

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-005 改 10(比)
提出年月日	令和3年5月10日

島根原子力発電所 2号炉

原子炉冷却材圧力バウンダリ

比較表

令和3年5月

中国電力株式会社

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

まとめ資料比較表 [17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考

比較表において、相違理由を類型化したものについて以下にまとめて記載する。下記以外の相違については、備考欄に相違理由を記載する。

相違No.	相違理由
①	RCPB拡大範囲抽出配管の相違
②	島根2号炉のほう酸水注入ラインについては、RCPBから除外される
③	島根2号炉は、建設当初からRCPB配管、弁をクラス1機器として設計・製作及び検査を実施しているため、問題ない旨の記載をしている。一方で、東海第二は同範囲を従来クラス2として評価を実施していたため、クラス1として評価を行う旨の記載としている。

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>第17条：原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p style="text-align: center;"><u><目次></u></p> <p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p>2. 解釈変更に対する適合方針</p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p>2.2 誤操作防止処置対象弁の運用及び管理について</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の強度について</p> <p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の漏えい検査方法、手順</p> <p>2.7 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の品質保証上の取り扱い</p> <p>2.8 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲のうち原子炉格納容器貫通部の扱い</p> <p>3. 別紙</p> <p>別紙1 原子炉冷却材圧力バウンダリ弁抽出フロー</p> <p>別紙2 <u>柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉原子炉冷却材圧力バウンダリ概要図</u></p> <p>別紙3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて</p> <p>別紙4 <u>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方</u></p>	<p>第17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p style="text-align: center;"><u>目次</u></p> <p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p><u>1.2 追加要求事項に対する適合性</u></p> <p>2. <u>原子炉冷却材圧力バウンダリ</u></p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p>2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理について</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の強度・<u>耐震評価</u>について</p> <p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲拡大に伴う配管、弁等の品質保証及び<u>検査内容の変更</u>について</p> <p>3. 別紙</p> <p>別紙1 原子炉冷却材圧力バウンダリ弁抽出フロー</p> <p>別紙2 原子炉冷却材圧力バウンダリ概要図</p> <p>別紙3 <u>管台と母管との溶接継手についての今後の点検の妥当性について</u></p> <p>別紙4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて</p> <p>別紙5 <u>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方</u></p> <p>別紙6 <u>ほう酸水注入系配管を原子炉冷却材圧力バウンダリから除外できる理由</u></p> <p>別紙7 <u>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に使用されているフェライト系鋼に対する管理について</u></p>	<p>第17条：原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p style="text-align: center;"><u><目次></u></p> <p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p>2. <u>解釈変更に対する適合方針</u></p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p>2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理について</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の強度について</p> <p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p><u>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の漏えい検査方法、手順</u></p> <p>2.7 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の品質保証上の取り扱い</p> <p><u>2.8 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲のうち原子炉格納容器貫通部の扱い</u></p> <p>3. 別紙</p> <p>別紙1 原子炉冷却材圧力バウンダリ弁抽出フロー</p> <p>別紙2 原子炉冷却材圧力バウンダリ図</p> <p>別紙3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて</p> <p>別紙4 <u>ほう酸水注入ラインが原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される理由</u></p>	<p>・各項目の詳細な相違内容については、本文及び別紙を参照</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>4. 別添</p> <p>別添1 <u>柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉</u> 運用, 手順等説明資料 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p>	<p>4. 別添</p> <p>別添1 <u>東海第二発電所</u> 運用, 手順等説明資料 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p style="text-align: center;"><u><概 要></u></p> <p>1. <u>において, 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則」(以下「設置許可基準規則」という。), 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。)の追加要求事項を明確化するとともに, それら要求に対する東海第二発電所における適合性を示す。</u></p> <p>2. <u>において, 設計基準事故対処設備について, 追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。</u></p>	<p>4. 別添</p> <p>別添1 <u>島根原子力発電所2号機</u> 運用, 手順等説明資料 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p>	<p>・記載方針の相違 【東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																									
<p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリについて、設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条において、追加要求事項を明確化する。(第1表)。</p>	<p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリに関する設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条の要求事項を第1-1表に示し、追加要求事項を明確化する。</p>	<p>1. 基本方針</p> <p>1.1 要求事項の整理</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリについて、設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条において、追加要求事項を明確化する。(表1)。</p>																																																										
<p>第1表 設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条 要求事項</p>	<p>第1-1表 設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条の要求事項</p>	<p>表1 設置許可基準規則第17条並びに技術基準規則第27条及び第28条 要求事項</p>																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)</th> <th>技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。</td> <td>-</td> <td>変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)</td> </tr> <tr> <td>一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。</td> <td>-</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。</td> <td>2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> </tbody> </table>	設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	備考	発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)	一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし	二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし	三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし	四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)</th> <th>技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)</th> <th>追加要求事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。</td> <td>-</td> <td>変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)</td> </tr> <tr> <td>一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)</th> <th>技術基準規則 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)</th> <th>追加要求事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。</td> <td>-</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。</td> <td>2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> </tbody> </table>	設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	追加要求事項	発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)	一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし	設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	追加要求事項	二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし	三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし	四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)</th> <th>技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。</td> <td>-</td> <td>変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)</td> </tr> <tr> <td>一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設置基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。</td> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。</td> <td>-</td> <td>変更なし</td> </tr> <tr> <td>四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。</td> <td>2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。</td> <td>変更なし</td> </tr> </tbody> </table>	設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	備考	発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)	一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設置基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし	二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし	三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし	四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし	
設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	備考																																																										
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)																																																										
一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし																																																										
二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										
三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし																																																										
四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										
設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	追加要求事項																																																										
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)																																																										
一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし																																																										
設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	追加要求事項																																																										
二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										
三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし																																																										
四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										
設置許可基準規則 第17条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)	技術基準規則 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ) 第28条(原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等)	備考																																																										
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。	-	変更なし (ただし、解釈にて、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大)																																																										
一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設置基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に伴う衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるように施設しなければならない。	変更なし																																																										
二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。	原子炉冷却材圧力バウンダリには、原子炉冷却材の流出を制限するよう、隔離装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										
三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。	-	変更なし																																																										
四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。	2 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を施設しなければならない。	変更なし																																																										

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p><u>1.2 追加要求事項に対する適合性</u></p> <p>(1) 位置, 構造及び設備</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>(i) 本発電用原子炉施設は, (1)耐震構造, (2)耐津波構造に加え, 以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。</p> <p>a. 設計基準対象施設</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器 (安全施設に属するものに限る) は, 以下を考慮した設計とする。</p> <p>通常運転時, 運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃, 炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐える設計とする。</p> <p>原子炉冷却材の流出を制限するために隔離装置を有する設計とする。</p> <p>通常運転時, 運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないように, 十分なじん性を有する設計とする。</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有する設計とする。</p> <p>なお, 原子炉冷却材圧力バウンダリに含まれる接続配管の範囲は, 以下とする。</p> <p>(一) 通常時開及び事故時閉となる弁を有するものは, 原子炉側からみて, 第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>(二) 通常時又は事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものは, 原子炉側からみて, 第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>(三) 通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもののうち, (二)以外のものは, 原子炉側からみて, 第一隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>(四) 通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系等も (一) に準ずる。</p> <p>(五) 上記において「隔離弁」とは, 自動隔離弁, 逆止弁, 通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。</p> <p>なお, 通常時閉, 事故時閉となる手動弁のうち個別に施錠管理を行う弁は, 開となるおそれがなく, 上記 (三) に該当するものとする。</p>		<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は, 追加要求について 2. 解釈変更に対する適合方針にて記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(2) 安全設計方針 該当なし</p> <p>(3) 適合性説明 第十七条 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。</p> <p>二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。</p> <p>三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。</p> <p>四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。</p> </div> <p>適合のための設計方針 第1項について 原子炉冷却材圧力バウンダリは、次の範囲の機器及び配管とする。</p> <p>(1) 原子炉圧力容器及びその付属物（本体に直接付けられるもの及び制御棒駆動機構ハウジング等）</p> <p>(2) 原子炉冷却材系を構成する機器及び配管（一次冷却材設備系配管及び弁）</p> <p>(3) 接続配管</p> <p>a. 通常時開及び事故時閉となる弁を有するものは、原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>b. 通常時又は事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものは、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>c. 通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもののうち、b. 以外のものは、原子炉側からみて、第一隔離弁を含むまでの範囲とする。</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>d. 通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系等も a. に準ずる。</p> <p>e. 上記において「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。なお、通常時閉及び事故時閉となる手動弁のうち、個別に施錠管理を行う弁は、開となるおそれがなく、上記 c. に該当するものとする。</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリの拡大範囲（以下「拡大範囲」という。）となる残留熱除去系停止時冷却系供給ライン及び残留熱除去系停止時冷却系戻りラインについては、従来クラス2機器としていたが、上記 b. に該当するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲としてクラス1機器における要求を満足することを確認する。</p> <p>拡大範囲については、クラス1機器の供用期間中検査を継続的に行い、健全性を確認する。</p> <p>第1項第1号及び第2号について</p> <p>通常運転時において、出力運転中、圧力制御系により原子炉圧力を一定に保持する設計とする。原子炉起動、停止時の加熱・冷却率を一定の値以下に抑える等の配慮をする。</p> <p>タービントリップ、主蒸気隔離弁閉止等の運転時の異常な過渡変化時において、「主蒸気止め弁閉」、「主蒸気隔離弁閉」等による原子炉スクラムのような安全保護回路を設け、また主蒸気逃がし安全弁を設けること等により、原子炉冷却材圧力バウンダリ過渡最大圧力が原子炉冷却材圧力バウンダリの最高使用圧力である8.62MPaの1.1倍の圧力9.48MPaを超えない設計とする。</p> <p>設計基準事故時において、原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性が問題となる可能性があるものとして、制御棒落下がある。これについては「原子炉出力ペリオド短」、「中性子束高」等の原子炉スクラム信号を発する安全保護回路を設け、制御棒落下速度リミッタ、制御棒価値ミニマイザなどの対策とあいまって、事故時の燃料の二酸化ウランの最大エンタルピを抑え、原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を確保できる設計とする。</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリとならない部分からの異常な漏えいが生じた場合において、原子炉冷却材の喪失を停止させるため、配管系の通常運転時の状態及び使用目的を考慮し、適切な隔離弁を設ける設計とする。</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>第1項第3号について</p> <p>通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、保守時、試験時及び設計基準事故時における原子炉冷却材圧力バウンダリの脆性的挙動及び急速な伝播型破断の発生を防止するために、フェライト系鋼で製作する機器に対しては、材料選択、設計、製作及び試験に特別の注意を払う。</p> <p>(使用材料管理)</p> <p>溶接部を含む使用材料に起因する不具合や欠陥の介在を防止するため次の管理を行う。</p> <p>(1) 材料仕様</p> <p>(2) 機器の製造・加工・工程</p> <p>(3) 非破壊検査の実施</p> <p>(4) 破壊靱性の確認 (関連温度の妥当性の確認、原子炉圧力容器材料のテスト・ピースによる衝撃試験の実施)</p> <p>(使用圧力・温度制限)</p> <p>フェライト系鋼製機器の非延性破壊や、急速な伝播型破断を防止するため比較的低温で加圧する水圧試験時には加える圧力に応じ、最低温度の制限を加える。</p> <p>(使用期間中の監視)</p> <p>供用期間中の定期的検査 (溶接部等の非破壊検査、耐圧部の耐圧、漏えい試験) を実施し、構成機器の構造や気密の健全性を評価し、また、欠陥の発生 of 早期発見のため、漏えい検出系を設置して監視を行えるよう設計する。</p> <p>また、原子炉圧力容器の母材、熱影響部及び溶着金属については、試験片を原子炉圧力容器内に挿入して、原子炉圧力容器と同様な条件で照射し、定期的に取り出し衝撃試験を行い破壊靱性の確認を行う。</p> <p>第1項第4号について</p> <p>通常運転時、原子炉冷却材圧力バウンダリからの冷却材の漏えいは、格納容器床ドレン流量、格納容器機器ドレン流量及び格納容器内雰囲気中の核分裂生成物の放射能の測定により、約3.8 転時、原子炉の漏えいを1時間以内に検出できるよう設計する。</p> <p>1.3 気象等</p> <p>該当なし</p> <p>1.4 設備等 (手順等含む)</p> <p>5. 原子炉冷却系統施設</p> <p>5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備</p> <p>5.1.1 通常運転時等</p>		

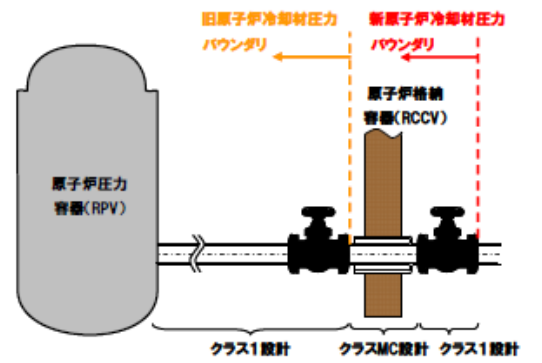
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>5.1.1.4 主要設備</p> <p>5.1.1.4 弁類</p> <p>原子炉冷却系の弁類として、主蒸気隔離弁、逃がし安全弁、給水隔離弁、ベント弁、ドレン弁、逆止弁等を設け、このうち主要な弁については、中央制御室に弁の開閉表示を行う。</p> <p>原子炉圧力容器及び一次冷却材設備に接続され、その一部が原子炉冷却材圧力バウンダリを形成する配管系に関して原則として、次のとおり隔離弁を設ける。</p> <p>a. 通常時開及び事故時閉の場合は2個の隔離弁</p> <p>b. 通常時開及び事故時開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉の場合は2個の隔離弁</p> <p>c. 通常時閉及び事故時閉のうちb.以外の場合は1個の隔離弁</p> <p>d. 通常時閉及び事故時開の非常用炉心冷却系等は a. に準ずる。</p> <p>ここで「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。</p> <p>5.1.1.5 手順等</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリについては、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。</p> <p>(1) 原子炉再循環系CUW入口ドレンラインの弁については、通常時又は事故時開となるおそれがないように施錠管理によるハンドルロックを実施する。</p> <p>5.1.1.6 評価</p> <p>(1) 原子炉冷却系統施設は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、残留熱除去系及び非常用炉心冷却系と相まって炉心を冷却できる設計としている。</p> <p>(2) 原子炉冷却系の圧力は、逃がし安全弁の設置により通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において最高使用圧力の1.1倍以下にできる設計としている。</p> <p>(3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、原子力規制委員会規則等に基づき、最低使用温度を考慮して、非延性破壊を防止できる設計としている。</p> <p>(4) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器及び配管は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度等を考慮し、地震時に生じる荷重をも適切に重ね合わせ、変動時間、繰り返し回数等の過</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>渡条件を想定し、材料疲労や腐食を考慮しても健全性を損なわない構造強度を有する設計としている。</p> <p>(5) 原子炉冷却系を構成する系統及び機器は、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に健全性を損なわない構造強度を有し、かつその支持構造物は、温度変化による膨張収縮に伴う変位を吸収し得る設計としている。</p> <p>(6) 原子炉冷却系の配管は、配置上の考慮を払うとともに必要に応じて適宜配管むち打ち防止対策等を行い、想定される配管破断時に安全上重要な施設の機能が損なわれることのない設計としている。</p> <p>(7) 原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいが生じた場合に、その程度を適切かつ早期に判断し得るよう漏えい監視装置を設ける設計としている。</p> <p>(8) 下記の試験検査を行うことができる設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 原子炉冷却材圧力バウンダリ供用期間中検査 b. 原子炉構造物監視試験 c. 主蒸気隔離弁作動試験 d. 主蒸気隔離弁機能試験 e. 主蒸気隔離弁漏えい率試験 f. 逃がし安全弁設定圧確認試験 <p>6. 計測制御系統施設</p> <p>6.3 原子炉プラント・プロセス計装</p> <p>6.3.1 概要</p> <p>発電用原子炉の適切かつ安全な運転のため、核計装のほかに、発電用原子炉施設の重要な部分にはすべてのプロセス計装を設ける。原子炉プラント・プロセス計装は、温度、圧力、流量及び水位等を測定及び指示するものであるが、一部を除き必要な指示及び記録計器は、すべて中央制御室に設置する。</p> <p>原子炉プラント・プロセス計装は、原子炉圧力容器計装、再循環回路計装、原子炉給水及び蒸気系計装、制御棒駆動機構計装及びそのほかの計装から構成されている。</p> <p>発電用原子炉の停止、炉心冷却及び放射性物質の閉じ込めの機能の状況を監視するために必要なパラメータは、設計基準事故時においても監視でき確実に記録及び保存ができる。</p> <p>6.3.2 設計方針</p> <p>(4) 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいがあった場合、その漏えいを検出するのに必要なプロセ</p>		

