

先行審査プラントの記載との比較表 (V-1-5-2 工学的安全施設等の起動 (作動) 信号の設定値の根拠に関する説明書)

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>1. 概要</p> <p>本資料は、「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。）第35条、第59条及び第61条並びにそれらの「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の解釈」（以下「解釈」という。）に関わる、工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値の根拠について説明する。</p> <p><u>なお、設計基準対象施設に関しては、技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。</u></p> <p>重大事故等対処設備に関しては、工学的安全施設等の自動作動信号を発信する設備として、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界に移行するための設備及び原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備を設置したことから、本設備から発信される作動信号の設定値の根拠について説明する。</p>	<p>表現上の差異（記載の適正化）</p> <p>申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所


東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	2. 基本方針	申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所


東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p><u>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</u></p> <p><u>技術基準規則第59条及びその解釈に基づき</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（以下「ATWS」という。）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させるため、ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）により、全制御棒を全挿入させて原子炉を未臨界に移行させる。</p> <p>また、<u>ATWS緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u>により、<u>原子炉冷却材再循環ポンプ</u>を自動停止させ再循環系流量の低下により原子炉出力を抑制する。</p> <p>(1) ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）</p> <p>運転時の異常な過渡変化のうち、「主蒸気隔離弁の誤閉止」のような原子炉が隔離される事象においてATWSが発生した場合、原子炉圧力の上昇に伴い、ボイドの減少による正の反応度が印可され、中性子束の上昇により平均表面熱流束が上昇し、燃料棒表面で沸騰遷移が生じることで燃料被覆管温度が上昇する。このような事象に対処するため、<u>原子炉がスクラムする原子炉圧力高</u>信号とは別に<u>ATWS緩和設備用として原子炉圧力高</u>信号の<u>検出器</u>を新たに追加する。</p> <p>また、原子炉水位が低下する過渡変化時においてATWSが発生する事象に対応するため、原子炉がスクラムする原子炉水位低以下に<u>ATWS緩和設備用として原子炉水位低（レベル2）</u>信号の<u>検出器</u>を<u>新たに追加</u>する。</p>	<p>表現上の差異（記載の適正化）</p> <p>設備構成の差異</p> <p>表現上の差異（柏崎刈羽は「2.2 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備」にて記載）</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、<u>原子炉圧力高</u>、<u>原子炉水位低（レベル2）</u>のいずれかの信号により起動（作動）する。</p> <p>なお、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は、原子炉緊急停止系とは別の電磁弁からスクラム弁の空気を排出することでスクラム弁を開操作させる。</p> <p>原子炉緊急停止系が動作後に ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）が動作した場合において、スクラム弁の空気はすでに原子炉緊急停止系のスクラム・パイロット弁より排出されていることから、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）の動作による悪影響はない。</p> <p><u>(2) ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u></p> <p>運転時の異常な過渡変化のうち、「主蒸気隔離弁の誤閉止」のような原子炉が隔離される事象において ATWS が発生した場合、原子炉圧力の上昇に伴い、ボイドの減少による正の反応度が印可され、中性子束の上昇により平均表面熱流束が上昇し、燃料棒表面で沸騰遷移が生じることで燃料被覆管温度が上昇する。このような事象に対処するため、<u>ATWS 緩和設備用として原子炉圧力高信号の検出器を新たに追加</u>する。</p> <p>また、原子炉水位が低下する過渡変化時において ATWS が発生する事象に対応するため、<u>ATWS 緩和設備用として原子炉水位低（レベル3）信号の検出器を新たに追加し、ATWS 緩和設備用として原子炉水位低（レベル2）信号の検出器を新たに追加</u>する。</p> <p><u>ABWR の原子炉冷却材再循環ポンプは慣性が小さく、10 台全台停止させると冷却能力の低下を招くことから、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台を自動停止する設計とする。なお、本機能は建設時から設置されている機能である。</u></p>	<p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>差異なし</p> <p>差異なし</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異） （ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）の原子炉圧力高信号の検出器は、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）の原子炉圧力高信号の検出器と同じ）</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異） （ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）の原子炉水位低（レベル2）の検出器は、ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）の原子炉水位低（レベル2）の検出器と同じ）</p> <p>設備構成の差異（ATWS 対策として ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）が有効であることを有効性評価「2.5 原子炉停止機能喪失」にて示している） 記載の拡充（記載の適正化）</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
：前回提出時からの変更箇所


