場合</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	<p style="text-align: center;">容-5(3/7)</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第65条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ、原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに小扉及び連通穴を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第66条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、代替格納容器スプレイポンプの電源は全交流動力電源が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を經由して給電できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第71条系統図」による。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>において、1次冷却材の保有水量を確保し、蒸気発生器において2次冷却材との熱交換を行い、主蒸気逃がし弁を開として2次系強制冷却を行うことで炉心崩壊熱を除去する場合に、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性が確認されている原子炉への注水流量が110m³/hのため110m³/h/個以上とする。</p> <p>1.2. 原子炉格納容器内にスプレイする場合の容量（130m³/h/個以上）</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、原子炉格納容器の破損の防止の重要事故シナシケンスのうち、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ビット又は復水ビットから、ほう酸水又は淡水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の放射性物質濃度及び圧力を低下させるために必要な容量を基に設定する。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、130m³/hの流量にて評価した結果、原子炉格納容器内の放射性物質濃度を低下させるために、αアゾール除去効果が確認されているスプレイ液滴径を満足し、格納容器過圧破損事象において原子炉格納容器内の最高圧力が0.43MPaとなり、また、格納容器過温破損事象において原子炉格納容器内の最高温度が144℃となることから、重大事故対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、放射性物質濃度を低下させ、代替最終ヒートシンクによる格納容器の除熱手段確立までの間、原子炉格納容器内の圧力を原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持することが可能である流量130m³/h/個以上を当該ポンプの容量とする。</p> <p>公称値については、要求される最大容量130m³/hを上回る150m³/h/個とする。</p> <p>2. 揚程</p> <p>2.1 原子炉に注水する場合の揚程（<input type="text"/>以上）</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p> </div>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">容-5(4/7)</p> <p>代替格納容器スプレイポンプの設置個数は、1個とする。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 原子炉に注入する場合の容量 <input type="text"/>m³/h/個以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シナシケンスのうち、外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故において、1次冷却材の保有水量を確保し、蒸気発生器において2次冷却材との熱交換を行い、主蒸気逃がし弁を開として2次系強制冷却を行うことで炉心崩壊熱を除去する場合に、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性が確認されている原子炉への注水流量が<input type="text"/>m³/hのため<input type="text"/>m³/h/個以上とする。</p> <p>1.2 原子炉格納容器内にスプレイする場合の容量 <input type="text"/>m³/h/個以上</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、原子炉格納容器の破損の防止の重要事故シナシケンスのうち、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットから、ほう酸水又は淡水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の圧力を、原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持するために必要な容量を基に設定する。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、格納容器過圧破損事象において<input type="text"/>m³/hの流量にて評価した結果、原子炉格納容器内の最高圧力が約0.360MPaとなり、また、格納容器過温破損事象においては同流量で評価した結果、原子炉格納容器内の最高温度が約141℃となることから、重大事故対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、代替最終ヒートシンクによる格納容器の除熱手段確立までの間、原子炉格納容器内の圧力を原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持することが可能である<input type="text"/>m³/h/個以上とする。</p> <p>公称値については、<input type="text"/>150m³/h/個とする。</p> <p style="text-align: center;"><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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>なお、1次冷却材圧力0.7MPaについては、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、有効性が確認されている圧力である。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">水源と移送先の圧力差</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>配管及び弁類圧損</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は□m以上とする。</p> <p>2.2 原子炉格納容器内にスプレイする場合の揚程（□m以上）</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉格納容器内にスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">水源と移送先の圧力差</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td>配管及び弁類圧損</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: right;">□m</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は□m以上とする。</p> <p>公称値については、要求される最大揚程□mを上回る150mとする。</p> <p>3. 最高使用圧力（□MPa）</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合の圧力は、ポンプ締切点の揚程1.55MPaおよび静水頭を考慮し、□MPaとする。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p> </div>	水源と移送先の圧力差	□m	静水頭	□m	機器圧損	□m	配管及び弁類圧損	□m	合計	□m	水源と移送先の圧力差	□m	静水頭	□m	機器圧損	□m	配管及び弁類圧損	□m	合計	□m	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">容-5(5/7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>2. 揚程</p> <p>2.1 原子炉に注入する場合の揚程 □m以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として伊心注水時に使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。なお、1次冷却材圧力0.7MPaについては、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、有効性が確認されている圧力である。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">水源と移送先の圧力差</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">約 72m</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">約 -2m</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td style="text-align: right;">約 □m</td> </tr> <tr> <td>配管及び弁類圧損</td> <td style="text-align: right;">約 □m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: right;">約 □m</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、□m以上とする。</p> <p>2.2 原子炉格納容器内にスプレイする場合の揚程 □m以上</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ビットから、ほう酸水又は海水を原子炉格納容器内にスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; 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>	水源と移送先の圧力差	約 72m	静水頭	約 -2m	機器圧損	約 □m	配管及び弁類圧損	約 □m	合計	約 □m	
水源と移送先の圧力差	□m																															
静水頭	□m																															
機器圧損	□m																															
配管及び弁類圧損	□m																															
合計	□m																															
水源と移送先の圧力差	□m																															
静水頭	□m																															
機器圧損	□m																															
配管及び弁類圧損	□m																															
合計	□m																															
水源と移送先の圧力差	約 72m																															
静水頭	約 -2m																															
機器圧損	約 □m																															
配管及び弁類圧損	約 □m																															
合計	約 □m																															

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>4. 最高使用温度 (95℃) 恒設代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合は、水源である燃料取替用水ピットの使用温度と同じ、95℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 <input type="text"/> kW/個) 恒設代替低圧注水ポンプの原動機出力は、流量150m³/h時の軸動力を基に設定する。 恒設代替低圧注水ポンプの定格容量150m³/h、定格揚程150m、そのときの同ポンプの必要軸動力は、以下のとおり <input type="text"/> kWとなる。</p> <div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">(参考文献：「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))</p> <p>以上より、恒設代替低圧注水ポンプの原動機出力は、必要軸動力112kwを上回る <input type="text"/> kW/個とする。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p> </div>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">容-5(6/7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">水源と移送先の圧力差</td> <td style="text-align: right;">約 29m</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">約 28m</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/> m</td> </tr> <tr> <td>配管及び弁類圧損</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/> m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/> m</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は <input type="text"/> m以上とする。</p> <p>公称値については、定格流量である150m³/hの時の揚程である300mとする。</p> <p>3. 最高使用圧力 代替格納容器スプレイポンプの最高使用圧力は、締切点の揚程から、これを上回る標準的な圧力級を選定する。 代替格納容器スプレイポンプ締切点の揚程が約380m (=約3.7MPa) となることから、これを上回る圧力級として、4.1MPaを選定する。 以上より、代替格納容器スプレイポンプの最高使用圧力は4.1MPaとする。</p> <p>4. 最高使用温度 代替格納容器スプレイポンプを重大事故等時において使用する場合は、水源である燃料取替用水ピットの使用温度と同じ95℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 代替格納容器スプレイポンプの原動機出力は、定格運転時の軸動力を基に設定する。 代替格納容器スプレイポンプの定格流量が150m³/h、揚程が300m、そのときの同ポンプの必要軸動力は、以下のとおり <input type="text"/> kWとなる。</p> <p style="text-align: center;"><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> </div>	水源と移送先の圧力差	約 29m	静水頭	約 28m	機器圧損	約 <input type="text"/> m	配管及び弁類圧損	約 <input type="text"/> m	合計	約 <input type="text"/> m	
水源と移送先の圧力差	約 29m											
静水頭	約 28m											
機器圧損	約 <input type="text"/> m											
配管及び弁類圧損	約 <input type="text"/> m											
合計	約 <input type="text"/> m											

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）

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-5(7/7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> $L = 10^{-3} \times \rho \times g \times \frac{\left(\frac{Q}{3,600} \right) \times H}{\eta}$ $= 10^{-3} \times 1,030 \times 9.80665 \times \frac{\left(\frac{150}{3,600} \right) \times 300}{\square} = \square \text{ W}$ <p>L：必要軸動力 (kW) ρ：流体の密度 (kg/m³) = 1,030 g：重力加速度 (m/s²) = 9.80665 Q：ポンプ流量 (m³/h) = 150 H：ポンプ揚程 (m) = 300 η：ポンプ効率 = \square</p> <p>(参考文献：「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))</p> <p>以上より、代替格納容器スプレイポンプの原動機出力は、必要軸動力 \square kWを上回る200kW/個とする。</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">\square 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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3 / 4号炉</p> <p>大容量ポンプは、設計基準対象施設が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>大容量ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、A、B海水ストレーナブロー配管又はA系海水供給母管マンホールと可搬型ホースを接続し、海を水源とする大容量ポンプにより原子炉補機冷却水系統を介して、A、B格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、原子炉格納容器内の自然対流冷却を行うことで原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>大容量ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止するための設備のうち、格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定するための設備として設置する。</p> <p>これらの系統構成は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、A、B海水ストレーナブロー配管又はA系海水供給母管マンホールと可搬型ホースを接続し、海を水源とする大容量ポンプによりサンプリングガスの冷却として、原子炉補機冷却水系統へ海水を直接供給できる設計とする。</p> <p>設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、海を水源とし、大容量ポンプは、A、B海水ストレーナブロー配管又はA系海水供給母管マンホールと可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統に海水を直接供給し、代替補機冷却ができる設計とする。</p> <p>なお、大容量ポンプは、定格容量 \square m³/h/個、吐出圧力 \square MPaの水中ポンプにて海水を取り出し、うず巻式ポンプまで送水する設計とし、水中ポンプは2個設置する。</p> <p>大容量ポンプ（3・4号機共用）の保有数は、3・4号機で2セット2台、予備1台の合計3台を分散して保管する。</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>	<p>泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">容-6(2/12)</p> <p>るために設置する。</p> <p>系統構成は、重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）として、海を水源として可搬型大型送水ポンプ車にて送水し、可搬型スプレインノズルを介して燃料取扱建屋へ放水を行う設計とする。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車に可搬型ホース等を取り付けることにより可搬型スプレインノズルへ送水し、使用済燃料ビットヘスプレイを行う設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する可搬型大型送水ポンプ車は、以下の機能を有する。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するための代替格納容器スプレイポンプ等の水源となる燃料取替用水ビット若しくは原子炉へ直接海水等を注水するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注入機能が喪失した場合に海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車に可搬型ホース等を接続することで、代替格納容器スプレイポンプの水源である燃料取替用水ビットへ海水等を補給し、若しくは格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ直接注水できる設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する可搬型大型送水ポンプ車は、以下の機能を有する。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 容量</p> <p>1.1 容量 \square m³/h/個以上 (\square m³/h/個)</p> <p>大容量ポンプ（3・4号機共用）の容量は、各機器に供給する冷却海水流量を基に設定する。大容量ポンプ（3・4号機共用）が供給する冷却海水流量は、第1表に示すとおり通水流量の合計が \square m³/hとなる。</p> <p>以上より、大容量ポンプの容量はこれを上回る容量として、\square m³/h/個とする。</p> <p style="text-align: center;">第1表 必要冷却海水流量</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器</th> <th colspan="2">3号機</th> <th colspan="2">4号機</th> </tr> <tr> <th>設計冷却海水流量</th> <th>台数</th> <th>設計冷却海水流量</th> <th>台数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>格納容器再循環ユニット</td> <td>\square m³/h</td> <td>2</td> <td>\square m³/h</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>高圧注入ポンプ(海水冷却)</td> <td>\square m³/h</td> <td>1</td> <td>\square m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ガスサンプル冷却器</td> <td>\square m³/h</td> <td>1</td> <td>\square m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>冷却海水流量の合計</td> <td colspan="2">\square m³/h</td> <td colspan="2">\square m³/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、公称値については、大容量ポンプに要求される最大容量 \square m³/h/個を満足するものとして、定格容量 \square m³/h/個とする。</p> <p>2. 吐出圧力 \square MPa以上 (\square MPa)</p> <p>大容量ポンプ（3・4号機共用）の吐出圧力は、再循環ユニットへの海水通水ラインの静水頭差、ライン圧力損失等を基に設定する。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>圧力損失 (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ライン損失 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)</td> <td>\square (注1)</td> </tr> <tr> <td>静水頭差 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)</td> <td>\square (注2)</td> </tr> <tr> <td>再循環ユニット出口背圧確保 (沸騰防止)</td> <td>\square (注3)</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>\square</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 配管圧損は、最大の圧損にて評価</p> <p>(注2) 大容量ポンプをE.L. \square mに設置した場合の評価</p> <p>(注3) 格納容器過温破損（全交流動力電源喪失＋補助給水失敗）における格納容器雰囲気温度の最高値（約 \square °C）が冷却水に全て伝熱すると仮定しての飽和蒸気圧力を沸騰防止圧力として適用</p> </div> <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>	機器	3号機		4号機		設計冷却海水流量	台数	設計冷却海水流量	台数	格納容器再循環ユニット	\square m ³ /h	2	\square m ³ /h	2	高圧注入ポンプ(海水冷却)	\square m ³ /h	1	\square m ³ /h	1	ガスサンプル冷却器	\square m ³ /h	1	\square m ³ /h	1	冷却海水流量の合計	\square m ³ /h		\square m ³ /h		項目	圧力損失 (MPa)	ライン損失 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)	\square (注1)	静水頭差 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)	\square (注2)	再循環ユニット出口背圧確保 (沸騰防止)	\square (注3)	合計	\square	<p style="text-align: center;">容-6(3/12)</p> <p>基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉に残存溶融デブリが存在する場合、格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車に可搬型ホース等を取り付けることにより燃料取替用水ビットへ送水し、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルからの通水により原子炉格納容器内に水を張ることで残存溶融デブリの冷却を行い、原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する可搬型大型送水ポンプ車は、以下の機能を有する。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるため燃料取替用水ビットに海水等を補給するために設置する。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため代替格納容器スプレイポンプの水源である燃料取替用水ビットに海水等を補給するために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、1次冷却材喪失事象において格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車に可搬型ホース等を取り付けることにより燃料取替用水ビットへ送水し、格納容器スプレイ系統を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイすることにより圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる設計とする。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、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した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために設置する。</p>	
機器		3号機		4号機																																					
	設計冷却海水流量	台数	設計冷却海水流量	台数																																					
格納容器再循環ユニット	\square m ³ /h	2	\square m ³ /h	2																																					
高圧注入ポンプ(海水冷却)	\square m ³ /h	1	\square m ³ /h	1																																					
ガスサンプル冷却器	\square m ³ /h	1	\square m ³ /h	1																																					
冷却海水流量の合計	\square m ³ /h		\square m ³ /h																																						
項目	圧力損失 (MPa)																																								
ライン損失 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)	\square (注1)																																								
静水頭差 (大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)	\square (注2)																																								
再循環ユニット出口背圧確保 (沸騰防止)	\square (注3)																																								
合計	\square																																								

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上より、大容量ポンプ（3・4号機共用）の吐出圧力は\squareMPa以上とする。</p> <p>なお、公称値については、大容量ポンプに要求される吐出圧力\squareMPaを満足するものとして、定格圧力が\squareMPaのポンプとする。</p> <p>3. 最高使用圧力（\squareMPa） 大容量ポンプ（3・4号機共用）を重大事故等時において使用する場合は、ポンプ吐出圧力を電氣的に\squareMPaに制限していることから、その制限値である\squareMPaとする。</p> <p>4. 最高使用温度（\squareC） 大容量ポンプ（3・4号機共用）を重大事故等時において使用する場合は、水源である海水の温度を上回る\squareCとする。</p> <p>5. 原動機出力（\squarekW） 大容量ポンプ（3・4号機共用）の原動機出力は、定格流量点（容量：\squarem³/h、吐出圧力：\squareMPa）での軸動力を考慮し、\squarekWとする。</p> <p>\square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: right;">容-6(4/12)</p> <p>系統構成は、使用済燃料ピットから大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車に可搬型ホース等を取り付けることにより可搬型スプレインゾルへ送水し、使用済燃料ピット全面へスプレイすること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緩和、臨界防止及び放射性物質の放出低減を行う設計とする。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は原子炉補機冷却水設備への送水とそれ以外の設備への送水のために2台必要であることから、保有数は4台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2台の合計6台を分散して保管する。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 使用済燃料ピットへ注水する場合の容量 \squarem³/h/個以上 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへ注水する場合の可搬型大型送水ポンプ車の容量は、使用済燃料ピット水の小規模の漏えいによる水位低下について、使用済燃料ピット入口配管からの漏えいの場合は、サイフォンブレーカの効果によりサイフォンブレーカ開口部の高さで水位低下は止まり、最も水位が低下する使用済燃料ピット出口配管からの漏えいの場合は、出口配管の高さまで水位が低下することで漏えいは止まるため、出口配管の水位から遮蔽基準値に相当する水位に到達するまでは余裕があることから、使用済燃料ピットの蒸発量（\squarem³/h）を上回る容量として、\squarem³/h/個以上とする。</p> <p>1.2 使用済燃料ピットへスプレイする場合の容量 \squarem³/h/個以上 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへスプレイする場合の可搬型大型送水ポンプ車の容量は、使用済燃料ピットから大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備による注水を行っても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合において、使用済燃料ピット全面にスプレイ又は大量の水を放水することにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減できることを添付資料21「使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書」にて確認しており、そのときの容量が\squarem³/hであることから\squarem³/h/個以上とする。</p> <p>1.3 代替炉心注水を行う場合の容量 \squarem³/h/個以上 原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水</p> <p>\square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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-6(5/12)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>時に海水等を原子炉へ注水する可搬型大型送水ポンプ車の容量は、可搬型大型送水ポンプ車は設計基準対象施設の機能喪失時に使用する代替格納容器スプレイポンプの代替設備であることから、燃料取替用水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプの有効性評価解析において、有効性が確認されている原子炉への注入流量を確保できる流量である \square m³/h/個以上とする。</p> <p>1.4 燃料取替用水ピットへ補給を行う場合の容量 \square m³/h/個以上 原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に代替格納容器スプレイポンプの水源となる燃料取替用水ピットへ海水等を供給する可搬型大型送水ポンプ車の容量は、燃料取替用水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプの有効性評価解析において、有効性が確認されている原子炉への注入流量を確保できる流量である \square m³/h/個以上とする。</p> <p>1.5 代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却を行う場合の容量 \square m³/h/個以上 原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備として代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却を行う可搬型大型送水ポンプ車の容量は、原子炉補機冷却系統を介して高圧注入ポンプ、PASS及び格納容器再循環ユニットへ海水等を送水し、各補機種の冷却及び格納容器内を自然対流冷却する設備であることから、高圧注入ポンプ、PASSの冷却及び格納容器再循環ユニットを用いた格納容器自然対流冷却を行うために必要な容量である \square m³/h/個以上とする。</p> <p>1.6 補助給水ピットへ補給する場合の容量 \square m³/h/個以上 原子炉冷却系統施設のうち蒸気タービンの附属設備として補助給水ピットへの補給を行う可搬型大型送水ポンプ車の容量は、蒸気発生器2次側へ給水する補助給水ポンプの水源である補助給水ピットへ補給する設備であることから、補助給水ポンプの給水流量を確保できる容量である \square m³/h/個以上とする。</p> <p>1.7 燃料取替用水ピットへ補給する場合の容量 \square m³/h/個以上 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として格納容器スプレイ時に燃料取替用水ピットへ海水等を補給する可搬型大型送水ポンプ車の容量は、可搬型大型送水ポンプ車は設計基準対象施設の機能喪失時に使用する代替格納容器スプレイポンプの水源である燃料取替用水ピットへ補給する設備であることから、代替格納容器スプレイポンプの有効性評価解析において有効性が確認されている格納容器への注水流量を確保できる容量である \square m³/h/個以上とする。</p> <p style="text-align: center;">\square 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>	

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
	<p style="text-align: right;">容-6(6/12)</p> <p>公称値については、本設備は使用済燃料ピットへの注水と燃料取替用水ピットへの補給、使用済燃料ピットへの注水と補助給水ピットへの補給、若しくは代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却をそれぞれ1台の可搬型大型送水ポンプ車で同時に供給することがあるため、同時に供給する最大容量である代替補機冷却と格納容器自然対流冷却を行う場合の [] m³/hを上回る [] m³/hとする。</p> <p>2. 吐出圧力</p> <p>2.1 使用済燃料ピットへ注水する場合の吐出圧力 [] MPa以上</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへ注水する場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を使用済燃料ピットへ注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に、同時送水を考慮して設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.227MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td>[] MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td>[] MPa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合 計</td> <td>約</td> <td>[] MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへ注水する場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、 [] MPa以上とする。</p> <p>2.2 使用済燃料ピットへスプレイする場合の吐出圧力 [] MPa以上</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへスプレイする場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を使用済燃料ピットへスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.227MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損（スプレインゾル）</td> <td>約</td> <td>[] MPa</td> </tr> </table> <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>	水源と移送先の圧力差	約	0MPa	静水頭	約	0.227MPa	機器圧損	約	[] MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	[] MPa	合 計	約	[] MPa	水源と移送先の圧力差	約	0MPa	静水頭	約	0.227MPa	機器圧損（スプレインゾル）	約	[] MPa	
水源と移送先の圧力差	約	0MPa																								
静水頭	約	0.227MPa																								
機器圧損	約	[] MPa																								
配管・ホース及び弁類圧損	約	[] MPa																								
合 計	約	[] MPa																								
水源と移送先の圧力差	約	0MPa																								
静水頭	約	0.227MPa																								
機器圧損（スプレインゾル）	約	[] MPa																								

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
	<p style="text-align: right;">容-6(7/12)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用済燃料ピットへスプレイする場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、□ MPa以上とする。</p> <p>2.3 代替炉心注水を行う場合の吐出圧力 □ MPa以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として代替炉心注水を行う可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0.700MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.124MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として代替炉心注水を行う可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、□ MPa以上とする。</p> <p>2.4 燃料取替用水ピットへ補給する場合の吐出圧力 □ MPa以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として燃料取替用水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を燃料取替用水ピットへ補給する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.295MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約</td> <td>□ MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備とし</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>	配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa	合計	約	□ MPa	水源と移送先の圧力差	約	0.700MPa	静水頭	約	0.124MPa	機器圧損	約	□ MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa	合計	約	□ MPa	水源と移送先の圧力差	約	0MPa	静水頭	約	0.295MPa	機器圧損	約	□ MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa	合計	約	□ MPa	
配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa																																				
合計	約	□ MPa																																				
水源と移送先の圧力差	約	0.700MPa																																				
静水頭	約	0.124MPa																																				
機器圧損	約	□ MPa																																				
配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa																																				
合計	約	□ MPa																																				
水源と移送先の圧力差	約	0MPa																																				
静水頭	約	0.295MPa																																				
機器圧損	約	□ MPa																																				
配管・ホース及び弁類圧損	約	□ MPa																																				
合計	約	□ MPa																																				

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	泊発電所3号炉	相違理由																														
	<p style="text-align: right;">容-6(8/12)</p> <p>て燃料取替用水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、<input type="text"/>MPa以上とする。</p> <p>2.5 代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却を行う場合の吐出圧力 <input type="text"/>MPa以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち補機冷却水設備として代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却を行う場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を原子炉補機冷却水系統に送水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0.275MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.323MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">合計</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち補機冷却水設備として代替補機冷却及び格納容器内自然対流冷却を行う場合の可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、<input type="text"/>MPa以上とする。</p> <p>2.6 補助給水ピットへ補給する場合の吐出圧力 <input type="text"/>MPa以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち、蒸気タービン附属設備として補助給水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を補助給水ピットへ補給する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管ホース及び弁類圧損を基に同時送水を考慮して設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td>0MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.190MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">合計</td> <td>約</td> <td><input type="text"/>MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち、蒸気タービン附属設備として補助給水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、<input type="text"/>MPa以上とする。</p> <p style="text-align: center;"><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>	水源と移送先の圧力差	約	0.275MPa	静水頭	約	0.323MPa	機器圧損	約	<input type="text"/> MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa	合計	約	<input type="text"/> MPa	水源と移送先の圧力差	約	0MPa	静水頭	約	0.190MPa	機器圧損	約	<input type="text"/> MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa	合計	約	<input type="text"/> MPa	
水源と移送先の圧力差	約	0.275MPa																														
静水頭	約	0.323MPa																														
機器圧損	約	<input type="text"/> MPa																														
配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa																														
合計	約	<input type="text"/> MPa																														
水源と移送先の圧力差	約	0MPa																														
静水頭	約	0.190MPa																														
機器圧損	約	<input type="text"/> MPa																														
配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa																														
合計	約	<input type="text"/> MPa																														

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由															
	<p style="text-align: right;">容-6(9/12)</p> <p>2.7 燃料取替用水ピットへ補給する場合の吐出圧力 <input type="text"/> MPa以上。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として燃料取替用水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、海水を燃料取替用水ピットへ補給する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に同時送水を考慮し設定する。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td>約</td> <td><input type="text"/> MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td>約</td> <td>0.295MPa</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/> MPa</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損</td> <td>約</td> <td><input type="text"/> MPa</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>約</td> <td><input type="text"/> MPa</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として燃料取替用水ピットへ補給する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、<input type="text"/> MPa以上とする。</p> <p>公称値については、要求される最大吐出圧力 <input type="text"/> MPaを上回る <input type="text"/> MPaのポンプとする。</p> <p>3. 最高使用圧力 ^(注1)</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車を重大事故等時において使用する場合の圧力は、ポンプ吐出圧力を電気的に1.6MPaに制限していることから、その制限値である1.6MPaとする。</p> <p>4. 最高使用温度 ^(注1)</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車を重大事故等時において使用する場合の温度は、水源である海水の温度 ^(注2)が40℃を下回るため40℃とする。</p> <p>5. 原動機出力</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車の原動機出力は、流量 <input type="text"/> m³/h時の軸動力を基に設定する。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車の流量が <input type="text"/> m³/h、吐出圧力が <input type="text"/> MPa、そのときの同ポンプの必要軸動力は、メーカー設定値より <input type="text"/> kW/個とする。</p> <p>(注1) 重大事故等対処設備については、重大事故等時において使用する場合の圧力及び温度を記載する。</p> <p style="text-align: center;"><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>	水源と移送先の圧力差	約	<input type="text"/> MPa	静水頭	約	0.295MPa	機器圧損	約	<input type="text"/> MPa	配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa	合計	約	<input type="text"/> MPa	
水源と移送先の圧力差	約	<input type="text"/> MPa															
静水頭	約	0.295MPa															
機器圧損	約	<input type="text"/> MPa															
配管・ホース及び弁類圧損	約	<input type="text"/> MPa															
合計	約	<input type="text"/> MPa															

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

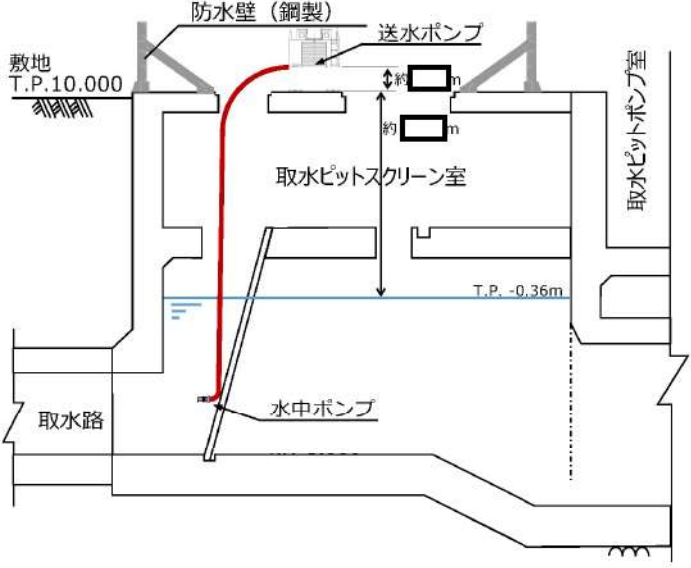
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-6(10/12)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>以降の重大事故等時の最高使用圧力及び最高使用温度についても同様の記載とする。</p> <p>(注2) 海水の温度は、外気の温度である原子炉設置変更許可申請書添付書類六に示す泊発電所における最高の月平均気温である8月の約25.6℃（寿都特別地域気象観測所24.5℃、小樽特別地域気象観測所25.6℃）を下回る。</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																											
	<p style="text-align: center;">容-6(11/12)</p> <p>参考 可搬型大型送水ポンプ車付属水中ポンプの揚程について</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、付属の水中ポンプにて取水し、車載の送水ポンプにて送水する構造である。</p> <p>容量設定根拠で示している吐出圧力は、送水ポンプ（送水側）によるものであることから、ここでは、可搬型大型送水ポンプ車付属の水中ポンプによって各取水場所から取水し、送水ポンプに送水できることを示す。</p> <p>可搬型大型送水ポンプ車は、動力消防ポンプ車の技術上の規格を定める省令（自治省令24号）に準拠して製造されており、水中ポンプを用いず吸水（大気圧のみで水を吸い上げる）することが可能である。可搬型大型送水ポンプ車は、同省令第21条（ポンプの放水性能試験）で定める放水性能試験にて、吸水高さ3mの状態において定格容量を満足することを確認している。</p> <p>注水設備及び除熱設備として使用する可搬型大型送水ポンプ車は、取水面と送水ポンプ吸込み口の高低差が最大となる3号炉取水ビットスクリーン室から送水ポンプへ取水する時でも、付属の水中ポンプを用いることにより最大取水量を満足する設計としている。</p> <p>放水性能試験時及び水中ポンプを用いた3号炉取水ビットスクリーン室からの最大取水時の有効吸込み水頭を第1表に示す。</p> <p>第1表に示すとおり、放水性能試験における送水ポンプの有効吸込み水頭 に対し、水中ポンプの定格揚程、最大取水時における取水ラインホースの圧力損失、取水面と送水ポンプ吸込み口の高低差等を考慮した場合の有効吸込み水頭は であり、放水性能試験における送水ポンプの有効吸込み水頭を上回っていることから、水中ポンプから送水ポンプへの送水が可能である。</p> <p>なお、水中ポンプは、水面下約5mに吊り下げられることから引き津波を考慮しても運転必要最低水位が常に確保されるため、水中ポンプにキャビテーションを発生させることなく、送水ポンプへ送水可能である。</p> <p style="text-align: center;">第1表 取水場所で供給可能な吸込み水頭</p> <table border="1" data-bbox="1160 1106 1895 1225"> <thead> <tr> <th>取水方法</th> <th>取水場所</th> <th>取水量 [a³/h]</th> <th>取水面と送水ポンプ吸込み口の高低差 [m]</th> <th>ホースの圧力損失 [kPa]</th> <th>水中ポンプの定格揚程 [m]</th> <th>大気圧 [kPa]</th> <th>飽和蒸気圧力* [kPa]</th> <th>有効吸込み水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>吸水</td> <td>—</td> <td>300</td> <td>3</td> <td> </td> <td>—</td> <td>10.3</td> <td>0.08 (水温5℃の値)</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>付属水中ポンプ</td> <td>3号炉取水ビットスクリーン室</td> <td>187.0</td> <td> </td> <td> </td> <td>10</td> <td>10.3</td> <td>0.70 (水温40℃の値)</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">*放水性能試験における水温の指定はないため、安全側に飽和蒸気圧力を設定している。</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>	取水方法	取水場所	取水量 [a³/h]	取水面と送水ポンプ吸込み口の高低差 [m]	ホースの圧力損失 [kPa]	水中ポンプの定格揚程 [m]	大気圧 [kPa]	飽和蒸気圧力* [kPa]	有効吸込み水頭 [m]	吸水	—	300	3	 	—	10.3	0.08 (水温5℃の値)	 	付属水中ポンプ	3号炉取水ビットスクリーン室	187.0	 	 	10	10.3	0.70 (水温40℃の値)	 	
取水方法	取水場所	取水量 [a³/h]	取水面と送水ポンプ吸込み口の高低差 [m]	ホースの圧力損失 [kPa]	水中ポンプの定格揚程 [m]	大気圧 [kPa]	飽和蒸気圧力* [kPa]	有効吸込み水頭 [m]																					
吸水	—	300	3	 	—	10.3	0.08 (水温5℃の値)	 																					
付属水中ポンプ	3号炉取水ビットスクリーン室	187.0	 	 	10	10.3	0.70 (水温40℃の値)	 																					

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-6(12/12)</p>  <p style="text-align: center;">第1図 可搬型大型送水ポンプ車の3号炉取水ピットスクリーン室上部配置図</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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																				
<table border="1" data-bbox="259 306 965 517"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th colspan="2">格納容器再循環ユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量(設計熱交換量)</td> <td>MW</td> <td colspan="2">13.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">管側</td> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">胴側</td> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>伝 熱 面 積</td> <td>m²</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="271 523 465 545">()内は公称値を示す。</p> <p data-bbox="264 584 400 606">【設 定 根 拠】</p> <ul data-bbox="271 614 441 635" style="list-style-type: none"> ・重大事故等対処設備 <p data-bbox="304 643 851 665">重大事故等時に使用する格納容器再循環ユニットは、以下の機能を有する。</p> <p data-bbox="286 702 958 810">格納容器再循環ユニットは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために設置する。</p> <p data-bbox="286 818 958 991">系統構成は、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時を想定し、A、B海水ストレーナーブロー配管又はA系海水供給母管マンホールと可搬型ホースを接続することで、海を水源とする大容量ポンプにより原子炉補機冷却水系統を介して、格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、原子炉格納容器内の自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p data-bbox="286 1027 958 1136">格納容器再循環ユニットは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p data-bbox="297 1144 958 1198">格納容器再循環ユニットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p data-bbox="286 1206 958 1259">これらの系統構成は、海水ポンプを用いてA原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに窒素ボンベ</p> <p data-bbox="331 1286 846 1308">[] 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		格納容器再循環ユニット		容量(設計熱交換量)	MW	13.0		管側	最高使用圧力	MPa	1.4	最高使用温度	℃	175	胴側	最高使用圧力	MPa	—	最高使用温度	℃	170	伝 熱 面 積	m ²	[]		<p data-bbox="1765 233 1868 255">容-7(1/5)</p> <table border="1" data-bbox="1167 363 1877 574"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th colspan="2">C、D-格納容器再循環ユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>MW/個</td> <td colspan="2">7.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">管側</td> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>163</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">胴側</td> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>155</td> </tr> <tr> <td>伝 熱 面 積</td> <td>m²/個</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1178 584 1350 606">()内は公称値を示す。</p> <p data-bbox="1171 647 1308 670">【設 定 根 拠】</p> <ul data-bbox="1178 678 1330 699" style="list-style-type: none"> ・設計基準対象施設 <p data-bbox="1193 707 1877 847">格納容器再循環ユニットは、通常運転時において冷却コイルに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器再循環ファンによる強制循環によって、原子炉格納容器内の機器、配管等からの放熱量を除去するために設計交換熱量 [] Wを有する設計としており、原子炉格納容器内に格納容器再循環ユニットを4個設置する。なお、格納容器再循環ユニットは、通常運転時は3個使用する。</p> <p data-bbox="1193 855 1877 963">格納容器再循環ユニット（A、B、C、D-格納容器再循環ユニット）は、制御棒駆動装置冷却ユニットとあわせて原子炉冷却材圧力バウンダリに属する配管から1次冷却材の漏えい（0.23m³/h）が生じた場合において、漏えいに伴い原子炉格納容器内に放出される蒸気を凝縮するために必要な冷却能力を有する設計とする。</p> <p data-bbox="1193 971 1877 1054">なお、原子炉格納容器内の蒸気を凝縮させ漏えいを監視する装置については、添付資料23「原子炉格納容器内の1次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。</p> <ul data-bbox="1178 1094 1346 1115" style="list-style-type: none"> ・重大事故等対処設備 <p data-bbox="1193 1123 1877 1177">重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用するC、D-格納容器再循環ユニットは、以下の機能を有する。</p> <p data-bbox="1193 1214 1877 1268">C、D-格納容器再循環ユニットは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉</p> <p data-bbox="1373 1329 1827 1351">[] 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		C、D-格納容器再循環ユニット		容 量	MW/個	7.6		管側	最高使用圧力	MPa	1.4	最高使用温度	℃	163	胴側	最高使用圧力	MPa	—	最高使用温度	℃	155	伝 熱 面 積	m ² /個	[]		
名 称		格納容器再循環ユニット																																																				
容量(設計熱交換量)	MW	13.0																																																				
管側	最高使用圧力	MPa	1.4																																																			
	最高使用温度	℃	175																																																			
胴側	最高使用圧力	MPa	—																																																			
	最高使用温度	℃	170																																																			
伝 熱 面 積	m ²	[]																																																				
名 称		C、D-格納容器再循環ユニット																																																				
容 量	MW/個	7.6																																																				
管側	最高使用圧力	MPa	1.4																																																			
	最高使用温度	℃	163																																																			
胴側	最高使用圧力	MPa	—																																																			
	最高使用温度	℃	155																																																			
伝 熱 面 積	m ² /個	[]																																																				

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(原子炉補機冷却水サージタンク加圧用)を接続して窒素加圧し、A、B原子炉補機冷却水ポンプにより格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>なお、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合を想定し、A、B海水ストレーナブロー配管又はA系海水供給母管マンホールと可搬型ホースで接続し、海を水源とする大容量ポンプにより原子炉補機冷却水系統を介して格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、格納容器自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>重大事故等時の冷却は凝縮熱伝達が支配的であり、原子炉格納容器内の水蒸気の凝縮による格納容器内自然対流冷却により、圧力および温度を低減する設計とする。</p> <p>格納容器再循環ユニットは、4個設置しているもののうち重大事故等対処設備として2個(A、D格納容器再循環ユニット)を使用する。</p> <p>1. 容量（設計熱交換量）（13.0MW/個）</p> <p>格納容器再循環ユニットは、対処する事故シナシスにおける原子炉格納容器内の雰囲気温度等により異なるが、原子炉格納容器内の圧力が最高使用圧力の2倍時（0.78MPa、108℃）に格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水又は海水（冷却水温度35℃）を141m³/hで通水する場合に得られる除熱量を基に容量を設定する。</p> <p>この、格納容器再循環ユニットによる重大事故等時条件下における除熱量の評価手法は、電力共同研究による実証試験により確認されているため、格納容器再循環ユニットの容量は、上記評価手法により評価された除熱量に基づき13.0MWとする。</p> <p>2. 最高使用圧力</p> <p>2.1 最高使用圧力（管側）（1.4MPa）</p> <p>格納容器再循環ユニット（管側）の圧力は、原子炉補機冷却水冷却器（胴側）の重大事故等時における使用圧力1.2MPa以上である1.4MPaとする。</p> <p>2.2 最高使用圧力（胴側）（-）</p> <p>格納容器再循環ユニット（胴側）を重大事故等時において使用する場合は、格納容器再循環ファンが停止し、格納容器再循環ユニット（胴側）にかかる圧力はわずかであるため設定しない。</p> <p>3. 最高使用温度</p>	<p style="text-align: center;">容-7(2/5)</p> <p>心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。)を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために設置する。</p> <p>系統構成は、原子炉補機冷却海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時を想定し、A、D-原子炉補機冷却水冷却器出口配管と可搬型ホースを接続し、海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車により原子炉補機冷却水系統を介して、C、D-格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、原子炉格納容器内の自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第63条系統図」による。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、C、D-原子炉補機冷却海水ポンプを用いて、C、D-原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプを接続して窒素加圧し、C、D-原子炉補機冷却水ポンプにより、C、D-格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>なお、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合を想定し、A、D-原子炉補機冷却水冷却器出口配管と可搬型ホースで接続し、海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車により原子炉補機冷却水系統を介して、C、D-格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、格納容器自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動動作するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで、C、D-格納容器再循環ユニットに通水した冷却水により、凝縮・冷却した密度の大きいガスが下部の（水位レベルより高い位置にある）ダクト開放機構から原子炉格納容器内に放出される。</p> <p>重大事故等時の冷却は凝縮熱伝達が支配的であり、原子炉格納容器内の水蒸気の凝縮による格納容器内自然対流冷却により、圧力および温度を低減する設計とする。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3.1 最高使用温度（管側）（175℃） 格納容器再循環ユニット（管側）を重大事故等時において使用する場合はA原子炉補機冷却水冷却器（胴側）の重大事故等時における使用温度と同じ175℃とする。</p> <p>3.2 最高使用温度（胴側）（170℃） 格納容器再循環ユニット（胴側）を重大事故等時において使用する場合は、格納容器最高使用圧力の2倍に相当する168℃に対して170℃とする。</p> <p>4. 伝熱面積 [] 格納容器再循環ユニットに内蔵する冷却コイルの伝熱面積は、標準的な冷却コイルの型番から、出力運転時の処理風量（3500m³/min）において容量0.735MW（設計熱交換量）を満足できるコイルを選定しており、その伝熱面積 []m²以上となる。重大事故等時の除熱量は、この伝熱面積を基に評価している。</p> <p>なお、公称値については、格納容器再循環ユニットに要求される伝熱面積と同じ []m²とする。</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 style="text-align: center;">容-7(3/5)</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、C、D-原子炉補機冷却海水ポンプを用いて、C、D-原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプを接続して窒素加圧し、C、D-原子炉補機冷却水ポンプにより、C、D-格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>なお、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合を想定し、A、D-原子炉補機冷却水冷却器出口配管と可搬型ホースで接続し、海を水源とする可搬型大型送水ポンプ車により原子炉補機冷却水系統を介して、C、D-格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として、C、D-格納容器再循環ユニットは、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動動作するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を下回る飽和温度にて確実に開放することで、C、D-格納容器再循環ユニットに通水した冷却水により、凝縮・冷却した密度の大きいガスが下部の（水没レベルより高い位置にある）ダクト開放機構から原子炉格納容器内に放出される。</p> <p>重大事故等時の冷却は凝縮熱伝達が支配的であり、原子炉格納容器内の水蒸気の凝縮による格納容器内自然対流冷却により、圧力および温度を低減する設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第65条系統図」による。</p> <p>格納容器再循環ユニットは、4個設置しているもののうち重大事故等対処設備として2個（C、D-格納容器再循環ユニット）を使用する。</p> <p>1. 容量 重大事故等時に、C、D-格納容器再循環ユニットに求められる性能は、原子炉格納容器</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-7(4/5)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>内に放出されるエネルギーを継続的に原子炉格納容器外に排出して、原子炉格納容器内圧力及び温度を過度に上昇させず、原子炉格納容器の健全性を維持することである。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットの除熱量は、対処する事故シナリオにおける原子炉格納容器内の雰囲気温度等により異なるが、重大事故等時の使用状態での除熱量を踏まえ、有効性評価の判断基準である原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍時での飽和蒸気での解析条件を基に設定する。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットの容量は、原子炉格納容器内の最高使用圧力の2倍時（0.566MPa、155℃）に原子炉補機冷却水（設計温度32℃）又は海水（設計温度26℃）を包括する冷却水温度32℃を通常運転時の定格流量である m³/hで通水する場合に得られる除熱量を、電力共同研究による実証試験により確認された評価手法により評価し7.6MW/個とする。</p> <p>電力共同研究による実証試験の詳細については、添付資料36「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」に示す。</p> <p>2. 最高使用圧力</p> <p>2.1 最高使用圧力（管側）</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニット（管側）を重大事故等時において使用する場合の圧力は、原子炉補機冷却水冷却器（管側）の重大事故等時における使用圧力と同じ1.4MPaとする。</p> <p>2.2 最高使用圧力（胴側）</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニット（胴側）を重大事故等時において使用する場合の圧力は、格納容器再循環ファンが停止した状態であり、格納容器再循環ユニットの内外面に有意な差圧は発生しないため設定しない。</p> <p>3. 最高使用温度</p> <p>3.1 最高使用温度（管側）</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニット（管側）を重大事故等時において使用する場合の温度は、C、D-原子炉補機冷却水冷却器（胴側）の重大事故等時における使用温度と同じ163℃とする。</p> <p>3.2 最高使用温度（胴側）</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニット（胴側）を重大事故等時において使用する場合の温度は、原子炉格納容器の重大事故等時における使用温度141℃を上回る155℃とする。</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 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。枠 </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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-7(5/5)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>4. 伝熱面積</p> <p>設計基準対象施設として使用する格納容器再循環ユニットに内蔵する冷却コイルの伝熱面積は、出力運転時の原子炉格納容器内雰囲気温度を49℃以下に維持できる処理風量（2,600m³/min）において容量 []kW（設計熱交換量）を満足できることをメーカーが設計段階において確認した伝熱面積 []²/個以上とする。</p> <p>C、D-格納容器再循環ユニットを重大事故等時において使用する場合の伝熱面積は、設計基準対象施設の伝熱面積を基に評価しており、 []²/個以上とする。</p> <p>公称値については、要求される伝熱面積と同じ []²/個とする。</p> </div> <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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																											
<table border="1" data-bbox="257 271 963 399"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量 (注1)</td> <td>Nm³</td> <td>7 以上 (7 (注2))</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 (注1)</td> <td>MPa</td> <td>14.7 (注3)</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (注1)</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 重大事故等時における使用時の値 (注2) 公称値 (注3) 窒素ポンベの充てん圧力14.7MPa=14.801MPa[abs]</p> <p>【設 定 根 拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備として使用する窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）は、以下の機能を有する。 <p>窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）は、設計基準対象施設が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、海水ポンプを用いてA原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）を接続して窒素加圧し、A、B原子炉補機冷却水ポンプによりA、D格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。</p> <p>窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）は、重大事故等対処設備として常用2、予備1の合計3個設置する。</p> <p>1. 容量 (7Nm³以上(7Nm³))</p> <p>窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）を重大事故等時に使用する場合は、高圧ガス保安法の適合品である一般汎用型を使用する。このため、当該ポンベの容量は、一般汎用型の窒素ポンベの標準容量 (7Nm³) とする。</p> <p>窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）を重大事故等時に使用する場合は、容量は、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するために原子炉補機冷却水サージタンクを初期圧力 <input type="text" value="14.7"/> MPa[abs] から <input type="text" value="14.801"/> MPa[abs] に加圧するのに必要な容量を基に設定する。</p> <p style="text-align: center; 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。</p>	名 称		窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）	容 量 (注1)	Nm ³	7 以上 (7 (注2))	最高使用圧力 (注1)	MPa	14.7 (注3)	最高使用温度 (注1)	℃	40	<p style="text-align: center;">容-8(1/3)</p> <table border="1" data-bbox="1164 335 1870 526"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>原子炉補機冷却水サージタンク加圧用 可搬型窒素ガスポンベ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>ℓ/個</td> <td>46.7 以上 (46.7)</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>19.6</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>2以上 (4 (予備2))</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設 定 根 拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等時に使用する原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは、以下の機能を有する。 <p>原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備として使用する原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は格納容器内自然対流冷却として、原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに接続して窒素加圧し、C、D-原子炉補機冷却水ポンプによりC、D-格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備として使用する原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は格納容器内自然対流冷却として、原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに接続して窒素加圧し、C、D-原子炉補機冷却水ポンプによりC、D-格納容器再循環ユニット</p>	名 称		原子炉補機冷却水サージタンク加圧用 可搬型窒素ガスポンベ	容 量	ℓ/個	46.7 以上 (46.7)	最高使用圧力	MPa	19.6	最高使用温度	℃	40	個 数	—	2以上 (4 (予備2))	
名 称		窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）																											
容 量 (注1)	Nm ³	7 以上 (7 (注2))																											
最高使用圧力 (注1)	MPa	14.7 (注3)																											
最高使用温度 (注1)	℃	40																											
名 称		原子炉補機冷却水サージタンク加圧用 可搬型窒素ガスポンベ																											
容 量	ℓ/個	46.7 以上 (46.7)																											
最高使用圧力	MPa	19.6																											
最高使用温度	℃	40																											
個 数	—	2以上 (4 (予備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）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>加圧を要する原子炉補機冷却水サージタンク気相部の体積が $\square \text{ m}^3$ であることから、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）の必要容量は、以下のとおり約 12.1 Nm^3 とする。</p> $\square \text{ m}^3 \times (\square \text{ MPa[abs]} - \square \text{ MPa[abs]}) / 0.101 \text{ MPa[abs]} = \square \text{ Nm}^3$ <p>また、原子炉補機冷却水サージタンクを加圧する場合の供給可能量は、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）の充てん圧力が 14.801 MPa[abs] であることから、以下のとおり約 $\square \text{ Nm}^3$ /個とする。</p> $7 \text{ Nm}^3 / \text{個} \times (\square \text{ MPa[abs]} - \square \text{ MPa[abs]}) / 14.801 \text{ MPa[abs]} = \square \text{ Nm}^3 / \text{個}$ <p>上記の窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）の必要容量及び供給可能量から必要個数は、以下のとおり約 \square 個とする。</p> $\square \text{ Nm}^3 / \square \text{ Nm}^3 / \text{個} = \square \text{ 個}$ <p>以上より、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）の設置数は、7 Nm^3 のものを2個、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個、合計で3個を設置する。</p> </div> <p>2. 最高使用圧力（14.7MPa） 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）を重大事故等時において使用する場合の最高使用圧力は、高圧ガス保安法に基づくポンベにて実績を有する充てん圧力である、14.7 MPa とする。</p> <p>3. 最高使用温度（40℃） 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）を重大事故等時において使用する場合の最高使用温度は、高圧ガス保安法にて規定している一般高圧ガス保安規定に基づき、40°C とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <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>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">容-8(2/3)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>へ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条65条系統図」による。</p> <p>原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベの保有数は、1セット2個、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに故障時のバックアップ用として2個の合計4個を保管する。</p> </div> <p>1. 容量 重大事故等時に使用する原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベは、高圧ガス保安法の適合品である一般汎用型の窒素ガスポンベを使用する。このため、当該ポンベの容量は一般汎用型の窒素ガスポンベの標準容量 46.7 l /個以上とする。</p> <p>また、重大事故等時に原子炉補機冷却水の沸騰を防止するために原子炉補機冷却水サージタンクの気相部体積 $\square \text{ m}^3$ を初期圧力 $\square \text{ MPa[abs]}$ から $\square \text{ MPa[abs]}$ に加圧するのに必要な窒素量は約 $\square \text{ Nm}^3$ ^(注1) であり、上記圧力下での原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベの窒素供給可能量は、約 $\square \text{ Nm}^3$ ^(注2) であることから、原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベの必要個数は、\square 個 $(\square \text{ Nm}^3 / \square \text{ Nm}^3)$ となる。</p> <p>このため、原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベの設置個数は、\square 個を上回る2個とする。</p> <p>なお、C、D-原子炉格納容器再循環ユニットを使用した自然対流冷却による原子炉格納容器内の冷却時は、原子炉補機冷却系統は健全でありリークはなく連続加圧の必要はないため、加圧回数は1回とする。</p> <p>公称値については、要求される容量と同じ 46.7 l /個とする。</p> <p>2. 最高使用圧力 原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベを重大事故等時において使用する場合の圧力は、高圧ガス保安法の適合品であるポンベにて実績を有する充てん圧力である 19.6 MPa とする。</p> <p>3. 最高使用温度 原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベを重大事故等時において使用する場合の温度は、高圧ガス保安法に基づき 40°C とする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>\square 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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-8(3/3)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>(注1) 原子炉補機冷却水サージタンクを加圧するために必要な窒素量は、気相部の体積が \square^3 であることから以下のとおりとする。</p> $V_1 = Q_1 \times (P_1 - P_2) / P_0 = \square$ <p> V_1 : 原子炉補機冷却水サージタンクの窒素消費量 (Nm³) Q_1 : 原子炉補機冷却水サージタンクの気相部の体積 (m³) = \square P_1 : 原子炉補機冷却水サージタンクに加圧圧力 (MPa[abs]) = \square P_2 : 原子炉補機冷却水サージタンクの初期圧力 (MPa[abs]) = \square P_0 : 絶対圧力 (MPa[abs]) = 0.101 </p> <p>(注2) 原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンペ内の窒素量は、以下のとおりとする。</p> $Q = P \times V_1 / 0.101 = 19.701 \times 46.7 \times 10^{-3} / 0.101 = 9.1 \text{ Nm}^3$ <p> Q : 窒素ポンペ内の窒素量 (Nm³) V_1 : ポンペの容量 (m³) = 46.7×10^{-3} P : ポンペの充てん圧力 (MPa[abs]) = $19.6 + 0.101 = 19.701$ </p> <p>原子炉補機冷却水サージタンクを加圧する場合の窒素供給可能量は、充てん圧力が 19.701 MPa[abs] であることから以下のとおりとする。(窒素ポンペの充てん圧力 19.6MPa=19.701MPa[abs])</p> $V_2 = Q \times (P - P_1) / P = \square \text{ Nm}^3/\text{個}$ <p> V_2 : 窒素ガスポンペ1個当たりの窒素供給可能量 (Nm³) Q : 窒素ガスポンペ内の窒素量 (Nm³) = 9.1 P : ポンペの充てん圧力 (MPa[abs]) = 19.701 P_1 : 原子炉補機冷却水サージタンクに加圧圧力 (MPa[abs]) = \square </p> </div> <p style="text-align: center;">\square 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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>3号機</p> <table border="1" data-bbox="264 308 965 488"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>可搬式代替低圧注水ポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量 (注1)</td> <td>m³/h/台</td> <td>110 以上 (注2)、130 以上 (注3) (150 (注4))</td> </tr> <tr> <td>揚 程 (注1)</td> <td>m</td> <td>□ 以上 (注2)、□ 以上 (注3) (150 (注4))</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 (注1)</td> <td>MPa</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (注1)</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>原 動 機 出 力</td> <td>kW/個</td> <td>□</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 重大事故等時における使用時の値 (注2) 原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備で使用する場合の値 (注3) 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）で使用する場合の値 (注4) 公称値</p> <p>【設 定 根 拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。 <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ、高圧注水ポンプ及び燃料取替用水ピットの故障等により炉心注水機能が喪失した場合に仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ラインを介して原子炉へ注水することができる設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の取束に必要な水源とは別に、重大事故等の取束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の取束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <div data-bbox="365 1305 846 1337" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <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>	名 称		可搬式代替低圧注水ポンプ	容 量 (注1)	m ³ /h/台	110 以上 (注2)、130 以上 (注3) (150 (注4))	揚 程 (注1)	m	□ 以上 (注2)、□ 以上 (注3) (150 (注4))	最高使用圧力 (注1)	MPa	□	最高使用温度 (注1)	℃	40	原 動 機 出 力	kW/個	□		<p>設備の相違 設備構成の相違 により比較対象 資料なし</p>
名 称		可搬式代替低圧注水ポンプ																		
容 量 (注1)	m ³ /h/台	110 以上 (注2)、130 以上 (注3) (150 (注4))																		
揚 程 (注1)	m	□ 以上 (注2)、□ 以上 (注3) (150 (注4))																		
最高使用圧力 (注1)	MPa	□																		
最高使用温度 (注1)	℃	40																		
原 動 機 出 力	kW/個	□																		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="262 277 965 1286" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>系統構成は、送水車により可搬型ホースを介して、海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、余熱除去系を介して、原子炉へ注水することができる設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉に残存溶融デブリが存在する場合、格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、仮設組立式水槽を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルからの注水により原子炉格納容器内に水を張ることで残存溶融デブリの冷却を行い、原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する可搬式代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、1次冷却材喪失事象において格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイすることにより圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる設計とする。</p> </div> <div data-bbox="371 1299 824 1327" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>可搬式代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、送水車により可搬型ホースを介して、海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレインズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプの保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計5台（3号機及び4号機共用の予備1台を含む）を分散して保管する。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 原子炉容器に注水する場合の容量（110m³/h以上）</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの容量は、可搬式代替低圧注水ポンプが設計基準事故対処設備の機能喪失時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの代替設備であることから、恒設代替低圧注水ポンプの有効性評価解析において有効性が確認されている原子炉への注入流量である110m³/h/台以上とする。</p> <p>1.2 原子炉格納容器内にスプレイする場合の容量（130m³/h以上）</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの容量は、可搬式代替低圧注水ポンプが設計基準事故対処設備の機能喪失時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの代替設備であることから、恒設代替低圧注水ポンプの有効性評価解析において有効性が確認されている格納容器への注水流量である130m³/h/台以上とする。</p> <p>公称値については、可搬式代替低圧注水ポンプに要求される最大容量130m³/h/台を満足するものとして定格容量150m³/h/台とする。</p> <p>2. 揚程</p> <p>2.1原子炉に注水する場合の揚程 <input type="text" value=""/>m以上</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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<div data-bbox="264 276 965 1289" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの揚程は、海水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr><td>水源と移送先の圧力差</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>静水頭</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>機器圧損</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>配管・ホース及び弁類圧損</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの揚程は、□ m以上とする。</p> <p>2.3 原子炉格納容器内にスプレイする場合の揚程 (□ m以上)</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの揚程は、海水を原子炉格納容器内にスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr><td>水源と移送先の圧力差</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>静水頭</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>機器圧損</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>配管・ホース及び弁類圧損</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: right;">□ m</td></tr> </table> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する可搬式代替低圧注水ポンプの揚程は、□ m以上とする。</p> <p>公称値については、可搬式代替低圧注水ポンプに要求される最大揚程□ mを満足するものとして余裕を考慮し、定格揚程が150mのポンプとする。</p> <p>3. 最高使用圧力 (□ MPa)</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプを重大事故時において使用する場合圧力は、ポンプ締切圧力</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; 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。 </div> </div>	水源と移送先の圧力差	□ m	静水頭	□ m	機器圧損	□ m	配管・ホース及び弁類圧損	□ m	合計	□ m	水源と移送先の圧力差	□ m	静水頭	□ m	機器圧損	□ m	配管・ホース及び弁類圧損	□ m	合計	□ m		
水源と移送先の圧力差	□ m																					
静水頭	□ m																					
機器圧損	□ m																					
配管・ホース及び弁類圧損	□ m																					
合計	□ m																					
水源と移送先の圧力差	□ m																					
静水頭	□ m																					
機器圧損	□ m																					
配管・ホース及び弁類圧損	□ m																					
合計	□ m																					

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>が <input type="text"/> MPaであり、当該ポンプを使用する系統においては、弁等により他の系統と隔離しており、当該ポンプの他に加圧要因がないことから <input type="text"/> MPaとする。</p> <p>4. 最高使用温度（40℃） 可搬式代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合は、水源である海水の温度が40℃を下回るため40℃とする。</p> <p>5. 原動機出力（<input type="text"/> kW個） 可搬式代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合は、流量150m³/h時の軸動力を基に設定する。 可搬式代替低圧注水ポンプの流量が150m³/h、揚程が150m、そのときの同ポンプの必要軸動力は、以下のとおり <input type="text"/> kWとなる。</p> <div data-bbox="280 639 689 1023" style="border: 2px solid black; height: 240px; width: 183px; margin: 10px 0;"></div> <p>（参考文献：「ターボポンプ用語」（JIS B 0131-2002）） 以上より、可搬式代替低圧注水ポンプの原動機出力は <input type="text"/> kW個とする。</p> <div data-bbox="376 1110 848 1139" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0;"> 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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
<table border="1" data-bbox="262 308 965 399"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>2（予備1）^(注1)</td> </tr> <tr> <td>容 量</td> <td>kVA/個</td> <td>610</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="622 403 949 426">(注1) 3号及び4号炉共用の予備1台。</p> <p data-bbox="266 434 418 456">【設 定 根 拠】</p> <p data-bbox="284 462 958 603">設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより、重大事故等が発生した場合において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損等を防止するために必要な電力を確保できる設備を設ける。また、必要な容量を賄うことができる設備を1基あたり2セット以上に加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを発電所全体で確保する設計とする。</p> <p data-bbox="268 641 344 662">1. 容量</p> <p data-bbox="284 670 958 810">電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は設計基準事故対処設備の機能が喪失した場合において、炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止するために必要な可搬式代替低圧注水ポンプの駆動に十分な容量を有する設計とする。可搬式代替低圧注水ポンプの駆動に必要な負荷容量は132kWであり、十分な余裕をみて発電機の出力は488kWを選定し、発電機の容量は以下のとおり610kVAとする。</p> $Q \geq P / p.f = 488 / 0.8 = 610$ <p data-bbox="344 906 584 928">Q : 発電機の容量 (kVA)</p> <p data-bbox="344 936 647 959">P : 発電機の出力 (kW) = 488</p> <p data-bbox="344 967 560 989">p.f : 力率 = 0.8</p>	名 称		電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）	個 数	—	2（予備1） ^(注1)	容 量	kVA/個	610		<p>設備の相違</p> <p>設備構成の相違</p> <p>により比較対象</p> <p>資料なし</p>
名 称		電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）									
個 数	—	2（予備1） ^(注1)									
容 量	kVA/個	610									