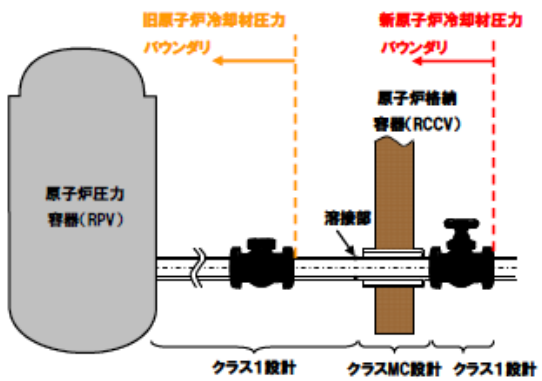
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2. 解釈変更に対する適合方針</p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p>原子炉冷却設備に接続され、その一部が原子炉冷却材圧力バウンダリを形成する配管系には、原子炉冷却材圧力バウンダリとならない部分からの異常な漏えいが生じた場合において、原子炉冷却材の流出を制限するため、その配管系を通じての漏えいが、通常運転時の制御棒駆動水圧系／原子炉隔離時冷却系ポンプによる補給水量等を考慮し、許容できる程度に小さいものを除いて、次のとおり隔離弁を設ける。</p> <p>a. 通常運転時開、事故時閉の場合は2個の隔離弁</p> <p>b. 通常運転時閉、事故時閉の場合は1個の隔離弁</p> <p>c. 通常運転時閉、事故時開の非常用炉心冷却設備等はa.に準ずる。</p> <p>なお、b.に準ずる隔離弁において、通常運転時又は事故時に開となるおそれのある場合は、2個の隔離弁を設ける。ここで、「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。また、通常運転時閉、事故時閉となる手動弁のうち施錠管理を行う弁は、開となるおそれがなく、上記b.に該当することから、1個の隔離弁を設けるものとする。</p> <p>(1) 範囲が拡大される可能性のあるものの抽出</p> <p>設置許可基準規則第17条第1項の解釈（以下、「規則の解釈」という。）に基づき、原子炉圧力容器に接続されるすべての配管系を対象として、従来は原子炉側から見て第1隔離弁までの範囲としていたものが第2隔離弁を含む範囲に拡大される箇所の有無について、原子炉冷却材圧力バウンダリ全体を対象に別紙1のフローに基づき確認する。</p> <p>このフローに基づき原子炉冷却材圧力バウンダリに接続される各配管及び弁を選別した結果を別紙2に示す。</p>	<p>ス計装を設ける。</p> <p>6.3.4 主要設備</p> <p>(5) 漏えい検出系計装</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリからの冷却材の漏えいは、格納容器床ドレン流量、格納容器機器ドレン流量及び格納容器雰囲気中の核分裂生成物の放射性物質濃度の測定により約3.8L/minの漏えいを1時間以内に検出できるようにする。測定値は、指示するとともに、冷却材の漏えい量が多い場合には警報を出す。</p> <p>2. <u>原子炉冷却材圧力バウンダリ</u></p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p><u>原子炉冷却材系統に接続され</u>、その一部が原子炉冷却材圧力バウンダリを形成する配管系には、原子炉冷却材圧力バウンダリとならない部分からの異常な漏えいが生じた場合において、原子炉冷却材の流出を制限するため、その配管系を通じての漏えいが、通常運転時の制御棒駆動水圧系／原子炉隔離時冷却系ポンプによる補給水量等を考慮し許容できる程度に小さいものを除いて、次のとおり隔離弁を設ける。</p> <p>a. 通常運転時開、事故時閉の場合は2個の隔離弁</p> <p>b. 通常運転時閉、事故時閉の場合は1個の隔離弁</p> <p>c. 通常運転時閉、事故時開の非常用炉心冷却設備等はa.に準ずる。</p> <p>なお、b.に準ずる隔離弁において、通常運転時又は事故時に開となるおそれのある場合は2個の隔離弁を設ける。ここで「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。また、通常運転時閉、事故時閉となる手動弁のうち、施錠管理を行う弁は開となるおそれがなく、上記b.に該当することから、1個の隔離弁を設けるものとする。</p> <p>(1) 範囲が拡大される可能性のあるものの抽出</p> <p>設置許可基準規則の<u>解釈</u>第17条第1項に基づき、原子炉圧力容器に接続される全ての配管系を対象として、従来は原子炉側から見て第1隔離弁までの範囲としていたものが第2隔離弁を含む範囲に拡大される箇所の有無について、原子炉冷却材圧力バウンダリ全体を対象に別紙1のフローに基づき確認した。</p> <p>このフローに基づき原子炉冷却材圧力バウンダリに接続される各配管及び弁を選別した結果を別紙2に示す。</p>	<p>2. 解釈変更に対する適合方針</p> <p>2.1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出</p> <p>原子炉冷却設備に接続され、その一部が原子炉冷却材圧力バウンダリを形成する配管系には、原子炉冷却材圧力バウンダリとならない部分からの異常な漏えいが生じた場合において、原子炉冷却材の流出を制限するため、その配管系を通じての漏えいが、通常運転時の制御棒駆動水圧系及び原子炉隔離時冷却系による補給量等を考慮し、許容できる程度に少ないものを除いて、次のとおり隔離弁を設ける。</p> <p>a. 通常運転時開、事故時閉の場合は2個の隔離弁</p> <p>b. 通常運転時閉、事故時閉の場合は1個の隔離弁</p> <p>c. 通常運転時閉、事故時開の非常用炉心冷却設備等はa.に準ずる。</p> <p>なお、b.に準ずる隔離弁において、通常運転時又は事故時に開となるおそれのある場合は、2個の隔離弁を設ける。ここで、「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止弁、通常時ロックされた閉止弁及び遠隔操作閉止弁をいう。また、通常運転時閉、事故時閉となる手動弁のうち施錠管理を行う弁は、開となるおそれがなく、上記b.に該当することから、1個の隔離弁を設けるものとする。</p> <p>(1) 範囲が拡大される可能性のあるものの抽出</p> <p>設置許可基準規則第17条第1項の<u>解釈</u>（以下「規則の解釈」という。）に基づき、原子炉圧力容器に接続される<u>全ての配管系を系統図から抽出し</u>、従来は原子炉から第1隔離弁までの範囲としていたもののうち第2隔離弁を含む範囲に拡大される箇所について、原子炉冷却材圧力バウンダリ全体を対象に別紙1のフローに基づき確認した。</p> <p>このフローに基づき原子炉冷却材圧力バウンダリに接続される各配管及び弁を選別した結果を別紙2に示す。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>別紙2に示す通り、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大される可能性があるものとして以下のものが抽出された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン</u> ・<u>残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン</u> ・<u>原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ボトムドレンライン</u> ・<u>ほう酸水注入ライン</u> <p>(2) 拡大要否の検討</p> <p><u>原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ボトムドレンラインの弁</u>は、施錠により弁ハンドルの固定が行われている手動弁である。</p> <p>したがって、当該ラインの弁については、弁ハンドルの固定を行うことで弁の誤操作防止措置を講じており、「通常時又は事故時において開となるおそれはない」ことから、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲は拡大されないことを確認した。</p> <p>一方、<u>残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン</u>、<u>原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン</u>、<u>ほう酸水注入ライン</u>に設置している隔離弁については、以下の理由から「開となるおそれ」が否定できない。</p> <p>a. <u>残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン</u> <u>当該ラインに設置された原子炉冷却材圧力バウンダリを構</u></p>	<p>別紙2に示すとおり、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大される可能性があるものとして以下のものが抽出された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>原子炉再循環系CUW入口ドレンライン</u> ・<u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系供給ライン</u> ・<u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系戻りライン</u> <p>(2) 拡大要否の検討</p> <p><u>原子炉再循環系CUW入口ドレンラインの隔離弁</u>は、施錠により弁ハンドルの固定が行われている手動弁である。</p> <p>したがって、当該ラインの弁については、弁ハンドルの固定を行うことで弁の誤操作防止措置を講じており、「通常時又は事故時において開となるおそれはない」ことから、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲は拡大されないことを確認した。</p> <p>一方、<u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系供給ライン</u>、<u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系戻りライン</u>に設置している隔離弁については、以下の理由から「開となるおそれ」が否定できない。</p> <p>a. <u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系供給ライン</u> <u>第1隔離弁は原子炉圧力が高い場合には開とならないようインターロックを設けているが、中央制御室から遠隔操作する電動弁であるため、誤動作により開となるおそれがある。</u></p> <p>b. <u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系戻りライン</u> 第1隔離弁は逆止弁であるため、原子炉圧力が高い場合には開とならないが、原子炉圧力が低く、<u>残留熱除去系ポンプが起動している場合</u>、開となるおそれがある。</p>	<p>別紙2に示すとおり、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大される可能性があるものとして以下のものが抽出された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B系)</u> ・<u>残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン</u> ・<u>残留熱除去系ヘッドスプレイライン</u> ・<u>原子炉再循環系ドレンライン (A/B系)</u> ・<u>原子炉浄化系原子炉圧力容器ドレンライン</u> <p>(2) 拡大要否の検討</p> <p><u>原子炉再循環系ドレンライン (A/B系) 及び原子炉浄化系原子炉圧力容器ドレンライン弁</u>は、施錠により弁ハンドルの固定が行われている手動弁である。</p> <p>したがって、当該ラインの弁については、弁ハンドルの固定を行うことで弁の誤操作防止措置を講じており、「通常時又は事故時において開となるおそれはない」ことから、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲は拡大されないことを確認した。</p> <p>一方、<u>残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B系)</u>、<u>残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン</u>及び<u>残留熱除去系ヘッドスプレイライン</u>に設置している隔離弁については、以下の理由から、「開となるおそれ」が否定できない。</p> <p>a. <u>残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B系)</u> <u>第1隔離弁は逆止弁であるため、原子炉圧力が高い場合には開とならないが、原子炉圧力が低く残留熱除去ポンプが起動している場合</u>、開となるおそれがある。</p> <p>b. <u>残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン</u> <u>第1隔離弁は、原子炉冷却材圧力が高い場合には開とならな</u></p>	<p>・設備の相違 【柏崎6/7、東海第二】 RCPB 拡大範囲抽出配管の相違 (以下、①の相違) 【柏崎6/7】 島根2号炉のほう酸水注入ラインについては、RCPBから除外される (以下、②の相違)</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7、東海第二】 ①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7、東海第二】 ①の相違</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根2号炉は後段b.で記載している</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】 ①の相違</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】</p>

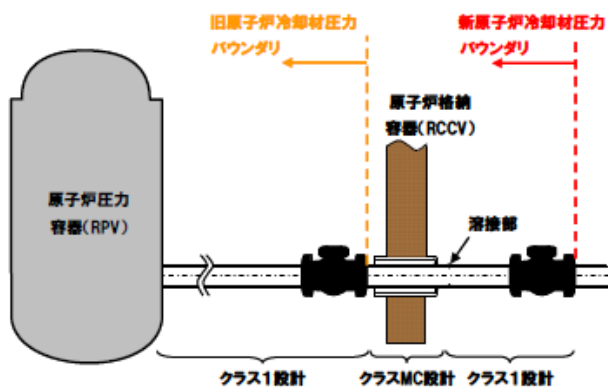
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>成する隔離弁については、通常運転時閉、事故時閉としている。当該弁については、通常運転時の原子炉停止操作における減圧後の冷却時に開、また、事故時に原子炉減圧後の長期冷却を行う際に開とする運用である。</u></p> <p>b. <u>原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン</u> <u>当該ラインに設置された原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁については、通常運転時閉、事故時閉としている。当該弁については、通常運転時の原子炉停止操作において、原子炉圧力容器上部の冷却を行う場合には、開となる。</u></p> <p>c. <u>ほう酸水注入ライン</u> <u>ほう酸水注入系は、設置許可基準規則第 25 条（反応度制御系統及び原子炉停止系統）において、設置を求められている系統であることから、設計基準の範疇においても使用する可能性のある系統であると判断し、「通常時又は事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの」に準ずる系統として、第 2 隔離弁までを原子炉冷却材圧力バウンダリとする。</u></p> <p>よって、<u>残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン、原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン及びほう酸水注入ライン</u>については、第 1 隔離弁から第 2 隔離弁を含むまでの範囲が新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとして拡大されることを確認した。</p>	<p>よって、<u>残留熱除去系原子炉停止時冷却系供給ライン、戻りライン</u>については、第 1 隔離弁から第 2 隔離弁を含むまでの範囲が新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとして拡大されることを確認した。</p>	<p><u>いようインターロックを設けているが、中央制御室から遠隔操作する電動弁であるため、開となるおそれがある。</u></p> <p>c. <u>残留熱除去系ヘッドスプレイライン</u> <u>第 1 隔離弁は逆止弁であるため、原子炉圧力が高い場合には開とならないが、原子炉圧力が低く残留熱除去ポンプが起動している場合、開となるおそれがある。</u></p> <p>よって、<u>残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン（A/B系）、残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン及び残留熱除去系ヘッドスプレイライン</u>については、第 1 隔離弁から第 2 隔離弁を含むまでの範囲が原子炉冷却材圧力バウンダリとして拡大されることを確認した。</p>	<p>東海第二は前段 a. で記載している</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】 ①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】 ①の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】 ②の相違</p> <p>・設備の相違 【柏崎 6/7】 ①の相違</p>



(残留熱除去系 停止時冷却モード吸込ライン)

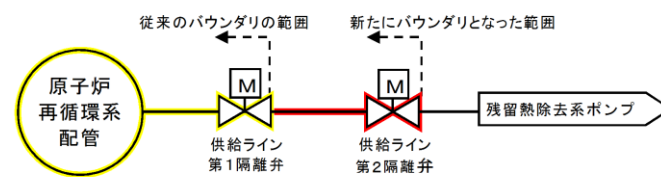


(原子炉冷却材浄化系 原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン)

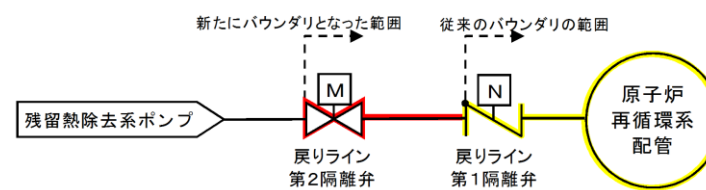


(ほう酸水注入ライン)

第1図 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大概念図

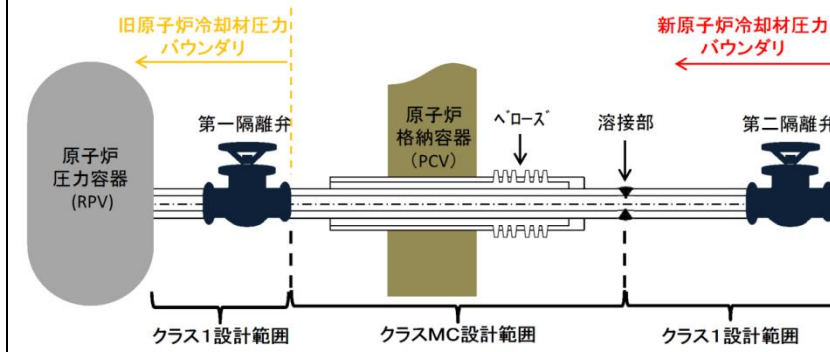


(残留熱除去系停止時冷却系供給ライン)

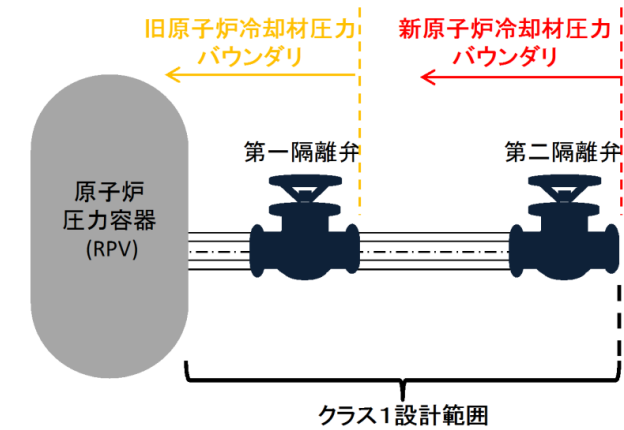


(残留熱除去系停止時冷却系戻りライン)

第2-1図 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大概念図



(残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B系))
(残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン)




(残留熱除去系ヘッドスプレイライン)

図1 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大概念図

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.2 誤操作防止処置対象弁の運用及び管理について</p> <p>弁ハンドルの固定された手動弁（施錠弁）については、チェーンで弁ハンドルを固縛した上で南京錠による施錠を施しており、南京錠の鍵については、当直長の管理のもと、使用及び保管を行う。また、鍵の保管状況を<u>3ヶ月に1度確認する。</u></p> <p>当該弁については、原子炉格納容器内に設置している手動弁であり、通常運転中は現場へのアクセスができないため、開操作をすることはできない。</p> <p>また、定期検査中においても、作業ごとに作業票とそれに基づく操作タグをもちいた管理を行い、定期検査中の点検作業終了時及び原子炉起動前に当該弁が正常な状態（閉止かつ施錠）であることをバルブチェックリストにより確認し、当直長が承認する。</p>	<p>2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理について</p> <p>原子炉再循環系CUW入口ドレンラインの第1隔離弁（原子炉再循環ポンプ（A）系CUW入口ドレン弁及び原子炉再循環ポンプ（B）系CUW入口ドレン弁）は、弁ハンドルをチェーンで固縛した上で南京錠を使用し施錠することで、通常時又は事故時において開となるおそれがないよう管理している。施錠管理に用いる鍵の取扱いについては社内規程に定め、発電長が保管、管理を行う。</p> <p>なお、当該弁は格納容器内に設置している手動弁であり、通常運転中は所員用エアロック等が施錠され、窒素雰囲気であることから弁操作場所へのアクセスができない。</p> <p>また、当該弁の定検中の管理については、従来から作業毎に作業票により適切に管理を行っており、原子炉起動前には弁状態確認（全閉確認及びトルクチェック）を行っている。加えて、今後は、弁ハンドルをチェーンで固縛し、施錠を実施する。</p>	<p>2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理について</p> <p>弁ハンドルの固定された手動弁（施錠弁）については、<u>運転管理手順書に定め、チェーンで弁ハンドルを固縛した上で南京錠による施錠を施しており、南京錠の鍵については、当直長の管理のもと、使用及び保管を行う。また、鍵の保管状況の定期的な確認を月2回実施する。</u></p> <p>当該弁については、原子炉格納容器内に設置している手動弁であり、通常運転中は現場へのアクセスができないため、開操作をすることはできない。</p> <p>また、定期検査中においても、作業ごとに作業票とそれに基づく操作タグをもちいた管理を行い、定期検査中の点検作業終了時及びプラント起動に伴う原子炉格納容器閉鎖前に当該弁の全閉かつ施錠されていることをバルブチェックリストにより確認し、当直長が承認する。</p>	<p>・運用の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は、定期確認を月2回と定めている</p> <p>・記載方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は定期確認周期を記載する</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="160 993 507 1297">  </div> <div data-bbox="575 993 908 1297">  </div> </div> <p style="text-align: center;">第2図 弁施錠状態の例</p>	<div style="text-align: center;">  <p>B35-F051A</p> </div> <p style="text-align: center;">第2-2図 原子炉再循環ポンプ（A）系CUW入口ドレン弁 施錠状態</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1745 982 2089 1241">  <p>原子炉再循環系ドレン弁（A系）</p> </div> <div data-bbox="2119 982 2463 1241">  <p>原子炉再循環系ドレン弁（B系）</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>原子炉浄化系原子炉压力容器ドレン弁</p> </div> <p style="text-align: center;">図2 弁施錠状態</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7，東海第二】</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																														
<p style="text-align: center;">表2 手動弁の施錠管理リスト</p> <table border="1" data-bbox="160 256 908 420"> <thead> <tr> <th>隔離弁となる手動弁の種類</th> <th>弁名称</th> <th>弁番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色○実線※2】</td> <td>KK6RPV ボトム第一ドレン弁</td> <td>G31-F500</td> </tr> <tr> <td>KK7RPV ボトムドレンライン1次ドレン弁</td> <td>G31-F500</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイライン、残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン及びほう酸水注入ラインを除く</p> <p>※2 原子炉冷却材圧力バウンダリ図(別紙2)の凡例による。</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作を行っている。この時にクラス1機器として工事計画の認可を受け、使用前検査(材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査)にも合格しており、現在に至るまでクラス1機器として扱っている。なお、当該ラインの仕様は表3～表14の通り。</p>	隔離弁となる手動弁の種類	弁名称	弁番号	通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色○実線※2】	KK6RPV ボトム第一ドレン弁	G31-F500	KK7RPV ボトムドレンライン1次ドレン弁	G31-F500	<p style="text-align: center;">第2-1表 手動弁の管理リスト</p> <table border="1" data-bbox="955 256 1703 499"> <thead> <tr> <th>隔離弁となる手動弁の種類</th> <th>弁名称</th> <th>弁番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで)※2</td> <td>原子炉再循環ポンプ(A)系CU</td> <td>B35-F051A</td> </tr> <tr> <td>W入口ドレン弁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉再循環ポンプ(B)系CU</td> <td>B35-F051B</td> </tr> <tr> <td>W入口ドレン弁</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 通常時又は事故時において開となるおそれはないもの。</p> <p>※2: 原子炉冷却材圧力バウンダリ概要図(別紙2)の凡例③による。</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p><u>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁の仕様を第2-2表～第2-5表に示す。これにより、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁の設計仕様が、従来の原子炉冷却材圧力バウンダリ内の系統の設計仕様(最高使用圧力、最高使用温度)と同じであることを確認した。</u></p> <p><u>また、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁の材料がクラス1機器の材料として適切であることを確認した。</u></p> <p style="text-align: center;">  原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲 </p>	隔離弁となる手動弁の種類	弁名称	弁番号	通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで)※2	原子炉再循環ポンプ(A)系CU	B35-F051A	W入口ドレン弁		原子炉再循環ポンプ(B)系CU	B35-F051B	W入口ドレン弁		<p style="text-align: center;">表2 手動弁の施錠管理リスト</p> <table border="1" data-bbox="1745 256 2487 466"> <thead> <tr> <th>隔離弁となる手動弁の種類</th> <th>ライン</th> <th>弁番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色□実線※2】</td> <td>原子炉再循環系ドレン弁(A系)</td> <td>V201-503AX</td> </tr> <tr> <td>原子炉再循環系ドレン弁(B系)</td> <td>V201-503BX</td> </tr> <tr> <td>原子炉浄化系原子炉圧力容器ドレン弁</td> <td>V213-560X</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン(A/B系)、残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン及び残留熱除去系ヘッドスプレイラインは除く。</p> <p>※2 原子炉冷却材圧力バウンダリ図(別紙2)の凡例による。</p> <p>2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の仕様について</p> <p><u>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作を行っている。この時にクラス1機器として工事計画の認可を受け、使用前検査(材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査)にも合格しており、現在に至るまでクラス1機器として扱っている。なお、当該ラインの仕様は表3～表8のとおり。</u></p>	隔離弁となる手動弁の種類	ライン	弁番号	通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色□実線※2】	原子炉再循環系ドレン弁(A系)	V201-503AX	原子炉再循環系ドレン弁(B系)	V201-503BX	原子炉浄化系原子炉圧力容器ドレン弁	V213-560X	<p>・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>・設備の相違 【東海第二】</p> <p>島根2号炉は、建設当初からRCPB配管、弁をクラス1機器として設計・製作及び検査を実施しているため、問題ない旨の記載をしている。一方で、東海第二は同範囲を従来クラス2として評価を実施していたため、クラス1として評価を行う旨の記載としている(以下、③の相違)</p>
隔離弁となる手動弁の種類	弁名称	弁番号																															
通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色○実線※2】	KK6RPV ボトム第一ドレン弁	G31-F500																															
	KK7RPV ボトムドレンライン1次ドレン弁	G31-F500																															
隔離弁となる手動弁の種類	弁名称	弁番号																															
通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで)※2	原子炉再循環ポンプ(A)系CU	B35-F051A																															
	W入口ドレン弁																																
	原子炉再循環ポンプ(B)系CU	B35-F051B																															
	W入口ドレン弁																																
隔離弁となる手動弁の種類	ライン	弁番号																															
通常時閉及び事故時閉となる弁を有するもの※1(第1隔離弁まで) 【水色□実線※2】	原子炉再循環系ドレン弁(A系)	V201-503AX																															
	原子炉再循環系ドレン弁(B系)	V201-503BX																															
	原子炉浄化系原子炉圧力容器ドレン弁	V213-560X																															

