

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6 基-059 改0
提出年月日	2023年10月2日

基本設計方針に関する説明資料

【第59条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

- 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)

- 各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)

2023年10月

東京電力ホールディングス株式会社

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59条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線） 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ：前回提出時からの変更箇所
---	--

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備） 第五十九条 発電用原子炉施設には、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置する。①、②、③、④ 【解釈】 1 第59条に規定する「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」とは、発電用原子炉が緊急停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力又は原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合のことをいう。	運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備として、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）及びほう酸水注入系を設ける設計とする。 ①-1、①-2 【59条1】	ロ 発電用原子炉施設の一般構造 (3) その他の主要な構造 (d) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 <u>運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置する。①-1</u> へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (5) その他の主要な事項 (xii) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置する。①（①-1）	6. 計測制御系統施設 6.7 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 6.7.1 概要 運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置する。◇（①-1） 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の説明図及び系統概要図を第 6.7-1 図から第 6.7-3 図に示す。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。	計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系 3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 (1) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） (2) ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能） ①-2 引用元：P2

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59条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線） 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ■■■■■：前回提出時からの変更箇所
---	---

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可，技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>2 第59条に規定する「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	<p>原子炉緊急停止失敗時に自動減圧系が作動すると、高圧炉心注水系及び低圧注水系から大量の冷水が注水され出力の急激な上昇につながるため、自動減圧系の起動阻止スイッチにより自動減圧系及び代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）による自動減圧を阻止できる設計とする。 ①-3 【59条2】</p>	<p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備のうち、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行し、炉心の著しい損傷を防止するための設備①（①-1）として、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）及びほう酸水注入系を設ける。①-2</p> <p>なお、<u>原子炉緊急停止失敗時に自動減圧系が作動すると、高圧炉心注水系及び低圧注水系から大量の冷水が注水され出力の急激な上昇につながるため、自動減圧系の起動阻止スイッチにより自動減圧系及び代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）による自動減圧を阻止する。①-3</u> 自動減圧系の起動阻止スイッチについては、(5), (x iii)原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備に記載する。③</p>	<p>6.7.2 設計方針</p> <p>緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備のうち、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行し、炉心の著しい損傷を防止するための設備として、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）及びほう酸水注入系を設ける。◇（①-1, ①-2）</p> <p>なお、原子炉緊急停止失敗時に自動減圧系が作動すると、高圧炉心注水系及び低圧注水系から大量の冷水が注水され出力の急激な上昇につながるため、自動減圧系の起動阻止スイッチにより自動減圧系及び代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）による自動減圧を阻止する。◇（①-3）自動減圧系の起動阻止スイッチについては、「6.8 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備」に記載する。◇</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。 ・要求事項に対する設計の明確化。</p>	<p>計測制御系統施設 3.2.3 自動減圧機能作動阻止</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 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線） 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ：前回提出時からの変更箇所
---	--

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>(1) BWR</p> <p>a) センサー出力から最終的な作動装置の入力までの原子炉スクラム系統から独立した代替反応度制御棒挿入回路 (ARI) を整備すること。</p> <p>①, ②</p>	<p>発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として使用する ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 2）の信号により、全制御棒を全挿入させて発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。</p> <p>②-1 【59 条 3】</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、中央制御室（「7 号機設備, 6, 7 号機共用」（以下同じ。））の操作スイッチを手動で操作することで作動させることができる設計とする。</p> <p>②-2 【59 条 4】</p> <p>その他、設計基準対象施設である制御棒及び制御棒駆動系のうち水圧制御ユニット、制御棒駆動機構（水圧駆動）等を重大事故等対処設備として使用できる設計とする。また、制御棒駆動系の流路として、設計基準対象施設である配管貫通部を重大事故等対処設備として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。</p> <p>②-3 【59 条 10】</p>	<p>a. フロントライン系故障時に用いる設備</p> <p>(a) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）による制御棒緊急挿入</p> <p><u>発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 2）の信号により、全制御棒を全挿入させて発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。</u> ②-1</p> <p><u>また、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、中央制御室の操作スイッチを手動で操作することで作動させることができる設計とする。</u> ②-2</p>	<p>(1) フロントライン系故障時に用いる設備</p> <p>a. ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）による制御棒緊急挿入</p> <p>発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）を使用する。◇ (②-1)</p> <p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、検出器（原子炉圧力及び原子炉水位）、論理回路、代替制御棒挿入機能用電磁弁等で構成し、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 2）の信号により、全制御棒を全挿入させて発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。◇ (②-1)</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、中央制御室の操作スイッチを手動で操作することで作動させることができる設計とする。◇ (②-2)</p> <p>主要な設備は、以下のとおりとする。</p> <p>・ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）◇ (②-1)</p> <p><u>その他、設計基準対象施設である制御棒駆動系水圧制御ユニット及び設計基準事故対処設備である制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）を重大事故等対処設備として使用し、②-3 設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する。</u>◇</p>	<p>・差異なし。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</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>・要求事項に対する設計の明確化。</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>・要求事項に対する設計の明確化。</p>	<p>計測制御系統施設</p> <p>3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備</p> <p>(1) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）</p> <p>計測制御系統施設</p> <p>3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備</p> <p>(1) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）</p> <p>計測制御系統施設</p> <p>3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備</p> <p>(1) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）</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 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6 に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1 への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ：前回提出時からの変更箇所

