

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7-001-31 改1
提出年月日	2020年7月2日

基本設計方針に関する説明資料

【第35条 安全保護装置】

- ・ 要求事項との対比表
(設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7)
- ・ 各条文の設計の考え方
(設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-6)
- ・ 先行審査プラントの記載との比較表

2020年7月

東京電力ホールディングス株式会社

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
<p>（安全保護装置）</p> <p>第三十五条 発電用原子炉施設には、安全保護装置を次に定めるところにより施設しなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものであること。①</p>	<p>安全保護装置は、運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、その異常な状態を検知し及び原子炉緊急停止系その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとするとともに、設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計とする。</p> <p>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時^①に対処し得る複数の原子炉非常停止信号及び工学的安全施設作動信号を設ける設計とする。</p>	<p>安全保護装置は、運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、その異常な状態を検知し及び原子炉緊急停止系その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとするとともに、設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計とする。</p> <p>①-1 【35 条 1】</p> <p>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時^①に対処し得る複数の原子炉非常停止信号及び工学的安全施設作動信号を設ける設計とする。</p> <p>① 【35 条 2】</p>	<p>ロ 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>6 号及び 7 号炉</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>(s) 安全保護回路</p> <p>安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化が発生する場合において、その異常な状態を検知し及び原子炉緊急停止系その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとするとともに、設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計とする。①-1</p>	<p>6. 計測制御系統施設</p> <p>6.6 安全保護系</p> <p>6.6.1 概要</p> <p>安全保護系は、発電用原子炉の安全性を損なうおそれのある異常な過渡状態や誤動作が生じた場合、あるいは、このような事態の発生が予想される場合に、それを防止あるいは抑制するために安全保護動作を起こすなどにより発電用原子炉を保護するために設ける。この系は、原子炉緊急停止系を作動させるための原子炉緊急停止系作動回路及び非常用炉心冷却系等の工学的安全施設を作動させるための工学的安全施設作動回路からなる。</p> <p>◇ (①-1)</p> <p>なお、安全保護系において、原子炉核計装及び原子炉プラント・プロセス計装に係る部分については、「6.2 原子炉核計装」及び「6.3 原子炉プラント・プロセス計装」に記載する。</p> <p>◇</p>	<p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</p> <p>・差異なし。</p> <p>・技術基準規則の要求事項に対する基本設計方針を記載。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>計測制御系統施設</p> <p>3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p> <p>計測制御系統施設</p> <p>3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p>

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>【解釈】</p> <p>1 第 1 号の安全保護装置の機能の確認については、設置許可申請書の添付書類八の設備仕様及び設置許可申請書において評価した運転時の異常な過渡変化の評価の条件に非保守的な変更がないことを確認すること。①</p>	<p>なお、安全保護装置は設置（変更）許可を受けた運転時の異常な過渡変化の評価の条件を満足する設計とする。</p>	<p>なお、安全保護装置は設置（変更）許可を受けた運転時の異常な過渡変化の評価の条件を満足する設計とする。</p> <p>① 【35 条 3】</p>		<p>6.6.2 設計方針</p> <p>(1) 安全保護系は、運転時の異常な過渡変化時に、その異常状態を検知し、原子炉緊急停止系を自動的に作動させ、燃料の許容設計限界を超えないようにする。◇ (①-1)</p> <p>(2) 安全保護系は、偶発的な制御棒引抜きのような原子炉停止系のいかなる単一の誤動作に対しても、燃料の許容設計限界を超えないようにする。</p> <p>◇ (①-1)</p> <p>(3) 安全保護系は、設計基準事故時にあつては、直ちにこれを検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設の作動を自動的に開始させる。◇ (①-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・技術基準規則の要求事項に対する基本設計方針を記載。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・差異なし。 	<p>計測制御系統施設</p> <p>3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p>
<p>二 系統を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保すること。②</p>	<p>安全保護装置を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保する設計とする。</p>	<p>安全保護装置を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保する設計とする。</p> <p>②-1 【35 条 4】</p>	<p><u>安全保護回路を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保する設計とする。</u></p> <p>②-1</p>	<p>(4) 安全保護系は、多重性及び電氣的・物理的な独立性を有する設計とし、機器の単一故障若しくは使用状態からの単一の取り外しによつても、その安全保護機能が妨げられないようにする。◇ (②-1, ③-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・差異なし。 	<p>計測制御系統施設</p> <p>3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p>

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>三 系統を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保すること。③</p> <p>【解釈】 2 第3号に規定する「独立性を確保すること」とは、チャンネル間の距離、バリア、電氣的隔離装置等により、相互を分離することをいう。③</p>	<p>安全保護装置を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう物理的、電氣的に分離し、独立性を確保する設計とする。</p> <p>また、各チャンネルの電源は、分離、独立した母線から供給する設計とする。</p>	<p>安全保護装置を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう物理的、電氣的に分離し、独立性を確保する設計とする。</p> <p>③-1, ③-2 【35条5】</p> <p>また、各チャンネルの電源は、分離、独立した母線から供給する設計とする。</p> <p>③-3, ③-4 【35条6】</p>	<p>安全保護回路を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう独立性を確保する設計とする。③-1</p>		<p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>計測制御系統施設 3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p> <p>③-2 引用元：P17</p>
<p>四 駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が生じた場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できること。④</p>	<p>安全保護装置は、駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行する（フェイル・セーフ）か、又は当該状態を維持する（フェイル・アズ・イズ）ことにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。</p>	<p>安全保護装置は、駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行する（フェイル・セーフ）か、又は当該状態を維持する（フェイル・アズ・イズ）ことにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。</p> <p>④-1, ④-2 【35条7】</p>	<p>駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。④-2</p>	<p>(5) 安全保護系は、系の遮断、駆動源の喪失においても、安全上許容される状態（フェイル・セーフ又はフェイル・アズ・イズ）④-1 になるようにする。</p>	<p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>計測制御系統施設 3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p> <p>③-3 引用元：P25 ③-4 引用元：P26</p>

