

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

資料番号：SA技-2-1 改1

2018年3月12日
日本原子力発電株式会社

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>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手順等</p> <p style="text-align: center;">＜ 目 次 ＞</p> <p>1.1.1 対応手段と設備の選定</p> <p>(1) 対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>(2) 対応手段と設備の選定の結果</p> <p> a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備</p> <p> (a) 原子炉緊急停止</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</p> <p> (c) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止</p> <p> (d) ほう酸水注入</p> <p> (e) 制御棒挿入</p> <p> (f) 原子炉圧力容器内の水位低下操作による原子炉出力抑制</p> <p> (g) 重大事故等対処設備と自主対策設備</p> <p> b. 手順等</p> <p>1.1.2 重大事故等時の手順</p> <p>1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順</p> <p>(1) EOP「スクラム」（原子炉出力）</p> <p>(2) EOP「反応度制御」</p> <p>(3) 重大事故等時の対応手段の選択</p> <p>1.1.2.2 その他の手順項目について考慮する手順</p>	<p>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手順等</p> <p style="text-align: center;">＜ 目 次 ＞</p> <p>1.1.1 対応手段と設備の選定</p> <p>(1) 対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>(2) 対応手段と設備の選定の結果</p> <p> a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備</p> <p> (a) 原子炉緊急停止</p> <p> (b) 選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制</p> <p> (c) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制</p> <p> (d) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止</p> <p> (e) ほう酸水注入</p> <p> (f) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制</p> <p> (g) 制御棒挿入</p> <p> (h) 重大事故等対処設備と自主対策設備</p> <p> b. 手順等</p> <p>1.1.2 重大事故等時の手順</p> <p>1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順</p> <p>(1) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）</p> <p>(2) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」</p> <p>(3) 重大事故等時の対応手段の選択</p> <p>1.1.2.2 その他の手順項目について考慮する手順</p>	<p>東二は「選択制御棒挿入機構」を原子炉出力の抑制に有効な手段であると判断し選定。</p> <p>（以下、設計方針の相違*¹）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>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手順等</p> <p>【要求事項】</p> <p>発電用原子炉設置者において、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手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 「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のおそれがある場合」とは、発電用原子炉を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。</p> <p>2 「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な手順等」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手順等をいう。</p> <p>(1) 沸騰水型原子炉(BWR)及び加圧水型原子炉(PWR)共通</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のおそれがある場合」に、手動による原子炉の緊急停止操作を実施すること。</p> <p>(2) BWR</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のおそれがある場合」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が自動停止しない場合は、手動で停止操作を実施すること。</p> <p>b) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備（SLCS）を起動する判断基準を明確に定めること。</p> <p>c) 発電用原子炉を緊急停止することができない事象の発生時に不安定な出力振動が検知された場合には、ほう酸水注入設備（SLCS）を作動させること。</p> <p>(3) 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のおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプが自動起動しない場合又はタービンが自動停止しない場合は、手動操作により実施すること。</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のおそれがある場合」に、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こと。</p>	<p>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手順等</p> <p>【要求事項】</p> <p>発電用原子炉設置者において、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手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 「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のおそれがある場合」とは、発電用原子炉を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。</p> <p>2 「発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な手順等」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手順等をいう。</p> <p>(1) 沸騰水型原子炉(BWR)及び加圧水型原子炉(PWR)共通</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のおそれがある場合」に、手動による原子炉の緊急停止操作を実施すること。</p> <p>(2) BWR</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のおそれがある場合」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が自動停止しない場合は、手動で停止操作を実施すること。</p> <p>b) 十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入設備（SLCS）を起動する判断基準を明確に定めること。</p> <p>c) 発電用原子炉を緊急停止することができない事象の発生時に不安定な出力振動が検知された場合には、ほう酸水注入設備（SLCS）を作動させること。</p> <p>(3) 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のおそれがある場合」に、原子炉出力を抑制するため、補助給水系ポンプが自動起動しない場合又はタービンが自動停止しない場合は、手動操作により実施すること。</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のおそれがある場合」に、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こと。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉を停止させるための設計基準事故対処設備は、原子炉緊急停止系である。</p> <p>この設備が機能喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉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するための対処設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、発電用原子炉を停止させるための設計基準事故対処設備は、原子炉緊急停止系である。</p> <p>この設備が機能喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉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の対処設備を整備する。ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。</p>	<p>東二は対処設備の本格的な設置工事前であることから方針を示し、他条文と整合を図る記載とした。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>1.1.1 対応手段と設備の選定</p> <p>(1) 対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>運転時の異常な過渡変化により発電用原子炉の緊急停止が必要な状況における設計基準事故対応設備として、原子炉緊急停止系を設置している。</p> <p>この設計基準事故対応設備が故障した場合は、その機能を代替するために、設計基準事故対応設備が有する機能、相互関係を明確にした（以下「機能喪失原因対策分析」という。）上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対応設備を選定する（第1.1.1図）。</p> <p>重大事故等対応設備のほかに、設計基準事故対応設備による対応手段並びに柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備^{*1}を選定する。</p> <p>※1 自主対策設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p> <p>選定した重大事故等対応設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十四条及び技術基準規則第五十九条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、設計基準事故対応設備及び自主対策設備との関係を明確にする。</p> <p>(2) 対応手段と設備の選定の結果</p> <p>機能喪失原因対策分析の結果、運転時の異常な過渡変化時にフロントライン系故障として、原子炉緊急停止系の故障を想定する。サポート系故障（電源喪失）は、原子炉緊急停止系の電源が喪失することにより制御棒が挿入されることから想定しない。</p> <p>設計基準事故対応設備に要求される機能の喪失原因から選定した対応手段及び審査基準、基準規則からの要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対応設備、設計基準事故対応設備及び自主対策設備を以下に示す。</p> <p>なお、機能喪失を想定する設計基準事故対応設備、対応に使用する重大事故等対応設備、設計基準事故対応設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第1.1.1表に整理する。</p>	<p>1.1.1 対応手段と設備の選定</p> <p>(1) 対応手段と設備の選定の考え方</p> <p>運転時の異常な過渡変化により発電用原子炉の緊急停止が必要な状況における設計基準事故対応設備として、原子炉緊急停止系を設置している。</p> <p>この設計基準事故対応設備が故障した場合は、その機能を代替するために、設計基準事故対応設備が有する機能、相互関係を明確にした（以下「機能喪失原因対策分析」という。）上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対応設備を選定する（第1.1-1図）。</p> <p>重大事故等対応設備のほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備^{*1}を選定する。</p> <p>※1 自主対策設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。</p> <p>選定した重大事故等対応設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十四条及び技術基準規則第五十九条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。</p> <p>(2) 対応手段と設備の選定の結果</p> <p>機能喪失原因対策分析の結果、運転時の異常な過渡変化時のフロントライン系故障として、原子炉緊急停止系の故障による機能喪失を想定する。サポート系故障（駆動源喪失）は、原子炉緊急停止系の電源又は計器用空気が喪失することにより制御棒が挿入されることから想定しない。</p> <p>設計基準事故対応設備に要求される機能の喪失原因から選定した対応手段及び審査基準、基準規則からの要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対応設備及び自主対策設備を以下に示す。</p> <p>なお、機能喪失を想定する設計基準事故対応設備、対応に使用する重大事故等対応設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第1.1-1表に整理する。</p>	<p>東二の整理として本事象に対応する設備は、重大事故等対応設備か自主対策設備としている。よって、設計基準事故対応設備による手段は、重大事故等対応設備か自主対策設備に位置づけて整理している。</p> <p>（以下、記載方針の相違^{*1}）</p> <p>記載方針の相違^{*1}</p> <p>東二はサポート系故障として電源及び計装空気と整理し、「駆動源喪失」としている。設備の違いから柏崎は電源のみの整理としている。</p> <p>記載方針の相違^{*1}</p> <p>記載方針の相違^{*1}</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備</p> <p>(a) 原子炉緊急停止</p> <p>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ATWSが発生した場合に、原子炉手動スクラム又は代替制御棒挿入機能による制御棒の緊急挿入により、発電用原子炉を緊急停止する手段がある。</p> <p>i. 原子炉手動スクラム</p> <p>中央制御室からの原子炉手動スクラム操作により発電用原子炉を緊急停止する。原子炉手動スクラム操作により発電用原子炉を緊急停止する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手動スクラムボタン ・原子炉モードスイッチ「停止」 ・制御棒 ・制御棒駆動機構（水圧駆動） ・制御棒駆動系配管 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット <p>ii. 代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入</p> <p>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）の信号により作動し、自動で制御棒を緊急挿入する。また、上記「i. 原子炉手動スクラム」の対応手段を実施しても全制御棒全挿入が確認できない場合は、中央制御室からの手動操作により代替制御棒挿入機能を作動させて制御棒を緊急挿入する。</p>	<p>a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備</p> <p>(a) 原子炉緊急停止</p> <p>運転時の異常な過渡変化時において、原子炉緊急停止（原子炉スクラム）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ATWSが発生した場合に、原子炉手動スクラム又は代替制御棒挿入機能による制御棒挿入により、発電用原子炉を緊急停止する手段がある。</p> <p>i) 原子炉手動スクラム</p> <p>中央制御室から手動により発電用原子炉を緊急停止する。原子炉手動スクラムに使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手動スクラム・スイッチ ・原子炉モード・スイッチ「停止」 ・制御棒 ・制御棒駆動機構 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット <p>ii) 代替制御棒挿入機能による制御棒挿入</p> <p>代替制御棒挿入機能は、原子炉圧力高又は原子炉水位異常低下（レベル2）設定点の信号により作動し、自動で全制御棒を挿入する。また、上記「1.1.1(2) a. (a) i) 原子炉手動スクラム」を実施しても全制御棒全挿入又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）※2を確認できない場合は、中央制御室からの手動操作により代替制御棒挿入機能を作動させ、全制御棒を挿入することで発電用原子炉を緊急停止する。</p>	<p>東二は設備の添付八の記載と合わせ、主要な設備を本文に記載し、関連設備は「第1.1-1表」に整理することとしている。</p> <p>（以下、記載方針の相違*2）</p> <p>東二は制御棒挿入する設備の駆動源として、「水圧駆動」のみであるが、柏崎は「水圧駆動」及び「電動駆動」の駆動源を有している。</p> <p>（以下、設計方針の相違*2）</p> <p>東二は原子炉の冷温停止を達成するための制御棒挿入状態として「全制御棒全挿入又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）」としている。</p> <p>なお、柏崎は「ペアロッド1組又は制御棒1本より多くの制御棒が未挿入の場合」としている。</p> <p>（以下、設計方針の相違*3）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>代替制御棒挿入機能により制御棒を緊急挿入する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） ・制御棒 <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒駆動機構（水圧駆動） ・制御棒駆動系配管 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット ・非常用交流電源設備 <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</p> <p>ATWSが発生した場合に，代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能又は原子炉冷却材再循環ポンプの手動停止操作により，原子炉出力を抑制する手段がある。</p>	<p>代替制御棒挿入機能による制御棒挿入で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） ・ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） 手動スイッチ <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒 ・制御棒駆動機構 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット <p>※2：冷温停止を達成するために全制御棒を挿入しなければならない制御棒位置。</p> <p>(b) 選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制</p> <p>ATWSが発生した場合に，選択制御棒挿入機構により制御棒を挿入し原子炉出力を抑制する手段がある。