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>b) 上記 1 の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を制御するため、原子炉冷却材再循環ポンプを自動で停止させる装置を整備すること。 ①, ③</p>	<p>発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として使用する ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 3）の信号により原子炉冷却材再循環ポンプ 4 台を自動停止し、原子炉水位低（レベル 2）の信号により原子炉冷却材再循環ポンプ 6 台を自動停止させて、発電用原子炉の出力を抑制できる設計とする。 ③-1 【59 条 5】</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、自動で停止しない場合に、中央制御室の操作スイッチを手動で操作することにより、原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置を停止することで、原子炉冷却材再循環ポンプを停止させることができる設計とする。 ③-2, ③-3 【59 条 6】</p>	<p>(b) 原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制 <u>発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 3）の信号により冷却材再循環ポンプ 4 台を自動停止し、原子炉水位低（レベル 2）の信号により冷却材再循環ポンプ 6 台を自動停止させて、発電用原子炉の出力を制御できる設計とする。③-1</u></p> <p><u>また、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、自動で停止しない場合に、中央制御室の操作スイッチを手動で操作することで、冷却材再循環ポンプを停止させることができる設計とする。③-2</u></p>	<p>b. 原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制 発電用原子炉が運転を緊急に停止していなければならない状況にもかかわらず、原子炉出力、原子炉圧力等のパラメータの変化から緊急停止していないことが推定される場合の重大事故等対処設備として、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）を使用する。◇ (③-1) ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、検出器（原子炉圧力及び原子炉水位）、論理回路、<u>原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置③-3</u>（停止に必要な部位）等で構成し、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 3）の信号により冷却材再循環ポンプ 4 台を自動停止し、原子炉水位低（レベル 2）の信号により冷却材再循環ポンプ 6 台を自動停止させて、発電用原子炉の出力を制御できる設計とする。◇ (③-1)</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、自動で停止しない場合に、中央制御室の操作スイッチを手動で操作することで、冷却材再循環ポンプを停止させることができる設計とする。◇ (③-2)</p> <p>主要な設備は、以下のとおりとする。 ・ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）◇ (③-1)</p> <p>その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する。◇</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。 ・要求事項に対する設計の明確化。</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。 ・要求事項に対する設計の明確化。</p>	<p>計測制御系統施設 3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 (2) ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</p> <p>計測制御系統施設 3.2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 (2) ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</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 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6 に関する記載（付番及び下線） 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1 への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） []：前回提出時からの変更箇所
--	--