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
五 不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止するために必要な措置が講じられているものであること。⑤ 【解釈】 3 第5号に規定する「必要な措置が講じられているものであること」とは、外部ネットワークと物理的な分離又は機能的な分離を行うこと、有線又は無線による外部ネットワークからの遠隔操作及びウイルス等の侵入を防止すること、物理的及び電気的アクセスの制限を設けることにより、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること等の措置を講ずることをいう。なお、ソフトウェアの内部管理を強化するために、ウイルス等によるシステムの異常動作を検出させる場合には以下の機能を有すること。⑤ （1）ウイルス等によるシステムの異常動作を検出する機能を設ける場合には、ウイルス等を検知した場合に運転員等へ告知すること。⑤ （2）ウイルス等によるシステムの異常動作を検出する機能	新規追加要求事項のため、記載なし。	安全保護装置は、 デジタル回路で構築する設計とし、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止及びウイルス等の侵入防止並びに物理的及び電気的アクセスの制限を設け、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止する措置を講じることで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止できる設計とする。 ⑤-1, ⑤-2 【35条8】	安全保護回路を構成する電子計算機は、不正アクセス行為に対する 安全保護回路の物理的分離及び機能的分離⑤-1 を行うとともに、 ソフトウェアは設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証と妥当性の確認を適切に行うこと⑤-5 で、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することが できる設計とする。⑤-2		<ul style="list-style-type: none"> ・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・追加要求事項による差異あり。 	計測制御系統施設 3.1.2 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
は、安全保護装置の機能に悪影響を及ぼさないこと。⑤ 4 デジタル安全保護系の適用に当たっては、日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」（JEAC 4620-2008）（以下「JEAC4620」という。）5. 留意事項を除く本文、解説-4 から 6 まで、解説-8 及び解説-11 から 18 まで並びに「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」（JEAG 4609-2008）本文及び解説-9 に以下の要件を付したものであること。ただし、「デジタル」は「デジタル」と読み替えること。⑤ （1）JEAC4620 の 4. 1 の適用に当たっては、運転時の異常な過渡変化が生じる場合又は地震の発生等により原子炉の運転に支障が生じる場合において、原子炉停止系統及び工学的安全施設と併せて機能することにより、燃料許容損傷限界を超えないよう安全保護系の設定値を決定すること。⑤ （2）JEAC4620 の 4. 18. 3 において検証及び妥当性確認の実施に際して作成された文書は、4. 18. 2 の構成管理計画の中に文書の保存を定め、適切に管理すること。⑤	新規追加要求事項のため、記載なし。	安全保護装置が収納された盤の施錠及び保守ツール接続部の施錠によりハードウェアを直接接続させない措置を実施すること、安全保護装置の保守ツールを施錠管理された場所に保管することや保守ツールのパスワード管理により不要なソフトウェアへのアクセスを制限することを保安規定に定め、不正アクセスを防止する。 安全保護装置のソフトウェアは、設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証と妥当性確認を適切に行うことを保安規定に定め、不正アクセスを防止する。 ⑤-3, ⑤-4, ⑤-5 【35 条 9】			・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・追加要求事項による差異あり。	計測制御系統施設 3.1.2 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止 ⑤-3, ⑤-4 引用元：P19 ⑤-5 引用元：P4

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>(3) JEAC4620 の 4. 8 における「想定される電源擾乱、電磁波等の外部からの外乱・ノイズの環境条件を考慮した設計とすること」を「想定される電源擾乱、サージ電圧、電磁波等の外部からの外乱・ノイズの環境条件を考慮して設計し、その設計による対策の妥当性が十分であることを確認すること」と読み替えること。⑤</p> <p>(4) JEAC4620 の 4. 5 及び解説-6 の適用に当たっては、デジタル安全保護系は、試験時を除き、計測制御系からの情報を受けないこと。試験時に、計測制御系からの情報を受ける場合には、計測制御系の故障により、デジタル安全保護系が影響を受けないよう措置を講ずること。</p> <p>デジタル安全保護系及び計測制御系の伝送ラインを共用する場合、通信をつかさどる制御装置は発信側システムの装置とすること。⑤</p> <p>(5) JEAC4620 の 4. 16 の「外部からの影響を防止し得る設計」を「外部影響の防止された設備」と読み替えること。⑤</p> <p>(6) JEAC4620 の 4. における安全保護機能に相応した高い信頼性を有するとは、デジタル安全保護系のトリップ失敗確率及び誤トリップする頻度を評価</p>						

