

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-基-027
提出年月日	2021年10月22日

## 基本設計方針に関する説明資料

### 【第27条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

- ・ 要求事項との対比表

(設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式－7)

- ・ 条文の設計の考え方

(設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式－6)

- ・ 先行審査プラントの記載との比較

2021年10月  
中国電力株式会社

赤色：様式6に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載  
 茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

要求事項との対比表（DB）

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	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可、基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>（原子炉冷却材圧力バウンダリ）</p> <p>第二十七条 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。</p> <p>①</p> <p>【解釈】</p> <p>1 第27条に規定する「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」とは、原子炉冷却材喪失事故に伴うジェット反力等、安全弁等の開放に伴う荷重をいう。①</p> <p>2 第27条に規定する「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」とは、運転時の</p>	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、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>設計における衝撃荷重として、原子炉冷却材喪失事故に伴うジェット反力等、安全弁等の開放に伴う荷重を考慮するとともに、反応度が炉心に投入されることにより原子炉冷却系の圧力が増加することに伴う荷重の増加（浸水燃料の破損に加えて、ペレット／被覆管機械的相互作用を原因とする破損による衝撃圧力等に伴う荷重の増加を含む。）を考慮した設計とする。</p>	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、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>①-1、①-2【27条1】</p> <p>設計における衝撃荷重として、原子炉冷却材喪失事故に伴うジェット反力等、安全弁等の開放に伴う荷重を考慮するとともに、反応度が炉心に投入されることにより原子炉冷却系の圧力が増加することに伴う荷重の増加（浸水燃料の破損に加えて、ペレット／被覆管機械的相互作用を原因とする破損による衝撃圧力等に伴う荷重の増加を含む。）を考慮した設計とする。</p>	<p>ロ 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p><u>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器</u>（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>①-1</p> <p><u>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。</u>①-2</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。③</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、十分な破壊じん性を有する設計とする。④</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。③</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・差異なし。</li> <li>・要求事項に対する設計の明確化。</li> <li>・差異なし。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術基準規則の要求事項に対する基本設計方針を記載。</li> <li>・要求事項に対する設計の明確化。</li> <li>・差異なし。</li> </ul>	<p>原子炉冷却系統施設（個別）</p> <p>3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉本体</p> <p>2.1 原子炉圧力容器本体（27条1～15を呼び込み）</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）</p> <p>3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p>