様式-7

实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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考	
c) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備 (SLCS) を整備すること。 ①, ④	運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生した場合に、自動減圧系の起動阻止スイッチを 1 個作動させることで発電用原子炉の自動による減圧を防止できる設計とする。 ①-4 【59 条 7】	(c) ほう酸水注入 <u>原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として、ほう酸水注入系は、ほう酸水注入系ポンプにより、ほう酸水を高圧炉心注水系等を経由して原子炉圧力容器へ注入することで、発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。</u> ④-1 [常設重大事故等対処設備] ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） 個 数 1② ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能） 個 数 1② ほう酸水注入系 ほう酸水注入系ポンプ （へ、(4)他と兼用）② ほう酸水注入系貯蔵タンク （へ、(4)他と兼用）② <u>自動減圧系の起動阻止スイッチ</u> 個 数 1①-4	c. ほう酸水注入 原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として、ほう酸水注入系を使用する。◇（④-1） ほう酸水注入系は、ほう酸水注入系ポンプ、ほう酸水注入系貯蔵タンク、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、④-2 ほう酸水注入系ポンプにより、ほう酸水を高圧炉心注水系等を経由して原子炉圧力容器へ注入することで、発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。◇（④-1） 主要な設備は、以下のとおりとする。 ・ほう酸水注入系ポンプ◇（④-1） ・ほう酸水注入系貯蔵タンク◇（④-2） 本系統の流路として、ほう酸水注入系の配管及び弁並びに高圧炉心注水系の配管、弁及びスパージャを重大事故等対処設備として使用する。 その他、 <u>設計基準対象施設である原子炉圧力容器を重大事故等対処設備として使用④-3</u> し、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。（対象設備の明確化） ・要求事項に対する設計の明確化。 ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。（対象設備の明確化） ・要求事項に対する設計の明確化。 ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。	計測制御系統施設 3.2.3 自動減圧機能作動阻止 計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系 計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系	
	原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として使用するほう酸水注入系は、ほう酸水注入系ポンプにより、ほう酸水注入系貯蔵タンクのほう酸水を高圧炉心注水系等を経由して原子炉圧力容器へ注入することで、発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。 ④-1, ④-2 【59 条 8】	ほう酸水注入系の流路として、設計基準対象施設である原子炉圧力容器、炉心支持構造物、原子炉圧力容器内部構造物及び配管貫通部を重大事故等対処設備として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。 ④-3 【59 条 9】	ほう酸水注入系 ほう酸水注入系ポンプ （へ、(4)他と兼用）② ほう酸水注入系貯蔵タンク （へ、(4)他と兼用）② 自動減圧系の起動阻止スイッチ 個 数 1①-4	c. ほう酸水注入 原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として、ほう酸水注入系を使用する。◇（④-1） ほう酸水注入系は、ほう酸水注入系ポンプ、ほう酸水注入系貯蔵タンク、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、④-2 ほう酸水注入系ポンプにより、ほう酸水を高圧炉心注水系等を経由して原子炉圧力容器へ注入することで、発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。◇（④-1） 主要な設備は、以下のとおりとする。 ・ほう酸水注入系ポンプ◇（④-1） ・ほう酸水注入系貯蔵タンク◇（④-2） 本系統の流路として、ほう酸水注入系の配管及び弁並びに高圧炉心注水系の配管、弁及びスパージャを重大事故等対処設備として使用する。 その他、 <u>設計基準対象施設である原子炉圧力容器を重大事故等対処設備として使用④-3</u> し、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。（対象設備の明確化） ・要求事項に対する設計の明確化。 ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。	計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系 計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系
	ほう酸水注入系の流路として、設計基準対象施設である原子炉圧力容器、炉心支持構造物、原子炉圧力容器内部構造物及び配管貫通部を重大事故等対処設備として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。 ④-3 【59 条 9】	ほう酸水注入系の流路として、設計基準対象施設である原子炉圧力容器、炉心支持構造物、原子炉圧力容器内部構造物及び配管貫通部を重大事故等対処設備として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。 ④-3 【59 条 9】	ほう酸水注入系 ほう酸水注入系ポンプ （へ、(4)他と兼用）② ほう酸水注入系貯蔵タンク （へ、(4)他と兼用）② 自動減圧系の起動阻止スイッチ 個 数 1①-4	c. ほう酸水注入 原子炉緊急停止系の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として、ほう酸水注入系を使用する。◇（④-1） ほう酸水注入系は、ほう酸水注入系ポンプ、ほう酸水注入系貯蔵タンク、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、④-2 ほう酸水注入系ポンプにより、ほう酸水を高圧炉心注水系等を経由して原子炉圧力容器へ注入することで、発電用原子炉を未臨界にできる設計とする。◇（④-1） 主要な設備は、以下のとおりとする。 ・ほう酸水注入系ポンプ◇（④-1） ・ほう酸水注入系貯蔵タンク◇（④-2） 本系統の流路として、ほう酸水注入系の配管及び弁並びに高圧炉心注水系の配管、弁及びスパージャを重大事故等対処設備として使用する。 その他、 <u>設計基準対象施設である原子炉圧力容器を重大事故等対処設備として使用④-3</u> し、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。（対象設備の明確化） ・要求事項に対する設計の明確化。 ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。	計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系 計測制御系統施設 1.4 ほう酸水注入系

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59条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線） 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） : 前回提出時からの変更箇所
---	---