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
<p>し、従来型のものと比較して同等以下とすること。また、デジタル安全保護系の信頼性評価において、ハードウェア構成要素に異常の検出、検出信号の伝送、入出力信号の処理、演算処理、トリップ信号の伝送、トリップの作動等、評価に必要な構成要素を含むこと。⑤</p> <p>（7）安全保護系に用いられるデジタル計算機の健全性を実証できない場合、安全保護機能の遂行を担保するための原理の異なる手段を別途用意すること。</p> <p>（「日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程（JEAC 4620-2008）」及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針（JEAG 4609-2008）」に関する技術評価書」（平成23年1月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構取りまとめ））⑤</p> <p>六 計測制御系の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系から機能的に分離されたものであること。⑥</p>	<p>計測制御系統施設の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。</p>	<p>計測制御系統施設の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。</p> <p>⑥-1 【35 条 10】</p>	<p>計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。</p> <p>⑥-1</p>	<p>（6）安全保護系は、計測制御系とは極力分離し、部分的に共用した場合でも計測制御系の故障が安全保護系に影響を与えないようにする。◇（⑥-1）</p>	<p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>計測制御系統施設</p> <p>3.1.1 安全保護装置の機能及び構成</p>

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
七 発電用原子炉の運転中に、その能力を確認するための必要な試験ができるものであること。⑦	原子炉緊急停止系作動回路は、原子炉運転中でも必要な試験ができる設計とする。	原子炉緊急停止系作動回路は、原子炉運転中でも必要な試験ができる設計とする。 ⑦-1【35条11】		(7) 安全保護系は、通常運転中においても、定期的に機能試験を行うことができるようにする。◇ (⑦-1, ⑦-2)	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・差異なし。	計測制御系統施設 3.3 試験及び検査 ⑦-1 引用元：P17
	工学的安全施設作動回路は、原子炉運転中でもテスト信号を出して各々の検出器及びチャンネルの試験を行うことができる設計とする。	工学的安全施設作動回路は、原子炉運転中でもテスト信号を出して各々の検出器及びチャンネルの試験を行うことができる設計とする。 ⑦-2【35条12】		(8) 安全保護系は、監視装置、警報等によりその作動状況が確認できる設計とする。◇	・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・差異なし。	計測制御系統施設 3.3 試験及び検査 ⑦-2 引用元：P18
八 運転条件に応じて作動設定値を変更できるものであること。⑧	また、運転条件に応じて作動設定値を変更できる設計とする。	また、運転条件に応じて作動設定値を変更できる設計とする。 ⑧【35条13】		(9) 安全保護系は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする。◇ (⑤-2)	・技術基準規則の要求事項に対する基本設計方針を記載。 ・要求事項に対する設計の明確化。 ・差異なし。	計測制御系統施設 3.1.1 安全保護装置の機能及び構成
— 以下余白 —	— 以下余白 —	— 以下余白 —			— 以下余白 —	— 以下余白 —
			へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (2) 安全保護回路 安全保護回路（安全保護系）は、「原子炉停止回路（原子炉緊急停止系作動回路）」及び「その他の主要な安全保護回路（工学的安全施設作動回路）」で構成する。□ (①-1)	6.6.3 主要設備の仕様 原子炉緊急停止系作動回路の主要設備の仕様を第 6.6-1 表及び第 6.6-3 図に、工学的安全施設作動回路の主要設備の仕様を第 6.6-2 表、第 6.6-4 図及び第 6.6-5 図に示す。◇		
			安全保護回路は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさ	6.6.4 主要設備 6.6.4.1 原子炉緊急停止系作動回路		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
			<p>せず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止する設計とする。</p> <p>□ (5)-2</p> <p>(i)原子炉停止回路の種類□</p> <p>原子炉停止回路(原子炉緊急停止系作動回路)は、次に示す条件により発電用原子炉をスクラムさせるため、「2 out of 4」方式の回路を設け、4チャンネルのうち2チャンネル以上の動作によって発電用原子炉をスクラムさせる。</p> <p>a. 原子炉圧力高 b. 原子炉水位低 c. ドライウェル圧力高 d. 中性子束高(平均出力領域モニタ) e. 原子炉周期短(起動領域モニタ) f. 中性子束計装動作不能(起動領域及び平均出力領域モニタ) g. 炉心流量急減 h. 制御棒駆動機構充てん水圧力低 i. 主蒸気隔離弁閉 j. タービン主蒸気止め弁閉 k. タービン蒸気加減弁急速閉 l. 主蒸気管放射能高 m. 地震加速度大</p>	<p>原子炉緊急停止系の作動回路は、第 6.6-1 図及び第 6.6-2 図に示すように検出器、トリップ・チャンネル、主トリップ継電器等で構成する。</p> <p>検出器は 4 区分に分け、一つの区分には、一つの測定変数に対して、1 個以上の検出器を設ける。また、トリップ・チャンネルは 4 チャンネルを設ける。</p> <p>各トリップ・チャンネルは、四つの区分の検出器からの信号を入力し、2 区分以上の検出器の動作によりトリップする。各トリップ・チャンネルからの信号は、対応するトリップ・チャンネルに属する主トリップ継電器に入力され、二つ以上のトリップ・チャンネルがトリップした場合、発電用原子炉はスクラムする。◇</p> <p>スクラム弁への計装用空気の制御には、ソレノイド作動のスクラム・パイロット弁を使用する。このスクラム・パイロット弁は、三方向形で、各水圧制御ユニットのスクラム弁に対して、二つのソレノイドのうち一つ、あるいは両方が励磁状態にある場合は、スクラム弁のダイヤフラムに空気圧がかかって、スクラム弁を閉鎖状態に保つようになっている。二つ以上の</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