東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p><u>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u>は、建設時から設置されているタービントリップ又は負荷遮断時の原子炉冷却材再循環ポンプトリップ機能とは別にトリップ信号を出力することにより<u>原子炉冷却材再循環ポンプ</u>の遮断器を動作させ、<u>原子炉冷却材再循環ポンプ4台</u>をトリップさせる。</p> <p>タービントリップ又は負荷遮断時の原子炉冷却材再循環ポンプトリップ機能が動作後に<u>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u>が動作した場合において、<u>原子炉冷却材再循環ポンプ</u>はすでにトリップしていることから、<u>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u>の動作による悪影響はない。</p> <p><u>2.2 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備</u></p> <p><u>技術基準規則第61条及びその解釈に基づき、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備として代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）を設ける。</u></p> <p><u>(1) 代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）</u></p> <p>原子炉減圧機能喪失の要因のひとつとして、高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下し、ドライウェル圧力高が発生しない場合がある。このような事象に対処するため、<u>残留熱除去系ポンプ（低圧注水モード）</u>の吐出圧力確立を条件に<u>原子炉水位低（レベル1）</u>信号を新たに追加する。</p> <p><u>代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）</u>は、<u>残留熱除去系ポンプ（低圧注水モード）</u>の吐出圧力確立を条件に<u>原子炉水位低（レベル1）</u>の信号により起動（作動）する。</p>	<p>設備構成の差異（タービントリップ又は負荷遮断時の原子炉冷却材再循環ポンプトリップ機能は建設時から設置されている EOC-RPT の機能である。EOC : End Of Cycle)</p> <p>設備構成の差異</p> <p>表現上の差異（東海第二は「2.2 その他の工学的安全施設」にて記載）</p> <p>設備構成の差異</p> <p>設備構成の差異</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
：前回提出時からの変更箇所


東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>3. 施設の詳細設計方針</p> <p>以下の設定方法により、計装誤差を考慮して規定した設定範囲における各施設の作動が保証される。なお、設定値、セット値等の用語の説明は表3-1「設定値根拠の用語の説明」のとおりである。</p>	<p>表現上の差異（記載の適正化）</p> <p>申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	<p>3.1 その他の工学的安全施設</p> <p>(1) ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）</p> <p><u>以下のいずれかの信号により ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）は作動する。</u></p> <p>(a) <u>原子炉圧力高</u></p> <p><u>原子炉スクラム信号である原子炉圧力高 7.34MPa 以下及び主蒸気逃がし安全弁第1段設定圧力（7.51MPa）以下</u>を考慮し、本設備の計装誤差を考慮して不要な作動を阻止し、かつ、確実に作動するように設定する。</p> <p>(b) <u>原子炉水位低（レベル2）</u></p> <p><u>原子炉水位低（レベル3）スクラム発生時の制御棒挿入失敗時において、事象を緩和するため、原子炉水位低（レベル2）</u>を設定値とし、本設備の計装誤差を考慮して不要な作動を阻止し、かつ、確実に作動するように設定する。</p> <p>(2) <u>ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</u></p> <p><u>以下のいずれかの信号により ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は作動する。</u></p>	<p>申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）</p> <p>表現上の差異（記載の適正化）</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>設備構成の差異</p>