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<table border="1" data-bbox="259 304 965 424"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>仮設組立式水槽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量 (注1)</td> <td>m³/基</td> <td>□ (注2)</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 (注1)</td> <td>—</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (注1)</td> <td>℃</td> <td>□</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 重大事故等時における使用時の値 (注2) 公称値</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）と兼用</p> <p>【設 定 根 拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する仮設組立式水槽は、以下の機能を有する。 <p>仮設組立式水槽は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び燃料取替用水ピットの故障等により炉心注水機能が喪失した場合に仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ラインを介して原子炉へ注水できる設計とする。</p> <p>仮設組立式水槽は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉に残存溶融デブリが存在する場合、格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、仮設組立式水槽を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングの</p> <div data-bbox="367 1289 869 1334" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <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>	名 称		仮設組立式水槽	容 量 (注1)	m ³ /基	□ (注2)	最高使用圧力 (注1)	—	□	最高使用温度 (注1)	℃	□		<p>設備の相違 設備構成の相違 により比較対象 資料なし</p>
名 称		仮設組立式水槽												
容 量 (注1)	m ³ /基	□ (注2)												
最高使用圧力 (注1)	—	□												
最高使用温度 (注1)	℃	□												

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="262 277 965 1230" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>スプレインゾルより原子炉格納容器内にスプレイすることで原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>仮設組立式水槽は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水ビットが枯渇又は破損した場合の代替手段である可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水及び代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である仮設組立式水槽、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶を使用する。送水車により可搬型ホースを介して、海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して、原子炉へ注水できる設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する可搬式代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>仮設組立式水槽は、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、1次冷却材喪失事象において格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレインゾルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>仮設組立式水槽は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基</p> </div>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="264 276 965 1142" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の取束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水ピットが枯渇又は破損した場合の代替手段である可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水及び代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である仮設組立式水槽、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶を使用する。送水車により可搬型ホースを介して、海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して、格納容器へ注水できる設計とする。</p> <p>仮設組立式水槽の保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット2基、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1基の合計5基（3号機及び4号機共用の予備1基を含む）を分散して保管する。</p> <p>1. 容量 (<input type="text" value=""/> m³/基)</p> <p>仮設組立式水槽は、以下の機能を発揮するために、必要な容量を基に設定する。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプの水源としての貯水槽であり、可搬式代替低圧注水ポンプにおける最大注水量の <input type="text" value=""/> m³/hの容量に対し、貯水槽に海水を連続的に補給する送水車からの補給量は <input type="text" value=""/> m³/hと注水量を上回っている。</p> <p>可搬式代替低圧注水ポンプの運転に支障がないよう十分な余裕を持った <input type="text" value=""/> m³容量とする。</p> <p>2. 最高使用圧力 (<input type="text" value=""/>)</p> <p>仮設組立式水槽の最高使用圧力は、大気開放式の貯水槽であることから、大気圧とする。</p> <p>3. 最高使用温度 (<input type="text" value=""/> °C)</p> <p>仮設組立式水槽の最高使用温度は、送水車により海水を受け入れる大気開放式の貯水槽であり、送水車の最高使用温度と同じ <input type="text" value=""/> °Cとする。</p> </div> <div data-bbox="360 1177 864 1222" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p>特開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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>3号機</p> <table border="1" data-bbox="255 306 954 549"> <thead> <tr> <th colspan="2">名称</th> <th>送水車</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量</td> <td>m³/h/台</td> <td>(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)、(注6)</td> </tr> <tr> <td>吐出圧力</td> <td>MPa</td> <td>(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>(注4)</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>(注4)</td> </tr> <tr> <td>原動機の出力</td> <td>kW/台</td> <td>(注4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】 (注1) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備で使用する場合の値（使用済燃料ピットへの注水） (注2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備で使用する場合の値（使用済燃料ピットへのスプレイ） (注3) 原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備で使用する場合の値 (注4) 原子炉冷却系統施設のうち蒸気タービンの附属設備で使用する場合の値 (注5) 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）で使用する場合の値 (注6) 公称値</p> <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備、原子炉冷却系統施設のうち蒸気タービンの附属設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）と兼用</p> <p>【設定根拠】 ・重大事故等対処設備 重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備として使用する送水車は、以下の機能を有する。 送水車は、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽から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低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために設置する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <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>	名称		送水車	容量	m ³ /h/台	(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)、(注6)	吐出圧力	MPa	(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)	最高使用圧力	MPa	(注4)	最高使用温度	℃	(注4)	原動機の出力	kW/台	(注4)		<p>設備の相違 設備構成の相違 により比較対象 資料なし</p>
名称		送水車																		
容量	m ³ /h/台	(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)、(注6)																		
吐出圧力	MPa	(注1)、(注2)、(注3)、(注4)、(注5)																		
最高使用圧力	MPa	(注4)																		
最高使用温度	℃	(注4)																		
原動機の出力	kW/台	(注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）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="255 277 954 1283" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>系統構成は、可搬型代替注水設備（使用済燃料ピットへの注水）としては、海水を送水車により使用済燃料ピットへ注水できる設計とする。</p> <p>送水車は、使用済燃料ピットの冷却機能の喪失及び注水機能の喪失による水位低下を防止するため、使用済燃料ピットに貯蔵している燃料体等からの崩壊熱による使用済燃料ピット水の蒸散量を上回る補給量を有する設計とする。</p> <p>送水車は、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した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために設置する。</p> <p>系統構成は、可搬型スプレイ設備として、海を水源とした送水車により可搬型ホース及びスプレイヘッドを介して使用済燃料ピットへスプレイを行う設計とする。</p> <p>可搬型スプレイ設備は、使用済燃料ピット全面にスプレイすることで燃料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ことができる設計とする。</p> <p>送水車は、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。</p> <p>系統構成は、大気への拡散抑制として、海を水源とした送水車により可搬型ホース及びスプレイヘッドを介して原子炉周辺建屋へ放水を行う設計とする。</p> <p>送水車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、重大事故等により、使用済燃料ピットへの水の注水手段の水源となる燃料取替用水ピットが枯渇又は破損した場合の重大事故等対処設備（海から使用済燃料ピットへの注水）として、送水車、軽油ドラム缶を使用する。海を水源とした送水車は、可搬型ホースを介して使用済燃料ピットへ水を注水する設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他の原子炉注水設備と</p> </div>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>して使用する送水率は、以下の機能を有する。</p> <p>送水車は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び燃料取替用水ピットの故障等により炉心注水機能が喪失した場合に、海水を水源とした送水車により可搬型ホースを介して仮設組立式水槽へ海水を補給し、仮設組立式水槽に可搬式代替低圧注水ポンプ、ホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系と余熱除去系間の連絡ラインを介して原子炉へ海水を注水できる設計とする。</p> <p>送水車は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉に残存溶融デブリが存在する場合、格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、海水を水源とした送水車により可搬型ホースを介して仮設組立式水槽へ海水を補給し、仮設組立式水槽に可搬式代替低圧注水ポンプ、ホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイすることで原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>送水車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち蒸気タービンの附属設備として使用する送水車は、以下の機能を有する。</p> <p>送水車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>系統構成は、重大事故等により、蒸気発生器二次側への注水手段の水源となる復水ビットが枯渇した場合の重大事故等対処設備として、送水車及び軽油ドラム缶を使用する。海を水源とした送水車は、可搬型ホースを介して復水ビットへ水を補給できる設計とする。</p> <p>送水車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する送水車は、以下の機能を有する。</p> <p>送水車は、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、1次冷却材喪失事象において格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に、海水を水源とした送水車により可搬型ホースを介して仮設組立式水槽へ海水を補給し、仮設組立式水槽に可搬式代替低圧注水ポンプ、ホース及び配管類を取り付けることにより、格納容器スプレイ系を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>送水車は、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心注水及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水ビットが枯渇又は破損した場合の代替手段である可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水及び代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である仮設組立式水槽、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクロー</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ーリー及び軽油ドラム缶を使用する。送水車により可搬型ホースを介して、海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレィ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して、格納容器へ注水できる設計とする。</p> <p>送水車の保有数量は、3号炉、4号炉それぞれ2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計5台（3号炉及び4号炉共用の予備1台含む）を分散して保管する。</p> <p>1. 容量</p> <p>送水車は、以下の機能を十分に発揮するために、必要な容量を基に設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピットへの注水のための必要容量を満足する設計とする。 ・使用済燃料ピットへのスプレィのための必要容量を満足する設計とする。 ・可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心への注水のための必要容量を満足する設計とする。 ・タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水に必要な容量を満足する設計とする。 ・可搬式代替低圧注水ポンプによる原子炉格納容器内への注水のための必要容量を満足する設計とする。 <p>(1) 使用済燃料ピットへ注水する場合の容量（\square m³/h以上）</p> <p>使用済燃料ピットへの注水容量については、重大事故等対策有効性評価の中で、想定事故1（使用済燃料ピット冷却系及び補給水系の故障）のシナリオにおいて最大必要容量は\square m³/hと評価しており、解析の結果、使用済燃料ピット内の燃料集合体の崩壊熱を除去できることが確認できていることから、これを上回る容量（\square m³/h以上）とする。</p> <p>送水車は、使用済燃料ピットへの注水、仮設組立式水槽への補給及び復水ピットへの補給に同時使用することから、これを上回る容量（\square m³/h/台）とする。</p> <p>(2) 使用済燃料ピットへスプレィする場合の容量（\square m³/h以上）</p> <p>使用済燃料ピットへのスプレィ容量については、使用済燃料ピットスプレィヘッドにて、使用済燃料ピット全体に放水することができる流量である\square m³/h以上とする。</p> <p>送水車は、これを上回る容量（\square m³/h/台）とする。</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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由									
<div data-bbox="250 276 952 1284" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>(3) 仮設組立式水槽へ補給する場合の容量 (\square m³/h以上)</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉へ注水する場合の容量 (\square m³/h以上) 原子炉への注水容量の最大値については、重大事故等対策有効性評価の中で、中小LOCA(2インチ破断)+ECCS注入失敗の注水量が \square m³/hである。 送水車は、これを上回る容量 (\square m³/h/台) とする。 原子炉格納容器内へスプレイする場合の容量 (\square m³/h以上) 格納容器へのスプレイ容量の最大値は、重大事故等対策有効性評価の中で、大LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗の注水量が \square m³/hである。 送水車は、これを上回る容量 (\square m³/h/台) とする。 <p>(4) 復水ビットへ補給する場合の容量 (\square m³/h以上)</p> <p>全交流電源喪失+RCP シール LOCA 時に必要となる復水ビットへの補給容量については、ストレステスト報告書および審査資料の中において、復水ビット水の枯渇後の崩壊熱に応じた水量として \square m³/h を設定しており、解析の結果、蒸気発生器による炉心冷却の健全性は確保されることが確認できている。 送水車は、これを上回る容量 (\square m³/h/台) とする。</p> <p>2. 吐出圧力</p> <p>(1) 使用済燃料ビットへ注水する場合の吐出圧力</p> <p>使用済燃料ビットへの注水流量に対する必要吐出圧力は、ホースの圧力損失、静水頭(最大E.L.差)を基に設定する。送水車の必要吐出圧力は、最も高いところで以下のとおり \square MPaとなる。</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">ホース圧力損失</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center;">\square</td> <td style="padding-left: 10px;">MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center;">\square</td> <td style="padding-left: 10px;">MPa</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center;">\square</td> <td style="padding-left: 10px;">MPa</td> </tr> </table> <p>これを上回る吐出圧 (\square MPa) の送水車で \square m³/h を注水可能な設計とする。</p> <p>(2) 使用済燃料ビットへスプレイする場合の吐出圧力</p> <p>使用済燃料ビットへの注水流量に対する必要吐出圧力は、ホースの圧力損失、静水頭(最大E.L.差)、スプレイヘッド必要圧力を基に設定する。送水車の必要吐出圧力は、最も高いところで以下のとおり \square MPaとなる。</p> </div> <div data-bbox="331 1300 862 1343" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <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>	ホース圧力損失	\square	MPa	静水頭	\square	MPa	合計	\square	MPa		
ホース圧力損失	\square	MPa									
静水頭	\square	MPa									
合計	\square	MPa									

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<div data-bbox="253 276 952 400" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">ホース圧力損失</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td>スプレーヘッド必要圧力</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">合計</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">[] MPa</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">これを上回る吐出圧（ [] MPa）の送水車で [] m³/hをスプレー可能な設計とする。</p> <p>(3) 仮設組立式水槽へ補給する場合の吐出圧力 原子炉への注水又は原子炉格納容器内へスプレーする場合に使用する仮設組立式水槽への補給流量に対する必要吐出は、ホースの圧力損失、静水頭(最大E.L.差)を基に設定する。送水車の必要吐出圧力は、最も高いところで以下のとおり [] MPaとなる。</p> <div data-bbox="409 635 795 722" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">ホース圧力損失</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">合計</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">[] MPa</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">これを上回る吐出圧（ [] MPa）の送水車で [] m³/hを補給可能な設計とする。</p> </div> <p>(4) 復水ビットへ補給する場合の吐出圧力 復水ビットへの注水流量に対する必要吐出圧力は、ホースの圧力損失、静水頭(最大E.L.差)を基に設定する。送水車の必要吐出圧力は、最も高いところで以下のとおり [] MPaとなる。</p> <div data-bbox="409 962 795 1058" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">ホース圧力損失</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">[] MPa</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">合計</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">[] MPa</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">これを上回る吐出圧（ [] MPa）の送水車で [] m³/hを補給可能な設計とする。</p> </div> <p>3. 最高使用圧力 送水車での最大必要吐出圧は [] MPa であり、消防法に適合する使用圧力 [] MPa 以下の [] MPa を最高使用圧力とする。</p> <div data-bbox="320 1289 846 1326" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <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>	ホース圧力損失	[] MPa	静水頭	[] MPa	スプレーヘッド必要圧力	[] MPa	合計	[] MPa	ホース圧力損失	[] MPa	静水頭	[] MPa	合計	[] MPa	ホース圧力損失	[] MPa	静水頭	[] MPa	合計	[] MPa		
ホース圧力損失	[] MPa																					
静水頭	[] MPa																					
スプレーヘッド必要圧力	[] MPa																					
合計	[] MPa																					
ホース圧力損失	[] MPa																					
静水頭	[] MPa																					
合計	[] MPa																					
ホース圧力損失	[] MPa																					
静水頭	[] MPa																					
合計	[] MPa																					

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="255 277 952 1139" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>4. 最高使用温度 送水車の最高使用温度は、水源である海水の温度及び補給先である復水ピットの最高使用温度が <input type="text"/>℃であり、同仕様で設計し、<input type="text"/>℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 送水車の原動機出力は、消防法に適合した送水車を配備することから、その原動機出力が <input type="text"/>kWであり、原動機出力を <input type="text"/>kW以上とする。</p> </div> <div data-bbox="344 1171 875 1214" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <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>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">50-5 系統図</p>	<p style="text-align: center;">50-6 単線結線図</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	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">重大事故等対処設備の電源構成図</p>	<p style="text-align: center;">図50-6-1 交流電源単線結線図</p> <p style="text-align: right;"> *1：常設代替交流電源設備の主要設備 *2：可搬型代替交流電源設備の主要設備 *3：代替炉内電気設備の主要設備 </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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>50-2 配置図 3号炉</p>	<p>50-7 接続図</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="183 199 1008 1356" style="border: 2px solid black; height: 725px; width: 360px;"></div> <div data-bbox="183 1364 757 1396" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 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>	<div data-bbox="1131 271 1870 1292" style="text-align: center;"> <p>図50-7-1 接続図（格納容器内自然対流冷却）</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="185 197 1010 1358" style="border: 2px solid black; height: 727px; width: 368px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="185 1366 759 1394" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 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> <div data-bbox="949 1380 1016 1402" style="text-align: right; margin-top: 5px;">50-2-10</div>		

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="181 197 1005 1358" style="border: 2px solid black; height: 727px; width: 368px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="181 1366 752 1394" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 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>		

50-2-11

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="181 197 1010 1358" style="border: 2px solid black; height: 727px; width: 370px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="197 1366 768 1401" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 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>		

50-2-14

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="185 199 1010 1358" style="border: 2px solid black; height: 726px; width: 368px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="197 1366 766 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; 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> <div data-bbox="949 1380 1016 1401" style="margin-top: 10px;">50-2-15</div>		

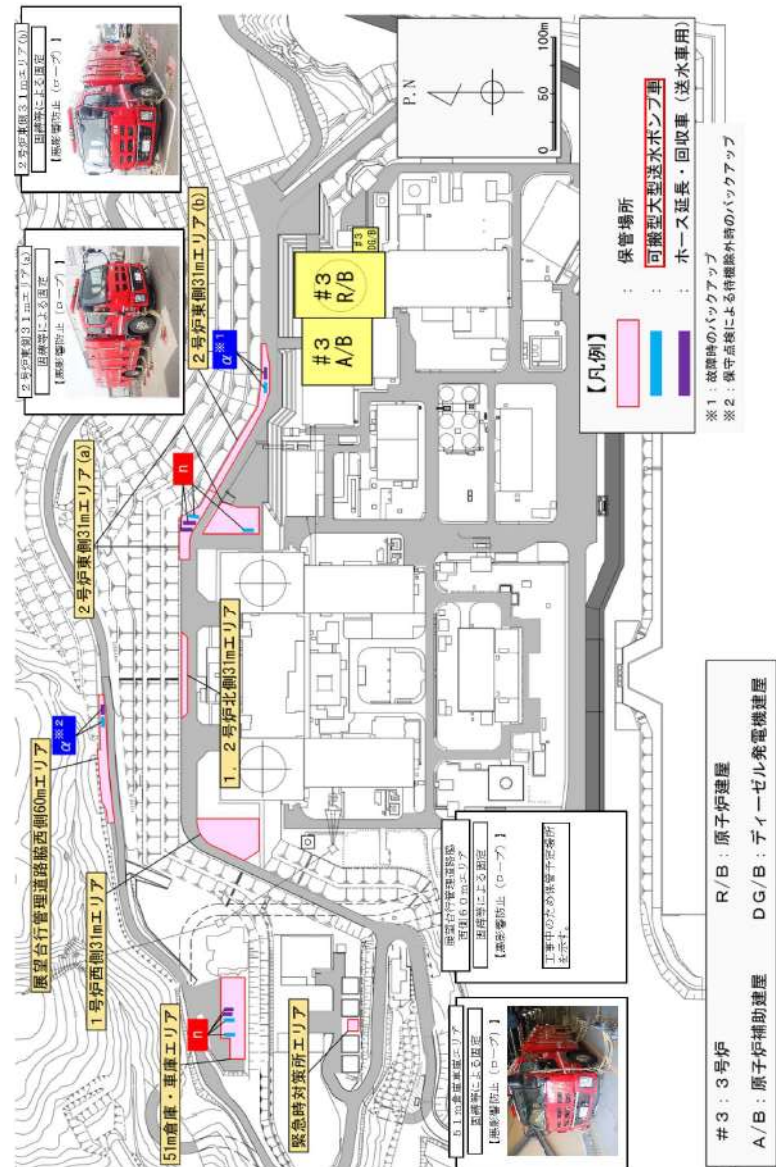
泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>50-2 配置図 3号炉</p>	<p>50-8 保管場所図</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）

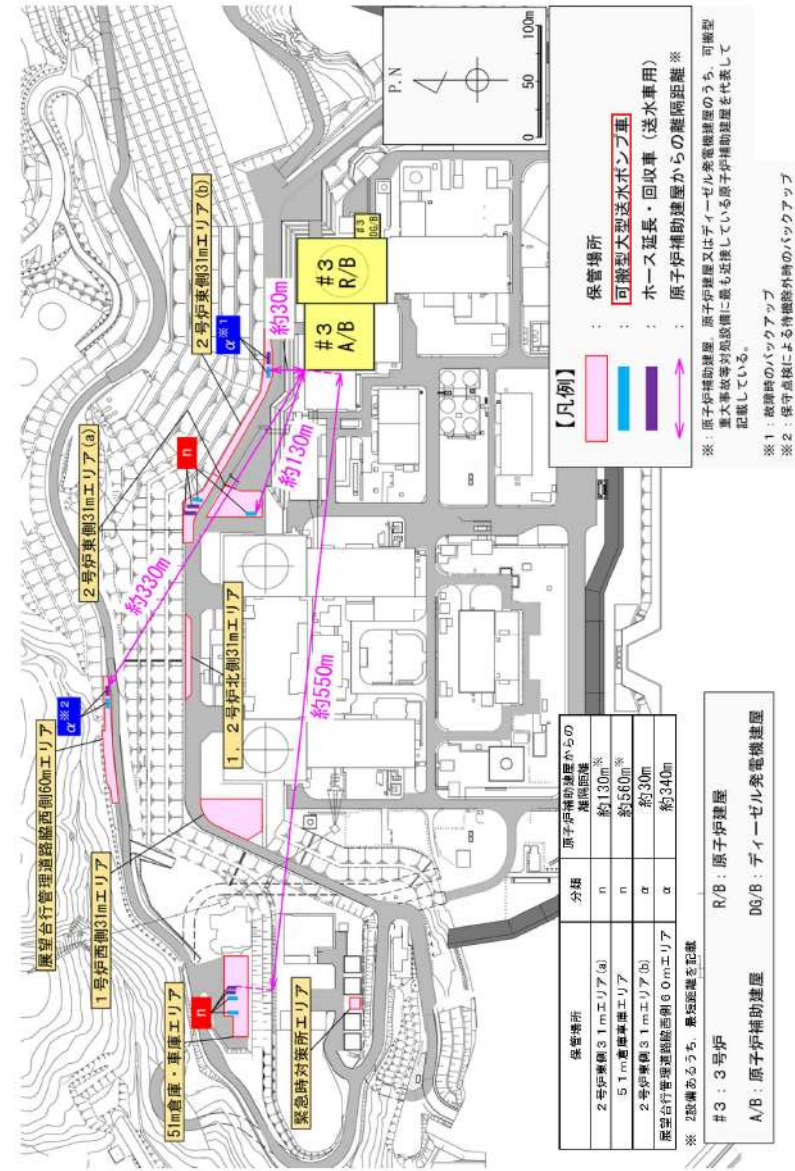
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="190 199 1008 1356" style="border: 2px solid black; height: 725px; width: 365px;"></div> <div data-bbox="190 1364 750 1396" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <div data-bbox="952 1380 1019 1404" style="text-align: right; margin-top: 10px;">50-2-9</div>	 <p>※1：故障時のバックアップ ※2：保守点検による待機除故障のバックアップ</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

泊発電所3号炉

相違理由

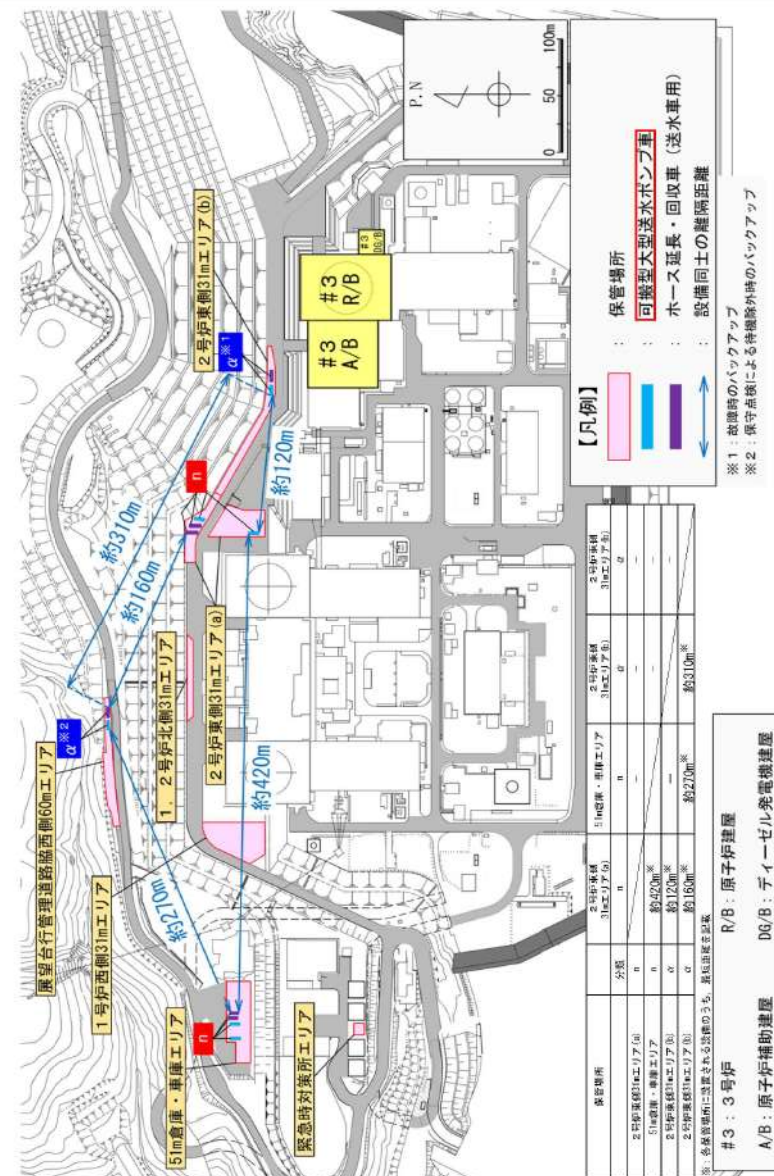


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉

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	泊発電所3号炉	相違理由															
	<table border="1" data-bbox="1646 861 1758 1364"> <thead> <tr> <th>保管場所</th> <th>分類</th> <th>格納容器建屋内の設計基準基準対原格納器からの距離</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2号炉東側31mエリア(a)</td> <td>n</td> <td>約360m*</td> </tr> <tr> <td>5m倉庫・重庫エリア</td> <td>n</td> <td>約710m*</td> </tr> <tr> <td>2号炉東側31mエリア(b)</td> <td>α</td> <td>約270m*</td> </tr> <tr> <td>展望台行管理道路敷設高60mエリア</td> <td>α</td> <td>約560m*</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：各保管場所に設置される設備のうち、最長距離を記載</p> <p>※1：冷却時のバックアップ ※2：保守作業による停機除外時のバックアップ</p> <p>【凡例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 保管場所 原子炉補機冷却海水ポンプ 可搬型天型送水ポンプ車 ホース延長・回収車(送水専用) 原子炉補機冷却海水ポンプからの離隔距離 <p>R/B：原子炉建屋 DG/B：ディーゼルの発電機建屋</p>	保管場所	分類	格納容器建屋内の設計基準基準対原格納器からの距離	2号炉東側31mエリア(a)	n	約360m*	5m倉庫・重庫エリア	n	約710m*	2号炉東側31mエリア(b)	α	約270m*	展望台行管理道路敷設高60mエリア	α	約560m*	
保管場所	分類	格納容器建屋内の設計基準基準対原格納器からの距離															
2号炉東側31mエリア(a)	n	約360m*															
5m倉庫・重庫エリア	n	約710m*															
2号炉東側31mエリア(b)	α	約270m*															
展望台行管理道路敷設高60mエリア	α	約560m*															

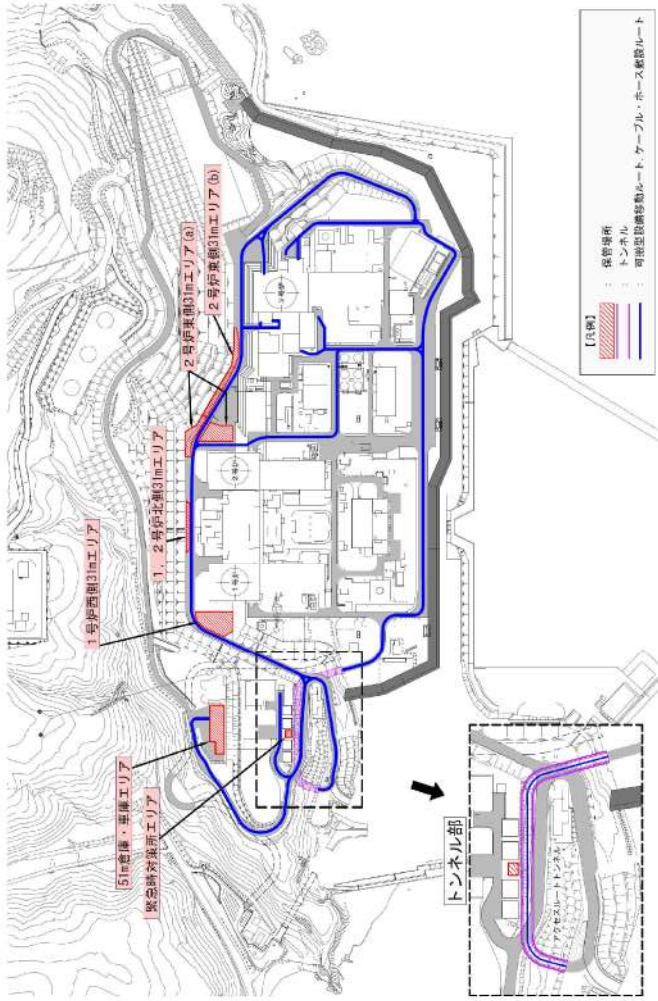
泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>50-9 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	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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1126 204 1816 1257" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1809 651 1832 847" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; right: 10px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> 地震時のアクセスルート図 </div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>津波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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1128 204 1816 1262" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1809 651 1839 847" style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; right: 10px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> 火災時のアクセスルート図 </div> <div data-bbox="1420 1321 1912 1347" style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1137 212 1816 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1137 209 1812 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1137 209 1809 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1128 213 1816 1310" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1137 209 1809 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1345" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1137 204 1816 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1420 1321 1912 1347" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

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
<p style="text-align: center;">大飯に該当資料なし</p>	<p style="text-align: center;">50-13 大容量送水ポンプ（タイプI）の構造について</p>	<p style="text-align: center;">50-11 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）

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50-13-1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="714 707 1314 1096" style="border: 1px solid black; height: 244px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図50-13-1 大容量送水ポンプ（タイプI）の構造概要図</p> <div data-bbox="880 1342 1296 1369" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 186px;"> 枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。 </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50-11-1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 699 1951 1171" style="border: 1px solid black; height: 296px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図50-11-1 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; margin: 10px auto; width: 254px;"> 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>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>48-8 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について</p>	<p>50-13 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p><u>格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について</u></p> <p>大阪3、4号炉の格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について次頁以降に示す。</p>	<p><u>格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について</u></p> <p>泊3号炉の格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について次頁以降に示す。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">目次</p> <p>1章 はじめに</p> <p>2章 格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5電力共研概要）</p> <p>2.1 性能試験</p> <p>2.1.1 試験に使用する冷却コイルの選定</p> <p>2.1.2 測定項目の設定</p> <p>2.1.3 試験装置</p> <p>2.1.4 試験条件の設定</p> <p>2.1.5 試験方法</p> <p>3章 除熱評価式の試験による検証</p> <p>3.1 除熱評価式について</p> <p>3.2 除熱評価式の試験での検証</p> <p>4章 自然対流冷却時の除熱性能評価</p> <p>4.1 ドラフト力計算について</p> <p>4.2 系統圧力損失計算について</p> <p>4.3 冷却コイル部の凝縮水等の影響考慮について</p> <p>4.4 自然対流冷却の除熱量評価手順について</p> <p>5章 除熱量計算手法の妥当性に関する考察</p> <p>5.1 不凝縮性ガスの除熱性能に対する影響について</p> <p>5.2 冷却コイル性能試験範囲の妥当性について</p> <p>6章 まとめ</p> <p>(添付資料)</p> <p>参考資料-0 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>参考資料-1 冷却コイル高さ方向での熱容量の余裕について</p> <p>参考資料-2 エアロゾルによる自然対流冷却除熱性能劣化について</p> <p>参考資料-3 格納容器再循環ユニットのダクト内外での水素燃焼影響について</p> <p>参考資料-4 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却時の沸騰防止運用について</p> <p>参考資料-5 OECD PANDA 試験の知見を踏まえた自然対流冷却に関する考察</p> <p>参考資料-6 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響について</p> <p>参考資料-7 実機における凝縮水の影響について</p> <p>参考資料-8 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却発生プロセスの定量的考察</p> <p>参考資料-9 格納容器再循環ユニットラフフィルタ撤去による影響について</p>	<p style="text-align: center;">目次</p> <p>1章 はじめに</p> <p>2章 格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5電力共研概要）</p> <p>2.1 性能試験</p> <p>2.1.1 試験に使用する冷却コイルの選定</p> <p>2.1.2 測定項目の設定</p> <p>2.1.3 試験装置</p> <p>2.1.4 試験条件の設定</p> <p>2.1.5 試験方法</p> <p>3章 除熱評価式の試験による検証</p> <p>3.1 除熱評価式について</p> <p>3.2 除熱評価式の試験での検証</p> <p>4章 自然対流冷却時の除熱性能評価</p> <p>4.1 ドラフト力計算について</p> <p>4.2 系統圧力損失計算について</p> <p>4.3 冷却コイル部の凝縮水等の影響考慮について</p> <p>4.4 自然対流冷却の除熱量評価手順について</p> <p>5章 除熱量計算手法の妥当性に関する考察</p> <p>5.1 不凝縮性ガスの除熱性能に対する影響について</p> <p>5.2 冷却コイル性能試験範囲の妥当性について</p> <p>6章 まとめ</p> <p>(添付資料)</p> <p>参考資料-0 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>参考資料-1 冷却コイル高さ方向での熱容量の余裕について</p> <p>参考資料-2 エアロゾルによる自然対流冷却除熱性能劣化について</p> <p>参考資料-3 格納容器再循環ユニットのダクト内外での水素燃焼影響について</p> <p>参考資料-4 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却時の沸騰防止運用について</p> <p>参考資料-5 OECD PANDA 試験の知見を踏まえた自然対流冷却に関する考察</p> <p>参考資料-6 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響について</p> <p>参考資料-7 実機における凝縮水の影響について</p> <p>参考資料-8 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却発生プロセスの定量的考察</p> <p>参考資料-9 格納容器再循環ユニット粗フィルタ撤去による影響について</p>	<p>設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1章 審査会合指摘事項</p> <p>1. 1 はじめに</p> <p>格納容器再循環ユニットは、原子炉冷却材喪失事故（LOCA）、全交流電源喪失（SBO）及び最終ヒートシンク喪失（LUHS）の事象の重量を想定するような重大事故発生時において、冷却水を通水し自然対流による格納容器気相部冷却を行うことにより、炉心及び格納容器の損傷防止を図る設備である。</p> <p>ここで、格納容器再循環ユニットは、自然対流冷却性能の観点から、自然対流冷却時に使用するA、D-格納容器再循環ユニットのラフフィルタを取外し、流路の圧力損失を低減することで、自然対流量を増大させている。</p> <p>本書は、ラフフィルタを取外した格納容器再循環ユニット冷却コイルの除熱評価式及び除熱評価式を検証するために実施した試験、並びに除熱評価式を用いた重大事故時における格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の除熱性能評価手順についてまとめたものであり、以下の構成としている。</p> <p>2章は、PWR5電力共研として実施した、格納容器再循環ユニット冷却コイルの性能試験の概要について述べる。</p> <p>3章は、冷却コイルの性能試験で得られた結果を踏まえた冷却コイル単体における除熱評価式の妥当性の検証結果について述べる。</p> <p>4章は、冷却コイル単体の除熱評価式を踏まえて、フィルタ・冷却コイル・ダクト等で構成される格納容器再循環ユニットにおける自然対流冷却時の除熱性能評価手法について述べる。</p> <p>5章は、除熱量評価手法の妥当性に関する考察を行った結果について述べる。</p> <p>2章 格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5電力共研概要）</p> <p>重大事故時に格納容器内の圧力・温度を低減させ格納容器の破損を防止する格納容器再循環ユニットについて、冷却コイル性能を評価する除熱評価式の確認を行うため、実機サイズの冷却コイルによる冷却性能試験を実施した。また、発生した凝縮水による冷却コイル下段での混合ガス流路面積減少の影響について確認を行うために、コイル高さ方向での冷却性能の確認試験を行った。</p> <p>2. 1 性能試験</p> <p>2. 1. 1 試験に使用する冷却コイルの選定</p> <p>本試験に使用する冷却コイルは、ハーフサーキット型で、奥行き方向8列、幅方向有効長500mm、高さ方向34チューブの冷却コイルを選定した。</p> <p>(1) 冷却コイル型式</p> <p>PWRプラントの格納容器再循環ユニット冷却コイルの型式では最も多く大阪発電所3、4号機でも使用しているハーフサーキット型を選定した。</p>	<p>1章 はじめに</p> <p>格納容器再循環ユニットは、原子炉冷却材喪失事故（LOCA）、全交流電源喪失（SBO）及び最終ヒートシンク喪失（LUHS）の事象の重量を想定するような重大事故発生時において、冷却水を通水し自然対流による格納容器気相部冷却を行うことにより、炉心及び格納容器の損傷防止を図る設備である。</p> <p>ここで、格納容器再循環ユニットは、自然対流冷却性能の観点から、自然対流冷却時に使用するC、D-格納容器再循環ユニットの粗フィルタを取外し、流路の圧力損失を低減することで、自然対流量を増大させている。</p> <p>本書は、粗フィルタを取外した格納容器再循環ユニット冷却コイルの除熱評価式及び除熱評価式を検証するために実施した試験、並びに除熱評価式を用いた重大事故時における格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の除熱性能評価手順についてまとめたものであり、以下の構成としている。</p> <p>2章は、PWR5電力共研として実施した、格納容器再循環ユニット冷却コイルの性能試験の概要について述べる。</p> <p>3章は、冷却コイルの性能試験で得られた結果を踏まえた冷却コイル単体における除熱評価式の妥当性の検証結果について述べる。</p> <p>4章は、冷却コイル単体の除熱評価式を踏まえて、冷却コイル・ダクト等で構成される格納容器再循環ユニットにおける自然対流冷却時の除熱性能評価手法について述べる。</p> <p>5章は、除熱量評価手法の妥当性に関する考察を行った結果について述べる。</p> <p>2章 格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5電力共研概要）</p> <p>重大事故時に格納容器内の圧力・温度を低減させ格納容器の破損を防止する格納容器再循環ユニットについて、冷却コイル性能を評価する除熱評価式の確認を行うため、実機サイズの冷却コイルによる冷却性能試験を実施した。また、発生した凝縮水による冷却コイル下段での混合ガス流路面積減少の影響について確認を行うために、コイル高さ方向での冷却性能の確認試験を行った。</p> <p>2. 1 性能試験</p> <p>2. 1. 1 試験に使用する冷却コイルの選定</p> <p>本試験に使用する冷却コイルは、ハーフサーキット型で、奥行き方向8列、幅方向有効長500mm、高さ方向34チューブの冷却コイルを選定した。</p> <p>(1) 冷却コイル型式</p> <p>PWRプラントの格納容器再循環ユニット冷却コイルの型式では最も多く泊発電所3号炉でも使用しているハーフサーキット型を選定した。</p>	<p>設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 冷却コイルのサイズ</p> <p>水蒸気凝縮量が多い場合に、冷却コイル高さ方向での熱交換量に差が生じ（上部>下部）、コイルの高さの高いものほどその差は大きいと考えられるため、PWRプラントで使用しているハーフサーキット型の冷却コイルのうち、最も有効高さの高いものを選定した。ただし、コイルの幅については、実機の流速分布と大きな差が出ない範囲として500mmとした。</p> <p>2. 1. 2 測定項目の設定</p> <p>測定項目は、重大事故時の条件下での除熱評価式の検証、及び凝縮水等による冷却コイル熱交換量への影響を評価できるように設定した。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 測定項目の設定根拠</p> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 280px; margin: 0 auto;"></div> <p>2. 1. 3 試験装置</p> <div style="border: 1px solid black; width: 380px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center; 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。</p>	<p>(2) 冷却コイルのサイズ</p> <p>水蒸気凝縮量が多い場合に、冷却コイル高さ方向での熱交換量に差が生じ（上部>下部）、コイルの高さの高いものほどその差は大きいと考えられるため、PWRプラントで使用しているハーフサーキット型の冷却コイルのうち、最も有効高さの高いものを選定した。ただし、コイルの幅については、実機の流速分布と大きな差が出ない範囲として500mmとした。</p> <p>2. 1. 2 測定項目の設定</p> <p>測定項目は、重大事故時の条件下での除熱評価式の検証、及び凝縮水等による冷却コイル熱交換量への影響を評価できるように設定した。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 測定項目の設定根拠</p> <div style="border: 1px solid black; width: 360px; height: 360px; margin: 0 auto;"></div> <p>2. 1. 3 試験装置</p> <div style="border: 1px solid black; width: 380px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="259 261 943 772" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="376 778 815 802" data-label="Caption"> <p>図2-1 格納容器再循環ユニット冷却性能試験システム構成</p> </div> <div data-bbox="259 804 943 1228" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="465 1232 904 1256" data-label="Caption"> <p>図2-2 試験装置内温度測定位置</p> </div> <div data-bbox="465 1273 904 1297" 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="1167 236 1850 746" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1283 753 1722 777" data-label="Caption"> <p>図2-1 格納容器再循環ユニット冷却性能試験システム構成</p> </div> <div data-bbox="1167 778 1850 1203" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1373 1206 1812 1230" data-label="Caption"> <p>図2-2 試験装置内温度測定位置</p> </div> <div data-bbox="1319 1315 1758 1339" 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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																
<p>2. 1. 4 試験条件の設定</p> <p>事故時と同様の空気と水蒸気の混合ガス環境下において冷却コイルでの除熱量、凝縮量等を実験により求め、除熱量評価式を検証した（実験条件 表2-2）。</p> <p>表2-2 再循環ユニット（冷却コイル）凝縮熱伝達実験条件</p> <table border="1" data-bbox="280 327 907 742"> <thead> <tr> <th>実験条件</th> <th>大飯3、4号機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>全圧</td><td>約 5.0~9.0ata*</td></tr> <tr><td>水蒸気分圧</td><td>約 3.6~7.6ata*</td></tr> <tr><td>温度</td><td>約 140~168℃*</td></tr> <tr><td>混合ガス流速</td><td>約 0.1~0.3m/sec</td></tr> <tr><td>冷却水入口温度</td><td>同左</td></tr> <tr><td>冷却水流量</td><td>11.75m³/hr/基</td></tr> <tr><td>冷却コイル型式</td><td>同左</td></tr> <tr><td>チューブ有効長さ</td><td>1.8m</td></tr> <tr><td>チューブ本数</td><td>30本</td></tr> <tr><td>列数</td><td>10列</td></tr> <tr><td>冷却コイル高さ</td><td>約 1.15m</td></tr> </tbody> </table> <p>※大飯3、4号機における格納容器圧力 1Pd~2Pd での値</p>	実験条件	大飯3、4号機	全圧	約 5.0~9.0ata*	水蒸気分圧	約 3.6~7.6ata*	温度	約 140~168℃*	混合ガス流速	約 0.1~0.3m/sec	冷却水入口温度	同左	冷却水流量	11.75m ³ /hr/基	冷却コイル型式	同左	チューブ有効長さ	1.8m	チューブ本数	30本	列数	10列	冷却コイル高さ	約 1.15m	<p>2. 1. 4 試験条件の設定</p> <p>事故時と同様の空気と水蒸気の混合ガス環境下において冷却コイルでの除熱量、凝縮量等を実験により求め、除熱量評価式を検証した（実験条件 表2-2）。</p> <p>表2-2 再循環ユニット（冷却コイル）凝縮熱伝達実験条件</p> <table border="1" data-bbox="1198 327 1848 758"> <thead> <tr> <th>実験条件</th> <th>泊3号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>全圧</td><td>約 3.9~6.9ata*</td></tr> <tr><td>水蒸気分圧</td><td>約 2.6~5.4ata*</td></tr> <tr><td>温度</td><td>約 128~155℃*</td></tr> <tr><td>混合ガス流速</td><td>約 0.2~0.3m/sec</td></tr> <tr><td>冷却水入口温度</td><td>同左</td></tr> <tr><td>冷却水流量</td><td>10.3m³/hr/基</td></tr> <tr><td>冷却コイル型式</td><td>同左</td></tr> <tr><td>チューブ有効長さ</td><td>1.3m</td></tr> <tr><td>チューブ本数</td><td>44本</td></tr> <tr><td>列数</td><td>8列</td></tr> <tr><td>冷却コイル高さ</td><td>約 1.68m</td></tr> </tbody> </table> <p>※泊3号炉における格納容器圧力 1Pd~2Pd での値</p>	実験条件	泊3号炉	全圧	約 3.9~6.9ata*	水蒸気分圧	約 2.6~5.4ata*	温度	約 128~155℃*	混合ガス流速	約 0.2~0.3m/sec	冷却水入口温度	同左	冷却水流量	10.3m ³ /hr/基	冷却コイル型式	同左	チューブ有効長さ	1.3m	チューブ本数	44本	列数	8列	冷却コイル高さ	約 1.68m	<p>相違理由</p> <p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器設計により定まる全圧、水蒸気分圧、温度は、大飯3/4号炉と相違しているが、泊3号炉と同じ鋼製CVである伊方3号炉とは同条件である。 ・上記以外の各条件は、格納容器再循環ユニットの設計相違による相違であるが、
実験条件	大飯3、4号機																																																	
全圧	約 5.0~9.0ata*																																																	
水蒸気分圧	約 3.6~7.6ata*																																																	
温度	約 140~168℃*																																																	
混合ガス流速	約 0.1~0.3m/sec																																																	
冷却水入口温度	同左																																																	
冷却水流量	11.75m ³ /hr/基																																																	
冷却コイル型式	同左																																																	
チューブ有効長さ	1.8m																																																	
チューブ本数	30本																																																	
列数	10列																																																	
冷却コイル高さ	約 1.15m																																																	
実験条件	泊3号炉																																																	
全圧	約 3.9~6.9ata*																																																	
水蒸気分圧	約 2.6~5.4ata*																																																	
温度	約 128~155℃*																																																	
混合ガス流速	約 0.2~0.3m/sec																																																	
冷却水入口温度	同左																																																	
冷却水流量	10.3m ³ /hr/基																																																	
冷却コイル型式	同左																																																	
チューブ有効長さ	1.3m																																																	
チューブ本数	44本																																																	
列数	8列																																																	
冷却コイル高さ	約 1.68m																																																	
<p>表2-2 再循環ユニット（冷却コイル）凝縮熱伝達実験条件</p> <table border="1" data-bbox="369 901 907 1252"> <thead> <tr> <th>実験条件</th> <th>伊方3号機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>全圧</td><td>約 3.9~6.9ata*</td></tr> <tr><td>水蒸気分圧</td><td>約 2.6~5.4ata*</td></tr> <tr><td>温度</td><td>約 128~155℃*</td></tr> <tr><td>混合ガス流速</td><td>約 0.1~0.16m/sec</td></tr> <tr><td>冷却水入口温度</td><td>同左</td></tr> <tr><td>冷却水流量</td><td>13.3m³/hr/基</td></tr> <tr><td>冷却コイル型式</td><td>同左</td></tr> <tr><td>チューブ有効長さ</td><td>1.6m</td></tr> <tr><td>チューブ本数</td><td>34本</td></tr> <tr><td>列数</td><td>8列</td></tr> <tr><td>冷却コイル高さ</td><td>約 1.3m</td></tr> </tbody> </table> <p>※伊方3号機における格納容器圧力 1Pd~2Pd での値</p> <p>本記載は、伊方号炉の参考掲載</p>	実験条件	伊方3号機	全圧	約 3.9~6.9ata*	水蒸気分圧	約 2.6~5.4ata*	温度	約 128~155℃*	混合ガス流速	約 0.1~0.16m/sec	冷却水入口温度	同左	冷却水流量	13.3m ³ /hr/基	冷却コイル型式	同左	チューブ有効長さ	1.6m	チューブ本数	34本	列数	8列	冷却コイル高さ	約 1.3m																										
実験条件	伊方3号機																																																	
全圧	約 3.9~6.9ata*																																																	
水蒸気分圧	約 2.6~5.4ata*																																																	
温度	約 128~155℃*																																																	
混合ガス流速	約 0.1~0.16m/sec																																																	
冷却水入口温度	同左																																																	
冷却水流量	13.3m ³ /hr/基																																																	
冷却コイル型式	同左																																																	
チューブ有効長さ	1.6m																																																	
チューブ本数	34本																																																	
列数	8列																																																	
冷却コイル高さ	約 1.3m																																																	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 1. 5 試験方法 (1) 除熱量（凝縮熱伝達量）計測</p> <div data-bbox="145 231 1046 518" style="border: 2px solid black; height: 180px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="465 630 913 657" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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>	<p>2. 1. 5 試験方法 (1) 除熱量（凝縮熱伝達量）計測</p> <div data-bbox="1070 231 1960 518" style="border: 2px solid black; height: 180px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="1288 561 1899 588" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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>	

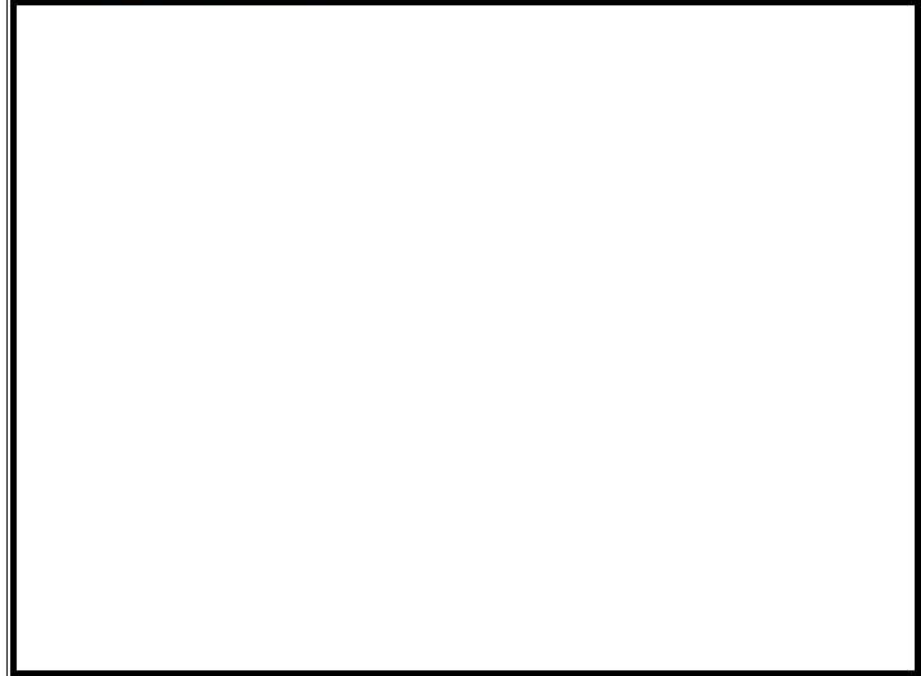
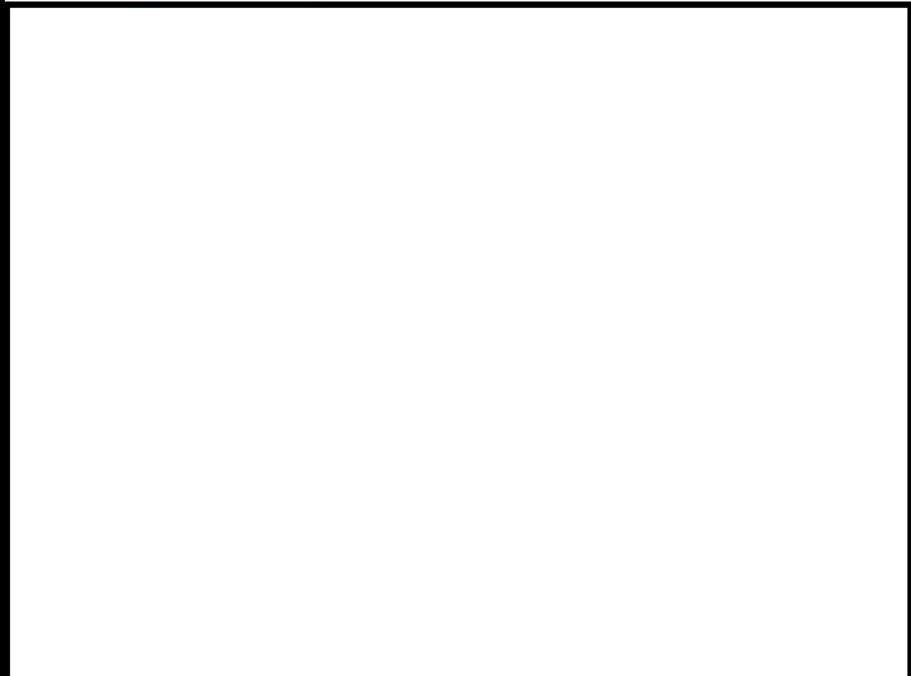
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3章 除熱評価式の試験による検証</p> <p>3.1 除熱評価式について</p> <p>(1) 除熱量評価の基礎式</p> <div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>	<p>3章 除熱評価式の試験による検証</p> <p>3.1 除熱評価式について</p> <p>(1) 除熱量評価の基礎式</p> <div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>	<p>記載表現の相違</p> <p>・除熱評価の基礎式にて示す左辺・右辺の関係と同じ構文として記載した（伊方と同様）</p>
<p 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。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 除熱基礎式を用いた除熱評価</p> 	<p>(2) 除熱基礎式を用いた除熱評価</p> 	
<p>図3.1-1 格納容器再循環ユニットの除熱量評価モデル</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <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>	<p>図3.1-1 格納容器再循環ユニットの除熱量評価モデル</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

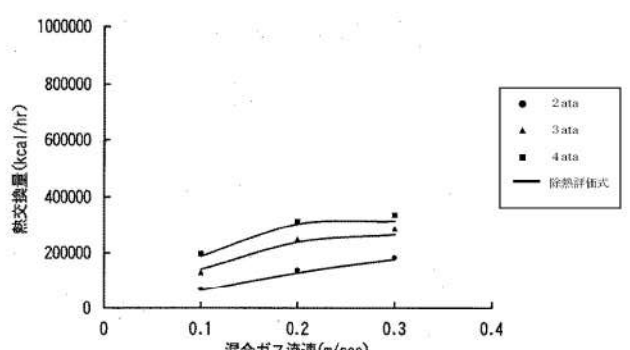
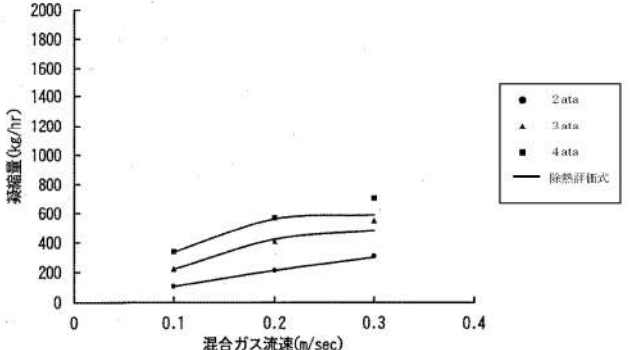
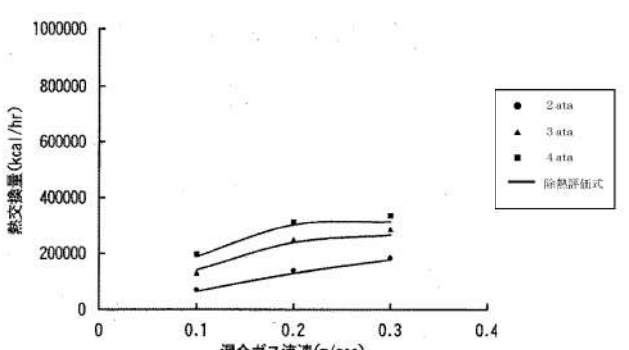
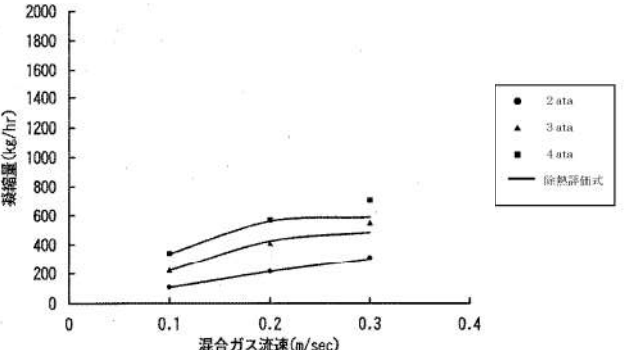
大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3.2 除熱評価式の試験での検証</p> <p>2章での確認試験結果と除熱評価式との比較を行う。</p> <p>冷却水流量を定格の$13\text{ m}^3/\text{h}$の他、低流量の$6\text{ m}^3/\text{h}$、$3\text{ m}^3/\text{h}$とした場合において、各圧力での混合ガス流速に対する</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷却コイル熱交換量 水蒸気凝縮量 <p>の比較を行ったものをそれぞれ図3.2-1～3.2-6に示す。</p> <p>図3.2-1 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量（冷却水流量：$13\text{ m}^3/\text{h}$）</p> <p>図3.2-2 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量（冷却水流量：$13\text{ m}^3/\text{h}$）</p>	<p>3.2 除熱評価式の試験での検証</p> <p>2章での確認試験結果と除熱評価式との比較を行う。</p> <p>冷却水流量を定格の$13\text{ m}^3/\text{h}$の他、低流量の$6\text{ m}^3/\text{h}$、$3\text{ m}^3/\text{h}$とした場合において、各圧力での混合ガス流速に対する</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷却コイル熱交換量 水蒸気凝縮量 <p>の比較を行ったものをそれぞれ図3.2-1～図3.2-6に示す。</p> <p>図3.2-1 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量（冷却水流量：$13\text{ m}^3/\text{h}$）</p> <p>図3.2-2 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量（冷却水流量：$13\text{ m}^3/\text{h}$）</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	泊発電所3号炉	相違理由
<p>熱交換量(kcal/hr)</p> <p>混合ガス流速(m/sec)</p> <p>● 2 ata ▲ 3 ata ■ 4 ata ◆ 5 ata — 除熱評価式</p>	<p>熱交換量(kcal/hr)</p> <p>混合ガス流速(m/sec)</p> <p>● 2 ata ▲ 3 ata ■ 4 ata ◆ 5 ata — 除熱評価式</p>	
<p>図3. 2-3 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量 (冷却水流量：6 m³/h)</p>	<p>図3. 2-3 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量 (冷却水流量：6 m³/h)</p>	
<p>凝縮量(kg/hr)</p> <p>混合ガス流速(m/sec)</p> <p>● 2 ata ▲ 3 ata ■ 4 ata ◆ 5 ata — 除熱評価式</p>	<p>凝縮量(kg/hr)</p> <p>混合ガス流速(m/sec)</p> <p>● 2 ata ▲ 3 ata ■ 4 ata ◆ 5 ata — 除熱評価式</p>	
<p>図3. 2-4 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量 (冷却水流量：6 m³/h)</p>	<p>図3. 2-4 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量 (冷却水流量：6 m³/h)</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図3. 2-5 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量（冷却水流量：3 m³/h）</p>  <p>図3. 2-6 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量（冷却水流量：3 m³/h）</p> <p>それぞれの図中に実線で表されているものが除熱評価式に基づく計算結果である。 これより、冷却コイル熱交換量、水蒸気凝縮量については試験結果と約1割程度の誤差範囲内で良く一致している。なお、除熱評価式は、実機条件（約5.0～9.0ata, 11.75m³/h）においては実験データに対して1割程度は保守側（余裕がある）となると考えられる。</p>	 <p>図3. 2-5 混合ガス流速に対する冷却コイル熱交換量（冷却水流量：3 m³/h）</p>  <p>図3. 2-6 混合ガス流速に対する水蒸気凝縮量（冷却水流量：3 m³/h）</p> <p>それぞれの図中に実線で表されているものが除熱評価式に基づく計算結果である。 これより、冷却コイル熱交換量、水蒸気凝縮量については試験結果と約1割程度の誤差範囲内で良く一致している。なお、除熱評価式は、実機条件（約3.9～6.9ata, 10.3m³/h）においては実験データに対して1割程度は保守側（余裕がある）となると考えられる。</p>	