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

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

要求事項との対比表

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
			<p>なお、原子炉緊急停止系作動回路の電源喪失、モード・スイッチ「停止」及び手動の場合にも発電用原子炉はスクラムする。</p> <p>(ii)その他の主要な安全保護回路の種類²⁾</p> <p>その他の主要な安全保護回路（工学的安全施設作動回路）には、次のものを設ける。</p> <p>a. 原子炉水位低、主蒸気管放射能高、主蒸気管圧力低、主蒸気管流量大、主蒸気管トンネル温度高、復水器真空度低のいずれかの信号による主蒸気隔離弁の閉鎖</p> <p>b. ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋原子炉区域放射能高のいずれかの信号による常用換気系の閉鎖と非常用ガス処理系の起動</p> <p>c. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による高圧炉心注水系、原子炉隔離時冷却系及び低圧注水系の起動</p> <p>d. 原子炉水位低及びドライウェル圧力高の同時信号による自動減圧系の作動</p> <p>e. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による非常用ディーゼル発電機の起動</p> <p>f. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による主</p>	<p>トリップ・チャンネルが同時にトリップすれば、スクラム・パイロット弁の両ソレノイドが無励磁となり、スクラム弁のダイヤフラムの空気圧がなくなってスクラム弁は開き、制御棒を挿入することにより発電用原子炉はスクラムする。◇</p> <p>(1) 原子炉スクラム条件 発電用原子炉は、以下の条件の場合にスクラムする。◇</p> <p>a. 原子炉圧力高 b. 原子炉水位低 c. ドライウェル圧力高 d. 中性子束高（平均出力領域モニタ） e. 原子炉周期短（起動領域モニタ） f. 中性子束計装動作不能（起動領域及び平均出力領域モニタ） g. 炉心流量急減 h. 制御棒駆動機構充てん水圧力低 i. 主蒸気隔離弁閉 j. タービン主蒸気止め弁閉 k. タービン蒸気加減弁急速閉 l. 主蒸気管放射能高 m. 地震加速度大 n. 手動 o. モード・スイッチ「停止」</p>		

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
			蒸気隔離弁以外の隔離弁の閉鎖 ー 以 下 余 白 ー	検出器の種類、検出場所及びスクラム設定値は、第 6.6-1 表に示すとおりである。第 6.6-3 図は原子炉緊急停止系の機能説明図である。◇ 原子炉緊急停止系作動回路のトリップ・チャンネルは、マイクロプロセッサを用いた 4 チャンネルの構成であり、トリップ・チャンネル及びスクラム・パイロット弁のソレノイドを制御する主トリップ継電器には、特に高信頼度のものを用いる。◇ (2) フェイル・セーフ トリップ・チャンネルは、運転中常に主トリップ継電器を励磁させる信号を出力しているため、電源の喪失等の故障に対してトリップとなる。また、主トリップ継電器及びスクラム・パイロット弁ソレノイドは、運転中常に励磁状態にあり、無励磁となるとトリップするため、電源の喪失、断線、短絡等の故障の大部分に対してトリップとなる。 したがって、原子炉緊急停止系作動回路の回路構成は、大部分の故障条件に対してフェイル・セーフとなる。 また、トリップ・チャンネルは、マイクロプロセッサの故障		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				<p>に対してトリップとなるように設計する。</p> <p>一方、一つのトリップ・チャンネル又は主トリップ継電器の故障のうち、トリップとならないフェイル・セーフに反する方向の故障の場合でも、第 6.6-1 図に示すように、主トリップ継電器は「2 out of 4」論理を形成しているため、スクラム動作を妨げない。</p> <p>なお、原子炉緊急停止系作動回路の電源喪失時には、フェイル・セーフの機能によりスクラムする。◇ (4-2)</p> <p>(3) リセット</p> <p>いずれか一つのトリップ・チャンネルがトリップした場合で、その原因が解除されている場合には、手動でトリップしたトリップ・チャンネルをリセットすることにより無励磁となったスクラム・パイロット弁ソレノイドを再び励磁することができる。◇</p> <p>6.6.4.2 後備緊急停止系</p> <p>スクラム・パイロット弁の一つが、故障によって動作しないという事態が生じた場合に、制御棒が確実に挿入されるように、計装用空気系統に、2 個の三方向形のソレノイド作動の</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				<p>後備緊急停止弁を設ける。</p> <p>このソレノイドは直流電源に接続されており、通常は無励磁状態にある。</p> <p>原子炉緊急停止系作動回路の二つ以上のトリップ・チャンネルがトリップ状態になった場合に、2 個の後備緊急停止弁のソレノイドが励磁される。スクラム・パイロット弁が故障で動作しない場合にも、後備緊急停止弁の動作によって、スクラム弁への空気圧がなくなり制御棒は挿入される。この場合の制御棒の挿入時間は、通常の挿入時間より長くなる。また、この制御棒が挿入されなくても、正常に動作したスクラム・パイロット弁により他の制御棒が挿入されるため、十分原子炉を緊急停止できる。</p> <p>なお、スクラム信号により制御棒は電動機駆動によっても挿入される。◇</p> <p>第 6.6-2 図に、後備緊急停止系を含めた原子炉緊急停止系及び制御棒駆動系概略図を示す。◇</p> <p>6.6.4.3 工学的安全施設作動回路</p> <p>原子炉緊急停止系作動回路のほか、次のような工学的安全施設作動回路を有する。</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>(1) 工学的安全施設作動回路 工学的安全施設作動回路の主要な機能には、次のようなものがある。◇</p> <p>a. 原子炉水位低, 主蒸気管放射能高, 主蒸気管圧力低, 主蒸気管流量大, 主蒸気管トンネル温度高, 復水器真空度低のいずれかの信号による主蒸気隔離弁の閉鎖</p> <p>b. ドライウェル圧力高, 原子炉水位低, 原子炉建屋原子炉区域放射能高のいずれかの信号による常用換気系の閉鎖と非常用ガス処理系の起動</p> <p>c. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による高圧炉心注水系, 原子炉隔離時冷却系及び低圧注水系の起動</p> <p>d. 原子炉水位低及びドライウェル圧力高の同時信号による自動減圧系の作動</p> <p>e. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による非常用ディーゼル発電機の起動</p> <p>f. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による主蒸気隔離弁以外の隔離弁の閉鎖</p> <p>第 6.6-4 図及び第 6.6-5 図は工学的安全施設作動回路の説明図である。第 6.6-2 表に工学的安全施設作動回路の信</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>号の一覧を示す。◇</p> <p>6.6.4.4 バイパス</p> <p>モード・スイッチの位置に応じて安全保護系の回路を以下のようにバイパスする。</p> <p>(1) 「停止」</p> <p>このモードにすると、スクラム信号が出され、全制御棒が炉心に挿入される。このモードにしてから約 10 秒後にスクラム信号のリセットが可能になる。</p> <p>リセット後においては、主蒸気隔離弁閉によるスクラム信号は、原子炉圧力が約 42kg/cm²g 以下のときには自動的にバイパスされる。また、制御棒駆動機構充てん水圧力低によるスクラム信号は、バイパス・スイッチによりバイパスできる。◇</p> <p>(2) 「燃料取替」</p> <p>このモードでは、原子炉緊急停止系作動回路はスクラム動作可能な状態にあるが、主蒸気隔離弁閉によるスクラム信号は、原子炉圧力が約 42kg/cm²g 以下のときには自動的にバイパスされる。また、制御棒駆動機構充てん水圧力低によるスクラム信号は、バイパス・スイッチによりバイパスできる。◇</p> <p>(3) 「起動」</p>		