</p> <p>i) 選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制</p> <p>低炉心流量高出力領域に入った場合に原子炉出力を制御し，安定性の余裕を確保するため，あらかじめ選択された制御棒を自動で挿入する。また，上記「1.1.1(2) a. (a) i) 原子炉手動スクラム」及び「1.1.1(2) a. (a) ii) 代替制御棒挿入機能による制御棒挿入」を実施しても全制御棒全挿入又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）を確認できない場合は，中央制御室からの手動操作により選択制御棒挿入機構を作動させ，あらかじめ選択された制御棒を挿入する。</p> <p>選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・選択制御棒挿入機構 ・制御棒 ・制御棒駆動機構 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット <p>(c) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制</p> <p>ATWSが発生した場合に，代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能又は原子炉再循環系ポンプの手動停止により，原子炉出力を抑制する手段がある。</p>	<p>記載方針の相違*²</p> <p>東二は手動操作を行う操作スイッチを設置許可基準規則第44条に適合する設備として整理。 （以下，記載方針の相違*³） 柏崎と相違はなし。</p> <p>設計方針の相違*²</p> <p>「最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）」の定義を記載。 設計方針の相違*¹</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>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4台、原子炉水位低（レベル2）の信号により残り6台の原子炉冷却材再循環ポンプを自動で停止させて原子炉出力を抑制する。原子炉冷却材再循環ポンプが自動で停止しない場合は、中央制御室からの手動操作により原子炉冷却材再循環ポンプを停止し、原子炉出力を抑制する。</p> <p>原子炉冷却材再循環ポンプの停止により原子炉出力を抑制する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATWS緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能） ・非常用交流電源設備 <p>(c) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止</p> <p>ATWSが発生した場合に、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し、発電用原子炉の自動減圧による原子炉圧力容器への冷水注水量の増加に伴う原子炉出力の急上昇を防止する手段がある。</p> <p>自動減圧系の起動阻止スイッチにより原子炉出力の急上昇を防止する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動減圧系の起動阻止スイッチ ・非常用交流電源設備 	<p>i) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制</p> <p>代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能は、原子炉圧力高又は原子炉水位異常低下（レベル2）設定点の信号により作動し、自動で原子炉再循環系ポンプを停止させて、炉心流量を低下し発電用原子炉内のボイド率が上昇することにより原子炉出力を抑制する。原子炉再循環系ポンプが自動で停止しない場合は、中央制御室からの手動操作により原子炉再循環系ポンプを停止し、原子炉出力を抑制する。</p> <p>原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATWS緩和設備（代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能） ・原子炉再循環系ポンプ遮断器手動スイッチ ・低速度用電源装置遮断器手動スイッチ <p>(d) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止</p> <p>ATWSが発生した場合に、自動減圧系の起動阻止スイッチにより、発電用原子炉の自動による減圧を防止する手段がある。</p> <p>i) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止</p> <p>上記「1.1.1(2) a. (c) i) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制」により原子炉出力を抑制した後、自動減圧系の起動阻止スイッチにより自動減圧系及び過渡時自動減圧機能の自動起動を阻止し、発電用原子炉の自動減圧による原子炉圧力容器への冷水注水量増加に伴う原子炉出力の急上昇を防止する。</p> <p>自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動減圧系の起動阻止スイッチ 	<p>東二は表題を記載</p> <p>東二は「代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能」のうち原子炉水位に係る作動条件は原子炉水位異常低下（レベル2）設定点の信号のみ。東二は再循環系ポンプトリップによる出力抑制効果について記載。</p> <p>記載方針の記載*²</p> <p>原子炉の出力制御機能としては柏崎と相違なし。</p> <p>記載方針の記載*³</p> <p>東二は手段及び手段の概要を分けて記載することで、条文内の記載を統一しているが、記載内容については柏崎と相違なし。</p> <p>東二は表題を記載</p> <p>記載方針の相違*²</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>(d) ほう酸水注入</p> <p>ATWSが発生した場合に、ほう酸水を注入することにより発電用原子炉を未臨界にする手段がある。</p> <p>上記「(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」の対応手段により原子炉出力を抑制した後、中央制御室からの手動操作により十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入系を起動し、ほう酸水を注入することで発電用原子炉を未臨界にする。</p> <p>ほう酸水注入系を起動させる判断基準は、ATWS発生直後に行う原子炉冷却材再循環ポンプの停止操作及び自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止操作の実施後とする。これにより、ATWS発生時は、不安定な出力振動の発生の有無にかかわらずほう酸水注入系を起動させることとしている。</p> <p>ほう酸水注入により発電用原子炉を未臨界にする設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸水注入系ポンプ ・ほう酸水注入系貯蔵タンク ・ほう酸水注入系配管・弁 ・高圧炉心注水系配管・弁・スパージャ ・原子炉圧力容器 ・非常用交流電源設備 	<p>(e) ほう酸水注入</p> <p>ATWSが発生した場合に、ほう酸水を注入することにより発電用原子炉を未臨界にする手段がある。</p> <p>i) ほう酸水注入</p> <p>上記「1.1.1(2) a. (d) i) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止」を実施した後、サプレッション・プール水温度が原子炉出力-サプレッション・プール水温度相関曲線の「ほう酸水注入系起動領域」に近接した場合に、中央制御室からの手動操作により十分な反応度制御能力を有するほう酸水注入系を起動し、ほう酸水を注入することで発電用原子炉を未臨界にする。</p> <p>また、ATWS発生時に不安定な出力振動（以下「中性子束振動」という。）を確認※³した場合は、ほう酸水注入系によりほう酸水を注入することとしている。</p> <p>ほう酸水注入で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸水注入ポンプ ・ほう酸水貯蔵タンク <p>※³：複数の平均出力領域計装指示値が2秒～3秒周期で振動し、最大振幅が20%を超えた場合又は複数の局所出力領域計装指示値が2秒～3秒周期で振動し、最大振幅が10%を超えた場合に中性子束振動と判断する。</p>	<p>東二は表題を記載。</p> <p>東二は関連する設備やパラメータの状態を確認し、ほう酸水注入を実施することとしており、サプレッション・プール水温度等による判断基準を設けている。なお、サプレッション・プール水温度の設定については、原子炉蒸気の凝縮性能維持のため設けられている。また、出力振動についても関連するパラメータを確認し、ほう酸水を注入することとしている。</p> <p>（以下、設計方針の相違*⁴）</p> <p>記載方針の相違*²</p> <p>中性子束振動の判断基準を明記。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>(e) 制御棒挿入</p> <p>ATWSが発生した場合に、上記「(a) 原子炉緊急停止」の対応手段を実施しても全制御棒全挿入が確認できない場合は、自動又は手動操作により制御棒を挿入する手段がある。</p> <p>i. 制御棒自動挿入</p> <p>原子炉スクラム信号又は代替制御棒挿入機能作動信号が発信されたにもかかわらず全制御棒が緊急挿入しなかった場合においても、電動駆動にて全制御棒を自動で全挿入する。</p> <p>電動駆動にて制御棒を自動で挿入する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） ・制御棒操作監視系 ・制御棒 ・制御棒駆動機構（電動駆動） ・非常用交流電源設備 	<p>(f) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制</p> <p>ATWSが発生した場合に、原子炉圧力容器内の水位を低下させることにより原子炉出力を抑制する手段がある。</p> <p>i) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制</p> <p>上記「1.1.1(2) a. (c) i) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制」を実施しても、原子炉出力が55%以上の場合又は発電用原子炉が隔離状態において、原子炉出力が3%以上の場合に、中央制御室からの手動操作にて原子炉圧力容器内の水位を低下させることにより、原子炉冷却材の自然循環に必要な水頭圧が低下し自然循環流量を減少させ、発電用原子炉内のボイド率を上昇させて原子炉出力を抑制する。なお、原子炉隔離時冷却系ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ポンプが自動起動した場合は、これらの系統による原子炉水位制御を優先し実施する。</p> <p>原子炉水位低下による原子炉出力抑制で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タービン駆動給水ポンプ ・電動駆動給水ポンプ ・給水制御系 ・原子炉隔離時冷却系ポンプ ・高圧炉心スプレイ系ポンプ <p>(g) 制御棒挿入</p> <p>ATWSが発生した場合に、上記「1.1.1(2) a. (a) i) 原子炉手動スクラム」及び「1.1.1(2) a. (a) ii) 代替制御棒挿入機能による制御棒挿入」を実施しても全制御棒全挿入又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）を確認できない場合は、手動操作による制御棒挿入により制御棒を挿入する手段がある。</p>	<p>柏崎は「1.1.1(2) a. (f) 原子炉圧力容器内の水位低下操作による原子炉出力抑制」に整理。</p> <p>（比較表ページ10）</p> <p>なお、東二と柏崎の相違点として、東二は給水系として電動駆動給水ポンプのほか原子炉出力が55%以上を判断した場合に用いるタービン駆動給水ポンプを選定。</p> <p>また、東二の高圧炉心スプレイ系ポンプと柏崎の高圧炉心注水系は設備の相違があるものの機能は同等である。</p> <p>設計方針の相違*²</p> <p>設計方針の相違*³</p> <p>設計方針の相違*²</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>ii. 制御棒手動挿入</p> <p>中央制御室でのスクラムテストスイッチ及び原子炉緊急停止系電源スイッチの操作，中央制御室からの手動操作による制御棒電動挿入により制御棒を挿入する。</p> <p>水圧駆動にて制御棒を手動で挿入する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スクラムテストスイッチ ・原子炉緊急停止系電源スイッチ ・制御棒 ・制御棒駆動機構（水圧駆動） ・制御棒駆動系配管 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット <p>制御棒を手動で電動挿入する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御棒操作監視系 ・制御棒 ・制御棒駆動機構（電動駆動） ・非常用交流電源設備 <p>(f) 原子炉圧力容器内の水位低下操作による原子炉出力抑制</p> <p>ATWSが発生した場合に，原子炉圧力容器内の水位を低下させることにより原子炉出力を抑制する手段がある。</p>	<p>i) 制御棒挿入</p> <p>中央制御室でのスクラム・パイロット弁継電器用ヒューズの引抜き操作，現場でのスクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作，現場でのスクラム個別スイッチの操作，中央制御室からの手動操作による制御棒挿入又は現場での制御棒駆動水圧系引抜配管ベント弁からの排水操作により制御棒を挿入する。</p> <p>制御棒挿入で使用する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ ・スクラム・パイロット弁計器用空気系配管・弁 ・スクラム個別スイッチ ・制御棒手動操作系 ・制御棒駆動系配管・弁 ・制御棒 ・制御棒駆動機構 ・制御棒駆動系水圧制御ユニット 	<p>東二は「スクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作」及び「制御棒駆動水圧系引抜配管ベント弁からの排水」による制御棒の挿入手段を整備しているが，柏崎は設備の違いにより，記載なし。</p> <p>（以下，設計方針の相違*⁵）</p> <p>記載方針の相違*²</p> <p>設計方針の相違*²</p> <p>設計方針の相違*²</p> <p>東二は「1.1.1(2)a.(f) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制」に整理。</p> <p>（比較表ページ9）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>上記「(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」の対応手段を実施しても、原子炉出力が高い場合又は発電用原子炉が隔離状態である場合は、中央制御室からの手動操作にて原子炉圧力容器内の水位（原子炉冷却材の自然循環に必要な水頭圧）を低下させることにより、原子炉冷却材の自然循環量を減少させ、発電用原子炉内のボイド率を上昇させて原子炉出力を抑制する。</p> <p>原子炉圧力容器内の水位低下操作により原子炉出力を抑制する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給水制御系 ・給水系（電動駆動原子炉給水ポンプ） ・原子炉隔離時冷却系 ・高圧炉心注水系 <p>(g) 重大事故等対処設備と自主対策設備</p> <p>原子炉緊急停止で使用する設備のうち、ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）、制御棒、制御棒駆動機構（水圧駆動）、制御棒駆動系配管及び制御棒駆動系水圧制御ユニットは重大事故等対処設備として位置付ける。また、非常用交流電源設備は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。</p> <p>原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制で使用する設備のうち、ATWS緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）は重大事故等対処設備として位置付ける。また、非常用交流電源設備は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。</p> <p>自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止で使用する設備のうち、自動減圧系の起動阻止スイッチは重大事故等対処設備として位置付ける。また、非常用交流電源設備は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。</p> <p>ほう酸水注入で使用する設備のうち、ほう酸水注入系ポンプ、ほう酸水注入系貯蔵タンク、ほう酸水注入系配管・弁、高圧炉心注水系配管・弁・スパーージャ及び原子炉圧力容器は重大事故等対処設備として位置付ける。また、非常用交流電源設備は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。</p>	<p>(h) 重大事故等対処設備と自主対策設備</p> <p>「1.1.1(2) a. (a) 原子炉緊急停止」で使用する設備のうち、ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）、ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）手動スイッチ、制御棒、制御棒駆動機構及び制御棒駆動系水圧制御ユニットは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>「1.1.1(2) a. (b) 選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制」で使用する設備のうち、制御棒、制御棒駆動機構及び制御棒駆動系水圧制御ユニットは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>「1.1.1(2) a. (c) 原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制」で使用する設備のうち、ATWS緩和設備（代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能）、原子炉再循環系ポンプ遮断器手動スイッチ及び低速度用電源装置遮断器手動スイッチは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>「1.1.1(2) a. (d) 自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止」で使用する設備のうち、自動減圧系の起動阻止スイッチは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>「1.1.1(2) a. (e) ほう酸水注入」で使用する設備のうち、ほう酸水注入ポンプ及びほう酸水貯蔵タンクは重大事故等対処設備として位置付ける。</p>	<p>東二は「1.1.1(2) a. (f) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制」に整理。 （比較表ページ9）</p> <p>記載方針の相違*² 記載方針の相違*³ 柏崎では、設計基準事故対処設備が健全で重大事故等の対処に用いる際、これらの設計基準事故対処設備を重大事故等対処設備（設計基準拡張）と位置づけている。 （以下、記載方針の相違*⁴） 東二は重大事故等対処設備と自主対策設備で整理しており、重大事故等対処設備（設計基準拡張）の位置づけはなし。</p> <p>記載方針の相違*² 記載方針の相違*³ 記載方針の相違*⁴</p> <p>記載方針の相違*⁴</p> <p>記載方針の相違*² 記載方針の相違*⁴</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は，審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。</p> <p>以上の重大事故等対処設備により，発電用原子炉を緊急に停止できない場合においても原子炉出力を抑制し，発電用原子炉を未臨界にすることができる。</p> <p>また，以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため，自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手動スクラムボタン，原子炉モードスイッチ「停止」 <p>運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉が自動で緊急停止しなかった場合に，手動スクラムボタンの操作及び原子炉モードスイッチを「停止」位置に切り替える操作により制御棒の緊急挿入を可能とするための設計基準事故対処設備であり，主スクラム回路を共有しているため，重大事故等対処設備とは位置付けない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スクラムテストスイッチ <p>全制御棒全挿入が完了するまでに時間を要するものの，当該スイッチを操作することで制御棒の緊急挿入が可能であることから，制御棒を挿入する手段として有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉緊急停止系電源スイッチ <p>原子炉緊急停止系の監視及び操作はできなくなるものの，当該電源スイッチを操作し，スクラムパイロット弁電磁コイルの電源を遮断することで，制御棒の緊急挿入が可能であることから，制御棒を挿入する手段として有効である。