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考										
	<p>(a) <u>原子炉圧力高</u> 3.1(1)(a)と同様。</p> <p>(b) <u>原子炉水位低（レベル3）</u> <u>原子炉水位低（レベル3）スクラム発生時の制御棒挿入失敗時において、事象を緩和するため、原子炉水位低（レベル3）を設定値とし、本設備の計装誤差を考慮して不要な作動を阻止し、かつ、確実に作動するように設定する。</u></p> <p>(c) <u>原子炉水位低（レベル2）</u> <u>原子炉水位低（レベル3）で原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップが作動した後の事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル2）を設定値とし、本設備の計装誤差を考慮して不要な作動を阻止し、かつ、確実に作動するように設定する。</u></p> <p>(3) <u>代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）</u> <u>残留熱除去系ポンプ（低圧注水モード）運転中に、以下の信号により代替自動減圧機能は作動する。</u></p> <p>(a) <u>原子炉水位低（レベル1）</u> 自動減圧系の代替として原子炉を減圧させるため、<u>残留熱除去系ポンプ（低圧注水モード）</u>の吐出圧力確立を条件として、自動減圧系と同様の<u>原子炉水位低（レベル1）</u>を設定値とし、本設備の計装誤差を考慮して不要な作動を阻止し、かつ、確実に作動するように設定する。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 設定値根拠の用語の説明</p> <table border="1" data-bbox="1273 1430 2252 1803"> <thead> <tr> <th>用語</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設定値</td> <td>工学的安全施設等の起動（作動）信号の上限値又は下限値。</td> </tr> <tr> <td>設定範囲</td> <td>工学的安全施設等の起動（作動）信号の許容範囲。 セット値に対して計装誤差を差し引いた値から、セット値に対して計装誤差を加算した値までの範囲。</td> </tr> <tr> <td>セット値</td> <td>計装誤差を含めても設定値内で作動する値。 実機の計装設備にセットする値であり、設定値に計装誤差を加算あるいは差し引いたもの。</td> </tr> <tr> <td>計装誤差</td> <td>検出器の計器誤差に余裕を加算したもの。</td> </tr> </tbody> </table>	用語	説明	設定値	工学的安全施設等の起動（作動）信号の上限値又は下限値。	設定範囲	工学的安全施設等の起動（作動）信号の許容範囲。 セット値に対して計装誤差を差し引いた値から、セット値に対して計装誤差を加算した値までの範囲。	セット値	計装誤差を含めても設定値内で作動する値。 実機の計装設備にセットする値であり、設定値に計装誤差を加算あるいは差し引いたもの。	計装誤差	検出器の計器誤差に余裕を加算したもの。	<p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>設備構成の差異</p> <p>設備構成の差異（信号名称の差異）</p> <p>設備構成の差異</p> <p>設備構成の差異</p> <p>差異なし</p>
用語	説明											
設定値	工学的安全施設等の起動（作動）信号の上限値又は下限値。											
設定範囲	工学的安全施設等の起動（作動）信号の許容範囲。 セット値に対して計装誤差を差し引いた値から、セット値に対して計装誤差を加算した値までの範囲。											
セット値	計装誤差を含めても設定値内で作動する値。 実機の計装設備にセットする値であり、設定値に計装誤差を加算あるいは差し引いたもの。											
計装誤差	検出器の計器誤差に余裕を加算したもの。											

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
	4. 工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値根拠	申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）


青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
		申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）


青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考
		申請対象設備の差異（柏崎刈羽は設計基準対象施設に関する設定値の変更はない）


青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考								
	<p>4.1 ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）</p> <table border="1" data-bbox="1234 321 2258 688"> <thead> <tr> <th>名称</th> <td>原子炉圧力高</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>目的 / 機能</th> <td>運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。</td> </tr> <tr> <th>設定値</th> <td>7.48MPa 以下</td> </tr> <tr> <th>設定範囲</th> <td>7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し 7.48MPa 以下に設定する。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子炉スクラム信号である原子炉圧力高より高い圧力であること。 2. 主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサブプレッションプールへの熱負荷を考慮し、主蒸気逃がし安全弁第1段設定圧力（7.51MPa）以下とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 7.48MPa に計装誤差 0.05MPa を考慮した 7.43MPa とする。 設定範囲はセット値 7.43MPa に対し計装誤差 0.05MPa を差し引いた 7.38MPa から計装誤差の 0.05MPa を加算した 7.48MPa までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号が最も遅れて発信される 7.34MPa 以上、かつ、主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサブプレッションプールへの熱負荷を考慮し、可能な限り低い値とするため 7.48MPa 以下に設定する。  <p>図4-1 原子炉圧力高設定値の概要図</p>	名称	原子炉圧力高	目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。	設定値	7.48MPa 以下	設定範囲	7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下	<p>設備構成の差異</p>
名称	原子炉圧力高									
目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。									
設定値	7.48MPa 以下									
設定範囲	7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下									

