

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	保護回路 00-01 <u>R 3</u>
提出年月日	<u>令和5年1月5日</u>

## 設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（回路）

（再処理施設）

## 1. 概要

- 本資料は、再処理施設の技術基準に関する規則「第二十二條安全保護回路」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

## 2. 本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。
  - 別紙 1：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較  
事業変更許可 本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
  - 別紙 2：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開  
基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、第 1 回申請の対象、第 2 回以降の申請書ごとの対象設備を展開する。
  - 別紙 3：基本設計方針の添付書類への展開  
基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
  - 別紙 4：添付書類の発電炉との比較  
添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない。（概要などは比較対象外）
  - 別紙 5：補足説明すべき項目の抽出  
基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
  - 別紙 6：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ  
基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

# 別紙

## 保護回路00-01 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(回路)】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	1/5	3	
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	1/5	3	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	1/5	0	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	1/5	0	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	1/5	0	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	1/5	0	

## 別紙 1

# 基本設計方針の許可整合性、 発電炉との比較

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (1 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(安全保護回路) 第二十二条 再処理施設には、安全保護回路が設けられていなければならない。 ①, ⑨, ⑩ 2 安全保護回路は、次に掲げるところによるものでなければならない。 一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。 ②, ⑧, ⑩ 二 火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備（前号に規定するものを除く。）の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。③, ⑧, ⑪ 三 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（事業指定基本規則第十五条第二項に規定する単一故障をいう。第二十九条第五項において同じ。）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。④ <b>【凡例】</b> 下線：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ) 波線：基本設計方針と許可の記載の内容変更部分 灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項 黄色ハッチング：発電炉設工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所 ☐：発電炉との差異の理由    ☐：許可からの変更点等</p>	<p>第2章 個別項目 4. 計測制御系統施設 4.2 安全保護回路  再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。①, ⑨-1  (当社の記載) &lt;不一致の理由&gt; 技術基準規則 第二十二条第1項の「安全保護回路が設けられていなければならない」という記載に対する展開として、安全保護回路の設置について記載した。  安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。 ②-1, 2, ③-1, 2, ⑧, ⑩  【許可からの変更点】 技術基準規則 第二十二条第2項第三号の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確化した。  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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。④  (双方の記載) &lt;不一致の理由&gt; 再処理施設の安全保護回路は使用状態からの単一の取り外しを行う設計としていないこと及び多様性も確保することとしていることから、設備構成に差異があるため。</p>	<p>ロ. 再処理施設の一般構造 (7) その他の主要な構造 (i) 安全機能を有する施設 (k) 安全保護回路  【許可からの変更点】 技術基準規則 第二十二条第1項の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確化した。  安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。②-1, ③-1, ⑧, ⑩  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であって、単一故障が生じた場合においても、当該安全保護回路の安全保護機能が失われない設計とする。⑦-1, ⑨-2  へ. 計測制御系統施設の設備 (2) 主要な安全保護回路の種類 (i) 設計基準対象の施設 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる安全保護回路は、【②-2, ③-2】以下の(a)~(o)で構成する。【⑩】これらの安全保護回路の系統概要図を第20図~第34図に示す。②  (a) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル</p>	<p>1.9 再処理施設に関する「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」への適合性 1.9.1 概要 1.9.19 安全保護回路 (安全保護回路) 第十九条 再処理施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。 一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。 二 火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備（前号に規定するものを除く。）の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。 三 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であって、単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われないものとする。  適合のための設計方針 第一号について 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないよう、温度計により液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度を計測し、加熱蒸気温度高により加熱蒸気遮断を目的とした弁が閉となり工程停止となる機能を有する設備等の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。③  第二号について 火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、防止するため、交流不足電圧継電器により外部電源喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパを閉止する機能を有する設備等（第一号に規定する</p>	<p>第2章 個別項目 計測制御系統施設 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。  運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に対処し得る複数の原子炉緊急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。  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。  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。  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。 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>備考  (発電炉の記載) &lt;不一致の理由&gt; 再処理施設では運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に期待する回路として、複数の信号によって作動する回路がなく、設備構成に差異があるため。 ⑦-1 (P3へ) ⑨-2 (P3へ)  (発電炉の記載) &lt;不一致の理由&gt; 発電炉の技術基準規則解釈の第三十五条第1項に対する展開であり、再処理施設の技術基準規則第二十二条とは要求が異なっており、法令要求に差異があるため。 ④ (P5から)  (発電炉の記載) &lt;不一致の理由&gt; 発電炉の技術基準規則解釈の第三十五条第2項に対する展開であり、再処理施設の技術基準規則第二十二条とは要求が異なっており、法令要求に差異があるため。</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (2 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<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、再処理施設をより安全な状態に移行し、又は当該状態を維持することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できるものであること。⑤</p>	<p>安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。⑤</p>	<p>廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路□                  (b) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断処理施設のせん断機のせん断停止回路□                  (c) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路□                  (d) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路□                  (e) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路□                  (f) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路□                  (g) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路□                  (h) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路□                  (i) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路□                  (j) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路□                  (k) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路□                  (l) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(分離建屋)□                  (m) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(精製建屋)□                  (n) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路□                  (o) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路□</p>	<p>ものを除く。)の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。◇                  第一号及び第二号について                  第一号及び第二号の要求事項に対して、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するために必要な以下の15回路を安全保護回路として選定する。◇                  (1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇                  (2) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断処理施設のせん断機のせん断停止回路◇                  (3) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路◇                  (4) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇                  (5) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇                  (6) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇                  (7) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路◇                  (8) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路◇                  (9) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路◇                  (10) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路◇                  (11) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路◇                  (12) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(分離建屋)◇                  (13) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(精製建屋)◇                  (14) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流</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、フェイル・セーフとすることで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。                  ①(P3)へ                  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。                  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。                  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                  安全保護装置のうち、アナログ回路で構成する機器は、外部ネットワークとの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。                  安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、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。</p>	<p>⑤ (P5から)                  (発電炉の記載)                  &lt;不一致の理由&gt;                  発電炉の技術基準規則第三十五条第八号に対する展開であり、再処理施設の技術基準規則第二十二条とは要求が異なっており、法令要求に差異があるため。</p>
<p>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を講ずること。⑥</p>	<p>安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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。⑥</p>				<p>(発電炉の記載)                  &lt;不一致の理由&gt;                  発電炉はデジタルで構成された安全保護装置があり、設備構成に差異があるため。</p>