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第27条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式6に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比	備考
異常な過渡変化及び設計基準事故時において、反応度が炉心に投入されることにより1次冷却系の圧力が増加することに伴う荷重の増加をいう。この場合において、浸水燃料の破裂に加えて、ペレット／被覆管機械的相互作用を原因とする破損による衝撃圧力等に伴う荷重の増加を含む。①  — 以下 余 白 —	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。  (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）  (2) 原子炉冷却系を構成する機器及び配管（主蒸気系配管及び給水系配管のうち発電用原子炉側からみて第二隔離弁を含むまでの範囲）  (3) 接続配管 (一) 通常時開及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、 <u>発電用</u> 原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。	① 【27条2】  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。  ②-1 【27条3】 (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）  ②-2 【27条4】 (2) 原子炉冷却系を構成する機器及び配管（主蒸気系配管及び給水系配管のうち発電用原子炉側からみて第二隔離弁を含むまでの範囲）  ②-3 【27条5】 (3) 接続配管 (一) 通常時開及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、 <u>発電用</u> 原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。  ②-4, ②-5 【27条6】	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。 □ (②-1)  (一) 通常時開及び事故時閉となる弁を有するものは、 <u>原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</u> ②-5	1. 安全設計 （原子炉冷却材圧力バウンダリ） 適合のための設計方針 <u>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。</u> ②-1  (1) <u>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）</u> ②-2  (2) <u>原子炉冷却材系を構成する機器及び配管（主蒸気管及び給水管のうち原子炉側からみて第二隔離弁を含むまでの範囲）</u> ②-3  (3) <u>接続配管</u> ②-4 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。 ◇ (②-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・差異なし。</li> <li>・設置変更許可と整合を図るため記載。</li> <li>・差異なし。</li> <li>・差異なし。</li> <li>・設置変更許可と整合を図るため記載。</li> <li>・差異なし。</li> <li>・差異なし。</li> <li>・設置変更許可と整合を図るため記載。</li> <li>・差異なし。</li> <li>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</li> <li>・設置変更許可と整合を図るため記載。</li> <li>・差異なし。</li> </ul>	原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ  原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ  原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ  原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>(二) 通常時又は設計基準事故時に開となるおそれがある通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、<b>発電用</b>原子炉側からみて、<b>第一</b>隔離弁を含むまでの範囲とする。</p> <p>(三) 通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するものうち、(二) 以外のものは、<b>発電用</b>原子炉側からみて、<b>第一</b>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。なお、通常時閉、設計基準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。</p>	<p>(二) 通常時又は設計基準事故時に開となるおそれがある通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、<b>発電用</b>原子炉側からみて、<b>第二</b>隔離弁を含むまでの範囲とする。                      ②-6【27条7】</p> <p>(三) 通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するものうち、(二) 以外のものは、<b>発電用</b>原子炉側からみて、<b>第一</b>隔離弁を含むまでの範囲とする。                      ②-7【27条8】</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。                      ②-8【27条9】</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。なお、通常時閉、設計基準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。                      ②-9【27条10】</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、<u>原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。</u>                      ②-6</p> <p>(三) 通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものうち、<u>(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。</u> ②-7</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。<u>②-8</u></p> <p>(五) 上記において「隔離弁」とは、<u>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、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。</u> ②-9</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、原子炉側からみて、<b>第二</b>隔離弁を含むまでの範囲とする。                      ◇ (②-6)</p> <p>c. 通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものうち、b. 以外のものは、原子炉側からみて、<b>第一</b>隔離弁を含むまでの範囲とする。◇ (②-7)</p> <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。◇ (②-8)</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、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。◇ (②-9)</p>	<p>・同趣旨の記載ではあるが、<b>表現の違いによる差異あり。</b></p> <p>・設置変更許可と整合を図るため記載。</p> <p>・追加要求事項による差異あり。(原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大されたため。)</p> <p>・同趣旨の記載ではあるが、<b>表現の違いによる差異あり。</b></p> <p>・設置変更許可と整合を図るため記載。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・設置変更許可と整合を図るため記載。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・同趣旨の記載ではあるが、<b>表現の違いによる差異あり。</b></p> <p>・設置変更許可と整合を図るため記載。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p>	



設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第27条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式6に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比	備考
	<p>また，原子炉冷却材圧力バウンダリは，以下に示す事項を十分満足するように設計，材料選定を行う。</p> <p>通常運転時において，出力運転中，原子炉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ことを保安規定に定めて管理する。</p> <p>タービントリップ，主蒸気隔離弁閉鎖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」等の原子炉スクラム信号を発</p>	<p>また，原子炉冷却材圧力バウンダリは，以下に示す事項を十分満足するように設計，材料選定を行う。</p> <p>③，④【27条11】</p> <p>通常運転時において，出力運転中，原子炉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ことを保安規定に定めて管理する。</p> <p>③-1【27条12】</p> <p>タービントリップ，主蒸気隔離弁閉鎖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」等の原子炉スクラム信号を発</p>	<p>ホ 原子炉冷却系統施設の構造及び設備</p> <p>(1) 一次冷却材設備</p> <p>(ii) 主要な機器及び管の個数及び構造</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリは，原子炉圧力容器及びそれに接続される配管系等から構成され，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，原子炉停止系等の作動等とあいまって，圧力及び温度変化に対し十分耐え，その健全性を確保する設計とする。</p> <p>② (①-1，①-2)</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリに接続する配管系には，適切に隔離弁を設ける設計とする。</p> <p>③</p> <p>また，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早期に検出するため，漏えい監視設備を設ける。③</p> <p>— 以下余白 —</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モード抜き出しライン，残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン及び残留熱除去系ヘッドスプレイラインについては，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機器供用期間中検査を継続的に行い，健全性を確認する。</p> <p>◇</p> <p>一及び二 について</p> <p><u>通常運転時において出力運転中，原子炉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。</u></p> <p>③-1</p> <p>タービン・トリップ，主蒸気隔離弁閉鎖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</p>	<p>・設置変更許可に記載なし。</p> <p>・原子炉冷却材圧力バウンダリの設計及び材料選定に関する記載。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・原子炉冷却材圧力バウンダリの設計及び材料選定に関する記載。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・同趣旨の記載ではあるが，表現の違いによる差異あり。</p> <p>・原子炉冷却材圧力バウンダリの設計に関する記載。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別） 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p>