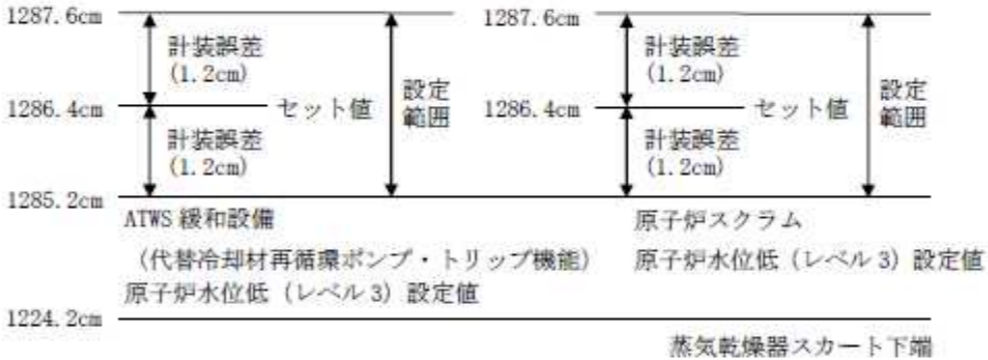
青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 ：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考								
	<table border="1" data-bbox="1234 277 2199 630"> <tr> <td data-bbox="1234 277 1472 331">名称</td> <td data-bbox="1472 277 2199 331">原子炉水位低（レベル2）</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 331 1472 512">目的 / 機能</td> <td data-bbox="1472 331 2199 512">運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 512 1472 567">設定値</td> <td data-bbox="1472 512 2199 567">原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 567 1472 621">設定範囲</td> <td data-bbox="1472 567 2199 621">原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下</td> </tr> </table> <p data-bbox="1234 638 2199 1075"> 【設定根拠】 ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上に設定する。 1. 原子炉水位低（レベル3）スクラム発生時の制御棒挿入失敗時において、事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル2）を設定値とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 1165.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 1170.4cm とする。 設定範囲はセット値 1170.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 1165.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 1175.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉水位低（レベル3）の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉水位低（レベル3）の信号が最も遅れて発信される 1285.2cm より低く設定する。 注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224cm 下 </p>  <p data-bbox="1469 1638 1973 1669">図4-2 原子炉水位低（レベル2）設定値の概要図</p>	名称	原子炉水位低（レベル2）	目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。	設定値	原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上	設定範囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下	<p data-bbox="2300 256 2816 430">設備構成の差異 （東海第二の運転時期から柏崎刈羽の運転時期までの期間で計器誤差が向上していることから計装誤差が異なる。）</p>
名称	原子炉水位低（レベル2）									
目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、制御棒挿入を行う。									
設定値	原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上									
設定範囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下									

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考								
	<p>4.2 ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）</p> <table border="1" data-bbox="1234 304 2258 674"> <thead> <tr> <th data-bbox="1234 304 1486 367">名 称</th> <td data-bbox="1498 304 2258 367">原子炉圧力高</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th data-bbox="1234 375 1486 552">目 的 / 機 能</th> <td data-bbox="1498 375 2258 552">運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。</td> </tr> <tr> <th data-bbox="1234 560 1486 611">設 定 値</th> <td data-bbox="1498 560 2258 611">7.48MPa 以下</td> </tr> <tr> <th data-bbox="1234 619 1486 674">設 定 範 囲</th> <td data-bbox="1498 619 2258 674">7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し7.48MPa 以下に設定する。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子炉スクラム信号である原子炉圧力高より高い圧力であること。 2. 主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサブプレッションプールへの熱負荷を考慮し、主蒸気逃がし安全弁第1段設定圧力（7.51MPa）以下とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値7.48MPaに計装誤差0.05MPaを考慮した7.43MPaとする。 設定範囲はセット値7.43MPaに対し計装誤差0.05MPaを差し引いた7.38MPaから計装誤差の0.05MPaを加算した7.48MPaまでの範囲とする。また、設定範囲は原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号が最も遅れて発信される7.34MPa以上、かつ、主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサブプレッションプールへの熱負荷を考慮し、可能な限り低い値とするため7.48MPa以下に設定する。  <p>図4-3 原子炉圧力高設定値の概要図</p>	名 称	原子炉圧力高	目 的 / 機 能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。	設 定 値	7.48MPa 以下	設 定 範 囲	7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下	<p>表現上の差異（記載の適正化）</p>
名 称	原子炉圧力高									
目 的 / 機 能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。									
設 定 値	7.48MPa 以下									
設 定 範 囲	7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下									