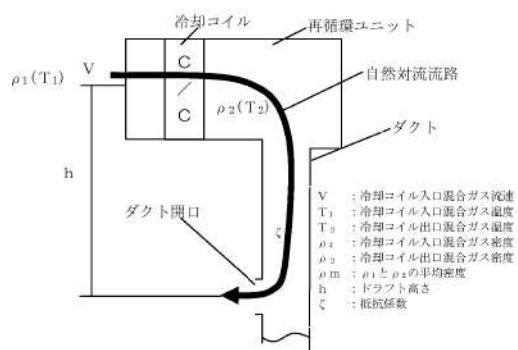
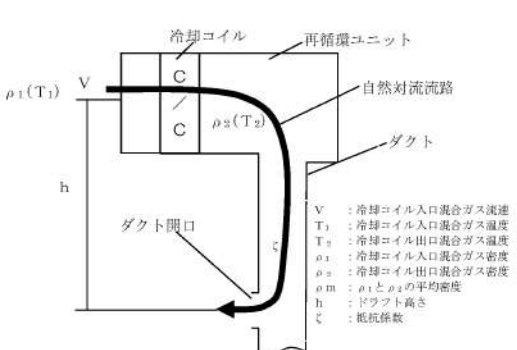
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4章 自然対流冷却時の除熱性能評価</p> <p>格納容器再循環ユニットを用いた自然対流冷却は、冷却コイルにより凝縮・冷却され密度を増した混合ガス（空気及び水蒸気）と、格納容器内雰囲気混合ガスとの密度差及び高低差から得られるドラフト力と系全体の圧力損失によりバランスする自然対流によって、格納容器内の除熱を行うものである。</p> <p>格納容器再循環ユニットにおける自然対流冷却形成の概念は次のとおりである。</p> <p>（図4-1参照）</p> <p>（1）冷却水通水初期状態（図4-1 a）</p> <p>最初に、冷却水コイルへの冷却水通水による水蒸気凝縮によって、ユニット内側と外側の双方からコイルへ向かう流れが発生する（図中①）。次に、冷却によって密度を増すために下降流となり、コイル下部からユニット内外へ流れ出る（図中②）。その後、冷却空気の一部はコイル下部に滞留する（図中㊸）。</p> <p>（2）過渡状態（図4-1 b）</p> <p>過渡状態に移ると、ユニット内側は、ユニット外側の格納容器側空間よりも狭隘なことから、凝縮及び冷却が相対的に早く促進されるようになる（図中a領域）。このため、ユニット内側からのコイルへの流れが外側からの流れに比べて相対的に弱くなる（図中③）。また、ユニット内雰囲気の密度が増し、下部ダクトへの下降流が発生する（図中④）。</p> <p>（3）定常状態（図4-1 c）</p> <p>過渡状態の後に、ユニット内側の凝縮・冷却が更に促進すると、ユニット内雰囲気の密度が更に増し（図中b領域）、下降流が加速する。このために、ユニット外側⇒冷却コイル⇒ユニット内側⇒下部ダクト⇒吹出口（ダクト開放機構）⇒格納容器雰囲気の流れが形成され、自然対流冷却が定常状態となる（図中⑤）。</p> <div data-bbox="215 922 952 1236" style="border: 1px solid black; height: 197px; width: 329px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">a. 冷却水通水初期状態 b. 過渡状態 c. 定常状態</p> <p style="text-align: center;">図4-1 格納容器再循環ユニット自然対流冷却形成の概念図</p> <div data-bbox="465 1316 913 1348" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 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>	<p>4章 自然対流冷却時の除熱性能評価</p> <p>格納容器再循環ユニットを用いた自然対流冷却は、冷却コイルにより凝縮・冷却され密度を増した混合ガス（空気及び水蒸気）と、格納容器内雰囲気混合ガスとの密度差及び高低差から得られるドラフト力と系全体の圧力損失によりバランスする自然対流によって、格納容器内の除熱を行うものである。</p> <p>格納容器再循環ユニットにおける自然対流冷却形成の概念は次のとおりである。</p> <p>（図4-1参照）</p> <p>（1）冷却水通水初期状態（図4-1 a）</p> <p>最初に、冷却水コイルへの冷却水通水による水蒸気凝縮によって、ユニット内側と外側の双方からコイルへ向かう流れが発生する（図中①）。次に、冷却によって密度を増すために下降流となり、コイル下部からユニット内外へ流れ出る（図中②）。その後、冷却空気の一部はコイル下部に滞留する（図中㊸）。</p> <p>（2）過渡状態（図4-1 b）</p> <p>過渡状態に移ると、ユニット内側は、ユニット外側の格納容器側空間よりも狭隘なことから、凝縮及び冷却が相対的に早く促進されるようになる（図中a領域）。このため、ユニット内側からのコイルへの流れが外側からの流れに比べて相対的に弱くなる（図中③）。また、ユニット内雰囲気の密度が増し、下部ダクトへの下降流が発生する（図中④）。</p> <p>（3）定常状態（図4-1 c）</p> <p>過渡状態の後に、ユニット内側の凝縮・冷却が更に促進すると、ユニット内雰囲気の密度が更に増し（図中b領域）、下降流が加速する。このために、ユニット外側⇒冷却コイル⇒ユニット内側⇒下部ダクト⇒吹出口（ダクト開放機構）⇒格納容器雰囲気の流れが形成され、自然対流冷却が定常状態となる（図中⑤）。</p> <div data-bbox="1126 933 1863 1248" style="border: 1px solid black; height: 197px; width: 329px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">a. 冷却水通水初期状態 b. 過渡状態 c. 定常状態</p> <p style="text-align: center;">図4-1 格納容器再循環ユニット自然対流冷却形成の概念図</p> <div data-bbox="1317 1348 1765 1380" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 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>	





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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>自然対流冷却による除熱量については、冷却コイル性能試験で得られた知見を踏まえ、以下のように求める。</p>  <p>図4-2 再循環ユニットにおける自然対流モデル</p> <p>4. 1 ドラフト力計算について ドラフト力 (Pd) については、以下の式で求められる。 $Pd = h \times (\rho_2 - \rho_1)$ ここで、 h : ドラフト高さ (再循環ユニット入口開口部中心～ダクト開口部中心までの高さ)</p> <p>4. 2 系統圧力損失計算について 大阪3、4号機における自然対流冷却時の圧力損失を考慮するものとして、格納容器再循環ユニットの冷却コイル、ダクト (含むファン) があり、系統圧力損失 (ΔP) は以下より求められる。 $\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_p$ ここで、 ΔP_c : 冷却コイル圧力損失 ΔP_p : ダクト圧力損失</p>	<p>自然対流冷却による除熱量については、冷却コイル性能試験で得られた知見を踏まえ、以下のように求める。</p>  <p>図4-2 再循環ユニットにおける自然対流モデル</p> <p>4. 1 ドラフト力計算について ドラフト力 (Pd) については、以下の式で求められる。 $Pd = h \times (\rho_2 - \rho_1)$ ここで、 h : ドラフト高さ (再循環ユニット入口開口部中心～ダクト開口部中心までの高さ)</p> <p>4. 2 系統圧力損失計算について 泊3号炉における自然対流冷却時の圧力損失を考慮するものとして、格納容器再循環ユニットの冷却コイル、ダクト (含むファン) があり、系統圧力損失 (ΔP) は以下より求められる。 $\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_p$ ここで、 ΔP_c : 冷却コイル圧力損失 ΔP_p : ダクト圧力損失</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 冷却コイル圧力損失</p>   <p>図4. 2-1 冷却コイル入口混合ガス流速に対する冷却コイル抵抗係数</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>(1) 冷却コイル圧力損失</p>   <p>図4. 2-1 冷却コイル入口混合ガス流速に対する冷却コイル抵抗係数</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>設計の相違</p> <p>・格納容器再循環 ネットの熱交換器コ ールの設計の相違（7 ページに示す表2-2 の条件差異）</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	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="286 304 943 1123" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="331 1134 862 1153">図4. 2-2 冷却コイル入口混合ガス流速に対する冷却コイルの前後差圧</p> <div data-bbox="459 1278 909 1305" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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>	<div data-bbox="1189 296 1845 1123" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="1234 1134 1765 1153">図4. 2-2 冷却コイル入口混合ガス流速に対する冷却コイルの前後差圧</p> <div data-bbox="1323 1321 1765 1342" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

(2) ダクトの圧力損失

(2) ダクトの圧力損失



4. 3 冷却コイル部の凝縮水等の影響考慮について

4. 3 冷却コイル部の凝縮水等の影響考慮について

図4. 3-1に冷却コイル性能試験時の冷却コイル高さ方向における冷却コイル出入口での冷却水温度をもとに算出した熱交換量の分布を示す。

図4. 3-1に冷却コイル性能試験時の冷却コイル高さ方向における冷却コイル出入口での冷却水温度をもとに算出した熱交換量の分布を示す。

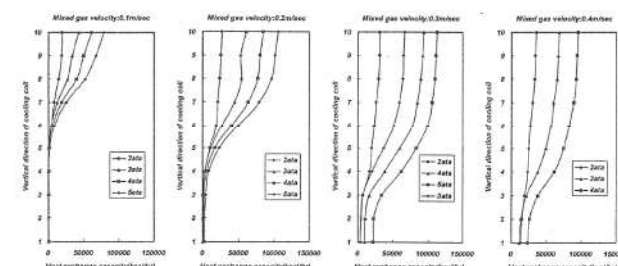
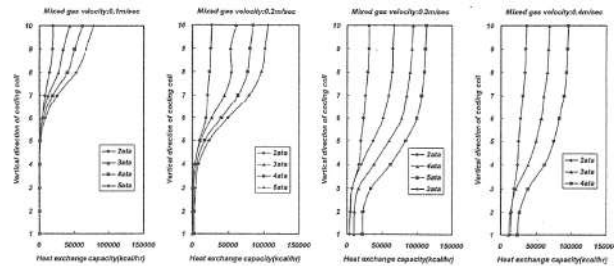


図4. 3-1 冷却コイル高さ方向の除熱分布

図4. 3-1 冷却コイル高さ方向の除熱分布

この図より、冷却コイル下部にはほとんど伝熱に寄与していない領域があることが確認できる。また、この領域は冷却コイル入口混合ガス流速が減少するほど拡大し、有効な伝熱領域が縮小する傾向にあることがわかる。

この図より、冷却コイル下部にはほとんど伝熱に寄与していない領域があることが確認できる。また、この領域は冷却コイル入口混合ガス流速が減少するほど拡大し、有効な伝熱領域が縮小する傾向にあることがわかる。

この原因としては、<①凝縮水>、<②冷却空気の滞留>の2点の影響が考えられる。

この原因としては、<①凝縮水>、<②冷却空気の滞留>の2点の影響が考えられる。

<①凝縮水の影響>

<①凝縮水の影響>

冷却コイル部では混合ガス中の水蒸気が凝縮し、コイルフィンを上部から下部に流下する。その結果、冷却コイル下部での凝縮水膜厚が上部より増し、コイルフィン間のガス流路が減少し、混合ガスの流入が妨げられると考えられる。また、凝縮膜厚の増加により、この部分での熱抵抗が増加し伝熱性能が低下すると考えられる。図4. 3-2に冷却コイルの外観（チューブとフィンの拡大）を示す。

冷却コイル部では混合ガス中の水蒸気が凝縮し、コイルフィンを上部から下部に流下する。その結果、冷却コイル下部での凝縮水膜厚が上部より増し、コイルフィン間のガス流路が減少し、混合ガスの流入が妨げられると考えられる。また、凝縮膜厚の増加により、この部分での熱抵抗が増加し伝熱性能が低下すると考えられる。図4. 3-2に冷却コイルの外観（チューブとフィンの拡大）を示す。

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。

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。

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="347 177 853 544" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="376 547 806 568" data-label="Caption"> <p>図4.3-2 冷却コイルの外観（チューブとフィンの拡大）</p> </div> <div data-bbox="203 612 465 638" data-label="Section-Header"> <p><②冷却空気の滞留の影響></p> </div> <div data-bbox="203 646 1041 775" data-label="Text"> <p>冷却コイルに進入した混合ガスが凝縮・冷却されることで、減速し、密度量を増すため、冷却コイル上部から下部への下降流が生じる。この一部が冷却コイルの下部に滞留し、より凝縮・冷却されることで冷却空気層を形成し、冷却コイル下部での混合ガスの流入が妨げられると考えられる。</p> </div> <div data-bbox="203 815 1041 911" data-label="Text"> <p>なお、冷却コイル性能試験においては、冷却コイル出口内流況を確認しており、図4.3-3に示すように、混合ガスが下向きに速度成分を持ちコイル内を斜め下方にコイル出口へ流出しており、冷却コイル下部においては、冷却空気の滞留も見られる。</p> </div> <div data-bbox="353 962 869 994" data-label="Text" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <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="1283 196 1792 563" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1312 566 1742 587" data-label="Caption"> <p>図4.3-2 冷却コイルの外観（チューブとフィン）の拡大</p> </div> <div data-bbox="1093 612 1355 638" data-label="Section-Header"> <p><②冷却空気の滞留の影響></p> </div> <div data-bbox="1115 646 1953 775" data-label="Text"> <p>冷却コイルに進入した混合ガスが凝縮・冷却されることで、減速し、密度量を増すため、冷却コイル上部から下部への下降流が生じる。この一部が冷却コイルの下部に滞留し、より凝縮・冷却されることで冷却空気層を形成し、冷却コイル下部での混合ガスの流入が妨げられると考えられる。</p> </div> <div data-bbox="1115 815 1953 911" data-label="Text"> <p>なお、冷却コイル性能試験においては、冷却コイル出口内流況を確認しており、図4.3-3に示すように、混合ガスが下向きに速度成分を持ちコイル内を斜め下方にコイル出口へ流出しており、冷却コイル下部においては、冷却空気の滞留も見られる。</p> </div>	

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	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="224 323 940 1241" style="border: 2px solid black; width: 320px; height: 575px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="940 670 974 989" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed; font-size: small;">図4. 3-3 冷却コイル出口ダクト内流況</div> <div data-bbox="465 1273 913 1305" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>	<div data-bbox="1131 319 1848 1236" style="border: 2px solid black; width: 320px; height: 575px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1848 670 1881 989" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed; font-size: small;">図4. 3-3 冷却コイル出口ダクト内流況</div> <div data-bbox="1321 1316 1769 1340" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

このように冷却コイル性能試験では、冷却コイル下部の閉塞状況が測定されている。一方、冷却コイルトータル除熱量は、平均流速で評価した評価式での除熱量とよく一致する結果となった（図3.2-1参照）。

このことから、以下の考察を実施した。

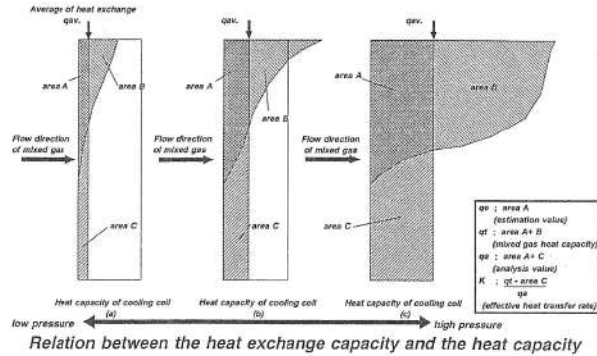


図4.3-4 冷却コイルの除熱量と熱容量の関係

図4.3-4に冷却コイルの除熱量と熱容量の関係を示す。ここで、縦軸は冷却コイル高さを、横軸は各高さにおける除熱量を、長方形の枠は冷却コイルの熱容量を表したものである。

冷却コイル性能試験では、冷却コイル下部での閉塞により、冷却コイル高さ方向での流速分布が発生したが、冷却コイルのトータル除熱量（ $qt = \text{領域A} + \text{領域B}$ ）は、平均流速で評価した場合（閉塞が無い状態でコイル内を平均流速で流れた場合の）の除熱量（ $qa = \text{領域A} + \text{領域C}$ ）とよく一致する結果となった（ $qt \approx qa$ ）。これは、流入する混合ガスの保有熱量に対して、冷却コイルの熱容量に余裕があったために、冷却コイル下部での除熱量低下分（領域C）が、冷却コイル上部（領域B）で補完される結果となったためであると考えられる（図4.3-4（a）の状態）。

これに対して、冷却コイル性能試験よりも高温高圧の条件を想定した場合（図4.3-4（c）の状態）には、流入する混合ガスの保有熱量が増加するために、冷却コイルの熱容量の余裕が減少し、ある温度圧力以上になると冷却コイル上部での除熱が頭打ちになり（領域Bが寄与しない。領域B=0）、冷却コイル下部での除熱量の低下分（領域C）の補完ができなくなる可能性がある（ $qt - \text{領域C} (\text{領域B} = \text{領域A})$ ）ことが考えられる。

そこで、各圧力での混合ガス流速に対し、冷却コイル全伝熱面と伝熱に寄与しない部分を除く有効な伝熱面との比率（有効伝熱率）を求め、除熱量評価において用いる。

有効伝熱率の評価においては、この条件で最も保守的と考えられる図4.3-4の（c）の状態を考慮している。具体的には、有効伝熱率（K）は、下式で示される。

$$K = (qt - \text{領域C}) / qa$$

泊発電所3号炉

このように冷却コイル性能試験では、冷却コイル下部の閉塞状況が測定されている。一方、冷却コイルトータル除熱量は、平均流速で評価した評価式での除熱量とよく一致する結果となった（図3.2-1参照）。

このことから、以下の考察を実施した。

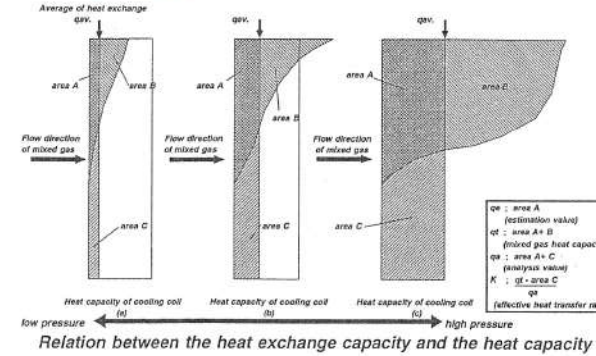


図4.3-4 冷却コイルの除熱量と熱容量の関係

図4.3-4に冷却コイルの除熱量と熱容量の関係を示す。ここで、縦軸は冷却コイル高さを、横軸は各高さにおける除熱量を、長方形の枠は冷却コイルの熱容量を表したものである。

冷却コイル性能試験では、冷却コイル下部での閉塞により、冷却コイル高さ方向での流速分布が発生したが、冷却コイルのトータル除熱量（ $qt = \text{領域A} + \text{領域B}$ ）は、平均流速で評価した場合（閉塞が無い状態でコイル内を平均流速で流れた場合の）の除熱量（ $qa = \text{領域A} + \text{領域C}$ ）とよく一致する結果となった（ $qt \approx qa$ ）。これは、流入する混合ガスの保有熱量に対して、冷却コイルの熱容量に余裕があったために、冷却コイル下部での除熱量低下分（領域C）が、冷却コイル上部（領域B）で補完される結果となったためであると考えられる（図4.3-4（a）の状態）。

これに対して、冷却コイル性能試験よりも高温高圧の条件を想定した場合（図4.3-4（c）の状態）には、流入する混合ガスの保有熱量が増加するために、冷却コイルの熱容量の余裕が減少し、ある温度圧力以上になると冷却コイル上部での除熱が頭打ちになり（領域Bが寄与しない。領域B=0）、冷却コイル下部での除熱量の低下分（領域C）の補完ができなくなる可能性がある（ $qt - \text{領域C} (\text{領域B} = \text{領域A})$ ）ことが考えられる。

そこで、各圧力での混合ガス流速に対し、冷却コイル全伝熱面と伝熱に寄与しない部分を除く有効な伝熱面との比率（有効伝熱率）を求め、除熱量評価において用いる。

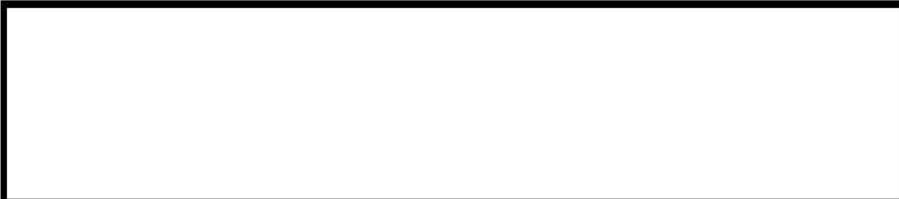

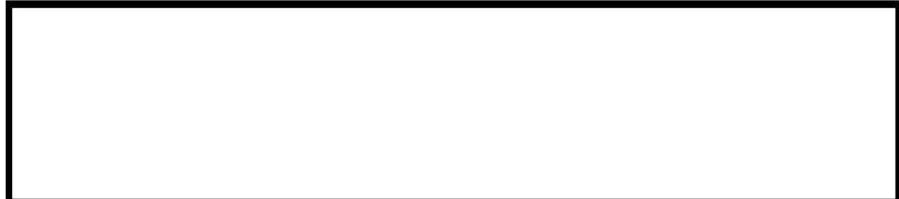

有効伝熱率の評価においては、この条件で最も保守的と考えられる図4.3-4の（c）の状態を考慮している。具体的には、有効伝熱率（K）は、下式で示される。

$$K = (qt - \text{領域C}) / qa$$

相違理由

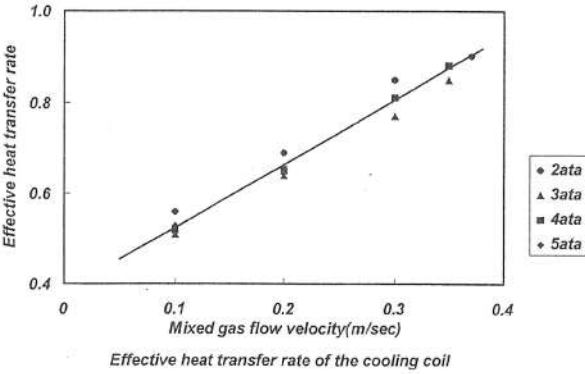
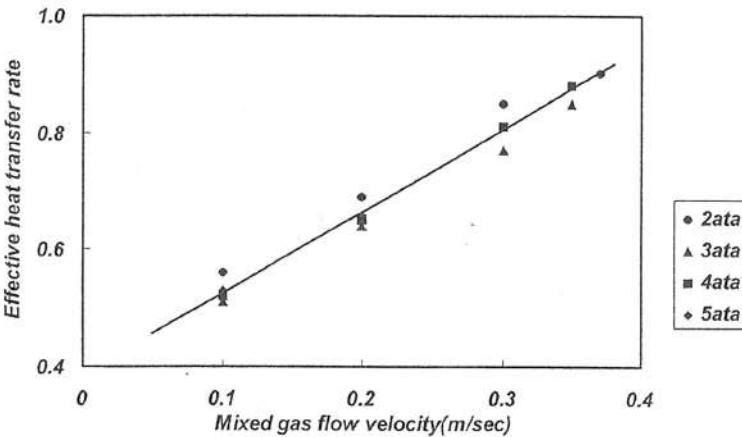
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ここで分子の“qt-領域C”は冷却コイルの下部無効領域を差し引いた有効伝熱領域（有効除熱量）で領域Aを示し、分母の qa は冷却コイルの全伝熱領域（全除熱量）で領域A+Cを示す。また、冷却コイル性能試験においては $qa \approx qt$ なので実際の評価では下式にて評価している。</p> $K = \text{領域A} / (\text{領域A} + \text{領域B})$   <p>図4. 3-5 領域Aの求め方</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>ここで分子の“qt-領域C”は冷却コイルの下部無効領域を差し引いた有効伝熱領域（有効除熱量）で領域Aを示し、分母の qa は冷却コイルの全伝熱領域（全除熱量）で領域A+Cを示す。また、冷却コイル性能試験においては $qa \approx qt$ なので実際の評価では下式にて評価している。</p> $K = \text{領域A} / (\text{領域A} + \text{領域B})$   <p>図4. 3-5 領域Aの求め方</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

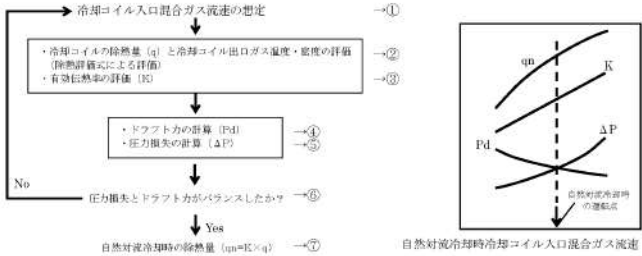
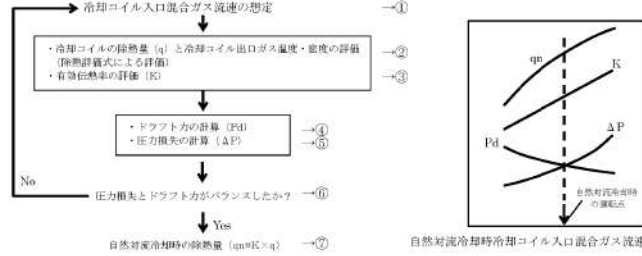
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>このようにして求めた有効伝熱率は図4. 3-6の通りであり、流速の増加とともに有効伝熱率は増加する傾向にある。有効伝熱率に影響を及ぼす<①凝縮水>、<②冷却空気の滞留>の2つの要因のうち、<②冷却空気の滞留>の方が有効伝熱率に対して支配的な要因と考えられる。これは、一般的に<①凝縮水>については流速の増加に伴い増加するが、冷却コイル性能試験の結果では、流速が増加しても伝熱性能が低下する方向とならなかったためである。</p>  <p>図4. 3-6 冷却コイルの有効伝熱率</p> <p>上記の結果は、2章「格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5 電力共研概要）」において、実機を模擬した単体（1段積み）の冷却コイルによる性能試験の結果を基に評価したものである。一方、実機は上下方向に設置された複数の冷却コイル（大阪3、4号機は添付資料0 図1-2に示す通り3段積み）で形成されている。有効伝熱率に対して支配的な要因である冷却空気の滞留に関しては、上下方向に積み重ねた方が滞留域から離れた冷却コイルの範囲が広くなるとともに、ドラフト力が増加するために冷却コイル出の流速が増し、有効伝熱率の評価に用いた冷却コイル入口の流速も速くなる。したがって、コイル全体としては冷却空気の滞留の影響を受けにくくなるため、性能試験結果を適用することは妥当である。</p>	<p>このようにして求めた有効伝熱率は図4. 3-6の通りであり、流速の増加とともに有効伝熱率は増加する傾向にある。有効伝熱率に影響を及ぼす<①凝縮水>、<②冷却空気の滞留>の2つの要因のうち、<②冷却空気の滞留>の方が有効伝熱率に対して支配的な要因と考えられる。これは、一般的に<①凝縮水>については流速の増加に伴い増加するが、冷却コイル性能試験の結果では、流速が増加しても伝熱性能が低下する方向とならなかったためである。</p>  <p>図4. 3-6 冷却コイルの有効伝熱率</p> <p>上記の結果は、2章「格納容器再循環ユニット冷却コイル性能試験概要（PWR5 電力共研概要）」において、実機を模擬した単体（1段積み）の冷却コイルによる性能試験の結果を基に評価したものである。一方、実機は上下方向に設置された複数の冷却コイル（泊3号炉は参考資料0 図1-2に示す通り2段積み）で形成されている。有効伝熱率に対して支配的な要因である冷却空気の滞留に関しては、上下方向に積み重ねた方が滞留域から離れた冷却コイルの範囲が広くなるとともに、ドラフト力が増加するために冷却コイル出口の流速が増し、有効伝熱率の評価に用いた冷却コイル入口の流速も速くなる。したがって、コイル全体としては冷却空気の滞留の影響を受けにくくなるため、性能試験結果を適用することは妥当である。</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>・格納容器再循環ユニットの熱交換器コイルの設計の相違。</p> <p>但し、記載のとおり試験体が1段に対し、複数段設置のため試験結果の適用が妥当であることに相違なし。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4.4 自然対流冷却の除熱量評価手順について</p> <p>自然対流冷却時の除熱量は、ドラフト高さから引き起こされるドラフト力と系全体の圧力損失がバランスする冷却コイル入口混合ガス流速から求める。</p> <p>実際の除熱においては4.3で示したように冷却コイル下部は閉塞が見られ除熱に寄与しない箇所があるため、有効伝熱率（K）を用いて、以下のように自然対流冷却時の除熱性能を評価している。</p>  <p>図4.4-1 自然対流冷却の除熱量評価フロー</p> <p>ここで、</p> <ol style="list-style-type: none"> ①冷却コイル入口混合ガス流速Vを想定する。 ②除熱評価式により、上記流速Vと格納容器雰囲気条件を想定した場合の除熱量qと冷却コイル出口ガス温度・密度を求める ③VからK値を求める（4.3参照）。 ④ドラフト力Pdを求める（4.1参照）。 <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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。</div> <p style="text-align: right;">48-8-24</p>	<p>4.4 自然対流冷却の除熱量評価手順について</p> <p>自然対流冷却時の除熱量は、ドラフト高さから引き起こされるドラフト力と系全体の圧力損失がバランスする冷却コイル入口混合ガス流速から求める。</p> <p>実際の除熱においては4.3で示したように冷却コイル下部は閉塞が見られ除熱に寄与しない箇所があるため、有効伝熱率（K）を用いて、以下のように自然対流冷却時の除熱性能を評価している。</p>  <p>図4.4-1 自然対流冷却の除熱量評価フロー</p> <p>ここで、</p> <ol style="list-style-type: none"> ①冷却コイル入口混合ガス流速Vを想定する。 ②除熱評価式により、上記流速Vと格納容器雰囲気条件を想定した場合の除熱量qと冷却コイル出口ガス温度・密度を求める ③VからK値を求める（4.3参照）。 ④ドラフト力Pdを求める（4.1参照）。 <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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>	

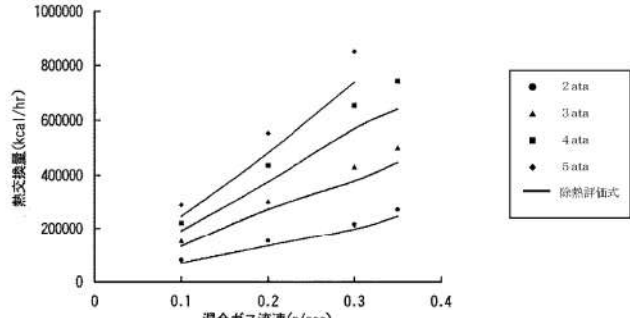
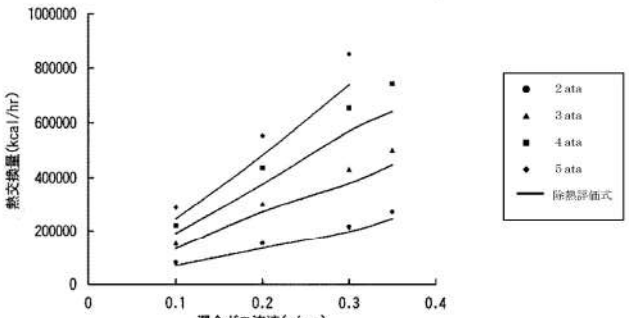
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="255 178 934 595" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="383 609 775 632">図4. 4-2 ドラフト高さと混合ガス流速について</p> <p data-bbox="185 646 1039 678">⑤圧力損失$\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_p$を求める（4. 2参照）。その際、冷却コイル </p> <p data-bbox="185 678 779 710"></p> <p data-bbox="185 715 1039 774">⑥④と⑤で求めたドラフト力と圧力損失がバランスしていなければ、①に戻りユニット入口ガス流速Vを見直す。</p> <p data-bbox="185 783 1039 842">⑦バランスしたユニット入口ガス流速Vと除熱評価式から求めた除熱量qにKを掛け自然対流冷却時の除熱量q_nを求める。</p> <p data-bbox="165 885 1039 944">上記の手順で格納容器内圧（格納容器内温度）を変化させて求めたq_nが添付資料0図1-1の重大事故時の再循環ユニットの除熱性能曲線となる。</p> <div data-bbox="450 975 900 1002" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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> <p data-bbox="920 1098 987 1118" style="text-align: right;">48-8-25</p>	<div data-bbox="1205 178 1861 579" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="1330 593 1722 616">図4. 4-2 ドラフト高さと混合ガス流速について</p> <p data-bbox="1099 646 1953 678">⑤圧力損失$\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_p$を求める（4. 2参照）。</p> <p data-bbox="1099 678 1680 710"></p> <p data-bbox="1099 715 1953 774">⑥④と⑤で求めたドラフト力と圧力損失がバランスしていなければ、①に戻りユニット入口ガス流速Vを見直す。</p> <p data-bbox="1099 783 1953 842">⑦バランスしたユニット入口ガス流速Vと除熱評価式から求めた除熱量qにKを掛け自然対流冷却時の除熱量q_nを求める。</p> <p data-bbox="1079 885 1953 944">上記の手順で格納容器内圧（格納容器内温度）を変化させて求めたq_nが参考資料0図1-1の重大事故時の再循環ユニットの除熱性能曲線となる。</p> <div data-bbox="1317 1002 1935 1029" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 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 data-bbox="1973 885 2096 908" style="color: green;">記載表現の相違</p>

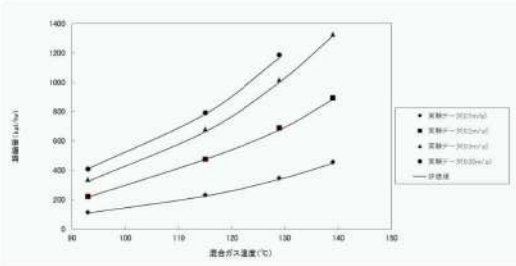
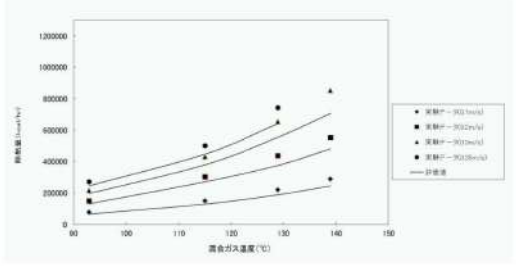
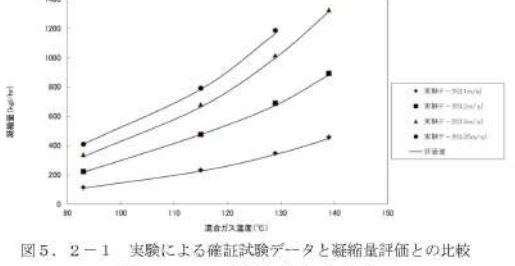
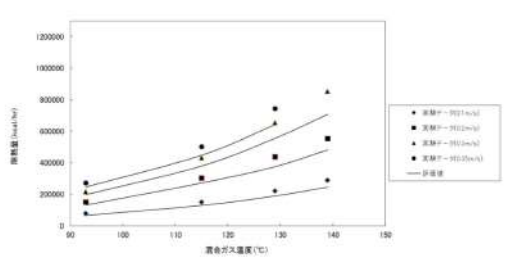
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5章 除熱量計算手法の妥当性に関する考察</p> <p>5.1 不凝縮性ガスの除熱性能に対する影響について</p> <p>(1) 不凝縮性ガスの影響について</p> <p>格納容器再循環ユニットの除熱性能は不凝縮性ガスの影響（除熱性能、コイル下部の影響）を含む評価を実施している。</p> <p>冷却コイル性能試験では、実機格納容器雰囲気条件を模擬した不凝縮性ガスを含む条件にて、不凝縮性ガスの影響を含む冷却コイルの除熱性能、冷却コイル下部の影響を把握している。</p> <p>冷却コイルの除熱性能について、試験結果と評価結果がよく一致しており（図5.1-1）、実機冷却除熱性能は試験により検証された除熱評価式を用いて評価している。</p>  <p>図5.1-1 混合ガス流速対除熱量（図3.2-1の再掲）</p> <p>また、最終的な自然対流冷却除熱性能評価では、上記冷却コイルの除熱性能に対してコイル下部の影響を考慮した評価を実施している。</p> <p>試験では、実機と同タイプ、同サイズの冷却コイルを用いているため、凝縮面の形状、液膜の除去能力も実機と同等の影響を把握できているものと考えている。</p> <p>(2) 生成される水素の影響について</p> <p>原子炉格納容器内に水素が存在する場合に、格納容器再循環ユニットの除熱性能は水素濃度に応じて変化するため、格納容器破損防止の観点で、ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合の感度解析を実施し、原子炉格納容器圧力及び温度に対する影響を確認した。</p> <p>ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合、原子炉格納容器圧力は格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却開始前に最高値に到達するため、最高値に関して格納容器内自然対流冷却の水素濃度の影響はない。その後の格納容器内自然対流冷却開始後においては、水素濃度の影響を考慮しても、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器圧力は低下傾向となっており、原子炉格納容器最高使用圧力の2倍(0.78MPa[gage])に対して十分余裕がある。また、原子炉格納容器雰囲気温度への影響は小さく、原子炉格納容器雰囲気温度200℃に対して十分</p>	<p>5章 除熱量計算手法の妥当性に関する考察</p> <p>5.1 不凝縮性ガスの除熱性能に対する影響について</p> <p>(1) 不凝縮性ガスの影響について</p> <p>格納容器再循環ユニットの除熱性能は不凝縮性ガスの影響（除熱性能、コイル下部の影響）を含む評価を実施している。</p> <p>冷却コイル性能試験では、実機格納容器雰囲気条件を模擬した不凝縮性ガスを含む条件にて、不凝縮性ガスの影響を含む冷却コイルの除熱性能、冷却コイル下部の影響を把握している。</p> <p>冷却コイルの除熱性能について、試験結果と評価結果がよく一致しており（図5.1-1）、実機冷却除熱性能は試験により検証された除熱評価式を用いて評価している。</p>  <p>図5.1-1 混合ガス流速対除熱量（図3.2-1の再掲）</p> <p>また、最終的な自然対流冷却除熱性能評価では、上記冷却コイルの除熱性能に対してコイル下部の影響を考慮した評価を実施している。</p> <p>試験では、実機と同タイプ、同サイズの冷却コイルを用いているため、凝縮面の形状、液膜の除去能力も実機と同等の影響を把握できているものと考えている。</p> <p>(2) 生成される水素の影響について</p> <p>原子炉格納容器内に水素が存在する場合に、格納容器再循環ユニットの除熱性能は水素濃度に応じて変化するため、格納容器破損防止の観点で、ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合の感度解析を実施し、原子炉格納容器圧力及び温度に対する影響を確認した。</p> <p>ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合、原子炉格納容器圧力を約0.01MPaの範囲で高めに評価し、原子炉格納容器雰囲気温度は1℃未満の上昇幅である。評価項目である原子炉格納容器圧力及び温度は、それぞれ原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍及び200℃に対して十分余裕があり、水素濃度による不確かさを考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。（参考資料-6）</p>	<p>解析結果の相違 ・相違理由は、参考資料6にて記載する。</p> <p>記載表現の相違 ・相違理由は、参考資料6にて記載する。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>余裕があるため、水素濃度による不確かさを考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。（参考資料-6）</p> <p>5. 2 冷却コイル性能試験範囲の妥当性について</p> <p>表2-2に示すように、大阪3、4号機における再循環ユニットの使用温度条件に対し、冷却コイル性能試験の実施範囲は少し低いものとなっていることについての考察を以下に述べる。</p> <p>冷却コイル性能試験では、凝縮熱伝達項を含む除熱評価式で算出された除熱量、凝縮量と実験で測定された実験値を比較し、除熱評価式の妥当性を確認している。</p> <p>図5. 2-1に示すとおり凝縮量について、実験値は評価値とよく一致している。</p>  <p>図5. 2-1 実験による検証試験データと凝縮量評価との比較 (図3. 2-2の横軸を変更したもの)</p> <p>一方、全除熱量については、凝縮熱伝達量（水蒸気凝縮による潜熱除去）と対流熱伝達量（温度降下による顕熱除去）によって達成され、保守的に評価される（図5. 2-2参照）。</p>  <p>図5. 2-2 実験による検証試験データと除熱評価との比較 (図3. 2-1の横軸を変更したもの)</p>	<p>5. 2 冷却コイル性能試験範囲の妥当性について</p> <p>表2-2に示すように、泊3号炉における再循環ユニットの使用温度条件に対し、冷却コイル性能試験の実施範囲は少し低いものとなっていることについての考察を以下に述べる。</p> <p>冷却コイル性能試験では、凝縮熱伝達項を含む除熱評価式で算出された除熱量、凝縮量と実験で測定された実験値を比較し、除熱評価式の妥当性を確認している。</p> <p>図5. 2-1に示すとおり凝縮量について、実験値は評価値とよく一致している。</p>  <p>図5. 2-1 実験による検証試験データと凝縮量評価との比較 (図3. 2-2の横軸を変更したもの)</p> <p>一方、全除熱量については、凝縮熱伝達量（水蒸気凝縮による潜熱除去）と対流熱伝達量（温度降下による顕熱除去）によって達成され、保守的に評価される（図5. 2-2参照）。</p>  <p>図5. 2-2 実験による検証試験データと除熱評価との比較 (図3. 2-1の横軸を変更したもの)</p>	<p>設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>凝縮熱量の全除熱量に占める割合は実験値では約80～85%、評価値では約90～95%となり、評価値が大きくなる理由としては、凝縮熱伝達量が実験値と評価値でよく一致していることから、対流熱伝達量が保守的に評価されていると考える。その理由として、混合ガスの熱伝達係数と温度低下量（凝縮液膜の温度）が保守的に評価されているため、対流熱伝達量は保守的な評価となっているが、この保守性は温度に依存しない。</p> <p>以上から凝縮熱伝達については実験値と評価値でよく一致しており、全熱量についても対流熱伝達の保守性により、保守的に評価されるが、その保守性は温度に依存しないことから、除熱評価式は実験値から有効であるといえるため、冷却コイル性能試験の範囲を超える範囲での評価も可能である。</p> <p>なお、これらの除熱評価式、冷却コイル性能試験は共に飽和蒸気条件を前提としており、有効性評価で自然対流冷却を期待しているいずれのシーケンスでも、蒸気条件は飽和状態となっている。</p>	<p>凝縮熱量の全除熱量に占める割合は実験値では約80～85%、評価値では約90～95%となり、評価値が大きくなる理由としては、凝縮熱伝達量が実験値と評価値でよく一致していることから、対流熱伝達量が保守的に評価されていると考える。その理由として、混合ガスの熱伝達係数と温度低下量（凝縮液膜の温度）が保守的に評価されているため、対流熱伝達量は保守的な評価となっているが、この保守性は温度に依存しない。</p> <p>以上から凝縮熱伝達については実験値と評価値でよく一致しており、全熱量についても対流熱伝達の保守性により、保守的に評価されるが、その保守性は温度に依存しないことから、除熱評価式は実験値から有効であるといえるため、冷却コイル性能試験の範囲を超える範囲での評価も可能である。</p> <p>なお、これらの除熱評価式、冷却コイル性能試験は共に飽和蒸気条件を前提としており、有効性評価で自然対流冷却を期待しているいずれのシーケンスでも、蒸気条件は飽和状態となっている。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6章 まとめ</p> <p>重大事故時における格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の除熱性能を評価するにあたり、以下の事項を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実機サイズの格納容器再循環ユニット冷却コイルを模擬した試験装置において、重大事故時の格納容器雰囲気条件を模擬した試験を行い、冷却コイルにおける除熱評価式の検証を実施した。 ・冷却コイル性能試験において凝縮水や冷却空気の滞留による冷却コイル下部での閉塞（除熱の低下）が確認されたものの、冷却コイルでの熱容量余裕からコイル上部での除熱量が増加し、総除熱量については低下が見られない状況が確認された。そこで、冷却コイル性能試験よりも高温高圧の条件で冷却コイルの熱容量余裕がなくなることを保守的に想定し、除熱評価式を使った再循環ユニットの除熱性能評価においては、閉塞する冷却コイル下部分の除熱は期待しないものとして、評価を実施した。 ・系統圧力損失として、冷却コイル部については、冷却コイル性能試験において測定した出入口差圧に基づき抵抗係数を求めた。 <p>上記を踏まえ、重大事故時の格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却時の除熱性能曲線を求めた。</p>	<p>6章 まとめ</p> <p>重大事故時における格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の除熱性能を評価するにあたり、以下の事項を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実機サイズの格納容器再循環ユニット冷却コイルを模擬した試験装置において、重大事故時の格納容器雰囲気条件を模擬した試験を行い、冷却コイルにおける除熱評価式の検証を実施した。 ・冷却コイル性能試験において凝縮水や冷却空気の滞留による冷却コイル下部での閉塞（除熱の低下）が確認されたものの、冷却コイルでの熱容量余裕からコイル上部での除熱量が増加し、総除熱量については低下が見られない状況が確認された。そこで、冷却コイル性能試験よりも高温高圧の条件で冷却コイルの熱容量余裕がなくなることを保守的に想定し、除熱評価式を使った再循環ユニットの除熱性能評価においては、閉塞する冷却コイル下部分の除熱は期待しないものとして、評価を実施した。 ・系統圧力損失として、冷却コイル部については、冷却コイル性能試験において測定した出入口差圧に基づき抵抗係数を求めた。 <p>上記を踏まえ、重大事故時の格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却時の除熱性能曲線を求めた。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-0 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>1. 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>格納容器再循環ユニットは、通常運転時において、冷却コイルに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器再循環ファンによる強制循環によって、格納容器内の機器、配管等からの発熱を除去するために設置している。</p> <p>また、重大事故時には、格納容器再循環ファンによる強制循環に期待せずとも、冷却コイルに原子炉補機冷却水又は海水を通水することで格納容器内の水蒸気を凝縮させ、自然対流による循環によって冷却し、格納容器圧力上昇を抑制できる。</p> <p>以下に、格納容器再循環ユニットの実機条件を示す。</p> <p>1. 1 実機の機器仕様・構造</p> <p>(1) 機器仕様</p> <p>格納容器再循環ユニットは、4個設置されており、通常運転時は3個、重大事故時は2個使用する。</p> <p>種類：冷却コイル</p> <p>容量（注1）：約0.74MW/個（通常運転時）</p> <p>約12.3MW/個（格納容器最高使用圧力時の値（約144℃））</p> <p>約13.0MW/個（格納容器最高使用圧力の2倍時の値（約168℃））</p> <p>（注1）冷却水温度35℃、冷却水流量 <input type="text"/> m³/h における値。</p>  <p>図1-1 重大事故時の格納容器再循環ユニットの除熱性能曲線</p> <p><input type="text"/> 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>参考資料-0 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>1. 格納容器再循環ユニットの実機条件</p> <p>格納容器再循環ユニットは、通常運転時において、冷却コイルに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器再循環ファンによる強制循環によって、格納容器内の機器、配管等からの発熱を除去するために設置している。</p> <p>また、重大事故時には、格納容器再循環ファンによる強制循環に期待せずとも、冷却コイルに原子炉補機冷却水又は海水を通水することで格納容器内の水蒸気を凝縮させ、自然対流による循環によって冷却し、格納容器圧力上昇を抑制できる。</p> <p>以下に、格納容器再循環ユニットの実機条件を示す。</p> <p>1. 1 実機の機器仕様・構造</p> <p>(1) 機器仕様</p> <p>格納容器再循環ユニットは、4個設置されており、通常運転時は3個、重大事故時は2個使用する。</p> <p>種類：冷却コイル</p> <p>容量^(注1)：約0.59MW/個（通常運転時）</p> <p>約6.7MW/個（格納容器最高使用圧力時の値（約132℃））</p> <p>約7.6MW/個（格納容器最高使用圧力の2倍時の値（約155℃））</p> <p>（注1）冷却水温度32℃、冷却水流量 <input type="text"/> m³/h における値</p>  <p>図1-1 重大事故時の格納容器再循環ユニットの除熱性能曲線</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>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環ユニットの設計相違 ・格納容器内雰囲気の解析結果の相違 ・冷却水条件の相違

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 容量</p> <p>格納容器再循環ユニットの容量は、通常運転時における格納容器内の環境維持のための必要冷却能力を基に設定し、格納容器内を49℃以下に維持するために必要な容量としている。</p> <p>通常運転時における格納容器内の発熱量は約2.2MWであり、3個の格納容器再循環ユニットを使用するため、格納容器再循環ユニット1個あたりの容量は約0.74MW/個である。</p> <p>また、重大事故時は、冷却水を通水した冷却コイルで水蒸気が凝縮することにより、冷却コイル出入口で密度差が生じ、冷却コイル入口と下部ダクト出口の高低差によるドラフト力で自然対流が発生し、格納容器内の熱を除去する。自然対流による除熱能力は、格納容器内雰囲気温度・圧力、ドラフト高さによる風量及び冷却水温度等により決まり、格納容器内雰囲気温度約168℃において格納容器再循環ユニット1個あたり約13.0MWの除熱量が得られる。この格納容器再循環ユニットを2個使用することにより、格納容器圧力を最高使用圧力の2倍以下に抑えることができる。</p>	<p>(2) 容量</p> <p>格納容器再循環ユニットの容量は、通常運転時における格納容器内の環境維持のための必要冷却能力を基に設定し、格納容器内を49℃以下に維持するために必要な容量としている。</p> <p>通常運転時における格納容器内の発熱量は約1.77MWであり、3個の格納容器再循環ユニットを使用するため、格納容器再循環ユニット1個あたりの容量は約0.59MWである。</p> <p>また、重大事故時は、冷却水を通水した冷却コイルで水蒸気が凝縮することにより、冷却コイル出入口で密度差が生じ、冷却コイル入口と下部ダクト出口の高低差によるドラフト力で自然対流が発生し、格納容器内の熱を除去する。自然対流による除熱能力は、格納容器内雰囲気温度・圧力、ドラフト高さによる風量及び冷却水温度等により決まり、格納容器内雰囲気温度約155℃において格納容器再循環ユニット1個あたり約7.6MWの除熱量が得られる。この格納容器再循環ユニットを2個使用することにより、格納容器圧力を最高使用圧力の2倍以下に抑えることができる。</p>	<p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常運転時において格納容器内へ放出される機器放熱等の相違 ・事故時の格納容器内条件及び再循環ユニット及び再循環ダクト構成の相違

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

(3) 格納容器再循環ユニットの構造

(3) 格納容器再循環ユニットの構造

格納容器再循環ユニットの流路上には、冷却コイル、ダクト、ファンが設置されており、自然対流量の算出における圧力損失の評価では、流路上の全ての機器の抵抗を考慮し、これに基づく自然対流冷却の成立性を確認している。なお、**大飯3、4号機**の再循環ユニットは冷却コイル4面に上下3段の計**12個**のコイルが設置されている。図1-2に格納容器再循環ユニットの概要図を示す。

格納容器再循環ユニットの流路上には、冷却コイル、ダクト、ファンが設置されており、自然対流量の算出における圧力損失の評価では、流路上の全ての機器の抵抗を考慮し、これに基づく自然対流冷却の成立性を確認している。なお、**泊3号炉**の再循環ユニットは冷却コイル4面に上下**2段**の計**8個**のコイルが設置されている。図1-2に格納容器再循環ユニットの概要図を示す。