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>(2) PWR</p> <p>a) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプを自動的に起動させる設備及び蒸気タービンを自動で停止させる設備を整備すること。</p> <p>b) 上記1の「発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合」には、化学体積制御設備又は非常用炉心冷却設備による十分な量のほう酸水注入を実施する設備を整備すること。</p> <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>(多様性、位置的分散)</p> <p>基本方針については、「5.1.2 多様性、位置的分散等」に示す。I</p>	<p>— 以下 余 白 —</p>	<p>原子炉圧力容器については、「5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備」に記載する。◇</p> <p>非常用交流電源設備については、「10.1 非常用交流電源設備」に記載する。◇</p> <p>6.7.2.1 <u>多様性、位置的分散</u> 基本方針については、「1.1.7.1 <u>多様性、位置的分散、悪影響防止等</u>」に示す。I</p> <p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、原子炉緊急停止系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、論理回路をアナログ回路で構築することで、デジタル回路で構築する原子炉緊急停止系に対して多様性を有する設計とする。◇</p> <p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、検出器から代替制御棒挿入機能用電磁弁まで原子炉緊急停止系に対して独立した構成とすることで、原子炉緊急停止系と共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。◇</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、原子炉緊急停止系の電源と電氣的に分離することで、共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。◇</p> <p>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、原子炉緊急停止系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、論理回路をアナログ回路で構築することで、デジタル回路で構築する原子炉緊急停止系に対して多様性を有する設計とする。◇</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>・技術基準規則54条の要求事項に関する基本方針について、呼び込む旨を記載。</p>	<p>施設の基本設計方針には記載しない。</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 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6 に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1 への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ■■■■■：前回提出時からの変更箇所

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
			<p>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、検出器から原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置（停止に必要な部位）まで原子炉緊急停止系に対して独立した構成とすることで、共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。◇</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、原子炉緊急停止系の電源と電氣的に分離することで、原子炉緊急停止系と共通要因によって同時に機能を損なわない設計とする。◇</p> <p>ほう酸水注入系は、制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）及び制御棒駆動系水圧制御ユニットと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ほう酸水注入系ポンプを非常用交流電源設備からの給電により駆動することで、アキュムレータにより駆動する制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）及び制御棒駆動系水圧制御ユニットに対して多様性を有する設計とする。◇</p> <p>ほう酸水注入系ポンプ及びほう酸水注入系貯蔵タンクは、原子炉建屋原子炉区域内の制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）及び制御棒駆動系水圧制御ユニットと異なる区画に設置することで、制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）及び制御棒駆動系水圧制御ユニットと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。◇</p>		

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6 に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1 への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ■■■■■：前回提出時からの変更箇所

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	(容量等) 基本方針については、「5.1.4 容量等」に示す。IV		6.7.2.3 <u>容量等</u> 基本方針については、「1.1.7.2 <u>容量等</u> 」に示す。IV 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備として使用する ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、想定される重大事故等時において、原子炉圧力高の信号又は原子炉水位低（レベル 2）の信号の計器誤差を考慮して確実に作動する設計とする。◇ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備として使用する ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、想定される重大事故等時において、原子炉水位低（レベル 2、レベル 3）及び原子炉圧力高の信号の計器誤差を考慮して確実に作動する設計とする。◇ ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、炉心流量の急激な減少を緩和させるため、原子炉圧力高又は原子炉水位低（レベル 3）の信号により冷却材再循環ポンプ 4 台を自動停止し、原子炉水位低（レベル 2）の信号により冷却材再循環ポンプ 6 台を自動停止する設計とする。◇ ほう酸水注入系ポンプ及びほう酸水注入系貯蔵タンクは、設計基準事故対処設備としての仕様が、想定される重大事故等時において、発電用原子炉を未臨界にするために必要な負の反応度添加率を確保するための容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・技術基準規則 54 条の要求事項に関する基本方針について、呼び込む旨を記載。	施設の基本設計方針には記載しない。

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ■■■■■：前回提出時からの変更箇所

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	(環境条件等) 基本方針については、「5.1.5 環境条件等」に示す。V		6.7.2.4 環境条件等 基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。V ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、中央制御室及び原子炉建屋原子炉区域内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。◇ ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。◇ ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、中央制御室及び原子炉建屋原子炉区域内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。◇ ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。◇ ほう酸水注入系ポンプ及びほう酸水注入系貯蔵タンクは、原子炉建屋原子炉区域内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。◇ ほう酸水注入系の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・技術基準規則 54 条の要求事項に関する基本方針について、呼び込む旨を記載。	施設の基本設計方針には記載しない。

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ：前回提出時からの変更箇所

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	<p>(操作性の確保)</p> <p>基本方針については、「5.1.6 操作性及び試験・検査性」に示す。VI</p>		<p>6.7.2.5 <u>操作性の確保</u></p> <p>基本方針については、「1.1.7.4 <u>操作性及び試験・検査性</u>」に示す。VI</p> <p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、想定される重大事故等時において他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。◇</p> <p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は検出器を多重化し、「2 out of 4」論理又は「2 out of 3」論理で自動的に作動する設計とする。また、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。◇</p> <p>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、想定される重大事故等時において他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。◇</p> <p>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は検出器を多重化し、「2 out of 4」論理又は「2 out of 3」論理で自動的に作動する設計とする。◇</p> <p>また、ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。◇</p> <p>ほう酸水注入系は、想定される重大事故等時において、設計基準事故対処設備として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用し、弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。ほう酸水注入系は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。◇</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>・技術基準規則 54 条の要求事項に関する基本方針について、呼び込む旨を記載。</p>	<p>施設の基本設計方針には記載しない。</p>