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類 8 からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類 8	設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>安全保護回路を設けること，また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>設計基準事故時のうち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制御棒落下事象については，「中性子束高」等の原子炉スクラム信号を発生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，設計基準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を構成する配管及び機器の材料は，耐食性を考慮して選定する。</p> <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>安全保護回路を設けること，また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の 1.1 倍の圧力（9.48MPa）を超えない設計とする。</p> <p>③-2 【27 条 13】</p> <p>設計基準事故時のうち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制御棒落下事象については，「中性子束高」等の原子炉スクラム信号を発生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，設計基準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>③-3 【27 条 14】</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管及び機器の材料は，耐食性を考慮して選定する。</p> <p>④ 【27 条 15】</p> <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>安全保護回路を設けること，また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の 1.1 倍の圧力（9.48MPa）を超えない設計とする。</p> <p>③-2 【27 条 13】</p> <p>設計基準事故時のうち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制御棒落下事象については，「中性子束高」等の原子炉スクラム信号を発生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，設計基準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>③-3 【27 条 14】</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管及び機器の材料は，耐食性を考慮して選定する。</p> <p>④ 【27 条 15】</p> <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>設置変更許可申請書本文</p>	<p>安全保護回路を設け，また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。③-2</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，制御棒落下事故がある。これについては「中性子束高」による原子炉スクラムを設け，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。③-3</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。④</p>	<p>設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同趣旨の記載ではあるが，表現の違いによる差異あり。</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリの設計に関する記載。</li> <li>・差異なし。</li> </ul> <p>設置変更許可に記載なし。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリの設計に関する記載。</li> <li>・差異なし。</li> </ul> <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>備考</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>原子炉冷却系統施設（個別）                      3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ</p> <p>— 以下 余 白 —</p>

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置許可，基本設計方針及び 技術基準との対比	備 考
				<p>三 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                      (2) 機器の製造・加工・工程                      (3) 非破壊検査の実施                      (4) 破壊じん性の確認（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>		

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-7  
 【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）  
 青色：設置許可本文及び添付書類 8 からの引用以外の記載

茶色：設置許可と基本設計方針(後)  
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)  
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

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	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類 8	設置許可，基本設計方針及び 技術基準との対比	備 考
				<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，<span style="color: red;">◇</span>また欠陥の発生の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。<span style="color: red;">◇</span>                              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じん性の確認を行う。<span style="color: red;">◇</span> </p> <p>                             四 について                              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，ドライウエル冷却装置の凝縮水量，ドライウエル内サンプル水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設計する。  <span style="color: red;">◇</span> </p> <p style="text-align: center;">— 以下 余 白 —</p>		



【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

— : 該当なし  
 ※ : 条文全体に関わる説明書

様式-6

各条文の設計の考え方

第 27 条 (原子炉冷却材圧力バウンダリ)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合性に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する事項	適合性の考え方(理由)	項-号	解釈	説明資料等
①	原子炉冷却材圧力バウンダリ構成機器に対する衝撃, 荷重及び負荷への耐性	技術基準規則の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1 項	1~2	a, b, c, d, e
②	原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲	原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の機器及び配管を明確に記載する。	—	—	a, b, d, e
③	原子炉冷却材圧力バウンダリ内の設計	通常運転時に原子炉圧力が一定となる旨を記載する。 また, 原子炉冷却材圧力バウンダリ内の圧力増加時に健全性を確保できる旨を記載する。	—	—	b
④	原子炉冷却材圧力バウンダリ構成機器等の材料選定	原子炉冷却材圧力バウンダリ構成機器への衝撃・負荷に対して耐えうるための条件を記載する。	—	—	c
2. 設置許可本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	設置許可添八との重複記載	設置許可添八の記載の方がより適切であり, 設置許可添八の記載を採用するため記載しない。	—		
②	設置許可本文内の重複記載	設置許可本文内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—		
③	他条文に関する記載	第 28 条に対する設計方針であり, 第 28 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—		
④	他条文に関する記載	第 17 条に対する設計方針であり, 第 17 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—		
3. 設置許可添八のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
◇	設置許可本文との重複記載	設置許可本文内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—		
◇	設備の補足的な記載	設備の補足的な記載であるため記載しない。	—		
◇	他条文に関する記載	第 28 条に対する設計方針であり, 第 28 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—		