設備名称の相違
 設計方針の相違
 ・再循環ユニット設計の相違

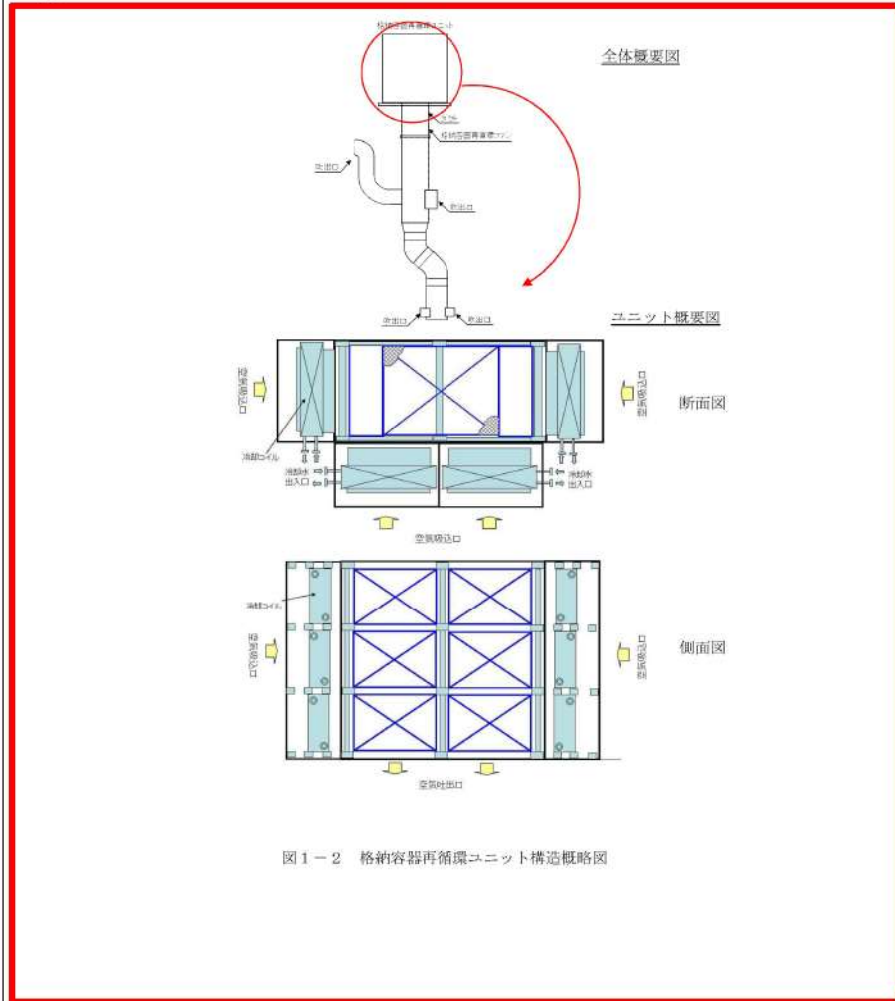


図1-2 格納容器再循環ユニット構造概略図

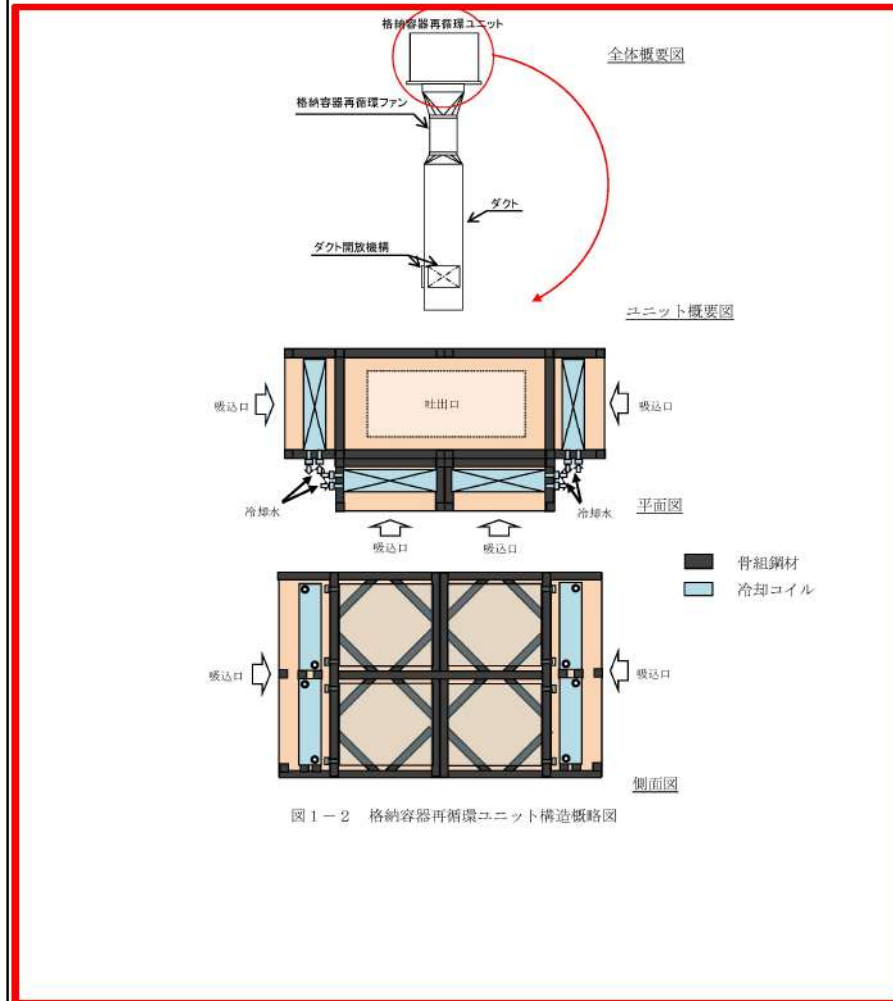


図1-2 格納容器再循環ユニット構造概略図

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) 格納容器再循環ユニット冷却コイルの構造 格納容器再循環ユニットの冷却コイルは、冷却フィンとコイルで構成されている。 図1-3に冷却コイルの外観を示す。</p> <div data-bbox="309 280 880 694"> <p>冷却水ヘッダー部 (冷却水温度計測用熱伝対取付状態)</p> <p>チューブベント部</p> </div> <div data-bbox="461 735 725 1123"> </div> <p>図1-3 冷却コイルの外観（冷却コイル性能試験で使用のもの）</p>	<p>(4) 格納容器再循環ユニット冷却コイルの構造 格納容器再循環ユニットの冷却コイルは、冷却フィンとコイルで構成されている。 図1-3に冷却コイルの外観を示す。</p> <div data-bbox="1220 292 1792 735"> <p>冷却水ヘッダー部 (冷却水温度計測用熱伝対取付状態)</p> <p>チューブベント部</p> </div> <div data-bbox="1377 751 1641 1139"> </div> <p>図1-3 冷却コイルの外観（冷却コイル性能試験で使用のもの）</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p data-bbox="168 172 1041 263">大阪3、4号機の格納容器再循環ユニットでは、冷却コイルにハーフサーキット型が使用されており、これは、PWRプラントの格納容器再循環ユニット冷却コイルの型式では最も多く使用されている。</p> <p data-bbox="168 274 1041 367">図1-4にハーフサーキット型冷却コイルの側面及び鳥瞰図の概念図を示す。ハーフサーキット型冷却コイルでは、空気の流れに対して冷却水はまず下流から上流へ行き来して流れるので、ハーフサーキットでの分配本数はチューブ本数に対して半分となる。</p> <div data-bbox="206 391 974 901" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="353 901 407 917">側面図</p> <p data-bbox="728 901 781 917">鳥瞰図</p> <p data-bbox="414 944 761 965">図1-4 ハーフサーキット型冷却コイル概念図</p> <div data-bbox="448 1141 896 1173" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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>	<p data-bbox="1086 172 1948 263">泊3号炉の格納容器再循環ユニットでは、冷却コイルにハーフサーキット型が使用されており、これは、PWRプラントの格納容器再循環ユニット冷却コイルの型式では最も多く使用されている。</p> <p data-bbox="1086 274 1960 367">図1-4にハーフサーキット型冷却コイルの側面及び鳥瞰図の概念図を示す。ハーフサーキット型冷却コイルでは、空気の流れに対して冷却水はまず下流から上流へ行き来して流れるので、ハーフサーキットでの分配本数はチューブ本数に対して半分となる。</p> <div data-bbox="1124 391 1892 901" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p data-bbox="1258 901 1312 917">側面図</p> <p data-bbox="1639 901 1693 917">鳥瞰図</p> <p data-bbox="1321 949 1668 970">図1-4 ハーフサーキット型冷却コイル概念図</p> <div data-bbox="1317 1173 1765 1197" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 20px auto;"> 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 data-bbox="1971 172 2116 199">設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(5) ダクト開放機構</p> <p>伊方3号機の通常時の再循環ダクトの吹出口はダクト最下端部の1箇所に設置されており、重大事故等時には、吹出口のフェイルクローズ (F.C) のダンパが閉止する。また、水没することが想定されることから、水没しないレベルにダクト開放口を設置し、開放口に開放機構を設置している。(図1-5、6、表1-1)</p> <p>a. ダクト開放機構動作原理</p> <p>格納容器内雰囲気温度が上昇し、ダクト開放機構駆動装置に取り付けられた温度ヒューズ (①) が溶断することにより、ダクト開放機構の操作ハンドルの回転を止めているヒューズ押しピン (②) が引き抜かれ、作動スプリング (③) により操作ハンドル (④) が回転しダクト開放機構が開放される。</p> <p>b. ダクト開放機構の開放設定温度</p> <p>格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却は、格納容器圧力が最高使用圧力 (0.283MPa) に達した後に開始することを想定している。このため、ダクト開放機構の温度ヒューズの設定温度は、格納容器の最高使用圧力到達時点における蒸気分圧に対する飽和温度 (約132℃) に対して十分な裕度を考慮し、110℃に設定している。</p> <p>なお、この温度設定より低い温度設定の温度ヒューズを採用した場合、早期に格納容器内自然対流冷却を開始することが可能となるが、格納容器再循環ユニットの除熱量は格納容器内雰囲気温度に依存し、格納容器内雰囲気温度が低い場合には除熱量も低くなることから、格納容器圧力及び温度の最高値への低減効果は小さいと考えられる。</p> <p>c. 冷却水早期通水の影響</p> <p>ダクト開放機構が動作する前に冷却水を通水する場合であっても、温度ヒューズはダクト開放機構の格納容器内雰囲気側に設置しているため、ダクト内の冷却による影響を直接受けずに格納容器内雰囲気温度によって温度ヒューズは溶断され、ダクト開放機構は作動する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 本記載は、伊方3号炉の参考掲載 </div>	<p>(5) ダクト開放機構</p> <p>泊3号炉の通常時の再循環ダクトの吹出口はダクト最下端部の1箇所に設置されており、重大事故等時には、吹出口のフェイルクローズ (F.C) のダンパが閉止する。また、水没することが想定されることから、水没しないレベルにダクト開放口を新たに設置し、開放口に開放機構を設置した。(図1-5、6、表1-1)</p> <p>a. ダクト開放機構動作原理</p> <p>格納容器内雰囲気温度が上昇し、ダクト開放機構駆動装置に取り付けられたメルティングヒューズ (①) が溶断することにより、ダクト開放機構の操作ハンドルの回転を止めているヒューズ押しピン (②) が引き抜かれ、作動スプリング (③) により操作ハンドル (④) が回転しダクト開放機構が開放される。</p> <p>b. ダクト開放機構の開放設定温度</p> <p>格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却は、格納容器圧力が最高使用圧力に達した後に開始することを想定している。このため、ダクト開放機構のメルティングヒューズの設定温度は、格納容器の最高使用圧力に対する飽和温度 (約132℃) に対して十分な裕度を考慮し110℃に設定している。</p> <p>この温度設定より低い温度設定の標準品としては、72℃の温度設定のものがあるが、格納容器再循環系統の最高使用温度65℃を考慮するとダクト開放機構が誤作動した場合、格納容器下部への冷却空気が減少し、1次冷却材ポンプや原子炉容器などの冷却に悪影響を及ぼす懸念があるため採用しない。</p> <p>なお、この温度設定より低い温度設定の温度ヒューズを採用した場合、早期に格納容器内自然対流冷却を開始することが可能となるが、格納容器再循環ユニットの除熱量は格納容器内雰囲気温度に依存し、格納容器内雰囲気温度が低い場合には除熱量も低くなることから、格納容器圧力及び温度の最高値への低減効果は小さいと考えられる。</p> <p>c. 冷却水早期通水の影響</p> <p>ダクト開放機構が動作する前に冷却水を通水する場合であっても、温度ヒューズはダクト開放機構の格納容器内雰囲気側に設置しているため、ダクト内の冷却による影響を直接受けずに格納容器内雰囲気温度によって温度ヒューズは溶断され、ダクト開放機構は作動する。</p>	<p>設計の相違</p> <p>・PCCVである大飯3/4号炉は、CV内再循環外のメルティング、CV内構造が、銅製CVの泊3号炉と異なり、大量のCV内注水を実施した場合でも、再循環ダクトの末端が水没せず、再循環出口が開放した状態を維持できるため、ダクト開放機構を設置していない。</p> <p>・比較対象として、銅製CVの伊方3号炉のダクト開放機構にかかる記載と比較を行う。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図1-5 ダクト開放機構概略図</p> <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p>	<p>図1-5 ダクト開放機構概略図</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	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(6) ダクト開放機構の信頼性</p> <p>ダクト開放機構については、重大事故等時の環境下において、電源や空気源に頼ることなく、静的、且つ温度上昇に対して確実に開放できる仕組みとして温度ヒューズを使用したダクト開放機構を選定しており、開放機構の基本的な構造は防火ダンパと同様である。</p> <p>また、過去の研究※において自然対流冷却の流路確保に対するダクト開放機構の信頼性を確認することを目的として、下表のように温度ヒューズの単体特性試験及び作動性能実証試験を実施し、ダクト開放機構の作動性能を検証しており、高い信頼性があることを確認している。</p> <p>なお、伊方3号機の温度ヒューズ納入時にも、納入する温度ヒューズと同じロット番号の温度ヒューズを使用し、単体特性試験を実施した結果、設定温度110℃に対して、-4℃～-5℃の範囲にて溶断することを確認している。</p> <p>また、ダクト開放機構についても、電共研による作動性能実証試験において成果を得られた試験体と同仕様品を採用している。</p> <div data-bbox="181 638 981 1212" style="border: 1px solid black; height: 360px; width: 357px; margin: 10px 0;"></div> <div data-bbox="607 1273 963 1315" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 本記載は、伊方3号炉の参考掲載 </div>	<p>(6) ダクト開放機構の信頼性</p> <p>ダクト開放機構については、重大事故時の環境下において、電源や空気源に頼ることなく、静的、且つ温度上昇に対して確実に開放できる仕組みとしてメルティングヒューズを使用したダクト開放機構を選定しており、開放機構の基本的な構造は防火ダンパと同様である。</p> <p>また、過去の研究※において自然対流冷却の流路確保に対するダクト開放機構の信頼性を確認することを目的として、下表のようにメルティングヒューズの単体特性試験及び作動性能実証試験を実施し、ダクト開放機構の作動性能を検証しており、高い信頼性があることを確認している。</p> <p>なお、泊発電所3号炉のメルティングヒューズ納入時にも、納入するメルティングヒューズと同じロット番号のメルティングヒューズを使用し、単体特性試験を実施した結果、設定温度110℃に対して、+0℃～-6℃の範囲にて溶断することを確認している。</p> <p>また、ダクト開放機構についても、電共研による作動性能実証試験において成果を得られた試験体と同仕様品を採用している。</p> <p>※「電力共同研究アクトマネジメント要素技術の実証に関する研究 (平成6年度最終報告書)」</p> <div data-bbox="1061 730 1890 1107" style="border: 1px solid black; height: 236px; width: 370px; margin: 10px 0;"></div>	<p>設備名称の相違 ・呼称は相違するが同一仕様品である。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="147 188 1041 582" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="392 598 772 630" data-label="Caption"> <p>図1-7 温度ヒューズ単体特性試験装置</p> </div> <div data-bbox="147 667 1041 1324" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="324 1348 784 1380" data-label="Caption"> <p>図1-8 ダクト解放機構の作動性能実証試験装置</p> </div> <div data-bbox="627 1380 985 1420" data-label="Text"> <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p> </div>	<div data-bbox="1086 239 1937 558" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1276 566 1713 598" data-label="Caption"> <p>図1-7 メルティングヒューズ単体特性試験装置</p> </div> <div data-bbox="1086 630 1937 1284" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1265 1300 1702 1332" data-label="Caption"> <p>図1-8 ダクト開放機構の作動性能実証試験装置</p> </div>	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(5) 実機配置</p> <p>大阪3、4号機では、重大事故時の自然対流路として、EL. 38.7mに設置の2台（A、D）の再循環ユニットの下部ダクトに設置される吹き出し口のうち、中間フロア（EL. 26m のフロアに設置）を評価対象としている（図1-5参照）。なお、大阪3、4号機には、ダクト開放機構は設置されていない。</p> <p><中間出口のみで評価する妥当性>再循環ダクトには各フロアに対して3箇所の吹き出し口がある。このうち、最下層のフロアに設置する吹き出し口については再循環ユニットからの高さがあり最もドラフト効果が期待できるとともに、現状の有効性評価のシナリオで水没することはないが、評価では期待していない。</p> <p>また、最上部の吹き出し口からの流れについては、立ち上がっているダクト形状から評価上は加味せず、中間部の吹き出し口への流れのみとすることにより自然対流量を保守的に見積もり、除熱量に対しても保守的な評価としている。</p> <p>なお、格納容器再循環ユニットで冷却された格納容器内ガスは再循環ユニット内で密度が高くなりダクト内を下降していくことでドラフト力が発生するものであるが、自然対流が形成する過程で最上部の吹き出し口から流れが全て抜けてしまうことはなく、ドラフト力の発生を阻害するものではない（最上部と中間部の吹き出し口のダクトからの分岐高さは同じ高さである）。</p>	<p>(7) 実機配置</p> <p>泊3号炉では、重大事故時の自然対流路を確保するためにメルティングヒューズで開放するダクト開放機構をT.P. 38.8m 設置の2台（C、D）の再循環ユニットの下部ダクトに設置しており、この開放機構（T.P. 17.8m フロアに設置）を評価対象としている。</p> <div data-bbox="1164 798 1836 1149" data-label="Diagram"> </div> <p>図1-9 格納容器再循環ユニット及びダクト開放機構配置概略図</p>	<p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PCCV である大阪3/4号炉はCV内再循環外のメルティング、CV内構造が、鋼製CVの泊3号炉と異なり、最大のCV内注水を実施した場合でも、再循環ダクトの末端が水没せず、再循環出口が開放した状態を維持できるため、ダクト開放機構を設置していない。 ・格納容器への注水状態においても、有効に機能するダクト解放部を評価対象とすることに相違はない。

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

表1-1 各事故シナリオにおける再循環ファン・再循環ダクト吹出口の状況

有効性評価シナリオ	各シナリオでの状況		再循環ユニットでの除熱評価における条件	
	吹出口（最下部の先端）の水没状況 A系：E.L. 24.65m D系：E.L. 24.65m (格納容器内水位)	再循環ファンの稼動状況	再循環ファンの稼動状況	想定する吹出口
原子炉補機冷却機能喪失 (全交流電源喪失 + RCP シール LOCA)	水没せず E.L. 約 19.5m (約 2,200m ³)		考慮せず (自然対流冷却で評価)	E.L. 26.0m フロア設置吹出口 (E.L. 約 30.7m)
格納容器の除熱機能喪失 (大 LOCA + 低圧再循環失敗 + 格納容器スプレイ失敗)	水没せず E.L. 約 19.5m (約 2,200m ³)			
格納容器過圧破損 (大 LOCA + ECCS 注入失敗 + 格納容器スプレイ注入失敗)	水没せず E.L. 約 20.5m (約 3,400m ³)			
格納容器過温破損 (全交流電源喪失 + 補助給水失敗)	水没せず E.L. 約 20.1m (約 2,900m ³)			

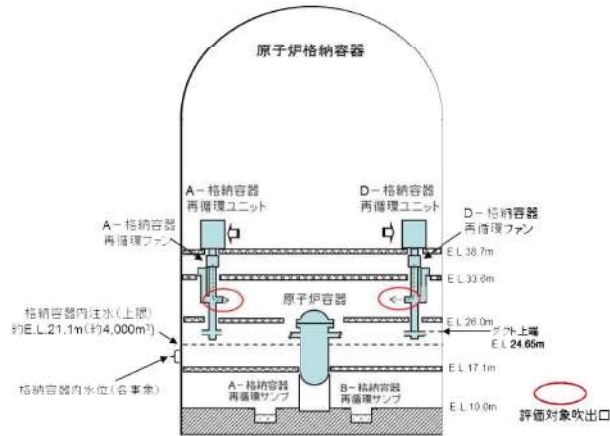


図1-5 格納容器再循環ユニット配置概要図（原子炉格納容器断面図）

48-8-36

泊発電所3号炉

表1-1 各事故シナリオにおける再循環ファン・再循環ダクト吹出口の状況

有効性評価シナリオ	再循環ユニットでの除熱評価における条件	
	各シナリオでの状況	再循環ユニットでの稼動状況
原子炉補機冷却機能喪失 (全交流電源喪失 + RCP シール LOCA)	吹出口（最下部）の水没状況 C, D系：T.P. 21.9m (格納容器内水位)	再循環ファンの稼動状況
格納容器の除熱機能喪失 (大 LOCA + 低圧再循環失敗 + 格納容器スプレイ失敗)	水没せず T.P. 約 13.7m (約 1,800m ³)	考慮せず (自然対流冷却で評価)
格納容器過圧破損 (大 LOCA + ECCS 注入失敗 + 格納容器スプレイ注入失敗)	水没せず T.P. 約 17.8m (約 3,600m ³)	
格納容器過温破損 (全交流電源喪失 + 補助給水失敗)	水没せず T.P. 約 17.0m (約 3,200m ³)	
想定する吹出口	ダクト開放機構	

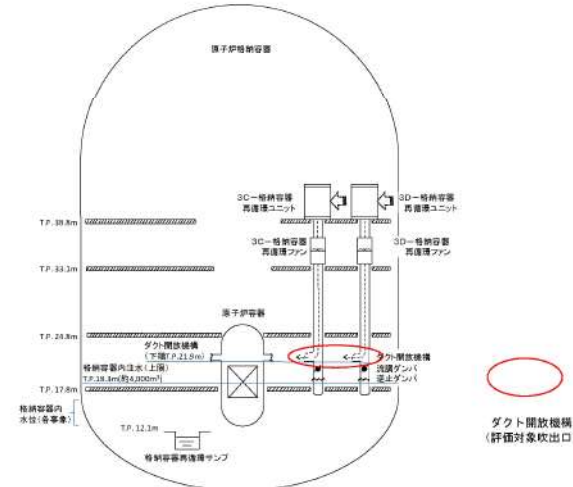


図1-6 格納容器再循環ユニット配置概要図（原子炉格納容器断面図）

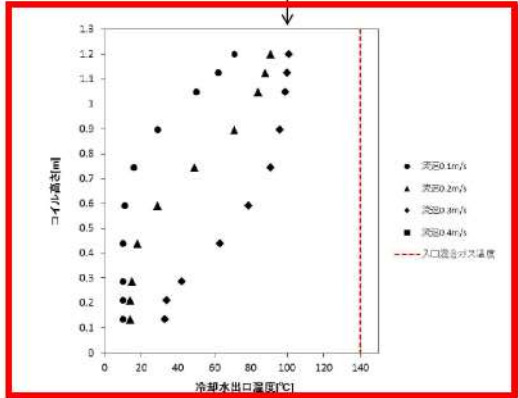
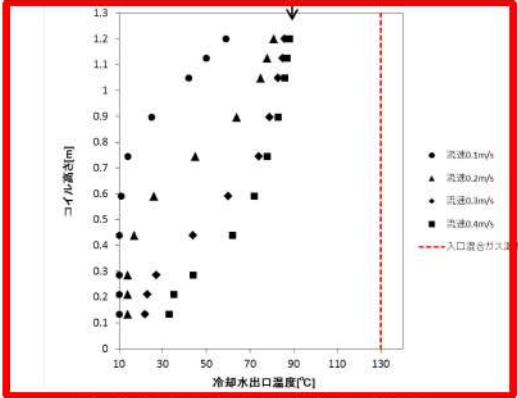
48-7-34

相違理由

設計方針の相違
 ・PCCV である大阪3/4号炉は、CV内再循環外の「パネリング」、CV内構造が、鋼製CVの泊3号炉と異なり、大量のCV内注水を実施した場合でも、再循環ダクトの末端が水没せず、再循環出口が開放した状態を維持できるため、ダクト開放機構を設置していない。
 ・各有効性シナリオにおける格納容器内注水量で水没せず、自然対流冷却の効果のみを考慮する評価内容には相違なし。

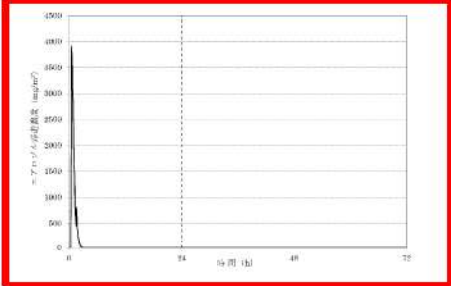
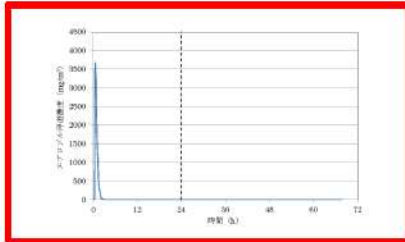
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>参考資料-1 冷却コイル高さ方向での熱容量の裕度について</p> <p>格納容器再循環ユニット冷却コイル性能確認試験にて試験を実施した条件のうち、大阪3、4号機における格納容器最高使用圧力（0.39MPaG≒5ata）とほぼ同等な冷却コイル入口混合ガス条件（表1参照。圧力5ata、温度140℃）における冷却コイル高さ方向での冷却コイルの熱容量の余裕を確認するために、冷却コイル高さ方向での冷却水出口温度の分布を図1に整理した。</p> <p>図1を見ると、コイル高さが高いほど冷却水出口温度は高く、コイル高さが低いほど冷却水出口温度は低いことがわかる。冷却水の温度上昇分が除熱量であるため、コイル高さが高いほど除熱量が大きく、コイル高さが低いほど除熱量が小さいことがわかる。</p> <p>除熱量の最も大きい条件は、混合ガス流速0.3m/sにおけるコイル高さ1.2mのポイントであり、このポイントでの冷却水出口温度は101℃であるので、混合ガス温度約140℃に比べて、約40℃の冷却水温度の余裕があることがわかる。</p> <p>表1 試験条件と実機条件との比較</p> <table border="1" data-bbox="331 683 842 798"> <thead> <tr> <th></th> <th>実験条件</th> <th>大阪3、4号機[※]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全圧</td> <td>5ata</td> <td>約5ata</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>約140℃</td> <td>約140℃</td> </tr> <tr> <td>混合ガス流速</td> <td>0.1~0.3m/sec</td> <td>約0.2m/sec</td> </tr> </tbody> </table> <p>※大阪3、4号機における格納容器最高使用圧力での値</p>  <p>図1 冷却コイル高さ方向での冷却水出口温度分布</p>		実験条件	大阪3、4号機 [※]	全圧	5ata	約5ata	温度	約140℃	約140℃	混合ガス流速	0.1~0.3m/sec	約0.2m/sec	<p>参考資料-1 冷却コイル高さ方向での熱容量の裕度について</p> <p>格納容器再循環ユニット冷却コイル性能確認試験にて試験を実施した条件のうち、泊3号炉における格納容器最高使用圧力（0.283MPaG≒3.9ata）とほぼ同等な冷却コイル入口混合ガス条件（表1参照。圧力4ata、温度130℃）における冷却コイル高さ方向での冷却コイルの熱容量の余裕を確認するために、冷却コイル高さ方向での冷却水出口温度の分布を図1に整理した。</p> <p>図1を見ると、コイル高さが高いほど冷却水出口温度は高く、コイル高さが低いほど冷却水出口温度は低いことがわかる。冷却水の温度上昇分が除熱量であるため、コイル高さが高いほど除熱量が大きく、コイル高さが低いほど除熱量が小さいことがわかる。</p> <p>除熱量の最も大きい条件は、混合ガス流速0.4m/sにおけるコイル高さ1.2mのポイントであり、このポイントでの冷却水出口温度は88℃であるので、混合ガス温度約130℃に比べて、約40℃の冷却水温度の余裕があることがわかる。</p> <p>表1 試験条件と実機条件との比較</p> <table border="1" data-bbox="1182 676 1836 817"> <thead> <tr> <th></th> <th>実験条件</th> <th>泊3号炉[※]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全圧</td> <td>4ata</td> <td>約3.9ata</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>約130℃</td> <td>約130℃</td> </tr> <tr> <td>混合ガス流速</td> <td>0.1~0.4m/sec</td> <td>約0.25m/sec</td> </tr> </tbody> </table> <p>※泊3号炉における格納容器最高使用圧力での値</p>  <p>図1 冷却コイル高さ方向での冷却水出口温度分布</p>		実験条件	泊3号炉 [※]	全圧	4ata	約3.9ata	温度	約130℃	約130℃	混合ガス流速	0.1~0.4m/sec	約0.25m/sec	<p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器型式の相違により、格納容器最高使用圧力の相違。 <p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器最高使用圧力の相違により、参照する実験条件が相違。
	実験条件	大阪3、4号機 [※]																								
全圧	5ata	約5ata																								
温度	約140℃	約140℃																								
混合ガス流速	0.1~0.3m/sec	約0.2m/sec																								
	実験条件	泊3号炉 [※]																								
全圧	4ata	約3.9ata																								
温度	約130℃	約130℃																								
混合ガス流速	0.1~0.4m/sec	約0.25m/sec																								

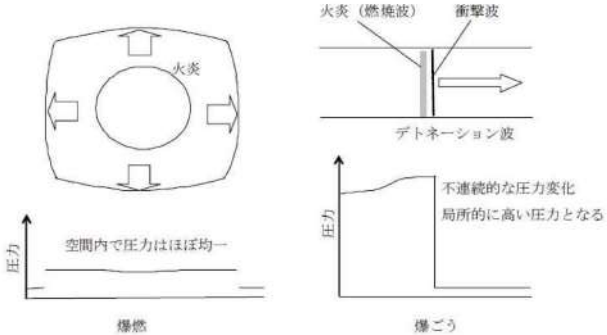
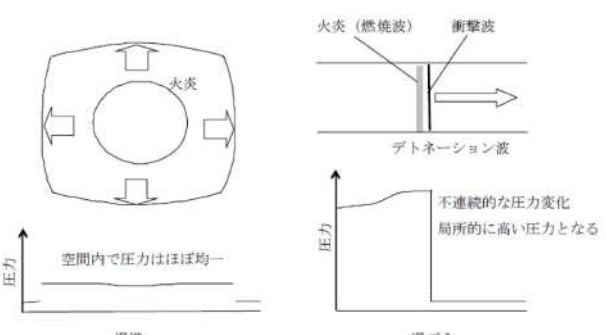
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p data-bbox="286 172 902 196">参考資料-2 エアロゾルによる自然対流冷却除熱性能劣化について</p> <p data-bbox="145 240 1037 367">大阪3、4号機における格納容器破損防護対策の代表シナリオである「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+CV スプレイ失敗」シナリオでは格納容器内のエアロゾル浮遊濃度は、MAAP 解析の結果より最大で約 4000mg/m³である（図1）。これを見ると、事故時急激にエアロゾルが発生するが、代替 CV スプレイ水により3時間程度で除去されていることがわかる。</p> <p data-bbox="145 375 1037 469">一方、本シナリオにおける格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の開始時刻は、エアロゾルが除去されて以降であるので、自然対流冷却開始時点では格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないことがわかる。</p> <p data-bbox="145 478 1037 536">従って、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はないものと判断できる。</p>  <p data-bbox="436 850 725 869">図1 エアロゾルの浮遊濃度（ドーム部）</p> <p data-bbox="286 874 896 893">（大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+CV スプレイ失敗+代替 CV スプレイ成功）シナリオ</p>	<p data-bbox="1196 172 1812 196">参考資料-2 エアロゾルによる自然対流冷却除熱性能劣化について</p> <p data-bbox="1059 240 1960 367">泊3号炉における格納容器破損防止対策の代表シナリオである「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+CV スプレイ失敗」シナリオでは格納容器内のエアロゾル浮遊濃度は、MAAP 解析の結果より最大で約 3700mg/m³である（図1）。これを見ると、事故時急激にエアロゾルが発生するが、代替 CV スプレイ水により3時間程度で除去されていることがわかる。</p> <p data-bbox="1059 375 1960 469">一方、本シナリオにおける格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の開始時刻は、エアロゾルが除去されて以降であるので、自然対流冷却開始時点では格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないことがわかる。</p> <p data-bbox="1059 478 1960 536">従って、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はないものと判断できる。</p>  <p data-bbox="1350 807 1639 826">図1 エアロゾルの浮遊濃度（ドーム部）</p> <p data-bbox="1196 831 1812 850">（大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+CV スプレイ失敗+代替 CV スプレイ成功）シナリオ</p>	<p data-bbox="1977 276 2096 295">解析結果の相違</p> <p data-bbox="1977 308 2114 536">・解析結果は相違するが、エアロゾルによる格納容器自然対流冷却における除熱性能への有意な影響はないことは同じである。</p>

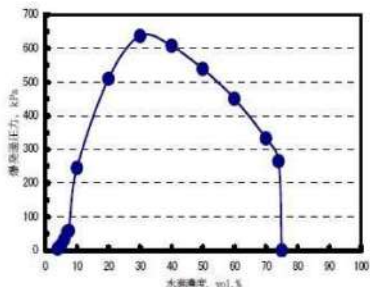
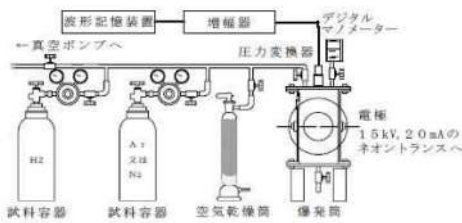
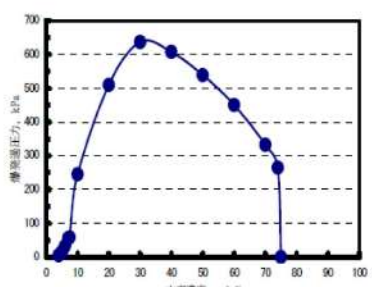
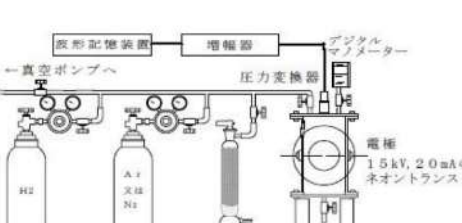
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-3 格納容器再循環ユニットのダクト内外での水素燃焼影響について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本資料は、格納容器再循環ユニット内外の局所的な水素濃度上昇による水素燃焼の影響についてまとめたものである。なお、格納容器再循環ユニット内に着火源はないためユニット内からの水素燃焼は想定しがたいが、冷却コイル出口ではドライ環境のため入口より水素濃度が相対的に上昇することを踏まえ、念のために機器への影響を確認することを目的とする。</p> <p>2. 爆轟と爆燃における圧力伝播と圧力分布の違い</p> <p>爆轟では、火炎は音速を超えた速度で伝播するため、火炎の直前に衝撃波が形成され、火炎からのエネルギー放出により衝撃波が減衰することなく伝播し続けるものとなる。</p> <p>空間内の圧力分布を考えると、爆轟では火災伝播は圧力の伝わる速度より速く局所的に圧力が大きく上昇するため、非常に大きな被害が出やすいが、爆燃では圧力変化（音速で伝わる）は火炎伝播より十分速く空間内に伝わる。このため、燃焼による圧力上昇は閉空間全体で平均化される。</p> <p>イグナイタが着火する8%vol程度の水素濃度では、火炎伝播速度は小さく爆轟に至らないため、仮にダクト内又は外で着火・伝播しても、ダクトに有意な圧力（内外圧力差）は生じない。</p>  <p>図1 爆燃と爆轟での圧力分布(参考文献(1)より引用)</p>	<p>参考資料-3 格納容器再循環ユニットのダクト内外での水素燃焼影響について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本資料は、格納容器再循環ユニット内外の局所的な水素濃度上昇による水素燃焼の影響についてまとめたものである。なお、格納容器再循環ユニット内に着火源はないためユニット内からの水素燃焼は想定しがたいが、冷却コイル出口ではドライ環境のため入口より水素濃度が相対的に上昇することを踏まえ、念のために機器への影響を確認することを目的とする。</p> <p>2. 爆轟と爆燃における圧力伝播と圧力分布の違い</p> <p>爆轟では、火炎は音速を超えた速度で伝播するため、火炎の直前に衝撃波が形成され、火炎からのエネルギー放出により衝撃波が減衰することなく伝播し続けるものとなる。</p> <p>空間内の圧力分布を考えると、爆轟では火災伝播は圧力の伝わる速度より速く局所的に圧力が大きく上昇するため、非常に大きな被害が出やすいが、爆燃では圧力変化（音速で伝わる）は火炎伝播より十分速く空間内に伝わる。このため、燃焼による圧力上昇は閉空間全体で平均化される。</p> <p>イグナイタが着火する8%vol程度の水素濃度では、火炎伝播速度は小さく爆轟に至らないため、仮にダクト内又は外で着火・伝播しても、ダクトに有意な圧力（内外圧力差）は生じない。</p>  <p>図1 爆燃と爆轟での圧力分布(参考文献(1)より引用)</p>	

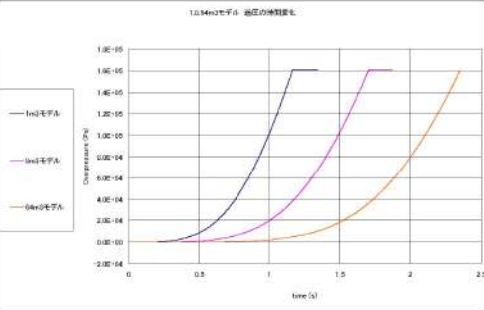
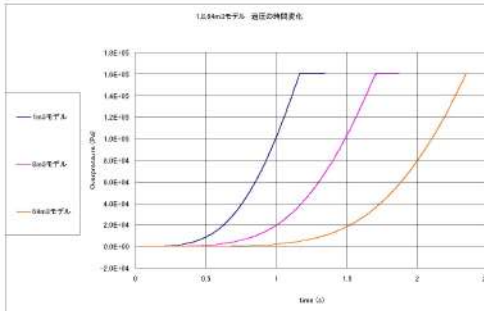
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 単純な体系での評価</p> <p>(1) 一般的な知見</p> <p>内容積 2L のステンレス製円筒容器 (102mm φ × 210H 観測窓付) を用い、着火は容器中心部において、電気スパーク (15kV のネオントランス) を用いて室温、大気圧下で行った水素 / 空気混合ガスの爆発圧力特性の測定結果を図 2 に、測定装置の概略を図 3 に示す。</p> <p>8%程度では、爆発過圧力は、100kPa ~ 200kPa の間にある。</p>  <p>図 2 水素 / 空気混合ガスの爆発圧力 (参考文献(1)より引用)</p>  <p>図 3 水素の爆発特性測定装置 (参考文献(1)より引用)</p>	<p>3. 単純な体系での評価</p> <p>(1) 一般的な知見</p> <p>内容積 2L のステンレス製円筒容器 (102mm φ × 210H 観測窓付) を用い、着火は容器中心部において、電気スパーク (15kV のネオントランス) を用いて室温、大気圧下で行った水素 / 空気混合ガスの爆発圧力特性の測定結果を図 2 に、測定装置の概略を図 3 に示す。</p> <p>8%程度では、爆発過圧力は、100kPa ~ 200kPa の間にある。</p>  <p>図 2 水素 / 空気混合ガスの爆発圧力 (参考文献(1)より引用)</p>  <p>図 3 水素の爆発特性測定装置 (参考文献(1)より引用)</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>(2) 火炎伝播解析による評価</p> <p>1m³、8m³及び64m³の立方体（閉空間）に一樣濃度の水素と空気との予混合気形成されている場合の最大過圧を水素の燃焼解析で求め、その計算結果を表1に示す。理論的には以下の式が成り立ち、水素濃度20%の計算結果は文献値より少し低めであるが、8%および30%を含めて、凡そ文献値とほぼ同じ値を示している。水素濃度8%程度の場合、計算では最大過圧は160kPaであった。</p> $\frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2 T_2}{n_1 T_1} \quad \left[\begin{array}{l} 1: \text{燃焼前} \\ 2: \text{燃焼後} \end{array} \right]$ <p>8%の水素が全て燃焼した時の到達圧力は、図4に示すとおり、容積（1m³、8m³及び64m³）が異なっても最大で160kPaであり、到達圧力が同じであることを確認した。なお、圧力の時間に伴う上昇は、体系内のどの地点でもほぼ同じ圧力のまま上昇していく結果となっている。このことは、図1に示した爆燃までの燃焼では、燃焼に伴う局所的な圧力の増加は体系内に速やかに均一化されることを裏付けている。</p> <p>以上より、8%の水素濃度で水素がすべて燃焼しても、区画内の設置されている機器の表面で圧力差は小さく、健全性が脅かされることはない。</p> <p style="text-align: center;">表1 最大過圧</p> <table border="1" data-bbox="403 742 772 869"> <thead> <tr> <th>H₂濃度</th> <th>文献値(*)</th> <th>計算結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%</td> <td>100~200kPa</td> <td>160kPa</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>500kPa</td> <td>400kPa</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>640kPa</td> <td>600kPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)：参考文献1より引用</p>  <p style="text-align: center;">図4 1m³、8m³及び64m³での圧力変化（H₂濃度8%）</p>	H ₂ 濃度	文献値(*)	計算結果	8%	100~200kPa	160kPa	20%	500kPa	400kPa	30%	640kPa	600kPa	<p>(2) 火炎伝播解析による評価</p> <p>1m³、8m³及び64m³の立方体（閉空間）に一樣濃度の水素と空気との予混合気形成されている場合の最大過圧を水素の燃焼解析で求め、その計算結果を表1に示す。理論的には以下の式が成り立ち、水素濃度20%の計算結果は文献値より少し低めではあるが、8%および30%を含めて、凡そ文献値とほぼ同じ値を示している。水素濃度8%程度の場合、計算では最大過圧は160kPaであった。</p> $\frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2 T_2}{n_1 T_1} \quad \left[\begin{array}{l} 1: \text{燃焼前} \\ 2: \text{燃焼後} \end{array} \right]$ <p>8%の水素が全て燃焼した時の到達圧力は、図4に示すとおり、容積（1m³、8m³及び64m³）が異なっても最大で160kPaであり、到達圧力が同じであることを確認した。なお、圧力の時間に伴う上昇は、体系内のどの地点でもほぼ同じ圧力のまま上昇していく結果となっている。このことは、図1に示した爆燃までの燃焼では、燃焼に伴う局所的な圧力の増加は体系内に速やかに均一化されることを裏付けている。</p> <p>以上より、8%の水素濃度で水素がすべて燃焼しても、区画内の設置されている機器の表面で圧力差は小さく、健全性が脅かされることはない。</p> <p style="text-align: center;">表1 最大過圧</p> <table border="1" data-bbox="1276 742 1646 869"> <thead> <tr> <th>H₂濃度</th> <th>文献値(*)</th> <th>計算結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%</td> <td>100~200kPa</td> <td>160kPa</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>500kPa</td> <td>400kPa</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>640kPa</td> <td>600kPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)：参考文献1より引用</p>  <p style="text-align: center;">図4 1m³、8m³及び64m³での圧力変化（H₂濃度8%）</p>	H ₂ 濃度	文献値(*)	計算結果	8%	100~200kPa	160kPa	20%	500kPa	400kPa	30%	640kPa	600kPa	
H ₂ 濃度	文献値(*)	計算結果																								
8%	100~200kPa	160kPa																								
20%	500kPa	400kPa																								
30%	640kPa	600kPa																								
H ₂ 濃度	文献値(*)	計算結果																								
8%	100~200kPa	160kPa																								
20%	500kPa	400kPa																								
30%	640kPa	600kPa																								

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>4. ダクト体系での確認</p> <p>これまでの知見では、配管類で爆轟が生じたのは、片端又は両端が閉ざされた閉空間で水素濃度が高濃度に蓄積したもので起こっているため、PWRのユニット・ダクトのような両端が開放された構造、水素濃度が低い（ドライ水素濃度 13%未満）条件では爆轟は発生しないと考えられる。</p> <p>しかしながら、ダクト内では、火炎の伝播方向が限定され、火炎加速が比較的起こりやすいと考えられること、及びダクト内で水蒸気が凝縮して水素濃度が高濃度になる可能性を想定し、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト内 13%濃度均一（解析水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC 解析の CV ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値を設定） ・ダクト外（部屋内）8%均一 ・ダクト内で何らかの理由で着火とダクト外のイグナイタでの着火の2通りを仮定の条件で火炎伝播及び圧力伝播解析により、爆燃の範囲でもダクトユニットの健全性に影響するような内外圧差が生じないことを評価した。 <p>4. 1 ダクト内での着火</p> <p>(1) 解析体系</p> <p>解析体系を図5に示す。点火位置はダクト上部開口部の中央とした。</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>図6に燃焼率コンター図を示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。ダクト内の圧力はダクト上部と中央部と下部の開口部から抜けるため内部からの圧力上昇値は高くない。この時の自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は表2及び図7に示すとおりであり、過渡的にも再循環ユニットダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <table border="1" data-bbox="226 970 965 1123"> <caption>表2 自然対流路の内外圧差評価結果（ダクト内着火）</caption> <tr> <td>自然対流路の内外圧差最大値</td> <td>大阪 3/4 号機の再循環ユニットダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約 1.5 kPa</td> <td>約 4.5 kPa(*)</td> </tr> </table> <p>(*)：耐圧試験による検証結果</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>図6に燃焼率コンター図を示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。ダクト内の圧力はダクト上部と中央部の開口部から抜けるため内部からの圧力上昇値は高くないが、ダクト内での燃焼終了後もダクト外での燃焼が下部で続いているため、区画内の燃焼終了間にダクト外部の圧力が内部に比べて若干高くなる。この時の自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は表2及び図7に示すとおりであり、過渡的にも格納容器循環冷暖房ユニットダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <p style="text-align: right;">本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p>	自然対流路の内外圧差最大値	大阪 3/4 号機の再循環ユニットダクトの許容圧力	約 1.5 kPa	約 4.5 kPa(*)	<p>4. ダクト体系での確認</p> <p>これまでの知見では、配管類で爆轟が生じたのは、片端又は両端が閉ざされた閉空間で水素濃度が高濃度に蓄積したもので起こっているため、PWRのユニット・ダクトのような両端が開放された構造、水素濃度が低い（ドライ水素濃度 13%未満）条件では爆轟は発生しないと考えられる。</p> <p>しかしながら、ダクト内では、火炎の伝播方向が限定され、火炎加速が比較的起こりやすいと考えられること、及びダクト内で水蒸気が凝縮して水素濃度が高濃度になる可能性を想定し、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト内 13%濃度均一（解析水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC 解析の CV ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値を設定） ・ダクト外（部屋内）8%均一 ・ダクト内で何らかの理由で着火とダクト外のイグナイタでの着火の2通りを仮定の条件で火炎伝播及び圧力伝播解析により、爆燃の範囲でもダクトユニットの健全性に影響するような内外圧差が生じないことを評価した。 <p>4. 1 ダクト内での着火</p> <p>(1) 解析体系</p> <p>解析体系を図5に示す。点火位置はダクト上部開口部の中央とした。</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>図6に燃焼率コンター図を示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。ダクト内の圧力はダクト上部と中央部の開口部から抜けるため内部からの圧力上昇値は高くないが、ダクト内での燃焼終了後もダクト外での燃焼が下部で続いているため、区画内の燃焼終了間にダクト外部の圧力が内部に比べて若干高くなる。この時の自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は表2及び図7に示すとおりであり、過渡的にも再循環ユニットダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <table border="1" data-bbox="1155 976 1865 1129"> <caption>表2 自然対流路の内外圧差評価結果</caption> <tr> <td>自然対流路の内外圧差最大値</td> <td>泊3号炉の再循環ユニットダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約 7kPa</td> <td>約 19.6kPa(*)</td> </tr> </table> <p>(*)：カタログ保証値</p>	自然対流路の内外圧差最大値	泊3号炉の再循環ユニットダクトの許容圧力	約 7kPa	約 19.6kPa(*)	<p>相違理由</p> <p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊3号炉には、ダクト下部に開口部はない。ダクト体系内の開口部から圧力が抜けることに相違はない。 ・ダクト開口部の相違 ・ダクト開口部がダクト下部にも設置している大阪3/4号炉では、ダクト内外差圧が解消しやすい体系。 ・泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、下部区画のダクト外の燃焼影響によりダクト内外差圧が大阪に比較し大きくなりやすい体系。(高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様) ・いずれにおいてもダクトの許容圧力未満であることは同じである。
自然対流路の内外圧差最大値	大阪 3/4 号機の再循環ユニットダクトの許容圧力									
約 1.5 kPa	約 4.5 kPa(*)									
自然対流路の内外圧差最大値	泊3号炉の再循環ユニットダクトの許容圧力									
約 7kPa	約 19.6kPa(*)									

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

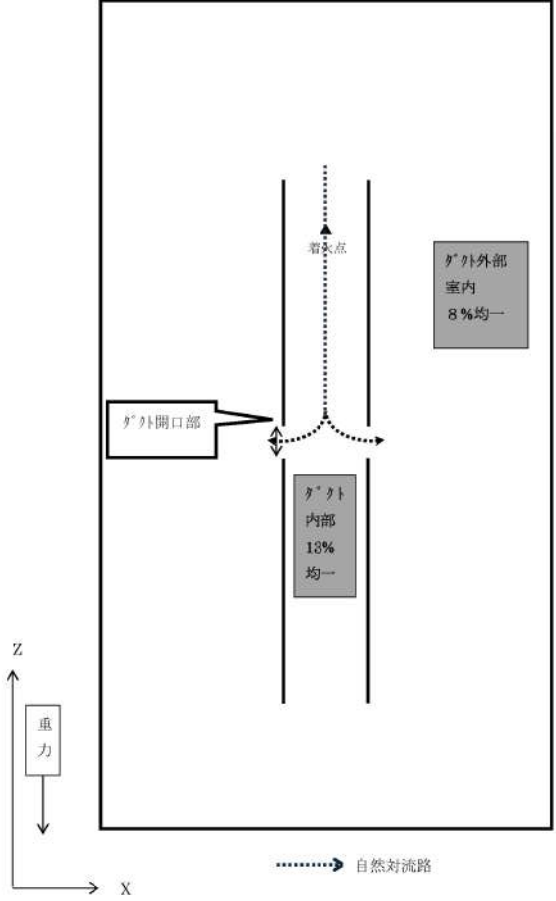
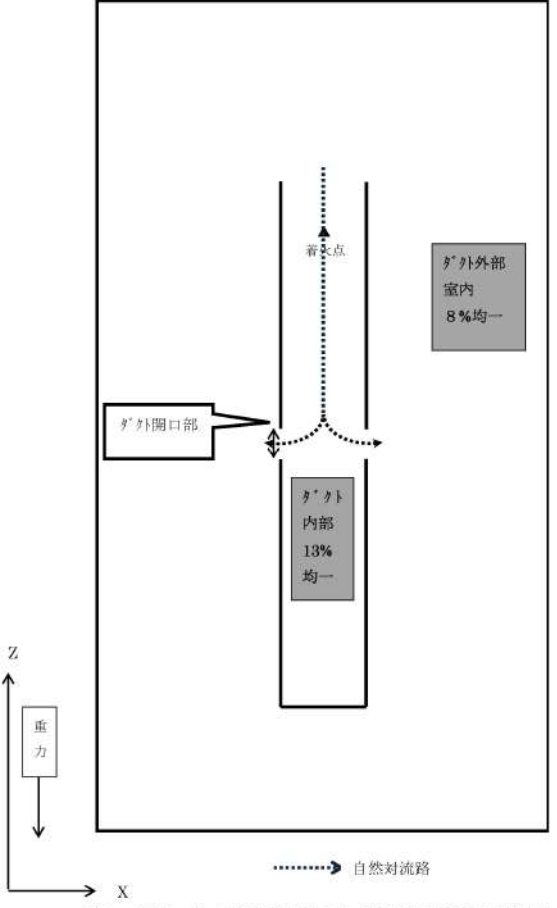
大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>4. 2 ダクト外での着火</p> <p>(1) 解析体系 解析体系を図8に示す。着火点は実機の離隔距離を踏まえ、ダクトから3mとした。</p> <p>(2) 解析結果 図9に燃焼率コンター図を示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。</p> <p>ダクト下端部に到達した火炎は、ダクト下端部よりダクト内にも伝播し、ダクト内外を広がっていく。その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも表3及び図10に示すとおりであり、過渡的にも再循環ダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <table border="1" data-bbox="300 683 853 799"> <caption>表3 自然対流路の内外圧差評価結果（ダクト外着火）</caption> <tr> <td>自然対流路の内外圧差最大値</td> <td>大飯3/4号機の再循環ユニット ダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約3kPa</td> <td>約4.5kPa(*)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(*)：耐圧試験による検証結果</td> </tr> </table> <p>(2) 解析結果 図9の燃焼率コンター図に示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。 ダクト下端部が閉口であるため、火炎はダクトの外側を取り囲むように進む。火炎がダクト中央部に到達すると、ダクト中央部からダクト内部にも広がり、ダクト内においても上下方向に進むが、ダクト内の下方へ火炎伝播は、上方と比べ、下端が閉構造のため、閉端部での圧力が次第に高くなることからダクト内下端方向への燃焼ガス膨張が妨げられ、火炎はダクト外側よりも緩やかに伝播している。その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも表3及び図10に示すとおりであり、過渡的にもダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <p style="text-align: right;">本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p>	自然対流路の内外圧差最大値	大飯3/4号機の再循環ユニット ダクトの許容圧力	約3kPa	約4.5kPa(*)	(*)：耐圧試験による検証結果		<p>4. 2 ダクト外での着火</p> <p>(1) 解析体系 解析体系を図8に示す。着火点は実機の離隔距離を踏まえ、ダクトから3mとした。</p> <p>(2) 解析結果 図9の燃焼率コンター図に示すとおり、区画内の燃焼は1秒以内で終わっている。 ダクト下端部が閉口であるため、火炎はダクトの外側を取り囲むように進む。火炎がダクト中央部に到達すると、ダクト中央部からダクト内部にも広がり、ダクト内においても上下方向に進むが、ダクト内の下方へ火炎伝播は、上方と比べ、下端が閉構造のため、閉端部での圧力が次第に高くなることからダクト内下端方向への燃焼ガス膨張が妨げられ、火炎はダクト外側よりも緩やかに伝播している。その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも表3及び図10に示すとおりであり、過渡的にも再循環ダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <table border="1" data-bbox="1099 683 1917 783"> <caption>表3 自然対流路の内外圧力差評価結果</caption> <tr> <td>自然対流路の内外圧力差最大値</td> <td>再循環ダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約4.4kPa</td> <td>約19.6kPa(*)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(*)：カタログ保証値</td> </tr> </table>	自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力	約4.4kPa	約19.6kPa(*)	(*)：カタログ保証値		<p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> 泊3号炉には、ダクト下部に開口部はない。ダクト体系内の開口部からダクト内外へ火炎伝播する燃焼状態に相違はない。 ダクト開口部の相違 ダクト開口部がダクト下部にも設置している大飯3/4号炉では、ダクト下端から上端へと火炎伝播する体系。 泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、ダクト中央部開口からダクト内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。（高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様） いずれにおいてもダクトの許容圧力未満であることは同じである。
自然対流路の内外圧差最大値	大飯3/4号機の再循環ユニット ダクトの許容圧力													
約3kPa	約4.5kPa(*)													
(*)：耐圧試験による検証結果														
自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力													
約4.4kPa	約19.6kPa(*)													
(*)：カタログ保証値														

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）

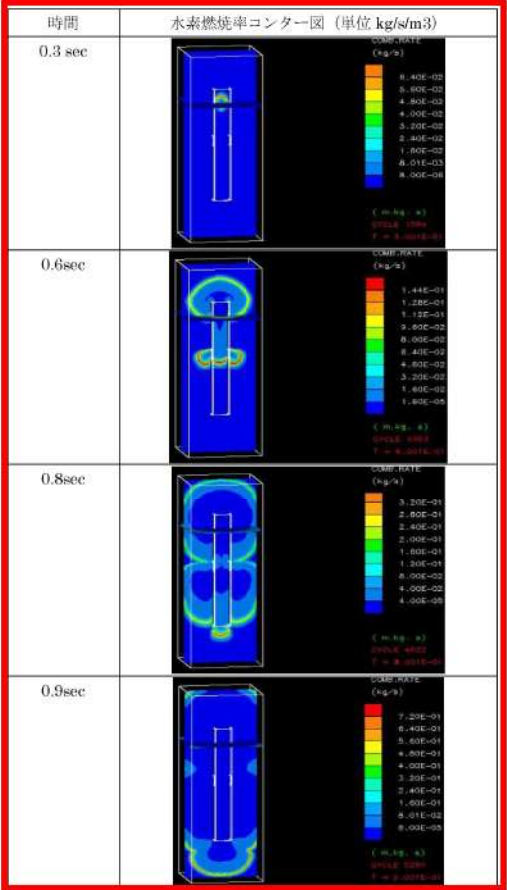
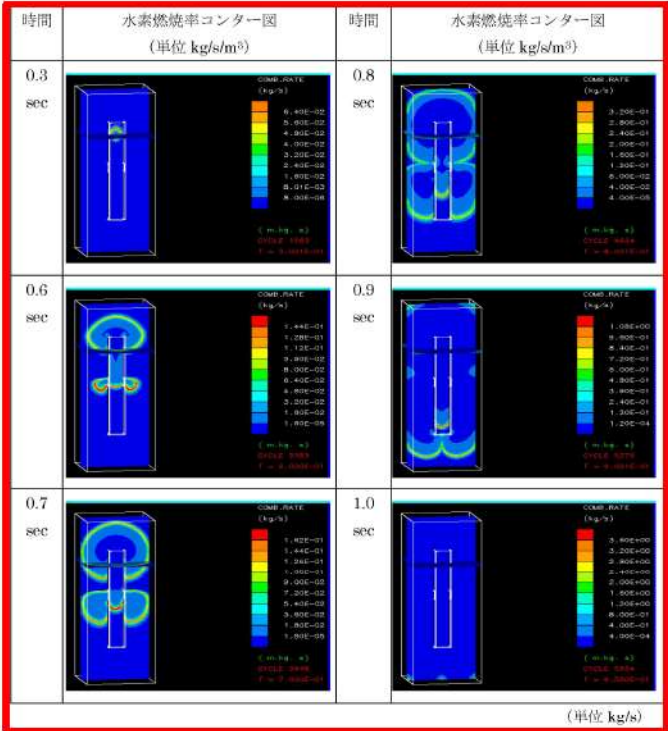
第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5. まとめ</p> <p>解析によるダクト体系での確認により、最も厳しいと考えられる水素濃度が高い条件で燃焼したとしても、ダクトに損傷を与える程度の圧力差は生じないことを確認した。</p> <p>また、温度の面については、燃焼時の雰囲気温度は上昇するが、周囲の壁等への放熱（主に輻射熱伝達）により低下する。この雰囲気温度変化に対して、金属機器類は、雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかとなる。例として、8%水素濃度均一区画内での燃焼を解析した結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は約40℃以下となり、ダクト構造に影響を及ぼすことは考えられない。</p> <p>以上より、格納容器再循環ユニット内外で万一水素が燃焼した場合を仮定しても、機器の機能に影響を及ぼすことはないとする。</p> <p>参考文献(1) 水素の有効利用ガイドブック 平成20年3月 (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構</p>	<p>5. まとめ</p> <p>解析によるダクト体系での確認により、最も厳しいと考えられる水素濃度が高い条件で燃焼したとしても、ダクトに損傷を与える程度の圧力差は生じないことを確認した。</p> <p>また、温度の面については、燃焼時の雰囲気温度は上昇するが、周囲の壁等への放熱（主に輻射熱伝達）により低下する。この雰囲気温度変化に対して、金属機器類は、雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかとなる。例として、8%水素濃度均一区画内での燃焼を解析した結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は約40℃以下となり、ダクト構造に影響を及ぼすことは考えられない。</p> <p>以上より、格納容器再循環ユニット内で万一水素が燃焼した場合を仮定しても、機器の機能に影響を及ぼすことはないとする。</p> <p>参考文献(1) 水素の有効利用ガイドブック 平成20年3月 (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構</p>	

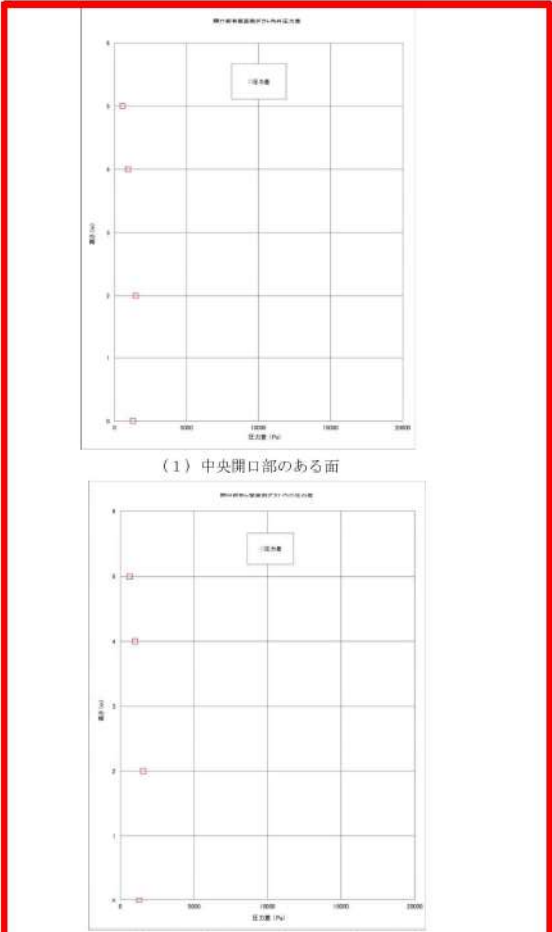
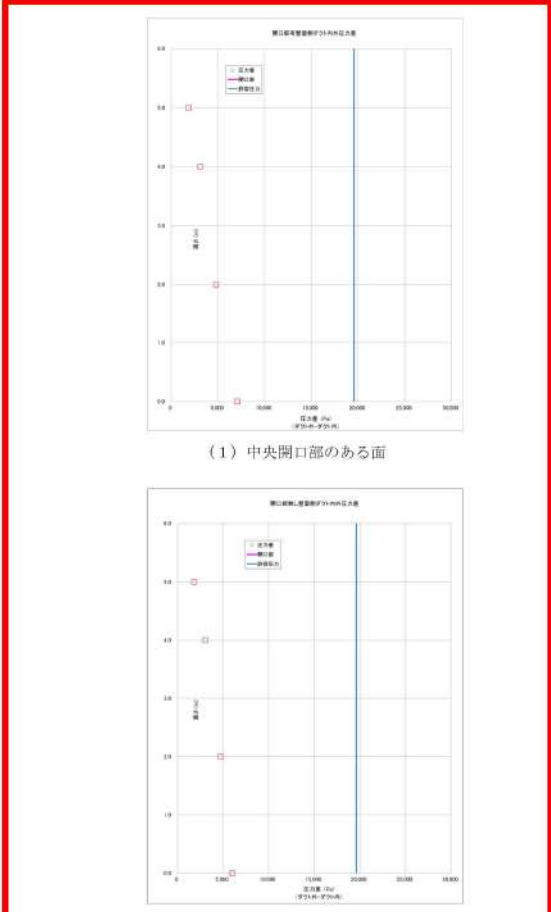
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Z断面 (Y-Z断面も同様)</p>	 <p>図5 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Z断面 (Y-Z断面も同様)</p>	

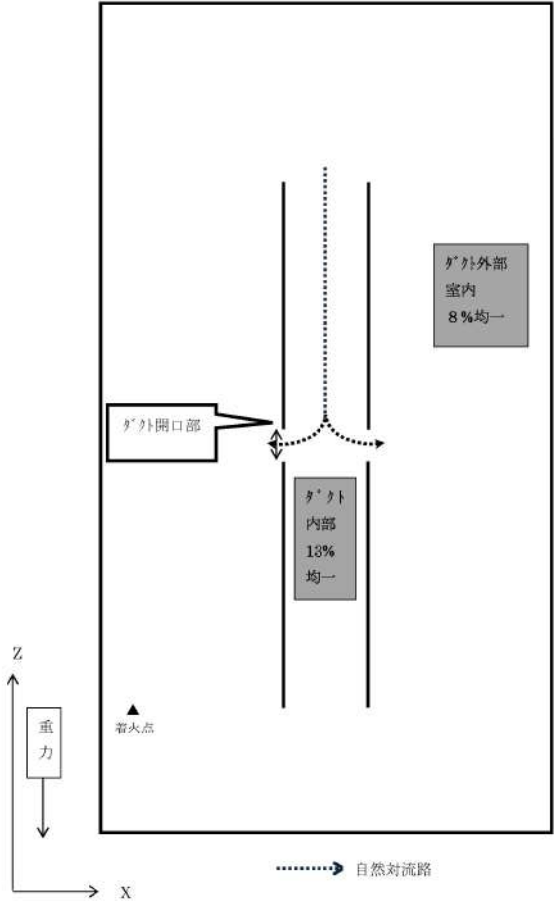
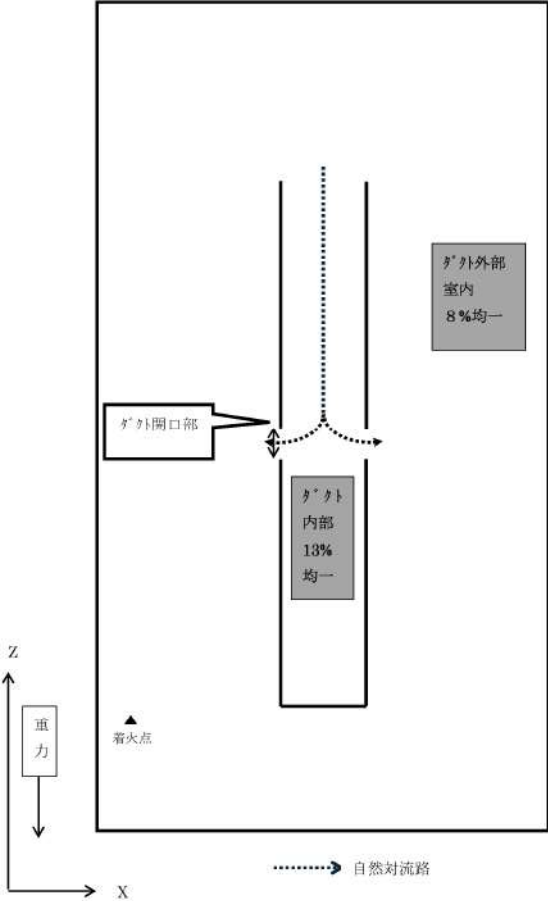
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉		相違理由
			<p>設計の相違 ・泊3号炉には、 ゲット下部に開口部 はない。ゲット体系 内の開口部から圧 力が抜けることに 相違はない。</p>
<p>図6 水素燃焼率カウンター図</p>	<p>図6 水素燃焼率カウンター図</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	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p>(1) 中央開口部のある面</p> <p>(2) 中央開口部のない面</p> <p>図7 軸方向位置におけるダクト内外圧力差 (0.961s)</p> </div>	<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p>(1) 中央開口部のある面</p> <p>(2) 中央開口部のない面</p> <p>図7 軸方向位置におけるダクト内外圧力差 (0.955s)</p> </div>	<p>ダクト開口箇所の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト開口部がダクト外下部にも設置している大阪3/4号炉では、ダクト内外差圧が解消しやすい体系。 ・泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、下部区画のダクト外の燃焼影響によりダクト内外差圧が大阪と比較し大きくなりやすい体系。(高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様)