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 ：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考								
	<table border="1" data-bbox="1249 275 2252 638"> <tr> <td data-bbox="1249 275 1501 331">名 称</td> <td data-bbox="1501 275 2252 331">原子炉水位低 (レベル3)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1249 331 1501 516">目的 / 機能</td> <td data-bbox="1501 331 2252 516">運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1249 516 1501 573">設 定 値</td> <td data-bbox="1501 516 2252 573">原子炉圧力容器零レベル*より 1285 cm以上</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1249 573 1501 638">設 定 範 囲</td> <td data-bbox="1501 573 2252 638">原子炉圧力容器零レベル*より 1285.2 cm以上、かつ、1287.6cm 以下</td> </tr> </table> <p data-bbox="1249 646 2252 1155"> 【設定根拠】 ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1285 cm以上に設定する。 1. 原子炉水位低 (レベル3) スクラム発生時の制御棒挿入失敗時において、事象緩和に有効な値として原子炉水位低 (レベル3) を設定値とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 1285.2cm に計装誤差 1.2cm を考慮した 1286.4cm とする。 設定範囲はセット値 1286.4cm に対して計装誤差 1.2cm を差し引いた 1285.2cm から計装誤差 1.2cm を加算した 1287.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉スクラム用の原子炉水位低 (レベル3) 信号と同様に 1285.2cm 以上に設定する。 注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224cm 下 </p>  <p data-bbox="1484 1564 2018 1596">図4-4 原子炉水位低 (レベル3) 設定値の概要図</p>	名 称	原子炉水位低 (レベル3)	目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。	設 定 値	原子炉圧力容器零レベル*より 1285 cm以上	設 定 範 囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1285.2 cm以上、かつ、1287.6cm 以下	<p data-bbox="2291 262 2656 294">表現上の差異 (記載の適正化)</p>
名 称	原子炉水位低 (レベル3)									
目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。									
設 定 値	原子炉圧力容器零レベル*より 1285 cm以上									
設 定 範 囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1285.2 cm以上、かつ、1287.6cm 以下									

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所	柏崎刈羽原子力発電所第7号機	備考										
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1234 275 1489 338">名称</td> <td data-bbox="1501 275 2267 338">原子炉水位低（レベル2）</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 346 1489 527">目的 / 機能</td> <td data-bbox="1501 346 2267 527">運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 535 1489 590">設定値</td> <td data-bbox="1501 535 2267 590">原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 598 1489 653">設定範囲</td> <td data-bbox="1501 598 2267 653">原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1234 661 2267 1795"> <p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上に設定する。 1. 原子炉水位低（レベル3）で原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップが作動した後の事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル2）を設定値とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 1165.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 1170.4cm とする。 設定範囲はセット値 1170.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 1165.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 1175.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップ信号である原子炉水位低（レベル3）の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉水位低（レベル3）の信号が最も遅れて発信される 1285.2cm より低く設定する。 <p>注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224 cm下</p> <p>図4-5 原子炉水位低（レベル2）設定値の概要図</p> </td> </tr> </table>	名称	原子炉水位低（レベル2）	目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。	設定値	原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上	設定範囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下	<p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上に設定する。 1. 原子炉水位低（レベル3）で原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップが作動した後の事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル2）を設定値とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 1165.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 1170.4cm とする。 設定範囲はセット値 1170.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 1165.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 1175.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップ信号である原子炉水位低（レベル3）の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉水位低（レベル3）の信号が最も遅れて発信される 1285.2cm より低く設定する。 <p>注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224 cm下</p> <p>図4-5 原子炉水位低（レベル2）設定値の概要図</p>		<p>表現上の差異（記載の適正化）</p>
名称	原子炉水位低（レベル2）											
目的 / 機能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉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おいて、炉心の著しい損傷を防止し、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ため、原子炉冷却材再循環ポンプトリップを行う。											
設定値	原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上											
設定範囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上、かつ、1175.6cm 以下											
<p>【設定根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作動信号の設定値 設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上に設定する。 1. 原子炉水位低（レベル3）で原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップが作動した後の事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル2）を設定値とする。 ・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。 セット値は本設備の設定値 1165.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 1170.4cm とする。 設定範囲はセット値 1170.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 1165.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 1175.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉冷却材再循環ポンプ4台トリップ信号である原子炉水位低（レベル3）の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉水位低（レベル3）の信号が最も遅れて発信される 1285.2cm より低く設定する。 <p>注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224 cm下</p> <p>図4-5 原子炉水位低（レベル2）設定値の概要図</p>												