【許可からの変更点】  
 技術基準規則 第二十二条第2項第四号の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確化した。また、再処理施設ではフェイルセーフとすることで、より安全な状態に移行する設計としていることから、文言を追記した。

【「等」の解説】  
 「保守等」については、点検、部品交換、巡視点検を示したものである。

【許可からの変更点】  
 技術基準規則 第二十二条第2項第五号の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確化した。

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (3 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(再掲) 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を講ずること。⑥</p> <p>六 計測制御系統を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系統から機能的に分離されたものであること。⑦、⑨</p>	<p>安全保護回路が収納された盤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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。⑥</p> <p>計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。⑦-1, 2, ⑨-2, 3</p>		<p>下停止回路◇ (15) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路◇</p> <p>第三号について 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であって、単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われない設計とする。◇</p> <p>安全保護回路は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路等の変換器、アイソレータ及び検出器を計測制御系統施設の計測制御設備と共用する以外は、計測制御設備とは完全に分離する等、計測制御設備での故障が安全保護回路に影響を与えない設計とする。◇</p> <p>計測制御系統施設の計測制御設備と安全保護回路は、電源、検出器等を、原則として分離する設計とする。温度計等の検出部を計測制御設備の表示、記録用検出部と一部共用する場合は、当該温度計等を安全保護回路として単一故障等を考慮する設計とし、計測制御設備の短絡、地絡又は断線によって安全保護回路に影響を与えない設計とする。◇</p> <p>6. 計測制御系統施設 6.1 設計基準対象の施設 6.1.1 概要 (中略) 安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合に、その異常状態を検知し、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止又は抑制のための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始する設備である。 (中略)◇</p> <p>6.1.3 安全保護回路 6.1.3.1 概要 安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動</p>	<p>安全保護装置が収納された盤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及び安全保護装置のうち一部デジタル演算処理を行う機器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>①(P2)から 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>3.6 試験及び検査 原子炉緊急停止系は、原子炉運転中でも一度に1つずつのチャンネルを各検出器でトリップさせることによって、スクラム・パイロット弁までのあらゆる機能をチェックする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によって各々のチャンネル(検出器を含む)の試験を行うことができる設計とする。</p>	<p>備考</p> <p>⑦-1 (P1から) ⑦-2 (P6から) ⑨-2 (P1から) ⑨-3 (P6から)</p> <p>(発電炉の記載) &lt;不一致の理由&gt; 発電炉の技術基準規則第三十五条第七号に対する展開であり、再処理施設の技術基準規則 第二十二条とは要求が異なっており、法令要求に差異があるため。</p>