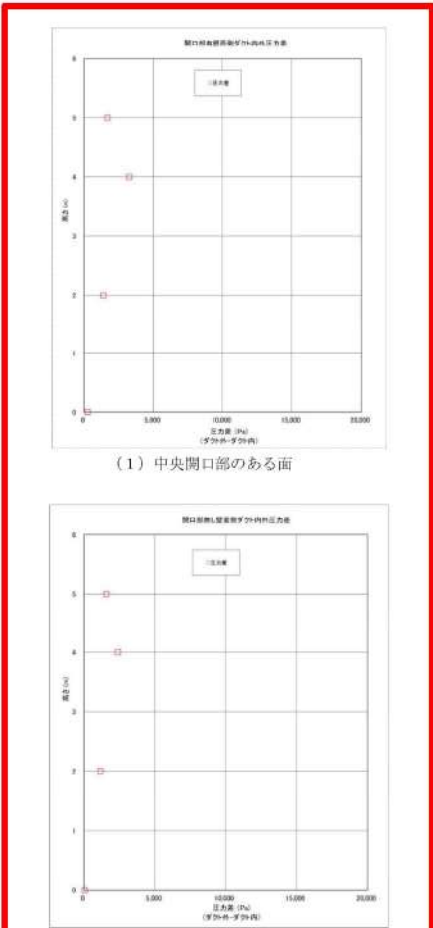
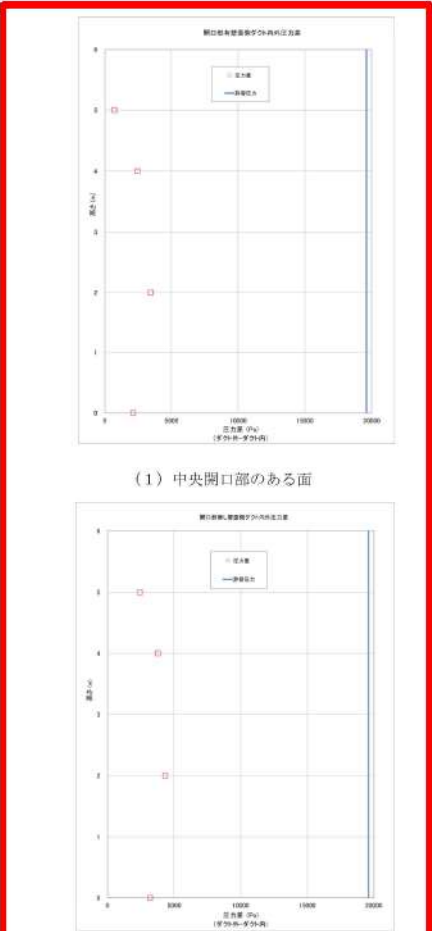
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図8 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Z断面 (Y-Z断面も同様)</p>	 <p>図8 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Z断面 (Y-Z断面も同様)</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	泊発電所3号炉	相違理由																										
<div data-bbox="376 293 792 1193" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.3 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.6 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.8 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.9 sec</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">図9 水素燃焼率コンター図</p>	時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)	0.3 sec		0.6 sec		0.8 sec		0.9 sec		<div data-bbox="1167 293 1883 1059" style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m³)</th> <th>時間</th> <th>水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.3 sec</td> <td></td> <td>0.8 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.6 sec</td> <td></td> <td>0.9 sec</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.7 sec</td> <td></td> <td>1.0 sec</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(単位 kg/s)</p> <p style="text-align: center;">図9 水素燃焼率コンター図</p> </div>	時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)	時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)	0.3 sec		0.8 sec		0.6 sec		0.9 sec		0.7 sec		1.0 sec		<p><u>設計の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 泊3号炉には、ゲノ下部に開口部はない。ゲノ体系内の開口部からゲノ外内へ火炎伝播する燃焼様態に相違はない。 <u>ゲノ開口箇所の相違</u> ゲノ開口部がゲノ外下部にも設置している大阪3/4号炉では、ゲノ下端から上端へと火炎伝播する体系。 泊3号炉は、ゲノ下部に開口部がないため、ゲノ外中央部開口からゲノ内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。(高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様)
時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)																											
0.3 sec																												
0.6 sec																												
0.8 sec																												
0.9 sec																												
時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)	時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m ³)																									
0.3 sec		0.8 sec																										
0.6 sec		0.9 sec																										
0.7 sec		1.0 sec																										

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	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="text-align: center;">  <p>(1) 中央開口部のある面</p> <p>(2) 中央開口部のない面</p> <p>図10 軸方向位置におけるダクト内外圧力差 (0.857s)</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>(1) 中央開口部のある面</p> <p>(2) 中央開口部の内面</p> <p>図10 軸方向位置におけるダクト内外圧力差 (1.006 s)</p> </div>	<p>ダクト開口箇所の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト開口部がダクト外下部にも設置している大飯3/4号炉では、ダクト下端から上端へと火炎伝播する体系。 ・泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、ダクト中央部開口からダクト内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。（高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様）

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">過去の燃焼試験の整理からの考察</p> <p>過去の水素燃焼に関する試験等の知見を表1に整理した。上表に開放空間またはX, Y, Zの寸法が同等の閉囲空間での水素燃焼試験の条件を、下表に細長い閉囲空間（管路、ダクト系）での水素燃焼試験の条件を示している。爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような細長い配管類に水素と支燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、ダクト・配管以外の広い空間での火炎伝播試験の体系では、水素濃度が13～15%（ドライ水素濃度）でも、爆轟は発生していない。ウェット条件になるとさらに高濃度の水素でも発生していない。</p> <p>また、過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験結果と再循環ダクトの体系の比較を表2に示す。</p> <p>RUT試験から、約11%未満の水素濃度では、障害物の有無に係らず、爆燃止まりであるのに対して、12.5%以上の水素濃度では障害物がある場合にのみ爆轟が発生している。</p> <p>労働省産業安全研究所の試験では、両端又は片端が閉の場合には、障害物の有無に係らず爆轟が発生している。この結果から、両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくても配管の長さとの比(L/D)が大きく、30%程度の高水素濃度の場合は爆轟に転移する可能性が高いことが分かる。</p> <p>SRIの試験結果においては、両端が開放の場合でも水素濃度30%の水素濃度で障害物がある場合に爆轟が発生している。この結果から、配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性があることが分かる。</p> <p>NUPECの大規模試験は、内径8mの球体系(270m³)で多区画(11区画)である特徴があり、この球体系の中に円周約16m、口径1mのドーナツ状八角形空間があるが、15%（ドライ）大気圧の条件でも爆轟は発生していない。この結果から、複数の開口部があり、L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生しない傾向にあることが分かる。</p> <p>以上を整理すると、爆轟発生条件として、以下の条件が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓水素濃度が12.5%未満では障害物の存在に依存しないが、12.5%以上では水素濃度と共に障害物が存在した方が爆轟の可能性が高まる。 ✓配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性がある。 ✓両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくてもL/Dが大きく、30%程度の高水素濃度の場合に爆轟に転移する可能性が高い。 ✓L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生していない。 <p>実機での細長い体系である再循環ダクトでは、保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析のCVドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値として、ダクト内の水素濃度を保守的に13%とした場合においても、開放された系であり、ダクト内には障害物がない。また、L/Dも10未満であり、過去の爆轟事例のいずれの条件にも当てはまらない。</p>	<p style="text-align: center;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">過去の燃焼試験の整理からの考察</p> <p>過去の水素燃焼に関する試験等の知見を表1に整理した。上表に開放空間またはX, Y, Zの寸法が同等の閉囲空間での水素燃焼試験の条件を、下表に細長い閉囲空間（管路、ダクト系）での水素燃焼試験の条件を示している。爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような細長い配管類に水素と支燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、ダクト・配管以外の広い空間での火炎伝播試験の体系では、水素濃度が13～15%（ドライ水素濃度）でも、爆轟は発生していない。ウェット条件になるとさらに高濃度の水素でも発生していない。</p> <p>また、過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験結果と再循環ダクトの体系の比較を表2に示す。</p> <p>RUT試験から、約11%未満の水素濃度では、障害物の有無に係らず、爆燃止まりであるのに対して、12.5%以上の水素濃度では障害物がある場合にのみ爆轟が発生している。</p> <p>労働省産業安全研究所の試験では、両端又は片端が閉の場合には、障害物の有無に係らず爆轟が発生している。この結果から、両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくても配管の長さとの比(L/D)が大きく、30%程度の高水素濃度の場合は爆轟に転移する可能性が高いことが分かる。</p> <p>SRIの試験結果においては、両端が開放の場合でも水素濃度30%の水素濃度で障害物がある場合に爆轟が発生している。この結果から、配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性があることが分かる。</p> <p>NUPECの大規模試験は、内径8mの球体系(270m³)で多区画(11区画)である特徴があり、この球体系の中に円周約16m、口径1mのドーナツ状八角形空間があるが、15%（ドライ）大気圧の条件でも爆轟は発生していない。この結果から、複数の開口部があり、L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生しない傾向にあることが分かる。</p> <p>以上を整理すると、爆轟発生条件として、以下の条件が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓水素濃度が12.5%未満では障害物の存在に依存しないが、12.5%以上では水素濃度と共に障害物が存在した方が爆轟の可能性が高まる。 ✓配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性がある。 ✓両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくてもL/Dが大きく、30%程度の高水素濃度の場合に爆轟に転移する可能性が高い。 ✓L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生していない。 <p>実機での細長い体系である再循環ダクトでは、保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析のCVドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値として、ダクト内の水素濃度を保守的に13%とした場合においても、開放された系であり、ダクト内には障害物がない。また、L/Dも10未満であり、過去の爆轟事例のいずれの条件にも当てはまらない。</p>	

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

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

泊発電所3号炉

相違理由

表1 過去の水素燃焼試験に関する試験等の知見

試験	試験体系	試験物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (L/D)	爆轟の発生の有無	備考
NTS試験 (米) EPRI BMC (独)	半径16mの球体系(2100m³) 特徴：広い自由空間 610m³ 特徴：多区画	なし なし	5~13vol% (水素気濃度4~40vol%) 0.9~14vol% (水素気濃度0~60vol%) 6.8,10 vol% (1/F) 5,20vol% (2/F+20%) 30vol% (3/F+40%)	該当なし 該当なし 約2.3	なし なし なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 10vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC 小規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NUPEC 大規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NEDO試験	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	なし	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	該当なし	なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 10vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC (米/NRC) 高温燃焼試験	燃焼管；2体系、両端部とも閉塞 ・10cm内径×6.1m(SSDA試験) ・27cm内径×21.3m (HTCF試験)	障害物(1/F)を多数設置	約5~約50vol% (水素・空気系、水素気・水素気系)	SSDA試験：約60 HTCF試験：約78	あり	爆轟の発生時の条件等 あり、 12.5vol%(1/F)で爆轟発生。 300K条件では15%(1/F)から、650K条件では11%(1/F)から、それぞれ爆轟発生。
SHINEDO We-Net)	約10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	障害物有り(7,13,25箇所) ・10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	20~37vol%	約20	あり	障害物無しでは爆轟発生せず。 管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)
労働省 産業安全研究所 試験	燃焼管； ・28mm内径×管長さ2.1m~9.1m 特徴：端部の閉塞部を合わせ	障害物(2/F, 3/F)の 有無	30vol%(1/F)	約75~325	あり	管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)

・爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような長い配管部に水素と可燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、上記のようなそれぞれ以外の体系では、ドライ濃度13,14,15%でも爆轟は発生しない。ウェット条件になるさらに高濃度の水素でも生じない。
 ■ 細長い閉塞空間 (管径、ダクト系) での水素燃焼試験の条件の整理 (爆轟が発生した(生じさせた)結果を含む)：

表1 過去の水素燃焼試験に関する試験等の知見

試験	試験体系	試験物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (L/D)	爆轟の発生の有無	備考
NTS試験 (米) EPRI BMC (独)	半径16mの球体系(2100m³) 特徴：広い自由空間 610m³ 特徴：多区画	なし なし	5~13vol% (水素気濃度4~40vol%) 0.9~14vol% (水素気濃度0~60vol%) 6.8,10 vol% (1/F) 5,20vol% (2/F+20%) 30vol% (3/F+40%)	該当なし 該当なし 約2.3	なし なし なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 15vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC 小規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NUPEC 大規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NEDO試験	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	なし	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	該当なし	なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 15vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC (米/NRC) 高温燃焼試験	燃焼管；2体系、両端部とも閉塞 ・10cm内径×6.1m(SSDA試験) ・27cm内径×21.3m (HTCF試験)	障害物(1/F)を多数設置	約5~約50vol% (水素・空気系、水素気・水素気系)	SSDA試験：約60 HTCF試験：約78	あり	爆轟の発生時の条件等 あり、 12.5vol%(1/F)で爆轟発生。 300K条件では15%(1/F)から、650K条件では11%(1/F)から、それぞれ爆轟発生。
SHINEDO We-Net)	約10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	障害物有り(7,13,25箇所) ・10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	20~37vol%	約20	あり	障害物無しでは爆轟発生せず。 管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)
労働省 産業安全研究所 試験	燃焼管； ・28mm内径×管長さ2.1m~9.1m 特徴：端部の閉塞部を合わせ	障害物(2/F, 3/F)の 有無	30vol%(1/F)	約75~325	あり	管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)

・爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような長い配管部に水素と可燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、上記のようなそれぞれ以外の体系では、ドライ濃度13,14,15%でも爆轟は発生しない。ウェット条件になるさらに高濃度の水素でも生じない。
 ■ 細長い閉塞空間 (管径、ダクト系) での水素燃焼試験の条件の整理 (爆轟が発生した(生じさせた)結果を含む)：

試験	試験体系	試験物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (L/D)	爆轟の発生の有無	備考
NTS試験 (米) EPRI BMC (独)	半径16mの球体系(2100m³) 特徴：広い自由空間 610m³ 特徴：多区画	なし なし	5~13vol% (水素気濃度4~40vol%) 0.9~14vol% (水素気濃度0~60vol%) 6.8,10 vol% (1/F) 5,20vol% (2/F+20%) 30vol% (3/F+40%)	該当なし 該当なし 約2.3	なし なし なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 15vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC 小規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NUPEC 大規模試験	内径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間	手すり状の細長いものがある オリフィス4箇所	5~15vol% (1/F) 5.6~12.7vol% (2/F) 8~13 vol% (3/F)	該当なし 約16	なし	2箇所の上部区画への開口部あり 100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火。
NEDO試験	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	なし	100%水素高圧(40MPa~)貯蔵のために漏えい孔を設置し、大気への放出後に着火	該当なし	なし	爆轟が発生しなかった条件等 水素気 15vol%の1/F+2条件では、同一体系でも爆轟は発生せず。 同一体系に、ベントによる開放のパスを追加した試験では爆轟は発生せず。
NUPEC (米/NRC) 高温燃焼試験	燃焼管；2体系、両端部とも閉塞 ・10cm内径×6.1m(SSDA試験) ・27cm内径×21.3m (HTCF試験)	障害物(1/F)を多数設置	約5~約50vol% (水素・空気系、水素気・水素気系)	SSDA試験：約60 HTCF試験：約78	あり	爆轟の発生時の条件等 あり、 12.5vol%(1/F)で爆轟発生。 300K条件では15%(1/F)から、650K条件では11%(1/F)から、それぞれ爆轟発生。
SHINEDO We-Net)	約10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	障害物有り(7,13,25箇所) ・10mの燃焼管、一端は閉塞、他は開放	20~37vol%	約20	あり	障害物無しでは爆轟発生せず。 管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)
労働省 産業安全研究所 試験	燃焼管； ・28mm内径×管長さ2.1m~9.1m 特徴：端部の閉塞部を合わせ	障害物(2/F, 3/F)の 有無	30vol%(1/F)	約75~325	あり	管の両端部とも閉塞の場合は爆轟は発生せず。(障害物設置の場合も)

・爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような長い配管部に水素と可燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、上記のようなそれぞれ以外の体系では、ドライ濃度13,14,15%でも爆轟は発生しない。ウェット条件になるさらに高濃度の水素でも生じない。
 ■ 細長い閉塞空間 (管径、ダクト系) での水素燃焼試験の条件の整理 (爆轟が発生した(生じさせた)結果を含む)：

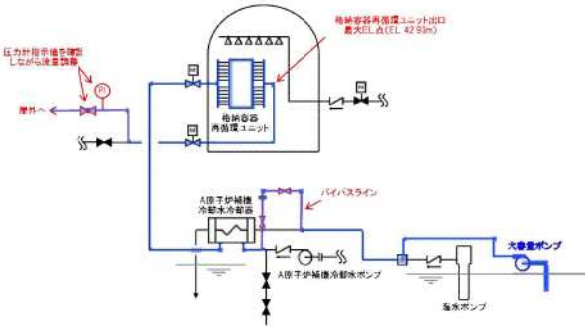
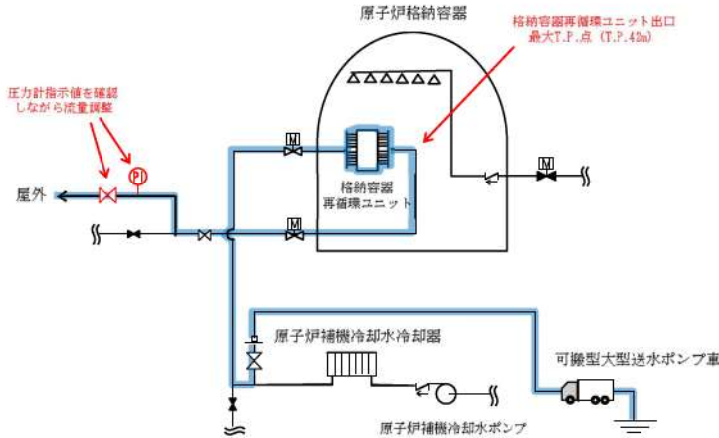
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																						
<p>参考資料-4 再循環ユニットによる自然対流冷却時の沸騰防止運用について</p> <p>1. はじめに 原子炉冷却材喪失事故（LOCA）+全交流電源喪失（SBO）+最終ヒートシンク喪失（LUHS）の事象を想定するような重大事故発生時において、格納容器の自然対流冷却を実施するための大容量ポンプによる再循環ユニット通水時における沸騰防止運用について纏めた。本資料では、より条件の厳しい大阪4号機について述べる。</p> <p>2. 格納容器再循環ユニットへの通水流体の沸騰防止運用の成立性について (1) 検討内容 大容量ポンプを用いて格納容器再循環ユニットに通水する際に格納容器再循環ユニット出口における沸騰を防止することが成立することを確認する。 (2) 検討 格納容器温度が最高となる格納容器過温破損（全交流動力電源喪失+補助給水失敗）における格納容器雰囲気温度の最高値は約144℃であり、格納容器再循環ユニット内部における流体条件を保守的に格納容器雰囲気温度と同等である約144℃とした場合の飽和蒸気圧は約0.31MPa(gage)となる。</p> <p>この場合、再循環ユニットへの通水ラインの静水頭差、ライン圧力損失等の合計は、下表のとおり [] である。これに対して、大容量ポンプの吐出圧力は、 [] 以上としている。</p> <table border="1" data-bbox="280 901 913 1061"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>圧力損失(MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ライン損失(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>静水頭差(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>再循環ユニット出口背圧確保(沸騰防止)</td> <td>0.31(*)</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table> <p>*：保守的に重大事故シナリオ「格納容器過温破損（全交流動力電源喪失+補助給水失敗）」における格納容器雰囲気温度を基に設定 注：大容量ポンプをEL.9.3mに設置し通水した場合の評価</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ができません。</p>	項目	圧力損失(MPa)	ライン損失(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)	[]	静水頭差(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)	[]	再循環ユニット出口背圧確保(沸騰防止)	0.31(*)	合計	[]	<p>参考資料-4 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却時の沸騰防止運用について</p> <p>1. はじめに 原子炉冷却材喪失事故（LOCA）+全交流動力電源喪失（SBO）+最終ヒートシンク喪失（LUHS）の事象を想定するような重大事故発生時において、格納容器の自然対流冷却を実施するために可搬型大型送水ポンプ車による格納容器再循環ユニット通水時における沸騰防止運用について纏めた。</p> <p>2. 格納容器再循環ユニットへの通水流体の沸騰防止運用の成立性について (1) 検討内容 可搬型大型送水ポンプ車を用いて格納容器再循環ユニットに通水する際に格納容器再循環ユニット出口における沸騰を防止することが成立することを確認する。 (2) 検討 格納容器温度が最高となる格納容器過温破損（全交流動力電源喪失+補助給水失敗）における格納容器雰囲気温度の最高値は約141℃であり、格納容器再循環ユニット内部における流体条件を保守的に格納容器雰囲気温度と同等である141℃とした場合の飽和蒸気圧は0.272MPa(gage) [約28m]となる。</p> <p>この場合、格納容器再循環ユニットへの通水ラインの静水頭差、ライン圧力損失等の合計は、下表のとおり [] mである。これに対して、可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、 [] m以上としている。</p> <table border="1" data-bbox="1097 874 1921 1193"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>必要揚程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機器圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)</td> <td>[] m</td> </tr> <tr> <td>配管・ホース及び弁類圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)</td> <td>[] m</td> </tr> <tr> <td>静水頭差(可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット)</td> <td>[] m</td> </tr> <tr> <td>取水源と移送先の圧力差 (沸騰防止のための格納容器再循環ユニット出口保持圧力)</td> <td>約28m*</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 保守的に重大事故シナリオ「格納容器過温破損（全交流動力電源喪失+補助給水失敗）」における格納容器雰囲気温度を基に設定 注 可搬型大型送水ポンプ車をT.P.10m（ポンプ吸込位置（T.P.11.25m））に設置し、通水した場合の評価。</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>	項目	必要揚程	機器圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)	[] m	配管・ホース及び弁類圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)	[] m	静水頭差(可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット)	[] m	取水源と移送先の圧力差 (沸騰防止のための格納容器再循環ユニット出口保持圧力)	約28m*	合計	[]	<p>設備名称の相違</p> <p>解析結果の相違 ・解析結果は相違するが、格納容器の最高温度の飽和蒸気圧を背圧として考慮する方針は同じである。</p> <p>設計の相違 ・配置設計の相違による圧力損失は相違しているが、必要揚程（圧力損失）を算出の方法は同じである。</p>
項目	圧力損失(MPa)																							
ライン損失(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット出口)	[]																							
静水頭差(大容量ポンプ～格納容器再循環ユニット)	[]																							
再循環ユニット出口背圧確保(沸騰防止)	0.31(*)																							
合計	[]																							
項目	必要揚程																							
機器圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)	[] m																							
配管・ホース及び弁類圧損 (可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット出口)	[] m																							
静水頭差(可搬型大型送水ポンプ車～格納容器再循環ユニット)	[] m																							
取水源と移送先の圧力差 (沸騰防止のための格納容器再循環ユニット出口保持圧力)	約28m*																							
合計	[]																							

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

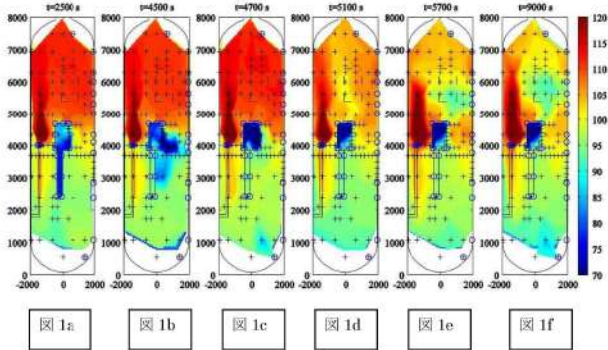
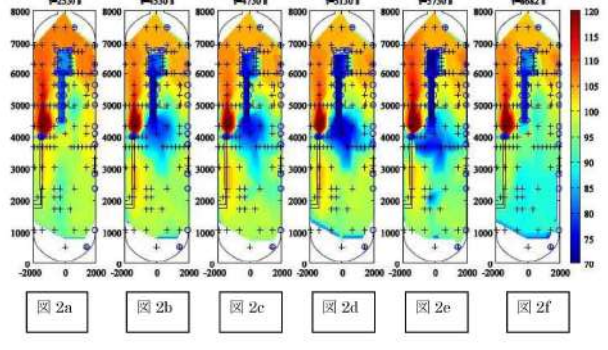
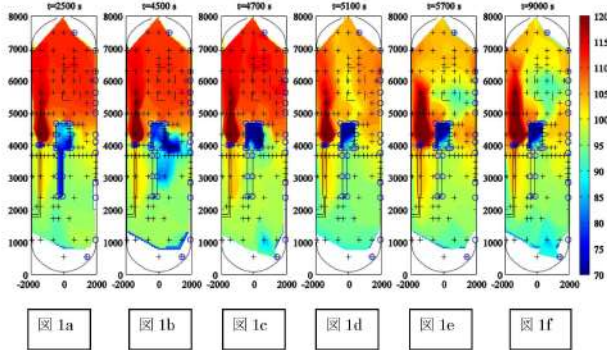
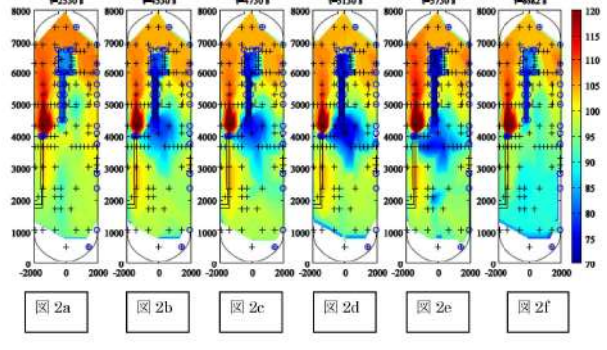
大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 検討結果</p> <p>高浜3、4号機で使用する大容量ポンプの吐出圧力は、格納容器再循環ユニットへの通水流体の沸騰防止を行うための圧力を上回っているため、この運用を行うことができる。</p> <p>なお、格納容器自然対流冷却を実施するために大容量ポンプを用いて格納容器再循環ユニットに海水を通水する際には、格納容器再循環ユニット出口圧力計（格納容器外）にて圧力を確認しながら海水排水ラインに設けられた流量調整弁（格納容器外）を操作し、格納容器再循環ユニット内での沸騰を防止する。</p> <p>【参考1】系統概念図</p>  <p>図-1 再循環ユニット冷却水配管概念図（大飯3、4号）</p>	<p>(3) 検討結果</p> <p>泊3号炉で使用する可搬型大型送水ポンプ車の吐出圧力は、格納容器再循環ユニットへの通水流体の沸騰防止を行うための圧力を上回っているため、この運用を行うことができる。</p> <p>なお、格納容器自然対流冷却を実施するために可搬型大型送水ポンプ車を用いて格納容器再循環ユニットに海水を通水する際には、格納容器再循環ユニット出口圧力計（格納容器外）にて圧力を確認しながら海水排水ラインに設けられた流量調整弁（格納容器外）を操作し、格納容器再循環ユニット内での沸騰を防止する。</p> <p>【参考1】系統概念図</p> 	<p>設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-5 OECD PANDA 試験の知見を踏まえた自然対流冷却に関する考察</p> <p>1. はじめに 本資料は、OECD で実施された PANDA 試験における格納容器クーラに関する試験を踏まえて、格納容器再循環ユニットの除熱性能への影響を考察したものである。</p> <p>2. OECD PANDA 試験における格納容器クーラ試験 (1) 格納容器クーラ試験の概要 PANDA 試験における格納容器クーラに関する試験 (ST4) は、原子炉格納容器内で水素成層化したことを前提として、軽い不凝縮性ガス (実機：水素、PANDA 試験：ヘリウム) によるクーラの除熱性能への影響を評価したものである。</p> <p>(2) 試験内容 試験は以下のように試験容器内中央部からの注入ガス成分を変化させ、以下の3フェーズにより実施している。 ・フェーズⅠ：水蒸気注入 (図 1a、2a) ・フェーズⅡ：水蒸気-ヘリウム混合ガスの注入 (図 1b~e、図 2b~e) ・フェーズⅢ：水蒸気注入 (図 1f、2f)</p> <p>(3) 試験条件 PANDA 試験では、感度ケースとして以下の条件を考慮している。 ・格納容器クーラの設置高さ (基本ケース：容器中央、感度ケース：容器上部) ・容器からのベント (加圧状態による影響の確認) ・クーラ下部のダクト開口部閉止</p> <p>(4) 試験結果概要 基本ケース (クーラを容器中央設置 (図 1a~f)) では、フェーズⅡ (水蒸気-ヘリウム混合ガスを注入する段階) において、ヘリウム濃度が高いガスがクーラケーシング内に蓄積することで、(図 1b) の段階ですでに排気ダクトを通る下降流がなくなっており、クーラ内部にヘリウム濃度が高まったガスが成層化して蓄積することにより約 20% のクーラ除熱性能低下が見られた (図 1c)。また、蓄積したガスがクーラ入口付近から逆に放出され、容器内の密度成層化を形成している (図 1e、f) 一方、感度ケース (クーラを容器上部設置 (図 2a~f)) では、フェーズⅡにおいてクーラケーシング内へのヘリウムの蓄積が観察されたが、基本ケースと比べてより小さな範囲に留まった。このため、除熱性能の低下は基本ケースと比べて限定的であった。</p>	<p>参考資料-5 OECD PANDA 試験の知見を踏まえた自然対流冷却に関する考察</p> <p>1. はじめに 本資料は、OECD で実施された PANDA 試験における格納容器クーラに関する試験を踏まえて、格納容器再循環ユニットの除熱性能への影響を考察したものである。</p> <p>2. OECD PANDA 試験における格納容器クーラ試験 (1) 格納容器クーラ試験の概要 PANDA 試験における格納容器クーラに関する試験 (ST4) は、原子炉格納容器内で水素成層化したことを前提として、軽い不凝縮性ガス (実機：水素、PANDA 試験：ヘリウム) によるクーラの除熱性能への影響を評価したものである。</p> <p>(2) 試験内容 試験は以下のように試験容器内中央部からの注入ガス成分を変化させ、以下の3フェーズにより実施している。 ・フェーズⅠ：水蒸気注入 (図 1a、2a) ・フェーズⅡ：水蒸気-ヘリウム混合ガスの注入 (図 1b~e、図 2b~e) ・フェーズⅢ：水蒸気注入 (図 1f、2f)</p> <p>(3) 試験条件 PANDA 試験では、感度ケースとして以下の条件を考慮している。 ・格納容器クーラの設置高さ (基本ケース：容器中央、感度ケース：容器上部) ・容器からのベント (加圧状態による影響の確認) ・クーラ下部のダクト開口部閉止</p> <p>(4) 試験結果概要 基本ケース (クーラを容器中央設置 (図 1a~f)) では、フェーズⅡ (水蒸気-ヘリウム混合ガスを注入する段階) において、ヘリウム濃度が高いガスがクーラケーシング内に蓄積することで、(図 1b) の段階ですでに排気ダクトを通る下降流がなくなっており、クーラ内部にヘリウム濃度が高まったガスが成層化して蓄積することにより約 20% のクーラ除熱性能低下が見られた (図 1c)。また、蓄積したガスがクーラ入口付近から逆に放出され、容器内の密度成層化を形成している (図 1e、f) 一方、感度ケース (クーラを容器上部設置 (図 2a~f)) では、フェーズⅡにおいてクーラケーシング内へのヘリウムの蓄積が観察されたが、基本ケースと比べてより小さな範囲に留まった。このため、除熱性能の低下は基本ケースと比べて限定的であった。</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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大阪発電所3 / 4号炉</p> <p style="text-align: center;">Figure 40. Temperature Contour Map for the Test with the Cooler at the Middle Position</p>  <p style="text-align: center;">Figure 41. Temperature Contour Map for the Test with the Cooler at the Top Position</p>  <p>3. PANDA 試験結果を踏まえた考察 上記の結果を踏まえ、PANDA 試験結果と実機 PWR プラントにおける格納容器内成層化による格納容器クーラ除熱性能の考察を表1にまとめる。</p>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: center;">Figure 40. Temperature Contour Map for the Test with the Cooler at the Middle Position</p>  <p style="text-align: center;">Figure 41. Temperature Contour Map for the Test with the Cooler at the Top Position</p>  <p>3. PANDA 試験結果を踏まえた考察 上記の結果を踏まえ、PANDA 試験結果と実機 PWR プラントにおける格納容器内成層化による格納容器クーラ除熱性能の考察を表1にまとめる。</p>	
48-8-57	48-7-59	

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）

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

表1 PANDA試験と実機PWRにおける格納容器クローラ性能への影響の考察

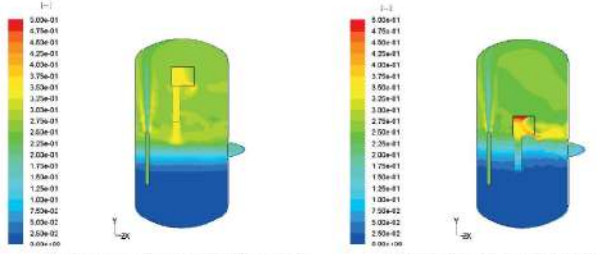
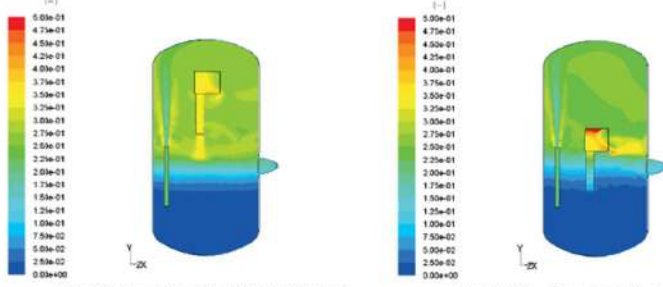
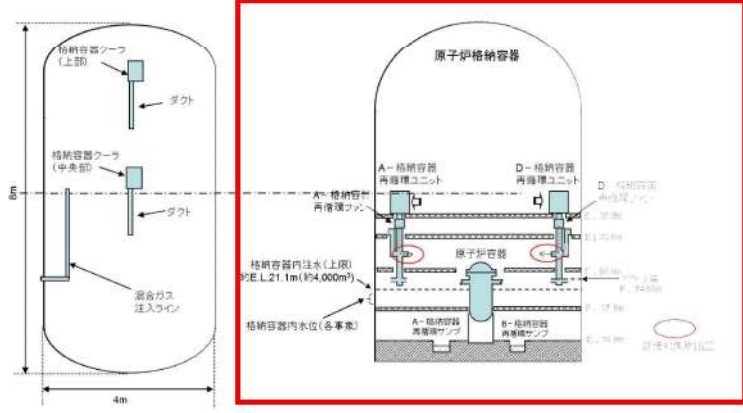
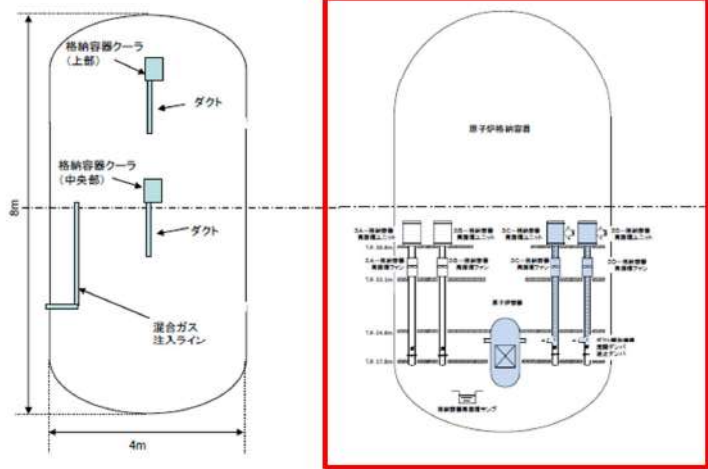
大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
格納容器クローラ 使用シナリオ	PANDA試験 (ST_4) 格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	
(水蒸気-水蒸気) 混合ガス放出箇所	格納容器中央部	格納容器中央部	格納容器中央部	
格納容器クローラ (評価 格納容器放出位置 と除熱性能への影響)	格納容器上部 ・クローラ位置が成層成層化の解消に適したものと比べており、早期に解消されるためと推測される。 ・クローラ内のヘリウムリッチ成は小規模であり、除熱性能低下は限定的(約50%より少ない)。(PANDA試験も概観した図3の解析結果でも確認可能)	格納容器中央部 ・クローラからの冷却ガス直接放出により除熱性能は回復しているが、容器全体では上部で成層化を形成している。 ・ヘリウムが寄与した成層成層化に対して、格納容器クローラとしてはクローラは下部(成層高)となっており、そのため、クローラ内のヘリウムリッチ成は小規模と推測される。 ・格納容器上部の成層成層化は回復しているが、容器全体では上部で成層化を形成している。 ・ヘリウムが寄与した成層成層化に対して、格納容器クローラとしてはクローラは下部(成層高)となっており、そのため、クローラ内のヘリウムリッチ成は小規模と推測される。 ・格納容器上部の成層成層化は回復しているが、容器全体では上部で成層化を形成している。	格納容器下部 ・格納容器の下部に配置されている。(図4参照) NUPEC試験体系は、実機において混合に寄与する主要なヒートシンクがなくなり、外気の影響を受けない断熱された熱成層が生じやすい体系であったため、スプレイのない実機試験(MH81試験)において、格納容器内の成層成層化が生じたことが確認されている。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。	

表1 PANDA試験と実機PWRにおける格納容器クローラ性能への影響の考察

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
格納容器クローラ 使用シナリオ	PANDA試験 (ST_4) 格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	格納容器クローラへの成層化の影響を試験するため、クローラ使用時の初期条件として成層化させている。	
(水蒸気-水蒸気) 混合ガス放出箇所	格納容器中央部	格納容器中央部	格納容器中央部	
格納容器クローラ (再 循環ユニット)設置 位置と除熱性能への 影響	格納容器下部 ・格納容器の下部に配置されている。(図4参照) NUPEC試験体系は、実機において混合に寄与する主要なヒートシンクがなくなり、外気の影響を受けない断熱された熱成層が生じやすい体系であったため、スプレイのない実機試験(MH81試験)において、格納容器内の成層成層化が生じたことが確認されている。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。	格納容器下部 ・格納容器の下部に配置されている。(図4参照) NUPEC試験体系は、実機において混合に寄与する主要なヒートシンクがなくなり、外気の影響を受けない断熱された熱成層が生じやすい体系であったため、スプレイのない実機試験(MH81試験)において、格納容器内の成層成層化が生じたことが確認されている。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。	格納容器下部 ・格納容器の下部に配置されている。(図4参照) NUPEC試験体系は、実機において混合に寄与する主要なヒートシンクがなくなり、外気の影響を受けない断熱された熱成層が生じやすい体系であったため、スプレイのない実機試験(MH81試験)において、格納容器内の成層成層化が生じたことが確認されている。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。一方、実機ではヒートシンクの熱容量が小さく、更にスプレイは成層成層化の解消を促進している。	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図 2.48 ST4-1試験 DW1ヘリウムモル分率 (2,000秒, Phase2)</p> <p>(1) 格納容器上部</p> <p>図 2.49 ST4-2試験 DW1ヘリウムモル分率 (2,000秒, Phase2)</p> <p>(2) 格納容器中央部</p> <p>図 3 注入ラインとクーラを含む断面におけるフェーズII(2,000秒後)のヘリウムモル分率 (出典：平成21年度 シビアアクシデント時格納容器内多次元熱流動及びFP挙動解析、平成22年6月、独立行政法人 原子力安全基盤機構)</p>	 <p>図 2.48 ST4-1試験 DW1ヘリウムモル分率 (2,000秒, Phase2)</p> <p>(1) 格納容器上部</p> <p>図 2.49 ST4-2試験 DW1ヘリウムモル分率 (2,000秒, Phase2)</p> <p>(2) 格納容器中央部</p> <p>図 3 注入ラインとクーラを含む断面におけるフェーズII(2,000秒後)のヘリウムモル分率 (出典：平成21年度 シビアアクシデント時格納容器内多次元熱流動及びFP挙動解析、平成22年6月、独立行政法人 原子力安全基盤機構)</p>	
 <p>図 4 PANDAと原子炉格納容器（大阪3、4号機の例）との設備位置の相対位置比較</p>	 <p>図 4 PANDAと原子炉格納容器（泊3号炉の例）との設備位置の相対位置比較</p>	<p>設計の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-6 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響について</p> <p>1. はじめに</p> <p>原子炉格納容器内に水素が存在する場合に、格納容器再循環ユニットの除熱性能は水素濃度に応じて変化するため、不確かさが存在する。このため、格納容器破損防止の観点で、ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合の感度解析を実施し、原子炉格納容器圧力及び温度に対する影響を確認した。</p> <p>2. 影響評価</p> <p>格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」の評価事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事故」における原子炉格納容器圧力及び温度の推移をそれぞれ図1及び図2に示す。</p> <p>ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合、原子炉格納容器圧力は格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却開始前に最高値に到達するため、最高値に関して格納容器内自然対流冷却の水素濃度の影響はない。その後の格納容器内自然対流冷却開始後においては、水素濃度の影響を考慮しても、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器圧力は低下傾向となっており、原子炉格納容器最高使用圧力の2倍(0.78MPa[gage])に対して十分余裕がある。また、原子炉格納容器雰囲気温度への影響は小さく、原子炉格納容器雰囲気温度200℃に対して十分余裕があるため、水素濃度による不確かさを考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>2. 影響評価</p> <p>格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」における評価事故シーケンスである「大破断LOCA時に高圧注入機能、低圧注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事故」の場合の原子炉格納容器圧力及び温度の推移をそれぞれ図1及び図2に示す。</p> <p>最大限水素が発生した状態(評価項目であるドライ換算水素濃度13%)では、原子炉格納容器圧力を約0.016MPa、原子炉格納容器雰囲気温度を約2℃高く評価するが、評価項目である原子炉格納容器最高使用圧力の2倍及び原子炉格納容器雰囲気温度200℃に対して十分余裕があり、水素濃度の不確かさを考慮しても評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p> </div>	<p>参考資料-6 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響について</p> <p>1. はじめに</p> <p>原子炉格納容器内に水素が存在する場合に、格納容器再循環ユニットの除熱性能は水素濃度に応じて変化するため、不確かさが存在する。このため、格納容器破損防止の観点で、ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合の感度解析を実施し、原子炉格納容器圧力及び温度に対する影響を確認した。</p> <p>2. 影響評価</p> <p>格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損)」の評価事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事故」における原子炉格納容器圧力及び温度の推移をそれぞれ図1及び図2に示す。</p> <p>ドライ換算で13vol%の水素が原子炉格納容器内に存在する場合、原子炉格納容器圧力を約0.011MPaの範囲で高めに評価し、原子炉格納容器雰囲気温度は約1℃未満の上昇幅である。評価項目である原子炉格納容器圧力及び温度は、それぞれ原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍(0.566MPa[gage])及び200℃に対して十分な余裕があり、水素濃度による不確かさを考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p>	<p>相違理由</p> <p>解析結果の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪3/4号炉では、自然対流冷却開始前に格納容器圧力のピークを迎え、自然対流冷却により格納容器圧力が減圧されるため、水素影響を考慮しても200℃・2Pdに影響ないと評価している。 ・泊は、自然対流冷却開始後に格納容器圧力のピークを迎えた後、減圧する圧力挙動であるため、水素影響による圧力影響・温度影響を具体的に示している。(伊方と同様) ・具体的な水素影響を考慮した数値を記載するかしないかの相違であるが、200℃・2Pdに影響するものでないことは同様である。 <p>記載表現の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊と同じ解析挙動の伊方の記載に合せている。

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="315 276 960 766"> <p>図1 原子炉格納容器圧力の推移 (格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響確認)</p> </div> <div data-bbox="315 861 960 1292"> <p>図2 原子炉格納容器雰囲気温度の推移 (格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響確認)</p> </div> <p style="text-align: right;">48-8-61</p>	<div data-bbox="1200 236 1845 715"> <p>図1 原子炉格納容器圧力の推移 (格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響確認)</p> </div> <div data-bbox="1200 778 1845 1225"> <p>図2 格納容器内雰囲気温度の推移 (格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の水素影響確認)</p> </div> <p style="text-align: right;">48-7-63</p>	<p style="color: red;">解析結果の相違</p>

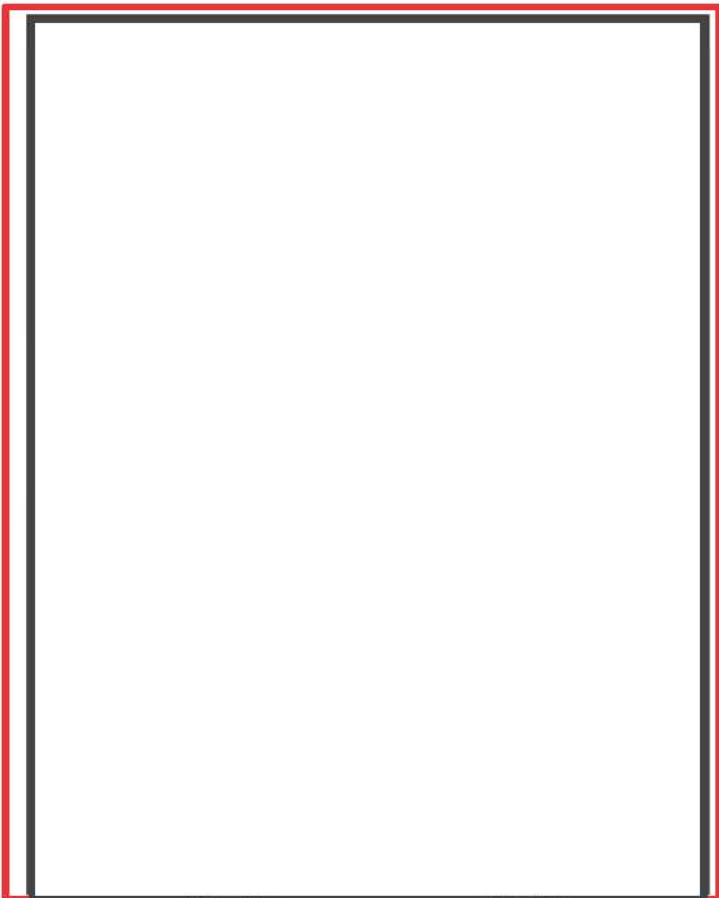
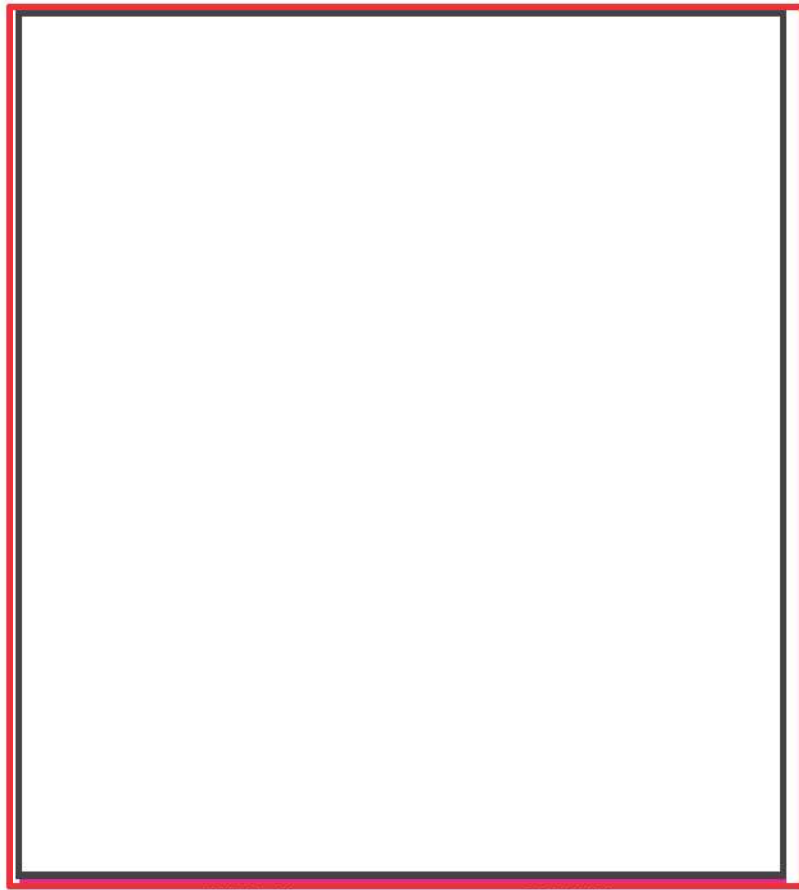
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-7 実機における凝縮水の影響について</p> <p>1. はじめに 本資料は、実機における凝縮水の影響について考察を行うものである。</p> <p>2. 実機における凝縮水の影響 実機において、格納容器再循環ユニット冷却コイルの凝縮水ドレンについては、下記のような経路を通じて最終的には格納容器サンプへ流出する。図1に格納容器再循環ユニットにおける凝縮水ドレンの流路の模式図を示す。</p> <p>【凝縮水が少量の場合（通常運転時等）】 個々の冷却コイル下部に設置されているドレンパンから、ドレンラインを経由して格納容器サンプへ排出される。本ドレンラインは、通常運転時に発生する凝縮水処理機能、及び原子炉冷却材圧力バウンダリから少量の1次冷却材漏えいが発生した場合に備えて、その単位時間当たりの漏えい量を凝縮水として測定する機能を有しており、多量の凝縮水の排出を目的としたものではない。</p> <p>【凝縮水が多量の場合（重大事故時等）】 重大事故時等においては上記ドレンラインの許容排出流量を超える可能性があるが、超過分の凝縮水についてはドレンパンから溢れることになる。この場合、ユニット外側に流れた凝縮水は、ユニット設置フロアの床ドレンを通じて格納容器サンプへ排出される。一方、ユニット内側に流れた凝縮水はダクト側へ流れ、ダクト下端部の吹出口からダクト外へ流れる。いずれの場合についても、流出先の床ドレンを通じて格納容器サンプへ排出される。</p> <p>(参考) ドレンパンは、上面から見て直下にあるコイルを十分に覆い隠す程度に広い面積を持っており、さらに、ドレンパンの底面端部はドレンパンの排水溝やサポート板の取り付けにより、端部から溢れた水がドレンパン底面を伝って下部のコイルへ直接滴下し難い構造となっているために、溢れ出した水がその下部のコイルに滴下せず速やかに排出される。また仮に、下部のコイルへ直接水が滴下した場合にもコイル上面には天板が設置されているために上部からの凝縮水の影響を防ぐことが可能である。</p>	<p>参考資料-7 実機における凝縮水の影響について</p> <p>1. はじめに 本資料は、実機における凝縮水の影響について考察を行うものである。</p> <p>2. 実機における凝縮水の影響 実機において、格納容器再循環ユニット冷却コイルの凝縮水ドレンについては、下記のような経路を通じて最終的には格納容器サンプへ流出する。図1に格納容器再循環ユニットにおける凝縮水ドレンの流路の模式図を示す。</p> <p>【凝縮水が少量の場合（通常運転時等）】 個々の冷却コイル下部に設置されているドレンパンから、ドレンラインを経由して格納容器サンプへ排出される。本ドレンラインは、通常運転時に発生する凝縮水処理機能、及び原子炉冷却材圧力バウンダリから少量の1次冷却材漏えいが発生した場合に備えて、その単位時間当たりの漏えい量を凝縮水として測定する機能を有しており、多量の凝縮水の排出を目的としたものではない。</p> <p>【凝縮水が多量の場合（重大事故時等）】 重大事故時等においては上記ドレンラインの許容排出流量を超える可能性があるが、超過分の凝縮水についてはドレンパンから溢れることになる。この場合、ユニット外側に流れた凝縮水は、ユニット設置フロアの床ドレンを通じて格納容器サンプへ排出される。一方、ユニット内側に流れた凝縮水はダクト側へ流れる。ダクト下方には再循環ユニットファン出口ダンパがあり、重大事故時には閉止状態となっているので、ダンパ上部での水位が上昇した場合にはダクト開口からダクト外へ流れる。いずれの場合についても、流出先の床ドレンを通じて格納容器サンプへ排出される。</p> <p>(参考) ドレンパンは、上面から見て直下にあるコイルを十分に覆い隠す程度に広い面積を持っており、さらに、ドレンパンの底面端部はドレンパンの排水溝やサポート板の取り付けにより、端部から溢れた水がドレンパン底面を伝って下部のコイルへ直接滴下し難い構造となっているために、溢れ出した水がその下部のコイルに滴下せず速やかに排出される。また仮に、下部のコイルへ直接水が滴下した場合にもコイル上面には天板が設置されているために上部からの凝縮水の影響を防ぐことが可能である。</p>	<p></p> <p style="text-align: right;">設計方針の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="text-align: center;">  <p>通常運転時等 重大事故時等</p> <p>凝縮水ドレン流路模式図</p> <p>図1 格納容器再循環ユニットにおける凝縮水ドレンの流路（模式図）</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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 style="text-align: center;">  <p>通常運転時等 重大事故時等</p> <p>凝縮水ドレン流路模式図</p> <p>図1 格納容器再循環ユニットにおける凝縮水ドレンの流路（模式図）</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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 style="color: red;">設計方針の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-8 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却発生プロセスの定量的考察</p> <p>格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の発生概念については図4-1に示した通りであり、冷却水通水後に過渡状態を経てユニット外側から下部ダクトへの定常的な流れが発生する。自然対流冷却が確立することに関しては、参考資料-5で示した OECD PANDA における実証試験や、独立行政法人 原子力安全基盤機構（JNES）による同試験の解析による検証結果でも確認することができる。本参考資料では、JNES の解析結果を基にした自然対流冷却発生プロセスの定量的な考察を行う。</p> <p>JNES では、国のアクシデントマネジメント(AM)レビューやリスク上重要とされるシビアアクシデント(SA)現象及びAM策の有効性を評価するために、最新の試験研究等で得られた知見やデータを活用して解析ツールの整備が実施されており、数値流体力学解析手法を用いて格納容器内熱流動解析手法を整備し、試験データを用いて検証すること、さらに、代表的な格納容器AM策に適用したその有効性が評価されている。この一環として下記の2点の検討結果が報告されている。</p> <p>【1. PANDA 試験の試験前解析】</p> <p>格納容器内熱流動研究に関する OECD 国際協力プロジェクト PANDA 試験のデータを用いて格納容器内熱流動解析手法を検証するとともに、PANDA 試験の格納容器自然対流冷却試験シリーズの試験前解析を実施しており、クーラ周辺の詳細流動等のクーラ特性に係る有用な知見を得ている。</p> <p>【2. 実炉解析】</p> <p>上記で検証した解析手法を PWR 実炉の格納容器体系に適用して、SA 時に格納容器自然対流冷却を実施した場合のクーラ除熱効果や格納容器内温度分布、混合ガスの濃度分布等を評価している。解析メッシュは上記より粗いものの、格納容器自然対流冷却 AM は格納容器内雰囲気を効果的に冷却させることを確認している。</p> <p>なお、これらの内容は以下の報告書に纏められている。</p> <p>①アクシデントマネジメント知識ベース整備に関する報告書（格納容器内多次元流動解析手法の検証と自然対流冷却 AM 策への適用）(H17～H19 年度)</p> <p>②アクシデントマネジメント時格納容器内多次元熱流動及び FP 挙動解析 (H20～H21 年度)</p> <p>以下では、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の自然対流冷却発生のプロセスについて、上記報告書に纏められたこれらの2点の検討結果に基づき、以下に定量的考察を説明する。</p> <p>1. PANDA 試験の試験前解析</p> <p>PANDA 試験の試験前解析は H17～H21 年度まで毎年実施しているが、ダクト系を模擬した再循環クーラの解析については H20 年度と H21 年度にて実施している。ここでこのうち最新の H21 年度報告書をモデルとして説明する。</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</p>	<p>参考資料-8 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却発生プロセスの定量的考察</p> <p>格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の発生概念については図4-1に示した通りであり、冷却水通水後に過渡状態を経てユニット外側から下部ダクトへの定常的な流れが発生する。自然対流冷却が確立することに関しては、参考資料-5で示した OECD PANDA における実証試験や、独立行政法人 原子力安全基盤機構（JNES）による同試験の解析による検証結果でも確認することができる。本参考資料では、JNES の解析結果を基にした自然対流冷却発生プロセスの定量的な考察を行う。</p> <p>JNES では、国のアクシデントマネジメント(AM)レビューやリスク上重要とされるシビアアクシデント(SA)現象及びAM策の有効性を評価するために、最新の試験研究等で得られた知見やデータを活用して解析ツールの整備が実施されており、数値流体力学解析手法を用いて格納容器内熱流動解析手法を整備し、試験データを用いて検証すること、さらに、代表的な格納容器AM策に適用したその有効性が評価されている。この一環として下記の2点の検討結果が報告されている。</p> <p>【1. PANDA 試験の試験前解析】</p> <p>格納容器内熱流動研究に関する OECD 国際協力プロジェクト PANDA 試験のデータを用いて格納容器内熱流動解析手法を検証するとともに、PANDA 試験の格納容器自然対流冷却試験シリーズの試験前解析を実施しており、クーラ周辺の詳細流動等のクーラ特性に係る有用な知見を得ている。</p> <p>【2. 実炉解析】</p> <p>上記で検証した解析手法を PWR 実炉の格納容器体系に適用して、SA 時に格納容器自然対流冷却を実施した場合のクーラ除熱効果や格納容器内温度分布、混合ガスの濃度分布等を評価している。解析メッシュは上記より粗いものの、格納容器自然対流冷却 AM は格納容器内雰囲気を効果的に冷却させることを確認している。</p> <p>なお、これらの内容は以下の報告書に纏められている。</p> <p>①アクシデントマネジメント知識ベース整備に関する報告書（格納容器内多次元流動解析手法の検証と自然対流冷却 AM 策への適用）(H17～H19 年度)</p> <p>②アクシデントマネジメント時格納容器内多次元熱流動及び FP 挙動解析 (H20～H21 年度)</p> <p>以下では、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却の自然対流冷却発生のプロセスについて、上記報告書に纏められたこれらの2点の検討結果に基づき、以下に定量的考察を説明する。</p> <p>1. PANDA 試験の試験前解析</p> <p>PANDA 試験の試験前解析は H17～H21 年度まで毎年実施しているが、ダクト系を模擬した再循環クーラの解析については H20 年度と H21 年度にて実施している。ここでこのうち最新の H21 年度報告書をモデルとして説明する。</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>H21年度のPANDA試験のST4シリーズは自然対流冷却AM策を模擬した試験でクーラの配置、及びクーラ下部のダクト有無の影響について模擬格納容器内(DW)の流れに及ぼす影響を把握するものである。PANDA試験の解析モデルを図1に、解析条件を表1に示す。</p> <p>図1に示す通りで、クーラは伝熱管とケーシングで構成され、気体が入り出る一側面のみを開放する形状としている。伝熱管群は開放側面に面して奥行を持ち配置されている。クーラ下部へダクトを配置するケースでは、ケーシング奥側の伝熱管群が存在しない領域の中心にダクトを配置する形状としている。DW内のクーラの配置はDW内上段と中段に配置する2ケースを実施している。本説明では、ダクト有で、流入蒸気の成層化の影響を受け難いDW上段設置のケースST4-1をモデルケースとする。</p> <p>表1に示す通りで、DW内の初期圧力は1.3barで、SA時に想定される格納容器内への流入条件として前半1000秒(Phase1)は水蒸気のみが流入し、後半1000秒(Phase2)は水素ガスを模擬したヘリウムと水蒸気の混合ガスが流入する。本説明では、クーラ作動から自然対流の流れが形成され、除熱量が安定化するまでの過程を把握できるPhase1をモデルケースとする。</p>	<p>H21年度のPANDA試験のST4シリーズは自然対流冷却AM策を模擬した試験でクーラの配置、及びクーラ下部のダクト有無の影響について模擬格納容器内(DW)の流れに及ぼす影響を把握するものである。PANDA試験の解析モデルを図1に、解析条件を表1に示す。</p> <p>図1に示す通りで、クーラは伝熱管とケーシングで構成され、気体が入り出る一側面のみを開放する形状としている。伝熱管群は開放側面に面して奥行を持ち配置されている。クーラ下部へダクトを配置するケースでは、ケーシング奥側の伝熱管群が存在しない領域の中心にダクトを配置する形状としている。DW内のクーラの配置はDW内上段と中段に配置する2ケースを実施している。本説明では、ダクト有で、流入蒸気の成層化の影響を受け難いDW上段設置のケースST4-1をモデルケースとする。</p> <p>表1に示す通りで、DW内の初期圧力は1.3barで、SA時に想定される格納容器内への流入条件として前半1000秒(Phase1)は水蒸気のみが流入し、後半1000秒(Phase2)は水素ガスを模擬したヘリウムと水蒸気の混合ガスが流入する。本説明では、クーラ作動から自然対流の流れが形成され、除熱量が安定化するまでの過程を把握できるPhase1をモデルケースとする。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉

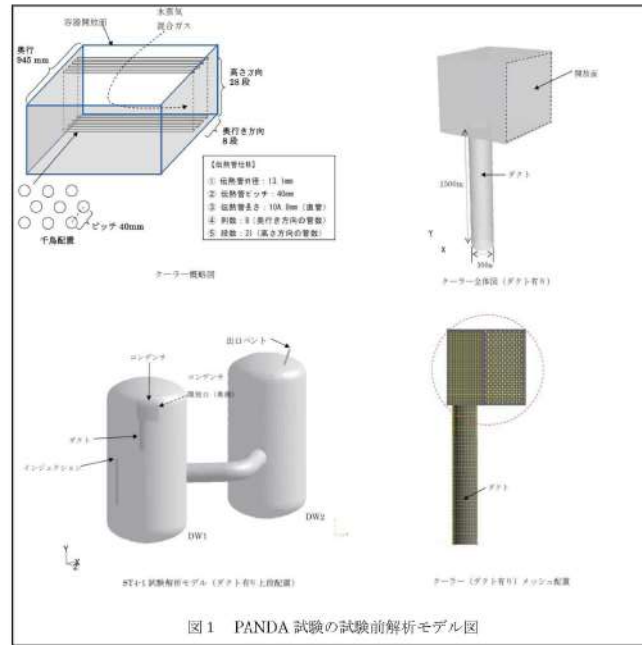


図1 PANDA試験の試験前解析モデル図

表1 PANDA試験の試験前解析条件

ST4	DW内初期条件			ガス流入条件(インジェクション)		
	圧力	温度	気相組成	組成	流速	温度
Phase1	1.3bar	108℃	空気	水蒸気	40m/s	140℃
Phase2	Phase1 結果	Phase1 結果	Phase1 結果	水蒸気 ヘリウム	40m/s 25m/s	140℃

泊発電所3号炉

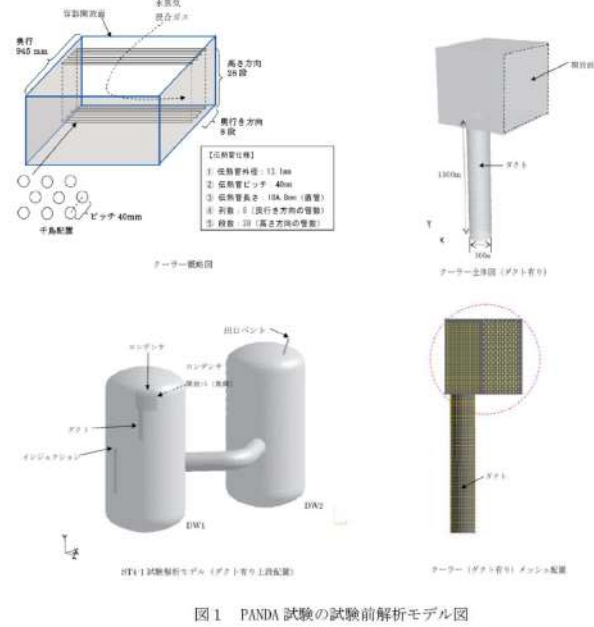


図1 PANDA試験の試験前解析モデル図

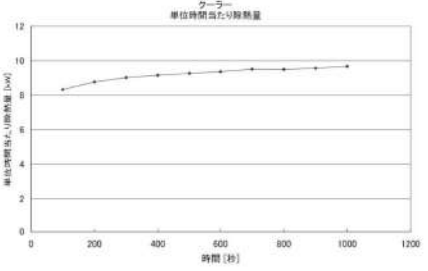
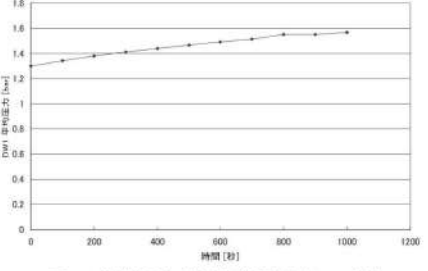
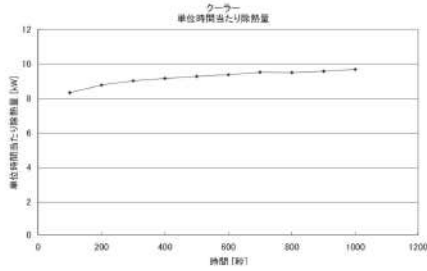
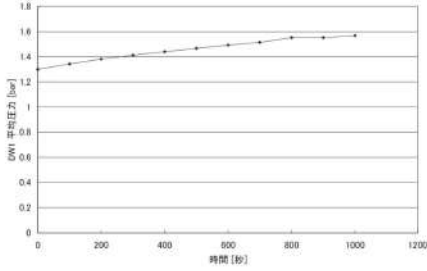
表1 PANDA試験の試験前解析条件

ST4	DW内初期条件			ガス流入条件(インジェクション)		
	圧力	温度	気相組成	組成	流速	温度
Phase1	1.3bar	108℃	空気	水蒸気	40m/s	140℃
Phase2	Phase1 結果	Phase1 結果	Phase1 結果	水蒸気 ヘリウム	40m/s 25m/s	140℃

相違理由

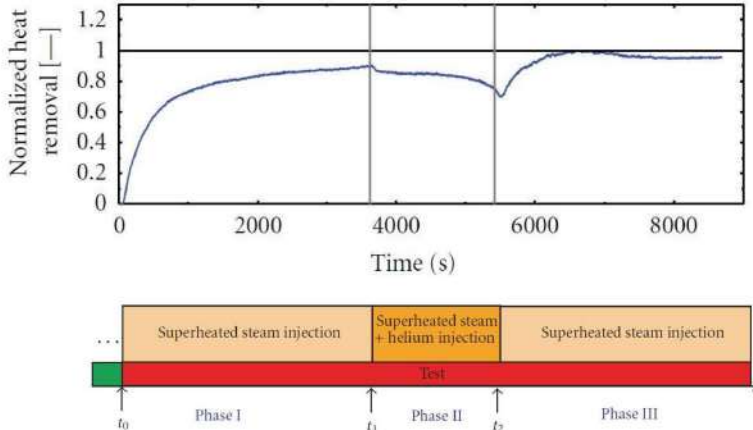
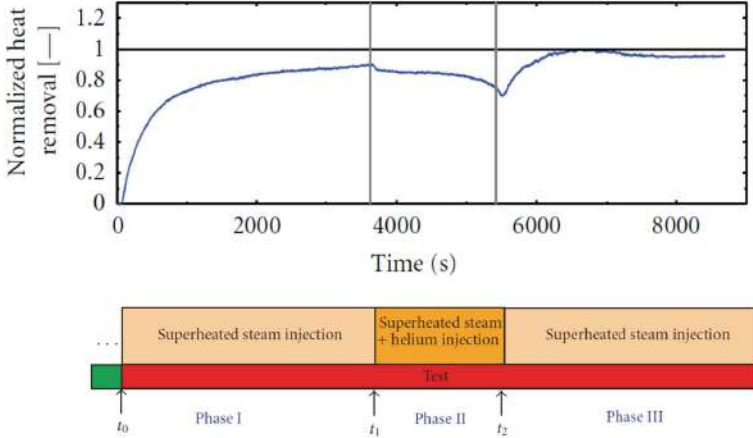
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

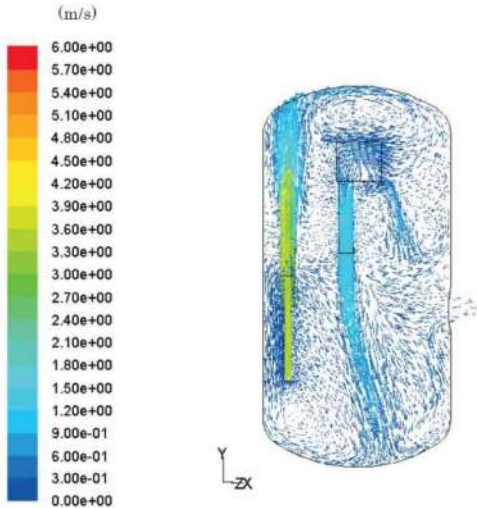
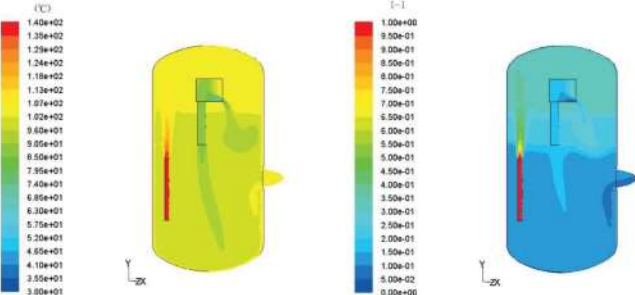
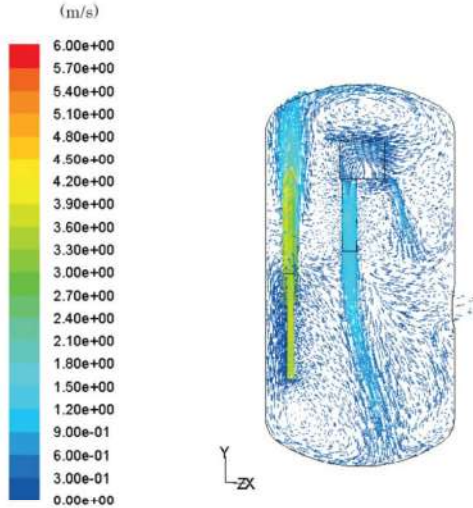
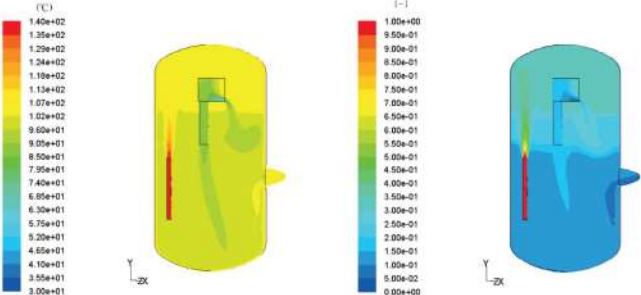
大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2)解析結果</p> <p>クーラ除熱量及びDW内圧力の時間変化を図2、及び図3に示す。また、クーラ除熱がほぼ安定化した時刻での流速分布、温度分布、水蒸気モル分布を図5～図7に示す。</p> <p>図2の除熱量の時間変化より、除熱量は200秒までにほぼ安定化した状態となっており、その後は図3に示すDW内での圧力の上昇に追従して、増加する変化を示している。</p> <p>図5に示す1000秒後のDW内の流速分布図では、流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部からDWへ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口上部ほど高速の流れを示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となってDWへ流出している。</p> <p>図6、図7の温度分布、水蒸気モル分布図ではクーラ内部、ダクト内部がDW内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接DW内へ流出することが確認できる。</p>  <p>図2 除熱量時間変化(ST4-1 試験)</p>  <p>図3 試験容器内平均圧力時間変化(ST4-1 試験)</p>	<p>(2)解析結果</p> <p>クーラ除熱量及びDW内圧力の時間変化を図2、及び図3に示す。また、クーラ除熱がほぼ安定化した時刻での流速分布、温度分布、水蒸気モル分布を図5～図7に示す。</p> <p>図2の除熱量の時間変化より、除熱量は200秒までにほぼ安定化した状態となっており、その後は図3に示すDW内での圧力の上昇に追従して、増加する変化を示している。</p> <p>図5に示す1000秒後のDW内の流速分布図では、流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部からDWへ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口上部ほど高速の流れを示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となってDWへ流出している。</p> <p>図6、図7の温度分布、水蒸気モル分布図ではクーラ内部、ダクト内部がDW内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接DW内へ流出することが確認できる。</p>  <p>図2 除熱量時間変化(ST4-1 試験)</p>  <p>図3 試験容器内平均圧力時間変化(ST4-1 試験)</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p data-bbox="165 169 1025 261">本試験前解析に対応する PANDA 試験結果のクーラ除熱量の時間変化を図4に示す。 図4に示す通りで、除熱量は約1000秒でほぼ安定化する結果となっており、図2に示す試験前解析の結果より若干安定化までの時間は要しているものの、ほぼ同様の傾向を示す結果となった。</p>  <p data-bbox="403 774 884 798">図4 PANDA 試験結果での除熱量時間変化(ST4試験)</p> <p data-bbox="241 845 990 1005">出典：Ralf Kapulla, Guillaume Mignot, and Domenico Paladino, Laboratory for Thermalhydraulics (LTH), Paul Scherrer Institut, 5232 Villigen, Switzerland, "Large-Scale Containment Cooler Performance Experiments under Accident Conditions", in Science and Technology of Nuclear Installations, "Severe Accident Analysis in Nuclear Power Plants"</p>	<p data-bbox="1081 169 1942 261">本試験前解析に対応する PANDA 試験結果のクーラ除熱量の時間変化を図4に示す。 図4に示す通りで、除熱量は約1000秒でほぼ安定化する結果となっており、図2に示す試験前解析の結果より若干安定化までの時間は要しているものの、ほぼ同様の傾向を示す結果となった。</p>  <p data-bbox="1265 774 1747 798">図4 PANDA 試験結果での除熱量時間変化(ST4試験)</p> <p data-bbox="1059 845 1919 981">出典：Ralf Kapulla, Guillaume Mignot, and Domenico Paladino, Laboratory for Thermalhydraulics (LTH), Paul Scherrer Institut, 5232 Villigen, Switzerland, "Large-Scale Containment Cooler Performance Experiments under Accident Conditions", in Science and Technology of Nuclear Installations, "Severe Accident Analysis in Nuclear Power Plants"</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	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5 流速分布(1000秒、ST4-1試験)</p>  <p>図6 温度分布(1000秒、ST4-1試験) 図7 水蒸気モル分布(1000秒、ST4-1試験)</p>	 <p>図5 流速分布(1000秒、ST4-1試験)</p>  <p>図6 温度分布(1000秒、ST4-1試験) 図7 水蒸気モル分布(1000秒、ST4-1試験)</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 実炉解析</p> <p>実炉解析はH17～H21度まで毎年実施しているが、再循環クーラの除熱量の時間変化が掲載されている報告書はH17～H19年度までである。ここでは1項、PANDA試験解析に基づく実炉解析と、除熱量の時間変化が掲載される最新のH19年度報告書をモデルとして説明する。</p> <p>2. 1 H21年度の実炉解析</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</p> <p>H21年度の実炉解析は、ST4試験のPANDA試験解析で得た解析手法及び知見をドライ型PWR4ループプラントの実炉スケールの格納容器へ適用して重大事故時の条件下の実炉格納容器内の解析を実施している。</p> <p>実炉解析での解析モデルを図8に、解析条件を表2に示す。</p> <p>図8に示す通りで、格納容器モデルは上部コンパートメントの自由空間だけでなく、互いに階段やグレーチング等の開口で連通する下部コンパートメントを含む、全体系を対象としており、オペレーティングフロアにはダクト付きの再循環クーラを模擬している。</p> <p>再循環クーラの冷却モデルは、クーラ単体の除熱性能を基に、クーラ内各セルあたりの除熱量を時々刻々計算して、格納容器体系の除熱量を計算するもので、局所的な流動や雰囲気温度の影響及びダクト等の周辺形状の効果を解析できるモデルとなっている。</p> <p>SA後の事象進展が準静的に至った状態を想定して流動解析を実施している。破断箇所はループ室内、加圧器室の配管破断と原子炉下部ヘッ드의破損を想定しているが本説明では代表的なケースとしてループ室破断をモデルケースとする。表2に示す通りで、初期条件はクーラが作動する条件で、かつ、格納容器内流れ場が安定している状態における温度、圧力及び気相組成を初期条件としている。流入条件は原子炉キャビティ室床面からガスを流入させている。</p>	<p>2. 実炉解析</p> <p>実炉解析はH17～H21度まで毎年実施しているが、再循環クーラの除熱量の時間変化が掲載されている報告書はH17～H19年度までである。ここでは1項、PANDA試験解析に基づく実炉解析と、除熱量の時間変化が掲載される最新のH19年度報告書をモデルとして説明する。</p> <p>2. 1 H21年度の実炉解析</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</p> <p>H21年度の実炉解析は、ST4試験のPANDA試験解析で得た解析手法及び知見をドライ型PWR4ループプラントの実炉スケールの格納容器へ適用して重大事故時の条件下の実炉格納容器内の解析を実施している。</p> <p>実炉解析での解析モデルを図8に、解析条件を表2に示す。</p> <p>図8に示す通りで、格納容器モデルは上部コンパートメントの自由空間だけでなく、互いに階段やグレーチング等の開口で連通する下部コンパートメントを含む、全体系を対象としており、オペレーティングフロアにはダクト付きの再循環クーラを模擬している。</p> <p>再循環クーラの冷却モデルは、クーラ単体の除熱性能を基に、クーラ内各セルあたりの除熱量を時々刻々計算して、格納容器体系の除熱量を計算するもので、局所的な流動や雰囲気温度の影響及びダクト等の周辺形状の効果を解析できるモデルとなっている。</p> <p>SA後の事象進展が準静的に至った状態を想定して流動解析を実施している。破断箇所はループ室内、加圧器室の配管破断と原子炉下部ヘッ드의破損を想定しているが本説明では代表的なケースとしてループ室破断をモデルケースとする。表2に示す通りで、初期条件はクーラが作動する条件で、かつ、格納容器内流れ場が安定している状態における温度、圧力及び気相組成を初期条件としている。流入条件は原子炉キャビティ室床面からガスを流入させている。</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

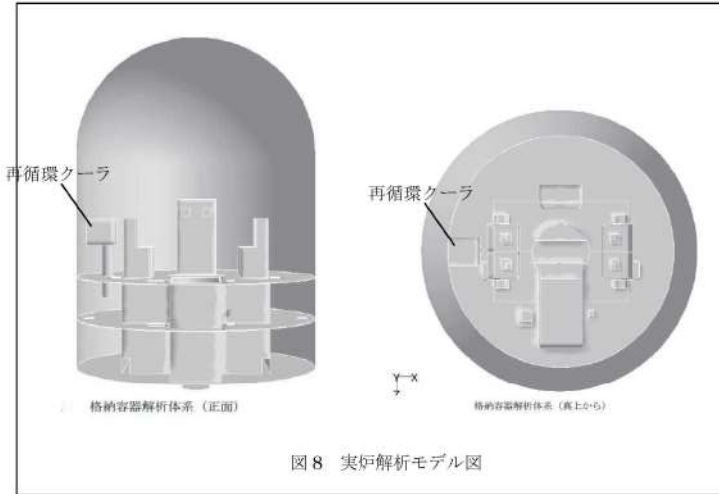


図8 実炉解析モデル図

表2 実炉解析条件

破断位置	格納容器内初期条件		ガス流入条件（原子炉キャビディ）	
	圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	質量分率 空気/蒸気/水素
ループ室	0.164MPa/127℃	0.54/0.43/0.03	7.969×10 ⁻² kg/s	0.44/0.30/0.26

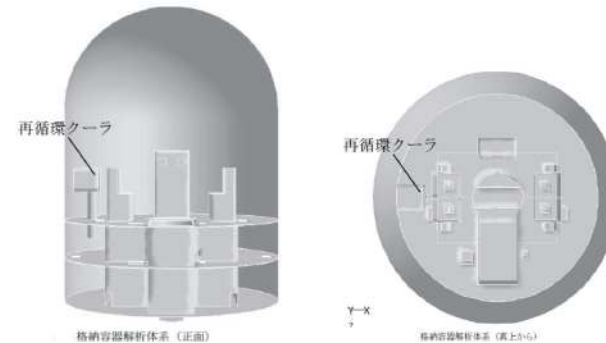


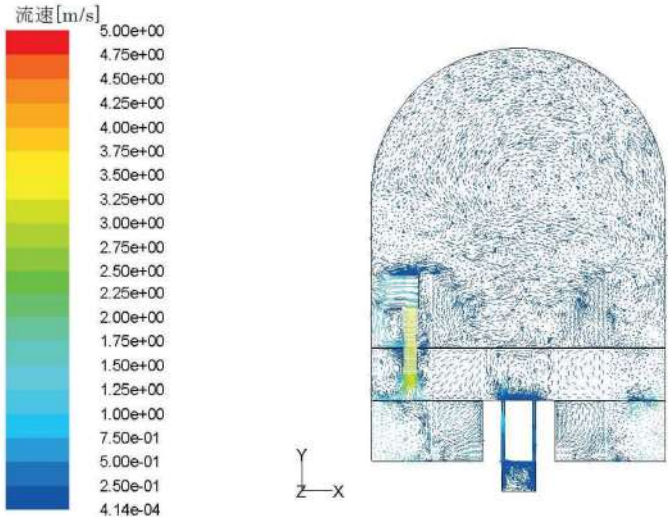
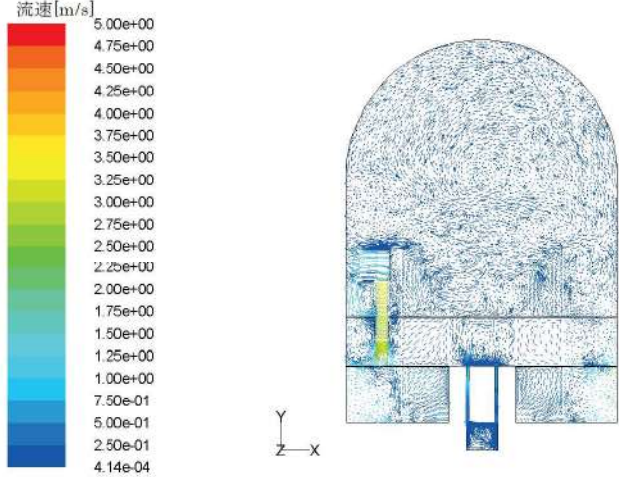
図8 実炉解析モデル図

表2 実炉解析条件

破断位置	格納容器内初期条件		ガス流入条件（原子炉キャビディ）	
	圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	質量分率 空気/蒸気/水素
ループ室	0.164MPa/127℃	0.54/0.43/0.03	7.969×10 ⁻² kg/s	0.44/0.30/0.26

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2)解析結果</p> <p>格納容器内の流速分布、温度分布、水蒸気モル分布を図9～図11に示す。図9に示す3600秒後の流速分布図では、流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から格納容器へ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口下部で低速の流線を示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって格納容器内へ流出している。図10、図11の温度分布、水蒸気モル分布図ではクーラ内部、ダクト内部が格納容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接格納容器内へ流出することが確認できる。</p>  <p>図9 流速分布(3600秒、ループ室破断)</p>	<p>(2)解析結果</p> <p>格納容器内の流速分布、温度分布、水蒸気モル分布を図9～図11に示す。図9に示す3600秒後の流速分布図では、流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から格納容器へ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口下部で低速の流線を示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって格納容器内へ流出している。図10、図11の温度分布、水蒸気モル分布図ではクーラ内部、ダクト内部が格納容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接格納容器内へ流出することが確認できる。</p>  <p>図3.12 流速分布（ケース1：3600秒、z=0m）</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）

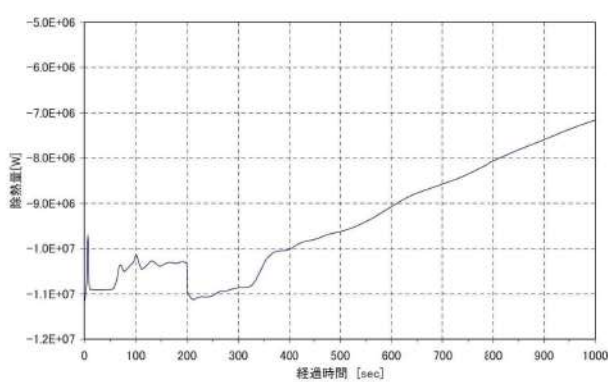
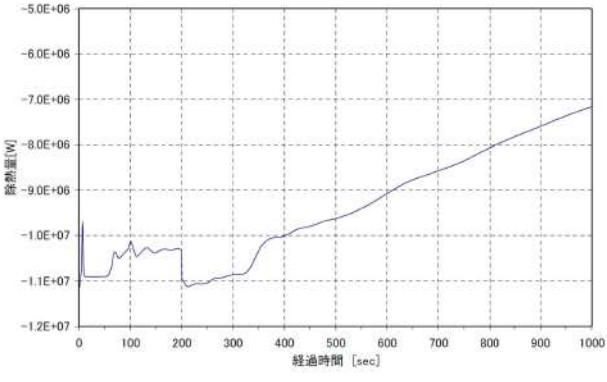
大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="280 335 884 798"> <p>温度[K]</p> <p>4.02e+02 3.98e+02 3.93e+02 3.89e+02 3.85e+02 3.81e+02 3.77e+02 3.73e+02 3.68e+02 3.64e+02 3.60e+02 3.56e+02 3.52e+02 3.48e+02 3.44e+02 3.39e+02 3.35e+02 3.31e+02 3.27e+02 3.23e+02 3.19e+02</p> <p>Y Z—X</p> <p>図10 温度分布(3600秒、ループ室破断)</p> </div> <div data-bbox="302 853 884 1316"> <p>モル分率[-]</p> <p>4.11e-01 3.94e-01 3.77e-01 3.60e-01 3.44e-01 3.27e-01 3.10e-01 2.93e-01 2.77e-01 2.60e-01 2.43e-01 2.26e-01 2.10e-01 1.93e-01 1.76e-01 1.59e-01 1.42e-01 1.26e-01 1.09e-01 9.22e-02 7.54e-02</p> <p>Y Z—X</p> <p>図11 水蒸気モル分布(3600秒、ループ室破断)</p> </div>	<div data-bbox="1198 319 1803 782"> <p>温度[K]</p> <p>4.02e+02 3.98e+02 3.93e+02 3.89e+02 3.85e+02 3.81e+02 3.77e+02 3.73e+02 3.68e+02 3.64e+02 3.60e+02 3.56e+02 3.52e+02 3.48e+02 3.44e+02 3.39e+02 3.35e+02 3.31e+02 3.27e+02 3.23e+02 3.19e+02</p> <p>Y Z—X</p> <p>図10 温度分布(3600秒、ループ室破断)</p> </div> <div data-bbox="1220 829 1803 1292"> <p>モル分率[-]</p> <p>4.11e-01 3.94e-01 3.77e-01 3.60e-01 3.44e-01 3.27e-01 3.10e-01 2.93e-01 2.77e-01 2.60e-01 2.43e-01 2.26e-01 2.10e-01 1.93e-01 1.76e-01 1.59e-01 1.42e-01 1.26e-01 1.09e-01 9.22e-02 7.54e-02</p> <p>Y Z—X</p> <p>図11 水蒸気モル分布(3600秒、ループ室破断)</p> </div>	

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）

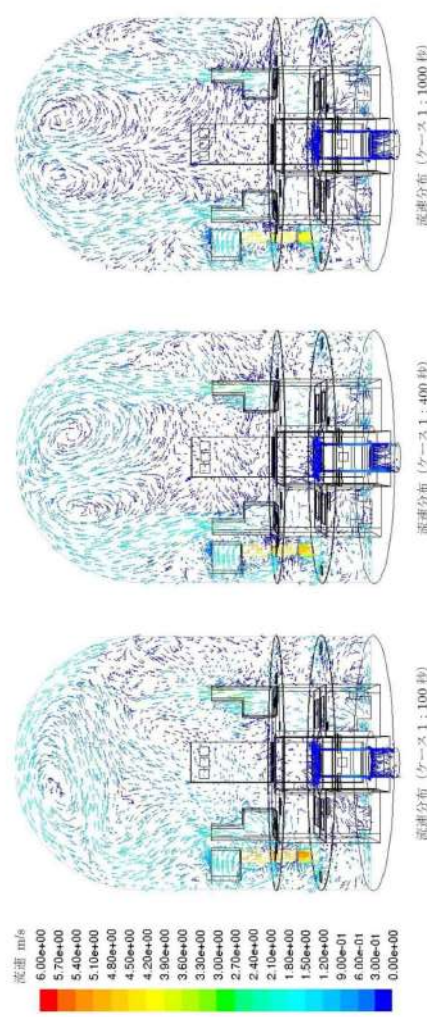
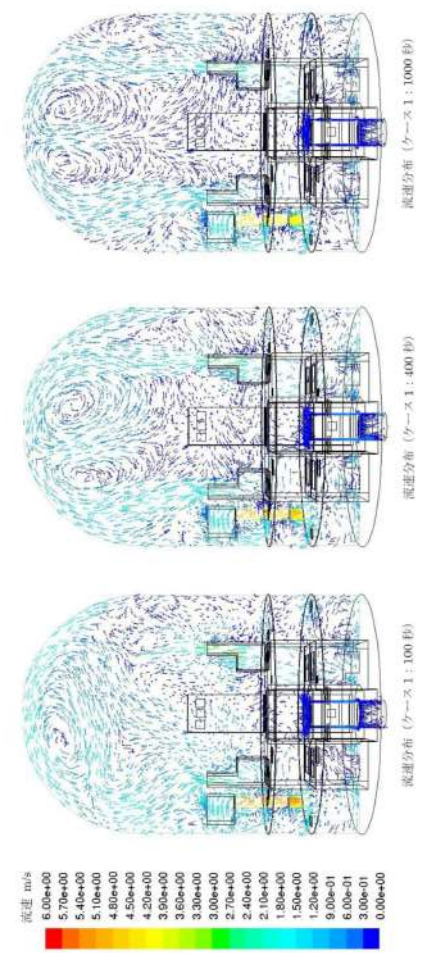
第50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																												
<p>2. 2 H19年度の実炉解析</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</p> <p>H19年度の実炉解析は、ダクト無クーラを用いたTest25のPANDA試験解析で得た解析手法及び知見をドライ型PWR4ループプラントの実炉スケールの格納容器へ適用して重大事故時の条件下の実炉格納容器内の解析を実施している。</p> <p>実炉解析の解析モデルはH21年度と同様であり図8に示す。</p> <p>解析は定常計算にて格納容器内流動を確立させた後に、クーラを作動させて非定常計算を実施しており、破断箇所はループ室内、加圧器室の配管破断を想定しているが本説明では代表的なケースとしてループ室破断をモデルケースとする。解析条件は表3に示す。</p> <p style="text-align: center;">表3 実炉解析条件</p> <table border="1" data-bbox="183 539 952 694"> <thead> <tr> <th rowspan="2">破断位置</th> <th colspan="2">格納容器内初期条件</th> <th colspan="2">ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)</th> </tr> <tr> <th>圧力/温度</th> <th>気相質量分率 空気/蒸気/水素</th> <th>流入流量</th> <th>流入温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ループ室</td> <td>0.49MPa/140℃</td> <td>0.26/0.74/0.0</td> <td>10 kg/s /1.0kg/s</td> <td>152℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2)解析結果</p> <p>クーラ除熱量の時間変化を図12に示す。また、解析開始から100秒、400秒、1000秒後の流速分布、温度分布、水蒸気質量分率分布を図13～図15に示す。</p> <p>図12の除熱量の時間変化より、クーラ作動開始後約15秒の間にクーラ除熱量が一時的に減少する期間があるが、これはクーラを通過する流れが確立するまでの期間に相当する。クーラを通過する流れがほぼ確立した15秒以降では小さな変動が時々見られる程度であり、300秒以降は除熱量がゆるやかに減少傾向となっているが、これは格納容器内雰囲気温度が全体的に低下しているためであり、クーラの冷却効果が非常に大きいものであることを示している。</p> <p>図13に示す流速分布図では、100秒後では既に安定した自然対流を形成しており、400秒後、1000秒後でもこの傾向に大きな変化はない。流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から格納容器へ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口下部で低速の流線を示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって格納容器内へ流出している。また、図14、図15の温度分布、水蒸気質量分率分布図ではクーラ内部、ダクト内部が格納容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接格納容器内へ流出することが確認でき、これはH21年度の結果と同様である。</p>	破断位置	格納容器内初期条件		ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)		圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	流入温度	ループ室	0.49MPa/140℃	0.26/0.74/0.0	10 kg/s /1.0kg/s	152℃	<p>2. 2 H19年度の実炉解析</p> <p>(1)解析モデルと解析条件</p> <p>H19年度の実炉解析は、ダクト無クーラを用いたTest25のPANDA試験解析で得た解析手法及び知見をドライ型PWR4ループプラントの実炉スケールの格納容器へ適用して重大事故時の条件下の実炉格納容器内の解析を実施している。</p> <p>実炉解析の解析モデルはH21年度と同様であり図8に示す。</p> <p>解析は定常計算にて格納容器内流動を確立させた後に、クーラを作動させて非定常計算を実施しており、破断箇所はループ室内、加圧器室の配管破断を想定しているが本説明では代表的なケースとしてループ室破断をモデルケースとする。解析条件は表3に示す。</p> <p style="text-align: center;">表3 実炉解析条件</p> <table border="1" data-bbox="1093 539 1921 703"> <thead> <tr> <th rowspan="2">破断位置</th> <th colspan="2">格納容器内初期条件</th> <th colspan="2">ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)</th> </tr> <tr> <th>圧力/温度</th> <th>気相質量分率 空気/蒸気/水素</th> <th>流入流量</th> <th>流入温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ループ室</td> <td>0.49MPa/140℃</td> <td>0.26/0.74/0.0</td> <td>10kg/s/1.0kg/s</td> <td>152℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2)解析結果</p> <p>クーラ除熱量の時間変化を図12に示す。また、解析開始から100秒、400秒、1000秒後の流速分布、温度分布、水蒸気質量分率分布を図13～図15に示す。</p> <p>図12の除熱量の時間変化より、クーラ作動開始後約15秒の間にクーラ除熱量が一時的に減少する期間があるが、これはクーラを通過する流れが確立するまでの期間に相当する。クーラを通過する流れがほぼ確立した15秒以降では小さな変動が時々見られる程度であり、300秒以降は除熱量がゆるやかに減少傾向となっているが、これは格納容器内雰囲気温度が全体的に低下しているためであり、クーラの冷却効果が非常に大きいものであることを示している。</p> <p>図13に示す流速分布図では、100秒後では既に安定した自然対流を形成しており、400秒後、1000秒後でもこの傾向に大きな変化はない。流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から格納容器へ流出する流れが形成されている。また、クーラ入口の流速分布は入口下部で低速の流線を示しており、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって格納容器内へ流出している。また、図14、図15の温度分布、水蒸気質量分率分布図ではクーラ内部、ダクト内部が格納容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下していることが確認できる。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接格納容器内へ流出することが確認でき、これはH21年度の結果と同様である。</p>	破断位置	格納容器内初期条件		ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)		圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	流入温度	ループ室	0.49MPa/140℃	0.26/0.74/0.0	10kg/s/1.0kg/s	152℃	
破断位置		格納容器内初期条件		ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)																										
	圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	流入温度																										
ループ室	0.49MPa/140℃	0.26/0.74/0.0	10 kg/s /1.0kg/s	152℃																										
破断位置	格納容器内初期条件		ガス流入条件(蒸気発生器基礎部部)																											
	圧力/温度	気相質量分率 空気/蒸気/水素	流入流量	流入温度																										
ループ室	0.49MPa/140℃	0.26/0.74/0.0	10kg/s/1.0kg/s	152℃																										

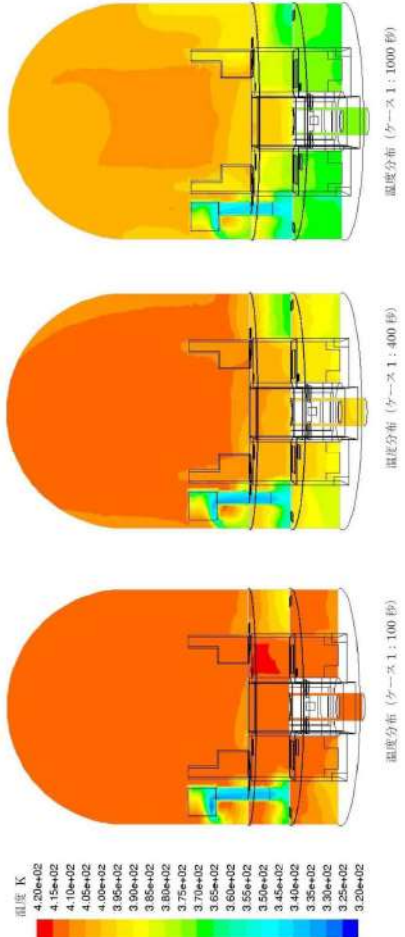
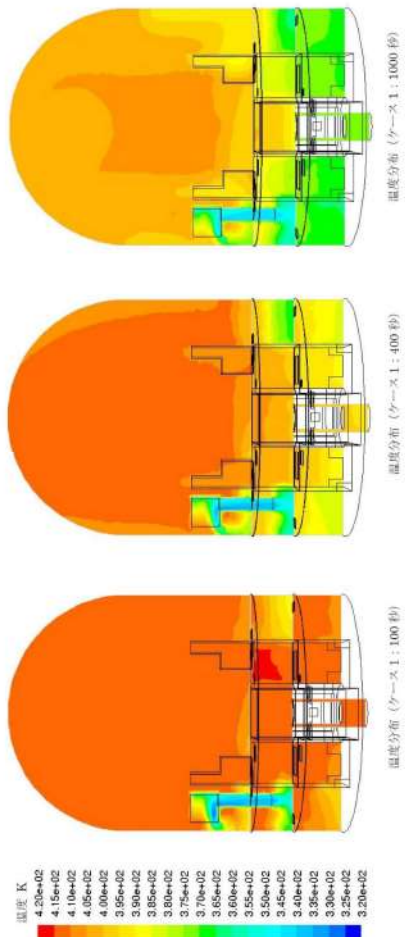
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="492 790 739 813">図12 除熱量時間変化(ケース1)</p>	 <p data-bbox="1411 790 1657 813">図12 除熱量時間変化(ケース1)</p>	

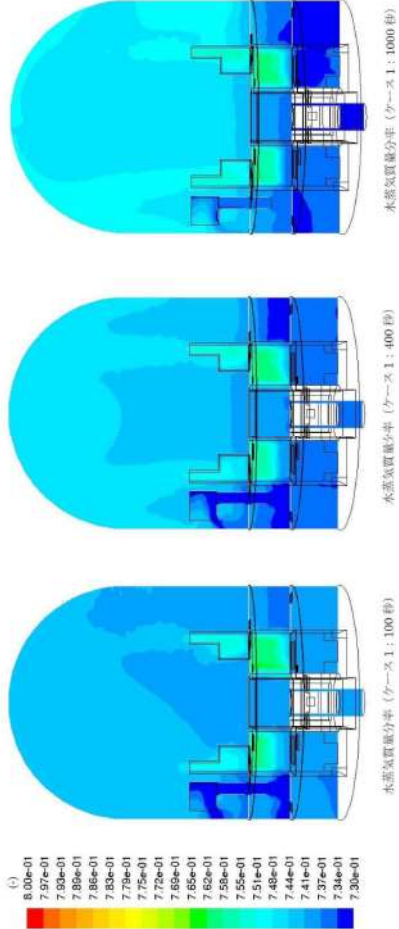
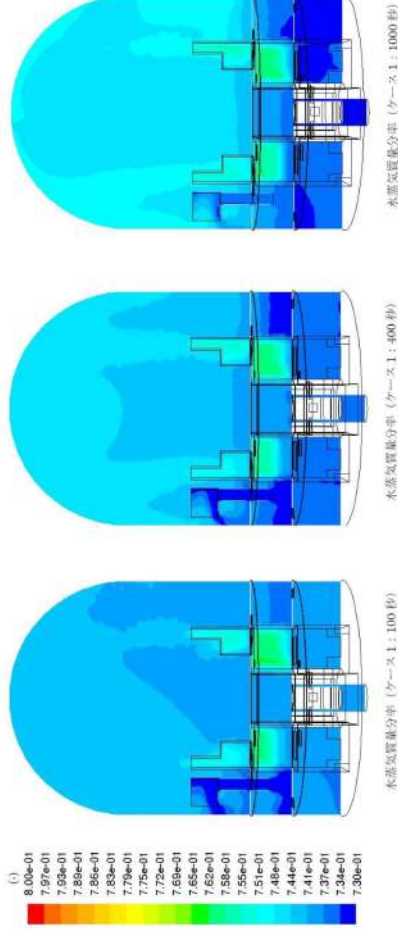
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>流速 m/s</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.00e+00 5.70e+00 5.40e+00 5.10e+00 4.80e+00 4.50e+00 4.20e+00 3.90e+00 3.60e+00 3.30e+00 3.00e+00 2.70e+00 2.40e+00 2.10e+00 1.80e+00 1.50e+00 1.20e+00 9.00e-01 6.00e-01 3.00e-01 0.00e+00 <p>流速分布 (ケース1: 1000秒)</p> <p>流速分布 (ケース1: 400秒)</p> <p>流速分布 (ケース1: 100秒)</p>	 <p>流速 m/s</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.00e+00 5.70e+00 5.40e+00 5.10e+00 4.80e+00 4.50e+00 4.20e+00 3.90e+00 3.60e+00 3.30e+00 3.00e+00 2.70e+00 2.40e+00 2.10e+00 1.80e+00 1.50e+00 1.20e+00 9.00e-01 6.00e-01 3.00e-01 0.00e+00 <p>流速分布 (ケース1: 1000秒)</p> <p>流速分布 (ケース1: 400秒)</p> <p>流速分布 (ケース1: 100秒)</p>	<p>相違理由</p>
<p>図13 流速分布図(ケース1)</p>	<p>図13 流速分布図(ケース1)</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	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>温度 K</p> <p>4.00e+02 4.15e+02 4.10e+02 4.05e+02 4.00e+02 3.95e+02 3.90e+02 3.85e+02 3.80e+02 3.75e+02 3.70e+02 3.65e+02 3.60e+02 3.55e+02 3.50e+02 3.45e+02 3.40e+02 3.35e+02 3.30e+02 3.25e+02 3.20e+02</p> <p>温度分布 (ケース1: 100秒)</p> <p>温度分布 (ケース1: 400秒)</p> <p>温度分布 (ケース1: 1000秒)</p>	 <p>温度 K</p> <p>4.20e+02 4.15e+02 4.10e+02 4.05e+02 4.00e+02 3.95e+02 3.90e+02 3.85e+02 3.80e+02 3.75e+02 3.70e+02 3.65e+02 3.60e+02 3.55e+02 3.50e+02 3.45e+02 3.40e+02 3.35e+02 3.30e+02 3.25e+02 3.20e+02</p> <p>温度分布 (ケース1: 100秒)</p> <p>温度分布 (ケース1: 400秒)</p> <p>温度分布 (ケース1: 1000秒)</p>	<p>図14 温度分布図(ケース1)</p> <p>図14 温度分布図(ケース1)</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	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 1000秒)</p> <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 400秒)</p> <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 100秒)</p> <p>(e) 8.00e-01 7.97e-01 7.99e-01 7.89e-01 7.86e-01 7.83e-01 7.79e-01 7.75e-01 7.72e-01 7.69e-01 7.65e-01 7.62e-01 7.58e-01 7.55e-01 7.51e-01 7.48e-01 7.44e-01 7.41e-01 7.37e-01 7.34e-01 7.30e-01</p>	 <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 1000秒)</p> <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 400秒)</p> <p>水蒸気質量分率 (ケース1: 100秒)</p> <p>(e) 8.00e-01 7.97e-01 7.93e-01 7.88e-01 7.86e-01 7.83e-01 7.79e-01 7.77e-01 7.69e-01 7.65e-01 7.62e-01 7.58e-01 7.55e-01 7.51e-01 7.48e-01 7.44e-01 7.41e-01 7.37e-01 7.34e-01 7.30e-01</p>	<p>相違理由</p> <p>図 15 水蒸気質量分率分布図(ケース1)</p> <p>図 15 水蒸気質量分率分布図(ケース1)</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. PANDA 試験と実機条件との比較</p> <p>PANDA 試験のクーラモデルと実機再循環ユニットのダクト系を含めた形状は、それぞれ図1及び参考資料0の図1-2に示すようにほぼ同様（相似）な形状をしており、実機の方が大型である。</p> <p>一方、自然対流の流れの安定化には、主としてドラフト力と圧力損失、ユニット外からユニット内への初期流れの形成が影響するものと考えられる。ここで、ユニットの単位除熱能力（単位通過面積当たりの除熱量、及び単位流速を流した場合のコイル前後の温度（密度）変化量）が同様とした場合を想定すると、スケールの変化が生じた場合には下記の通り、圧力損失は同等のまま、ドラフト力の増加と初期流れの形成時間の遅れの影響は相殺される方向となる。その結果として、自然対流の安定化までの時間については、PANDA 試験と実機で大きな差異は発生しないものと予想される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドラフト力=ユニット内外の密度差×ドラフト高さであるため、スケールが大きい実機の方がドラフト高さが大きい分ドラフト力も大きくなり、自然対流の流速が速くなる。 ・圧力損失=抵抗係数×動圧であり、抵抗係数はスケールに影響しないために、流速が一定であれば圧力損失はスケールが変化しても変わらない。 ・ユニット外から内への初期の流れの形成は、ユニット内の容積とユニットの除熱能力に主として影響されるが、容積はスケールの三乗に比例するのに対して、除熱能力（伝熱面積）は二乗に比例するために、流速一定であればスケールが大きい実機の方が初期の流れの形成については時間を要する傾向となる。 	<p>3. PANDA 試験と実機条件との比較</p> <p>PANDA 試験のクーラモデルと実機再循環ユニットのダクト系を含めた形状は、それぞれ図1及び参考資料0の図1-2に示すようにほぼ同様（相似）な形状をしており、実機の方が大型である。</p> <p>一方、自然対流の流れの安定化には、主としてドラフト力と圧力損失、ユニット外からユニット内への初期流れの形成が影響するものと考えられる。ここで、ユニットの単位除熱能力（単位通過面積当たりの除熱量、及び単位流速を流した場合のコイル前後の温度（密度）変化量）が同様とした場合を想定すると、スケールの変化が生じた場合には下記の通り、圧力損失は同等のまま、ドラフト力の増加と初期流れの形成時間の遅れの影響は相殺される方向となる。その結果として、自然対流の安定化までの時間については、PANDA 試験と実機で大きな差異は発生しないものと予想される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドラフト力=ユニット内外の密度差×ドラフト高さであるため、スケールが大きい実機の方がドラフト高さが大きい分ドラフト力も大きくなり、自然対流の流速が速くなる。 ・圧力損失=抵抗係数×動圧であり、抵抗係数はスケールに影響しないために、流速が一定であれば圧力損失はスケールが変化しても変わらない。 ・ユニット外から内への初期の流れの形成は、ユニット内の容積とユニットの除熱能力に主として影響されるが、容積はスケールの三乗に比例するのに対して、除熱能力（伝熱面積）は二乗に比例するために、流速一定であればスケールが大きい実機の方が初期の流れの形成については時間を要する傾向となる。 	

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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. まとめ</p> <p>PANDA試験の試験前解析の結果では、自然対流冷却の除熱量はクーラ作動から200秒程度で安定化し、また、対応する実際のPANDA試験結果においても1000秒程で安定化している。さらに、実炉解析では、15秒程度で流れが形成され、300秒程度で流れが安定化する結果が得られている。</p> <p>安定化した状態においては、クーラ周囲の流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から排出する流れが形成される。また、クーラ入口の流速分布は入口上部ほど高速の流線を示し、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって流出している。クーラ周囲の温度分布、水蒸気モル分布はクーラ内部、ダクト内部が容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下している。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接外側へ流出する。これらの流況は、PANDA試験解析、実炉解析の結果において確認できている。</p> <p>以上より、格納容器再循環ユニットによる自然対流発生のプロセスについて、再循環ユニットが冷却に寄与し始める初期状態から約十数分以内に、ユニット外側からダクトへの下降流が発生し定常的な自然対流冷却状態に至ることが、PANDA試験と試験前解析及び実炉解析の条件下において定量的に確認されていると言える。</p> <p>実機の格納容器再循環ユニットは、PANDA試験等のクーラと基本的な構造、仕組みは類似（形状は相似）していることから、実機において上記の知見と大きく異なる挙動が発生することは考え難い。しかしながら、PANDA試験モデル及び条件と実機では詳細が異なることが予想されることから、初期状態から自然対流冷却安定化までの時間やそれが有効性評価に与える影響については定量的に把握しておくことが重要である。そのために、今後、PANDA試験の詳細な試験結果を含めたデータの分析を行うこと等により知見の拡充を図り、引き続き実機での挙動を定量的に分析することとする。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>4. まとめ</p> <p>PANDA試験の試験前解析の結果では、自然対流冷却の除熱量はクーラ作動から200秒程度で安定化し、また、対応する実際のPANDA試験結果においても1000秒程で安定化している。さらに、実炉解析では、15秒程度で流れが形成され、300秒程度で流れが安定化する結果が得られている。</p> <p>安定化した状態においては、クーラ周囲の流れはクーラ入口から水平に侵入し、クーラ内で下降流となって下部ダクトを降下してダクト下部から排出する流れが形成される。また、クーラ入口の流速分布は入口上部ほど高速の流線を示し、クーラ下部では流れの一部が正面からクーラ外側へ下降流となって流出している。クーラ周囲の温度分布、水蒸気モル分布はクーラ内部、ダクト内部が容器内と比較して冷却され、水蒸気の割合が低下している。クーラ下部については冷却空気が滞留し、滞留空気の一部がクーラ下部から直接外側へ流出する。これらの流況は、PANDA試験解析、実炉解析の結果において確認できている。</p> <p>以上より、格納容器再循環ユニットによる自然対流発生のプロセスについて、再循環ユニットが冷却に寄与し始める初期状態から約十数分以内に、ユニット外側からダクトへの下降流が発生し定常的な自然対流冷却状態に至ることが、PANDA試験の試験前解析及び実炉解析の結果から定量的に確認されていると言える。</p> <p>実機の格納容器再循環ユニットは、PANDA試験等のクーラと基本的な構造、仕組みは類似（形状は相似）していることから、実機において上記の知見と大きく異なる挙動が発生することは考え難い。しかしながら、PANDA試験モデル及び条件と実機では詳細が異なることが予想されることから、初期状態から自然対流冷却安定化までの時間やそれが有効性評価に与える影響については定量的に把握しておくことが重要である。そのために、今後、PANDA試験の詳細な試験結果を含めたデータの分析を行うこと等により知見の拡充を図り、引き続き実機での挙動を定量的に分析することとする。</p> <p style="text-align: right;">以上</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">参考文献</p> <p>1. Evaluation of the Cooling Performance of Non Safety Grade Air Recirculation System Cooling Coils (JAERI-memo 08-127, June 1996, "PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON SEVERE ACCIDENT RESEARCH IN JAPAN (SARJ・95) December 4-6, 1995, Tokyo Japan")</p> <p>2. Ralf Kapulla, Guillaume Mignot, and Domenico Paladino, "Large-Scale Containment Cooler Performance Experiments under Accident Conditions", Hindawi Publishing Corporation Science and Technology of Nuclear Installations Volume 2012, Article ID 943197, 20 pages</p> <p>3. アクシデントマネジメント知識ベース整備に関する報告書（格納容器内多次元流動解析手法の検証と自然対流冷却AM策への適用）(H17～H19年度) 独立行政法人 原子力安全基盤機構 事業成果報告書</p> <p>4. アクシデントマネジメント時格納容器内多次元熱流動及びFP挙動解析(H20～H21年度)独立行政法人 原子力安全基盤機構 事業成果報告書</p>	<p style="text-align: center;">参考文献</p> <p>1. Evaluation of the Cooling Performance of Non Safety Grade Air Recirculation System Cooling Coils (JAERI-memo 08-127, June 1996, "PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON SEVERE ACCIDENT RESEARCH IN JAPAN (SARJ・95) December 4-6, 1995, Tokyo Japan")</p> <p>2. Ralf Kapulla, Guillaume Mignot, and Domenico Paladino, "Large-Scale Containment Cooler Performance Experiments under Accident Conditions", Hindawi Publishing Corporation Science and Technology of Nuclear Installations Volume 2012, Article ID 943197, 20 pages</p> <p>3. アクシデントマネジメント知識ベース整備に関する報告書（格納容器内多次元流動解析手法の検証と自然対流冷却AM策への適用）(H17～H19年度) 独立行政法人 原子力安全基盤機構 事業成果報告書</p> <p>4. アクシデントマネジメント時格納容器内多次元熱流動及びFP挙動解析 (H20～H21年度) 独立行政法人 原子力安全基盤機構 事業成果報告書</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>参考資料-9 格納容器再循環ユニットラフフィルタ撤去による影響について</p> <p>1. 格納容器再循環ユニットラフフィルタの機能 換気空調設備においては、コイルの上流側にコイルの汚れによる伝熱性能低下を考慮して基本的にコイル上流側にラフィルタを設置しており、格納容器再循環ユニットも冷却コイルの前面にラフフィルタを設置している。</p> <p>2. 格納容器再循環ユニットラフフィルタ撤去による影響 添付に大阪3/4号機の格納容器再循環ユニットラフフィルタの差圧データを示す。当該フィルタの差圧上昇はほとんどなく、空気の清浄度は良いと判断でき、格納容器再循環ユニットにフィルタがなくても問題はない。</p> <p>一方、重大事故時においては、エアロゾル発生による悪影響が懸念されるが、自然対流冷却開始時点ではエアロゾルはCVスプレーにより除去できるため、格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないことから、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はない。(参考資料-2参照)</p> <p>3. まとめ 大阪3/4号機の格納容器再循環ユニットに内蔵しているラフフィルタは、冷却コイルの汚れによる伝熱性能低下を防止する目的で設置しているが、これまでフィルタ差圧の上昇はほとんど無く、ラフフィルタがなくても問題ないと判断できる。</p> <p>また、重大事故時においても自然対流冷却開始時点では格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないため、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はない。従って、格納容器再循環ユニットのラフフィルタの撤去による悪影響はない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>参考資料-9 格納容器再循環ユニット粗フィルタ撤去による影響について</p> <p>1. 格納容器再循環ユニット粗フィルタの機能 換気空調設備においては、コイルの上流側にコイルの汚れによる伝熱性能低下を考慮して基本的にコイル上流側にラフィルタを設置しており、格納容器再循環ユニットも冷却コイルの前面に粗フィルタを設置している。</p> <p>2. 格納容器再循環ユニット粗フィルタ撤去による影響 泊3号炉の格納容器再循環ユニット粗フィルタは294Paの差圧を目安に交換をする運用をしているが、2009年12月の運転開始以来、フィルタ交換の実績はない。</p> <p>また、同様の仕様のフィルタ、フィルタユニットの1、2号炉については、既に2000年よりプラント運転中D号機の粗フィルタを撤去した運用を行っているが、4定検に1度の目視点検においても、ユニットのコイルが汚れるような現象は見られていない。</p> <p>以上より、プラント運転中の格納容器内雰囲気空気の清浄度は良いと判断でき、格納容器再循環ユニットにフィルタがなくても問題はない。</p> <p>一方、重大事故時においては、エアロゾル発生による悪影響が懸念されるが、自然対流冷却開始時点ではエアロゾルはCVスプレーにより除去できるため、格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないことから、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はない。(参考資料-2参照)</p> <p>3. まとめ 泊3号炉の格納容器再循環ユニットに内蔵している粗フィルタは、冷却コイルの汚れによる伝熱性能低下を防止する目的で設置しているが、これまでフィルタ差圧の上昇はほとんど無く、粗フィルタがなくても問題ないと判断できる。</p> <p>また、重大事故時においても自然対流冷却開始時点では格納容器内に有意なエアロゾルの浮遊はないため、エアロゾルによる有意な除熱性能劣化の影響はない。従って、格納容器再循環ユニットの粗フィルタの撤去による悪影響はない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>記載方針の相違 ・大阪は差圧データを添付しているが、泊3号では実績値が少ないため、環境条件が同等と考える泊1,2号の状況を補足記載している。</p> <p>設備名称の相違</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50条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																				
<p style="text-align: center;">添付</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin: 20px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">大阪3/4号機格納容器再循環ユニットラフフィルタの差圧実績</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">定検回数</th> <th colspan="4">ラフフィルタ差圧[Pa]</th> </tr> <tr> <th>3号機A</th> <th>3号機D</th> <th>4号機A</th> <th>4号機D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>220</td><td>220</td><td>205</td><td>235</td></tr> <tr><td>2</td><td>215</td><td>210</td><td>215</td><td>235</td></tr> <tr><td>3</td><td>215</td><td>205</td><td>220</td><td>230</td></tr> <tr><td>4</td><td>225</td><td>215</td><td>225</td><td>230</td></tr> <tr><td>5</td><td>225</td><td>215</td><td>235</td><td>240</td></tr> <tr><td>6</td><td>230</td><td>215</td><td>250</td><td>238</td></tr> <tr><td>7</td><td>235</td><td>220</td><td>260</td><td>240</td></tr> <tr><td>8</td><td>235</td><td>235</td><td>210(交換)</td><td>210(交換)</td></tr> <tr><td>9</td><td>250</td><td>240</td><td>220</td><td>220</td></tr> <tr><td>10</td><td>205(交換)</td><td>220(交換)</td><td>200</td><td>220</td></tr> <tr><td>11</td><td>205</td><td>210</td><td>210</td><td>230</td></tr> <tr><td>12</td><td>215</td><td>225</td><td>215</td><td>240</td></tr> <tr><td>13</td><td>220</td><td>230</td><td>225</td><td>240</td></tr> <tr><td>14</td><td>220</td><td>235</td><td>235</td><td>240</td></tr> <tr><td>15</td><td>230</td><td>235</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>フィルタ交換目安：290Pa</p> </div> <p style="text-align: center;">48-8-83</p>	定検回数	ラフフィルタ差圧[Pa]				3号機A	3号機D	4号機A	4号機D	1	220	220	205	235	2	215	210	215	235	3	215	205	220	230	4	225	215	225	230	5	225	215	235	240	6	230	215	250	238	7	235	220	260	240	8	235	235	210(交換)	210(交換)	9	250	240	220	220	10	205(交換)	220(交換)	200	220	11	205	210	210	230	12	215	225	215	240	13	220	230	225	240	14	220	235	235	240	15	230	235				<p style="text-align: center; color: blue;">記載方針の相違</p>
定検回数		ラフフィルタ差圧[Pa]																																																																																				
	3号機A	3号機D	4号機A	4号機D																																																																																		
1	220	220	205	235																																																																																		
2	215	210	215	235																																																																																		
3	215	205	220	230																																																																																		
4	225	215	225	230																																																																																		
5	225	215	235	240																																																																																		
6	230	215	250	238																																																																																		
7	235	220	260	240																																																																																		
8	235	235	210(交換)	210(交換)																																																																																		
9	250	240	220	220																																																																																		
10	205(交換)	220(交換)	200	220																																																																																		
11	205	210	210	230																																																																																		
12	215	225	215	240																																																																																		
13	220	230	225	240																																																																																		
14	220	235	235	240																																																																																		
15	230	235																																																																																				

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA51H-9 r.3.0
提出年月日	令和5年6月30日

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(重大事故等対処設備)
補足説明資料
比較表

51条

令和5年6月
北海道電力株式会社

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。

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51条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
------------	---------	------

補足資料のうちSA基準適合性一覧表および関連資料の相違箇所に対する考え方について

「SA基準適合性一覧表」およびその適合性を確認するための「関連資料」について、大飯との比較による相違箇所について類型化し考え方を整理し、整理した結果をそれぞれ「適合性一覧表の相違箇所について」及び「関連資料の相違箇所について」に示す。

【適合性一覧表の相違箇所について】

- 43条のSA設備要求事項に対する適合性について、大飯との適合性一覧表における記述の比較結果および相違に対する設計方針の相違有無については表-1の通り。
- 記述内容は相違しているが、類型化にて整理した結果を記載していること、適合するための設計を行う方針であることについて相違はない。
- 類型化の整理結果は相違するものの、類型化に従った適合方針について記載したため資料本文にて比較しているため、本資料(比較表)では相違箇所の識別のみとする。

【関連資料の相違箇所について】

- 43条の要求事項に対する設計方針を補足する関連資料について、大飯および女川との比較により相違する項目、関連資料および相違理由については表-2の通り。
- 適合性一覧にて示している関連資料において記載事項は異なるが、いずれかの資料にて適合状況の確認が可能な記述があることを確認している。
- よって、表-2の整理結果との紐付け記号をSA基準適合性一覧表の比較表に記載するのみのとする。