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>このモードは、原子炉を起動し、定格の約 10%まで出力を上昇させる場合に使用する。また、主蒸気隔離弁が閉で、原子炉を臨界に保つときにも適用する。このモードでは、主蒸気隔離弁閉によるスクラム信号は、原子炉圧力が約 42kg/cm²g 以下のときには自動的にバイパスされる。◇</p> <p>(4) 「運転」 このモードでは、起動領域モニタによるスクラム信号はバイパスされる。◇</p> <p>安全保護系の検出器は、保守上の目的で、1 区分のみバイパスすることができる。ただし、起動領域モニタは、バイパスが許容される範囲でバイパスすることができる。</p> <p>原子炉緊急停止系作動回路のトリップ・チャンネルは、保守上の目的で、1 チャンネルのみバイパスすることができる。◇</p> <p>6.6.4.5 ケーブル、電線路及び計装配管 安全保護系を構成するチャンネルは、相互干渉が起らないように、各チャンネルごとに専用のケーブル・トレイ、電線</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>路、計装配管、計器ラック等を設けるとともに、各チャンネル相互を可能な限り物理的、電氣的に分離し、③-2 独立性を持たせるように設計する。</p> <p>安全保護系と計測制御系の電源、検出器、ケーブル・トレイ、電線及び計装配管（原子炉格納容器貫通計装配管を含む）は、原則として分離するように設計する。</p> <p>安全保護系のうち、計測制御系と共用する原子炉水位及び原子炉圧力を検出する計装配管ヘッダの一部並びに指示・記録計用検出部と共用する原子炉核計装の検出部は、計測制御系の電氣的故障（短絡、地絡、断線等）及び機械的故障によって安全保護系に影響を与えないように設計する。◇ ③-1</p> <p>6.6.5 試験検査</p> <p>(1) <u>原子炉緊急停止系作動回路は、原則として原子炉運転中</u>でも次の試験ができ、定期的にもその機能が喪失していないことを確認できる。⑦-1</p> <p>a. 手動スクラム・パイロット弁作動試験：手動スクラム・スイッチによるスクラム・パイロット弁ソレノイドの無励磁の確認</p> <p>b. 自動スクラム・パイロット</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				弁作動試験：各トリップ・チャンネルごとのテスト・スイッチによるトリップ・チャンネル及びスクラム・パイロット弁ソレノイドの無励磁の確認 c. 検出器作動試験：各検出器の校正用タップ及び各トリップ・チャンネルの試験端子から校正用模擬信号を入れることによるトリップ・チャンネルの作動の確認 d. 制御棒スクラム試験：手動スイッチによる同一水圧制御ユニットに属する1組又は1本の制御棒のスクラム時間の確認 以上のうち b. 及び c. の試験により、各チャンネルの独立性の確認も行うことができる。 ◇ (2) <u>工学的安全施設作動回路は、原子炉運転中でもテスト信号を出して各々の検出器及びチャンネルの試験を行うことができ⑦-2</u> 、定期的にその機能が喪失していないことを確認できる。なお、論理回路を含む全系統の試験については、定期検査時に行うことができるようにする。 6.6.6 手順等 安全保護系に関して、以下の内容を含む手順を定め、適切な		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				管理を行う。 (1) <u>安全保護系制御装置の保守ツールを施錠管理された場所に保管するとともに、安全保護系制御装置の保守ツール接続部の施錠⑤-3</u> については、施錠管理方法を定め運用する。 (2) 発電所の出入管理方法については、「1.1.1.5 人の不法な侵入等の防止 (3) 手順等」に示す。◇ (3) 安全保護系の保守ツールの使用については、保守ツールを施錠管理された場所に保管するとともに、安全保護系制御装置の保守ツール接続部を施錠することや保守ツールのパスワード管理により不要なソフトウェアへのアクセスを制限することを定め⑤-4、運用する。また、安全保護系のソフトウェアの使用について検証及び妥当性を確認することを定め、運用する。 (4) 発電所の出入管理に係る教育については、「1.1.1.5 人の不法な侵入等の防止 (3) 手順等」に示す。◇ 第 6.6-1 表 原子炉緊急停止系作動回路信号一覧表◇		