</p>	<p>「1.1.1(2) a. (f) 原子炉水位低下による原子炉出力抑制」で使用する設備のうち，原子炉隔離時冷却系ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ポンプは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>「1.1.1(2) a. (g) 制御棒挿入」で使用する設備のうち，制御棒，制御棒駆動機構及び制御棒駆動系水圧制御ユニットは重大事故等対処設備として位置付ける。</p> <p>これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は，審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。</p> <p>以上の重大事故等対処設備により，発電用原子炉を緊急に停止できない場合においても原子炉出力を抑制し，発電用原子炉を未臨界に移行することができる。</p> <p>また，以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため，自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手動スクラム・スイッチ及び原子炉モード・スイッチ「停止」 <p>運転時の異常な過渡変化時において，発電用原子炉が自動スクラムしなかった場合に，手動スクラム・スイッチの操作及び原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切り替える操作により制御棒のスクラム動作を可能とするための設計基準事故対処設備であり，原子炉緊急停止系の回路を共有しているため，重大事故等対処設備とは位置付けない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・選択制御棒挿入機構 <p>あらかじめ選択された制御棒を自動的に挿入する機能であり，ATWS発生時の状況によっては発電用原子炉の未臨界の維持は困難であるが，原子炉出力を抑制する手段として有効である。</p>	<p>柏崎は「1.1.1(2)a.(g) ・原子炉圧力容器内の水位低下操作で使用する設備」に整理。</p> <p>柏崎と手段として相違なし（比較表ページ13）</p> <p>柏崎は「1.1.1(2)a.(g) ・制御棒駆動機構（電動駆動），制御棒操作監視系」に整理。</p> <p>柏崎と手段として相違なし（比較表ページ13）</p> <p>設計方針の相違*1</p> <p>東二は「1.1.1(2)a.(h) ・スクラム個別スイッチ」に整理。（比較表ページ13）</p> <p>東二は「1.1.1(2)a.(h) ・スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ」に整理。（比較表ページ13）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・制御棒駆動機構（電動駆動）、制御棒操作監視系 全制御棒全挿入が完了するまでに時間を要するものの、スクラムテストスイッチ若しくは原子炉緊急停止系電源スイッチの操作により制御棒を水圧駆動で挿入完了するまでの間、又はこれらの操作が実施できない場合に、電動駆動で制御棒を挿入する手段として有効である。なお、電動駆動で制御棒を挿入する手段には原子炉スクラム信号又は代替制御棒挿入機能作動信号による制御棒の自動挿入及び制御棒操作監視系にて選択した制御棒の手動挿入がある。 ・原子炉圧力容器内の水位低下操作で使用する設備 耐震性がないものの、常用電源が健全であれば給水系（電動駆動原子炉給水ポンプ）による原子炉圧力容器への給水量の調整により原子炉圧力容器内の水位を低下できることから、原子炉出力を抑制する手段として有効である。なお、原子炉隔離時冷却系又は高圧炉心注水系による原子炉圧力容器への注水が行われている場合は、これらによる原子炉圧力容器内の水位制御を優先する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン駆動給水ポンプ、電動駆動給水ポンプ及び給水制御系 耐震SクラスではなくS₀機能維持を担保できないが、原子炉圧力容器への注水量の調整が可能であれば、原子炉圧力容器内の水位を低下させることができ、原子炉出力を抑制する手段として有効である。なお、原子炉隔離時冷却系ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ポンプが自動起動した場合は、これらの系統による原子炉水位制御を優先する。 ・スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ 全制御棒全挿入完了までに時間を要し、想定する事故シーケンスグループに対して有効性を確認できないが、スクラム・パイロット弁電磁コイルの電源を遮断することで、制御棒をスクラム動作させられるため、制御棒を挿入する手段として有効である。 ・スクラム・パイロット弁計器用空気系配管・弁 全制御棒全挿入完了までに時間を要し、想定する事故シーケンスグループに対して有効性を確認できないが、現場に設置してある計器用空気系配管内の計器用空気を排出し、スクラム弁ダイヤフラムの空気圧を喪失させることでスクラム弁を開とすることが可能であることから、制御棒を挿入する手段として有効である。 ・スクラム個別スイッチ 全制御棒全挿入完了までに時間を要し、想定する事故シーケンスグループに対して有効性を確認できないが、現場に設置してある当該スイッチを操作することで制御棒のスクラム動作が可能であることから、制御棒を挿入する手段として有効である。 ・制御棒手動操作系 全制御棒全挿入完了までに時間を要し、想定する事故シーケンスグループに対して有効性を確認できないが、制御棒を手動にて挿入する手段として有効である。 	<p>東二は「1.1.1(2)a.(h)「1.1.1(2)a.(g) 制御棒挿入」で使用する設備説明文及び「・制御棒手動操作系」に整理。 （比較表ページ9及び比較表ページ11）</p> <p>柏崎は「1.1.1(2)a.(g)・原子炉緊急停止系電源スイッチ」に整理。 柏崎と手段として相違なし。 （比較表ページ12） 設計方針の相違*⁵</p> <p>柏崎は「1.1.1(2)a.(g)・スクラムテストスイッチ」に整理。 柏崎と手段として相違なし。 （比較表ページ12）</p> <p>柏崎は「1.1.1(2)a.(g)・制御棒駆動機構（電動駆動）、制御棒操作監視系」に整理。 柏崎と手段として相違なし。 （比較表ページ13）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>b. 手順等</p> <p>上記「a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。これらの手順は、ATWS時における運転員による一連の対応として事故時運転操作手順書（徴候ベース）（以下「EOP」という。）に定める（第1.1.1表）。</p> <p>また、重大事故等時に監視が必要となる計器についても整理する（第1.1.2表）。</p>	<p>・制御棒駆動系配管・弁</p> <p>制御棒駆動系配管にホースを接続し、制御棒駆動水圧系引抜配管ベント弁から排水するため、全制御棒全挿入完了までに時間を要し、想定する事故シーケンスグループに対して有効性を確認できないが、制御棒を挿入する手段として有効である。</p> <p>b. 手順等</p> <p>上記「a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。</p> <p>この手順は、ATWS時における運転員等^{※4}による一連の対応操作として、「非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）」、「非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース）」及び「AM設備別操作手順書」に定める（第1.1-1表）。</p> <p>また、事故時に監視が必要となる計器及び事故時に給電が必要となる設備についても整備する（第1.1-2表、第1.1-3表）。</p> <p>※4 運転員等：運転員（当直運転員）及び重大事故等対応要員（運転操作対応）をいう。</p>	<p>設計方針の相違^{*5}</p> <p>東二は「技術的能力1.0 重大事故対策における共通事項（添付資料1.0.10 重大事故等発生時の体制について）」より、当直運転員と重大事故等対応要員のうち運転操作対応要員が重大事故等の対応に当たることとしている。</p> <p>東二は事故時（異常な過渡変化時）において給電が必要となる設備として「第1.1-3表」に「審査基準における要求事項毎の給電対象設備」を整備する。</p> <p>運転員等の定義を追記。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>1.1.2 重大事故等時の手順</p> <p>1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順</p> <p>(1) EOP「スクラム」（原子炉出力）</p> <p>運転時の異常な過渡変化時において、原子炉自動スクラム信号が発信した場合又は原子炉手動スクラム操作を実施した場合は、原子炉スクラムの成否を確認するとともに、原子炉モードスイッチを「停止」位置に切り替えることにより原子炉スクラムを確実にする。</p> <p>a. 手順着手の判断基準</p> <p>原子炉自動スクラム信号が発信した場合又は原子炉手動スクラム操作をした場合。</p> <p>b. 操作手順</p> <p>EOP「スクラム」（原子炉出力）における操作手順の概要は以下のとおり。各手順の成功は、全制御棒全挿入ランプの点灯及び原子炉出力の低下により確認する。手順の対応フローを第1.1.2図に、タイムチャートを第1.1.3図に示す。</p> <p>①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に原子炉スクラム状況の確認を指示する。原子炉スクラムが成功していない場合は、原子炉手動スクラム操作及び手動による代替制御棒挿入操作を指示する。</p> <p>②中央制御室運転員Aは、スクラム警報の発生の有無、制御棒の挿入状態及び原子炉出力の低下の状況を状態表示にて確認する。</p> <p>③中央制御室運転員Aは、原子炉スクラムが成功していない場合は、原子炉手動スクラム操作及び手動による代替制御棒挿入操作を実施する。</p> <p>④中央制御室運転員Aは、原子炉モードスイッチを「停止」位置に切り替える。</p> <p>⑤当直副長は、上記④の操作を実施しても全制御棒全挿入とならず、未挿入の制御棒がペアロード1組又は制御棒1本よりも多い場合は、ATWSと判断し、中央制御室運転員にEOP「反応度制御」への移行を指示する。</p>	<p>1.1.2 重大事故等時の手順</p> <p>1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順</p> <p>(1) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）</p> <p>運転時の異常な過渡変化時において、原子炉自動スクラム信号が発信した場合又は原子炉手動スクラムを実施した場合は、スクラムの成否を確認するとともに、原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切り替えることにより原子炉スクラムを確実にする。</p> <p>a. 手順着手の判断基準</p> <p>以下のいずれかの状況に至った場合。</p> <p>①原子炉自動スクラム信号が発信した場合</p> <p>②原子炉手動スクラムを実施した場合</p> <p>b. 操作手順</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）における手順の概要は以下のとおり。手順の成功は、制御棒位置表示が挿入されていること又は原子炉出力が低下していることにより確認する。</p> <p>タイムチャートを第1.1-2図に示す。</p> <p>①発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に原子炉スクラム状況の確認を指示する。</p> <p>②運転員等は中央制御室にて、スクラム警報の発生の有無、制御棒の挿入状態及び原子炉出力の低下の状況を状態表示等により確認し、発電長に報告する。</p> <p>③発電長は、運転員等に原子炉スクラムが成功していない場合は、手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラムを指示する。</p> <p>④運転員等は中央制御室にて、原子炉スクラムが成功していない場合は、手動スクラム・スイッチにより原子炉手動スクラムを実施し、発電長に報告する。</p> <p>⑤発電長は、運転員等に原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切り替えるように指示する。</p> <p>⑥運転員等は中央制御室にて、原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切替えを実施し、発電長に報告する。</p> <p>⑦発電長は、上記④及び⑥の操作を実施しても全制御棒が全挿入位置とならず、最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）まで挿入されない場合は、ATWSと判断し、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」への移行を運転員等に指示する。</p>	<p>設備運用・設計、体制の違いに起因する記載の相違はあるが、実態として記載内容に違いはないことから操作手順に限り色別化は省略する。なお、操作手順は発電長の指示と運転員等の報告が対となる構成としている。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>c. 操作の成立性</p> <p>上記の操作は、1ユニット当たり中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してからEOP「反応度制御」への移行まで1分以内で可能である。</p> <p>(2) EOP「反応度制御」</p> <p>ATWS発生時に、発電用原子炉を安全に停止させる。</p> <p>a. 手順着手の判断基準</p> <p>EOP「スクラム」（原子炉出力）の操作を実施しても、ペアロッド1組又は制御棒1本よりも多くの制御棒が未挿入の場合。</p> <p>なお、制御棒操作監視系の故障により、制御棒の位置が確認できない場合もATWSと判断する。</p> <p>b. 操作手順</p> <p>EOP「反応度制御」における操作手順の概要は以下のとおり。各手順の成功は、全制御棒全挿入ランプの点灯及び原子炉出力の低下により確認する。手順の対応フローを第1.1.4図に、概要図を第1.1.5図に、タイムチャートを第1.1.6図に示す。</p> <p>①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力の抑制操作、並びに自動減圧系及び代替自動減圧系の自動起動阻止操作を指示する。</p> <p>②中央制御室運転員Aは、代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能による原子炉冷却材再循環ポンプの自動停止状況を状態表示にて確認する。代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能が作動していない場合又は原子炉冷却材再循環ポンプが部分台数のみ停止している場合は、手動操作により停止していない原子炉冷却材再循環ポンプを停止する。</p> <p>③中央制御室運転員Aは、自動減圧系及び代替自動減圧系の自動起動阻止操作を実施する。</p>	<p>c. 操作の成立性</p> <p>上記の中央制御室対応を運転員等（当直運転員）1名にて実施した場合、作業開始を判断してから非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」への移行まで2分以内と想定する。</p> <p>中央制御室に設置されている操作盤からの遠隔操作であるため、速やかに対応できる。</p> <p>(2) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」</p> <p>ATWS発生時に、発電用原子炉を安全に停止させる。</p> <p>a. 手順着手の判断基準</p> <p>以下のいずれかの状況に至った場合。</p> <p>①非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）の操作を実施しても、全制御棒が全挿入位置又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）まで挿入されない場合</p> <p>②非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）において、制御棒位置指示が確認できない場合</p> <p>b. 操作手順</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」における手順の概要は以下のとおり。</p> <p>概要図を第1.1-3図及び第1.1-4図に、原子炉出力サープレッション・プール水温度相関曲線を第1.1-5図に、タイムチャートを第1.1-6図に示す。</p> <p>①発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に平均出力領域計装の確認を指示し、平均出力領域計装指示値が3%以上の場合は、代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能による原子炉再循環系ポンプの自動トリップの状況を確認するように指示する。</p> <p>②運転員等は中央制御室にて、代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能による原子炉再循環系ポンプの自動トリップ状況を状態表示等により確認し、発電長に報告する。</p> <p>③発電長は、運転員等に代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能が作動していない場合は、原子炉再循環系ポンプを手動で停止するように指示する。</p> <p>④運転員等は中央制御室にて、手動操作により原子炉再循環系ポンプの停止を実施し、発電長に報告する。</p> <p>⑤発電長は、運転員等に自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止操作を指示する。</p> <p>⑥運転員等は中央制御室にて、自動減圧系の起動阻止スイッチにより、自動減圧系及び過渡時自動減圧機能の自動起動阻止操作を実施し、発電長に報告する。</p>	<p>設備及び体制の違いによる記載内容の相違</p> <p>設計方針の相違*3</p> <p>設備運用・設計、体制の違いに起因する記載の相違はあるが、実態として記載内容に違いはないことから操作手順に限り色別化は省略する。なお、操作手順は発電長の指示と運転員等の報告が対となる構成としている。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>④当直副長は、原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力の抑制操作、並びに自動減圧系及び代替自動減圧系の自動起動阻止操作が完了したことを確認し、中央制御室運転員にほう酸水注入系の起動操作、原子炉圧力容器内の水位低下操作及び制御棒の挿入操作を同時に行うことを指示する。同時に行うことが不可能な場合は、ほう酸水注入系の起動操作、原子炉圧力容器内の水位低下操作、制御棒の挿入操作の順で優先させる。</p> <p>⑤中央制御室運転員Aは、ほう酸水注入系ポンプ(A)又は(B)の起動操作（ほう酸水注入系起動用キー・スイッチを「ポンプA」位置（B系を起動する場合は「ポンプB」位置）にすることで、ほう酸水注入系ポンプ吸込弁及びほう酸水注入系注入弁が全開となり、ほう酸水注入系ポンプが起動し、原子炉圧力容器へのほう酸水注入が開始される。）を実施し、併せて、ほう酸水注入系タンク液位指示値の低下、平均出力領域モニタ指示値及び起動領域モニタ指示値の低下を確認する。</p>	<p>⑦発電長は、運転員等に自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止操作が完了した後、ほう酸水注入系の起動操作、原子炉水位低下操作、制御棒の挿入操作を同時に行うことを指示する。なお、同時に実施することが不可能な場合は、ほう酸水注入系の起動操作、原子炉水位低下操作、制御棒の挿入操作の順で優先させる。</p> <p>【ほう酸水注入系の起動操作】</p> <p>⑧発電長は、運転員等にサブプレッション・プール水温度が原子炉出力ーサブプレッション・プール水温度相関曲線の「ほう酸水注入系起動領域」に近接した場合又は中性子束振動が確認された場合に、ほう酸水注入系の起動操作を指示する。</p> <p>⑨運転員等は中央制御室にて、ほう酸水注入ポンプ（A）又はほう酸水注入ポンプ（B）の起動操作（ほう酸水注入系起動用キー・スイッチを「SYS A」位置（B系を起動する場合は、「SYS B」位置）にする。）を実施することにより、ほう酸水貯蔵タンク出口弁及びほう酸水注入系爆破弁が開となり、ほう酸水注入ポンプ（A）又はほう酸水注入ポンプ（B）が起動し、原子炉圧力容器へのほう酸水注入が開始されたことをほう酸水貯蔵タンク液位の低下、平均出力領域計装指示値及び起動領域計装指示値の低下により確認した後、発電長に報告する。