(双方の記載)  
<不一致の理由>  
再処理ではデジタルで構成された安全保護回路がないことから、設備構成に差異があるため。

【許可からの変更点】  
技術基準規則 第二十二条第2項第五号の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確にしている。

【許可からの変更点】  
技術基準規則 第二十二条第2項第六号の要求事項に対する基本設計方針を記載しており、要求事項に対する設計を明確にしている。また、計測制御系統施設は「計測制御設備、安全保護回路、制御室、制御室換気設備」で構成しており、安全保護回路と共用している「一部」を計測制御設備として明確化した。

(発電炉の記載)  
<不一致の理由>  
発電炉の技術基準規則第三十五条第七号に対する展開であり、再処理施設の技術基準規則 第二十二条とは要求が異なっており、法令要求に差異があるため。



## 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (4 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とし、以下のもので構成する。◇</p> <p>(1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(2) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断処理施設のせん断機のせん断停止回路◇</p> <p>(3) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(4) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(5) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(6) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(7) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路◇</p> <p>(8) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路◇</p> <p>(9) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(10) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(11) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路◇</p> <p>(12) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(分離建屋)◇</p> <p>(13) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(精製建屋)◇</p> <p>(14) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路◇</p> <p>(15) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路◇</p> <p>6.1.3.2 設計方針</p> <p>(1) 安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生し</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (5 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>た場合において、これらの異常を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。◇</p> <p>(2) <u>安全保護回路は、動的機器の単一故障を仮定してもその安全機能が確保できるよう多重性又は多様性を有するとともに、電氣的、物理的な独立性を有する設計とする。</u>④</p> <p>(3) 安全保護回路は、検出器等を計測制御設備と一部共用する場合は、当該検出器等を安全保護回路として設計するとともに、計測制御設備の短絡、地絡又は断線によって安全保護回路に影響を与えない設計とする。◇</p> <p>(4) 安全保護回路は、適切な方法により、試験できるよう試験回路を設ける設計とする。◇</p> <p>(5) 安全保護回路は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。◇</p> <p>(6) <u>安全保護回路は、電源の喪失、安全保護動作に関連する継電器のコイルの断線、短絡等において、安全上許容される状態になる設計とする。</u>⑤</p> <p>(7) 安全保護回路は、それらの安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。◇</p> <p>6.1.3.3 主要設備の仕様 安全保護回路の主要設備の仕様を第6.1.3-1表に示す。◇ なお、安全保護回路の系統概要図を第6.1.3-1図～第6.1.3-15図に示す。◇</p> <p>6.1.3.4 主要設備 安全保護回路は、多重化又は多様化した回路で構成する。その多重化又は多様化した回路は、安全機能を有する施設か</p>		<p>④ (P1～)</p> <p>⑤ (P2～)</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (6 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>らの電磁障害による相互干渉が起こらないように、電源及びケーブルトレイを2系統に分離し、電氣的、物理的な独立性を持たせる。◇</p> <p>安全保護回路は、検出器、変換器等を計測制御設備と共用する場合は、当該検出器等を安全保護回路として設計するとともに、当該計測制御設備の故障が安全保護回路に影響を与えないように、アイソレータ及び継電器を用いて計測制御設備と分離する。⑦-2, ⑨-3</p> <p>安全保護回路は、適切な方法により試験できるよう、試験回路を設ける設計とする。◇</p> <p>安全保護回路は、適切な保守及び修理ができる設計とする。◇</p> <p>安全保護回路の火災発生防止対策は「1.5.1.2.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用」に示す。◇</p> <p>安全保護回路は、電源の喪失、安全保護動作に関連する継電器のコイルの断線、短絡等において、安全上許容される状態になる設計とする。◇</p> <p>(1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶におけるTBP又はTBP等の錯体の急激な分解反応を防止するためのものであり、温度検出器により高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の温度高を検知し、蒸気発生器への一次蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路及び別の温度検出器により高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の温度高を検知し高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路で多様化して構成する。◇</p> <p>(2) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断処理施設のせん断機のせん断停止回路可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路(せん断停止系含む。)は、溶解施設の溶解槽における臨界事故を速やかに収束させるためのものであり、溶解槽セルの外の放射線検出器により放射線線量率高を検知し、可溶性中性子吸収材の供給配管の弁を開く信号及びせん断機</p>		<p>⑦-2 (P3へ)</p> <p>⑨-3 (P3へ)</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (7 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>を停止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(3) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路は、プルトニウム精製設備の逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇しノードデカンに引火することを防止するためのものであり、温度検出器により逆抽出塔の溶液温度高を検知し、供給する有機溶媒、HAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びに逆抽出液の加熱用の温水の遮断弁を閉じる信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(4) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路ウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路は、分離施設のウラン濃縮缶におけるTBP等の錯体の急激な分解反応を防止するためのものであり、温度検出器によりウラン濃縮缶への加熱蒸気の高温度を検知し、蒸気発生器への一次蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路及び別の温度検出器によりウラン濃縮缶への加熱蒸気の高温度を検知し、ウラン濃縮缶への加熱蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路で多様化して構成する。◇</p> <p>(5) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路は、精製施設のプルトニウム濃縮缶におけるTBP等の錯体の急激な分解反応を防止するためのものであり、温度検出器によりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の高温度を検知し、蒸気発生器への一次蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路及び別の温度検出器によりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の高温度を検知し、プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路で多様化して構成する。◇</p> <p>(6) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路は、酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶におけるTBP等の</p>		