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				第 6.6-2 表 工学的安全施設作動回路信号一覧表◇ 第 6.6-1 図 原子炉緊急停止系作動回路概要図◇ 第 6.6-2 図 原子炉緊急停止系及び制御棒駆動系概要図 （原子炉緊急停止系及び制御棒駆動系の作動前の状態を示す）◇ 第 6.6-3 図 原子炉緊急停止系作動回路説明図◇ 第 6.6-4 図 工学的安全施設作動の機能説明図（その 1）◇ 第 6.6-5 図 工学的安全施設作動の機能説明図（その 2）◇ 第 6.3-1 図 原子炉水位計装説明図◇ 1. 安全設計 1.1 安全設計の方針 1.1.5 安全保護回路設計の基本方針 原子炉緊急停止系及び工学的安全施設の作動を開始させるための安全保護系は、原子炉緊急停止系作動回路及び工学的安全施設作動回路からなり、 ◇ (①-1) 多重性と独立性とを有する設計とし、単一故障を仮定しても、その安全保護機能が妨げられないような設計とする。◇ (②-1, ③-1) また、安全保護系は、系の遮断、駆動源の喪失等においても安全上許		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				容される状態（フェイル・セイフ又はフェイル・アズ・イズ）になるよう設計する。◇（④-2） 安全保護系については、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止する設計とする。 ◇（⑤-2） 1. 安全設計 1.10 発電用原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針 1.10.2 発電用原子炉設置変更許可申請（平成 25 年 9 月 27 日申請）に係る実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合 （安全保護回路） 第二十四条（条文は省略） 1 一について (1) 安全保護系は、運転時の異常な過渡変化時に、中性子束及び原子炉圧力等の変化を検出し、原子炉緊急停止系を自動的に作動させ燃料要素の許容損傷限界を超えることがないよ		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>う設計する。◇ (①-1)</p> <p>(2) 安全保護系は、偶発的な制御棒引抜きのような原子炉停止系のいかなる単一誤動作に起因する異常な反応度印加が生じた場合でも、燃料要素の許容損傷限界を超えないよう、中性子束高スクラム及び原子炉周期短により発電用原子炉を停止できるように設計する。</p> <p>◇ (①-1)</p> <p>1 二について</p> <p>安全保護系は、設計基準事故時に異常状態を検知し、原子炉緊急停止系を自動的に作動させる。また自動的に主蒸気隔離弁の閉鎖、非常用炉心冷却系の起動、非常用ガス処理系の起動を行わせる等の保護機能を有する設計とする。◇ (①-1)</p> <p>(1) 発電用原子炉は、下記の条件の場合にスクラムする。◇</p> <p>a. 原子炉圧力高</p> <p>b. 原子炉水位低</p> <p>c. ドライウェル圧力高</p> <p>d. 中性子束高（平均出力領域モニタ）</p> <p>e. 原子炉周期短（起動領域モニタ）</p> <p>f. 中性子束計装動作不能（起動領域及び平均出力領域モニタ）</p> <p>g. 炉心流量急減</p>		