</p> <p>⑩発電長は、運転員等に逃がし安全弁からの蒸気流入によるサブプレッション・プール水温度の上昇を抑制するため、残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）ポンプの起動を指示する。</p> <p>⑪運転員等は中央制御室にて、残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）ポンプを起動し、発電長に報告する。</p> <p>⑫発電長は、サブプレッション・プール水温度指示値が106℃に近接した場合は、運転員等にサブプレッション・チェンバを水源として運転している原子炉隔離時冷却系の停止操作を指示する。</p> <p>⑬運転員等は中央制御室にて、手動操作により原子炉隔離時冷却系の停止操作を実施し、発電長に報告する。</p>	<p>設備運用・設計、体制の違いに起因する記載の相違はあるが、実態として記載内容に違いはないことから操作手順に限り色別化は省略する。なお、操作手順は発電長の指示と運転員等の報告が対となる構成としている。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>⑥中央制御室運転員Aは、原子炉出力が60%以上の場合又は発電用原子炉が隔離状態である場合は、給水系（電動駆動原子炉給水ポンプ）、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心注水系による原子炉圧力容器への注水量を減少させ、原子炉圧力容器内の水位を低下させることで原子炉出力を3%以下に維持する。</p> <p>原子炉出力を3%以下に維持できない場合は、原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位低（レベル1.5）以上に維持するよう原子炉圧力容器内の水位低下操作を実施する。</p> <p>⑦中央制御室運転員A及びBは、以下の操作により制御棒を挿入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉手動スクラム操作 ・手動操作による代替制御棒挿入機能の作動 ・スクラムテストスイッチの操作 ・原子炉緊急停止系電源スイッチの操作 ・制御棒手動挿入操作(制御棒自動挿入が作動しない場合) <p>⑧当直副長は、上記⑦の操作を実施中に制御棒をペアロード1組以下まで挿入完了した場合又は未挿入の制御棒を16ステップ以下（0ステップが全挿入位置、200ステップが全引抜き位置）まで挿入完了した場合は、中央制御室運転員にほう酸水注入系の停止を指示する。</p> <p>制御棒を挿入できなかった場合は、ほう酸水の全量注入完了を確認し、中央制御室運転員にほう酸水注入系の停止を指示する。</p>	<p>【原子炉水位低下操作】</p> <p>⑭発電長は、平均出力領域計装指示値が55%以上の場合又は発電用原子炉が隔離状態において平均出力領域計装指示値が3%以上の場合に、運転員等に原子炉水位低下操作を指示する。</p> <p>⑮運転員等は中央制御室にて、平均出力領域計装指示値が55%以上の場合又は発電用原子炉が隔離状態において平均出力領域計装指示値が3%以上の場合、給水系（タービン駆動給水ポンプ及び電動駆動給水ポンプ）、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系の注水量を減少させ、原子炉水位異常低下（レベル2）設定点を下限とし、原子炉圧力容器内の水位を低下させることで原子炉出力を平均出力領域計装指示値で3%未満に維持した後、発電長に報告する。なお、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系が自動起動した場合は、これらの系統による原子炉水位制御を優先し実施する。</p> <p>⑯運転員等は中央制御室にて、原子炉出力を平均出力領域計装指示値で3%未満に維持できない場合は、原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位異常低下（レベル1）設定点より+500mm～+1,500mmに維持するよう原子炉水位低下操作を実施し、発電長に報告する。</p> <p>【制御棒の挿入操作】</p> <p>⑰発電長は、運転員等に制御棒の挿入操作を指示する。</p> <p>⑱運転員等は中央制御室又は原子炉建屋原子炉棟にて、以下の操作により制御棒の挿入を実施し、発電長に報告する。なお、以下の操作は全制御棒が全挿入位置又は最大未臨界引抜き位置（全制御棒“02”位置）まで挿入された時点で、操作を完了する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スクラム弁が閉の場合には、以下の操作を実施する。 <ol style="list-style-type: none"> i) 中央制御室にて、代替制御棒挿入機能を手動で作動させる。 ii) 中央制御室にて、選択制御棒挿入機構を手動で作動させる。 iii) 中央制御室にて、スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズの引抜き操作を実施する。 iv) 原子炉建屋原子炉棟にて、スクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作を実施する。 	<p>設備運用・設計、体制の違いに起因する記載の相違はあるが、実態として記載内容に違いはないことから操作手順に限り色別化は省略する。なお、操作手順は発電長の指示と運転員等の報告が対となる構成としている。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
	<p>・スクラム弁が開の場合には、以下の操作を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> i) 中央制御室にて、原子炉スクラムをリセットした後、手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラムを実施する。 ii) 中央制御室にて、原子炉スクラムをリセットした後、原子炉建屋原子炉棟にて、スクラム個別スイッチによるスクラム操作を実施する。 iii) 中央制御室にて、原子炉圧力容器内の圧力と制御棒駆動水圧系駆動水圧力の差圧を確保し、手動操作による制御棒挿入を実施する。原子炉圧力容器内の圧力と制御棒駆動水圧系駆動水圧力の差圧が確保できない場合は、制御棒駆動水ポンプの予備機起動又は原子炉建屋原子炉棟にて、アキュムレータ充填水ヘッド元弁を閉とする。 iv) 原子炉建屋原子炉棟にて、制御棒駆動水圧系引抜配管ベント弁からの排水を実施し、制御棒を挿入する。 <p>⑱発電長は、運転員等により上記⑱の操作により全制御棒が全挿入位置又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）までの挿入に成功した場合は、ほう酸水注入ポンプの停止を指示する。</p> <p>制御棒が挿入できない場合は、ほう酸水の全量注入完了を確認し、ほう酸水注入ポンプの停止を指示する。</p> <p>⑳運転員等は中央制御室にて、全制御棒が全挿入位置又は最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）までの挿入に成功した場合に、ほう酸水注入ポンプ（A）又はほう酸水注入ポンプ（B）を停止し、発電長に報告する。</p> <p>制御棒が挿入できない場合は、ほう酸水の全量注入完了を確認した後、ほう酸水注入ポンプ（A）又はほう酸水注入ポンプ（B）を停止し、発電長に報告する。</p> <p>㉑発電長は、運転員等に発電用原子炉の未臨界の確認を指示する。</p> <p>㉒運転員等は中央制御室にて、平均出力領域計装及び起動領域計装により発電用原子炉の未臨界を確認し、発電長に報告する。</p>	<p>設備運用・設計、体制の違いに起因する記載の相違はあるが、実態として記載内容に違いはないことから操作手順に限り色別化は省略する。なお、操作手順は発電長の指示と運転員等の報告が対となる構成としている。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>c. 操作の成立性</p> <p>上記の操作は、1ユニット当たり中央制御室運転員2名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してからの各操作の所要時間は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉冷却材再循環ポンプ手動停止：1分以内 自動減圧系、代替自動減圧系の自動起動阻止：1分以内 ほう酸水注入開始：1分以内 原子炉圧力容器内の水位低下操作開始：1分以内 制御棒挿入操作開始：2分以内 スクラムテストスイッチ操作完了：約7分 原子炉緊急停止系電源スイッチ操作完了：約10分 	<p>c. 操作の成立性</p> <p>上記の中央制御室対応を運転員等（当直運転員）2名にて実施した場合、作業開始を判断してから制御棒の挿入操作が完了するまでの所要時間は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能の作動確認完了：1分以内 自動減圧系及び過渡時自動減圧機能の起動阻止操作完了：2分以内 ほう酸水注入系の起動操作完了：4分以内 残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）操作完了：18分以内 原子炉水位低下操作開始：4分以内 代替制御棒挿入機能による制御棒挿入操作完了：14分以内 選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制操作完了：15分以内 スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ引抜き操作完了：28分以内 原子炉スクラム・リセット後の原子炉手動スクラム操作完了：23分以内 原子炉圧力容器内の圧力と制御棒駆動水圧系駆動水圧力の差圧確保後の手動操作による制御棒挿入操作完了：329分以内 <p>中央制御室に設置されている操作盤からの遠隔操作であるため、速やかに対応できる。</p> <p>現場対応を運転員等（当直運転員）2名にて実施した場合、作業開始を判断してから制御棒の挿入操作が完了するまでの所要時間は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> スクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作完了：73分以内 スクラム個別スイッチによる制御棒挿入操作完了：128分以内 制御棒駆動水圧系の引抜配管ベント弁からの排水操作完了：982分以内 <p>円滑に作業できるように、移動経路を確保し、放射線防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。屋内作業の室温は通常状態と同程度である。</p>	<p>設備及び体制の違いによる記載内容の相違。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>(3) 重大事故等時の対応手段の選択</p> <p>重大事故等時の対応手段の選択方法は以下のとおり。対応手段の選択フローチャートを第1.1.7図に示す。</p> <p>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べき状況にもかかわらず、全制御棒が発電用原子炉へ全挿入されない場合、EOP「スクラム」（原子炉出力）に従い、中央制御室から速やかに操作が可能である手動スクラムボタンの操作、手動による代替制御棒挿入操作及び原子炉モードスイッチの「停止」位置への切替え操作により、発電用原子炉を緊急停止させる。</p> <p>手動スクラムボタンの操作、手動による代替制御棒挿入操作及び原子炉モードスイッチの「停止」位置への切替え操作を実施しても発電用原子炉の緊急停止ができない場合は、原子炉停止機能喪失と判断する。EOP「反応度制御」に従い、原子炉冷却材再循環ポンプ停止による原子炉出力の抑制操作、並びに自動減圧系及び代替自動減圧系の自動起動阻止操作を行うとともに、発電用原子炉を未臨界にするため、ほう酸水注入系を速やかに起動させる。</p> <p>また、原子炉出力を抑制するため、原子炉圧力容器内の水位低下操作を行う。</p> <p>さらに、制御棒挿入により発電用原子炉を未臨界にするため、スクラム弁の開閉状態に合わせた操作により全制御棒挿入操作を行う。</p>	<p>(3) 重大事故等時の対応手段の選択</p> <p>重大事故等時の対応手段の選択方法は以下のとおり。対応手段の選択フローチャートを第1.1-7図に示す。</p> <p>運転時の異常な過渡変化の発生時に、ATWSが発生した場合、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」（原子炉出力）対応に従い、中央制御室から速やかに操作が可能である手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラム及び原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切替えを実施し、発電用原子炉を緊急停止する。</p> <p>手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラム及び原子炉モード・スイッチを「停止」位置に切替えを実施しても全制御棒が全挿入若しくは最大未臨界引抜位置（全制御棒“02”位置）まで挿入されない場合又は制御棒位置指示が確認できない場合は、原子炉停止機能喪失と判断する。非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」対応に従い、原子炉出力が3%以上の場合は、原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制操作を行うとともに、自動減圧系及び過渡時自動減圧機能の自動起動を阻止し、ほう酸水注入系の起動操作、原子炉水位低下操作、制御棒の挿入操作を同時並行で実施する。同時に実行不可の場合は、ほう酸水注入系の起動操作、原子炉水位低下操作、制御棒の挿入操作の順で優先させる。</p> <p>ほう酸水注入系により発電用原子炉を未臨界へ移行させるため、サプレッション・プール水温度が原子炉出カ-サプレッション・プール水温度相関曲線の「ほう酸水注入系起動領域」に近接した場合又は中性子束振動が確認された場合には、ほう酸水注入ポンプを速やかに起動する。</p> <p>原子炉水位低下による原子炉出力抑制を実施するため、給水系（タービン駆動給水ポンプ及び電動駆動給水ポンプ）、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系により原子炉圧力容器への注水量を減少させ、原子炉水位異常低下（レベル2）設定点を下限とし、原子炉水位を原子炉出力3%未満に維持できるように原子炉圧力容器内の水位を低下させる。原子炉出力を3%未満に維持できない場合は、原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位異常低下（レベル1）設定点より+500mm～+1,500mmに維持するように原子炉水位低下操作を実施する。なお、原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系が自動起動した場合は、これらの系統による原子炉水位制御を優先し実施する。</p> <p>制御棒挿入により発電用原子炉を未臨界へ移行させるため、スクラム弁が閉の場合は、手動操作により代替制御棒挿入機能を作動し、制御棒を挿入する。</p>	<p>東二は対応手段や優先順位を具体的内容に記載。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>1.1.2.2 その他の手順項目について考慮する手順</p> <p>操作の判断，確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。</p>	<p>手動操作による代替制御棒挿入機能により制御棒が挿入できない場合は，選択制御棒挿入機構によりあらかじめ選択されている制御棒を挿入することにより原子炉出力を抑制し，スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズの引抜き操作又はスクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作による制御棒の挿入を実施する。</p> <p>制御棒挿入により発電用原子炉を未臨界へ移行させるため，スクラム弁が開の場合は，原子炉スクラムをリセットした後，手動スクラム・スイッチにより原子炉手動スクラムを実施する。</p> <p>手動スクラム・スイッチにより原子炉手動スクラムを実施しても発電用原子炉を緊急停止できない場合は，原子炉スクラムをリセットした後，スクラム個別スイッチにより制御棒を挿入する。</p> <p>スクラム個別スイッチによる制御棒が挿入できない場合は，原子炉圧力容器内の圧力と制御棒駆動水圧系駆動水圧力の差圧を確保し，手動操作による制御棒挿入を実施する。</p> <p>手動操作による制御棒挿入ができない場合は，制御棒駆動水圧系の引抜配管ベント弁から排水し，制御棒を挿入する。</p> <p>1.1.2.2 その他の手順項目について考慮する手順</p> <p>残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）によるサブプレッション・プール水の除熱手順については，「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。</p> <p>ほう酸水注入ポンプ，電動弁及び監視計器への電源供給手順については，「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p> <p>非常用交流電源設備への燃料給油手順については，「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p> <p>操作の判断，確認に係る計装設備に関する手順については，「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。</p>	<p>東二は対応手段や優先順位を具体的内容に記載。</p> <p>東二は残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）によるサブプレッション・プール水の除熱について具体的な手順を技術的能力「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」に整備することを記載。</p> <p>東二は事故時（異常な過渡変化時）に給電が必要となる設備等について具体的な電源供給手順及び電源設備への燃料補給手順を技術的能力「1.14 電源の確保に関する手順等」に整備することを記載。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）					東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考				
第1.1.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順 対応手段、対処設備、手順書一覧（1/2） （フロントライン系故障時）					第1.1-1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順 対応手段、対応設備、手順書一覧（1/12） （フロントライン系故障時）					東二は設計基準事故対処設備に対し、重大事故等対処設備（設計基準拡張）としての位置付けをしない。 東二は対応設備を主要設備（主たるポンプ・除熱のための熱交換器や冷却水源等）、関連設備（水源・流路・電源等）に分けて整理している。 東二は設備名で統一している。 また、東二は1つの手段につき1つの表で示している。 （以下、第1.1-1表において同様） 設計方針の相違*1~5 （以下、第1.1-1表において同様）				
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		手順書	分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		整備する手順書*1			
フロントライン系故障時	原子炉緊急停止系	原子炉手動スクラム	手動スクラムボタン ※1 原子炉モードスイッチ「停止」 ※1 制御棒 制御棒駆動機構（水圧駆動） 制御棒駆動系配管 制御棒駆動系水圧制御ユニット		自主対策設備	事故時運転操作手順書（微候ベース） 「スクラム」（原子炉出力）	原子炉緊急停止系	原子炉手動スクラム	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット		重大事故等対処設備		
			ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能） ※2 制御棒 制御棒駆動機構（水圧駆動） 制御棒駆動系配管 制御棒駆動系水圧制御ユニット		重大事故等対処設備					非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース） 「スクラム」（原子炉出力）等				
			非常用交流電源設備		重大事故等対処設備 （設計基準拡張）						非常時運転手順書Ⅱ（停止時微候ベース） 「停止時反応度制御」			
	原子炉冷却材再循環ポンプ停止による 原子炉出力抑制	ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能） ※2		重大事故等対処設備	事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」				原子炉手動スクラム	原子炉手動スクラム		関連設備	制御棒駆動系配管・弁	
		非常用交流電源設備		重大事故等対処設備 （設計基準拡張）										
		自動減圧系の起動阻止スイッチ		重大事故等対処設備										
原子炉出力急上昇防止	自動減圧系の起動阻止スイッチ		重大事故等対処設備	非常用交流電源設備	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）									