## 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (8 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>錯体の急激な分解反応を防止するためのものであり、温度検出器により蒸発缶への加熱蒸気の温度高を検知し、蒸気発生器への一次蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路及び別の温度検出器により蒸発缶への加熱蒸気の温度高を検知し、蒸発缶への加熱蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路で多様化して構成する。◇</p> <p>(7) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路 還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度の上昇による水素の爆発を防止するためのものであり、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度検出器により水素濃度高を検知し、還元ガスの供給を停止する弁を閉じる信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(8) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路 プルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路は、分配設備のプルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入し臨界になることを防止するためのものであり、プルトニウム洗浄器セルの外中性子検出器により計数率高を検知し、プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止する工程停止信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(9) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路 高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器に供給する冷却水が停止し凝縮機能が低下することによる放射性物質の放出の有意な増加を防止するためのものであり、温度検出器により高レベル廃液濃縮缶凝縮器の排気出口温度高を検知し、蒸気発生器への一次蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路及び別の温度検出器により高レベル廃液濃縮缶凝縮器の排気出口温度</p>		

## 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (9 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>高を検知し、高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気配管の遮断弁を閉じる信号を発する回路で多様化して構成する。◇</p> <p>(10) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼炉のヒータ部温度が異常に上昇したことによる焙焼炉の炉心管が破損し、閉じ込め機能が喪失することを防止するためのものであり、温度検出器により焙焼炉のヒータ部温度高を検知し、ヒータへの通電を停止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(11) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉のヒータ部温度が異常に上昇したことによる還元炉の炉心管が破損し、閉じ込め機能が喪失することを防止するためのものであり、温度検出器により還元炉のヒータ部温度高を検知し、ヒータへの通電を停止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(12) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(分離建屋)外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパ閉止回路(分離建屋)は、外部電源喪失時に分離建屋内が正圧になることを防止するためのものであり、母線電圧低を検知し分離建屋の建屋給気閉止ダンパを閉止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(13) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(精製建屋)外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパ閉止回路(精製建屋)は、外部電源喪失時に精製建屋内が正圧になることを防止するためのものであり、母線電圧低を検知し精製建屋の建屋給気閉止ダンパを閉止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(14) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路固化セル移送台車上の質</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (10 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>量高によるガラス流下停止回路は、高レベル廃液ガラス固化設備のガラス溶融炉からの溶融ガラスがガラス固化体容器から漏えいすることによる放射性物質の放出の有意な増加を防止するためのものであり、固化セル移送台車上の重量検出器により質量高を検知し、注入停止信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>(15) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路は、高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルの負圧が低下した場合に固化セルから建屋への逆流を防止するためのものであり、圧力検出器により固化セルの圧力高を検知し、固化セルへの給気系に設けた固化セル隔離ダンパを閉止する信号を発する回路を二重化して構成する。◇</p> <p>6.1.3.5 試験・検査 安全保護回路は、その健全性及び能力を確認するため、必要に応じて試験回路を用いて、運転中又は停止中に試験又は検査を実施する。◇</p> <p>6.1.3.6 評価 (1) 安全保護回路は、再処理施設の安全性を著しく損なうおそれのある運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合、その異常状態を検知し、設備を速やかに、かつ、自動で開始させる設計としていることから、その拡大を防止又は抑制できる。◇ (2) 安全保護回路は、多重性又は多様性を有するとともに、電氣的、物理的な独立性を有する設計としていることから、動的機器の単一故障を仮定してもその安全機能が確保できる。◇ (3) 安全保護回路は、アイソレータ及び継電器を用いて計測制御設備と分離する設計としていることから、計測制御設備との部分的共用によってその安全機能を損なうことはない。◇ (4) 安全保護回路は、試験回路を設け</p>		