【第35条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				h. 制御棒駆動機構充てん水圧力低 i. 主蒸気隔離弁閉 j. タービン主蒸気止め弁閉 k. タービン蒸気加減弁急速閉 l. 主蒸気管放射能高 m. 地震加速度大 n. 手動 o. モード・スイッチ「停止」 (2) 工学的安全施設を作動させる安全保護系（工学的安全施設作動回路）には、次のようなものを設ける。◇ a. 原子炉水位低, 主蒸気管放射能高, 主蒸気管圧力低, 主蒸気管流量大, 主蒸気管トンネル温度高, 復水器真空度低のいずれかの信号による主蒸気隔離弁閉鎖 b. ドライウェル圧力高, 原子炉水位低, 原子炉建屋原子炉区域放射能高のいずれかの信号による常用換気系の閉鎖と非常用ガス処理系の起動 c. 原子炉水位低又はドライウェル圧力高の信号による高圧炉心注水系, 原子炉隔離時冷却系及び低圧注水系の起動 d. 原子炉水位低及びドライウェル圧力高の同時信号による自動減圧系の作動		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				<p>e. 原子炉水位低又はドライ ウェル圧力高の信号による非 常用ディーゼル発電機の起動</p> <p>f. 原子炉水位低又はドライ ウェル圧力高の信号による主 蒸気隔離弁以外の隔離弁の閉 鎖</p> <p>1 三について</p> <p>安全保護系は、以下に示す設 計方針に基づき多重性を有す るチャンネル構成とし、機器又 はチャンネルの単一故障が起 こっても、あるいは使用状態か らの単一取り外しを行っても 保護機能を果たすよう設計す る。◇ (②-1)</p> <p>具体例は下記のとおりであ る。</p> <p>(1) 原子炉緊急停止系の作動 回路は、検出器、トリップ・チ ャンネル、主トリップ継電器等 で構成し、「2 out of 4」方式 とする。</p> <p>検出器は 4 区分に分け、一つの 区分には、一つの測定変数に対 して 1 個以上の検出器を設け る。また、トリップ・チャンネ ルは 4 チャンネル設ける。</p> <p>各トリップ・チャンネルは、 四つの区分の検出器からの信 号を入力し、2 区分以上の検出 器の動作によりトリップする。</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				<p>各トリップ・チャンネルからの信号は、対応するトリップ・チャンネルに属する主トリップ継電器に入力され、二つ以上のトリップ・チャンネルがトリップした場合、発電用原子炉はスクラムする。</p> <p>したがって、機器又はチャンネルの単一故障が起こっても、使用状態からの単一の取り外しを行っても安全保護系の機能は維持できる。◇</p> <p>(2) 工学的安全施設を作動させる検出器は、多重性をもった構成とする。したがって、これらの単一故障、使用状態からの単一取外しを行っても他の検出器により、安全保護機能は維持できる。◇ (2-1)</p> <p>1 四について</p> <p>安全保護系は、その系を構成するチャンネル③-3 相互が分離され、また計測制御系からも原則として分離し、独立性を持つ設計とする。</p> <p>具体例は下記のとおりである。</p> <p>(1) 原子炉格納容器を貫通する計装配管は、物理的に独立した貫通部を有する 4 系統を設ける。◇ (3-1)</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可，技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>(2) 検出器からのケーブル，電源ケーブルは，独立に中央制御室の各盤に導く。各トリップチャンネルの論理回路は，盤内で独立して設ける。◇ (3-1)</p> <p>(3) 原子炉緊急停止系作動回路の電源は，分離・独立した母線から供給する。③-4</p> <p>1 五について 安全保護系の駆動源として電気あるいは空気圧を使用する。この系統に使用する弁等は，フェイル・セイフとするか，又は故障と同時に現状維持（フェイル・アズ・イズ）になるようにし，この現状維持の場合でも多重化された他の回路によって保護動作を行えるようにする。◇ (4-2) フェイル・セイフとなるものの主要なものをあげると以下のとおりである。◇</p> <p>(1) 電源喪失 a. スクラム b. 主蒸気隔離弁閉 c. 格納容器ベント弁閉</p> <p>(2) 制御用空気喪失 a. スクラム b. 格納容器ベント弁閉</p>		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				<p>また、主蒸気隔離弁以外の工学的安全施設を作動させる安全保護系の場合、駆動源である電源の喪失は、系の現状維持をもたらすものである。</p> <p>系の遮断やその他、火災、浸水等不利な状況が発生した場合でも、この工学的安全施設作動回路及び工学的安全施設自体が多重性、独立性を持つことで発電用原子炉を十分に安全な状態に導くよう設計する。</p> <p>◇ (4)-2</p> <p>1 六について</p> <p>安全保護系は、安全保護系制御装置の保守ツールを施錠管理された場所に保管するとともに、接続部を施錠することにより、ハードウェアを直接接続させない措置を実施することで物理的に分離し、外部ネットワークへのデータ伝送の必要がある場合は、防護装置（通信状態を監視し、送信元、送信先及び送信内容を制限することにより、目的外の通信を遮断）を介して一方向（送信機能のみ）通信に制限することで機能的に分離するとともに、固有のプログラム言語の使用による一般的なコンピュータウイルスが動作しない環境等によりウイルス等の侵入を防止する</p>		

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属 施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書 基本設計方針（前）	工事計画認可申請書 基本設計方針（後）	設置変更許可申請書 本文	設置変更許可申請書 添付書類八	設置変更許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
				ことでソフトウェアの内部管理の強化を図り、外部からの不正アクセスを防止する設計とする。◇(⑤-3, ⑤-4) また、「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」(JEAC4620-2008)及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」(JEAG4609-2008)に準じて設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証及び妥当性確認（コンピュータウイルスの混入防止含む。）がなされたソフトウェアを使用するとともに、発電所での出入管理による物理的アクセスの制限及び保守ツールのパスワード管理による電氣的アクセスの制限により、不正な変更等による承認されていない動作や変更を防止する設計とする。 ◇(⑤-3, ⑤-4) 1 七について 安全保護系と計測制御系とは電源、検出器、ケーブル・ルート及び原子炉格納容器を貫通する計装配管を、原則として分離する設計とする。 ◇(③-1)		

【第 35 条 安全保護装置】

要求事項との対比表

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

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

様式-7

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置変更許可、技術基準規則及び基本設計方針との対比	備考
				<p>安全保護系は、原子炉水位及び原子炉圧力等を検出する計装配管ヘッドの一部を計測制御系と共用すること及び原子炉核計装の検出部が表示、記録計用検出部と共用される以外には計測制御系とは完全に分離する等、計測制御系での故障が安全保護系に影響を与えない設計とする。◇ (6-1)</p> <p>計装配管は、4 系列で独立性があり、さらに 1 系列内で安全保護系と共用している計測制御系の配管は、安全保護系と同等の設計としている。 ◇ (3-1, 6-1)</p> <p>また、原子炉核計装の検出部が表示、記録計用検出部と共用しているが、計測制御系の短絡、地絡又は断線によって安全保護系に影響を与えない設計とする。◇ (6-1)</p> <p>— 以下 余 白 —</p>		