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)						東海第二発電所 (2018.9.18版)					島根原子力発電所 2号炉						備考																																																																								
表3 KK6 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの配管の仕様						第2-2表 残留熱除去系停止時冷却系供給ラインの配管の仕様					表3 残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しラインの配管仕様						・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用 圧力[MPa]</th> <th>最高使用 温度[°C]</th> <th>外径 [mm]</th> <th>厚さ [mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>355.6</td> <td>23.8</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{*1}</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>355.6</td> <td>23.8</td> <td>SFVC2B</td> </tr> </tbody> </table>							最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	355.6	23.8		STS42	格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	355.6	23.8	SFVC2B	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力</th> <th>最高使用温度</th> <th>外径/厚さ</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁上流 (供給ライン)</td> <td>8.62MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>508mm/ 32.5mm</td> <td>SUS304TP</td> </tr> <tr> <td>第1隔離弁から 第2隔離弁間 (供給ライン)</td> <td>8.62MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>508mm/ 32.5mm</td> <td>SUS304TP</td> </tr> </tbody> </table>						最高使用圧力	最高使用温度	外径/厚さ	材料	第1隔離弁上流 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	508mm/ 32.5mm	SUS304TP	第1隔離弁から 第2隔離弁間 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	508mm/ 32.5mm	SUS304TP	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用 圧力[MPa]</th> <th>最高使用 温度[°C]</th> <th>外径 [mm]</th> <th>厚さ [mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1隔離弁の原子炉 側の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>457.2</td> <td>29.4</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>457.2</td> <td>34.9</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{*1}</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>457.2</td> <td>34.9</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>457.2</td> <td>29.4</td> <td>STS42</td> </tr> </tbody> </table>							最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料	第1隔離弁の原子炉 側の配管	8.62	302	457.2	29.4	STS42	8.62	302	457.2	34.9	STS42	格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	457.2	34.9	STS42	第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管	8.62	302	457.2	29.4	STS42										
	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料																																																																																				
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	355.6	23.8	STS42																																																																																				
格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	355.6	23.8	SFVC2B																																																																																				
	最高使用圧力	最高使用温度	外径/厚さ	材料																																																																																					
第1隔離弁上流 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	508mm/ 32.5mm	SUS304TP																																																																																					
第1隔離弁から 第2隔離弁間 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	508mm/ 32.5mm	SUS304TP																																																																																					
	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料																																																																																				
第1隔離弁の原子炉 側の配管	8.62	302	457.2	29.4	STS42																																																																																				
	8.62	302	457.2	34.9	STS42																																																																																				
格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	457.2	34.9	STS42																																																																																				
第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管	8.62	302	457.2	29.4	STS42																																																																																				
表4 KK6 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの弁の仕様						第2-3表 残留熱除去系停止時冷却系供給ラインの弁の仕様					表4 残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しラインの弁仕様						・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動 方式</th> <th rowspan="2">最高使用 圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用 温度[°C]</th> <th rowspan="2">主要寸法 (呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気 作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPH2</td> <td>SCPH2</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気 作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPH2</td> <td>SCPH2</td> </tr> </tbody> </table>							種類	駆動 方式	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	主要寸法 (呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁		止め弁	電気 作動	8.62	302	350A	SCPH2	SCPH2	第二隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	350A	SCPH2	SCPH2	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">最高使用圧力</th> <th rowspan="2">最高使用 温度</th> <th rowspan="2">主要寸法 (呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁 (供給ライン)</td> <td>8.62MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>500A</td> <td>SCS14</td> <td>SCS14</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁 (供給ライン)</td> <td>8.62MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>500A</td> <td>SCS14</td> <td>SCS14</td> </tr> </tbody> </table>						最高使用圧力	最高使用 温度	主要寸法 (呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第1隔離弁 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	500A	SCS14	SCS14	第2隔離弁 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	500A	SCS14	SCS14	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動 方式</th> <th rowspan="2">最高使用 圧力 [MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用 温度 [°C]</th> <th rowspan="2">主要寸法 (呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気 作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>450A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気 作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>450A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> </tbody> </table>							種類	駆動 方式	最高使用 圧力 [MPa]	最高使用 温度 [°C]	主要寸法 (呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第1隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	450A	SCPL1	SCPL1	第2隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	450A	SCPL1	SCPL1
	種類	駆動 方式	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	主要寸法 (呼び径)							材料																																																																													
						弁箱	弁ふた																																																																																		
第一隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	350A	SCPH2	SCPH2																																																																																		
第二隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	350A	SCPH2	SCPH2																																																																																		
	最高使用圧力	最高使用 温度	主要寸法 (呼び径)	材料																																																																																					
				弁箱	弁ふた																																																																																				
第1隔離弁 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	500A	SCS14	SCS14																																																																																				
第2隔離弁 (供給ライン)	8.62MPa[gage]	302°C	500A	SCS14	SCS14																																																																																				
	種類	駆動 方式	最高使用 圧力 [MPa]	最高使用 温度 [°C]	主要寸法 (呼び径)	材料																																																																																			
						弁箱	弁ふた																																																																																		
第1隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	450A	SCPL1	SCPL1																																																																																		
第2隔離弁	止め弁	電気 作動	8.62	302	450A	SCPL1	SCPL1																																																																																		
表5 KK6 原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインの配管の仕様						第2-4表 残留熱除去系停止時冷却系戻りラインの配管の仕様					表5 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン(A/B系)の配管仕様						・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用 圧力[MPa]</th> <th>最高使用 温度[°C]</th> <th>外径 [mm]</th> <th>厚さ [mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>第一隔離弁から第2隔離 弁間の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{*1}</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>SFVC2B</td> </tr> </tbody> </table>							最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	165.2	14.3		STS42	第一隔離弁から第2隔離 弁間の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42	格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	165.2	14.3	SFVC2B	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力</th> <th>最高使用温度</th> <th>外径/厚さ</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁下流 (戻りライン)</td> <td>10.69MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>318.5mm/ 25.4mm</td> <td>SUS304TP</td> </tr> <tr> <td>第1隔離弁から 第2隔離弁間 (戻りライン)</td> <td>10.69MPa[gage]</td> <td>302°C</td> <td>318.5mm/ 25.4mm</td> <td>SUS316TP SUSF316 SUS304TP</td> </tr> </tbody> </table>						最高使用圧力	最高使用温度	外径/厚さ	材料	第1隔離弁下流 (戻りライン)	10.69MPa[gage]	302°C	318.5mm/ 25.4mm	SUS304TP	第1隔離弁から 第2隔離弁間 (戻りライン)	10.69MPa[gage]	302°C	318.5mm/ 25.4mm	SUS316TP SUSF316 SUS304TP	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用 圧力[MPa]</th> <th>最高使用 温度[°C]</th> <th>外径 [mm]</th> <th>厚さ [mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁の原子炉 側の配管</td> <td>10.4</td> <td>302</td> <td>267.4</td> <td>18.2</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{*1}</td> <td>10.4</td> <td>302</td> <td>267.4</td> <td>25.4</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管</td> <td>10.4</td> <td>302</td> <td>267.4</td> <td>18.2</td> <td>STS42</td> </tr> </tbody> </table>							最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料	第1隔離弁の原子炉 側の配管	10.4	302	267.4	18.2	STS42	格納容器貫通部 ^{*1}	10.4	302	267.4	25.4	STS42	第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管	10.4	302	267.4	18.2	STS42									
	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料																																																																																				
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42																																																																																				
第一隔離弁から第2隔離 弁間の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42																																																																																				
格納容器貫通部 ^{*1}	8.62	302	165.2	14.3	SFVC2B																																																																																				
	最高使用圧力	最高使用温度	外径/厚さ	材料																																																																																					
第1隔離弁下流 (戻りライン)	10.69MPa[gage]	302°C	318.5mm/ 25.4mm	SUS304TP																																																																																					
第1隔離弁から 第2隔離弁間 (戻りライン)	10.69MPa[gage]	302°C	318.5mm/ 25.4mm	SUS316TP SUSF316 SUS304TP																																																																																					
	最高使用 圧力[MPa]	最高使用 温度[°C]	外径 [mm]	厚さ [mm]	材料																																																																																				
第1隔離弁の原子炉 側の配管	10.4	302	267.4	18.2	STS42																																																																																				
格納容器貫通部 ^{*1}	10.4	302	267.4	25.4	STS42																																																																																				
第1隔離弁から第2 隔離弁までの配管	10.4	302	267.4	18.2	STS42																																																																																				
※1 クラスMC容器として設計しているが、原子炉冷却材圧力バウンダリと同等の設計条件(最高使用圧力, 最高使用温度)としている。						※1 クラスMC容器として設計しているが、原子炉冷却材圧力バウンダリと同等の設計条件(最高使用圧力, 最高使用温度)としている。					※1 クラスMC容器として設計しているが、原子炉冷却材圧力バウンダリと同等の設計条件(最高使用圧力, 最高使用温度)としている。																																																																														

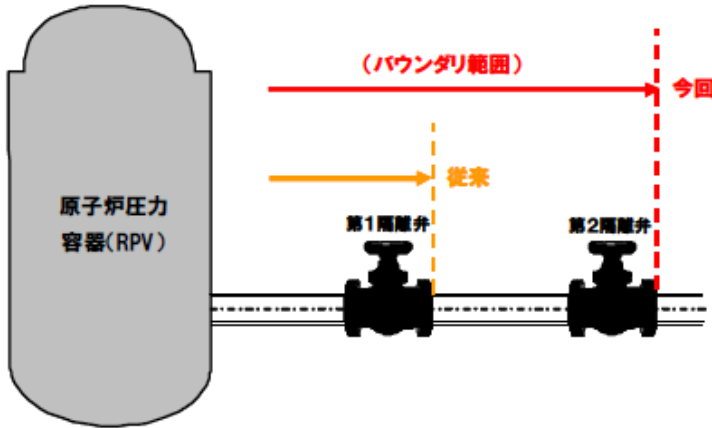
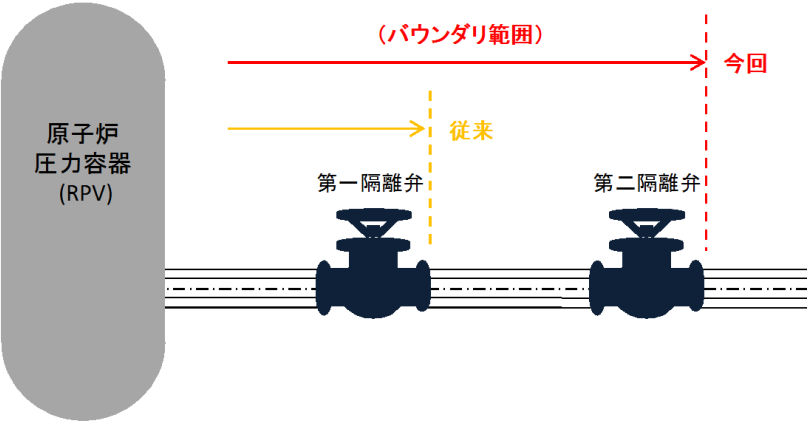
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海第二発電所 (2018.9.18版)		島根原子力発電所 2号炉		備考																																																																									
<p>表6 KK6 原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインの弁の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>150A</td> <td>SCPH2</td> <td>S25C</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>10.2</td> <td>302</td> <td>150A</td> <td>SCPH2</td> <td>SCPH2</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	150A	SCPH2	S25C	第二隔離弁	止め弁	電気作動	10.2	302	150A	SCPH2	SCPH2	<p>表2-5表 残留熱除去系停止時冷却系戻りラインの弁の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">最高使用圧力</th> <th rowspan="2">最高使用温度</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁(戻りライン)</td> <td>10.69MPa[gage]</td> <td>302℃</td> <td>300A</td> <td>SCS16A</td> <td>SUSF316L</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁(戻りライン)</td> <td>10.69MPa[gage]</td> <td>302℃</td> <td>300A</td> <td>SCS14</td> <td>SUS316</td> </tr> </tbody> </table>			最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第1隔離弁(戻りライン)	10.69MPa[gage]	302℃	300A	SCS16A	SUSF316L	第2隔離弁(戻りライン)	10.69MPa[gage]	302℃	300A	SCS14	SUS316	<p>表6 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン(A/B系)の弁仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁</td> <td>逆止弁</td> <td>窒素作動</td> <td>10.4</td> <td>302</td> <td>250A</td> <td>SCPL1</td> <td>GLF2相当(ASME SA350Gr. LF2)</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>10.4</td> <td>302</td> <td>250A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第1隔離弁	逆止弁	窒素作動	10.4	302	250A	SCPL1	GLF2相当(ASME SA350Gr. LF2)	第2隔離弁	止め弁	電気作動	10.4	302	250A	SCPL1	SCPL1	<p>・設備の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p>	
	種類							駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																			
		弁箱	弁ふた																																																																												
第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	150A	SCPH2	S25C																																																																								
第二隔離弁	止め弁	電気作動	10.2	302	150A	SCPH2	SCPH2																																																																								
	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法(呼び径)	材料																																																																											
				弁箱	弁ふた																																																																										
第1隔離弁(戻りライン)	10.69MPa[gage]	302℃	300A	SCS16A	SUSF316L																																																																										
第2隔離弁(戻りライン)	10.69MPa[gage]	302℃	300A	SCS14	SUS316																																																																										
	種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																									
						弁箱	弁ふた																																																																								
第1隔離弁	逆止弁	窒素作動	10.4	302	250A	SCPL1	GLF2相当(ASME SA350Gr. LF2)																																																																								
第2隔離弁	止め弁	電気作動	10.4	302	250A	SCPL1	SCPL1																																																																								
<p>表7 KK6 ほう酸水注入ラインの配管の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力[MPa]</th> <th>最高使用温度[℃]</th> <th>外径[mm]</th> <th>厚さ[mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{※1}</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> <tr> <td>第一隔離弁から第二隔離弁間の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> </tbody> </table>			最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP	格納容器貫通部 ^{※1}	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP	第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP	<p>表7 残留熱除去系ヘッドスプレイラインの配管仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力[MPa]</th> <th>最高使用温度[℃]</th> <th>外径[mm]</th> <th>厚さ[mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1隔離弁の原子炉側の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>114.3</td> <td>11.1</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>第1隔離弁から第2隔離弁までの配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>114.3</td> <td>11.1</td> <td>STS42</td> </tr> </tbody> </table>			最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料	第1隔離弁の原子炉側の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42	8.62	302	114.3	11.1	STS42	第1隔離弁から第2隔離弁までの配管	8.62	302	114.3	11.1	STS42	<p>・設備の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p>																												
	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料																																																																										
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																																																																										
格納容器貫通部 ^{※1}	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																																																																										
第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																																																																										
	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料																																																																										
第1隔離弁の原子炉側の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42																																																																										
	8.62	302	114.3	11.1	STS42																																																																										
第1隔離弁から第2隔離弁までの配管	8.62	302	114.3	11.1	STS42																																																																										
<p>表8 KK6 ほう酸水注入ラインの弁の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>40A</td> <td>SCS16A</td> <td>SUSF316L</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>40A</td> <td>SCS16A</td> <td>SUSF316L</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L	第二隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L	<p>表8 残留熱除去系ヘッドスプレイラインの弁仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁</td> <td>逆止弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>100A</td> <td>SCPH2</td> <td>SF50A</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>100A</td> <td>SCPH2</td> <td>SCPH2</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第1隔離弁	逆止弁	—	8.62	302	100A	SCPH2	SF50A	第2隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	100A	SCPH2	SCPH2	<p>・設備の相違【柏崎6/7, 東海第二】</p>																							
	種類							駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																			
		弁箱	弁ふた																																																																												
第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L																																																																								
第二隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L																																																																								
	種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																									
						弁箱	弁ふた																																																																								
第1隔離弁	逆止弁	—	8.62	302	100A	SCPH2	SF50A																																																																								
第2隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	100A	SCPH2	SCPH2																																																																								
<p>表9 KK7 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの配管の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力[MPa]</th> <th>最高使用温度[℃]</th> <th>外径[mm]</th> <th>厚さ[mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>355.6</td> <td>23.8</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部^{※1}</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>355.6</td> <td>23.8</td> <td>SFVC2B</td> </tr> </tbody> </table>			最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	355.6	23.8	STS42	格納容器貫通部 ^{※1}	8.62	302	355.6	23.8	SFVC2B	<p>表9 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの弁の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1	第二隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1	<p>・設備の相違【柏崎6/7】</p>																															
	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料																																																																										
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	355.6	23.8	STS42																																																																										
格納容器貫通部 ^{※1}	8.62	302	355.6	23.8	SFVC2B																																																																										
	種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																									
						弁箱	弁ふた																																																																								
第一隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1																																																																								
第二隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1																																																																								
<p>表10 KK7 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの弁の仕様</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>350A</td> <td>SCPL1</td> <td>SCPL1</td> </tr> </tbody> </table>			種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1	第二隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1	<p>・設備の相違【柏崎6/7】</p>																																																			
	種類							駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																																																																			
		弁箱	弁ふた																																																																												
第一隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1																																																																								
第二隔離弁	止め弁	電気作動	8.62	302	350A	SCPL1	SCPL1																																																																								
<p>※1 クラスMC 容器として設計しているが、原子炉冷却材圧力バ</p>																																																																															

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																										
<p>ウンダリと同等の設計条件（最高使用圧力，最高使用温度）としている。</p>																													
<p>表 11 KK7 原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインの配管の仕様</p> <table border="1" data-bbox="160 447 917 632"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力[MPa]</th> <th>最高使用温度[℃]</th> <th>外径[mm]</th> <th>厚さ[mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>第一隔離弁から第二隔離弁間の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部※1</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>165.2</td> <td>14.3</td> <td>SFVC2B</td> </tr> </tbody> </table>		最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42	第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42	格納容器貫通部※1	8.62	302	165.2	14.3	SFVC2B			<p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p>		
	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料																								
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42																								
第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	165.2	14.3	STS42																								
格納容器貫通部※1	8.62	302	165.2	14.3	SFVC2B																								
<p>表 12 KK7 原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイラインの弁の仕様</p> <table border="1" data-bbox="160 800 917 953"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>150A</td> <td>SCPH2</td> <td>SF50A</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>止め弁</td> <td>電気作動</td> <td>10.2</td> <td>302</td> <td>150A</td> <td>SCPH2</td> <td>SCPH2</td> </tr> </tbody> </table>		種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	150A	SCPH2	SF50A	第二隔離弁	止め弁	電気作動	10.2	302	150A	SCPH2	SCPH2			<p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p>
							種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																	
	弁箱	弁ふた																											
第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	150A	SCPH2	SF50A																						
第二隔離弁	止め弁	電気作動	10.2	302	150A	SCPH2	SCPH2																						
<p>表 13 KK7 ほう酸水注入ラインの配管の仕様</p> <table border="1" data-bbox="160 1119 917 1304"> <thead> <tr> <th></th> <th>最高使用圧力[MPa]</th> <th>最高使用温度[℃]</th> <th>外径[mm]</th> <th>厚さ[mm]</th> <th>材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁上流の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> <tr> <td>格納容器貫通部※1</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> <tr> <td>第一隔離弁から第二隔離弁間の配管</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>48.6</td> <td>5.1</td> <td>SUS316LTP</td> </tr> </tbody> </table>		最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料	第一隔離弁上流の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP	格納容器貫通部※1	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP	第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP			<p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p>		
	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	外径[mm]	厚さ[mm]	材料																								
第一隔離弁上流の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																								
格納容器貫通部※1	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																								
第一隔離弁から第二隔離弁間の配管	8.62	302	48.6	5.1	SUS316LTP																								
<p>表 14 KK7 ほう酸水注入ラインの弁の仕様</p> <table border="1" data-bbox="160 1472 917 1625"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">駆動方式</th> <th rowspan="2">最高使用圧力[MPa]</th> <th rowspan="2">最高使用温度[℃]</th> <th rowspan="2">主要寸法(呼び径)</th> <th colspan="2">材料</th> </tr> <tr> <th>弁箱</th> <th>弁ふた</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>40A</td> <td>SCS16A</td> <td>SUSF316L</td> </tr> <tr> <td>第二隔離弁</td> <td>逆止め弁</td> <td>—</td> <td>8.62</td> <td>302</td> <td>40A</td> <td>SCS16A</td> <td>SUSF316L</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 クラス MC 容器として設計しているが，原子炉冷却材圧力バウンダリと同等の設計条件（最高使用圧力，最高使用温度）としている。</p>		種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料		弁箱	弁ふた	第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L	第二隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L			<p>・設備の相違 【柏崎 6/7】</p>
							種類	駆動方式	最高使用圧力[MPa]	最高使用温度[℃]	主要寸法(呼び径)	材料																	
	弁箱	弁ふた																											
第一隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L																						
第二隔離弁	逆止め弁	—	8.62	302	40A	SCS16A	SUSF316L																						