※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。
 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。
 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。
 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。
 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
 □：自主的に整備する対応手段を示す。

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）					東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考	
対応手段、対応設備、手順書一覧（2/2） （フロントライン系故障時）					対応手段、対応設備、手順書一覧（2/12） （フロントライン系故障時）					柏崎は比較表ページ23に記載。	
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	手順書	分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書※1		
フロントライン系故障時	原子炉緊急停止系	ほう酸水注入	ほう酸水注入系ポンプ ほう酸水注入系貯蔵タンク ほう酸水注入系配管・弁 高圧炉心注水系配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等 対応設備	事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」	原子炉緊急停止系		代替制御棒挿入機能による制御棒挿入	主要設備 A TWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）※2、※3 A TWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）手動スイッチ※3 制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等 対応設備	非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時微候ベース） 「停止時反応度制御」
			非常用交流電源設備	重大事故等 対応設備 （設計基準拡張）							
		制御棒自動挿入（電動挿入）	ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）※2、※3 制御棒操作監視系 制御棒 制御棒駆動機構（電動駆動） 非常用交流電源設備	自主対策設備	— ※4				関連設備 制御棒駆動系配管・弁 非常用交流電源設備※5 ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備※5 ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	重大事故等 対応設備	
		制御棒手動挿入（水圧挿入）	スクラムテストスイッチ 原子炉緊急停止系電源スイッチ 制御棒 制御棒駆動機構（水圧駆動） 制御棒駆動系配管 制御棒駆動系水圧制御ユニット	自主対策設備	事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」						
		制御棒手動挿入（電動挿入）	制御棒操作監視系 制御棒 制御棒駆動機構（電動駆動） 非常用交流電源設備	自主対策設備							
原子炉圧力容器内の水位低下操作による原子炉出力抑制	給水制御系 給水系（電動駆動原子炉給水ポンプ） 原子炉隔離時冷却系 高圧炉心注水系	自主対策設備									
※1：発電用原子炉が自動で緊急停止しなかった場合に、手動スクラムボタンの操作及び原子炉モードスイッチを「停止」位置に切り替える操作により制御棒の緊急挿入を可能とするための設計基準事故対応設備であり、重大事故等対応設備とは位置付けない。 ※2：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※3：代替制御棒挿入機能作動信号による制御棒の自動挿入機能がある。 ※4：制御棒自動挿入は、運転員による操作不要の制御棒挿入機能である。					※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 ■：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段，対応設備，手順書一覧（3／12） （フロントライン系故障時）						
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等対応設備	設計方針の相違*1 非常時運転手順書Ⅱ（ 待機ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ （停止時待機ベース） 「停止時反応度制御」
			関連設備	選択制御棒挿入機構	自主対策設備	
			制御棒駆動系配管・弁 非常用交流電源設備*5 ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備*5 ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	重大事故等対応設備		
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 □：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段、対応設備、手順書一覧（4／12）						
（フロントライン系故障時）						
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書 ^{※1}	柏崎は比較表ページ23に記載。
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	原子炉再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制	主要設備	ATWS緩和設備（代替原子炉再循環系ポンプトリップ機能） ^{※3} 原子炉再循環系ポンプ遮断器手動スイッチ ^{※3} 低速度用電源装置遮断器手動スイッチ ^{※3}	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース） 「反応度制御」	
			関連設備	原子炉再循環系ポンプ遮断器 低速度用電源装置遮断器 非常用交流電源設備 ^{※5} ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備 ^{※5} ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	重大事故等対処設備	
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 □：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備，運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現，設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段，対応設備，手順書一覧（5／12）						
（フロントライン系故障時）						
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書 ^{※1}	柏崎は比較表ページ23に記載。
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止	主要設備	自動減圧系の起動阻止スイッチ	重大事故等対処設備	
			関連設備	非常用交流電源設備 ^{※4} ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備 ^{※5} ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	重大事故等対処設備	
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。						
※2：代替制御棒挿入機能は，運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。						
※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。						
※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。						
※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。						
□：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段，対応設備，手順書一覧（6／12）						
（フロントライン系故障時）						
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書 ^{※1}	柏崎は比較表ページ24に記載。
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	ほう酸水注入	主要設備	ほう酸水注入ポンプ ほう酸水貯蔵タンク ^{※4}	重大事故等対処設備	
			関連設備	ほう酸水注入系配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備 ^{※5} ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備 ^{※5} ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。						
※2：代替制御棒挿入機能は，運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。						
※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。						
※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。						
※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。						
□：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考											
	<p>対応手段，対応設備，手順書一覧（7／12） （フロントライン系故障時）</p> <table border="1" data-bbox="1261 441 2404 976"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>機能喪失を想定する設計基準事故対応設備</th> <th>対応手段</th> <th>対応設備</th> <th>整備する手順書※1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">フロントライン系故障</td> <td rowspan="2">原子炉緊急停止系</td> <td rowspan="2">原子炉水位低下による原子炉出力抑制</td> <td>原子炉隔離時冷却系ポンプ 高圧炉心スプレイ系ポンプ</td> <td rowspan="2">非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」</td> </tr> <tr> <td>タービン駆動給水ポンプ 電動駆動給水ポンプ 給水制御系</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は，運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 ■：自主的に整備する対応手段を示す。</p>	分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書※1	フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	原子炉水位低下による原子炉出力抑制	原子炉隔離時冷却系ポンプ 高圧炉心スプレイ系ポンプ	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」	タービン駆動給水ポンプ 電動駆動給水ポンプ 給水制御系	<p>柏崎は比較表ページ24に記載。</p>
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書※1									
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	原子炉水位低下による原子炉出力抑制	原子炉隔離時冷却系ポンプ 高圧炉心スプレイ系ポンプ	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」									
			タービン駆動給水ポンプ 電動駆動給水ポンプ 給水制御系										

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段，対応設備，手順書一覧（8／12） （フロントライン系故障時）						
フロントライン系故障	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備 原子炉緊急停止系	対応手段 制御棒挿入（スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズの引抜き操作）	対応設備		整備する手順書※1	
			主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット		重大事故等対応設備
			関連設備	スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ		自主対策設備
制御棒駆動系配管・弁	重大事故等対応設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時反応度制御」				
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 □：自主的に整備する対応手段を示す。						

柏崎は比較表ページ24に記載。

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考	
対応手段、対応設備、手順書一覧（9／12）							
（フロントライン系故障時）							
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書 ^{※1}	設計方針の相違 ^{※5}	
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	制御棒挿入（スクラム・パイロット弁計器用空気系の排気操作）	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等対処設備		非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時微候ベース） 「停止時反応度制御」 AM設備別操作手順書
				スクラム・パイロット弁計器用空気系配管・弁	自主対策設備		
			関連設備	制御棒駆動系配管・弁	重大事故等対処設備		
<p>※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。</p> <p>※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。</p> <p>※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。</p> <p>※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。</p> <p>※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p> <p>□：自主的に整備する対応手段を示す。</p>							

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考															
		対応手段、対応設備、手順書一覧（10／12） （フロントライン系故障時）					柏崎は比較表ページ24に記載。														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1255 1264 1329 1306">分類</th> <th data-bbox="1329 1264 1573 1306">機能喪失を想定する設計基準事故対処設備</th> <th data-bbox="1573 1264 1647 1306">対応手段</th> <th colspan="2" data-bbox="1647 1264 2160 1306">対応設備</th> <th data-bbox="2160 1264 2415 1306">整備する手順書※1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1255 1306 1329 1260" rowspan="3">フロントライン系故障</td> <td data-bbox="1329 1306 1573 1260" rowspan="3">原子炉緊急停止系</td> <td data-bbox="1573 1306 1647 1260" rowspan="3">制御棒挿入（スクラム個別スイッチの操作）</td> <td data-bbox="1647 1306 1706 1260" rowspan="2">主要設備</td> <td data-bbox="1706 1306 2092 1260"> 制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット </td> <td data-bbox="2092 1306 2160 1260"> 重大事故等対処設備 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1706 1260 2092 1306">スクラム個別スイッチ</td> <td data-bbox="2092 1260 2160 1306"> 自主対策設備 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1706 1306 1765 1260">関連設備</td> <td data-bbox="1765 1306 2092 1260"> 制御棒駆動系配管・弁 </td> <td data-bbox="2092 1306 2160 1260"> 重大事故等対処設備 </td> </tr> </tbody> </table>	分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備			整備する手順書※1	フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	制御棒挿入（スクラム個別スイッチの操作）	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等対処設備	スクラム個別スイッチ	自主対策設備	関連設備	制御棒駆動系配管・弁	重大事故等対処設備		
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書※1																
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	制御棒挿入（スクラム個別スイッチの操作）	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等対処設備																
				スクラム個別スイッチ	自主対策設備																
			関連設備	制御棒駆動系配管・弁	重大事故等対処設備																
※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。 ※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。 ※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。 ※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。 ※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。 □：自主的に整備する対応手段を示す。																					