## 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十二条 (安全保護回路) (11 / 11)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>る設計としていることから、その安全機能を損なうことなく、定期的に試験及び検査ができる。⑤</p> <p>(5) 安全保護回路は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計としていることから、火災が発生することを防止できる。④</p> <p>(6) 安全保護回路は、駆動源の喪失又は系統の遮断が発生しても安全上許容される状態になる設計としていることから、その安全機能を損なうことはない。④</p> <p>(7) 安全保護回路は、それらの安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計としていることから安全機能が維持できる。⑤</p>		



第二十二條（安全保護回路）					
1. 技術基準の条文，解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
①	安全保護回路の設置に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	1項	—	—
②	安全保護回路（異常状態における，核的，熱的及び化学的制限値の抑制）に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項1号	—	—
③	安全保護回路（火災，爆発等の抑制，又は防止）に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項2号	—	—
④	単一故障時の多重性確保に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項3号	—	—
⑤	駆動源の喪失，系統の遮断等の発生時における安全確保に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項4号	—	—
⑥	不正アクセス行為に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項5項	—	a
⑦	計測制御系統と安全保護回路の共用に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容	2項6号	—	—
⑧	核燃料物質の臨界防止に関する設計方針	技術基準規則（第4条）に基づく核燃料物質の臨界防止に係る要求を受けている事項	— (4条1項) (4条3項)	—	b
⑨	安全保護回路の設置及び共用に関する設計（第20条関連）	技術基準の要求を受けている内容	1項 2項1号 2項2号 2項6号	—	—
⑩	安全保護回路の設置に関する設計（第16条関連）	技術基準の要求を受けている内容	1項 2項1号 2項2号	—	—
⑪	閉じ込めに関する設計	技術基準規則（第10条）に基づく閉じ込めに係る要求を受けている事項	— (10条1項)		
2. 事業変更許可申請書の本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
㊦	設備仕様	仕様表にて記載する。	c		
㊧	図の呼込みに関する記載	図の呼込みに関する記載のため記載しない。	—		
3. 事業変更許可申請書の添六のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
◇	重複記載	事業変更許可申請書本文（設計方針）と内容が重複するため，記載しない。	—		

## 設工認申請書 各条文の設計の考え方

◇	設備仕様	仕様表にて記載する。	c
◇	添付書類記載事項	安全保護回路における各パラメータに関する事項については、設工認添付書類に既認可の呼び込みとして記載するため基本設計方針には記載しない。	a
◇	他条文で展開する事項（第 11 条）	第 11 条「火災による損傷の防止」にて、説明する内容のため記載しない。	—
◇	他条文で展開する事項（第 16 条）	第 16 条「安全機能を有する施設」にて、説明する内容のため記載しない。	—
◇	図の呼び込みに関する記載	図の呼び込みに関する記載のため記載しない。	—

## 4. 添付書類等

No.	書類名
a	VI-1-4 計測制御系統施設に関する説明書（重大事故等対処設備に係る事項を除く） VI-1-4-1 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
b	I 核燃料物質の臨界防止に関する説明書
c	仕様表（設計条件及び仕様）