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考														
<p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の強度について</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管、弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作し、クラス1機器として要求される検査を実施している。さらに、プラント建設時に工事計画の認可を受け、使用前検査（材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査）にも合格しており、現在に至るまでクラス1機器として扱っている。</p> <p>また、当該範囲（格納容器貫通部含む）については、従来より、耐震Sクラスであるため技術基準上の要求事項に変更はなく、上述の通り、プラント建設時よりクラス1機器として設計しているため、評価体系（許容値、計算式）も変更する必要はない。</p>	<p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の強度・耐震評価について</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁については、従来クラス2としての強度・耐震評価を実施していたが、原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、以下のとおり、クラス1としての基準地震動Ssを用いた強度・耐震評価を行い、技術基準規則の要求を満足していることを確認する。なお、強度・耐震評価の結果、クラス1の要求事項を満足できない場合は、改造等により技術基準へ適合することを確認していく。</p> <p>(1) 強度評価</p> <table border="1" data-bbox="952 884 1700 1356"> <thead> <tr> <th colspan="2">技術基準規則要求</th> <th>クラス2配管・弁及び支持構造物</th> <th>クラス1配管・弁及び支持構造物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">第17条</td> <td rowspan="3">構造・強度</td> <td>設計条件における応力評価</td> <td>設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける応力評価</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価、延性破断及び座屈評価</td> <td>運転状態Ⅰ、Ⅱにおける熱応力ラチェット評価</td> </tr> <tr> <td>運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける座屈評価</td> </tr> </tbody> </table> <p>また評価上は、クラス2とクラス1では規格計算式、許容値も異なる。</p> <p>(2) 耐震評価</p> <p>当該ラインは、従来より耐震Sクラスであるため技術基準規則の要求事項に変更はない。</p> <p>ただし、強度評価と同様に評価体系（許容値、計算式）が異なる。</p>	技術基準規則要求		クラス2配管・弁及び支持構造物	クラス1配管・弁及び支持構造物	第17条	構造・強度	設計条件における応力評価	設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける応力評価	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価、延性破断及び座屈評価	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける熱応力ラチェット評価	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価			設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける座屈評価	<p>2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の強度について</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管、弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作し、クラス1機器として要求される検査を実施している。さらに、プラント建設時に工事計画の認可を受け、使用前検査（材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査）にも合格しており、現在に至るまでクラス1機器として扱っている。</p> <p>また、当該範囲（格納容器貫通部含む）については、従来より、耐震Sクラスであるため技術基準上の要求事項に変更はなく、上述のとおり、プラント建設時よりクラス1機器として設計しているため、評価体系（許容値、計算式）も変更する必要はない。</p>	<p>・設備の相違【東海第二】③の相違</p>
技術基準規則要求		クラス2配管・弁及び支持構造物	クラス1配管・弁及び支持構造物														
第17条	構造・強度	設計条件における応力評価	設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける応力評価														
		運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価、延性破断及び座屈評価	運転状態Ⅰ、Ⅱにおける熱応力ラチェット評価														
			運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労評価														
		設計条件、運転状態Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳにおける座屈評価															

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																														
<p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリに組み込まれた配管・弁については、従来はクラス2機器として供用期間中検査を実施していることから、今後は、クラス1機器として供用期間中検査に組み込み、検査を行っていく。</p> <p>なお、クラス1機器の供用期間中検査に新たに組み込まれた部位については、クラス1機器としての現時点での健全性を確認するために、今施設定期検査時に全数の検査を実施する。</p> <p>クラス2機器からクラス1機器へ組み込まれることに伴う試験方法の変更内容を表15～17に示す。また、これまでに実施した供用前検査(P S I)、供用期間中検査(I S I)の内容についても合わせて示す。</p>	<p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁については、日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格 2008年度版」(以下「維持規格」という。)に基づくクラス1機器供用期間中検査に組み込み、検査を実施していく必要がある。</p> <p>東海第二発電所では、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁について、従来よりクラス1機器供用期間中検査に組み込み検査を実施していることを確認した。</p> <p>このため、拡大範囲の検査に変更はなく今後も継続して同様の検査を実施する。(第2-6表)</p>	<p>2.5 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の保全方法について</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管・弁については、非破壊検査(下表のNo. 1～6)については、従来よりクラス1機器の供用期間中検査(以下、「I S I」という。)を実施していることを確認した。このため、今後も継続して同様の検査を実施する。</p> <p>漏えい試験(下表のNo. 7)については、従来クラス2機器のI S Iを実施している*ため、今後はクラス1機器のI S Iに組み込み検査を行うとともに、クラス1機器としての現在の健全性を確認しておくため、今定期検査時にも検査を実施する。</p> <p>※ プラント供用開始後は、JEAC4602に基づき内側隔離弁までを原子炉冷却材圧力バウンダリとし、当該範囲に対してクラス1機器I S Iを実施していた。</p> <p>なお、残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン(A/B系)の原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲については、従来よりクラス1機器のI S I(R P Vリークテスト)の際に第1隔離弁(逆止弁)のテスト用バイパス弁を開くことで第2隔離弁まで加圧可能であるため、クラス1機器のI S Iに含めて漏えい検査を実施している。</p>	<p>・保全方法の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉はバウンダリ拡大範囲となる配管・弁について、クラス1 I S I の非破壊検査を実施している</p>																																																																																																																														
<p>表15 KK6/7 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの検査項目</p>	<p>第2-6表 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の検査について</p>	<p>表9 クラス1機器供用期間中検査項目</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p>																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">建設時の検査項目</th> <th colspan="2">直近の検査項目(クラス2機器)</th> <th colspan="3">今後の検査項目(クラス1機器)</th> </tr> <tr> <th>P S I</th> <th>適用規格</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> <th>今定検査実施(計画中)</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1隔離弁から第2隔離弁間</td> <td>主配管</td> <td>主配管の異溶接継手</td> <td>U T *1 (100%)</td> <td>JEAC4205 -1986</td> <td>U T (7.5%) P T (7.5%)</td> <td>J S M E S N A I -2008</td> <td>U T I (100%)</td> <td>U T (25%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">第2隔離弁</td> <td rowspan="2">弁本体</td> <td>圧力保持用ボルト・ナット(弁のボルト締付け部)</td> <td>V T (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (代表1台の25%)</td> </tr> <tr> <td>弁本体内表面</td> <td>V T (100%)</td> <td>JEAC4205 -1986</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (同一グループで1台)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">全ての耐圧機器(系の漏えい試験) *2</td> <td></td> <td>V T *3 (100%)</td> <td>JEAC4205 -1986</td> <td>V T (100%)</td> <td>J S M E S N A I -2008</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (100%/1定検)</td> </tr> </tbody> </table>	名称	建設時の検査項目		直近の検査項目(クラス2機器)		今後の検査項目(クラス1機器)			P S I	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施(計画中)	I S I (規格要求)	適用規格	第1隔離弁から第2隔離弁間	主配管	主配管の異溶接継手	U T *1 (100%)	JEAC4205 -1986	U T (7.5%) P T (7.5%)	J S M E S N A I -2008	U T I (100%)	U T (25%)	第2隔離弁	弁本体	圧力保持用ボルト・ナット(弁のボルト締付け部)	V T (100%)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)	弁本体内表面	V T (100%)	JEAC4205 -1986	—	—	V T (100%)	V T (同一グループで1台)	全ての耐圧機器(系の漏えい試験) *2			V T *3 (100%)	JEAC4205 -1986	V T (100%)	J S M E S N A I -2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">検査対象</th> <th>建設時の検査項目</th> <th colspan="2">規格要求(クラス1機器 I S I)</th> <th colspan="2">従来の検査項目</th> </tr> <tr> <th>P S I</th> <th>試験方法</th> <th>試験程度</th> <th>試験方法</th> <th>試験程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管の溶接継手</td> <td>U T (100%)</td> <td>U T</td> <td>溶接継手数の25%/7年</td> <td rowspan="7">同左</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配管の支持部材取付け溶接継手</td> <td>P T (100%)</td> <td>P T</td> <td>溶接継手数の7.5%/7年</td> <td></td> </tr> <tr> <td>支持構造物</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T</td> <td>全数の25%/7年</td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁のボルト締付け部</td> <td>—</td> <td>V T</td> <td>類似弁毎に1台の25%/7年</td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁本体の内表面</td> <td>—</td> <td>V T</td> <td>7.5%/7年</td> <td></td> </tr> <tr> <td>全ての耐圧機器</td> <td>V T *1 (100%)</td> <td>V T *2 (漏えい試験)</td> <td>100%/1定検</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	検査対象	建設時の検査項目	規格要求(クラス1機器 I S I)		従来の検査項目		P S I	試験方法	試験程度	試験方法	試験程度	配管の溶接継手	U T (100%)	U T	溶接継手数の25%/7年	同左		配管の支持部材取付け溶接継手	P T (100%)	P T	溶接継手数の7.5%/7年		支持構造物	V T (100%)	V T	全数の25%/7年		弁のボルト締付け部	—	V T	類似弁毎に1台の25%/7年		弁本体の内表面	—	V T	7.5%/7年		全ての耐圧機器	V T *1 (100%)	V T *2 (漏えい試験)	100%/1定検		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>検査対象</th> <th>試験方法</th> <th>試験程度</th> <th>検査実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>主配管の溶接継手</td> <td>U T (100A以上)</td> <td>25%/10年</td> <td rowspan="7">実施済み (従来よりクラス1機器供用期間中検査を実施しているため、今後も継続して実施する。)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>主配管の支持部材取付け溶接継手</td> <td>P T</td> <td>7.5%/10年</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>支持構造物</td> <td>V T</td> <td>25%/10年</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>弁のボルト締付け部</td> <td>V T</td> <td>類似弁毎に1弁/10年</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>フランジのボルト締付け部</td> <td>V T</td> <td>25%/10年</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>弁本体の内表面</td> <td>V T</td> <td>類似弁毎に1弁/10年</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>全ての耐圧機器(漏えい試験) *1</td> <td>V T</td> <td>100%/1定検</td> <td>実施予定*1</td> </tr> </tbody> </table>	No.	検査対象	試験方法	試験程度	検査実績	1	主配管の溶接継手	U T (100A以上)	25%/10年	実施済み (従来よりクラス1機器供用期間中検査を実施しているため、今後も継続して実施する。)	2	主配管の支持部材取付け溶接継手	P T	7.5%/10年	3	支持構造物	V T	25%/10年	4	弁のボルト締付け部	V T	類似弁毎に1弁/10年	5	フランジのボルト締付け部	V T	25%/10年	6	弁本体の内表面	V T	類似弁毎に1弁/10年	7	全ての耐圧機器(漏えい試験) *1	V T	100%/1定検	実施予定*1	
名称		建設時の検査項目		直近の検査項目(クラス2機器)		今後の検査項目(クラス1機器)																																																																																																																											
	P S I	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施(計画中)	I S I (規格要求)	適用規格																																																																																																																										
第1隔離弁から第2隔離弁間	主配管	主配管の異溶接継手	U T *1 (100%)	JEAC4205 -1986	U T (7.5%) P T (7.5%)	J S M E S N A I -2008	U T I (100%)	U T (25%)																																																																																																																									
第2隔離弁	弁本体	圧力保持用ボルト・ナット(弁のボルト締付け部)	V T (100%)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)																																																																																																																									
		弁本体内表面	V T (100%)	JEAC4205 -1986	—	—	V T (100%)	V T (同一グループで1台)																																																																																																																									
全ての耐圧機器(系の漏えい試験) *2			V T *3 (100%)	JEAC4205 -1986	V T (100%)	J S M E S N A I -2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)																																																																																																																									
検査対象	建設時の検査項目	規格要求(クラス1機器 I S I)		従来の検査項目																																																																																																																													
	P S I	試験方法	試験程度	試験方法	試験程度																																																																																																																												
配管の溶接継手	U T (100%)	U T	溶接継手数の25%/7年	同左																																																																																																																													
配管の支持部材取付け溶接継手	P T (100%)	P T	溶接継手数の7.5%/7年																																																																																																																														
支持構造物	V T (100%)	V T	全数の25%/7年																																																																																																																														
弁のボルト締付け部	—	V T	類似弁毎に1台の25%/7年																																																																																																																														
弁本体の内表面	—	V T	7.5%/7年																																																																																																																														
全ての耐圧機器	V T *1 (100%)	V T *2 (漏えい試験)	100%/1定検																																																																																																																														
No.	検査対象	試験方法	試験程度		検査実績																																																																																																																												
1	主配管の溶接継手	U T (100A以上)	25%/10年	実施済み (従来よりクラス1機器供用期間中検査を実施しているため、今後も継続して実施する。)																																																																																																																													
2	主配管の支持部材取付け溶接継手	P T	7.5%/10年																																																																																																																														
3	支持構造物	V T	25%/10年																																																																																																																														
4	弁のボルト締付け部	V T	類似弁毎に1弁/10年																																																																																																																														
5	フランジのボルト締付け部	V T	25%/10年																																																																																																																														
6	弁本体の内表面	V T	類似弁毎に1弁/10年																																																																																																																														
7	全ての耐圧機器(漏えい試験) *1	V T	100%/1定検		実施予定*1																																																																																																																												
<p>※1 全体積が対象。</p> <p>※2 漏えい試験における圧力保持範囲は、発電用原子力設備規格維持規格(J S M E S N A I -2008)に基づき、従前通り通常の原子炉起動に要求される弁の開閉状態にて実施する。なお、今回新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなった範囲についても別途漏えい試験を実施する。</p> <p>※3 建設時に、原子炉冷却材圧力バウンダリ系統圧力の1.25倍以上の圧力にて耐圧試験を実施。</p>	<p>※1 建設時に、原子炉冷却材圧力バウンダリ系統圧力の1.25倍以上の圧力にて耐圧試験を実施。</p> <p>※2 拡大範囲の管と小口径管台(3/4B, 1B)との溶接継手は、維持規格において表面試験が免除されており、漏えい試験により健全性を確認する。</p>	<p>U T : 超音波探傷試験, P T : 浸透探傷試験, V T : 目視試験(漏えい試験含む)</p> <p>※1 今定期検査時は、プラント起動前に実施する。</p>																																																																																																																															

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海第二発電所 (2018.9.18版)		島根原子力発電所 2号炉		備考																																																																																																																							
<p>表 16 KK6/7 原子炉冷却材浄化系ヘッドスプレイラインの検査項目</p> <p>目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">建設時の検査項目</th> <th colspan="2">直近の検査項目 (クラス2機器)</th> <th colspan="3">今後の検査項目 (クラス1機器)</th> </tr> <tr> <th>P S I ①</th> <th>適用規格</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> <th>今定検査実施 (計画中)</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">第1隔離弁から 第2隔離弁間</td> <td rowspan="3">主配管</td> <td>主配管の周溶接</td> <td>U T ② (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>U T (100%)</td> <td>U T (25%)</td> <td rowspan="3">J S M E S NA1-2008</td> </tr> <tr> <td>継手</td> <td>P T (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>P T (100%)</td> <td>P T (7.5%)</td> </tr> <tr> <td>主配管の支持部材取付溶接継手</td> <td>V T (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (25%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">第2隔離弁</td> <td rowspan="3">弁</td> <td>圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (代表1台の25%)</td> <td rowspan="3">J S M E S NA1-2008</td> </tr> <tr> <td>圧力保持用ボルト・ナット (フランジのボルト締付け部)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (25%)</td> </tr> <tr> <td>弁本体の内表面</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (同一グループで1台)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ③</td> <td>V T ④ (100%)</td> <td>J E A C 4 2 0 5 -1986</td> <td>V T (100%)</td> <td>J S M E S NA1-2008</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (100%/1定検)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 第2隔離弁までの範囲まで社内自主としてP S Iを実施。 ※2 全体積を対象。 ※3 漏えい試験における圧力保持範囲は、発電用原子力設備規格維持規格 (JSME S NA1-2008) に基づき、従前通り通常の原子炉起動に要求される弁の開閉状態にて実施する。なお、今回新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなった範囲についても別途漏えい試験を実施する。 ※4 建設時に、原子炉冷却材圧力バウンダリ系統圧力の1.25倍以上の圧力にて耐圧試験を実施。</p> <p>表 17 KK6/7 ほう酸水注入ラインの検査項目</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">建設時の検査項目</th> <th colspan="2">直近の検査項目 (クラス2機器)</th> <th colspan="3">今後の検査項目 (クラス1機器)</th> </tr> <tr> <th>P S I ①</th> <th>適用規格</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> <th>今定検査実施 (計画中)</th> <th>I S I (規格要求)</th> <th>適用規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1隔離弁から 第2隔離弁間</td> <td rowspan="2">主配管</td> <td>主配管の周溶接</td> <td>P T (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>P T (100%)</td> <td>P T (25%)</td> <td rowspan="2">J S M E S NA1-2008</td> </tr> <tr> <td>支持構造物</td> <td>V T (100%)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (25%)</td> </tr> <tr> <td>第2隔離弁</td> <td>弁</td> <td>圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (代表1台の25%)</td> <td>J S M E S NA1-2008</td> </tr> <tr> <td colspan="2">全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ②</td> <td>V T ③ (100%)</td> <td>J E A C 4 2 0 5 -1986</td> <td>V T (100%)</td> <td>J S M E S NA1-2008</td> <td>V T (100%)</td> <td>V T (100%/1定検)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 第2隔離弁までの範囲まで社内自主としてP S Iを実施。 ※2 漏えい試験における圧力保持範囲は、発電用原子力設備規格維持規格 (JSME S NA1-2008) に基づき、従前通り通常の原子炉起動に要求される弁の開閉状態にて実施する。なお、今回新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなった範囲についても別途漏えい試験を実施する。 ※3 建設時に、原子炉冷却材圧力バウンダリ系統圧力の1.25倍以上の圧力にて耐圧試験を実施。</p> <p>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の漏えい検査方法、手順 原子炉冷却材圧力バウンダリの拡大範囲に対する漏えい検査の方法及び手順については、「日本機械学会 発電用原子力設備規格維持規格 (2008年版) JSME S NA1-2008」に基づき、実施する。</p>								名称	建設時の検査項目		直近の検査項目 (クラス2機器)		今後の検査項目 (クラス1機器)			P S I ①	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施 (計画中)	I S I (規格要求)	適用規格	第1隔離弁から 第2隔離弁間	主配管	主配管の周溶接	U T ② (100%)	—	—	U T (100%)	U T (25%)	J S M E S NA1-2008	継手	P T (100%)	—	—	P T (100%)	P T (7.5%)	主配管の支持部材取付溶接継手	V T (100%)	—	—	V T (100%)	V T (25%)	第2隔離弁	弁	圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)	J S M E S NA1-2008	圧力保持用ボルト・ナット (フランジのボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (25%)	弁本体の内表面	—	—	—	V T (100%)	V T (同一グループで1台)	全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ③		V T ④ (100%)	J E A C 4 2 0 5 -1986	V T (100%)	J S M E S NA1-2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)		名称	建設時の検査項目		直近の検査項目 (クラス2機器)		今後の検査項目 (クラス1機器)			P S I ①	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施 (計画中)	I S I (規格要求)	適用規格	第1隔離弁から 第2隔離弁間	主配管	主配管の周溶接	P T (100%)	—	—	P T (100%)	P T (25%)	J S M E S NA1-2008	支持構造物	V T (100%)	—	—	V T (100%)	V T (25%)	第2隔離弁	弁	圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)	J S M E S NA1-2008	全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ②		V T ③ (100%)	J E A C 4 2 0 5 -1986	V T (100%)	J S M E S NA1-2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)		<p>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の漏えい検査方法、手順 原子炉冷却材圧力バウンダリの拡大範囲に対する漏えい検査の方法及び手順については、「日本機械学会 発電用原子力設備規格維持規格 (2008年版) JSME S NA1-2008」に基づき実施するが、</p>		<p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7】</p> <p>・記載方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、RCPB拡大範囲の漏えい検査について記載する</p>	
名称	建設時の検査項目		直近の検査項目 (クラス2機器)		今後の検査項目 (クラス1機器)																																																																																																																								
	P S I ①	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施 (計画中)	I S I (規格要求)	適用規格																																																																																																																						
第1隔離弁から 第2隔離弁間	主配管	主配管の周溶接	U T ② (100%)	—	—	U T (100%)	U T (25%)	J S M E S NA1-2008																																																																																																																					
		継手	P T (100%)	—	—	P T (100%)	P T (7.5%)																																																																																																																						
		主配管の支持部材取付溶接継手	V T (100%)	—	—	V T (100%)	V T (25%)																																																																																																																						
第2隔離弁	弁	圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)	J S M E S NA1-2008																																																																																																																					
		圧力保持用ボルト・ナット (フランジのボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (25%)																																																																																																																						
		弁本体の内表面	—	—	—	V T (100%)	V T (同一グループで1台)																																																																																																																						
全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ③		V T ④ (100%)	J E A C 4 2 0 5 -1986	V T (100%)	J S M E S NA1-2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)																																																																																																																						
名称	建設時の検査項目		直近の検査項目 (クラス2機器)		今後の検査項目 (クラス1機器)																																																																																																																								
	P S I ①	適用規格	I S I (規格要求)	適用規格	今定検査実施 (計画中)	I S I (規格要求)	適用規格																																																																																																																						
第1隔離弁から 第2隔離弁間	主配管	主配管の周溶接	P T (100%)	—	—	P T (100%)	P T (25%)	J S M E S NA1-2008																																																																																																																					
		支持構造物	V T (100%)	—	—	V T (100%)	V T (25%)																																																																																																																						
第2隔離弁	弁	圧力保持用ボルト・ナット (弁のボルト締付け部)	—	—	—	V T (100%)	V T (代表1台の25%)	J S M E S NA1-2008																																																																																																																					
全ての耐圧機器 (系の漏えい試験) ②		V T ③ (100%)	J E A C 4 2 0 5 -1986	V T (100%)	J S M E S NA1-2008	V T (100%)	V T (100%/1定検)																																																																																																																						