表-1

表-2

各設備の適合性における相違箇所に対する考え方 【いずれも43条適合方針について大飯、女川との相違なし】		
記号	相違のある要求事項	相違に対する考え方
①	環境条件_環境影響	配置設計により設置環境として考慮すべき事項は相違するが、設置環境での環境影響を考慮した設計とする方針に相違なし
②	環境条件_海水通水	外部送水系(補給・除熱除く)は水源として海を用いるため海水影響を考慮する方針に相違なし 常設設備への接続系統は相違するが、海水通水の影響を考慮した設計とする方針に相違なし
③	操作性	操作対象とする設備により遠隔操作・現場操作(又は両方)が相違するが、遠隔操作および現場操作が可能とする方針に相違なし
④	切り替え性	本来用途と異なる目的にて使用するための操作を切り替え性とする(本来用途のための操作は操作性にて考慮)か、SA時の操作全般を切り替え性とするかの相違はあるが、いずれも操作可能とする方針に相違なし
⑤	悪影響防止_系統設計	系統操作について④にて操作性又は切り替え性としての適合方針の相違により、同一の操作であっても系統操作の類型化が異なる。悪影響を与えないための類型化分類化相違するが、対象とする系統へ悪影響を与えないための方針に相違なし
⑥	設置場所	対象設備の相違により操作場所が相違するが対象設備の操作場所に応じた放射線防護を取る方針に相違なし
⑦	容量等	有効性評価等による必要容量は相違するが、必要容量を賄える容量とする方針に相違なし
⑧	共通要因故障防止_自然現象・外部人為事象	設置場所により考慮する共通要因及び同時故障を防止する対象設備が相違するが、想定する共通要因及び対象設備に対し多重性及び独立性又は多様性を有する設計とし、位置的分散を図る方針に相違なし
⑨	共通要因故障防止_サポート系	対象設備によりサポート系の要・不要は相違するが、異なる駆動源を有する設計とする方針に相違なし

記号	43条適合性確認項目	関連資料			大飯との相違理由
		【大飯】	【泊】	【女川】(参考)	
①	環境条件における健全性	配置図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
②	操作性	配置図	配置図 系統図 接続図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
③	試験・検査	構造図 試験検査説明資料 設備概要 ブロック図、他	試験・検査説明資料	試験及び検査	大飯では試験・検査説明資料に記載している個別資料の名称を記載しているものであり、資料自体の相違なし
④	切り替え性	系統図 配置図	系統図	系統図	大飯では配置図を関連資料とし、配置図においては操作の確実性について示されている 配置図における情報量に相違はなく、各設備の操作の確実性については操作性における確認事項であるため紐付ける必要はないと判断している
⑤	悪影響防止	系統図 配置図	系統図 配置図(保管場所図) 試験・検査説明資料	系統図 試験及び検査	泊では試験・検査説明資料を関連資料としている 試験・検査説明資料は、設備の構造上の観点にて周辺への悪影響がないことを補足するため紐付けているものである
⑥	設置場所	配置図	接続図 配置図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
⑦	容量(常設、可搬)	容量設定根拠	容量設定根拠	容量設定根拠	資料の内容については設計進捗により相違しているが、適合性を補足する資料として相違なし
—	共用の禁止	—	—	—	—(単身伊申請であり未用設備なし)
⑧	共通要因故障防止(常設)	配置図 系統図 設備概要	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし
⑨	接続性	系統図	接続図	接続図	
⑩	異なる複数の接続箇所	配置図	接続図	接続図	
⑪	設置場所	配置図	接続図	接続図	紐付けている資料は異なるが、当該要求事項に対する適合性の補足資料として記述内容に相違なし
⑫	保管場所	配置図	保管場所図	保管場所図	
⑬	アクセスルート	補足説明資料共通4	アクセスルート	アクセスルート図	
⑭	共通要因故障防止(可搬)	配置図 系統図 設備概要	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>設計方針・運用・体制を変更するものではないが、補足資料の記載の充実を行った箇所と理由</p> <p><u>女川2号炉まとめ資料と比較した結果変更したもの</u></p> <p>重大事故等対処設備の手段が類似する「54条_使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」の資料比較により、先行審査実績との比較を行い、補足説明資料の資料構成及び資料内の記載内容・情報について、それぞれの資料の記載を充実する事項を抽出し、重大事故等対処設備の手段が相違する条文の補足説明資料についても、同様の視点で資料充実・反映を行いました。</p> <p>【共通（資料構成の変更）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 基準適合性一覧の適合性を確認するための関連資料の種類を次のとおり、女川2号炉と同じ書類構成としました。 <ul style="list-style-type: none"> （変更前）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠 （変更後）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠，単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図 「単線結線図」は、電源設備にて作成していたが、各条にて給電経路を説明するため作成することとしました。 「接続図，保管場所図，アクセスルート図」は、変更前の配置図他にて同様の情報を扱っていたが、基準適合性をより適切に説明するため作成することとしました。 自主対策設備についての説明資料を新規作成しました。 各資料の比較表を作成し、相違箇所については、本文まとめ資料の比較表を参照して相違理由の記載を充実しました。 <p>【配置図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たに作成した「接続図，保管場所図，アクセスルート図」と掲載する情報を区分し、前ページ表2のとおり設置許可基準43条の各項号の確認項目を示す資料を変更しました。配置図は、屋内設備の設置・保管場所を示し、環境条件、位置的分散の関連資料であるとともに、操作性、悪影響防止の対応状況を示す写真を掲載しました。 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備に加え、重大事故等対処設備が位置的分散を図る対象設備を明示するよう追加しました。 重大事故等対処設備の写真掲載に加え、位置的分散の対象とする設備の写真について追加しました。 操作性を示す関連資料として、操作スイッチ（MCRも）を示す配置図を追加し、操作性が確認できる操作スイッチ等の写真を追加しました。また、操作ができることを示すため、現場操作を行う弁について写真を追加しました。 <p>【試験検査】</p> <ul style="list-style-type: none"> 関連資料が相違する場合には、試験検査ができることを示す関連資料として、適切と判断する理由を相違理由に記載しました。 比較プラントが定期事業者検査実績（検査計画，検査要領書）を関連資料として示す場合であっても、泊3号炉は定期事業者検査の実施回数が少なく検査実績を示せない場合には、設備構造図や系統図等の設計資料を関連資料として提示し、試験検査ができることを示す比較プラントの関連資料と相違する場合には、相違理由の記載を充実しました。 <p>【系統図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 女川2号炉の系統図様式（操作設備を掲載し、系統図にて対象設備を識別）にて、新たに作成しました。なお、屋外・屋内の接続箇所ごとの系統図は作成せず、屋外設備等の複数経路は接続図，アクセスルート図等を関連資料としました。 <p>【容量設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設時に設定根拠説明書を作成したことから変更前後の記載としていましたが、容量仕様は現設計値のみ記載するよう変更しました。 容量等の説明に加え、女川2号炉において補足する資料の有無を確認し、必要な資料を追加しました。 <p>【単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来、複数要求への対応を示す関連資料であった配置図が有する情報について、女川2号炉の資料構成を参照し、新規作成しました。 		

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>51-1 SA設備基準適合性 一覧表</p>	<p>51-1 SA設備 基準適合性一覧表</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		泊発電所3号炉		相違理由
項目	大飯3/4号炉	項目	泊3号炉	
1	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	1	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
2	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	2	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
3	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	3	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
4	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	4	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
5	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	5	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
6	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	6	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
7	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	7	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
8	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	8	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
9	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	9	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	

51-1-1

大飯発電所3/4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
項目	大飯3/4号炉	項目	泊3号炉	
1	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	1	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
2	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	2	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
3	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	3	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
4	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	4	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
5	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	5	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
6	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	6	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
7	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	7	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
8	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	8	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	
9	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	9	燃料格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	

51-1-2

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）

第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

項目	第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備		第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備		備考
	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉	
第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	
5	5	5	5	5	
6	6	6	6	6	
7	7	7	7	7	
8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	

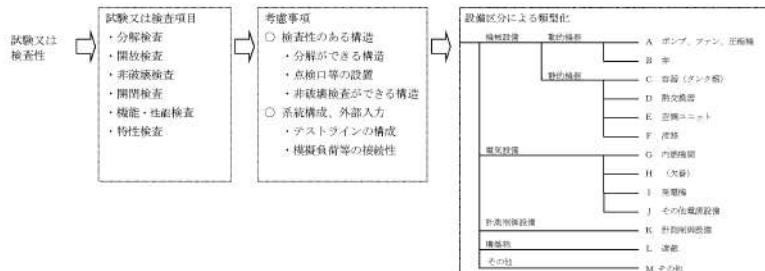
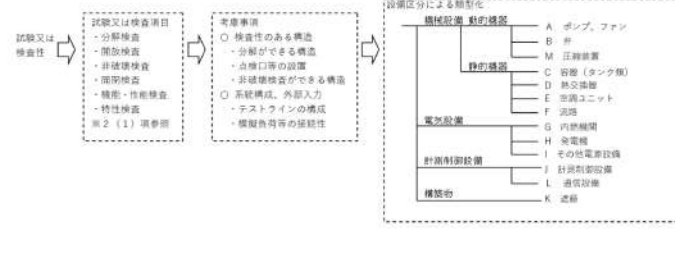
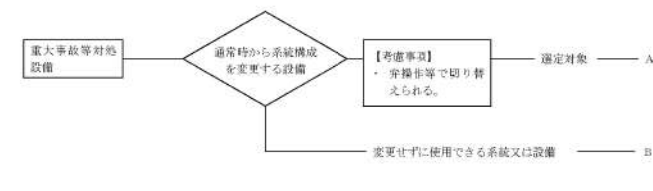
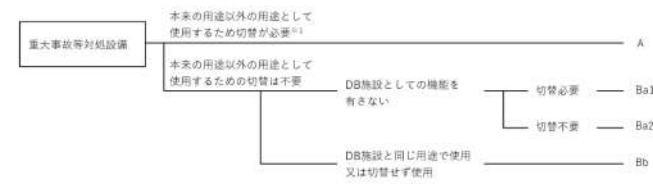
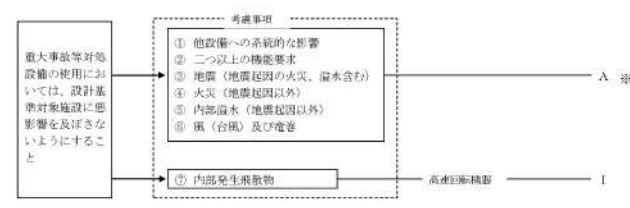
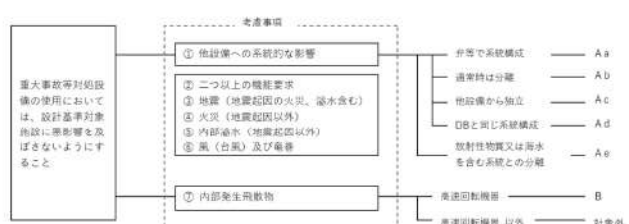
51-1-1

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)		相違理由
項目	相違理由	
1	対象外（サポート系なし）	
2	対象外（サポート系なし）	
3	対象外（サポート系なし）	
4	対象外（サポート系なし）	
5	対象外（サポート系なし）	
6	対象外（サポート系なし）	
7	対象外（サポート系なし）	
8	対象外（サポート系なし）	
9	対象外（サポート系なし）	

51-1-3

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</p>  <p>※：Aについては、Aと考慮事項の番号を記載する。(例：A①、A②等)</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号
 設置場所について

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号
 常設重大事故等対処設備の容量等について

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号
 発電用原子炉施設での共用の禁止について

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号
 常設重大事故防止設備の共通要因故障について

※：記号の記載については、考慮事項の番号+a又はbを記載する。（例：①a、①b、②a、②b）

泊発電所3号炉

■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号
 設置場所について

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号
 常設重大事故等対処設備の容量等について

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号
 発電用原子炉施設での共用の禁止について

区分	設計方針	関連資料	備考
-	2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。	-	-

■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号
 常設重大事故防止設備の共通要因故障について

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第1号 可搬型重大事故等対処設備の容量等について</p> <div data-bbox="246 255 918 510"> <p>【考慮事項】</p> <p>① 原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備かどうか</p> <p>② 負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー、可搬型ポンプ等かどうか</p> </div> <div data-bbox="515 271 784 510"> <p>原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型設備 — A</p> <p>負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー、可搬型ポンプ等 — B</p> <p>①、②以外 — C</p> </div> <p>予備容量の考えかた</p>		

【考慮事項】

④ プラント定検中等当該可搬型重大事故等対処設備の機能を要求されない時期に保守点検を実施するかどうか

⑤ 保守点検中でも使用可能（外観目視、給油・給薬、メガチェック、機能確認、一式取替（点検済みの設備との取替含む。）の際に、事前に取替品を準備してから保守点検するかどうか等）であるかどうか

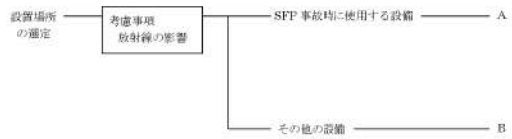


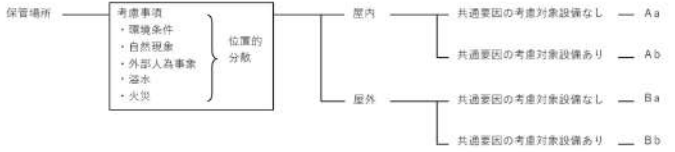
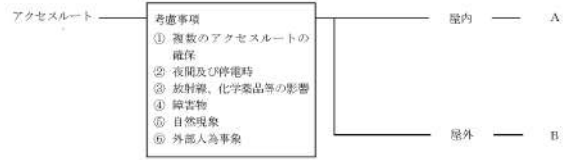

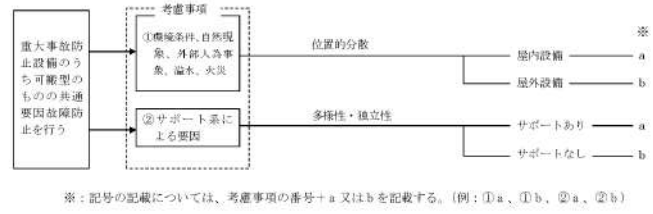
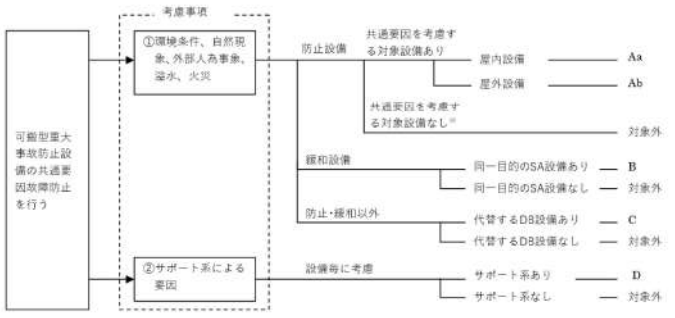
プラント定検中等当該可搬型重大事故等対処設備の機能を要求されない時期に保守点検を実施する設備 — a

保守点検中でも使用可能（外観目視、給油・給薬、メガチェック、機能確認、一式取替（点検済みの設備との取替含む。）の際に、事前に取替品を準備してから保守点検するかどうか等）である設備 — b

④、⑤以外 — c

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のものの共通要因故障について</p>  <p>※：記号の記載については、考慮事項の番号+a又はbを記載する。（例：①a、①b、②a、②b）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のものの共通要因故障について</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">51-2 配置図 3号炉</p>	<p style="text-align: center;">51-2 配置図</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>凡例</p> <p>：設計基準対象施設</p> <p>：重大事故等対処設備</p> </div>	<p>・設備の相違、配置箇所 の相違により、比較対象資料は一致せず。</p> <p>・SA 基準適合性一覧表に取りまとめた内容に対して、設備の設置、保管場所を示すとともに環境条件、位置的分散、操作性および悪影響防止等の適合性を確認するための資料構成に相違なし(以降、配置図において相違理由省略)</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="190 191 1008 1356" style="border: 2px solid black; height: 730px; width: 365px;"></div> <div data-bbox="190 1356 705 1388" 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。 </div> <div data-bbox="952 1380 1019 1404" style="text-align: right;"> 51-2-2 </div>	<div data-bbox="1176 343 1859 1260" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1288 1332 1736 1364" style="text-align: center;"> 図51-2-1 配置図（原子炉格納容器下部への注水） </div> <div data-bbox="1478 1364 1545 1388" style="text-align: center;"> 51-2-1 </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="183 199 1003 1359" style="border: 2px solid black; height: 727px; width: 366px;"></div> <div data-bbox="183 1364 698 1391" 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。 </div> <div data-bbox="958 1380 1019 1404" style="text-align: right;"> 51-2-3 </div>	<div data-bbox="1108 215 1870 1268" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1288 1332 1736 1359" style="text-align: center;"> 図51-2-2 配置図（原子炉格納容器下部への注水） </div> <div data-bbox="1478 1364 1534 1388" style="text-align: center;"> 51-2-2 </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="190 199 1008 1356" style="border: 2px solid black; height: 725px; width: 365px;"></div> <div data-bbox="190 1364 705 1396" 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。 </div> <div data-bbox="952 1380 1019 1404" style="text-align: right;"> 51-2-4 </div>	<div data-bbox="1120 215 1915 1101" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1288 1332 1736 1364" style="text-align: center;"> 図51-2-3 配置図（原子炉格納容器下部への注水） </div> <div data-bbox="1478 1364 1545 1388" style="text-align: center;"> 51-2-3 </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="190 199 1008 1356" style="border: 2px solid black; height: 725px; width: 365px;"></div> <div data-bbox="190 1364 705 1396" 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。 </div> <div data-bbox="952 1380 1019 1404" style="text-align: right;"> 51-2-5 </div>	<div data-bbox="1120 375 1870 1228" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1276 1332 1736 1364" style="text-align: center;"> 図51-2-4 配置図（原子炉格納容器下部への注水） </div> <div data-bbox="1467 1364 1534 1388" style="text-align: center;"> 51-2-4 </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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>51-4 試験・検査説明資料 3号炉</p>	<p>51-3 試験・検査説明資料</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1010 1362" style="border: 2px solid black; height: 733px; width: 373px;"></div> <div data-bbox="483 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>	<div data-bbox="1144 288 1868 1318" style="border: 2px solid black; height: 645px; width: 323px;"></div> <div data-bbox="1424 1326 1868 1350" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1144 292 1872 1318" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1424 1329 1865 1350" style="font-size: small;"> 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>資料構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験検査に係る資料の充実化 ・試験検査の適合性としてアクセスドアを設ける設計としている関連資料として建屋配置図を示している。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

機器又は系統名	実名称(機器名)	点検及び試験の項目	保全の重要度	保全方式又は頻度	検査名	備考 (〇印は適用する試験設備技術)
蓄圧注入系主要弁駆動部	蓄圧注入系主要弁駆動部	1.分解点検	高	182M		
		2.調整点検 (特性点検)	高	13M~182M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
A. 定格積容器再循環サブシステム	A. 定格積容器再循環サブシステム	1.調整点検	高	1F		
		1.調整点検	高	1F		
		2.調整点検	高	1F		
		1.調整点検	高	10Y		原子炉格納容器再循環サブシステム検査
		1.調整点検	高、低	B	1次系弁検査	
		2.分解点検	高	65M~200M	1次系弁検査	
		3.分解点検	低	78M~182M	1次系停止弁検査	
		4.調整点検 (ブランドパンキン取替)	高、低	78M~130M		一部BEMあり
		1.調整点検	高、低	B	1次系弁検査	
		2.調整点検 (特性点検)	高、低	85M~182M		
原子炉冷却系系統領域(蓄圧用炉心冷却設備)その他の弁	原子炉冷却系系統領域(蓄圧用炉心冷却設備)その他の弁	1.調整点検	高	13M~91M		
		1.調整点検	高	13M~91M		
		2.調整点検	低	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		

泊発電所3号炉

別紙1-13(1/8)

機器又は系統名	実名称(機器名)	点検及び試験の項目	保全の重要度	保全方式又は頻度	検査名	備考 (〇印は適用する試験設備技術)
蓄圧注入系主要弁駆動部	蓄圧注入系主要弁駆動部	1.調整点検	高	182M		
		2.調整点検 (特性点検)	高	13M~182M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
		1.調整点検	高	130M		
A. 定格積容器再循環サブシステム	A. 定格積容器再循環サブシステム	1.調整点検	高	1F		
		1.調整点検	高	1F		
		2.調整点検	高	1F		
		1.調整点検	高	10Y		原子炉格納容器再循環サブシステム検査
		1.調整点検	高、低	B	1次系弁検査	
		2.分解点検	高	65M~200M	1次系弁検査	
		3.分解点検	低	78M~182M	1次系停止弁検査	
		4.調整点検 (ブランドパンキン取替)	高、低	78M~130M		一部BEMあり
		1.調整点検	高、低	B	1次系弁検査	
		2.調整点検 (特性点検)	高、低	85M~182M		
原子炉冷却系系統領域(蓄圧用炉心冷却設備)その他の弁	原子炉冷却系系統領域(蓄圧用炉心冷却設備)その他の弁	1.調整点検	高	13M~91M		
		1.調整点検	高	13M~91M		
		2.調整点検	低	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		1.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		
		2.調整点検	高	13M~130M		

別紙1-13

試原-80

相違理由

保全計画の相違
 ・対象設備の保全内容、検査項目の設定に相違はあるが、対象とするSA設備が保全対象として設定され、点検計画を定めていることを示しており、大飯・泊とも点検対象として試験検査を行う計画であることに相違はない。
 ・設定している保全内容及び検査項目について、それぞれの関連資料を示し、試験検査が可能であることを説明することも相違はない。
 ・定期事業者検査を実施している場合に、当該定期事業者検査要領書、検査実績なし又は検査対象外の場合には設計図書にて試験検査が可能であることを説明する。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1010 1366" style="border: 2px solid black; height: 735px; width: 373px;"></div> <div data-bbox="483 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;"> 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>	<div data-bbox="1149 284 1868 1310" style="border: 2px solid black; height: 643px; width: 321px;"></div> <div data-bbox="1258 1321 1704 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;"> 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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1146 288 1872 1318" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1420 1321 1863 1343" style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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>資料構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験検査に係る資料の充実化 ・試験検査の適合性としてアクセスドアを設ける設計である記述の確認資料として建屋配置図に図示している。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1008 1364" style="border: 2px solid black; height: 734px; width: 372px;"></div> <div data-bbox="481 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;"> 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>	<div data-bbox="1146 284 1870 1311" style="border: 2px solid black; height: 644px; width: 323px;"></div> <div data-bbox="1258 1321 1704 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto;"> 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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1008 1362" style="border: 2px solid black; height: 733px; width: 372px;"></div> <div data-bbox="481 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 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>	<div data-bbox="1151 284 1872 1311" style="border: 2px solid black; height: 644px; width: 322px;"></div> <div data-bbox="1258 1324 1704 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">改 1</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所 第3号機 第16保全サイクル 定期事業者検査要領書</p> <p>施設名：原子炉格納施設 検査名：原子炉格納容器安全系機能検査 要領書番号：O3-16-158</p>	<p style="text-align: center;">北海道電力株式会社 泊発電所 3号機 第2保全サイクル 定期事業者検査要領書</p> <p>設備名：原子炉格納施設 検査名：原子炉格納容器スプレイ系機能検査 要領書番号：HT3-48</p> <p style="text-align: right;">試原-105</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1008 1364" style="border: 2px solid black; height: 734px; width: 372px;"></div> <div data-bbox="483 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>	<div data-bbox="1146 284 1870 1310" style="border: 2px solid black; height: 643px; width: 323px;"></div> <div data-bbox="1258 1329 1704 1350" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">改 0</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所 第3号機 第15保全サイクル 定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名：原子炉冷却系統設備、原子炉格納施設 検 査 名：運転中の主要機器機能検査 要領書番号：O3-15-114</p>	<p style="text-align: center;">北海道電力株式会社 泊発電所 3号機 第1保全サイクル 定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名：原子炉冷却系統設備 原子炉格納施設 検 査 名：運転中の主要機器機能検査（状態監視含む） 要領書番号：HT3-運-1</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1010 1366" style="border: 2px solid black; height: 735px; width: 373px;"></div> <div data-bbox="483 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>	<div data-bbox="1140 288 1877 1337" style="border: 2px solid black; height: 657px; width: 329px;"></div> <div data-bbox="1420 1337 1872 1359" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>資料構成の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 泊の定期事業者検査要領書では、試験対象設備について設備概要を作成していないが、設備概要は、当該定期事業者検査要領書において対象SA設備が含まれることを示す書類である。 ・ 泊では、対象SA設備に関する記載のある定期事業者検査要領書の構成書類を示しており、いずれの関連書類においても、対象SA設備が定期事業者検査対象として検査実績があることを示しており、試験検査対象を示していることに相違がない。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">改 0</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所 第3号機 第12回 定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名：原子炉格納施設 検 査 名：原子炉格納容器スプレイ系ポンプ分解検査 要領書番号：O3-12-49</p>		<p>保全計画の相違 ・保全計画の相違(実績有無の相違を含む)により、泊では定期事業者検査要領書の作成実績がないため、設計図書にて試験検査が可能な設計であることを示す。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1010 1369" style="border: 2px solid black; height: 737px; width: 373px;"></div> <div data-bbox="488 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>	<div data-bbox="1146 284 1868 1310" style="border: 2px solid black; height: 643px; width: 322px;"></div> <div data-bbox="1258 1334 1702 1356" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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>保全計画の相違 ・保全計画の相違(実績有無の相違を含む)により、泊では定期事業者検査要領書の作成実績がないため、設計図書にて試験検査が可能な設計であることを示す。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

機器又は系統名	実地機(機器名)	点検及び試験の項目	保全の重要度	保全方式又は頻度	検査名	備考 (〇)中略する 試験検査法(注)
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.開閉点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	〇
	溶融炉心冷却設備	2.異音・異振点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
	溶融炉心冷却設備	3.漏えい点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.開閉点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	〇
	溶融炉心冷却設備	2.異音・異振点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
	溶融炉心冷却設備	3.漏えい点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	78M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	78M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	13M~182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	B	1.30M	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	104M~ 130M	1.30M	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	78M~130M	1.30M	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	B	1.30M	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	182M	1.30M	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	13M~182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	10F	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	

別紙1-1(部)3

機器又は系統名	実地機(機器名)	点検及び試験の項目	保全の重要度	保全方式又は頻度	検査名	備考 (〇)中略する 試験検査法(注)
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.開閉点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	〇
	溶融炉心冷却設備	2.異音・異振点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
	溶融炉心冷却設備	3.漏えい点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.開閉点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	〇
	溶融炉心冷却設備	2.異音・異振点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
	溶融炉心冷却設備	3.漏えい点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備点検	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	78M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	78M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	前回は、原子炉格納容器スプレ イ系主要弁分断検査として実施
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	13M~182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	B	1.30M	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	104M~ 130M	1.30M	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高・低	78M~130M	1.30M	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	B	1.30M	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	182M	1.30M	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	13M~182M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	10F	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
溶融炉心冷却設備	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	〇
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	
	溶融炉心冷却設備	1.分断点検	高	1.30M	溶融炉心冷却設備安全系主要弁 分断検査	

別紙1-64

試原-108

保全計画の相違
 ・対象設備の保全内容、検査項目の設定に相違はあるが、対象とするSA設備が保全対象として設定され、点検計画を定めていることを示しており、大飯・泊とも点検対象として試験検査を行う計画であることに相違はない。
 ・設定している保全内容及び検査項目について、それぞれの関連資料を示し、試験検査が可能であることを説明することも相違はない。
 ・定期事業者検査を実施している場合には定期事業者検査要領書、検査実績なし又は検査対象外の場合には設計図面にて試験検査が可能であることを説明する。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">改 2</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所 第3号機 第10回 定期事業者検査要領書</p> <p>設 備 名：原子炉冷却系統設備 燃料設備 原子炉格納施設 検 査 名：1次系熱交換器検査 要領書番号：O3-10-91</p>		<p>保全計画の相違 ・保全計画の相違(実績有無の相違を含む)により、泊では定期事業者検査要領書の作成実績がないため、設計図書にて試験検査が可能な設計であることを示す。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 193 1010 1366" style="border: 2px solid black; height: 735px; width: 373px;"></div> <div data-bbox="483 1369 931 1398" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>	<div data-bbox="1144 284 1872 1310" style="border: 2px solid black; height: 643px; width: 325px;"></div> <div data-bbox="1256 1329 1704 1353" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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>保全計画の相違 ・保全計画の相違(実績有無の相違を含む)により、泊では定期事業者検査要領書の作成実績がないため、設計図書にて試験検査が可能な設計であることを示す。</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）

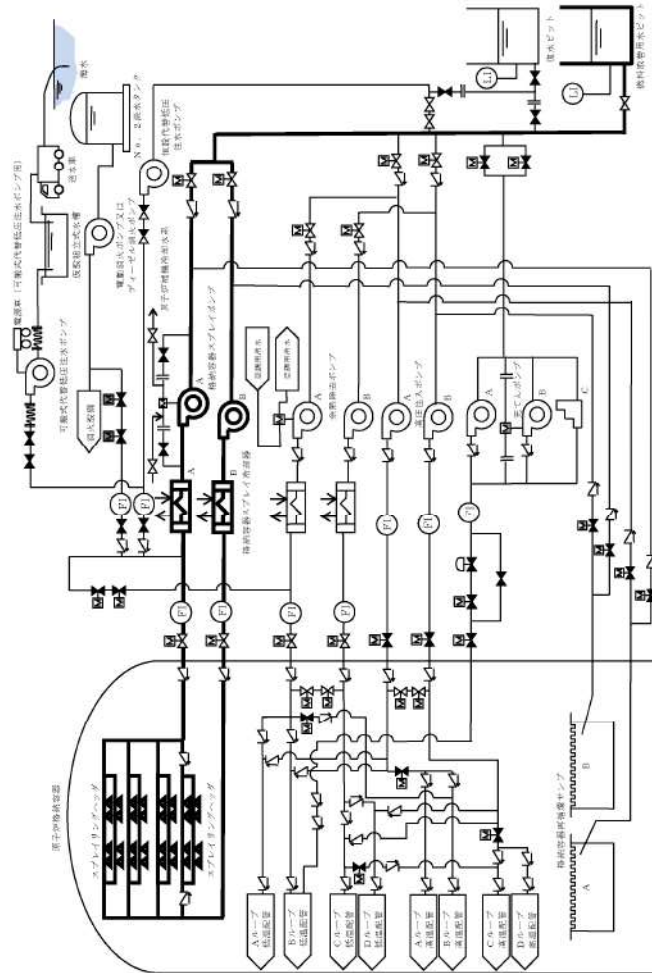
第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">51-5 系統図</p>	<p style="text-align: center;">51-4 系統図</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉



原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 概略系統図(1)

51-5-1

泊発電所3号炉

No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考
①	原子炉格納容器スプレイベンチ(1-1)及び(1-2)	中立→作動	中央制御室	スイッチ操作	うち1台使用
②	原子炉格納容器スプレイベンチ(2-1)及び(2-2)	中立→作動	中央制御室	スイッチ操作	
③	A-格納容器スプレイベンチ	停止→起動	中央制御室	連動	交流電源
④	B-格納容器スプレイベンチ	停止→起動	中央制御室	連動	交流電源
⑤	A-格納容器スプレイベンチ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	連動	交流電源
⑥	B-格納容器スプレイベンチ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	連動	交流電源

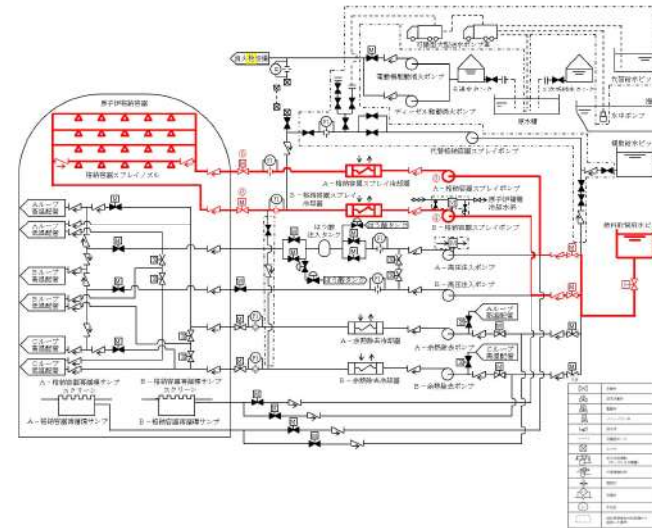


図51-4-1 格納容器スプレイベンチによる原子炉格納容器下部への注水

51-4-2

相違理由

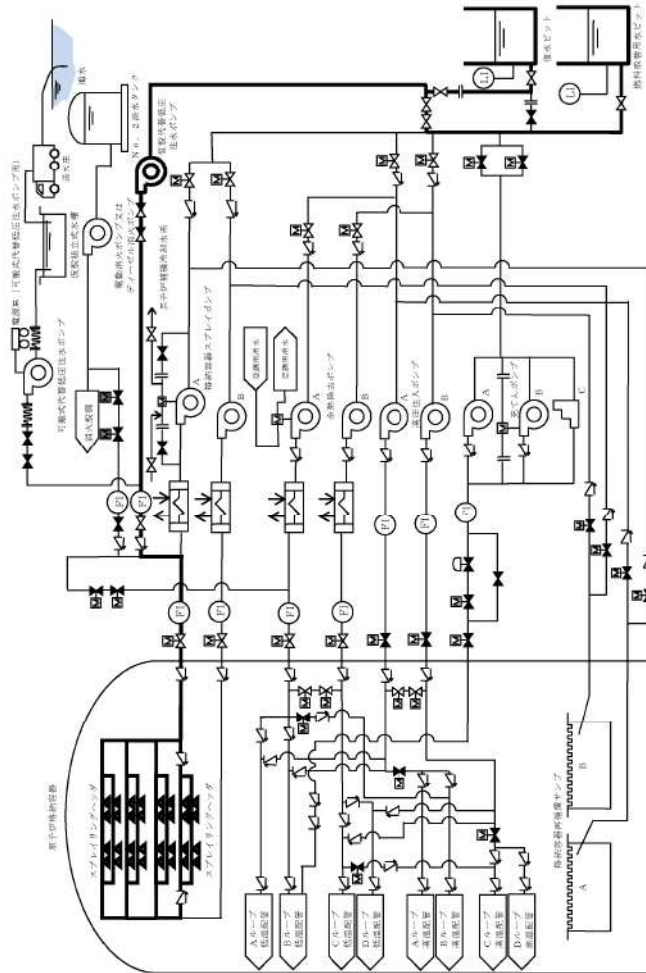
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由



原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 概略系統図（2）

51-5-2

No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考
①	代替格納容器スプレイポンプ入口第1止め弁	全閉→全開	周辺補機棟 T.P. 24.8m	手動操作	—
②	代替格納容器スプレイポンプ入口第2止め弁	全閉→全開	周辺補機棟 T.P. 24.8m	手動操作	—
③	代替格納容器スプレイポンプ接続ライン止め弁	全閉→全開	原子炉補助建屋 T.P. 10.3m	手動操作	—
④	代替格納容器スプレイポンプ出口格納容器スプレイ用絞り弁	全開→調整開	周辺補機棟 T.P. 10.3m	手動操作	—
⑤	B-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁	全閉→全開	中央制御室	操作器操作	交流電源
⑥	代替格納容器スプレイポンプ	停止→起動	周辺補機棟 T.P. 10.3m	スイッチ操作	交流電源

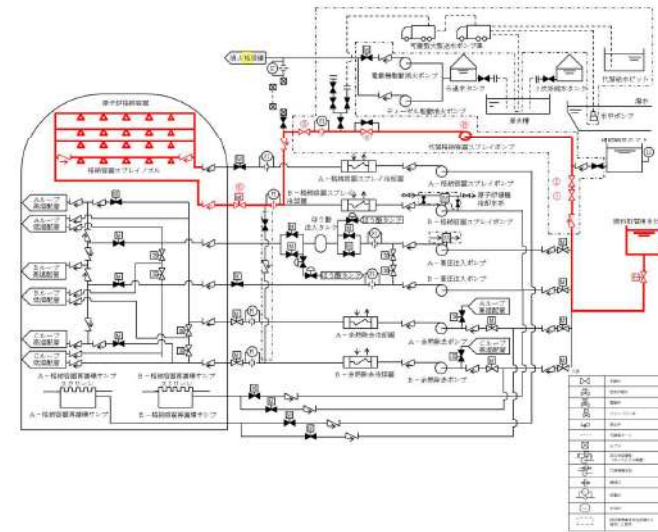


図 51-4-2 代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部への注水

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>51-6 容量設定根拠 3号炉</p>	<p>51-5 容量設定根拠</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>2. 水源に関する評価（蒸気発生器注水） 重要事故シーケンス 【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA】及び 【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCAが発生しない場合】</p> <p>○水源 補助給水ピット：570m³（有効水量）</p> <p>○水使用パターン 補助給水ピット枯渇時間の評価に用いる蒸気発生器への必要注水量を以下に示す。 【必要注水量内訳】注水温度 40℃</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 出力運転状態から高温停止状態までの顕熱除去 : 11.8m³ （原子炉トリップ遅れ、燃料及び1次冷却材蓄積熱量他） ② 高温停止状態から冷却維持温度（170℃）までの顕熱除去 : 156.5m³ （1次冷却材及び蒸気発生器保有水量等の顕熱） ③ 蒸気発生器水位回復 : 104.4m³ <p style="text-align: right;">上記①～③の合計 : 249.3m³</p> <ul style="list-style-type: none"> ④ 崩壊熱除去 : 320.7m³ <div data-bbox="1205 726 1859 1125" style="text-align: center;"> </div> <p>補助給水ピットの有効水量 570m³ から、1次冷却材系統を出力運転状態から 170℃まで減温するために必要な給水量等（249.3m³）を引いた量（320.7m³）の水がなくなる時間を崩壊熱除去に応じた注水量カーブから求め、7.4時間後となる。 7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給を行うことにより対応可能である。 補助給水ピットへの補給は、海から取水する。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>○水源評価結果</p> <p>事故後、7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給を行うことにより、対応可能である。</p> <p>7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車により補給が可能なのは成立性評価（所要時間）にて確認した。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
	<p style="text-align: center;">容-2(1/8)</p> <table border="1" data-bbox="1184 312 1881 448"> <thead> <tr> <th>名</th> <th>称</th> <th>燃料取替用水ビット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容</td> <td>量</td> <td>m³/個</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>以上(2,000)</td> </tr> <tr> <td>最</td> <td>高</td> <td>使用</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>圧</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>大気圧</td> </tr> <tr> <td>最</td> <td>高</td> <td>使用</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>温</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>度</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>℃</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table> <p>()内は公称値を示す。</p> <p>計測制御系統施設のうちほう酸注入機能を有する設備、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）及びその他発電用原子炉の附属施設（火災防護設備）のうち消火設備と兼用。</p> <p>最高使用圧力及び温度は、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）に使用する場合は記載事項であり、重大事故等対処設備としての値。</p> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>設計基準対象施設の燃料取替用水ビットの概要、容量、個数の設定根拠については、平成15年11月21日付け平成15・07・22原第25号にて認可された工事計画の参考資料1-1「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（原子炉冷却系統設備）」による。</p> <p>その他発電用原子炉の附属施設（火災防護設備）のうち消火設備として使用する燃料取替用水ビットは、原子炉格納容器内で火災が発生した際、消火要員による消火活動が困難である場合に、原子炉格納容器内にスプレイすることにより、原子炉格納容器全体の雰囲気水を水演で覆い消火を行うために設置する。</p> 重大事故等対処設備 <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する燃料取替用水ビットは、以下の機能を有する。</p> <p>燃料取替用水ビットは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉を冷却するために設置する。</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>	名	称	燃料取替用水ビット	容	量	m ³ /個			以上(2,000)	最	高	使用			圧			MPa			大気圧	最	高	使用			温			度			℃			95	
名	称	燃料取替用水ビット																																				
容	量	m ³ /個																																				
		以上(2,000)																																				
最	高	使用																																				
		圧																																				
		MPa																																				
		大気圧																																				
最	高	使用																																				
		温																																				
		度																																				
		℃																																				
		95																																				

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(2/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>系統構成は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の1次系のフィードアンドブリードとして、燃料取替用水ピットを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注水し、加圧器逃がし弁を開操作することでフィードアンドブリードできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第60条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ピットは、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。</p> <p>系統構成は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、補助給水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の1次系のフィードアンドブリードとして、燃料取替用水ピットを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注水し、格納容器再循環サンプ水位が再循環切替可能水位に到達後、格納容器再循環サンプを水源とした高圧注入ポンプは、再循環により炉心へほう酸水の注水を継続することで1次冷却系統をフィードアンドブリードできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第61条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ピットは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉を冷却するために設置する。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(3/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ビットを水源とする充てんポンプは、化学体積制御システムにより炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ビットを水源とするB-格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンブスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転中の1次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、運転停止中において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(4/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環又はB-格納容器スプレイポンプによる代替再循環で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ビットを水源とした高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>運転中の1次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の代替炉心注水として、燃料取替用水ビットを水源とするB-充てんポンプは、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、化学体積制御系により炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合の格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビットを水源とする格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。</p> <p>原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の炉心注水として、燃料取替用水ビットを水源とする余熱除去ポンプは、低圧注入系統により炉心へ注水できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第62条系統図」による。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(5/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>燃料取替用水ビットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の格納容器スプレイトとして、燃料取替用水ビットを水源とした格納容器スプレイトポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイトリングのスプレイトノズルより注水し、格納容器スプレイト水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び小扉を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイトとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイトポンプは、格納容器スプレイト系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイトリングのスプレイトノズルより注水し、代替格納容器スプレイト水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び小扉を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第66条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる補助給水ビットが枯渇又は破損した場合の代替手段である1次系のフィードアンドブリードの水源として、代替水源である非常用炉心冷却設備の燃料取替用水ビットを使用する。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第71条系統図」による。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(6/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>重大事故等時に計測制御系統施設のうちほう酸注入機能を有する設備として使用する燃料取替用水ピットは、以下の機能を有する。</p> <p>燃料取替用水ピットは、運転時の異常な過渡変化時において原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、原子炉を未臨界に移行するために設置する。</p> <p>系統構成は、ほう酸ポンプが故障により使用できない場合のほう酸水注入として、燃料取替用水ピットを水源とした充てんポンプは、化学体積制御系統により、炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする。さらに、充てんポンプが使用できない場合のほう酸水注入として、燃料取替用水ピットを水源とした高圧注入ポンプは、ほう酸注入タンクを介して炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第59条系統図」による。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する燃料取替用水ピットは、以下の機能を有する。</p> <p>燃料取替用水ピットは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: center;">容-2(7/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>系統構成は、1次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、1次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ビットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第64条系統図」による。</p> <p>燃料取替用水ビットは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷が発生した場合であって交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビットを水源とする格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合の代替格納容器スプレイとして、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則第65条系統図」による。</p> <p>1. 容量</p> <p>設計基準対象施設のその他発電用原子炉の附属施設（火災防護設備）のうち消火設備として使用する燃料取替用水ビットの容量は、原子炉冷却系等施設としての設計基準対象施設と同仕様で設計し、 m³以上とする。</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-2(8/8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>燃料取替用水ビットを重大事故等時において代替格納容器スプレイポンプ等による炉心注入の水源として使用する場合の容量は、有効性評価において格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転又は高圧注入ポンプによる高圧再循環運転、可搬型大型送水ポンプ車及び格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却へ移行可能な容量 []³(注1)が確認されている。</p> <p>また、燃料取替用水ビットを重大事故等時において代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイの水源として使用する場合の容量は、有効性評価において可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ビットへの補給と合わせて、事故後24時間までに可搬型大型送水ポンプ車、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却へ移行可能な容量 []³(注1)が確認されている。</p> <p>以上より、燃料取替用水ビットを重大事故等時に使用する場合の容量は、 []³/個とする。</p> <p>公称値については、要求される容量 []³/個を上回る2,000m³/個とする。</p> <p>2. 最高使用圧力</p> <p>設計基準対象施設として使用する燃料取替用水ビットの最高使用圧力は、燃料取替用水ビットが大気開放であることから大気圧とする。</p> <p>燃料取替用水ビットを重大事故等時において使用する場合の圧力は、燃料取替用水ビットが大気開放であることから、設計基準対象施設と同仕様で設計し、大気圧とする。</p> <p>3. 最高使用温度</p> <p>設計基準対象施設として使用する燃料取替用水ビットの最高使用温度は、燃料取替用水ビットの通常運転温度が約30℃であるため、これを上回る温度として95℃とする。</p> <p>燃料取替用水ビットを重大事故等時において使用する場合の温度は、燃料取替用水ビットの通常運転温度が約30℃であることから、設計基準対象施設と同仕様で設計し、30℃を上回る95℃とする。</p> <p>(注1) 燃料取替用水ビットの有効水量</p> </div> <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>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
<table border="1" data-bbox="259 304 965 486"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">恒設代替低圧注水ポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量 (注1)</td> <td>m³/h/個</td> <td>110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))</td> </tr> <tr> <td>揚程 (注1)</td> <td>m</td> <td>□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 (注1)</td> <td>MPa</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (注1)</td> <td>℃</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>原動機出力</td> <td>kW/個</td> <td>□</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 重大事故等時における使用時の値 (注2) 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）で使用する場合の値 (注3) 公称値</p> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備 <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、運転中の1次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合に燃料取替用水ビット又は復水ビットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して原子炉へ注水することにより炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合には、同様の運転にて溶融炉心の原子炉容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要と</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	名称	恒設代替低圧注水ポンプ		容量 (注1)	m ³ /h/個	110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))	揚程 (注1)	m	□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))	最高使用圧力 (注1)	MPa	□	最高使用温度 (注1)	℃	95	原動機出力	kW/個	□	<p style="text-align: center;">容-5(1/7)</p> <table border="1" data-bbox="1171 304 1868 486"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">代替格納容器スプレイポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容量</td> <td>m³/h/個</td> <td>□ 以上、□ 以上(150)</td> </tr> <tr> <td>揚程</td> <td>m</td> <td>□ 以上、□ 以上(300)</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>原動機出力</td> <td>kW/個</td> <td>200以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減その他の安全設備に係るものと兼用</p> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重大事故等対処設備 <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に原子炉を冷却するための設備のうち、炉心を冷却し、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため及び、炉心の著しい損傷に至るまでの時間的余裕のない場合に対応するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却し、原子炉格納容器の破損を防止するための設備として設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ビット又は補助給水ビットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項</p> <p style="text-align: right;">□ 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	代替格納容器スプレイポンプ		容量	m ³ /h/個	□ 以上、□ 以上(150)	揚程	m	□ 以上、□ 以上(300)	最高使用圧力	MPa	4.1	最高使用温度	℃	95	原動機出力	kW/個	200以上	
名称	恒設代替低圧注水ポンプ																																					
容量 (注1)	m ³ /h/個	110 以上、130 以上 (注2) (150 (注3))																																				
揚程 (注1)	m	□ 以上、□ 以上 (注2) (150 (注3))																																				
最高使用圧力 (注1)	MPa	□																																				
最高使用温度 (注1)	℃	95																																				
原動機出力	kW/個	□																																				
名称	代替格納容器スプレイポンプ																																					
容量	m ³ /h/個	□ 以上、□ 以上(150)																																				
揚程	m	□ 以上、□ 以上(300)																																				
最高使用圧力	MPa	4.1																																				
最高使用温度	℃	95																																				
原動機出力	kW/個	200以上																																				

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なる十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して原子炉へ注水することができる設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存溶融デブリを冷却するため、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とした恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイ系統を介して原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルからの注水により原子炉格納容器内に水を張ることで残存溶融デブリの冷却を行い、原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する恒設代替低圧注水ポンプは、以下の機能を有する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>これらの系統構成は、1次系冷却材喪失事象時において格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプにより、格納容器スプレイ系統</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	<p style="text-align: center;">容-5 (2/7)</p> <p>の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備として使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで、原子炉格納容器の破損を防止する設備として設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間の連絡ラインを介して炉心へ注水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第62条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第64条系統図」による。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>を介して原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイすることにより圧力及び温度を低下させる設計とする。</p> <p>また、炉心の著しい損傷が発生した場合には、同様の運転にて原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に注水し、代替格納容器スプレイ水が格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ、格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水することにより原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とする恒設代替低圧注水ポンプより、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプの設置個数は、1個とする。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 原子炉に注水する場合の容量（110m³/h/個以上）</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水に使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シーケンスのうち、中破断LOCA時に高圧注入機能が喪失する事故のうち破断口が小さい場合</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p> </div>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">容-5(3/7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内にスプレイできる設計とする。設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第65条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するために設置する。</p> <p>系統構成は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ、原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに小扉及び連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第66条系統図」による。</p> <p>重大事故時に原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備に係るものとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。</p> <p>系統構成は、代替格納容器スプレイポンプの電源は全交流動力電源が喪失した場合においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置より、代替所内電気設備変圧器を経由して給電できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第71条系統図」による。</p> </div>	

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>において、1次冷却材の保有水量を確保し、蒸気発生器において2次冷却材との熱交換を行い、主蒸気逃がし弁を開として2次系強制冷却を行うことで炉心崩壊熱を除去する場合に、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性が確認されている原子炉への注水流量が110m³/hのため110m³/h/個以上とする。</p> <p>1.2. 原子炉格納容器内にスプレイする場合の容量（130m³/h/個以上）</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、原子炉格納容器の破損の防止の重要事故シナリオのうち、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ピット又は復水ピットから、ほう酸水又は淡水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の放射性物質濃度及び圧力を低下させるために必要な容量を基に設定する。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する恒設代替低圧注水ポンプの容量は、130m³/hの流量にて評価した結果、原子炉格納容器内の放射性物質濃度を低下させるために、エアロゾル除去効果が確認されているスプレイ液滴径を満足し、格納容器過圧破損事象において原子炉格納容器内の最高圧力が0.43MPaとなり、また、格納容器過温破損事象において原子炉格納容器内の最高温度が144℃となることから、重大事故対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、放射性物質濃度を低下させ、代替最終ヒートシンクによる格納容器の除熱手段確立までの間、原子炉格納容器内の圧力を原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持することが可能である流量130m³/h/個以上を当該ポンプの容量とする。</p> <p>公称値については、要求される最大容量130m³/hを上回る150m³/h/個とする。</p> <p>2. 揚程</p> <p>2.1 原子炉に注水する場合の揚程（<input type="text"/>m以上）</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> <p><input type="text"/>枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p>	<p>代替格納容器スプレイポンプの設置個数は、1個とする。</p> <p>1. 容量</p> <p>1.1 原子炉に注入する場合の容量 <input type="text"/>m³/h/個以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、炉心の著しい損傷の防止の重要事故シナリオのうち、外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉捕撓機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故において、1次冷却材の保有水量を確保し、蒸気発生器において2次冷却材との熱交換を行い、主蒸気逃がし弁を開として2次系強制冷却を行うことで炉心崩壊熱を除去する場合に、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性が確認されている原子炉への注水流量が<input type="text"/>m³/hのため<input type="text"/>m³/h/個以上とする。</p> <p>1.2 原子炉格納容器内にスプレイする場合の容量 <input type="text"/>m³/h/個以上</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、原子炉格納容器の破損の防止の重要事故シナリオのうち、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットから、ほう酸水又は淡水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の圧力を、原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持するために必要な容量を基に設定する。</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの容量は、格納容器過圧破損事象において<input type="text"/>m³/hの流量にて評価した結果、原子炉格納容器内の最高圧力が約0.36MPaとなり、また、格納容器過温破損事象においては同流量で評価した結果、原子炉格納容器内の最高温度が約141℃となることから、重大事故対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、代替最終ヒートシンクによる格納容器の除熱手段確立までの間、原子炉格納容器内の圧力を原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持することが可能である<input type="text"/>m³/h/個以上とする。</p> <p>公称値については、<input type="text"/>50m³/h/個とする。</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>容-5(4/7)</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4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>なお、1次冷却材圧力0.7MPaについては、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、有効性が確認されている圧力である。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>水源と移送先の圧力差</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>静水頭</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>機器圧損</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>配管及び弁類圧損</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は□m以上とする。</p> <p>2.2. 原子炉格納容器内にスプレイする場合の揚程（□m以上）</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉格納容器内にスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>水源と移送先の圧力差</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>静水頭</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>機器圧損</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>配管及び弁類圧損</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> </table> <p>以上より、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する恒設代替低圧注水ポンプの揚程は□m以上とする。</p> <p>公称値については、要求される最大揚程□mを上回る150mとする。</p> <p>3. 最高使用圧力（□MPa）</p> <p>恒設代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合は、ポンプ締切点の揚程1.55MPaおよび静水頭を考慮し、□MPaとする。</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のため公開することはできません。</p>	水源と移送先の圧力差	□	静水頭	□	機器圧損	□	配管及び弁類圧損	□	合計	□	水源と移送先の圧力差	□	静水頭	□	機器圧損	□	配管及び弁類圧損	□	合計	□	<p style="text-align: right;">容-5(5/7)</p> <p>2. 揚程</p> <p>2.1. 原子炉に注入する場合の揚程 □m以上</p> <p>原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として炉心注水時に使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、ほう酸水及び淡水を原子炉に注水する場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。なお、1次冷却材圧力0.7MPaについては、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において、有効性が確認されている圧力である。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>水源と移送先の圧力差</td><td style="text-align: center;">約 72m</td></tr> <tr><td>静水頭</td><td style="text-align: center;">約 -2m</td></tr> <tr><td>機器圧損</td><td style="text-align: center;">約 □m</td></tr> <tr><td>配管及び弁類圧損</td><td style="text-align: center;">約 □m</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: center;">約 □m</td></tr> </table> <p>以上より、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、□m以上とする。</p> <p>2.2. 原子炉格納容器内にスプレイする場合の揚程 □m以上</p> <p>原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備又は、原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備として格納容器スプレイ時に使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は、大破断LOCA+非常用炉心冷却設備注水失敗+格納容器スプレイ失敗事象などの格納容器過圧破損事象や、全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失などの格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水ピットから、ほう酸水又は海水を原子炉格納容器内にスプレイする場合の水源と移送先の圧力差、静水頭、機器圧損、配管及び弁類圧損を基に設定する。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">□ 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>	水源と移送先の圧力差	約 72m	静水頭	約 -2m	機器圧損	約 □m	配管及び弁類圧損	約 □m	合計	約 □m	
水源と移送先の圧力差	□																															
静水頭	□																															
機器圧損	□																															
配管及び弁類圧損	□																															
合計	□																															
水源と移送先の圧力差	□																															
静水頭	□																															
機器圧損	□																															
配管及び弁類圧損	□																															
合計	□																															
水源と移送先の圧力差	約 72m																															
静水頭	約 -2m																															
機器圧損	約 □m																															
配管及び弁類圧損	約 □m																															
合計	約 □m																															

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>4. 最高使用温度 (95℃) 恒設代替低圧注水ポンプを重大事故等時において使用する場合は、水源である燃料取替用水ピットの使用温度と同じ、95℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 <input type="text"/>kW/個) 恒設代替低圧注水ポンプの原動機出力は、流量150m³/h時の軸動力を基に設定する。 恒設代替低圧注水ポンプの定格容量150m³/h、定格揚程150m、そのときの同ポンプの必要軸動力は、以下のとおり <input type="text"/>kWとなる。</p> <div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">(参考文献：「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))</p> <p>以上より、恒設代替低圧注水ポンプの原動機出力は、必要軸動力112kwを上回る <input type="text"/>kW/個とする。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため公開することはできません。</p> </div>	<p style="text-align: right;">容-5(6/7)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>水源と移送先の圧力差</td> <td style="text-align: right;">約 29m</td> </tr> <tr> <td>静水頭</td> <td style="text-align: right;">約 28m</td> </tr> <tr> <td>機器圧損</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/>m</td> </tr> <tr> <td>配管及び弁類圧損</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/>m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: right;">約 <input type="text"/>m</td> </tr> </table> <p>以上より、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備として使用する代替格納容器スプレイポンプの揚程は <input type="text"/>m以上とする。</p> <p>公称値については、定格流量である150m³/hの時の揚程である300mとする。</p> <p>3. 最高使用圧力 代替格納容器スプレイポンプの最高使用圧力は、締切点の揚程から、これを上回る標準的な圧力級を選定する。 代替格納容器スプレイポンプ締切点の揚程が約380m（＝約3.7MPa）となることから、これを上回る圧力級として、4.1MPaを選定する。 以上より、代替格納容器スプレイポンプの最高使用圧力は4.1MPaとする。</p> <p>4. 最高使用温度 代替格納容器スプレイポンプを重大事故等時において使用する場合は、水源である燃料取替用水ピットの使用温度と同じ95℃とする。</p> <p>5. 原動機出力 代替格納容器スプレイポンプの原動機出力は、定格運転時の軸動力を基に設定する。 代替格納容器スプレイポンプの定格流量が150m³/h、揚程が300m、そのときの同ポンプの必要軸動力は、以下のとおり <input type="text"/>kWとなる。</p> <p style="text-align: center;"><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>	水源と移送先の圧力差	約 29m	静水頭	約 28m	機器圧損	約 <input type="text"/> m	配管及び弁類圧損	約 <input type="text"/> m	合計	約 <input type="text"/> m	
水源と移送先の圧力差	約 29m											
静水頭	約 28m											
機器圧損	約 <input type="text"/> m											
配管及び弁類圧損	約 <input type="text"/> m											
合計	約 <input type="text"/> m											

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">容-5(7/7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> $L = 10^{-3} \times \rho \times g \times \frac{\left(\frac{Q}{3,600}\right) \times H}{\eta}$ $= 10^{-3} \times 1,030 \times 9.80665 \times \frac{\left(\frac{150}{3,600}\right) \times 300}{\square} = \square \text{ W}$ <p>L：必要軸動力 (kW) ρ：流体の密度 (kg/m³) = 1,030 g：重力加速度 (m/s²) = 9.80665 Q：ポンプ流量 (m³/h) = 150 H：ポンプ揚程 (m) = 300 η：ポンプ効率 = \square</p> <p>(参考文献：「ターボポンプ用語」(JIS B 0131-2002))</p> <p>以上より、代替格納容器スプレイポンプの原動機出力は、必要軸動力 \square kWを上回る200kW/個とする。</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">\square 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