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

要求事項との対比表

赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比
 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比

【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番
 <関連する資料>
 ・様式-1への展開表（補足説明資料）
 ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）
 ■■■■■：前回提出時からの変更箇所

様式-7

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	設工認申請書 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	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
	<p>(試験検査) 基本方針については、「5.1.6 操作性及び試験・検査性」に示す。VII</p> <p style="text-align: center;">— 以下 余 白 —</p>		<p>6.7.3 主要設備及び仕様 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の主要機器仕様を第6.7-1表に示す。◇</p> <p>6.7.4 試験検査 基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。VII ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、発電用原子炉の停止中に機能・性能の確認として、模擬入力による論理回路の動作確認、校正及び設定値確認が可能な設計とする。◇ ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は、発電用原子炉の停止中に機能・性能の確認として、模擬入力による論理回路の動作確認、校正及び設定値確認が可能な設計とする。◇ ほう酸水注入系は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認並びに弁の開閉動作の確認が可能な設計とする。◇ ほう酸水注入系ポンプは、発電用原子炉の停止中に分解及び外観の確認が可能な設計とする。◇ また、ほう酸水注入系貯蔵タンクは、発電用原子炉の停止中にほう酸濃度及びタンク水位の確認によるほう酸質量の確認及び外観の確認が可能な設計とする。◇</p> <p style="text-align: center;">— 以下 余 白 —</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。 ・技術基準規則 54 条の要求事項に関する基本方針について、呼び込む旨を記載。</p> <p style="text-align: center;">— 以下 余 白 —</p>	<p>施設の基本設計方針には記載しない。</p> <p style="text-align: center;">— 以下 余 白 —</p>

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

— : 該当なし
 ※ : 条文全体に関わる説明書
 ■ : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

各条文の設計の考え方

第 59 条（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）					
1.1 技術基準規則の条文，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	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にする設備の施設	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。 なお、原子炉緊急停止失敗時における出力上昇防止のため自動減圧を阻止する旨についても記載する。	1 項	2(1)a) 2(1)b) 2(1)c)	a, c, d, f, g
②	ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）による制御棒緊急挿入	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。 なお、重大事故等対処設備として使用する制御棒駆動系水圧制御ユニット、制御棒及び制御棒駆動機構等についても記載する。	1 項	2(1)a)	a, c, e, f, g
③	原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制	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	2(1)b)	a, f, g
④	ほう酸水注入系による原子炉未臨界への移行	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。 なお、重大事故等対処設備として使用する流路及び原子炉圧力容器（炉心支持構造物を含む。）についても記載する。	1 項	2(1)c)	a, c, d, e
1.2 技術基準規則第 54 条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
I	多様性，位置的分散等	多様性，位置的分散等に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	b
II	悪影響防止	悪影響防止に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	b
III	共用の禁止	共用の禁止に関連する記載なし。	—	—	b
IV	容量等	容量等に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	a, f

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

— : 該当なし
 ※ : 条文全体に関わる説明書
 ■ : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

V	環境条件等	環境条件等に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	b
VI	操作性の確保	操作性の確保に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	b
VII	試験検査	試験検査に関する基本方針の呼び込み先を記載する。	—	—	b
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方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	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。	—		
②	仕様	要目表として整理するため記載しない。	—		
③	文章、表又は図の呼び込み	設置許可内での文章、表又は図の呼び込みであるため記載しない。	—		
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方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	設置許可本文との重複記載	設置許可本文にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—		
②	文章、表又は図の呼び込み	設置許可内での文章、表又は図の呼び込みであるため記載しない。	—		
③	設置許可添八内の重複記載	設置許可添八内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—		
④	非常用交流電源設備の使用	非常用交流電源設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）として使用する旨は第 72 条に包括して記載するため記載しない。	—		
⑤	設備の健全性に関する記載	設備の健全性に関する記載は第 54 条に包括して記載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	安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書				
c	計測制御系統施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図				
d	強度に関する説明書				
e	構造図				

【第 59 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備】

— : 該当なし
 ※ : 条文全体に関わる説明書
 ■ : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

f	工学的安全施設等の起動（作動）信号の起動（作動）回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書
g	発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る制御方法に関する説明書
※	発電用原子炉の設置の許可（本文（五号））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