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考	
対応手段，対応設備，手順書一覧（11／12）							
（フロントライン系故障時）							
分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備		整備する手順書 ^{※1}	柏崎は比較表ページ24に記載。	
フロントライン系故障	原子炉緊急停止系	制御棒挿入（手動操作による制御棒挿入）	主要設備	制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット	重大事故等対応設備		非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時反応度制御」
				制御棒手動操作系	自主対策設備		
			関連設備	重大事故等対応設備	非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時反応度制御」		
制御棒駆動系配管・弁 非常用交流電源設備 ^{※5} ・2C非常用ディーゼル発電機 ・2D非常用ディーゼル発電機 ・2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 燃料給油設備 ^{※5} ・軽油貯蔵タンク ・2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ ・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ							
	<p>※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。</p> <p>※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。</p> <p>※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。</p> <p>※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。</p> <p>※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p> <p>□：自主的に整備する対応手段を示す。</p>						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）					備考
対応手段，対応設備，手順書一覧（12／12） （フロントライン系故障時）						
	機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備 原子炉緊急停止系	対応 手段 制御棒挿入 （制御棒駆動水圧系引抜配管ベント弁からの排水）	分類 フロントライン系故障	対応設備 制御棒 制御棒駆動機構 制御棒駆動系水圧制御ユニット 制御棒駆動系配管・弁	整備する手順書 ^{※1} 重大事故等対処設備 自主対策設備 非常時運転手順書Ⅱ（ 微候ベース） 「反応度制御」 非常時運転手順書Ⅱ （停止時微候ベース） 「停止時反応度制御」 AM設備別操作手順書	設計方針の相違 ^{※5}
<p>※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。</p> <p>※2：代替制御棒挿入機能は、運転員等による操作不要の制御棒挿入機能である。</p> <p>※3：自動で作動させる機能及び中央制御室の操作スイッチにより手動で作動させる機能がある。</p> <p>※4：手順については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。</p> <p>※5：手順については「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p> <p>□：自主的に整備する対応手段を示す。</p>						

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考																																						
<p style="text-align: center;">第1.1.2表 重大事故等対処に係る監視計器</p> <p>監視計器一覧（1/2）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">対応手段</th> <th style="width: 30%;">重大事故等の対応に必要な監視項目</th> <th style="width: 50%;">監視パラメータ（計器）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1)EOP「スクラム」(原子炉出力)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 原子炉手動スクラム</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">判断基準</td> <td>スクラム発生の有無</td> <td>スクラム警報</td> </tr> <tr> <td>スクラム要素</td> <td>原子炉自動スクラムに至るパラメータの変化</td> </tr> <tr> <td>プラント停止状態</td> <td>全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系</td> </tr> <tr> <td>原子炉出力</td> <td>平均出力領域モニタ</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（手動）</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">操作</td> <td>プラント停止状態</td> <td>全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉出力</td> <td>平均出力領域モニタ</td> </tr> <tr> <td>起動領域モニタ</td> </tr> </tbody> </table>	対応手段	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）	1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1)EOP「スクラム」(原子炉出力)			事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 原子炉手動スクラム	判断基準	スクラム発生の有無	スクラム警報	スクラム要素	原子炉自動スクラムに至るパラメータの変化	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系	原子炉出力	平均出力領域モニタ	事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（手動）	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系	原子炉出力	平均出力領域モニタ	起動領域モニタ	<p style="text-align: center;">第1.1-2表 重大事故等対処に係る監視計器</p> <p>監視計器一覧（1/3）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">対応手順</th> <th style="width: 30%;">重大事故等の対応に必要な監視項目</th> <th style="width: 50%;">監視パラメータ（計器）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」(原子炉出力)</td> </tr> <tr> <td>原子炉スクラム確認</td> <td style="text-align: center;">判断基準</td> <td>原子炉スクラム確認 スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2 平均出力領域計装※1, ※3 起動領域計装※1, ※3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">原子炉手動スクラム</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">操作</td> <td>プラント停止状態</td> <td>スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2</td> </tr> <tr> <td>未臨界の監視</td> <td>平均出力領域計装※1 起動領域計装※1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：重大事故等対処設備としての要求事項を満たした重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを示す。 ※2：重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない常用計器及び常用代替計器により監視するパラメータを示す。</p>	対応手順	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）	1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」(原子炉出力)			原子炉スクラム確認	判断基準	原子炉スクラム確認 スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2 平均出力領域計装※1, ※3 起動領域計装※1, ※3	原子炉手動スクラム	操作	プラント停止状態	スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2	未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	<p>東二は監視計器について、重大事故等対処設備としての要求（耐性等）を満たし設計されているもの、そうでないものとの区別を注記している（詳細は1.15（事故時の計装に関する手順等）にて整理する）。 （以下、第1.1-2表において同様）</p>
対応手段	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）																																						
1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1)EOP「スクラム」(原子炉出力)																																								
事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 原子炉手動スクラム	判断基準	スクラム発生の有無	スクラム警報																																					
		スクラム要素	原子炉自動スクラムに至るパラメータの変化																																					
		プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系																																					
		原子炉出力	平均出力領域モニタ																																					
事故時運転操作手順書（徴候ベース） 「スクラム」(原子炉出力) 代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入（手動）	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系																																					
		原子炉出力	平均出力領域モニタ																																					
			起動領域モニタ																																					
対応手順	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）																																						
1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (1) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」(原子炉出力)																																								
原子炉スクラム確認	判断基準	原子炉スクラム確認 スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2 平均出力領域計装※1, ※3 起動領域計装※1, ※3																																						
原子炉手動スクラム	操作	プラント停止状態	スクラム警報 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2																																					
		未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1																																					

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成 29 年 12 月 18 日）			東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）			備考	
監視計器一覧（2/2）			監視計器一覧（2/3）				
対応手段	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）	対応手順	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）		
1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (2)EOP「反応度制」			1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (2) 非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース）原子炉制御「反応度制御」				
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 原子炉冷却材再循環ポンプ停止による 原子炉出力抑制（手動）	判断基準	プラント停止状態 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系	原子炉スクラム成功確認	判断基準	原子炉スクラム成功確認	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2 平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	
	操作	RIP-ASD 受電遮断器開放状態					RIP-ASD 受電遮断器表示灯
		原子炉冷却材再循環ポンプ運転状態					原子炉冷却材再循環ポンプ表示灯
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 自動減圧系の起動阻止スイッチによる 原子炉出力急上昇防止	判断基準	プラント停止状態 全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系	原子炉再循環系ポンプ停止による 原子炉出力抑制	操作	原子炉出力	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	
	操作	ADS 及び SA-ADS 起動阻止状態					ADS 及び SA-ADS 起動阻止状態表示灯
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 ほう酸水注入	操作	未臨界の維持又は監視	ほう酸水注入	操作	自動減圧系の起動阻止スイッチによる 原子炉出力急上昇防止	自動減圧系及び過渡時自動減圧機能の 起動阻止状態	自動減圧系及び過渡時自動減圧機能起動 阻止状態表示灯
		原子炉冷却材浄化系運転状態			原子炉冷却材浄化系隔離弁表示灯		
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 原子炉圧力容器内の水位低下操作による 原子炉出力抑制	操作	平均出力領域モニタ 起動領域モニタ ほう酸水注入系ポンプ出口圧力 ほう酸水注入系タンク液位	ほう酸水注入	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2	
		原子炉冷却材浄化系運転状態			原子炉冷却材浄化系隔離弁表示灯	未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1
		原子炉出力			平均出力領域モニタ 起動領域モニタ	原子炉圧力容器への注水量	ほう酸水貯蔵タンク液位
		原子炉隔離状態の有無			主蒸気隔離弁開閉表示灯	最終ヒートシンクによる冷却状態の 確認	サブプレッション・プール水温度※1 残留熱除去系系統流量※1 残留熱除去系熱交換器入口温度※1 残留熱除去系熱交換器出口温度※1 残留熱除去系海水系系統流量※1
		原子炉圧力容器内の水位			原子炉水位（狭帯域） 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（SA）	補機監視機能	局所出力領域計装 ほう酸水注入ポンプ吐出圧力 残留熱除去系ポンプ吐出圧力
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 代替制御棒挿入機能による制御棒緊急 挿入（手動）	操作	給水流量 原子炉隔離時冷却系系統流量 高压炉心注水系(B)系統流量 高压炉心注水系(C)系統流量	原子炉水位低下による原子 炉出力抑制	操作	原子炉出力	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	
		原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力 原子炉隔離時冷却系タービン入口圧力 原子炉隔離時冷却系タービン排気圧力 原子炉隔離時冷却系タービン回転速度 高压炉心注水系ポンプ(B)吐出圧力 高压炉心注水系ポンプ(C)吐出圧力			原子炉隔離状態の有無	主蒸気隔離弁開閉表示灯	
事故時運転操作手順書（微候ベース） 「反応度制御」 制御棒手動挿入	操作	プラント停止状態	制御棒手動挿入	操作	原子炉圧力容器内の水位	原子炉水位（広帯域）※1 原子炉水位（燃料域）※1 原子炉水位（SA広帯域）※1 原子炉水位（SA燃料域）※1	
		原子炉出力			平均出力領域モニタ 起動領域モニタ	原子炉圧力容器への注水量	給水流量 原子炉隔離時冷却系系統流量※1 高压炉心スプレー系系統流量※1
					補機監視機能	給水系ポンプ吐出ヘッド圧力 原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力 高压炉心スプレー系ポンプ吐出圧力	

※1：重大事故等対処設備としての要求事項を満たした重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを示す。
 ※2：重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない常用計器及び常用代替計器により監視するパラメータを示す。

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考																												
	<p>監視計器一覧（3／3）</p> <table border="1" data-bbox="1261 399 2389 1218"> <thead> <tr> <th data-bbox="1261 399 1617 472">対応手順</th> <th data-bbox="1617 399 2003 472">重大事故等の対応に必要な監視項目</th> <th data-bbox="2003 399 2389 472">監視パラメータ（計器）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1261 472 2389 577">1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (2) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1261 577 1543 724" rowspan="2">代替制御棒挿入機能による制御棒挿入</td> <td data-bbox="1543 577 1617 724" rowspan="2">操作</td> <td data-bbox="1617 577 2003 651">プラント停止状態</td> <td data-bbox="2003 577 2389 651">全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1617 651 2003 724">未臨界の監視</td> <td data-bbox="2003 651 2389 724">平均出力領域計装※1 起動領域計装※1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1261 724 1543 861" rowspan="2">選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制</td> <td data-bbox="1543 724 1617 861" rowspan="2">操作</td> <td data-bbox="1617 724 2003 787">プラント停止状態</td> <td data-bbox="2003 724 2389 787">全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1617 787 2003 861">原子炉出力</td> <td data-bbox="2003 787 2389 861">平均出力領域計装※1 起動領域計装※1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1261 861 1543 1218" rowspan="4">制御棒挿入</td> <td data-bbox="1543 861 1617 1218" rowspan="4">操作</td> <td data-bbox="1617 861 2003 945">プラント停止状態</td> <td data-bbox="2003 861 2389 945">全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1617 945 2003 1039">未臨界の監視</td> <td data-bbox="2003 945 2389 1039">平均出力領域計装※1 起動領域計装※1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1617 1039 2003 1134">原子炉圧力容器内の圧力</td> <td data-bbox="2003 1039 2389 1134">原子炉圧力※1 原子炉圧力（SA）※1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1617 1134 2003 1218">補機監視機能</td> <td data-bbox="2003 1134 2389 1218">制御棒駆動水圧系駆動水ヘッド差圧</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1261 1218 2389 1270">※1：重大事故等対処設備としての要求事項を満たした重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを示す。 ※2：重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない常用計器及び常用代替計器により監視するパラメータを示す。</p>	対応手順	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）	1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (2) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」			代替制御棒挿入機能による制御棒挿入	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2	未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2	原子炉出力	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	制御棒挿入	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2	未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1	原子炉圧力容器内の圧力	原子炉圧力※1 原子炉圧力（SA）※1	補機監視機能	制御棒駆動水圧系駆動水ヘッド差圧	<p>柏崎は比較表ページ35及び36に記載。</p>
対応手順	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ（計器）																												
1.1.2.1 フロントライン系故障時の対応手順 (2) 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「反応度制御」																														
代替制御棒挿入機能による制御棒挿入	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2																											
		未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1																											
選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2																											
		原子炉出力	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1																											
制御棒挿入	操作	プラント停止状態	全制御棒全挿入ランプ 制御棒操作監視系※2																											
		未臨界の監視	平均出力領域計装※1 起動領域計装※1																											
		原子炉圧力容器内の圧力	原子炉圧力※1 原子炉圧力（SA）※1																											
		補機監視機能	制御棒駆動水圧系駆動水ヘッド差圧																											