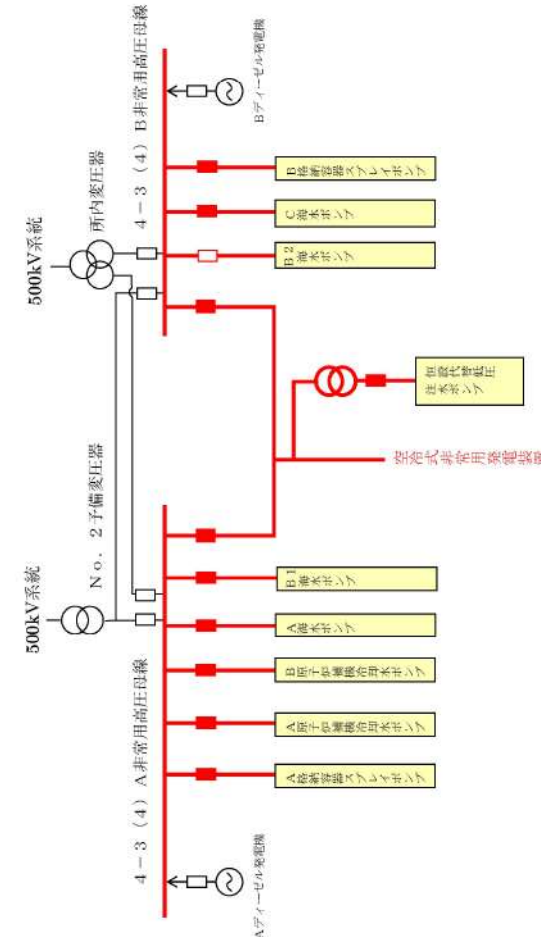
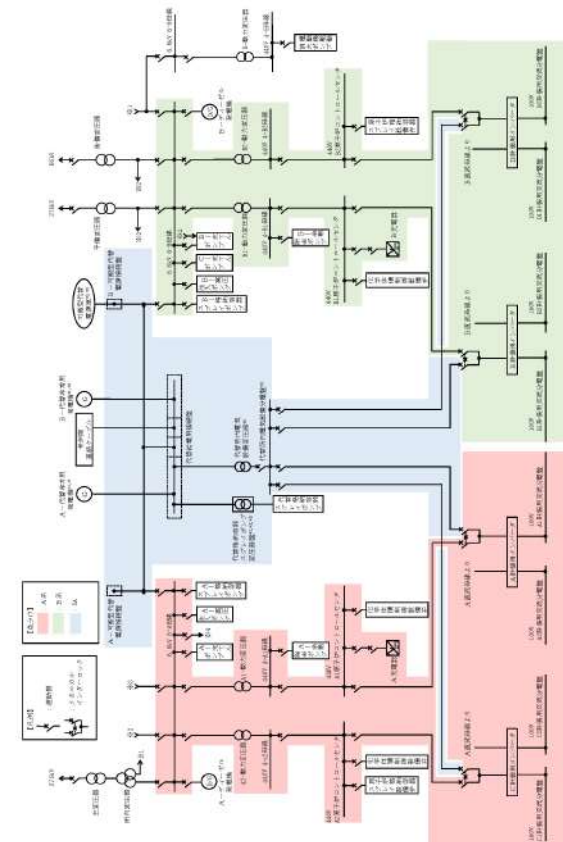
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>51-5 系統図</p>	<p>51-6 単線結線図</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p style="text-align: center;">重大事故等対処設備の電源構成図</p> <p style="text-align: center;">51-5-3</p>	 <p style="text-align: center;">図 51-6-1 交流電源主線結線図</p>	<p>相違理由</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>51-8 原子炉下部キャビティへの流入について</p>	<p>51-7 原子炉下部キャビティへの流入について</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">原子炉下部キャビティへの流入経路について</p> <p>LOCA時のRCS破断水および原子炉格納容器に注水されたスプレイ水が原子炉下部キャビティへ流入する経路について、図1および図2に示す。</p> <p>原子炉下部キャビティへの開口部の詳細</p> <p>原子炉格納容器外周部側 原子炉下部キャビティ室側</p> <p>小屋 面積：約0.2m² (約400mm×約500mm)</p> <p>速通穴 (口径：6B)</p> <p>図1 スプレイ水及びRCS破断水の原子炉下部キャビティへの流入経路（断面図）</p>	<p style="text-align: center;">原子炉下部キャビティへの流入経路について</p> <p>LOCA時のRCS破断水および原子炉格納容器に注水されたスプレイ水が原子炉下部キャビティへ流入する経路について、図1および図2に示す。</p> <p>原子炉下部キャビティへの開口部の詳細</p> <p>原子炉格納容器外周部側 原子炉下部キャビティ室側</p> <p>小屋 面積：0.1m² (200mm×500mm)</p> <p>速通穴 (口径：6B)</p> <p>図1 スプレイ水及びRCS破断水の原子炉下部キャビティへの流入経路（断面図）</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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 style="color: red;">設計方針の相違</p>

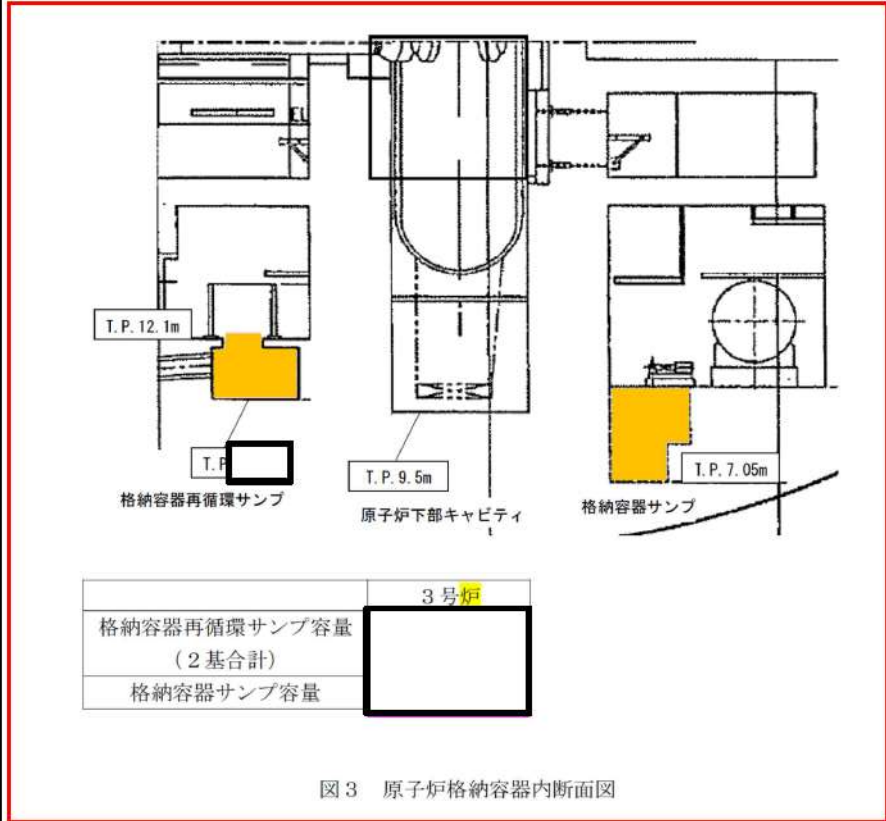
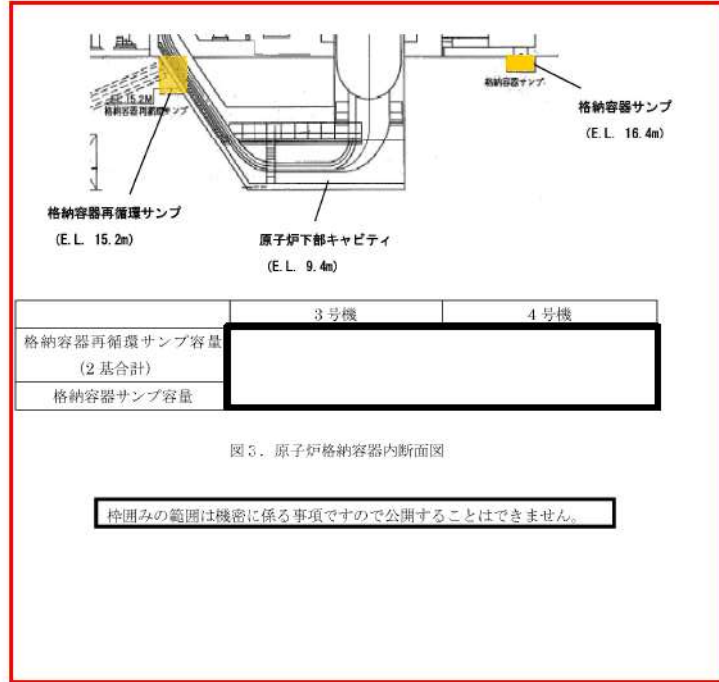
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由



設計方針の相違



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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 原子炉下部キャビティへの流入箇所</p> <p>原子炉格納容器の最下階エリアからは、原子炉下部キャビティに通じる連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入する。また、原子炉格納容器最下階フロアの水位上昇に伴い、小扉からも流入する。</p> <p>原子炉下部キャビティに流入する経路断面概要を図4に、また、最下階エリア及び原子炉下部キャビティの水位と原子炉格納容器内への注水量の関係を図5に示す。</p> <div data-bbox="224 406 996 853" style="border: 2px solid red; width: 345px; height: 280px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図4. 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概要図</p> <div data-bbox="324 917 840 957" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 230px;"> <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="1153 391 1915 1236" style="border: 2px solid red; width: 340px; height: 530px; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">図4 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概要図</p> <div data-bbox="1288 1308 1825 1348" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 240px;"> <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> </div>	<p>1. 原子炉下部キャビティへの流入箇所</p> <p>原子炉格納容器の最下階エリアからは、原子炉下部キャビティに通じる以下の開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティへ流入する。</p> <p>原子炉下部キャビティに流入する経路断面概要を図4に、また、最下階エリア及び原子炉下部キャビティの水位と原子炉格納容器内への注水量の関係を図5及び図6に示す。</p> <div data-bbox="1120 391 1915 1236" style="border: 2px solid red; width: 355px; height: 530px; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">図4 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概要図</p> <div data-bbox="1288 1308 1825 1348" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 240px;"> <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> </div>	<p>記載方針の相違</p> <p>・泊3号炉は小扉が、最下層フロア床レベルと同等の高さにある連通管とは同等の高さとなるためほぼ同時に流入する。</p> <p>設計方針の相違</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5. 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係</p>	 <p>図5 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係（既設連通管のみから流入の場合）</p>	<p>設計方針の相違</p>
<p>本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p>(a) 解析コード MAAP によれば、MCCI の発生に対してもっとも影響の大きい「大 LOCA+ECCS 失敗+格納容器スプレイ失敗」において、原子炉容器破損時（約 1.4 時間後）に合計 60 トン^{※1}の溶融炉心及び溶融された炉内構造物等が原子炉下部キャビティに落下すると結果を得ている。この初期に落下する溶融炉心等の物量について、保守的に大阪 3, 4 号機に装荷される炉心有効部の全量約 [] トンと設定し、これが原子炉下部キャビティに落下した際に蓄した水により常温まで冷却するのに必要な水量として約 []^{※2}とした。解析結果によれば、原子炉容器破損時（約 1.4 時間後）における原子炉下部キャビティ水量は約 []³（水位として約 1.3m）であり、十分な水量が確保されている。</p> <p>※2: MAAP 解析では、初期炉心熱出力を [] 大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると設定している。そのため、原子炉容器破損時間や溶融炉心等落下物量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。</p> <p>※3: 初期以降に落下する溶融炉心等の冷却に必要な冷却水については、スプレイ水等により最下階に溜まった水が連通穴等により適宜注水される。</p> <p>(b) 大破断 LOCA 時には短時間に大流量が原子炉格納容器内へ注水されるため、連通穴を主経路として原子炉下部キャビティに通水されるため、以下については考慮しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉容器外周隙間からの流入 <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>本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p>(a) 解析コード MAAP によれば、MCCI の発生に対してもっとも影響の大きい「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗」において、原子炉容器破損時（約 1.6 時間後※2）に合計 [] トン^{※2}の溶融炉心、溶融された炉内構造物等が原子炉下部キャビティに落下すると結果を得ている。この初期に落下する溶融炉心等の物量について、保守的に泊3号炉に装荷される炉心有効部の全量約 [] トンと設定し、これが原子炉下部キャビティに落下した際に蓄した水により常温まで冷却するのに必要な水量として約 []^{※2}とした。解析結果によれば、原子炉容器破損時（約 1.4 時間後）における原子炉下部キャビティ水量は約 []³（水位として約 1.5m）であり、十分な水量が確保されている。</p> <p>※2 MAAP 解析では、初期炉心熱出力を 2% 大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や溶融炉心等落下物量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。</p> <p>※3 初期以降に落下する溶融炉心等の冷却に必要な冷却水については、スプレイ水等により最下階に溜まった水が連通管等により適宜注水される。</p> <p>(b) 大破断 LOCA 時には短時間に大流量が原子炉格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティに通水されるため、上図においては以下については考慮しないこととした。</p> <ul style="list-style-type: none"> 格納容器 Samp からのドレン配管逆流による流入 原子炉容器外周隙間からの流入 <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>設計方針の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>・泊3号炉は下部キャビティ床にドレン配管があるため、ドレン配管から逆流する経路がある。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1070 172 1944 689" style="border: 2px solid black; height: 324px; width: 390px; margin-bottom: 10px;"></div> <p data-bbox="1115 705 1832 730">図6 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係（追設小扉のみから流入の場合）</p> <p data-bbox="1079 753 1451 778">本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p data-bbox="1102 785 1729 810">(a) 溶融炉心等の物量及び必要な冷却水量の設定については、図5と同じ。</p> <p data-bbox="1102 817 1953 880">(b) 追設する小扉の流入性確認のため、上図においては保守的に以下については考慮しないこととした。</p> <ul data-bbox="1124 890 1563 976" style="list-style-type: none"> ・既設の連通管からの流入 ・格納容器サンプからのドレン配管逆流による流入 ・原子炉容器外周隙間からの流入 <p data-bbox="1102 1024 1953 1152">(c) 保守的に、大破断 LOCA 時の初期の流入水（RCS 配管破断水（約 ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がシタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がシタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティに流入すると仮定した。</p> <p data-bbox="1102 1161 1953 1257">(d) 実際には RCS 配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がシタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。</p> <p data-bbox="1348 1343 1953 1369" style="text-align: right;"> 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="1975 210 2123 236">記載方針の相違</p> <p data-bbox="1975 242 2123 434">・大阪では連通穴が2重化されていることから、小扉のみの流入による評価を行っていない。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

(1) 連通穴

原子炉下部キャビティへの流入経路として、炉内計装用シンプル配管室への連通穴を施工する。連通穴は1箇所のみでMCCI防止のために必要な原子炉下部キャビティ保有水を確保できることを確認しているが、2箇所設置することで多重性を持った設計とする。(図6)



図6. 連通穴施工イメージ

(2) 小扉

1箇所の連通穴からの流入のみでMCCI防止のために必要な原子炉下部キャビティ保有水を確保できることを確認しているが、原子炉格納容器最下階フロアの水位が上昇すれば、2箇所に設置する連通穴に加えて、小扉からも原子炉下部キャビティへ格納容器スプレイ水が流入する。(図7)

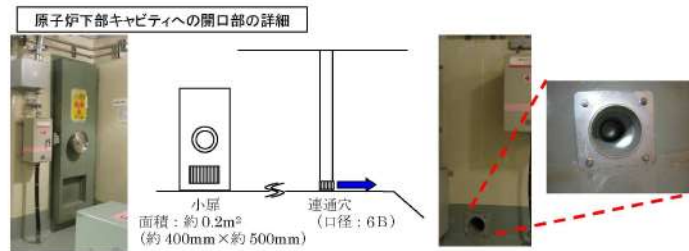


図7. 炉内計装用シンプル配管室入口扉小扉

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。

(1) 連通管

原子炉下部キャビティへの流入経路として、原子炉下部キャビティへの連通管を設置している。連通管は1箇所のみでMCCI防止のために必要な原子炉下部キャビティ保有水を確保できることを確認しているが、連通管と異なる位置に小扉を設置することで流路の多重性及び多様性を持った設計とする。(図7)

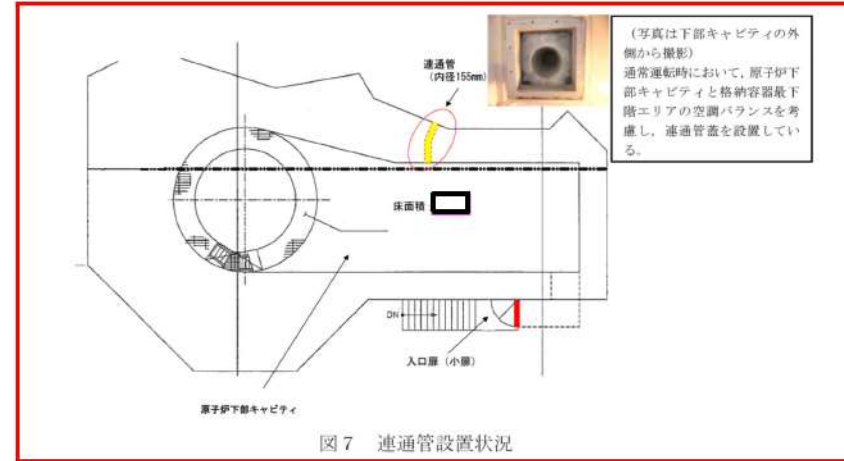


図7 連通管設置状況

(2) 小扉

連通管からの流入のみでMCCI防止のために必要な原子炉下部キャビティ保有水を確保できることを確認しているが、原子炉下部キャビティへの水の流入経路の多重性を確保するため、原子炉下部キャビティの入口扉に開口部(小扉)を設置し、小扉からも原子炉下部キャビティへ格納容器スプレイ水が流入する。(図8)



図8 □原子炉下部キャビティ入口扉小扉

□ 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。

記載方針の相違
 ・泊3号炉は連通管を設置済みである。

設計方針の相違
 ・泊3号炉は連通管と異なる方向のほぼ同じ高さに連通管よりも大きい開口部を持つ小扉を設置することで多重性及び多様性を持った設計としている。

設計方針の相違
 ・泊3号炉では、最下層フロアの水位上昇を待たずとも連通管と同じレベルにある小扉から格納容器スプレイ水が流入することで、多重性を確保した設計としている。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 原子炉下部キャビティへの流入健全性について</p> <p>(1) 原子炉下部キャビティ内側からの閉塞の可能性について</p> <p>溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下した際、溶融炉心等で連通穴(内側)が閉塞しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>○解析コード MAAP によれば、「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗」において、以下の合計約 [] トンの溶融炉心等が LOCA 後 4 時間までに原子炉から落下するとの結果を得ている。</p> <p>○上記の結果に解析結果が持つ不確定性を考慮し、保守的に以下を想定して、物量が多くなるよう炉内構造物等の重量を約 [] トンとし、合計 [] トン分が下部キャビティ室に堆積することを想定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に溶融が想定される箇所は、下部炉内構造物のうち、溶融炉心が下部プレナムへ落下する際に接触する構造物の表面の一部と、滞留する下部プレナム内にある構造物であるが、これらが多めに溶け込むことを想定して、下部炉心板以下の全構造物の溶融とする。 ・原子炉容器については、クリーブ破損により開口部を生じさせる形態となり、原子炉容器そのものは落下しない。(溶融炉心と接するため、微量に溶け込む。) ・原子炉容器下部の計装案内管については、原子炉容器との固定部が溶融されることにより、全てがその形状を保持したまま落下すること。 ・原子炉下部キャビティ室にあるサポート等が全て溶融すること。 	<p>2. 原子炉下部キャビティへの流入健全性について</p> <p>(1) 原子炉下部キャビティ内側からの閉塞の可能性について</p> <p>溶融炉心が原子炉下部キャビティに落下した際、溶融炉心等で連通管及び小扉が内側から閉塞しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>○解析コード MAAP によれば、「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗」において、下表に示すとおり① 溶融炉心(全量)(約 [] トン)と② 炉内構造物等約 [] トンの合計約 [] トンの溶融炉心等が、LOCA 後 3 時間までに原子炉から落下するとの結果を得ている。</p> <p>○上記の結果に解析結果が持つ不確定性を考慮し、保守的に以下を想定して、物量が多くなるよう② 炉内構造物等の重量を約 [] トンとし、合計 [] トン分が原子炉下部キャビティに堆積することを想定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に溶融が想定される箇所は、下部炉内構造物のうち、溶融炉心が下部プレナムへ落下する際に接触する構造物の表面の一部と、滞留する下部プレナム内にある構造物であり、これらは約 [] トンである。これらが多めに溶け込むことを想定して、下部炉心板以下の全構造物約 [] トンの溶融とする。 ・原子炉容器については、クリーブ破損により開口部を生じさせる形態となり、原子炉容器そのものは落下しない。(溶融炉心と接するため、微量に溶け込む。) ・原子炉容器下部の計装案内管については、原子炉容器との固定部が溶融されることにより、全てがその形状を保持したまま落下すること。 ・原子炉下部キャビティにあるサポート等が全て溶融することを想定する。これらの総重量は [] トンである。 <p>以上を全て合計した約 [] トンに対して、保守的になるように切りが良い数値として、② 炉内構造物等の重量を約 [] トンと設定した。</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>記載方針の相違 設計方針の相違 ・炉心及び炉内構造物の相違による重量の相違。</p> <p>記載方針の相違 ・重量を明確化した。</p> <p>記載方針の相違 ・想定する重量に対してより保守的に重慮を設定した。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																				
<p style="text-align: center;">大阪発電所3/4号炉</p> <table border="1" data-bbox="264 194 909 363"> <thead> <tr> <th>構成物</th> <th>材質</th> <th>重量 (MAAP)</th> <th>重量 (今回想定)</th> <th>比重*</th> <th>体積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">① 溶融炉心 (全量)</td> <td>UO₂</td> <td rowspan="2">[]</td> <td rowspan="2">[]</td> <td>約 11</td> <td rowspan="2">約 23m³</td> </tr> <tr> <td>ZrO₂</td> <td>約 6</td> </tr> <tr> <td>② 炉内構造物等</td> <td>SUS304 等</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>約 8</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td colspan="2">約 200 トン</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※：空隙率を考慮せず</p> <p>以上のように保守的に設定した条件の場合において、原子炉下部キャビティ室に蓄積される溶融炉心等は約 [] となる。これら溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティ室に堆積すると仮定した場合、原子炉下部キャビティ室の水平方向断面積は約 [] であるので、堆積高さは約 [] m となることから、原子炉下部キャビティ内側室床面から流入経路が閉塞することはない。</p> <p 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。</p> <p>(2) 原子炉下部キャビティ外側からの閉塞の可能性について</p> <p>原子炉下部キャビティへの流入口である連通穴は、原子炉格納容器内に発生する可能性のあるデブリにより連通穴が閉塞することのない設計とする。</p> <p>なお、連通穴を閉塞させる恐れのある異物は以下のとおりである。</p> <p>(a) プラント定期検査期間中に、原子炉格納容器内に検査機器等が多く持ち込まれるが、定期検査終了後、取り残された異物</p> <p>(b) 設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物</p> <p>(a) 定期検査時に持ち込まれる異物について</p> <p>①定期検査時の作業のため、一時的に使用する異物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テープ ・プラスチック、ビニール製品 ・ロープ ・ウェス、布切れ等 <p>②対応</p> <p>定期検査期間中は異物が放置されていないことを目視により点検するとともに、放置された異物が発見された場合は原子炉起動までに除去する等の適切な措置を講じている。また、定期検査終了後には、異物等が残っていないことを原子炉格納容器内点検にて確認している。</p> <p>引き続き、適正に異物管理を実施することで、連通穴の健全性を確保することが可能である。</p>	構成物	材質	重量 (MAAP)	重量 (今回想定)	比重*	体積	① 溶融炉心 (全量)	UO ₂	[]	[]	約 11	約 23m ³	ZrO ₂	約 6	② 炉内構造物等	SUS304 等	[]	[]	約 8	[]	合計		約 200 トン				<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <table border="1" data-bbox="1182 172 1827 341"> <thead> <tr> <th>構成物</th> <th>材料</th> <th>重量 (解析)</th> <th>重量 (今回想定)</th> <th>比重*</th> <th>体積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">① 溶融炉心 (全量)</td> <td>UO₂</td> <td rowspan="2">[]</td> <td rowspan="2">[]</td> <td>約 11</td> <td rowspan="2">約 17m³</td> </tr> <tr> <td>ZrO₂</td> <td>約 6</td> </tr> <tr> <td>② 炉内構造物等</td> <td>SUS304 等</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>約 8</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td colspan="2">[]</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※：空隙を考慮せず。</p> <p>以上のように保守的に設定した条件の場合において、原子炉下部キャビティに蓄積される溶融炉心等は約 17m³ となる。これら溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティに堆積すると仮定した場合、原子炉下部キャビティの水平方向断面積は約 [] m² であるので、堆積高さは約 [] m となる。原子炉下部キャビティへの連通管まで約 [] m 以上あることから、溶融炉心等の堆積高さを多めに見た場合でも原子炉下部キャビティへの連通管及び小扉が内側から閉塞することはない。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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>(2) 原子炉下部キャビティ外側からの閉塞の可能性について</p> <p>原子炉下部キャビティへの流入口である連通管と小扉は、原子炉格納容器内に発生する可能性のあるデブリにより閉塞することのない設計とする。</p> <p>なお、連通管及び小扉を閉塞させる恐れのある異物は以下のとおりである。</p> <p>(a) プラント定期事業者検査期間中に、原子炉格納容器内に検査機器等が多く持ち込まれるが、定期事業者検査終了後、取り残された異物</p> <p>(b) 設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物</p> <p>(a) 定期事業者検査時に持ち込まれる異物について</p> <p>①定期事業者検査時の作業のため、一時的に使用する異物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テープ ・プラスチック、ビニール製品 ・ロープ ・ウェス、布切れ等 <p>②対応</p> <p>定期事業者検査期間中は異物が放置されないことを目視により点検するとともに、放置された異物が発見された場合は原子炉起動までに除去する等の適切な措置を講じている。また、定期事業者検査終了後には、異物等が残っていないことを原子炉格納容器内点検にて確認している。</p> <p>引き続き、適正に異物管理を実施することで、連通管及び小扉の健全性を確保することが可能である。</p>	構成物	材料	重量 (解析)	重量 (今回想定)	比重*	体積	① 溶融炉心 (全量)	UO ₂	[]	[]	約 11	約 17m ³	ZrO ₂	約 6	② 炉内構造物等	SUS304 等	[]	[]	約 8	[]	合計		[]				<p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定する構成物の重量の相違 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連通管及び小扉と体積高さの関係を明確化した。 <p>記載表現の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では大阪における2重の連通穴と同等の多重性を確保するため、連通管と小扉を使用する。
構成物	材質	重量 (MAAP)	重量 (今回想定)	比重*	体積																																																	
① 溶融炉心 (全量)	UO ₂	[]	[]	約 11	約 23m ³																																																	
	ZrO ₂			約 6																																																		
② 炉内構造物等	SUS304 等	[]	[]	約 8	[]																																																	
合計		約 200 トン																																																				
構成物	材料	重量 (解析)	重量 (今回想定)	比重*	体積																																																	
① 溶融炉心 (全量)	UO ₂	[]	[]	約 11	約 17m ³																																																	
	ZrO ₂			約 6																																																		
② 炉内構造物等	SUS304 等	[]	[]	約 8	[]																																																	
合計		[]																																																				

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(b) 設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物について</p> <p>①想定する事故シーケンス</p> <p>連通穴による原子炉下部キャビティへの流入が想定される状況は、炉心損傷時であるが、炉心損傷に至る事故シーケンスとしては、主として1次冷却材管のLOCA又は過渡事象が起因となる。そのうち発生異物量が最大となる、1次冷却材管の大破断LOCAを想定して発生異物への対策を考察する。</p> <p>②大破断LOCA時に発生する異物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破損保温材（繊維質）：ロックウール、グラスウール ・破損保温材（粒子状）：ケイ酸カルシウム ・その他粒子状異物：塗装 ・堆積異物（繊維質、粒子） <p>上記異物のうち、各種保温材については、1次冷却材管の破断点を中心として想定される破損影響範囲において発生することから、ループ室内で発生する。それら以外の粒子状異物及び堆積異物に関してはループ室内外で発生する。</p>	<p>(b) 設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物について</p> <p>①想定する事故シーケンス</p> <p>連通管及び小扉による原子炉下部キャビティへの流入が想定される状況は、炉心損傷時であるが、炉心損傷に至る事故シーケンスとしては、主として1次冷却材管のLOCA又は過渡事象が起因となる。そのうち発生異物量が最大となる、1次冷却材の大破断LOCAを想定して発生異物への対策を考察する。</p> <p>②大破断LOCA時に発生する異物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破損保温材（繊維質）：ロックウール ・その他粒子状異物：塗装 ・堆積異物（繊維質、粒子） <p>上記異物のうち、各種保温材については、1次冷却材管の破断点を中心として想定される破損影響範囲において発生することから、ループ室内で発生する。それら以外の粒子状異物及び堆積異物に関してはループ室内外で発生する。</p>	<p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊ではデブリ対策として格納容器内でグラスウール及びケイ酸カルシウムを使用していない。





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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>③対応</p> <p>i. ループ室内で発生する異物への対応</p> <p>大破断LOCA時にループ室内で発生する異物は、大部分が蒸気発生器保温材及び1次冷却材管保温材であり、ループ室内のグレーチングの開口部等を通じた大型保温材や、クロスオーバーレグの大型保温材が、万一連通穴（φ155mm）に到達することを防止するために、各ループ室最下階入口（5箇所）に、下部80cmに網目30mm×100mmのグレーチングを取り付けた金網扉を設置する。（図8）</p> <p>保温材等の異物は、ループ室入口の金網扉に至るまでにループ室各階の床グレーチングにて補足される。（図9）また、ループ室床面グレーチングとループ室入口の金網扉の網目の大きさは同じであり、ループ室床のグレーチングを通過した保温材等によりループ室入口の金網扉が閉塞することは無い。また、この網目を通る異物については連通穴（φ155mm）を閉塞させることは考えにくい。</p> <p>ii. ループ室外で発生する異物への対応</p> <p>大破断LOCA時にループ室外で発生する異物は、塗装等の粒子状異物及び堆積異物であるが、万一、ループ室床面（E.L. +17.6m）に落下しても、流路が複雑かつ長いこと等により、原子炉下部キャビティまで到達し難い。（図10）更に、連通穴は原子炉格納容器最下層床面近傍に位置しており、また穴径も155mmであることから、ループ室外で発生する塗装等の粒子状異物及び堆積異物が、連通穴を閉塞させるような大型の異物に該当するとは考えにくい。さらに、連通穴は複数設置することで多重性を持った設計としている。</p> <p>(d) まとめ</p> <p>プラント定期検査期間中に、原子炉格納容器内に検査機器等が多く持ち込まれるが、定期検査時及び終了後に異物が放置されていないことを目視により点検している。</p> <p>設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物は、発生異物量が最大となる1次冷却材管の大破断LOCAを想定している。連通穴を閉塞させるような大きな塊の保温材は大破断LOCA時にループ室で発生するものの、ループ室床面等のグレーチングで捕捉されるなど原子炉下部キャビティまで到達し難いが、さらにループ室出口に柵を設ける対策を講じている。さらに、原子炉下部キャビティへの流入経路である連通穴は複数確保して多重性を確保する。</p> <p>以上のことにより、原子炉下部キャビティへの流入の健全性を確保する。</p>	<p>③対応</p> <p>i. ループ室内で発生する異物への対応</p> <p>大破断LOCA時にループ室内で発生する異物は、大部分が蒸気発生器保温材及び1次冷却材管保温材であり、ループ室内のグレーチングの開口部等を通じた大型保温材や、クロスオーバーレグの大型保温材が、万一連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）に到達することを防止するために、T.P.17.8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部に、グレーチングと同程度のメッシュ間隔のパンチングメタル板を設置する。（図9）（この他に機器搬入口の開口部が1箇所あり、既にグレーチングを設置している。）</p> <p>保温材等の異物は、T.P.17.8mの外周通路部床面の階段開口部の手摺部のパンチングメタル板に至るまでにループ室各階の床グレーチングにて捕捉される。（図10）また、ループ室床面グレーチングとパンチングメタル板の網目の大きさは同程度であり、ループ室床のグレーチングを通過した保温材等によりパンチングメタル板が閉塞することはない。また、この網目を通る異物については連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）を閉塞させることは考えにくい。</p> <p>ii. ループ室外で発生する異物への対応</p> <p>大破断LOCA時にループ室外で発生する異物は、塗装等の粒子状異物及び堆積異物であるが、万一、ループ室床面（T.P.17.8m）に落下しても、流路が複雑かつ長いこと等により、原子炉下部キャビティまで到達し難い。（図11）更に、連通管及び小扉は原子炉格納容器最下層床面近傍に位置しており、また穴径及びサイズもそれぞれ155mm、200mm×500mmであることから、ループ室外で発生する塗装等の粒子状異物及び堆積異物が、連通管及び小扉を閉塞させるような大型の異物に該当するとは考えにくい。さらに、連通管（内径155mm）と小扉（200mm×500mm）をそれぞれ設置することで多重性を持った設計としている。</p> <p>(c) まとめ</p> <p>プラント定期事業者検査期間中に、原子炉格納容器内に検査機器等が多く持ち込まれるが、定期事業者検査時及び終了後に異物が放置されていないことを目視により点検している。</p> <p>設計基準事故、重大事故等に伴い発生する異物は、発生異物量が最大となる1次冷却材管の大破断LOCAを想定している。連通管及び小扉を閉塞させるような大きな塊の保温材は大破断LOCA時にループ室で発生するものの、ループ室床面等のグレーチングで捕捉されるなど原子炉下部キャビティまで到達し難いが、さらにT.P.17.8mの外周通路部床面の階段開口部の手摺部にパンチングメタル板を設ける対策を講じている。さらに、原子炉下部キャビティへの流入経路は連通管（内径155mm）と小扉（200mm×500mm）をそれぞれ設置することで多重性を確保する。</p> <p>以上のことにより、原子炉下部キャビティへの流入の健全性を確保する。</p>	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では設置場所の相違からパンチングメタル板を使用しているが、網目サイズをグレーチングと同程度とすることで異物の捕捉性能に相違はない。 <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ループ室床高さの設計が相違している。 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では大阪における2重の連通穴と同等の多重性を確保するため、連通管と小扉を使用する。 <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造は異なるが、異物の捕捉性能は同等である。 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開口部のサイズを明確化した。

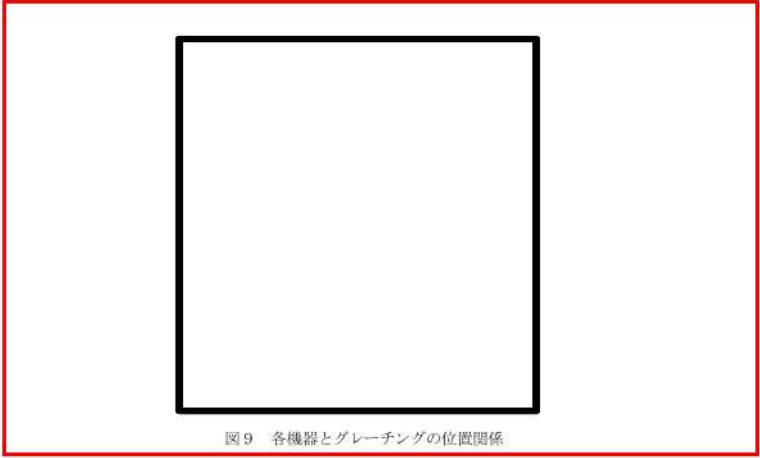
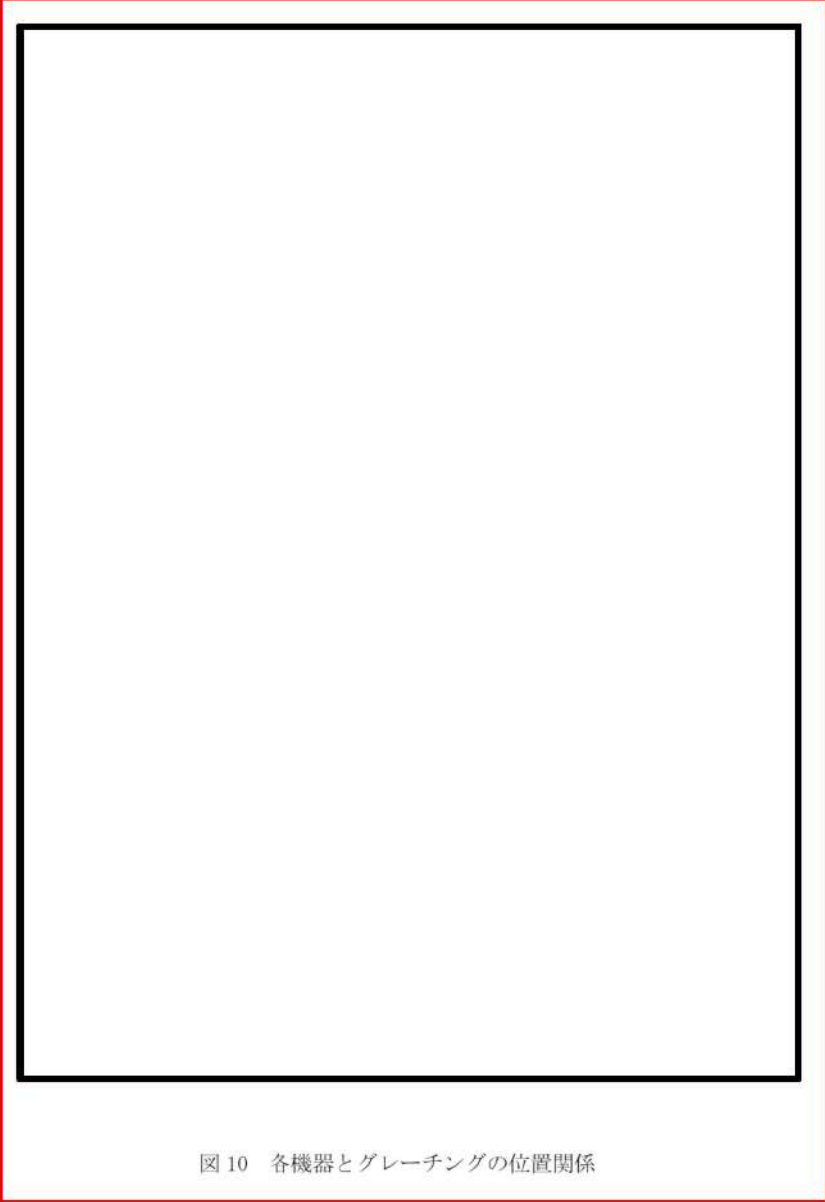
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="201 279 974 1117" style="border: 2px solid black; width: 345px; height: 525px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="481 1125 683 1141" style="text-align: center;"> <p>図8 保温材等のデブリ対策</p> </div> <div data-bbox="324 1173 840 1204" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <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="1086 183 1937 1133" style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <div data-bbox="1321 183 1523 295" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>大型の破損保温材等を捕捉するため、階段開口部周囲を囲むように手摺にパンチングメタルを設置した。(写真A)</p> </div> <div data-bbox="1635 183 1904 287" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>T.P.17.8m フロア</p> <ul style="list-style-type: none"> → : 水平方向の水の流れ ⇩ : 下層階への水の流れ : 床開口部 </div> <div data-bbox="1120 406 1288 454" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>LOCA 発生場所 (ループ室内)</p> </div> <div data-bbox="1086 582 1288 742" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div data-bbox="1736 319 1926 526" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>LOCA 時の大型の破損保温材を含んだ水は、ループ室入口を経由し、階段開口部2箇所及び機器搬入口1箇所を通過して、最下階へ流下する。従ってこの3箇所、大型の破損保温材等を捕捉できるよう、対処を図る。</p> </div> <div data-bbox="1736 630 1926 734" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>大型の破損保温材等を捕捉するため、階段開口部周囲を囲むように手摺にパンチングメタルを設置した。(写真B)</p> </div> <div data-bbox="1086 750 1377 805" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>機器搬入口の開口部には既にグレーチングが設置されており、大型の破損保温材等は捕捉される。</p> </div> <div data-bbox="1120 837 1388 1045" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div data-bbox="1097 1061 1400 1093" style="text-align: center;"> <p>(写真A) 階段開口部に設置したパンチングメタル</p> </div> <div data-bbox="1422 774 1646 933" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div data-bbox="1657 837 1937 1045" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <div data-bbox="1646 1061 1948 1093" style="text-align: center;"> <p>(写真B) 階段開口部に設置したパンチングメタル</p> </div> <div data-bbox="1377 1141 1635 1157" style="text-align: center;"> <p>図9 保温材等のデブリ対策</p> </div> </div> <div data-bbox="1243 1189 1713 1212" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <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 style="color: red;">設計方針の相違</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="443 1193 728 1216">図9 各機器とグレーチングの位置関係</p>	 <p data-bbox="1299 1321 1702 1348">図10 各機器とグレーチングの位置関係</p> <p data-bbox="1272 1417 1814 1439">□ 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="1975 311 2101 331">設計方針の相違</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="border: 2px solid black; width: 300px; height: 200px; margin: 10px auto;"></div> <p>図10-1 各グループ室から原子炉下部キャビティまでの流路（大飯3号機 断面図の例）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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> <div style="border: 2px solid black; width: 300px; height: 200px; margin: 10px auto;"></div> <p>図10-2 各グループ室から原子炉下部キャビティまでの流路（大飯3号機 17.6M 平面図）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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>	<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;"></div> <div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 150px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">T. P. 17.8m フロア</p> <p style="text-align: center;">T. P. 10.4m フロア</p> <p>小扉</p> <p>連通管</p> <p style="text-align: right;"> : 床開口部 </p> <p>図11 各グループ室から原子炉下部キャビティまでの流路 (T. P. 17.8m/10.4m 平面図)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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> </div>	<p>設計方針の相違</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. まとめ</p> <p>原子炉下部キャビティへ通じる炉内核計装用シンプル配管室への注水を確実にするために、以下の対策を実施する。(図11)</p> <p>①原子炉下部キャビティへの流入経路確保</p> <p>原子炉下部キャビティへ通じる炉内計装用シンプル配管室への連通穴2箇所設置。 また、炉内計装用シンプル配管入口扉に小扉を従来より設置している。</p> <p>②保温材等のデブリ対策</p> <p>各ループ室最下階入口（4箇所）にデブリ捕捉用の柵を設置する。</p> <p>これらの対策により、以下に示す効果が期待できることから、原子炉下部キャビティへの注水を確実に実施することができる。</p> <p>○大破断LOCAにより発生する保温材等のデブリは、デブリ捕捉用の柵により捕捉することができるため、連通穴にこれらのデブリが到達することはない。また、連通穴についてはデブリにより閉塞し難い構造であるため、外側から通水経路が閉塞することはない。</p> <p>○溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティに堆積することを想定した場合においても、連通穴の設置高さは堆積高さより高いことから、内側から注水経路が閉塞することはない。また、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さより高いことから、内側から注水経路が閉塞することはない。また、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さより高いことから、内側から注水経路が閉塞することはない。</p>	<p>3. まとめ</p> <p>原子炉下部キャビティへの注水を確実にするために、以下の対策を実施する。(図12)</p> <p>① 原子炉下部キャビティへの流入経路確保</p> <p>原子炉下部キャビティ入口扉に小扉を設置。 また、原子炉下部キャビティへの連通管を従来より設置している。</p> <p>② 保温材等のデブリ対策</p> <p>T.P.17.8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部にデブリ捕捉用のパンチングメタル板を設置する。</p> <p>これらの対策により、以下に示す効果が期待できることから、原子炉下部キャビティへの注水を確実に実施することができる。</p> <p>○大破断LOCAにより発生する大型の保温材等のデブリは、デブリ捕捉用のパンチングメタル板及びグレーチングにより捕捉することができるため連通管及び小扉の外側にこれらのデブリが到達することはない。また、連通管及び小扉についてはデブリにより閉塞し難い構造であるため、外側から通水経路が閉塞することはない。</p> <p>○溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティに堆積することを想定した場合においても、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さより高いことから、内側から注水経路が閉塞することはない。また、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さより高いことから、内側から注水経路が閉塞することはない。</p>	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊3号炉は連通管と異なる方向のほぼ同じ高さに連通管よりも大きい開口部を持つ小扉を設置することで多重性及び多様性を持つ設計としている。 <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では設置場所の相違からパンチングメタル板を採用しているが、捕捉性能は同等である。 ・泊では床面開口部にグレーチングを設置している。

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉



図1-1. 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面図

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。

51-8-13

泊発電所3号炉

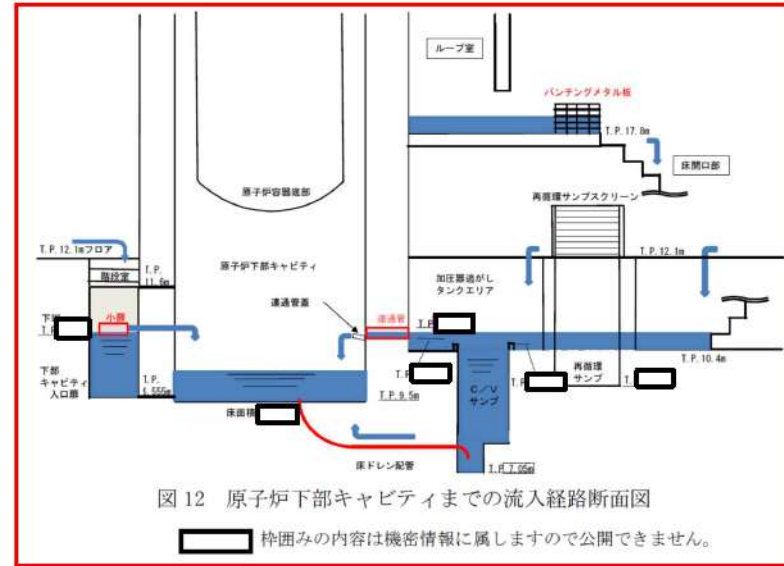


図12 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面図

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

設計方針の相違

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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;">原子炉下部キャビティへの蓄水時間について</p> <p>1. 原子炉下部キャビティへの流入箇所</p> <p>原子炉格納容器の最下階エリアからは、図1に示すとおり原子炉下部キャビティに通じる連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入する。また、原子炉格納容器最下階フロアの水位上昇に伴い、小扉からも流入する。</p> <p>図2に連通穴から原子炉下部キャビティへ流入する場合の、最下階エリア及び原子炉下部キャビティの水位と原子炉格納容器内への注水量の関係を示す。</p> <p>なお、解析コードMAAPによると、図3のとおり溶融炉心等を常温まで冷却するのに必要な水量を上回る冷却水が、原子炉容器破損時（約1.4時間後）までに確保可能である。</p> <div data-bbox="250 742 963 1204" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">図1. 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概要図</p> <div data-bbox="324 1220 846 1252" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0;"> <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>	<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;">原子炉下部キャビティへの蓄水時間について</p> <p>1. 原子炉下部キャビティへの流入箇所</p> <p>原子炉格納容器の最下階エリアからは、図1に示すとおり原子炉下部キャビティに通じる開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティへ流入する。</p> <p>図2及び図3に連通管又は小扉から原子炉下部キャビティへ流入する場合の、最下階エリア及び原子炉下部キャビティの水位と原子炉格納容器内への注水量の関係を示す。</p> <p>原子炉下部キャビティ室に通じる開口部は2箇所（連通管及び小扉）あり、仮にどちらか一方が閉塞した場合においても、図2及び図3のとおり冷却に必要な冷却水の確保は可能である。</p> <p>なお、解析コードMAAPによると、図4のとおり溶融炉心等を常温まで冷却するのに必要な水量を上回る冷却水が、原子炉容器破損時（約1.6時間後）までに確保可能である。</p> <div data-bbox="1137 742 1892 1340" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">図1 原子炉下部キャビティまでの流入経路断面概要図</p> <div data-bbox="1288 1364 1780 1396" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0;"> <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>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊3号炉は小扉及び連通管とはほぼ同じ高さとなるためほぼ同様に流入する。 <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊では大阪における2重の連通穴と同等の多重性を確保するため、連通管と小扉を使用する。 <p>設計方針の相違</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51条 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="336 175 817 510" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="414 510 772 534" data-label="Caption"> <p>図2. 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係</p> </div> <p>本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p>(a) 解析コードMAAPによれば、MCCIの発生に対してもっとも影響の大きい「大LOCA+ECCS失敗+格納容器スプレイ失敗」において、原子炉容器破損時（約1.4時間後）に合計\squareトン^{※1}の熔融炉心及び溶融された炉内構造物等が原子炉下部キャビティに落下するとの結果を得ている。この初期に落下する熔融炉心等の物量について、保守的に大阪3,4号機に装荷される炉心有効部の全量約\squareトンと設定し、これが原子炉下部キャビティに落下した際に蓄水した水により常温まで冷却するのに必要な水量として約\squareトン^{※2}とした。</p> <p>※1：MAAP解析では、初期炉心熱出力を\square大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると設定している。そのため、原子炉容器破損時間や熔融炉心等落下物量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。</p> <p>※2：初期以降に落下する熔融炉心等の冷却に必要な冷却水については、スプレイ水等により最下階に溜まった水が連通穴等により適宜注水される。</p> <p>(b) 大破断LOCA時には短時間に大流量が原子炉格納容器内へ注水されるため、連通穴を主経路として原子炉下部キャビティに通水されるため、原子炉容器外周隙間からの流入については考慮しない。</p> <div data-bbox="324 1356 840 1388" data-label="Text"> <p>\square 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="1064 167 1937 694" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1052 702 1937 766" data-label="Caption"> <p>図2 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係（既設連通管のみから流入の場合）</p> </div> <p>本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p>(a) 解析コードMAAPによれば、MCCIの発生に対してもっとも影響の大きい「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗」において、原子炉容器破損時（約1.6時間後）に合計\squareトン^{※2}の熔融炉心、溶融された炉内構造物等が原子炉下部キャビティに落下するとの結果を得ている。この初期に落下する熔融炉心等の物量について、保守的に泊3号炉に装荷される炉心有効部の全量約\squareトンと設定し、これが原子炉下部キャビティに落下した際に蓄水した水により常温まで冷却するのに必要な水量として約\squareトン^{※3}とした。</p> <p>※2 MAAP解析では、初期炉心熱出力を2%大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や熔融炉心等落下物量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。</p> <p>※3 初期以降に落下する熔融炉心等の冷却に必要な冷却水については、スプレイ水等により最下階に溜まった水が連通管等により適宜注水される。</p> <p>(b) 大破断LOCA時には短時間に大流量が原子炉格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティに通水されるため、以下については考慮しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器サンプからのドレン配管逆流による流入 ・原子炉容器外周隙間からの流入 <div data-bbox="1456 1372 1948 1404" data-label="Text"> <p>\square 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>設計方針の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>・泊3号炉は下部キャビティ内ドレン配管があるため、ドレン配管から逆流する経路がある。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p data-bbox="1093 699 1908 726">図3 原子炉格納容器内への注水量と水位の関係(追設小扉のみから流入の場合)</p> <p data-bbox="1077 785 1444 807">本関係図の設定条件は以下のとおりである。</p> <p data-bbox="1099 818 1731 841">(a) 溶融炉心等の物量及び必要な冷却水量の設定については、図2と同じ。</p> <p data-bbox="1099 850 1749 873">(b) 追設する小扉の流入性確認のため、保守的に以下については考慮しない。</p> <ul data-bbox="1122 885 1554 978" style="list-style-type: none"> ・既設の連通管からの流入 ・格納容器サンプからのドレン配管逆流による流入 ・原子炉容器外周隙間からの流入 <p data-bbox="1099 989 1960 1114">(c) 保守的に、大破断LOCA時の初期の流入水（RCS配管破断水（ ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がシタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がシタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティ室に流入すると仮定した。</p> <p data-bbox="1099 1125 1960 1217">(d) 実際にはRCS配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がシタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。</p> <p data-bbox="1458 1345 1948 1367"> 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="1973 172 2101 194">記載方針の相違</p> <p data-bbox="1973 207 2119 363">・大阪では連通穴が2重化されていることから、小扉のみの流入による評価を行っていない。</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51条 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図3. 原子炉下部キャビティ水量の推移 ※原子炉下部キャビティ防護壁設置後については約1.3mとなる。</p>	<p>図4. 原子炉下部キャビティ水量の推移</p>	<p>設計方針の相違 ・格納容器配置等の相違による</p>

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA52H-9 r.2.0
提出年月日	令和5年6月30日

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(重大事故等対処設備)
補足説明資料
比較表

52条

令和5年6月
北海道電力株式会社

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。

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52条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
------------	---------	------

補足資料のうちSA基準適合性一覧表および関連資料の相違箇所に対する考え方について

「SA基準適合性一覧表」およびその適合性を確認するための「関連資料」について、大飯との比較による相違箇所について類型化し考え方を整理し、整理した結果をそれぞれ「適合性一覧表の相違箇所について」及び「関連資料の相違箇所について」に示す。

【適合性一覧表の相違箇所について】

- 43条のSA設備要求事項に対する適合性について、大飯との適合性一覧表における記述の比較結果および相違に対する設計方針の相違有無については表-1の通り。
- 記述内容は相違しているが、類型化にて整理した結果を記載していること、適合するための設計を行う方針であることについて相違はない。
- 類型化の整理結果は相違するものの、類型化に従った適合方針について記載したため資料本文にて比較しているため、本資料(比較表)では相違箇所の識別のみとする。

【関連資料の相違箇所について】

- 43条の要求事項に対する設計方針を補足する関連資料について、大飯および女川との比較により相違する項目、関連資料および相違理由については表-2の通り。
- 適合性一覧にて示している関連資料において記載事項は異なるが、いずれかの資料にて適合状況の確認が可能な記述があることを確認している。
- よって、表-2の整理結果との紐付け記号をSA基準適合性一覧表の比較表に記載するのみのとする。

表-1

各設備の適合性における相違箇所に対する考え方 【いずれも43条適合方針について大飯、女川との相違なし】		
記号	相違のある要求事項	相違に対する考え方
①	環境条件_環境影響	配置設計により設置環境として考慮すべき事項は相違するが、設置環境での環境影響を考慮した設計とする方針に相違なし
②	環境条件_海水通水	外部送水系(補給・除熱除く)は水源として海を用いるため海水影響を考慮する方針に相違なし 常設設備への接続系統は相違するが、海水通水の影響を考慮した設計とする方針に相違なし
③	操作性	操作対象とする設備により遠隔操作・現場操作(又は両方)が相違するが、遠隔操作および現場操作が可能とする方針に相違なし
④	切り替え性	本来用途と異なる目的にて使用するための操作を切り替え性とする(本来用途のための操作は操作性にて考慮)か、SA時の操作全般を切り替え性とするかの相違はあるが、いずれも操作可能とする方針に相違なし
⑤	悪影響防止_系統設計	系統操作について④にて操作性又は切り替え性としての適合方針の相違により、同一の操作であっても系統操作の類型化が異なる。悪影響を与えないための類型化分類化相違するが、対象とする系統へ悪影響を与えないための方針に相違なし
⑥	設置場所	対象設備の相違により操作場所が相違するが対象設備の操作場所に応じた放射線防護を取る方針に相違なし
⑦	容量等	有効性評価等による必要容量は相違するが、必要容量を賄える容量とする方針に相違なし
⑧	共通要因故障防止_自然現象・外部人為事象	設置場所により考慮する共通要因及び同時故障を防止する対象設備が相違するが、想定する共通要因及び対象設備に対し多重性及び独立性又は多様性を有する設計とし、位置的分散を図る方針に相違なし
⑨	共通要因故障防止_サポート系	対象設備によりサポート系の要・不要は相違するが、異なる駆動源を有する設計とする方針に相違なし

表-2

記号	43条適合性確認項目	関連資料			大飯との相違理由
		【大飯】	【泊】	【女川】(参考)	
①	環境条件における健全性	配置図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
②	操作性	配置図	配置図 系統図 接続図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
③	試験・検査	構造図 試験検査説明資料 設備概要 ブロック図、他	試験・検査説明資料	試験及び検査	大飯では試験・検査説明資料に記載している個別資料の名称を記載しているものであり、資料自体の相違なし
④	切り替え性	系統図 配置図	系統図	系統図	大飯では配置図を関連資料とし、配置図においては操作の確実性について示されている 配置図における情報量に相違はなく、各設備の操作の確実性については操作性における確認事項であるため紐付ける必要はないと判断している
⑤	悪影響防止	系統図 配置図	系統図 配置図(保管場所図) 試験・検査説明資料	系統図 試験及び検査	泊では試験・検査説明資料を関連資料としている 試験・検査説明資料は、設備の構造上の観点にて周辺への悪影響がないことを補足するため紐付けているものである
⑥	設置場所	配置図	接続図 配置図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
⑦	容量(常設、可搬)	容量設定根拠	容量設定根拠	容量設定根拠	資料の内容については設計進捗により相違しているが、適合性を補足する資料として相違なし
—	共用の禁止	—	—	—	—(世帯申請であり未用設備なし)
⑧	共通要因故障防止(常設)	配置図 系統図 設備概要	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし
⑨	接続性	系統図	接続図	接続図	
⑩	異なる複数の接続箇所	配置図	接続図	接続図	
⑪	設置場所	配置図	接続図	接続図	紐付けている資料は異なるが、当該要求事項に対する適合性の補足資料として記述内容に相違なし
⑫	保管場所	配置図	保管場所図	保管場所図	
⑬	アクセスルート	補足説明資料共通4	アクセスルート	アクセスルート図	
⑭	共通要因故障防止(可搬)	配置図 系統図 設備概要	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし

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52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>設計方針・運用・体制を変更するものではないが、補足資料の記載の充実を行った箇所と理由</p> <p><u>女川2号炉まとめ資料と比較した結果変更したもの</u></p> <p>重大事故等対処設備の手段が類似する「54条_使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」の資料比較により、先行審査実績との比較を行い、補足説明資料の資料構成及び資料内の記載内容・情報について、それぞれの資料の記載を充実する事項を抽出し、重大事故等対処設備の手段が相違する条文の補足説明資料についても、同様の視点で資料充実・反映を行いました。</p> <p>【共通（資料構成の変更）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 基準適合性一覧の適合性を確認するための関連資料の種類を次のとおり、女川2号炉と同じ書類構成としました。 （変更前）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠 （変更後）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠，単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図 「単線結線図」は、電源設備にて作成していたが、各条にて給電経路を説明するため作成することとしました。 「接続図，保管場所図，アクセスルート図」は、変更前の配置図他にて同様の情報を扱っていたが、基準適合性をより適切に説明するため作成することとしました。 自主対策設備についての説明資料を新規作成しました。 各資料の比較表を作成し、相違箇所については、本文まとめ資料の比較表を参照して相違理由の記載を充実しました。 <p>【配置図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たに作成した「接続図，保管場所図，アクセスルート図」と掲載する情報を区分し、前ページ表2のとおり設置許可基準43条の各項号の確認項目を示す資料を変更しました。 配置図は、屋内設備の設置・保管場所を示し、環境条件、位置的分散の関連資料であるとともに、操作性、悪影響防止の対応状況を示す写真を掲載しました。 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備に加え、重大事故等対処設備が位置的分散を図る対象設備を明示するよう追加しました。 重大事故等対処設備の写真掲載に加え、位置的分散の対象とする設備の写真について追加しました。 操作性を示す関連資料として、操作スイッチ（MCRも）を示す配置図を追加し、操作性が確認できる操作スイッチ等の写真を追加しました。 また、操作ができることを示すため、現場操作を行う弁について写真を追加しました。 <p>【試験検査】</p> <ul style="list-style-type: none"> 関連資料が相違する場合には、試験検査ができることを示す関連資料として、適切と判断する理由を相違理由に記載しました。 比較プラントが定期事業者検査実績（検査計画，検査要領書）を関連資料として示す場合であっても、泊3号炉は定期事業者検査の実施回数が少なく検査実績を示せない場合には、設備構造図や系統図等の設計資料を関連資料として提示し、試験検査ができることを示す比較プラントの関連資料と相違する場合には、相違理由の記載を充実しました。 <p>【系統図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 女川2号炉の系統図様式（操作設備を掲載し、系統図にて対象設備を識別）にて、新たに作成しました。 なお、屋外・屋内の接続箇所ごとの系統図は作成せず、屋外設備等の複数経路は接続図，アクセスルート図等を関連資料としました。 <p>【容量設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設時に設定根拠説明書を作成したことから変更前後の記載としていましたが、容量仕様は現設計値のみ記載するよう変更しました。 容量等の説明に加え、女川2号炉において補足する資料の有無を確認し、必要な資料を追加しました。 <p>【単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来、複数要求への対応を示す関連資料であった配置図が有する情報について、女川2号炉の資料構成を参照し、新規作成しました。 		

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	泊発電所3号炉	相違理由
<p>52-1 SA設備基準適合性 一覧表</p>	<p>52-1 SA設備 基準適合性一覧表</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52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉		相違理由	
項目	大飯 3、4号炉SA適合性評価書 - 概要		
項目	項目	項目	項目
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

泊発電所3号炉		相違理由	
泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)			
項目	項目	項目	項目
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

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52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
項目	大飯 3、4号炉 SA設備基準適合性（緑字）	項目	泊発電所3号炉 SA設備基準適合性（赤字）	
1	1	1	1	
2	2	2	2	
3	3	3	3	
4	4	4	4	
5	5	5	5	
6	6	6	6	
7	7	7	7	
8	8	8	8	
9	9	9	9	

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)		相違理由
項目	泊発電所3号炉 SA設備基準適合性（赤字）	相違理由
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	