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>このため、<u>クラス1機器の供用期間中検査における漏えい検査の圧力保持範囲は、原子炉起動に要求される開閉状態とする。なお、今回新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなった範囲についても別途漏えい試験を実施する。</u></p>  <p>第3図 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大概念図</p> <p>2.7 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の品質保証上の取り扱い</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管、弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作し、クラス1機器として要求される検査を実施している。また、プラント建設時に工事計画の認可を受け、使用前検査（材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査）並びに溶接検査に合格している。<u>従って、供用開始前における当該範囲の品質保証上の取扱いは、従来の原子炉冷却材圧力バウンダリと同一である。</u></p> <p>なお、供用期間中検査については、2.5項に記載の通り、従来</p>	<p>東海第二発電所 (2018.9.18版)</p> <p>2.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲拡大に伴う配管、弁等の品質保証及び検査内容の変更について</p> <p>(1) クラスに対する品質保証上の取扱いについて</p> <p>今回、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲拡大となる残留熱除去系停止時冷却系供給ライン、戻りラインの配管、弁等について、製造・据付時における重要度クラスによる品質保証上の違いについて整理した。</p> <p>a. 製造プロセス</p> <p>当該ラインの配管、弁について、製造メーカーにおける製造プロセスを確認した結果、クラス1機器とクラス2機器では、非破壊検査の項目以外は製造時のプロセスは同一で</p>	<p>島根原子力発電所 2号炉</p> <p>クラス1機器のISI（RPVリークテスト）の圧力保持範囲については、<u>今回新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなった範囲を含めた上で、漏えい確認箇所の対象とする。</u></p> <p>なお、当該ラインはプラント建設時の使用前検査において、<u>クラス1機器として、耐圧・漏えい検査を実施している。その後に、これまでクラス2機器のISIにて漏えい検査を実施している*。</u></p> <p>※ 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン（A/B系）の原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲については、<u>従来よりクラス1機器のISI（RPVリークテスト）の際に第1隔離弁（逆止弁）のテスト用バイパス弁を開くことで第2隔離弁まで加圧可能であるため、クラス1機器のISIに含めて漏えい検査を実施している。</u></p>  <p>図3 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大概念図</p> <p>2.7 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の配管・弁の品質保証上の取り扱い</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる配管、弁については、建設時にクラス1機器として設計・製作し、クラス1機器として要求される検査を実施している。また、プラント建設時に工事計画の認可を受け、使用前検査（材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、強度・漏えい検査）並びに溶接検査に合格している。<u>したがって、当該範囲の品質保証上の取扱いは、従来の原子炉冷却材圧力バウンダリと同一である。</u></p> <p>なお、供用期間中検査については、2.5項の記載のとおり、</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保全方法の相違【柏崎6/7】 クラス1ISIの漏えい検査の圧力保持範囲は、RCPB拡大範囲を含めて検査を実施する ・設備の相違【東海第二】 ③の相違 ・運用の相違【柏崎6/7】 島根2号炉は、従来からRCPB拡大範囲をクラ

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																									
<p>クラス2機器として検査を実施していたことから、今後は、クラス1機器として供用期間中検査に組み込み、検査を行う。</p>	<p>ある。</p> <p>第2-7表 メーカーにおけるクラス1機器とクラス2機器の製造プロセスの比較</p> <table border="1" data-bbox="952 531 1703 814"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">製造メーカー</th> <th>製造プロセス</th> <th>製品構造, 型番</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管</td> <td>素材メーカー</td> <td>クラス1機器としての実績有</td> <td>クラス1機器と同一*1</td> <td>クラス1機器と同一</td> </tr> <tr> <td>管台</td> <td>素材メーカー</td> <td>同上</td> <td>同上</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>エルボ</td> <td>継手メーカー</td> <td>同上</td> <td>同上</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>弁</td> <td>弁メーカー</td> <td>同上</td> <td>同上</td> <td>同上</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：素材非破壊検査の要求が一部異なるが、それ以外の製造プロセスは同一</p> <p>b. 据付プロセス</p> <p>当該ラインの据付を施工するメーカーはプラントメーカーのみであり、据付時はクラス1機器及びクラス2機器においても同じ要領による作業フローで実施しており、非破壊検査の項目以外は据付時のプロセスは同一である。</p> <p>また、据付時の使用前検査及び溶接事業者検査の検査項目についても重要度クラスでの差異はない。</p> <p>以上のことから、製造・据付プロセスにおいて、クラス1機器及びクラス2機器での非破壊検査の項目は異なるが、当該ラインの配管、弁等については、クラス1機器と同じ系統仕様、構造、型番であり、同一の製造・据付プロセスであることから品質においてもクラス1機器と同等であると考えられる。</p> <p>(2) 残留熱除去系停止時冷却系供給ライン、戻りライン配管及び弁の検査項目について</p> <p>残留熱除去系停止時冷却系供給ライン、戻りライン配管及び弁の製作・据付時における検査を第2-8表に示す。</p> <p>a. 配管・弁について</p> <p>当該ラインの配管・弁については、製造メーカーにてクラス1機器に要求される非破壊検査を実施していることを確</p>	名称	製造メーカー		製造プロセス	製品構造, 型番	配管	素材メーカー	クラス1機器としての実績有	クラス1機器と同一*1	クラス1機器と同一	管台	素材メーカー	同上	同上	同上	エルボ	継手メーカー	同上	同上	同上	弁	弁メーカー	同上	同上	同上	<p>従来クラス2機器として検査を実施していた範囲について、今後は、クラス1機器として供用期間中検査に組み込み、検査を行う。</p>	<p>ス1 ISI の非破壊検査を実施し、漏えい検査はクラス2 ISI を実施している</p>
名称	製造メーカー		製造プロセス	製品構造, 型番																								
配管	素材メーカー	クラス1機器としての実績有	クラス1機器と同一*1	クラス1機器と同一																								
管台	素材メーカー	同上	同上	同上																								
エルボ	継手メーカー	同上	同上	同上																								
弁	弁メーカー	同上	同上	同上																								

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>認した。</p> <p>b. 溶接部について</p> <p>当該ラインの溶接部については、非破壊検査においてクラス1機器との相違があるものの、以下の対応を実施することにより、クラス1機器と同等であると考え。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該ラインの配管の周溶接継手の一部でP Tの記録を確認できなかった（クラス2配管に対する検査要求はR Tのみで、P Tの要求はない）。よって、該当する溶接継手については念のためP Tを実施し異常のないことを確認した。 ・当該ラインの配管には小口径配管（3/4B, 1B）を接続する管台が溶接されている。クラス1配管の管台溶接継手に対しては1/2P Tが要求されているが、従前はクラス2配管であったことから1/2P Tの要求はなく、供用後に同様の検査を実施することはできない。 <p>しかし、管台溶接継手は据付時に最終層P T及び耐圧試験にて健全性を確認しており、今後も漏えい試験で継続的に健全性を確認する。（別紙3参照）</p> <p>以上から、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる範囲は、非破壊検査についてもクラス1機器と同等の検査を実施していると考え。</p>		

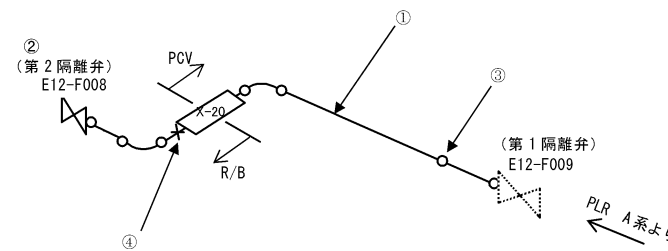
第2-8表 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の検査項目

(製作・据付時の検査)

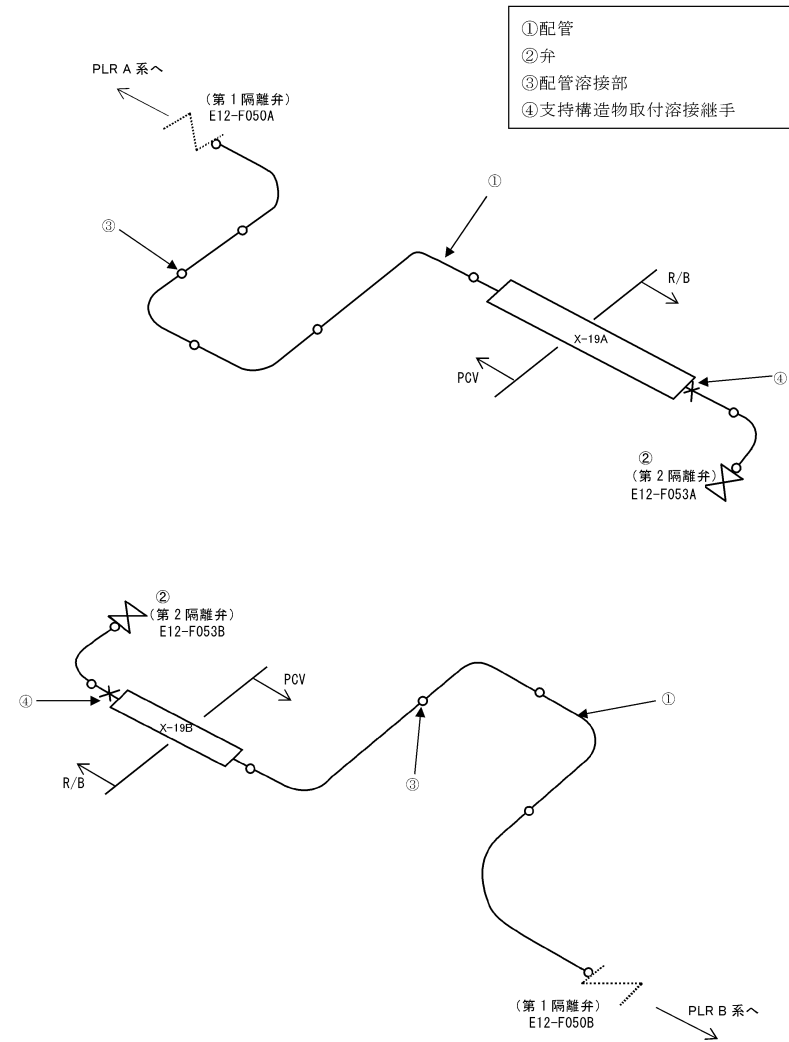
部位	検査要求 (規格要求)		検査実績 (記録等確認)	備考		
	クラス 1	クラス 2				
配管	第1隔離弁から第2隔離弁間の配管	UT+MT/PT	—	○ UT+PT		
弁	第2隔離弁	弁箱・弁蓋	RT/UT +MT/PT	RT	○ RT+PT	
		弁体 (供給ライン)	RT/UT +MT/PT	RT	○ RT+PT	
		弁体 (戻りライン)	UT+MT/PT	—	○ UT+PT	
		ボルト (供給ライン)	UT+MT/PT	—	○ UT+MT (PT)	
		ボルト (戻りライン)	MT/PT	—	○ MT (PT)	
溶接部	配管の溶接継手	供給ライン	RT+MT/PT	RT	○ RT+PT (一部)	※1
		戻りライン	RT+MT/PT	RT	○ RT+PT	
	管と管台の溶接継手	1/2PT※2 +PT	MT/PT	△ PT		※3
	管の支持部材取付け溶接継手	MT/PT	MT/PT	○ PT		

UT：超音波探傷試験，PT：浸透探傷試験，MT：磁粉探傷試験，
 RT：放射線透過試験，—：規格要求なし
 ○：クラス1機器の検査要求と同等の検査実績がある。
 △：クラス1機器の検査要求と同等の検査実績を確認できないものが一部ある。
 ※1：建設時のPT実施記録がない溶接継手については、改めてPTを実施し判定基準を満足していることを確認した。
 ※2：溶接深さの2分の1の段階で行うPT。
 ※3：耐圧試験を実施している。また、ISIにて漏えい検査を実施している。
 (別紙3「管台と母管との溶接継手についての今後の点検の妥当性について」参照)

- ①配管
- ②弁
- ③配管溶接部
- ④支持構造物取付溶接継手



第2-3図 残留熱除去系停止時冷却系供給ライン



第2-4図 残留熱除去系停止時冷却系戻りライン

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1023 205 1626 1096" style="border: 1px solid black; height: 424px; width: 203px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1038 1102 1587 1144" style="text-align: center;"> <p>第 2-5 図 配管の製造プロセスフロー図 (例)</p> </div>		

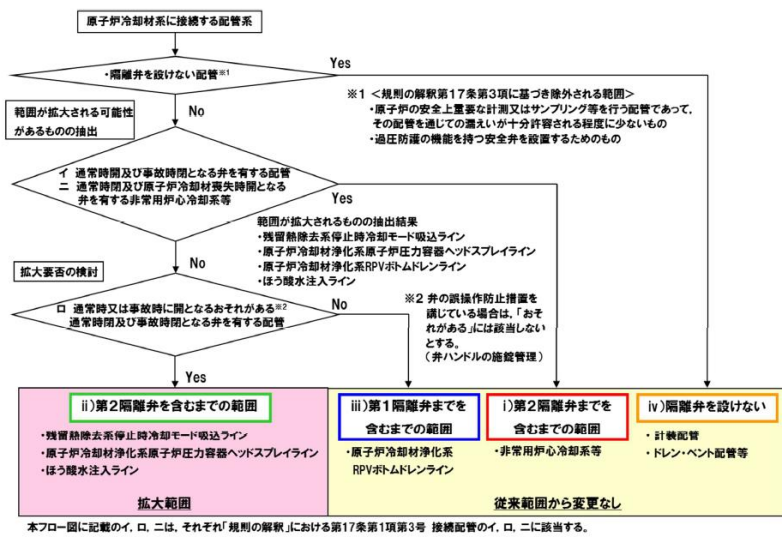
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.8 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲のうち原子炉格納容器貫通部の扱い</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる範囲には、原子炉格納容器貫通部があり、原子炉格納容器貫通部には、一部に<u>一次冷却材</u>に直接接する配管（以下、プロセス配管と称する）が存在する。</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる範囲内の原子炉格納容器貫通部（プロセス配管含む）については、プラント建設時に旧告示 501 号に基づき、原子炉格納容器の一部としてクラス MC 容器の要求事項を満足するように設計し、工事計画の認可を受けている。</p> <p>このため、プロセス配管についても原子炉格納容器の一部として扱っているが、下記に示す通りクラス 1 機器相当の性能を有することを確認している。また、供用期間中検査についても、今後はクラス 1 機器相当の管理を行う。</p> <p>原子炉格納容器貫通部（プロセス配管）と原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大の概念図を第 4 図に示す。</p>	<div data-bbox="1023 205 1626 1096" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1050 1108 1599 1140">第 2-6 図 配管の据付プロセスフロー図 (例)</p>	<p>2.8 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲のうち原子炉格納容器貫通部の扱い</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる範囲には、原子炉格納容器貫通部があり、原子炉格納容器貫通部には、一部に<u>原子炉冷却材</u>に直接接する配管（以下、「プロセス配管」という。）が存在する。</p> <p>新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなる範囲内の原子炉格納容器貫通部（プロセス配管含む）については、プラント建設時に旧告示 501 号に基づき、原子炉格納容器の一部としてクラス MC 容器の要求事項を満足するように設計し、工事計画の認可を受けている。</p> <p>このため、プロセス配管についても原子炉格納容器の一部として扱っているが、下記に示すとおりクラス 1 機器相当の性能を有することを確認している。また、供用期間中検査についても、今後はクラス 1 機器相当の管理を行う。</p> <p>原子炉格納容器貫通部（プロセス配管）と原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大の概念図を第 4 図に示す。</p>	<p>・記載方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉は新たに RCPB となる範囲のうち、貫通部の扱いについて記載する</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>第4図 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の概念図</p> <p>(1) 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の仕様について 表 3, 5, 7, 9, 11, 13 に記載の通り, プロセス配管は原子炉冷却材圧力バウンダリと同一の設計条件 (最高使用温度, 最高使用圧力) を満足しており, また, クラス 1 機器に適合する材料を使用している。</p> <p>(2) 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の強度評価について プロセス配管が原子炉冷却材圧力バウンダリとしての強度を有することを確認するために, クラス 1 配管と同様に強度・耐震評価を行う。 確認結果を表 18~20 に示す。</p>		 <p>図4 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の概念図</p> <p>(1) 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の仕様について 表 3, 5 に記載のとおり, プロセス配管は原子炉冷却材圧力バウンダリと同一設計条件 (最高使用温度, 最高使用圧力) を満足しており, また, クラス 1 機器に適合する材料を使用している。</p> <p>(2) 原子炉格納容器貫通部 (プロセス配管) の強度評価について プロセス配管が原子炉冷却材圧力バウンダリとしての強度を有することを確認するために, クラス 1 配管と同様に強度・耐震評価を行う。 確認結果を表 10~12 に示す。</p>	