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考								
	<p style="text-align: center;">第1.1-3表 審査基準における要求事項^{ごと}の給電対象設備</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">対象条文</th> <th style="width: 30%;">供給対象設備</th> <th style="width: 40%;">給電元 給電母線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">【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手順等</td> <td style="text-align: center;">ほう酸水注入ポンプ</td> <td>非常用交流電源設備 モータコントロールセンタ（以下「モータコントロールセンタ」を「MCC」という。） 2C系 MCC 2D系</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ほう酸水注入系 弁</td> <td>非常用交流電源設備 MCC 2C系 MCC 2D系</td> </tr> </tbody> </table>	対象条文	供給対象設備	給電元 給電母線	【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手順等	ほう酸水注入ポンプ	非常用交流電源設備 モータコントロールセンタ（以下「モータコントロールセンタ」を「MCC」という。） 2C系 MCC 2D系	ほう酸水注入系 弁	非常用交流電源設備 MCC 2C系 MCC 2D系	<p>東二は事故時（異常な過渡変化時）において給電が必要となる設備として「第1.1-3表」に「審査基準における要求事項毎の給電対象設備」を整備する。</p>
対象条文	供給対象設備	給電元 給電母線								
【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手順等	ほう酸水注入ポンプ	非常用交流電源設備 モータコントロールセンタ（以下「モータコントロールセンタ」を「MCC」という。） 2C系 MCC 2D系								
	ほう酸水注入系 弁	非常用交流電源設備 MCC 2C系 MCC 2D系								

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>原子炉緊急停止失敗</p> <p>運転時の異常な過渡変化</p> <p>フロントライン系</p> <p>サポート系</p> <p>凡例 : AND条件 : OR条件</p> <p>注：APRM高（中性束）、APRM高（熱流速相当）、原子炉周短期、炉心流量急減については、核計装盤でスクラム信号を発生する。また、それ以外のスクラム信号はRPS盤でスクラム信号を発生する。</p>	<p>原子炉緊急停止失敗</p> <p>運転時の異常な過渡変化</p> <p>フロントライン系</p> <p>サポート系</p> <p>凡例 : AND条件 : OR条件</p> <p>注：APRM高（中性束）、APRM高（熱流速相当）、原子炉周短期、炉心流量急減については、核計装盤でスクラム信号を発生する。また、それ以外のスクラム信号はRPS盤でスクラム信号を発生する。</p>	<p>備考</p> <p>東二は先行PWRを参考に作成。</p>

第 1.1.1 図 機能喪失原因対策分析

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考																																																																																																							
<p style="text-align: center;">凡例： フロントライン系 サポート系 故障を想定 対応手段あり</p> <p>フロントライン系、サポート系の整理、故障の想定・対応手段</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">故障想定機器</th> <th style="width: 10%;">故障要因1</th> <th style="width: 10%;">故障要因2</th> <th style="width: 10%;">故障要因3</th> <th style="width: 10%;">故障要因4</th> <th style="width: 10%;">故障要因5</th> <th style="width: 10%;">故障要因6</th> <th style="width: 10%;">故障要因7</th> <th style="width: 10%;">故障要因8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12" style="background-color: #cccccc;">原子炉緊急停止失敗</td> <td rowspan="12" style="background-color: #cccccc;">ORIによる原子炉停止機能喪失</td> <td>運転時の異常な過渡変化</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc;">スクラム機械系故障 (スタック)</td> <td>スクラム機械系故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">スクラム機械系故障</td> <td>配管故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>スクラム弁故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc;">スクラム電気系故障</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc;">自動スクラム信号喪失</td> <td>HCU機能喪失</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">スクラムパイロット電磁弁故障</td> <td>HCU充てん水圧力低下</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HCU弁故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="background-color: #cccccc;">スクラム電気系故障</td> <td rowspan="4" style="background-color: #cccccc;">自動スクラム信号喪失</td> <td rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">RPS器故障</td> <td>HCU配管故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRDポンプ故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">核計装盤故障</td> <td>プロセス計装盤故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>計器故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>駆動源喪失(DC電源)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>計器故障</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>駆動源喪失(DC電源)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 本資料は、「機能喪失原因対策分析」をもとに、設計基準事故対処設備の機能が喪失に至る原因を順次右側へ展開している。すなわち、機器の機能が喪失することにより、当該機器の左側に記載される機能が喪失する関係にあることを示している。ただし、AND条件、OR条件については表現していないため、必要に応じて「機能喪失原因対策分析」を確認することとする。</p> <p style="text-align: center;">第 1.1.1 図 機能喪失原因対策分析（補足）</p>	故障想定機器	故障要因1	故障要因2	故障要因3	故障要因4	故障要因5	故障要因6	故障要因7	故障要因8	原子炉緊急停止失敗	ORIによる原子炉停止機能喪失	運転時の異常な過渡変化							スクラム機械系故障 (スタック)	スクラム機械系故障							スクラム機械系故障	配管故障						スクラム弁故障						スクラム電気系故障	自動スクラム信号喪失	HCU機能喪失						スクラムパイロット電磁弁故障	HCU充てん水圧力低下					HCU弁故障					スクラム電気系故障	自動スクラム信号喪失	RPS器故障	HCU配管故障					CRDポンプ故障					核計装盤故障	プロセス計装盤故障					計器故障							駆動源喪失(DC電源)							計器故障							駆動源喪失(DC電源)						<p>東二は先行PWRを参考に作成しており、機能喪失原因対策分析（補足）は作成しない。</p>
故障想定機器	故障要因1	故障要因2	故障要因3	故障要因4	故障要因5	故障要因6	故障要因7	故障要因8																																																																																																	
原子炉緊急停止失敗	ORIによる原子炉停止機能喪失	運転時の異常な過渡変化																																																																																																							
		スクラム機械系故障 (スタック)	スクラム機械系故障																																																																																																						
			スクラム機械系故障	配管故障																																																																																																					
				スクラム弁故障																																																																																																					
		スクラム電気系故障	自動スクラム信号喪失	HCU機能喪失																																																																																																					
				スクラムパイロット電磁弁故障	HCU充てん水圧力低下																																																																																																				
					HCU弁故障																																																																																																				
		スクラム電気系故障	自動スクラム信号喪失	RPS器故障	HCU配管故障																																																																																																				
					CRDポンプ故障																																																																																																				
				核計装盤故障	プロセス計装盤故障																																																																																																				
					計器故障																																																																																																				
				駆動源喪失(DC電源)																																																																																																					
		計器故障																																																																																																							
		駆動源喪失(DC電源)																																																																																																							

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<div data-bbox="237 367 1053 1785" style="border: 1px solid black; height: 675px; width: 275px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">第1.1.2 図 EOP「スクラム」における発電用原子炉の緊急停止対応フロー</p>		<p>東二はEOPフローチャートについては個別の各逐条資料には記載せず、「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。</p>

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%; text-align:center;">経過時間(分)</td> <td style="width:70%;"></td> <td style="width:10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">1</td> <td style="text-align:center;">2</td> <td style="text-align:center;">3</td> <td style="text-align:center;">備考</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">手順の項目</td> <td style="text-align:center;">要員(数)</td> <td style="text-align:center;">▼事象発生</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">EOP「スクラム」</td> <td style="text-align:center;">中央制御室運転員A 1</td> <td style="text-align:center;">▼60秒 EOP「反応度制御」へ移行</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>スクラム成否の確認</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>手動スクラム、手動による代替制御棒挿入</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>原子炉モードスイッチ「停止」位置切替</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>制御棒全挿入状況確認</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>制御棒挿入状況確認制御棒1本又はベアロッド1本よりも多くの制御棒が未挿入</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>EOP「原子炉制御」へ移行</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align:center;">第 1.1.3 図 EOP「スクラム」における発電用原子炉の緊急停止対応 タイムチャート</p>		経過時間(分)			1	2	3	備考	手順の項目	要員(数)	▼事象発生		EOP「スクラム」	中央制御室運転員A 1	▼60秒 EOP「反応度制御」へ移行				スクラム成否の確認				手動スクラム、手動による代替制御棒挿入				原子炉モードスイッチ「停止」位置切替				制御棒全挿入状況確認				制御棒挿入状況確認制御棒1本又はベアロッド1本よりも多くの制御棒が未挿入				EOP「原子炉制御」へ移行		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%; text-align:center;">経過時間(分)</td> <td style="width:70%;"></td> <td style="width:10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">1</td> <td style="text-align:center;">2</td> <td style="text-align:center;">3</td> <td style="text-align:center;">備考</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">手順の項目</td> <td style="text-align:center;">実施箇所・必要要員数</td> <td style="text-align:center;">▼事象発生</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 原子炉制御 「スクラム」 (原子炉出力)</td> <td style="text-align:center;">1</td> <td style="text-align:center;">▼2分 「反応度制御」へ移行判断</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>原子炉自動スクラム失敗の確認</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラム操作</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>原子炉モード・スイッチ「停止」位置切替</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>反応度制御へ移行判断</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align:center;">第 1.1-2 図 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）原子炉制御「スクラム」 （原子炉出力） タイムチャート</p>		経過時間(分)			1	2	3	備考	手順の項目	実施箇所・必要要員数	▼事象発生		非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 原子炉制御 「スクラム」 (原子炉出力)	1	▼2分 「反応度制御」へ移行判断				原子炉自動スクラム失敗の確認				手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラム操作				原子炉モード・スイッチ「停止」位置切替				反応度制御へ移行判断		
	経過時間(分)																																																																									
1	2	3	備考																																																																							
手順の項目	要員(数)	▼事象発生																																																																								
EOP「スクラム」	中央制御室運転員A 1	▼60秒 EOP「反応度制御」へ移行																																																																								
		スクラム成否の確認																																																																								
		手動スクラム、手動による代替制御棒挿入																																																																								
		原子炉モードスイッチ「停止」位置切替																																																																								
		制御棒全挿入状況確認																																																																								
		制御棒挿入状況確認制御棒1本又はベアロッド1本よりも多くの制御棒が未挿入																																																																								
		EOP「原子炉制御」へ移行																																																																								
	経過時間(分)																																																																									
1	2	3	備考																																																																							
手順の項目	実施箇所・必要要員数	▼事象発生																																																																								
非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 原子炉制御 「スクラム」 (原子炉出力)	1	▼2分 「反応度制御」へ移行判断																																																																								
		原子炉自動スクラム失敗の確認																																																																								
		手動スクラム・スイッチによる原子炉手動スクラム操作																																																																								
		原子炉モード・スイッチ「停止」位置切替																																																																								
		反応度制御へ移行判断																																																																								

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

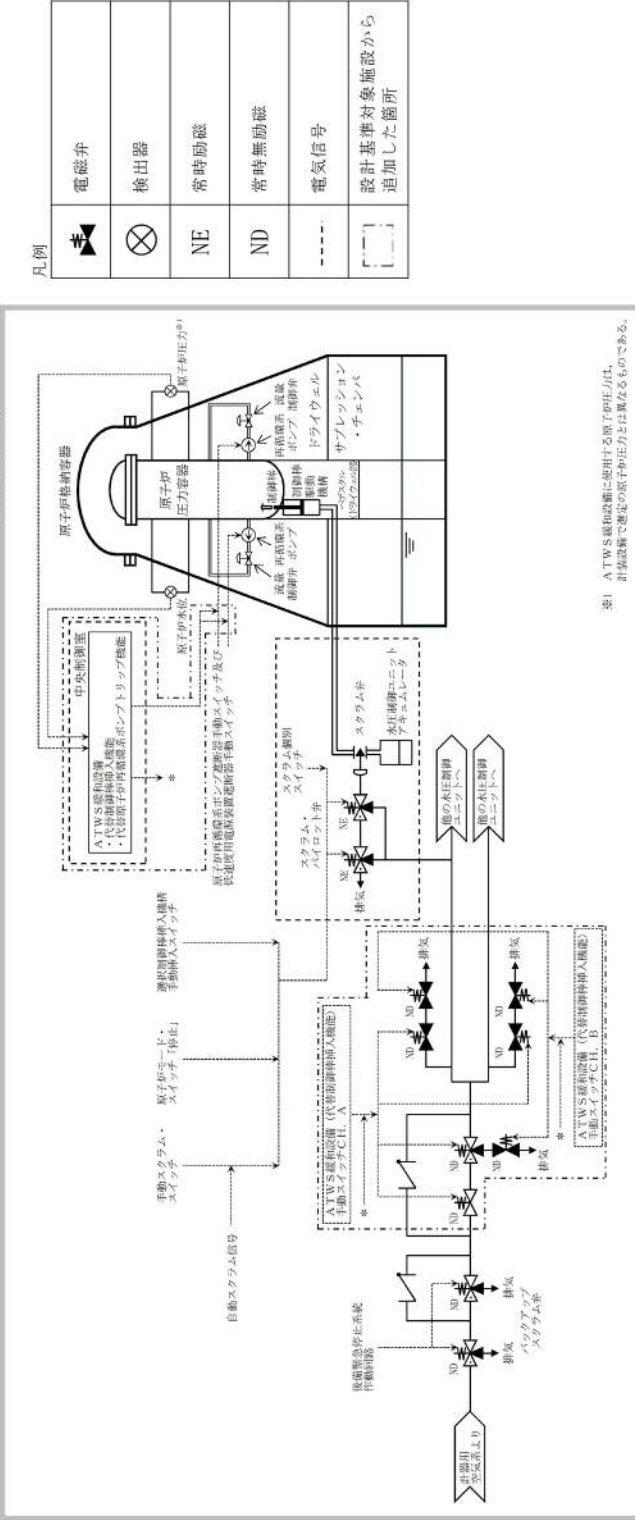
赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<div data-bbox="192 388 1092 1801" style="border: 1px solid black; height: 673px; width: 303px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">第1.1.4図 EOP「反応度制御」における発電用原子炉の緊急停止対応フロー</p>		<p>東二はEOPフローチャートについては個別の各逐条資料には記載せず、「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