設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書に係る様式-6

【第 27 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ】

—：該当なし  
※：条文全体に関わる説明書

様式-6

◇ <sub>4</sub>	運用, 手順	保安規定で対応するため記載しない。	—
◇ <sub>5</sub>	他条文に関する記載	第 22 条に対する設計方針であり, 第 22 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—
◇ <sub>6</sub>	他条文に関する記載	第 17 条に対する設計方針であり, 第 17 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—
◇ <sub>7</sub>	他条文に関する記載	第 18 条に対する設計方針であり, 第 18 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	—
4. 詳細な検討が必要な事項			
No.	記載先		
a	設備別記載事項の設定根拠に関する説明書		
b	原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図		
c	強度に関する説明書		
d	計測制御系統施設に係る機器 (計測装置を除く。) の配置を明示した図面及び系統図		
e	構造図		
※	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書		
※	設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書		

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）

先行審査プラントの記載との比較表（原子炉冷却系統施設（個別項目）の基本設計方針）

東海第二発電所（2018. 10. 12 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 （2020. 9. 25 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	島根原子力発電所 2号機 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	備考
		<p>3.2 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。【27条1】</p> <p>設計における衝撃荷重として、原子炉冷却材喪失事故に伴うジェット反力等、安全弁等の開放に伴う荷重を考慮するとともに、反応度が炉心に投入されることにより原子炉冷却系の圧力が増加することに伴う荷重の増加（浸水燃料の破損に加えて、ペレット／被覆管機械的相互作用を原因とする破損による衝撃圧力等に伴う荷重の増加を含む。）を考慮した設計とする。【27条2】</p> <p>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。【27条3】</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）【27条4】</p> <p>(2) 原子炉冷却系を構成する機器及び配管（<u>主蒸気系配管</u>及び<u>給水系配管</u>のうち発電用原子炉側からみて第二隔離弁を含むまでの範囲）【27条5】</p> <p>(3) 接続配管</p> <p>(一) 通常時開及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、発電用原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。【27条6】</p> <p>(二) 通常時又は設計基準事故時に開となるおそれがある通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するものは、発電用原子炉側からみて、第二隔離弁を含むまでの範囲とする。【27条7】</p> <p>(三) 通常時閉及び設計基準事故時閉となる弁を有するもののうち、(二) 以外のものは、発電用原子炉側からみて、第一隔離弁を含むまでの範囲とする。【27条8】</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。【27条9】</p> <p>(五) 上記において「隔離弁」とは、自動隔離弁、逆止</p>	

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）

東海第二発電所（2018. 10. 12 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 （2020. 9. 25 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	島根原子力発電所 2号機 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	備考
		<p>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、設計基準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。【27条10】</p> <p>また、原子炉冷却材圧力バウンダリは、以下に示す事項を十分満足するように設計、材料選定を行う。【27条11】</p> <p>通常運転時において、出力運転中、<u>原子炉圧力制御系</u>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ことを保安規定に定めて管理する。【27条12】</p> <p>タービントリップ、主蒸気隔離弁閉鎖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」等の原子炉スクラム信号を発する安全保護回路を設けること、また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の1.1倍の圧力（9.48MPa）を超えない設計とする。【27条13】</p> <p>設計基準事故時のうち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制御棒落下事象については、「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、<u>制御棒落下速度リミッタ</u>、制御棒価値ミニマイザなどの対策とあいまって、設計基準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。【27条14】</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管及び機器の材料は、耐食性を考慮して選定する。【27条15】</p>	<p>・記載方針の相違 【東海第二、柏崎7号】</p> <p>・運用の相違 【東海第二】</p> <p>・設備の相違 【東海第二、柏崎7号】 原子炉スクラム条件の相違</p> <p>・炉型の相違 【柏崎7号】</p>

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）

先行審査プラントの記載との比較表（原子炉本体の基本設計方針）

東海第二発電所（2018. 10. 12 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 （2020. 9. 25 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	島根原子力発電所 2号機 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	備考
		2. 原子炉圧力容器 2.1 原子炉圧力容器本体 原子炉圧力容器の原子炉冷却材圧力バウンダリに係る基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第2章 個別項目 3. 原子炉冷却材の循環設備 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ」に基づく設計とする。【27 条1～15 を呼び込み】	



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）

先行審査プラントの記載との比較表（計測制御系統施設の基本設計方針）

東海第二発電所（2018. 10. 12 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 （2020. 9. 25 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	島根原子力発電所 2 号機 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	備考
		1.4 ほう酸水注入系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炉型の相違</li> <li>【柏崎 7 号】</li> </ul>