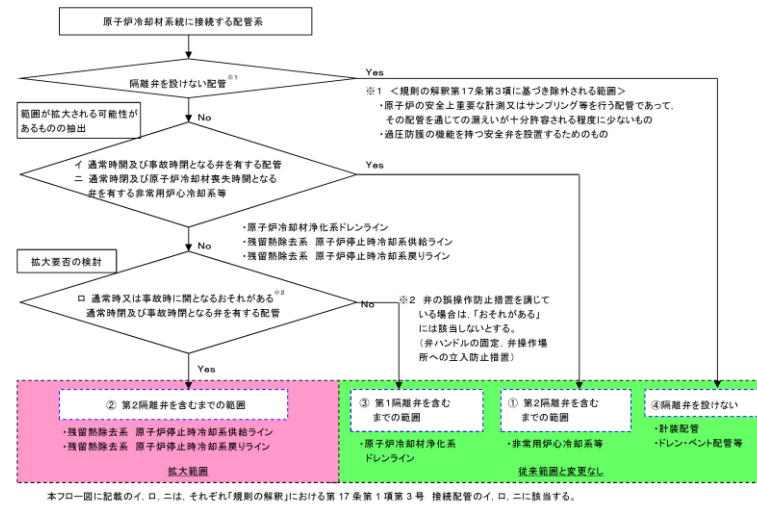
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海第二発電所 (2018.9.18版)		島根原子力発電所 2号炉		備考																																																	
<p>表 18 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">KK6</th> <th colspan="2">KK7</th> </tr> <tr> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="4" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。 ※2 地震による応力を含む。</p>		管種	項目	KK6		KK7		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1管	設計条件 (一次応力)					供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力		疲労累積係数			<p>表 10 残留熱除去系停止時冷却モード抜き出しライン貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1配管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="2" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。 ※2 地震による応力を含む。</p>		管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1配管	設計条件 (一次応力)			供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	<p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p>
管種	項目			KK6		KK7																																																	
		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																		
クラス1管	設計条件 (一次応力)																																																						
	供用状態C (一次応力)																																																						
	供用状態D (一次応力)																																																						
	供用状態A及びB					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
	供用状態C ^{*2}					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																				
		クラス1配管	設計条件 (一次応力)																																																				
供用状態C (一次応力)																																																							
供用状態D (一次応力)																																																							
供用状態A及びB	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態C ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
<p>表 19 原子炉冷却材浄化系原子炉压力容器ヘッドスプレイライン貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">KK6</th> <th colspan="2">KK7</th> </tr> <tr> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="4" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。 ※2 地震による応力を含む。</p>		管種	項目	KK6		KK7		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1管	設計条件 (一次応力)					供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力		疲労累積係数			<p>表 11 残留熱除去系停止時冷却モード戻りラインA系貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1配管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="2" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。 ※2 地震による応力を含む。</p>		管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1配管	設計条件 (一次応力)			供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	<p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p>
管種	項目			KK6		KK7																																																	
		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																		
クラス1管	設計条件 (一次応力)																																																						
	供用状態C (一次応力)																																																						
	供用状態D (一次応力)																																																						
	供用状態A及びB					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
	供用状態C ^{*2}					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																				
		クラス1配管	設計条件 (一次応力)																																																				
供用状態C (一次応力)																																																							
供用状態D (一次応力)																																																							
供用状態A及びB	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態C ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
<p>表 20 ほう酸水注入ライン貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">KK6</th> <th colspan="2">KK7</th> </tr> <tr> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="4" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>累積疲労係数</td> </tr> <tr> <td>供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td></td> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。</p>		管種	項目	KK6		KK7		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1管	設計条件 (一次応力)					供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力		累積疲労係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力		疲労累積係数			<p>表 12 残留熱除去系停止時冷却モード戻りラインB系貫通部の強度・耐震評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管種</th> <th rowspan="2">項目</th> <th>最大発生応力^{*1}</th> <th>許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">クラス1配管</td> <td>設計条件 (一次応力)</td> <td colspan="2" rowspan="7"></td> </tr> <tr> <td>供用状態C (一次応力)</td> </tr> <tr> <td>供用状態D (一次応力)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態A及びB</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態C^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">供用状態D^{*2}</td> <td>一次+二次応力</td> </tr> <tr> <td>疲労累積係数</td> </tr> </tbody> </table> <p>・設備の相違【柏崎 6/7】</p>		管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値	クラス1配管	設計条件 (一次応力)			供用状態C (一次応力)	供用状態D (一次応力)	供用状態A及びB	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態C ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	供用状態D ^{*2}	一次+二次応力	疲労累積係数	
管種	項目			KK6		KK7																																																	
		最大発生応力 ^{*1}	許容値	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																		
クラス1管	設計条件 (一次応力)																																																						
	供用状態C (一次応力)																																																						
	供用状態D (一次応力)																																																						
	供用状態A及びB					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
	供用状態C ^{*2}					一次+二次応力																																																	
						累積疲労係数																																																	
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
管種	項目	最大発生応力 ^{*1}	許容値																																																				
		クラス1配管	設計条件 (一次応力)																																																				
供用状態C (一次応力)																																																							
供用状態D (一次応力)																																																							
供用状態A及びB	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態C ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						
供用状態D ^{*2}	一次+二次応力																																																						
	疲労累積係数																																																						

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																		
<p>※2 地震による応力を含む。</p> <p>※3 一次＋二次応力が許容値を超えるが、弾塑性解析による疲労評価を実施し、疲労累積係数が1以下であることを確認している。</p> <p>表18～20に示すとおり、プロセス配管に発生する応力が許容値以下であることを確認した。また、一部の系統において、一次＋二次応力が許容値を超えるが、<u>弾塑性解析による疲労評価を実施し、疲労累積係数が1以下となり許容値を満足することを確認している。</u></p> <p>(3) 原子炉格納容器貫通部（プロセス配管）の検査方法について</p> <p>・製造時検査</p> <p>原子炉格納容器貫通部のプロセス配管について、クラスMC容器、クラス1機器の製造時における検査項目を表21に示す。</p> <p>表21の通り、クラスMC容器では製造時の非破壊検査の要求はないが、クラス1機器では非破壊検査の要求がある。このように、要求される検査項目に相違があるものの、プロセス配管は、建設時に耐圧試験を実施しており、また、クラス1機器と同様の強度・耐震評価を実施し、クラス1機器相当の性能を有することを確認している。</p> <p>なお、KK6/7におけるプロセス配管については、製造時に製造メーカーにおいて自主的にクラス1機器として要求される検査を実施していることを確認している。</p> <p>表21 プロセス配管の検査項目（製造時の検査）</p> <table border="1" data-bbox="160 1381 911 1486"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>クラスMC容器要求検査</th> <th>クラス1機器要求検査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器貫通部</td> <td>—</td> <td>UT</td> </tr> <tr> <td>(プロセス配管)</td> <td>—</td> <td>PTまたはMT</td> </tr> </tbody> </table> <p>・供用期間中検査</p> <p>原子炉格納容器貫通部については、これまでもクラスMC容器として供用期間中検査（全体漏えい率試験，VT）を実施しており、今後も継続して供用期間中検査を実施していく。</p> <p>ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなるプロセス配管については、クラス1機器の漏えい試験におけるバウンダリ範囲に含まれていることから、2.6章の通り、クラス1機器の供用期間中検査とし</p>	名称	クラスMC容器要求検査	クラス1機器要求検査	原子炉格納容器貫通部	—	UT	(プロセス配管)	—	PTまたはMT		<p>※1 最大発生応力は各解析箇所での評価のうち最も厳しい節点での発生値を記載している。</p> <p>※2 地震による応力を含む。</p> <p>表10～12に示すとおり、プロセス配管に発生する応力が許容値以下であることを確認した。</p> <p>(3) 原子炉格納容器貫通部（プロセス配管）の検査方法</p> <p>a. 製造時検査</p> <p>原子炉格納容器貫通部のプロセス配管について、クラスMC容器、クラス1機器の製造時における検査項目を表13に示す。</p> <p>表13のとおり、クラスMC容器では製造時の非破壊検査の要求はないが、クラス1機器では非破壊検査の要求がある。このように、要求される検査項目に相違があるものの、プロセス配管は、建設時に耐圧試験を実施しており、また、クラス1機器と同様の強度・耐震評価を実施し、クラス1機器相当の性能を有することを確認している。</p> <p>なお、島根2号機におけるプロセス配管については、製造時に製造メーカーにおいて自主的にクラス1機器として要求される検査を実施していることを確認している。</p> <p>表13 プロセス配管の検査項目（製造時の検査）</p> <table border="1" data-bbox="1745 1381 2487 1486"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>クラスMC容器要求検査</th> <th>クラス1機器要求検査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器貫通部</td> <td>—</td> <td>UT</td> </tr> <tr> <td>(プロセス配管)</td> <td>—</td> <td>PTまたはMT</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. 供用期間中検査</p> <p>原子炉格納容器貫通部については、これまでもクラスMC容器として供用期間中検査（全体漏えい率試験，VT）を実施しており、今後も継続して供用期間中検査を実施していく。</p> <p>ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大に伴い、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとなるプロセス配管については、クラス1機器の漏えい試験におけるバウンダリ範囲に含まれていることから、2.6章のとおり、クラス1機器の供用期間中検査と</p>	名称	クラスMC容器要求検査	クラス1機器要求検査	原子炉格納容器貫通部	—	UT	(プロセス配管)	—	PTまたはMT	<p>備考</p> <p>・評価結果の相違【柏崎6/7】</p>
名称	クラスMC容器要求検査	クラス1機器要求検査																			
原子炉格納容器貫通部	—	UT																			
(プロセス配管)	—	PTまたはMT																			
名称	クラスMC容器要求検査	クラス1機器要求検査																			
原子炉格納容器貫通部	—	UT																			
(プロセス配管)	—	PTまたはMT																			

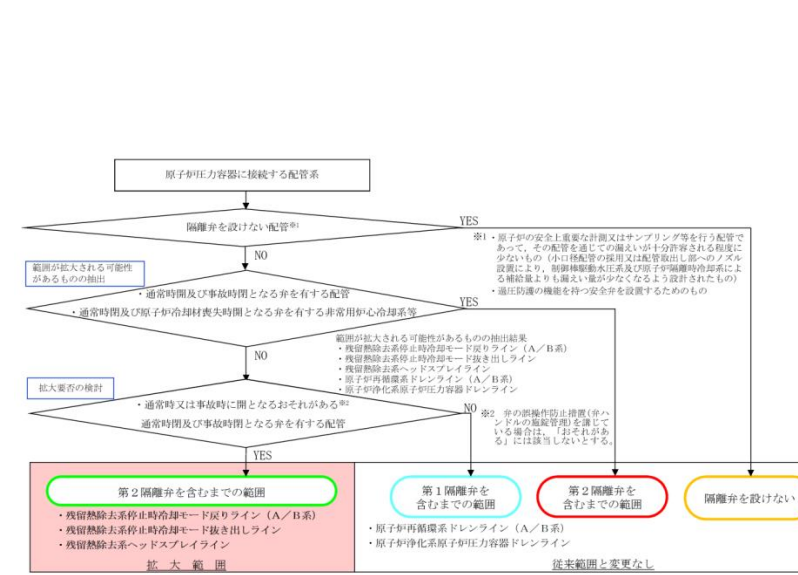
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>て漏えい試験を実施する。</p> <p>なお、プロセス配管と原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する他の配管・弁との溶接部については、従来よりクラス1機器の溶接部として扱っていることから、検査方法に変更はない。</p>		<p>して漏えい試験を実施する。</p> <p>なお、プロセス配管と原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する他の配管・弁との溶接部については、従来よりクラス1機器の溶接部として扱っていることから、検査方法に変更はない。</p>	



原子炉冷却材圧カバウンダリ弁抽出フロー

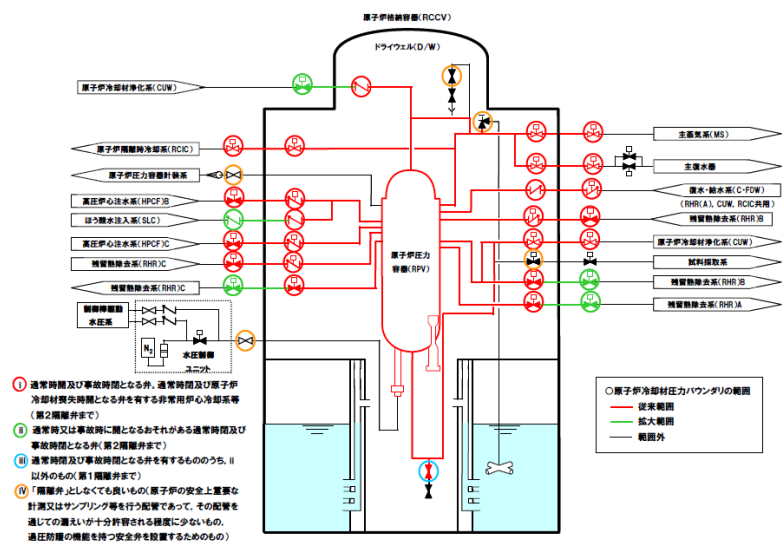


別 1-1 図 原子炉冷却材圧カバウンダリ弁抽出フロー

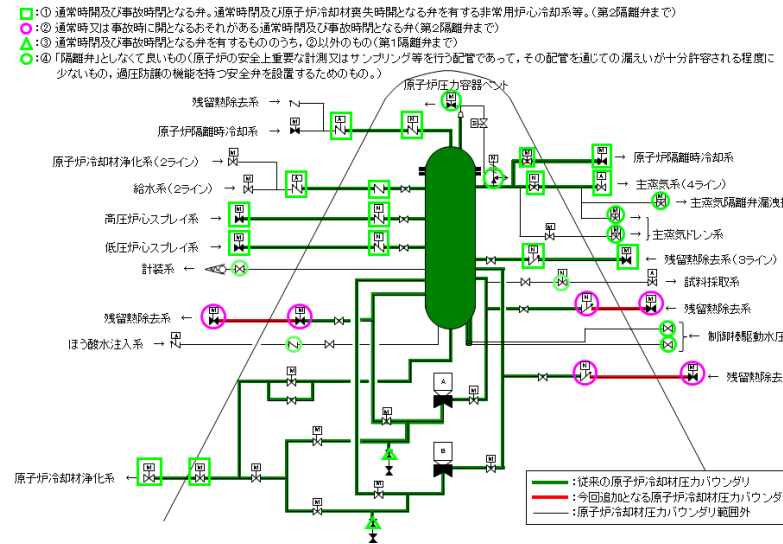


原子炉冷却材圧カバウンダリ弁抽出フロー

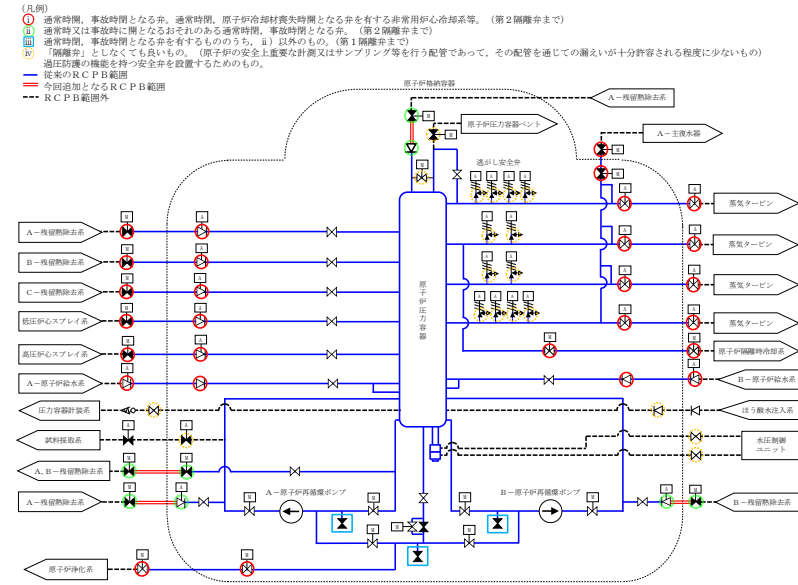
・設備の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】



柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 原子炉冷却材圧カバウンダリ概要図



別 2-1 図 原子炉冷却材圧カバウンダリ概要図



原子炉冷却材圧カバウンダリ図

・設備の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】

別紙 3

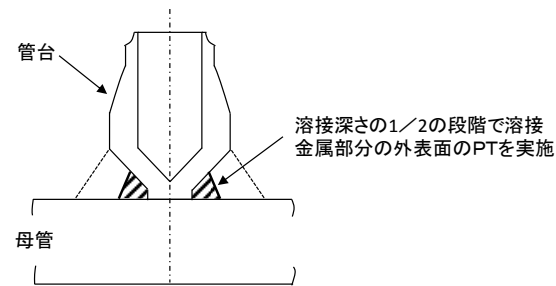
管台と母管との溶接継手についての今後の点検の妥当性について

原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の小口径配管の管台と母管の溶接継手については、従前はクラス 2 機器であったため、クラス 1 機器の溶接時の検査として要求される 1/2 P T 検査を実施していない。これに鑑み、当該溶接継手の今後の点検の妥当性について検討した。

1. 1/2 P T 検査の方法及び検査目的

1/2 P T 検査とは、溶接深さの 2 分の 1 の外表面に対して浸透探傷試験を行う検査であり、溶接深さの 2 分の 1 における溶接欠陥を検出することにより、最終層まで溶接した際に内在する欠陥を未然に防止するために実施される。(別 3-1 図参照)

検出される欠陥としては、別 3-1 表に示すものがある。



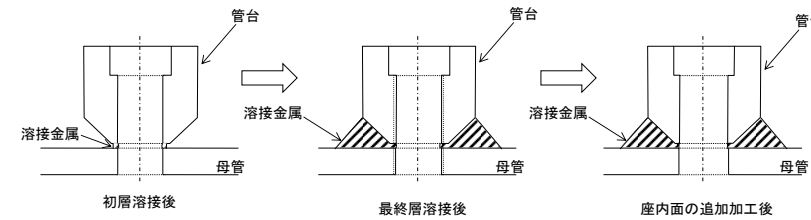
別 3-1 図 1/2 P T 概念図

別 3-1 表 検出される欠陥の種類

想定欠陥	内 容
高温割れ	溶接部の凝固温度範囲又はその直下のような高温で発生する割れ。
低温割れ	溶接後、溶接部の温度が常温付近に低下してから発生する割れ。
スラグ巻き込み	溶接金属中又は母材との融合部にスラグが残ること。
融合不良	溶接境界面が互いに十分に溶け合っていないこと。

・設備の相違
【東海第二】
③の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>2. 想定される内在欠陥</p> <p>別 3-1 表の欠陥に対して施工プロセス等を踏まえて以下の観点から発生の可能性を検討した。</p> <p>(1) 欠陥ごとに対する対策の観点</p> <p>a. 高温割れ, 低温割れ</p> <p>高温割れについては, その発生防止のため, ステンレス鋼の溶接金属には不純物 (リン, 硫黄) 含有量を低減させるとともに, 適切なデルタフェライトを含む成分設計としており, 施工時においても高温割れ防止のため, 溶接金属や母材熱影響部の強度低下やじん性の低下の観点から層間温度の上限を管理していることから, 高温割れが発生する可能性は低い。</p> <p>また, 低温割れについては, 主に炭素鋼や低合金鋼にて発生が想定される欠陥であるため, 当該部材のオーステナイト系ステンレス鋼においては, 低温割れの発生は無い。</p> <p>b. スラグ巻込み, 融合不良</p> <p>当該箇所は溶接検査対象であることから, 第三者機関にて認可された発電用原子炉施設の溶接士が溶接を実施し, 次の層を溶接する前の形状の修正をする。特にビード間又はビードと開先面の境界は深い谷のような隙間をなくすようにして管理することで, スラグ巻込み, 融合不良が発生しないようにしている。また, 溶接棒は吸湿により性能劣化となるため, 適切に管理された溶接棒の選定をしており, 施工法においてもクラス 1 と同等の要領であることから, スラグ巻込み, 融合不良による欠陥発生の可能性は低い。</p> <p>(2) 施工上の観点</p> <p>a. 残留熱除去系停止時冷却系供給ライン (建設時)</p> <p>当該箇所については, 穴加工された管台と母管の溶接時に管台内面を不活性ガスによりバックパージを実施することで, 完全溶け込み溶接としている。また, 最終層まで溶接した後に規定する寸法値になるように座内面を追加加工することで開先の裏まで溶け込んだ初層溶接部*が除去されることで, 溶接による内部欠陥のリスクが低減されている。</p> <p>※初層部に溶接欠陥が発生しやすい要因</p> <p>当該溶接部の開先形状は, 初層部の開先が狭く, 溶接棒の操作性が悪いため, 溶接が困難。</p>		



別 3-2 図 管台施工概略図

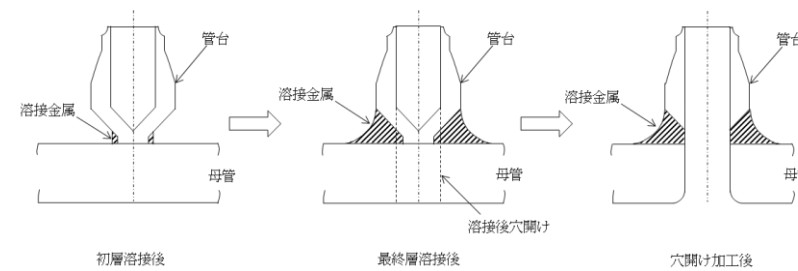
b. 残留熱除去系停止時冷却系戻りライン (改造時)

当該箇所については、管台と母管を最終層まで溶接したあとに穴あけ加工を実施する施工方法であることから、溶接部において最も溶接欠陥が発生しやすいと考えられる初層部^{*}は穴あけ切削時に除去されることで、溶接による内部欠陥のリスクが低減されている。