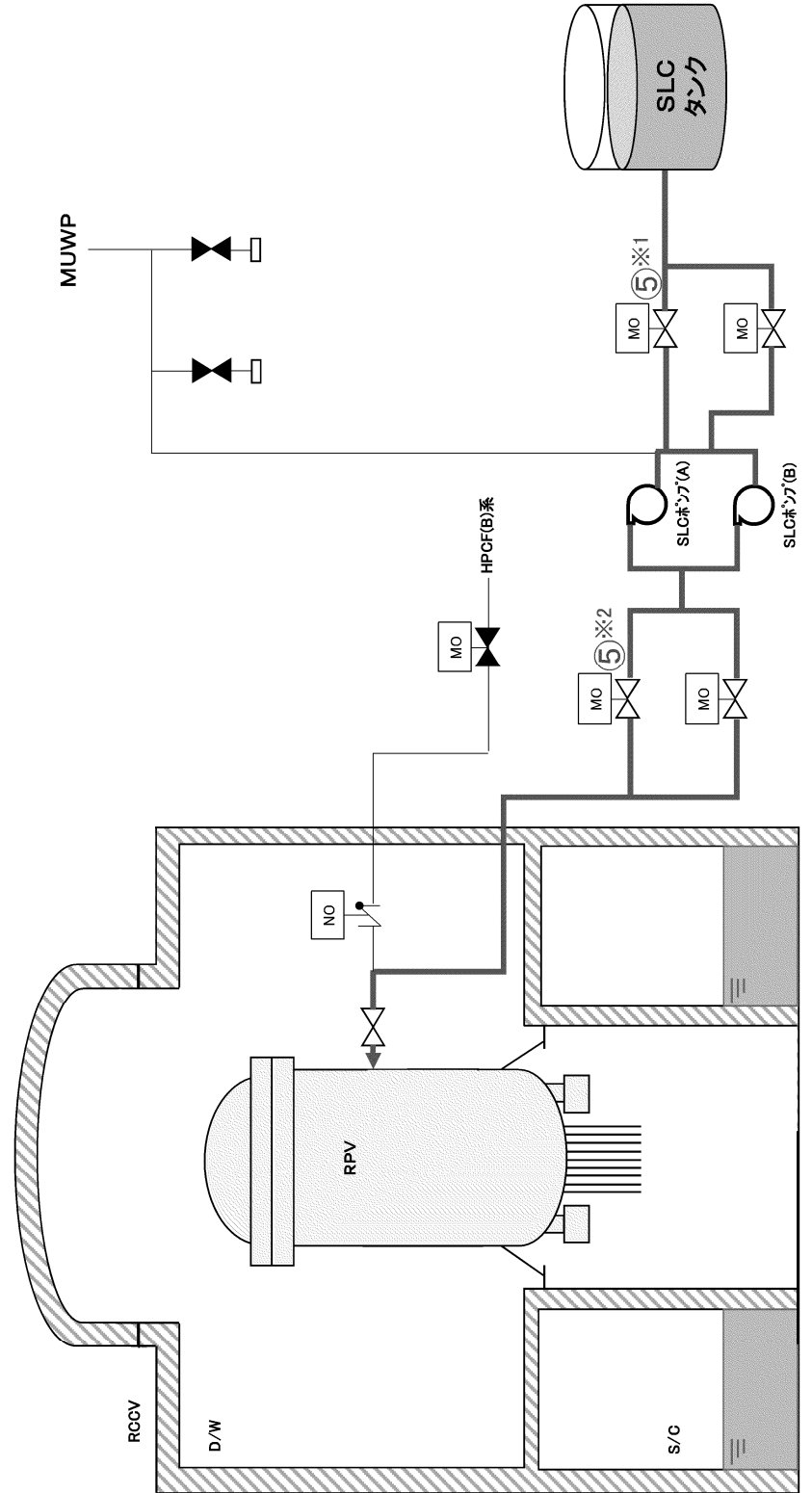
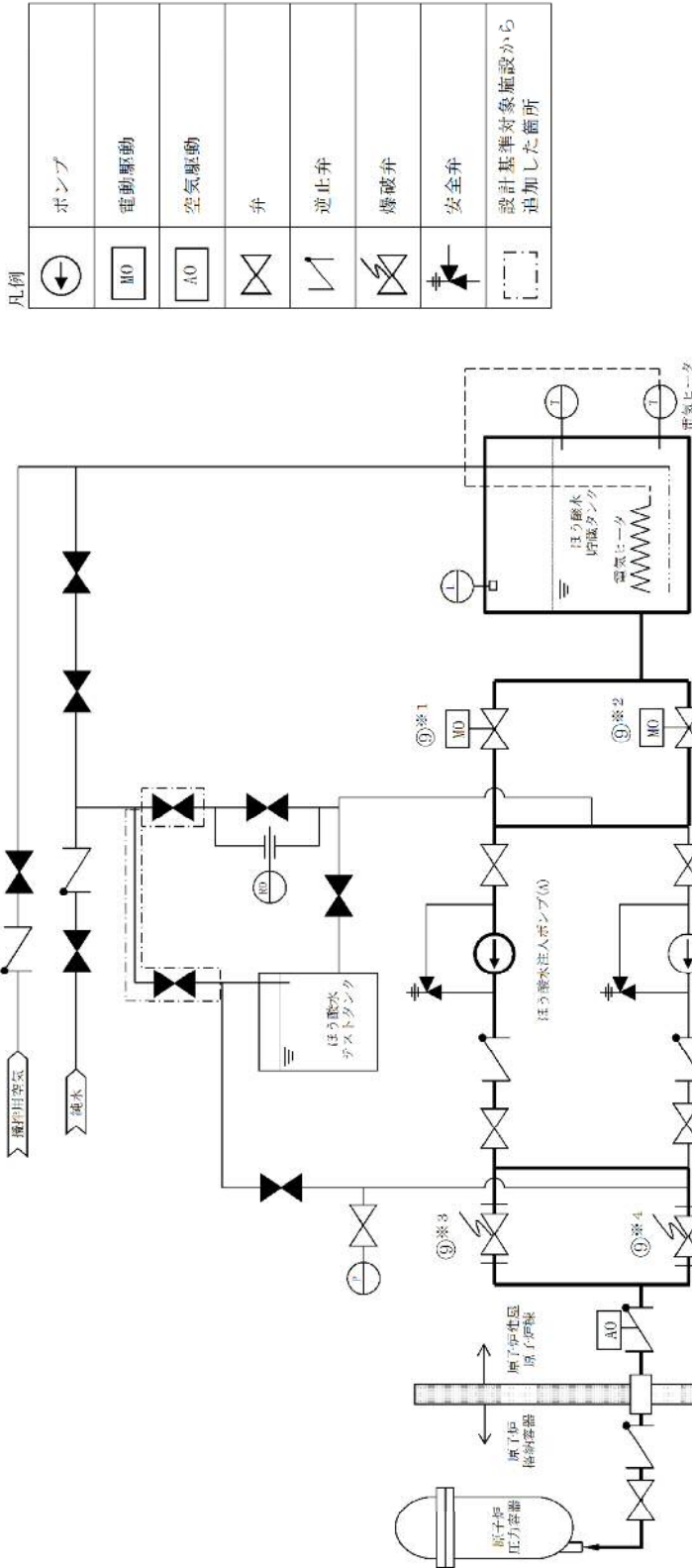
赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考												
	 <p>凡例</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>電磁弁</td> </tr> <tr> <td></td> <td>検出器</td> </tr> <tr> <td>NE</td> <td>常時励磁</td> </tr> <tr> <td>ND</td> <td>常時無励磁</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>電気信号</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>設計基準対象施設から追加した箇所</td> </tr> </table> <p>注1 ATWS緩和設備に使用する原子炉圧力は、計装設備で測定する原子炉圧力とは異なるものである。</p>		電磁弁		検出器	NE	常時励磁	ND	常時無励磁	---	電気信号	[]	設計基準対象施設から追加した箇所	<p>東二はA T W S緩和設備概要図を記載。</p>
	電磁弁													
	検出器													
NE	常時励磁													
ND	常時無励磁													
---	電気信号													
[]	設計基準対象施設から追加した箇所													

第1.1-3図 A T W S緩和設備 概要図

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考																																							
 <table border="1" data-bbox="905 693 1053 1501"> <thead> <tr> <th>操作手順</th> <th>弁名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⑤※1</td> <td>ほう酸水注入系ポンプ吸込弁</td> </tr> <tr> <td>⑤※2</td> <td>ほう酸水注入系注入弁</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1083 640 1142 1554">第 1.1.5 図 ほう酸水注入系ポンプによるほう酸水注入 概要図</p>	操作手順	弁名称	⑤※1	ほう酸水注入系ポンプ吸込弁	⑤※2	ほう酸水注入系注入弁	 <table border="1" data-bbox="1276 336 1795 630"> <thead> <tr> <th>凡例</th> <th>記号</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポンプ</td> <td>→</td> <td>ポンプ</td> </tr> <tr> <td>電動駆動</td> <td>MO</td> <td>電動駆動</td> </tr> <tr> <td>空気駆動</td> <td>AO</td> <td>空気駆動</td> </tr> <tr> <td>弁</td> <td>◇</td> <td>弁</td> </tr> <tr> <td>逆止弁</td> <td>∟</td> <td>逆止弁</td> </tr> <tr> <td>爆破弁</td> <td>⊗</td> <td>爆破弁</td> </tr> <tr> <td>安全弁</td> <td>⊕</td> <td>安全弁</td> </tr> <tr> <td></td> <td>⊞</td> <td>設計基準対象施設から追加した箇所</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1973 1407 2092 1816"> <thead> <tr> <th>操作手順</th> <th>弁名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⑨※1, ⑨※2</td> <td>ほう酸水貯蔵タンク出口弁</td> </tr> <tr> <td>⑨※3, ⑨※4</td> <td>ほう酸水注入系爆破弁</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="2092 913 2136 1816">記載例 ○：操作手順番号を示す。 ○※1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する対象弁がある場合、その実施順を示す。</p> <p data-bbox="2151 682 2196 1459">第 1.1-4 図 ほう酸水注入ポンプによるほう酸水注入 概要図</p>	凡例	記号	説明	ポンプ	→	ポンプ	電動駆動	MO	電動駆動	空気駆動	AO	空気駆動	弁	◇	弁	逆止弁	∟	逆止弁	爆破弁	⊗	爆破弁	安全弁	⊕	安全弁		⊞	設計基準対象施設から追加した箇所	操作手順	弁名称	⑨※1, ⑨※2	ほう酸水貯蔵タンク出口弁	⑨※3, ⑨※4	ほう酸水注入系爆破弁	<p>備考</p>
操作手順	弁名称																																								
⑤※1	ほう酸水注入系ポンプ吸込弁																																								
⑤※2	ほう酸水注入系注入弁																																								
凡例	記号	説明																																							
ポンプ	→	ポンプ																																							
電動駆動	MO	電動駆動																																							
空気駆動	AO	空気駆動																																							
弁	◇	弁																																							
逆止弁	∟	逆止弁																																							
爆破弁	⊗	爆破弁																																							
安全弁	⊕	安全弁																																							
	⊞	設計基準対象施設から追加した箇所																																							
操作手順	弁名称																																								
⑨※1, ⑨※2	ほう酸水貯蔵タンク出口弁																																								
⑨※3, ⑨※4	ほう酸水注入系爆破弁																																								

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
	<div data-bbox="1424 388 2255 1281" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1469 1291 2196 1333" data-label="Text"> <p>注：SLCはほう酸水注入系を、S/Pはサブプレッション・プールを示す。</p> </div> <div data-bbox="1350 1407 2329 1459" data-label="Caption"> <p>第1.1-5図 原子炉出力-サブプレッション・プール水温度相関曲線</p> </div>	<p>東二「原子炉出力-サブプレッション・プール水温度相関曲線」 （設計方針の相違*4）</p>

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）		東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）		備考
<p>手順の項目</p> <p>EOP「スクラム」より導入</p> <p>要員(数)</p> <p>中央制御室運転員A</p> <p>EOP「反応度制御」</p> <p>中央制御室運転員B</p>	<p>経過時間(分)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>	<p>実施箇所・必要員数</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>備考</p>	
<p>第 1.1.6 図 EOP「反応度制御」における発電用原子炉の緊急停止対応 タイムチャート</p>				
<p>手順の項目</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ(徴候ベース) 原子炉制御「反応度制御」</p> <p>(スクラムが閉の場合)</p> <p>運転員等(当直運転員)(中央制御室)</p> <p>2</p> <p>運転員等(当直運転員)(現場)</p> <p>2</p>	<p>経過時間(分)</p> <p>10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80</p>	<p>実施箇所・必要員数</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>備考</p> <p>※1</p>	
<p>※1：スクラム個別スイッチによる制御棒挿入以降は、手動操作による制御棒挿入又は制御棒駆動水圧系引抜配管バント弁からの排水操作を実施する。</p>				
<p>第 1.1-6 図 非常時運転手順書Ⅱ(徴候ベース) 原子炉制御「反応度制御」</p> <p>タイムチャート</p>				

柏崎刈羽原子力発電所／東海第二発電所 技術的能力比較表

【対象項目：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手順等】

赤色：設備、運用又は体制の相違（設計方針の違い）
 青色：記載箇所と内容の相違（記載方針の相違）
 緑色：記載表現、設備名の相違（設備名の相違：差異なし）
 黄色塗りつぶし：11月7日からの変更点

柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 設置変更許可申請書 再補正（平成29年12月18日）	東海第二 設置変更許可申請書 再補正（案）	備考
<p>(1)フロントライン系故障時の対応手段の選択</p> <p>第 1.1.7 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート</p>	<p>第 1.1-7 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート</p>	<p>備考</p>