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

各条文の設計の考え方

第 35 条（安全保護装置）					
1. 技術基準規則の条文、解釈への適合性に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する事項	適合性の考え方（理由）	項・号	解釈	説明資料等
①	原子炉緊急停止系その他系統と併せることによる、燃料要素の許容損傷限界を超えない設計	技術基準規則の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1 項 1 号	1	—
②	系統を構成する機械若しくは器具又はチャンネルの多重性の確保	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1 項 2 号	—	—
③	系統を構成するチャンネルの独立性の確保	技術基準規則の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1 項 3 号	2	—
④	駆動源喪失、系統の遮断時、原子炉施設を安全な状態へ移行又は維持する設計	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1 項 4 号	—	—
⑤	不正アクセス行為又は使用目的に反する動作による被害の防止	技術基準規則の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1 項 5 号	3～4	a
⑥	計測制御系と安全保護装置の機能的分離	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1 項 6 号	—	—
⑦	原子炉運転中の能力確認のための必要な試験	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1 項 7 号	—	—
⑧	運転条件に応じた作動設定値の変更	技術基準規則の要求事項を受けている内容を記載する。	1 項 8 号	—	—
2. 設置許可本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	設置許可本文内の重複記載	設置許可本文内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—		

【第 35 条 安全保護装置】

—：該当なし
 ※：条文全体に関わる説明書
 ■：前回提出時からの変更箇所

様式-6

②	原子炉緊急停止系作動回路又は工学的安全施設作動回路の種類	要目表として整理するため記載しない。	—
3. 設置許可添八のうち、基本設計方針に記載しないことの方			
No.	項目	考え方	説明資料等
①	設置許可本文との重複記載	設置許可本文にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—
②	文章、表又は図の呼び込み	設置許可内での文章、表又は図の呼び込みであるため記載しない。	—
③	原子炉緊急停止系作動回路又は工学的安全施設作動回路の種類	要目表として整理するため記載しない。	—
④	設備の補足的な記載	設備の補足的な記載であるため記載しない。	—
⑤	設置許可添八内の重複記載	設置許可添八内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	—
4. 詳細な検討が必要な事項			
No.	記載先		
a	計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書		
※	発電用原子炉の設置の許可 (本文 (五号)) との整合性に関する説明書		
※	設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書		
—	制御能力についての計算書		
—	原子炉非常停止信号の作動回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書		
—	工学的安全施設等の起動 (作動) 信号の起動 (作動) 回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書		
—	デジタル制御方式を使用する安全保護系等の適用に関する説明書		
—	発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る制御方法に関する説明書		

先行審査プラントの記載との比較表（計測制御系統施設の基本設計方針）

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			3. 安全保護装置等	
			3.1 安全保護装置	
			3.1.1 安全保護装置の機能及び構成	
			安全保護装置は、運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、その異常な状態を検知し及び原子炉緊急停止系その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとするとともに、設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計とする。 【35条1】	差異なし
			運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時 ^青 に対処し得る複数の原子炉非常停止信号 ^青 及び工学的安全施設作動信号を設ける設計とする。 【35条2】	表現上の差異(信号名称の差異)
			なお、安全保護装置は設置(変更)許可を受けた運転時の異常な過渡変化の評価の条件を満足する設計とする。 【35条3】	差異なし
安全保護装置を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保する設計とする。 【35条4】	表現上の差異			
安全保護装置を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう物理的、電氣的に分離し、独立性を確保する設計とする。 【35条5】	差異なし			
また、各チャンネルの電源は、分離、独立した母線から供給する設計とする。 【35条6】	差異なし			

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

先行審査プラントの記載との比較表（計測制御系統施設の基本設計方針）

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			<p>安全保護装置は、駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行する(フェイル・セーフ)か、又は当該状態を維持する(フェイル・アズ・イズ)ことにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。 【35条7】</p>	<p>表現上の差異(記載の適正化)</p>
			<p>計測制御系統施設の一部を安全保護装置と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。 【35条10】</p>	<p>差異なし</p>
			<p>また、運転条件に応じて作動設定値を変更できる設計とする。 【35条13】</p>	<p>差異なし</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

先行審査プラントの記載との比較表（計測制御系統施設の基本設計方針）

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			<p>3.1.2 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止</p> <p>安全保護装置は、デジタル回路で構築する設計とし、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作防止及びウイルス等の侵入防止並びに物理的及び電氣的アクセスの制限を設け、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止する措置を講じることで、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止できる設計とする。</p> <p>【35条8】</p> <p>安全保護装置が収納された盤の施錠及び保守ツール接続部の施錠によりハードウェアを直接接続させない措置を実施すること、安全保護装置の保守ツールを施錠管理された場所に保管することや保守ツールのパスワード管理により不要なソフトウェアへのアクセスを制限することを保安規定に定め、不正アクセスを防止する。</p> <p>安全保護装置のソフトウェアは、設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証と妥当性確認を適切に行うことを保安規定に定め、不正アクセスを防止する。</p> <p>【35条9】</p>	<p>設備構成の差異(柏崎刈羽の安全保護装置はデジタルのみである。)</p> <p>設備構成の差異(柏崎刈羽の安全保護装置はデジタルのみである。)</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
 黄色：前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（計測制御系統施設の基本設計方針）

伊方発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 工事計画認可申請書 基本設計方針(変更後)	東海第二発電所との比較
			<p>3.3 試験及び検査</p> <p><u>原子炉緊急停止系作動回路</u>は、原子炉運転中でも<u>必要な試験</u>ができる設計とする。</p> <p>工学的安全施設作動回路は、原子炉運転中でもテスト信号を<u>出して</u>各々の検出器<u>及び</u>チャンネルの試験を行うことができる設計とする。</p> <p>【35条11】【35条12】</p>	<p>表現上の差異</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