また、本施工を現地ではなく溶接がしやすいような作業環境、条件が確保される工場で行っているため、欠陥発生リスクはさらに低減される。

※初層部に溶接欠陥が発生しやすい要因

当該溶接部の開先形状は、初層部の開先が狭く、溶接棒の操作性が悪いため、溶接が困難。



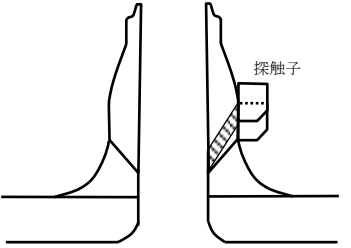
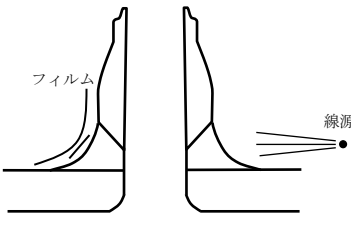
別 3-3 図 管台施工概略図

(3) 検査の観点

当該箇所は、溶接検査対象であることから、当時の法令に従い、適切な手段を経て技術的妥当性が確認された施工法及び技量により施工されている。また、溶接検査にて適切な施工法及び技量が適用されていることを確認しており、溶接施工に関する全ての作業は、都度適切に管理され、溶接の各段階における欠陥発生に対する予防措置が十分に講じられている。

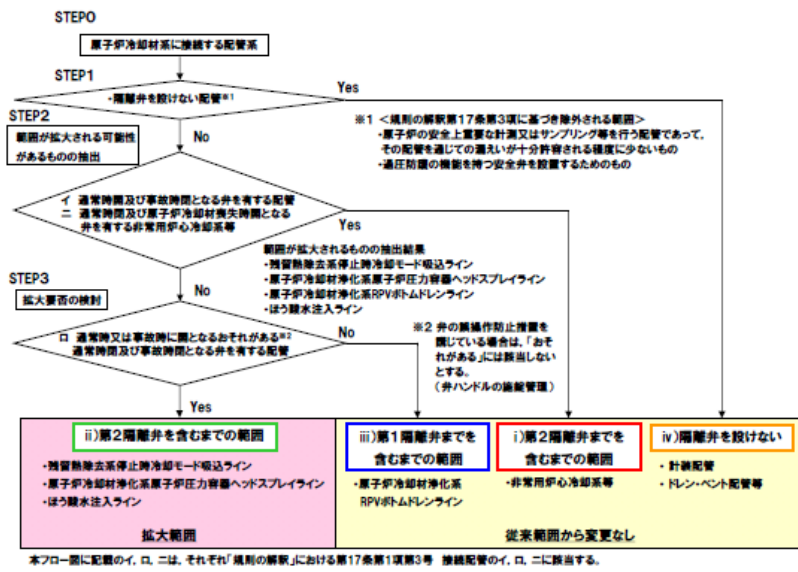
当該溶接部は、溶接検査において1/2PT検査の前工程である材料検査、開先検査、溶接検査の各工程において所定の

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
	<p>検査に合格しているとともに、後工程の最終層PT検査、耐圧・外観検査についても合格している。</p> <p>また、当該溶接部の最終層には上述の欠陥は発生していないことから、1/2層位置でも同等の品質は得られていると考える。</p> <p>別 3-2 表 欠陥の発生の可能性</p> <table border="1" data-bbox="1023 483 1632 1129"> <thead> <tr> <th data-bbox="1023 483 1113 525"></th> <th data-bbox="1113 483 1507 525">対策</th> <th data-bbox="1507 483 1632 525">発生の可能性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1023 525 1113 751">高温割れ</td> <td data-bbox="1113 525 1507 751"> <ul style="list-style-type: none"> 高温割れの原因となる不純物 (P, S) 低減材の使用。 高温割れ防止となるデルタフェライトを含む成分設計を採用。 高温割れ防止の観点から、溶接時の収縮ひずみ緩和のため、層間温度の上限の管理を実施。 </td> <td data-bbox="1507 525 1632 751">無</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 751 1113 829">低温割れ</td> <td data-bbox="1113 751 1507 829"> <ul style="list-style-type: none"> 低温割れが想定される炭素鋼や低合金鋼ではないステンレス鋼を使用。 </td> <td data-bbox="1507 751 1632 829">無</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 829 1113 940">スラグ巻込み</td> <td data-bbox="1113 829 1507 940"> <ul style="list-style-type: none"> 多層盛りの層間でスラグ除去を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 </td> <td data-bbox="1507 829 1632 940">無</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 940 1113 1129">融合不良</td> <td data-bbox="1113 940 1507 1129"> <ul style="list-style-type: none"> 開先や前のビードとの境界を溶かす作業を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 作業性の観点から、適切に乾燥・保温された溶接棒を使用。 </td> <td data-bbox="1507 940 1632 1129">無</td> </tr> </tbody> </table> <p>別 3-2 表の検討結果に示すように、当該箇所において、想定される内在欠陥の発生の可能性は考え難い。</p> <p>なお、ニューシアにより過去にBWRプラントで当該箇所を起因とした損傷事例を調査するとともに、継続的にニューシア情報を確認しているが、内在欠陥を起点とした損傷の情報は、確認されておらず、可能性は極めて小さいと考える。</p> <p>3. 1/2PT検査の代替検査の可否</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の小口径管の管台と母管の溶接継手については、1/2PT検査を実施していないが、代替検査としてUT検査（超音波探傷試験による体積検査）、RT検査（放射線透過試験による体積検査）の実施可否を検討した。</p> <p>(1) UT検査</p> <p>以下の理由により、UT検査では探傷できない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当該溶接部は管台溶接部であり、管台側に斜角探触子を置いて探傷した場合、溶接部に超音波がほとんど入らない。 		対策	発生の可能性	高温割れ	<ul style="list-style-type: none"> 高温割れの原因となる不純物 (P, S) 低減材の使用。 高温割れ防止となるデルタフェライトを含む成分設計を採用。 高温割れ防止の観点から、溶接時の収縮ひずみ緩和のため、層間温度の上限の管理を実施。 	無	低温割れ	<ul style="list-style-type: none"> 低温割れが想定される炭素鋼や低合金鋼ではないステンレス鋼を使用。 	無	スラグ巻込み	<ul style="list-style-type: none"> 多層盛りの層間でスラグ除去を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 	無	融合不良	<ul style="list-style-type: none"> 開先や前のビードとの境界を溶かす作業を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 作業性の観点から、適切に乾燥・保温された溶接棒を使用。 	無		
	対策	発生の可能性																
高温割れ	<ul style="list-style-type: none"> 高温割れの原因となる不純物 (P, S) 低減材の使用。 高温割れ防止となるデルタフェライトを含む成分設計を採用。 高温割れ防止の観点から、溶接時の収縮ひずみ緩和のため、層間温度の上限の管理を実施。 	無																
低温割れ	<ul style="list-style-type: none"> 低温割れが想定される炭素鋼や低合金鋼ではないステンレス鋼を使用。 	無																
スラグ巻込み	<ul style="list-style-type: none"> 多層盛りの層間でスラグ除去を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 	無																
融合不良	<ul style="list-style-type: none"> 開先や前のビードとの境界を溶かす作業を実施。 国に認可された溶接士がクラス1機器と同等の要領で施工している。 作業性の観点から、適切に乾燥・保温された溶接棒を使用。 	無																

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>・母管内面側からの探傷は、既に当該配管が発電所に据え付けられているため、探触子をアクセスさせることができず、探傷できない。</p>  <p>別 3-4 図 UT 検査概略図</p> <p>(2) RT 検査</p> <p>RT 検査では、試験部の放射線の透過厚さが均一であり、フィルム及び透過度計を線源の照射方向に対して直角かつ、試験部に隙間なく設置することで、溶接規格に規定の濃度及び具備すべき透過度計の基準穴を満足した撮影をすることができる。これを満足するような当該の管台溶接の撮影配置を考えると別 3-5 図のとおりとなる。</p> <p>しかし、この撮影配置では試験部の放射線の透過厚さが均一でなく、また、フィルムは狭隘形状のために試験部に隙間なく設置することができず、溶接規格に規定の濃度及び具備すべき透過度計の基準穴を満足した撮影ができないため、適切な RT 検査を実施することはできない。</p>  <p>別 3-5 図 RT 検査概略図</p> <p>4. 劣化モード</p> <p>当該箇所の供用期間中の劣化モードについて、使用条件等から発生の可能性を検討した。検討結果を別 3-3 表に示す。</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
別 3-3 表 劣化モードの検討																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">劣化モード</th> <th style="width: 60%;">評価</th> <th style="width: 25%;">発生の可能性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>疲労</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・設計対策*を実施しており、有意な振動及び圧力過渡は受けない。 ・多層盛りの溶接部であり、初層部は除去されているため、応力は内面側が低く、外面側が高いと考えられる。 ・よって、発生の可能性は極めて低いが、劣化モードを想定するならば、外面からの疲労が想定される。 </td> <td style="text-align: center;">低 (外面から)</td> </tr> <tr> <td>SCC</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、温度も低い。また、使用時間も短いことからSCCの感受性は低く、発生は考えがたい。 </td> <td style="text-align: center;">無</td> </tr> <tr> <td>全面腐食</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 </td> <td style="text-align: center;">無</td> </tr> <tr> <td>減肉</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 </td> <td style="text-align: center;">無</td> </tr> </tbody> </table>				劣化モード	評価	発生の可能性	疲労	<ul style="list-style-type: none"> ・設計対策*を実施しており、有意な振動及び圧力過渡は受けない。 ・多層盛りの溶接部であり、初層部は除去されているため、応力は内面側が低く、外面側が高いと考えられる。 ・よって、発生の可能性は極めて低いが、劣化モードを想定するならば、外面からの疲労が想定される。 	低 (外面から)	SCC	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、温度も低い。また、使用時間も短いことからSCCの感受性は低く、発生は考えがたい。 	無	全面腐食	<ul style="list-style-type: none"> ・耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 	無	減肉	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 	無
劣化モード	評価	発生の可能性																
疲労	<ul style="list-style-type: none"> ・設計対策*を実施しており、有意な振動及び圧力過渡は受けない。 ・多層盛りの溶接部であり、初層部は除去されているため、応力は内面側が低く、外面側が高いと考えられる。 ・よって、発生の可能性は極めて低いが、劣化モードを想定するならば、外面からの疲労が想定される。 	低 (外面から)																
SCC	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、温度も低い。また、使用時間も短いことからSCCの感受性は低く、発生は考えがたい。 	無																
全面腐食	<ul style="list-style-type: none"> ・耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 	無																
減肉	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント運転中は流れがなく、耐食性に優れたステンレス鋼のため、発生は考え難い。 	無																
<p>※： ・当該部は、母管からの分岐以降、組合せ3方向でサポートされている範囲であり、振動の影響を受けない。</p> <p>・プラント運転中、当該ラインの第1隔離弁は閉止されているため、原子炉冷却材の圧力・温度過渡及び流体振動を直接受けない。</p>																		
<p>別 3-3 表に示すように、当該ラインに劣化モードを想定するならば外面からの疲労である。ただし、当該ラインは、プラント運転中は隔離されており、出力運転時及びライン使用時ともに従来の原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲に比べ低圧、低温の環境条件に限られることから、損傷が発生する可能性は極めて低いと考えられる。</p>																		
<p>5. 点検方法及び点検頻度</p> <p>これまでの検討結果より、当該箇所の健全性は確保されるとともに、損傷が発生する可能性は極めて低いと考えられる。このため当該箇所については、維持規格に基づくクラス1機器供用期間中検査に定められる検査方法（漏えい検査）及び検査頻度（100%/1定検）による検査を実施することで健全性を継続監視することが妥当であるとする。</p> <p>また、当該箇所はこれまでもクラス1機器供用期間中検査に組み込み、漏えい検査を実施しており、異常は認められていない。</p>																		

原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて



■抽出プロセス

STEP0 (母集団の確認)

・原子炉圧力容器全体構造図を用いて、原子炉圧力容器のノズルを抽出する。

・配管計装線図を用いて、ノズルに接続される配管を抽出する。

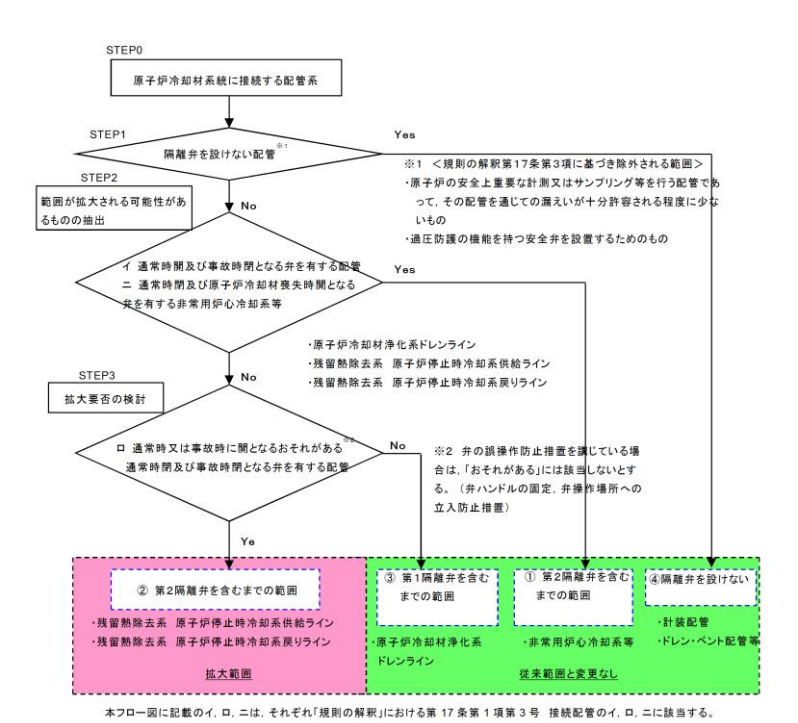
・第2隔離弁までの範囲について、要求される機能、配管口径、内部流体を確認する。

STEP1 (隔離弁を設けない配管 (規則の解釈第17条第3項に基づき除外される範囲) の抽出)

・原子炉の安全上重要な計測又はサンプリング等を行う配管であって、その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないもの、過圧防護の機能を持つ安全弁を設置するためのものを抽出する。

※その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないものとは、液相で25A以下、気相で50A以下の配管を指す

原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて



【抽出プロセス】

STEP0 (母集団の確認)

・原子炉圧力容器全体構造図を用いて、原子炉圧力容器のノズルを抽出する。

・配管計装線図を用いて、ノズルに接続されている配管を抽出する。

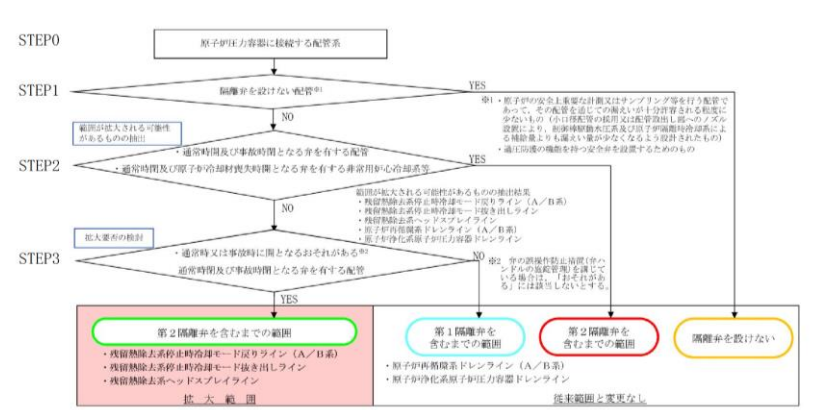
・第2隔離弁までの範囲について、要求される機能、配管口径、内部流体を確認する。

STEP1 (隔離弁を設けない配管 (規則の解釈第17条第3項に基づき除外される範囲) の抽出)

・原子炉の安全上重要な計測又はサンプリング等を行う配管であって、その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないもの、過圧防護の機能を持つ安全弁を設置するためのものを抽出する。

※ その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないものとは、液相で36.7mm以下、気相で73.4mm以下の配

原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出プロセスについて



【抽出プロセス】

STEP0

・系統図を用いて原子炉圧力容器に接続される全ての配管系を抽出する。

・第2隔離弁までの範囲について、要求される機能、配管口径、内部流体を確認する。

・第2隔離弁までの範囲について、要求される機能、配管口径、内部流体を確認する。

STEP1

従来から隔離弁を設けない配管を抽出する。

・原子炉の安全上重要な計測又はサンプリングを行う配管であって、その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないもの、具体的には水系配管は25A以下、蒸気系配管の場合は50A以下の配管を抽出する (ほう酸水注入系配管は水系配管で40Aであるが、炉内開口部面積から除外する：別紙4参照)。

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】

・設備の相違
【柏崎6/7】
②の相違

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p><u>(別紙4参照)</u></p> <p>STEP2 <u>(範囲が拡大される可能性のあるものの抽出)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時開及び事故時閉となる弁を有する配管を抽出する。 ・通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系統等を抽出する。 <p>STEP3 <u>(拡大要否の検討)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時又は事故時に開となる「おそれがある」通常時及び事故時閉となる弁を有する配管を抽出する。 <p>※弁の誤操作処置を講じている場合は、「おそれがある」には該当しないとし、第1隔離弁を含むまでの範囲とする(2.2 誤操作防止処置対象弁の運用及び管理について参照)</p>	<p><u>管を指す。(別紙5参照)</u></p> <p>STEP2 <u>(範囲が拡大される可能性のあるものの抽出)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時開及び事故時閉となる弁を有する配管を抽出する。 ・通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系統等を抽出する。 <p>STEP3 <u>(拡大要否の検討)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時又は事故時に開となる「おそれがある」通常時及び事故時閉となる弁を有する配管を抽出する。 <p>※ 弁の誤操作防止措置を講じている場合は、「おそれがある」には該当しないとし、第1隔離弁を含むまでの範囲とする(2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理について参照)。</p>	<p><u>・過圧防護の機能をもつ安全弁を設置する配管を抽出する。</u></p> <p>STEP 2</p> <p><u>従来から第2隔離弁を含むまでの範囲を抽出する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時開及び事故時閉となる弁を有する配管 ・通常時閉及び原子炉冷却材喪失時開となる弁を有する非常用炉心冷却系等 <p>STEP 3</p> <p><u>第2隔離弁を含むまでの範囲に拡大されるものを抽出する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常時又は事故時に開となるおそれがある*通常時閉及び事故時閉となる弁を有する配管 <p>※弁の誤操作処置を講じている場合は、「おそれがある」には該当しないとし、第1隔離弁を含むまでの範囲とする。 (「2.2 誤操作防止措置対象弁の運用及び管理」参照)</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>東海第二は、ほう酸水注入系配管の除外について別紙6にて記載している</p>

別紙4

ほう酸水注入ラインが原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される理由

1. 差圧検出・ほう酸水注入系配管の構造

差圧検出・ほう酸水注入系配管の炉内構造を図1に示す。

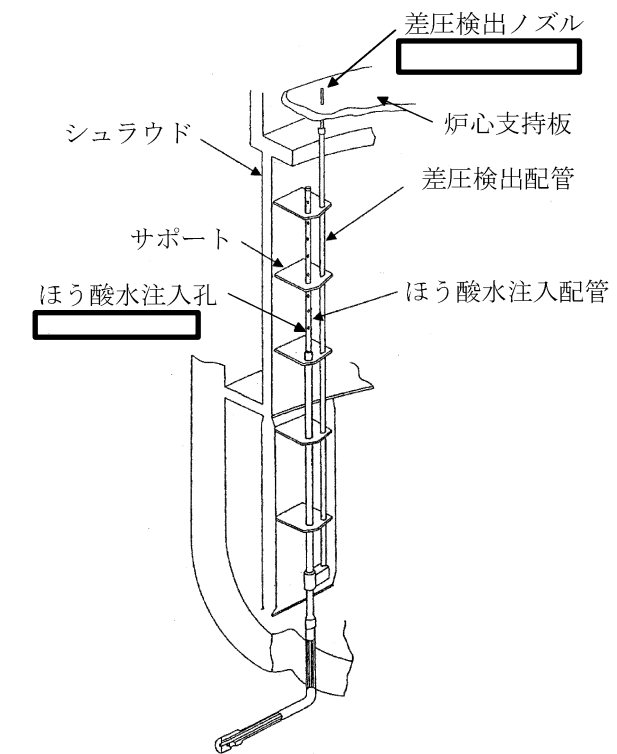


図1 差圧検出・ほう酸水注入系配管の炉内構造図

2. 原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される理由

原子炉圧力容器の外側でほう酸水注入ラインが破断した場合、原子炉冷却材は、ほう酸注入孔及び差圧検出ノズルへ流入し、原子炉圧力容器の外側の破断口から漏えいする。ほう酸水注入ラインは40Aの水系配管であるが、原子炉圧力容器内の開口部断面積(ほう酸水注入孔及び差圧検出ノズルの断面積の合計)は25A配管の断面積より小さいことから、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される。