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 ：前回提出時からの変更箇所

4.3 代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）

設備構成の差異

名 称	原子炉水位低（レベル1）
目 的 / 機 能	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合であって設計基準事故対処設備の原子炉の有する減圧機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び格納容器破損（炉心の著しい損傷後に発生するものに限る。）を防止するため、原子炉水位低（レベル1）及び残留熱除去系ポンプ運転状態で主蒸気逃がし安全弁を作動させる。
設 定 値	原子炉圧力容器零レベル*より 936 cm以上
設 定 範 囲	原子炉圧力容器零レベル*より 936.2 cm以上、かつ、946.6cm 以下

【設定根拠】

・作動信号の設定値

設定値は、次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 936 cm以上に設定する。

1. 過渡事象時に高圧注水機能が喪失し、原子炉水位のみ低下していく事象では、格納容器圧力高が発生せず、自動減圧系が自動起動しない。そのため、自動減圧系の代替として、原子炉を減圧させるため、残留熱除去系ポンプ運転中のみ、自動減圧系と同様の原子炉水位低（レベル1）を設定値とする。
2. 炉心の著しい損傷を防止するためのシステムであることを考慮し、炉心が露出しないように有効炉心上端より高い水位とする。

・設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。

セット値は本設備の設定値 936.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 941.4cm とする。

設定範囲はセット値 941.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 936.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 946.6cm までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉水位低（レベル2）の信号に対して不必要な作動を防止するため、原子炉水位低（レベル2）の信号が最も遅れて発信される 1165.2cm より低く設定する。

注記*：原子炉圧力容器零レベルは、蒸気乾燥器スカート下端より 1224 cm下

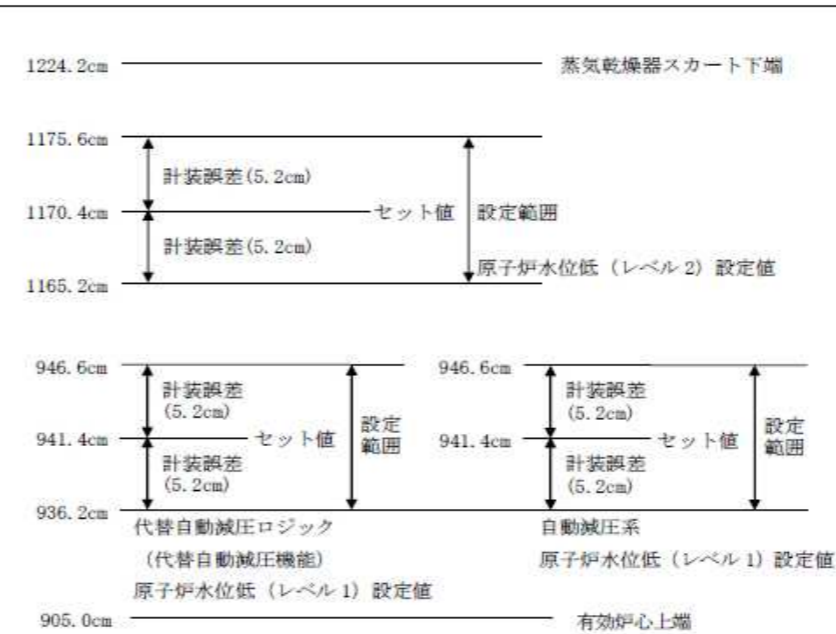


図4-6 原子炉水位低（レベル1）設定値の概要図

青字：柏崎刈羽原子力発電所7号機と東海第二発電所との差異
 黄色：前回提出時からの変更箇所