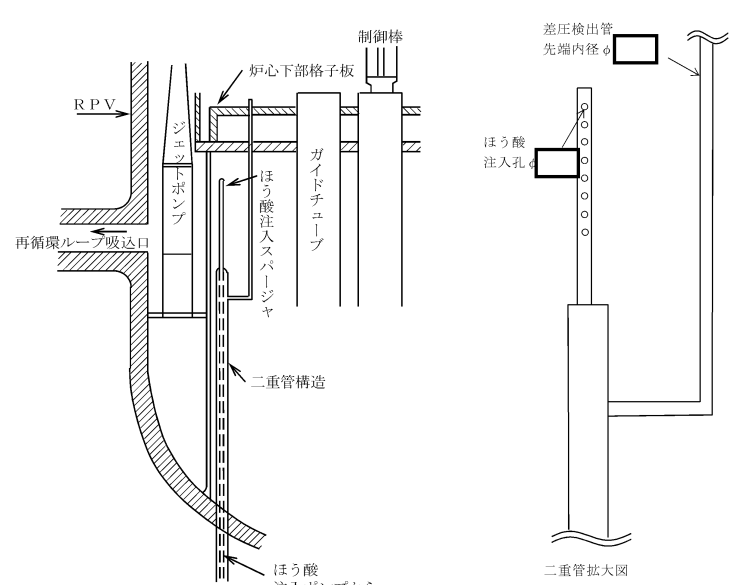
表1 ほう酸水注入系配管の原子炉圧力容器内開口部断面積

項目	断面積 (mm ²)
ほう酸水注入孔	384.1
差圧検出ノズル	
25A 配管	581.1

・設備の相違
【柏崎6/7】
②の相違
・資料構成の相違
【東海第二】
東海第二は、ほう酸水注入系配管の除外について別紙6にて記載している

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙4</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方 KK6/7における原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方を以下に示す。</p> <p>(1) 前提条件</p> <p>a. 原子炉は通常運転状態とする。</p> <p>b. 原子炉圧力容器の水位は一定とする。</p> <p>c. 制御棒駆動機構からの補給水量は、制御棒1本当たりのページ水量設計値 (0.7~1.3 L/min) の最低流量 (0.7 L/min) とし、全制御棒数 205 本分のページ水量を、$W1=8.6 \times 10^3 \text{ kg/hr}$ とする。</p> <p>d. 原子炉各隔離時冷却系 (以下、RCIC とする) の補給水量は、RCIC ポンプの定格流量 $188 \times 10^3 \text{ kg/hr}$ から RCIC 補機への流量 (約 $6.0 \times 10^3 \text{ kg/hr}$) を差し引いた流量 $W2=182 \times 10^3 \text{ kg/hr}$ とする。</p> <p>e. 給水系の給水量変動幅は考慮しない。</p> <p>(2) 算出方法</p> <p>以下に示す最大破断直径は流出量 (臨界質量G) が補給水量Wを下回るよう算出。</p> $A_{\max} = \frac{W}{G} \dots\dots\dots \textcircled{1}$ <p> A_{\max} : 最大破断面積 W : 補給水量 ($W1+W2$) G : 臨界質量速度 液相 $40.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ 気相 $11.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ </p> $D_{\max} = 2 \times \sqrt{\frac{A_{\max}}{\pi}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$ <p>D_{\max} 最大破断直径</p> <p>(3) 算出結果</p> <p>(1), (2)より, 小口径配管が破断した場合でも原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断直径を表1に示す。</p> <p>この結果から, 小口径配管のうち原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径は, 設計上の余裕をみて液相, 気相それぞれ 25A, 50A を最大としている。</p>	<p style="text-align: right;">別紙5</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方 東海第二発電所において, 原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方を以下に示す。</p> <p>(1) 前提条件</p> <p>a. 原子炉は通常運転状態とする。</p> <p>b. 原子炉圧力容器の水位は一定とする。</p> <p>c. 制御棒駆動水圧系からの補給水流量は、3.5 L/sec であり、常温における補給水量は、209.6 kg/min となる。</p> <p>d. 原子炉隔離時冷却系の補給水流量は、37.9 L/sec であり、常温における補給水量は、2269.9 kg/min となる。</p> <p>e. 給水系の給水量変動幅は考慮しない。</p> <p>(2) 計算方法</p> <p>F. J. MOODY “Maximum Flow Rate of Single Component, Two-Phase Mixture” に基づき算出する。</p> $A_{\max} = \frac{W}{G}$ <p> A_{\max} : 最大破断面積 W : 補給水量 G : 臨界質量速度 (液相) $2,343,681 \text{ kg/min-m}^2$ (気相) $585,920 \text{ kg/min-m}^2$ </p> $D_{\max} = 2 \times \sqrt{\frac{A_{\max}}{\pi}}$ <p>D_{\max} : 最大破断直径</p> <p>(3) 算出結果</p> <p>(1), (2)より, 小口径配管が破断した場合でも原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断直径を別5-1表に示す。</p> <p>この結果から, 小口径配管のうち原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径は, 設計上の余裕をみて液相, 気相それぞれ 25A, 50A を最大としている。</p>	<p>3. 原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径の求め方</p> <p>(1) 前提条件</p> <p>a. 原子炉は通常運転状態とする。(原子炉圧力は、主蒸気逃がし安全弁の安全弁最低設定値である 8.14 MPa とする)</p> <p>b. 原子炉圧力容器内の水位は一定とする。</p> <p>c. 制御棒駆動機構 (CRD) からの補給水量はCRD1本当たりの冷却水量設計値 (0.7~1.3L/min) の最低流量 (0.7L/min) と考えると、CRD137本分の冷却水量は $5.7 \text{ kg} \times 10^3 \text{ /hr}$ となる (常温)。</p> <p>d. 原子炉隔離時冷却系 (RCIC) の補給水量はRCICポンプの定格流量 $99 \times 10^3 \text{ kg/hr}$ からRCIC補機 (バロメトリックコンデンサ等) への流量 (約 $6 \times 10^3 \text{ kg/hr}$) を差し引いた流量 $93 \times 10^3 \text{ kg/hr}$ とする。(常温)</p> <p>e. 給水系の給水量変動は考慮しない。</p> <p>(2) 算出方法</p> $A_{\max} = \frac{W}{G} \dots\dots\dots \textcircled{1}$ <p> A_{\max} : 最大破断面積 W : 補給水量 G : 臨界質量速度 液相 $40.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ 気相 $12.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ </p> $D_{\max} = 2 \times \sqrt{\frac{A_{\max}}{\pi}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$ <p>D_{\max} : 最大破断直径</p> <p>上記①, ②式により, 液相, 気相それぞれの最大破断直径を求める。</p> <p>(3) 計算結果</p> <p>小口径配管が破断した場合でも原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断直径を表2に示す。</p> <p>この結果から, 小口径配管のうち原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径は, 設計上の余裕をみて液相, 気相それぞれ 25A, 50A を最大としている。</p>	<p>・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>・設備の相違 【柏崎6/7, 東海第二】</p>

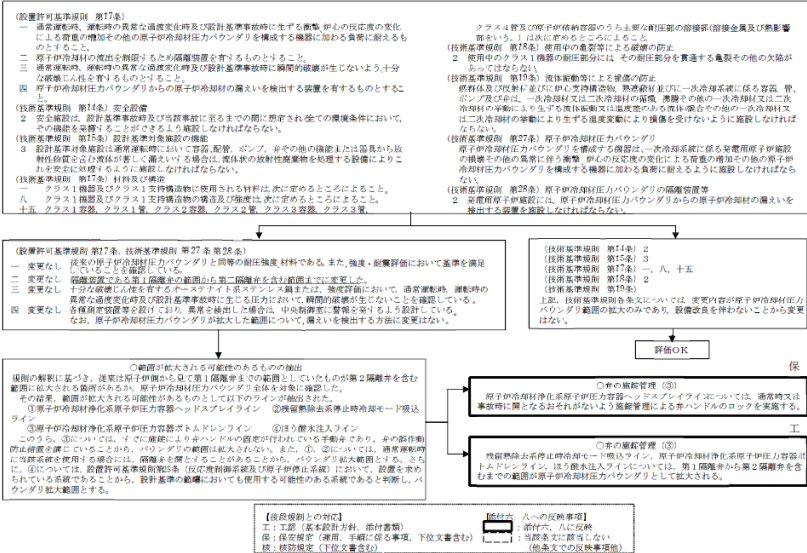
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																														
<p>表 1 原子炉压力容器水位に影響を与えない最大破断直径</p> <table border="1" data-bbox="160 247 911 380"> <thead> <tr> <th></th> <th>液相</th> <th>気相</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大破断直径 [mm]</td> <td>40.6</td> <td>75.5</td> </tr> <tr> <td>RPV バウンダリから除外される配管口径</td> <td>25A</td> <td>50A</td> </tr> </tbody> </table>		液相	気相	最大破断直径 [mm]	40.6	75.5	RPV バウンダリから除外される配管口径	25A	50A	<p>別 5-1 表 原子炉压力容器水位に影響を与えない最大破断直径</p> <table border="1" data-bbox="946 258 1700 506"> <thead> <tr> <th></th> <th>液相</th> <th>気相</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>破断断面積 (mm²)</td> <td>1,057</td> <td>4,231</td> </tr> <tr> <td>最大破断直径 (mm)</td> <td>36.7</td> <td>73.4</td> </tr> <tr> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径</td> <td>25A</td> <td>50A</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">別紙 6</p> <p><u>差圧検出管・ほう酸水注入系配管を原子炉冷却材圧力バウンダリから除外できる理由</u></p> <p>差圧検出管・ほう酸水注入系配管の配管口径は 40A であり原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径（液相 25A）よりは大きい。しかしながら、原子炉压力容器外で破断した場合であっても、その漏えい量は、制御棒駆動系及び原子炉隔離時冷却系からの補給水量よりも少ないため、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外することができる。</p> <p>その考え方を以下に示す。</p> <p>1. 差圧検出管・ほう酸水注入管の概要</p> <p>差圧検出管・ほう酸水注入管の概要を別 6-1 図に示す。</p> <p>差圧検出管・ほう酸水注入管は、2重管構造となっており、差圧検出機能及びほう酸水注入機能を有している。本配管は、原子炉压力容器内で、ほう酸注入スパージャ及び差圧検出管に分岐される。</p> <p>ほう酸注入スパージャには、直径 <input type="text" value=""/> mm の注入孔が <input type="text" value=""/> 箇所設けられており、ほう酸水注入ポンプで加圧されたほう酸水はそれぞれの注入孔から原子炉内に注入される。</p> <p>差圧検出管は、2重管から分岐後、先端は原子炉压力容器内部で開放されており、原子炉压力容器内の圧力を検出することができる。差圧検出管の先端内径は <input type="text" value=""/> mm である。</p> <p>2. 差圧検出管・ほう酸水注入管が破断した場合の原子炉冷却材の流出</p> <p>原子炉压力容器の外側で差圧検出管・ほう酸水注入管が破断した場合、原子炉冷却材は、ほう酸注入スパージャのほう酸水注入孔及び差圧検出管の先端を逆流し、原子炉压力容器の外側の破断口から漏えいする。したがって、原子炉压力容器内の開口面</p>		液相	気相	破断断面積 (mm ²)	1,057	4,231	最大破断直径 (mm)	36.7	73.4	原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径	25A	50A	<p>表 2 原子炉压力容器水位に影響を与えない最大破断直径</p> <table border="1" data-bbox="1736 268 2490 407"> <thead> <tr> <th></th> <th>液相</th> <th>気相</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大破断直径 (mm)</td> <td>29</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される口径</td> <td>25A</td> <td>50A</td> </tr> </tbody> </table>		液相	気相	最大破断直径 (mm)	29	54	原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される口径	25A	50A	<p>・設備の相違 【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 島根 2号炉はほう酸水注入系配管の除外について別紙 4 にて記載</p>
	液相	気相																															
最大破断直径 [mm]	40.6	75.5																															
RPV バウンダリから除外される配管口径	25A	50A																															
	液相	気相																															
破断断面積 (mm ²)	1,057	4,231																															
最大破断直径 (mm)	36.7	73.4																															
原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される配管口径	25A	50A																															
	液相	気相																															
最大破断直径 (mm)	29	54																															
原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される口径	25A	50A																															

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>積（ほう酸水注入孔及び差圧検出管の先端部の面積の合計）が、原子炉压力容器水位に影響を与えない最大破断面積より小さければ、差圧検出管・ほう酸注入管の破断口からの原子炉冷却材の漏えい量は、制御棒駆動系及び原子炉隔離時冷却系からの補給水量よりも少ないと考えられ、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外することができる。</p>  <p>別 6-1 図 差圧検出管・ほう酸水注入管 概要図</p> <p>3. 評価結果</p> <p>差圧検出管・ほう酸注入管配管の原子炉压力容器内の開口面積を別 6-1 表に示す。</p> <p>差圧検出管・ほう酸注入管の原子炉压力容器内の開口面積は、原子炉压力容器水位に影響を与えない最大破断面積よりも小さいことから、原子炉压力容器外でほう酸水注入系配管が破断した場合であっても破断口からの漏えい量は、制御棒駆動系及び原子炉隔離時冷却系からの補給水量よりも少ないため、ほう酸水注入系配管（40A）は原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される。</p>		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
	<p>別 6-1 表 差圧検出管・ほう酸水注入系配管の原子炉圧力容器内開口面積</p> <table border="1" data-bbox="1050 296 1599 552"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>項目</th> <th>面積 (mm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ほう酸水注入孔: <input type="text"/></td> <td rowspan="4" style="width: 100px; height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>差圧検出管の先端: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>No. 1 と No. 2 の合計</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断面積</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">大小関係</td> <td style="text-align: center;">No. 3 < No. 4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">別紙 7</p> <p><u>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に使用されているフェライト系鋼に対する管理について</u></p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器については、第 17 条第 1 項第 3 号において、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないように、十分な破壊じん性を有するものとするのが要求されている。東海第二発電所においては、フェライト系鋼の脆性的挙動及び急速な伝播型破断の発生を防止するため、建設時から告示 501 号等の技術基準の要求に従って、以下の管理を実施してきている。</p> <p>○使用材料管理</p> <p>適用規格基準：告示 501 号（昭和 45 年）</p> <p>管理事項：・材料の選定</p> <p style="padding-left: 20px;">・破壊靱性試験の実施</p> <p style="padding-left: 20px;">・素材段階での非破壊検査（体積検査、表面検査）の実施</p> <p>○使用圧力・温度制限</p> <p>適用規格基準：JEAC 4206（1973）原子力発電所用機器の最低使用温度の確認試験方法</p> <p>管理事項：・耐圧漏えい試験時の試験温度の制限</p> <p>○使用期間中の監視</p> <p>適用規格基準：JEAC 4205（1973）軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査</p> <p style="padding-left: 20px;">JEAC 4201（1970）原子炉構造材の監視試験方法</p> <p>管理事項：・供用期間中検査での欠陥発生有無の確認</p> <p style="padding-left: 20px;">・監視試験による脆性遷移温度の管理（原子炉圧力容器）</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	No	項目	面積 (mm ²)	1	ほう酸水注入孔: <input type="text"/>		2	差圧検出管の先端: <input type="text"/>	3	No. 1 と No. 2 の合計	4	原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断面積	大小関係		No. 3 < No. 4		<p>・記載方針の相違【東海第二】</p>
No	項目	面積 (mm ²)																
1	ほう酸水注入孔: <input type="text"/>																	
2	差圧検出管の先端: <input type="text"/>																	
3	No. 1 と No. 2 の合計																	
4	原子炉圧力容器水位に影響を与えない最大破断面積																	
大小関係		No. 3 < No. 4																

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉
運用, 手順等説明資料
原子炉冷却材圧力バウンダリ

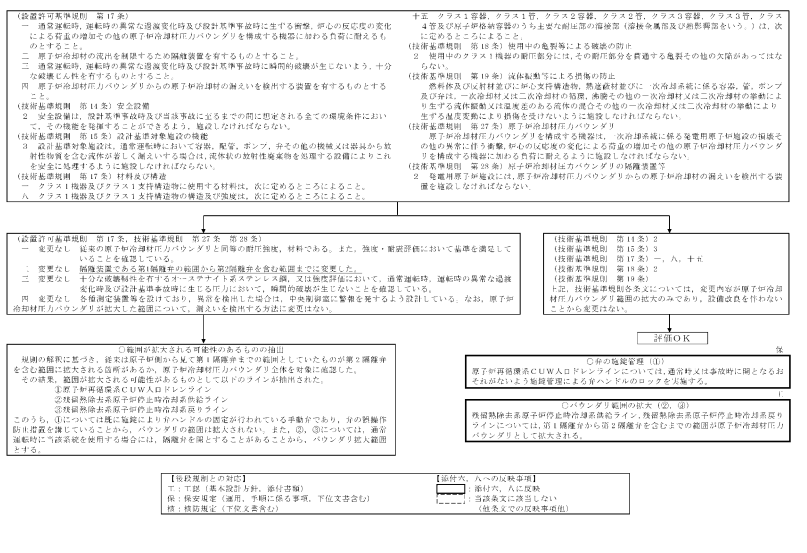
第17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ



設置許可基準対象 条文	対象項目	区分	運用対策等
第17条 原子炉冷却材圧力 バウンダリ	・施錠 管理	運用・手 順	—
		体制	—
		保守・点 検	・原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器 ボトムドレン弁については、通常時又 は事故時間となるおそれがないよう に施錠管理によるハンドルロックを適切 に実施する。
		教育・訓 練	—
			—

東海第二発電所
運用, 手順等説明資料
原子炉冷却材圧力バウンダリ

第17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ

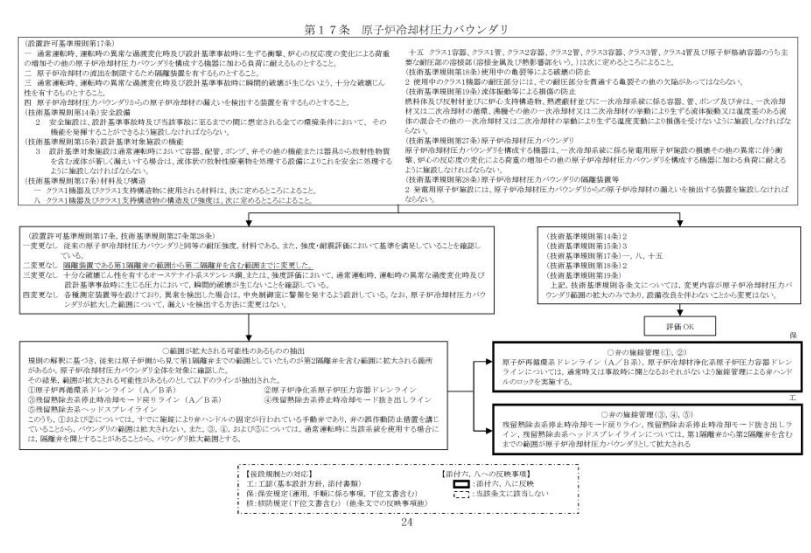


運用, 手順に係る対策等 (設計基準)

設置許可基準対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	施錠管理	運用・手 順	—
		体制	—
		保守・点 検	・原子炉再循環系CUW入口ドレンラインの第 1隔離弁 (原子炉再循環ポンプ (A) 系CUW 入口ドレン弁及び原子炉再循環ポンプ (B) 系 CUW入口ドレン弁) は、通常時又は事故時間 となるおそれがないように施錠管理を適切 に実施する。
		教育・訓 練	—
			—

島根原子力発電所2号炉
運用, 手順説明資料
原子炉冷却材圧力バウンダリ

第17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ



設置許可基準 対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第17条 原子炉冷却材圧力 バウンダリ	施錠管理	運用・手 順	—
		体制	—
		保守・点 検	原子炉再循環系ドレンライン (A / B系) および原子炉浄化系原子 炉圧力容器ドレンラインについて は、通常時又は事故時間となるお それがないように施錠管理による ハンドルロックを適切に実施す る。
		教育・訓 練	—
			—

・設備の相違
【柏崎6/7, 東海第二】