## 別紙 2

基本設計方針を踏まえた添付書類の  
記載及び申請回次の展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成	添付書類 説明内容	第1面				
							説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
1	第2章 個別項目 4.1 計測制御系統施設 4.2 安全保護回路 再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針			—	—	—	—	—
2	安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検出し、これらの熱的、熱的及び化学的制限値を越えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。	機能要求② 設置要求	安全保護回路 【許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図】	基本方針			—	—	—	—	—
3	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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。	設置要求	安全保護回路 【許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図】	設計方針		【設置について】 安全保護回路の設置について。  【運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合に関する設計の基本方針】 熱的、熱的及び化学的制限値を越えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させることに関する設計について説明する。	—	—	—	—	—
4	安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に維持することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。	設置要求	安全保護回路 【許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図】	設計方針	VT-1-4-1 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	【単一故障が起きた場合に関する設計の基本方針について】 単一故障が起きた場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保することに関する設計について説明する。	—	—	—	—	—
5	安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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悪影響防止並びに物理的及び電氣的アクセスの制限を設け、システムの維持、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作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悪用目的に及ぶべき動作をさせず、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。	設置要求	安全保護回路 【許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図】	設計方針	基本設計方針は既設工段（中、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系）より変更無し	【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関する設計の基本方針】 再処理施設の安全上支障がない状態を維持するため、再処理施設をより安全な状態に維持することに関する設計について説明する。  【不正アクセスに関する設計の基本方針について】 安全保護回路の不正アクセスにおける、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離に関する設計について説明する。  【安全保護回路の共用に関する設計の基本方針について】 計測制御設備を安全保護回路と共用する場合において、単一故障に去り、安全保護機能を失わないよう、機能的に分離したことに係る設計について説明する。	—	—	—	—	—
6	安全保護回路が収納された筐体の箱殻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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。	通用要求	施設共通	基本設計方針			—	—	—	—	—
7	計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。	設置要求	安全保護回路 【許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図】	設計方針			—	—	—	—	—

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	第2節					仕様表	添付書類	添付書類における記載
					説明対象	申請対象設備 (1項変更①)	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (別設工認①) 第2ユーティリティ機器に係る施設	申請対象設備 (別設工認②) 海洋放出管切り離し工事			
1	第2章 個別項目 4.2 計測制御系統施設 4.2 安全保護回路 再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	△	—	基本方針	—	—	—		
2	安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検出し、これらの結果、物理的及び化学的制限値を越えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。	機能要求② 設置要求	安全保護回路 [許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図]	基本方針	△	—	基本方針	—	—	インターロック ・設定値		
3	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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。	設置要求	安全保護回路 [許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図]	設計方針	△	—	基本方針	—	—	—		
4	安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に維持することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。	設置要求	安全保護回路 [許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図]	設計方針	△	—	基本方針	—	—	—		
5	安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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悪影響動作防止並びに物理的及び電氣的アクセスの制限を設け、システムの監視、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作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反すべき動作をさせず、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させる設計とする。	設置要求	安全保護回路 [許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図]	設計方針	△	—	基本方針	—	—	—		
6	安全保護回路が収納された筐体によりハードウェアを直接接続させない措置を講ずることを保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。	運用要求	施設共通 基本設計方針	設計方針	△	—	施設共通 基本設計方針	—	—	—		
7	計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。	設置要求	安全保護回路 [許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図]	設計方針	△	—	基本方針	—	—	—		

凡例  
 ・「説明対象」について  
 ○：当該申請回次で新たに記載する項目又は当該申請回次で記載を追加する項目  
 △：当該申請回次以前から記載しており、記載内容に変更がない項目  
 —：当該申請回次で記載しない項目

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  
 基本設計方針は既設工認（中、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系）より変更無し

既設工認の添付書類に変更がないことを説明する。

## 別紙 3

### 基本設計方針の添付書類への展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
1	第2章 個別項目 4. 計測制御系統施設 4.2 安全保護回路  再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-4-1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		
2	安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。	機能要求②	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	基本方針			
1	安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。	設置要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			
2	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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。	設置要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			
3	安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。	設置要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			
	安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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。	設置要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			
5	安全保護回路が収納された盤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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。	運用要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			
6	計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。	設置要求	安全保護回路 (許可文中、第6.1.3-1表、第6.1.3-1~15図)	設計方針			

安全保護回路については、既設工認「ホ、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系」より変更無し

※補足すべき事項なし

再処理目次										再処理添付書類構成案	記載概要	申請回数				補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	イイ	イイイ	イイイイ			1回	第1回 記載概要	2回	第2回 記載概要	
VI-1-4-1										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	-	-	-	-	-	
										概要	【1. 概要】 概要を記載	-	-	△	安全保護回路については、既設工認「ホ、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系」より変更が無いことを説明する。  ※補足すべき事項なし	
										基本方針	安全保護回路については、既設工認「ホ、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系」より変更が無いことを説明する。	-	-	△		
										計測制御系統施設	-	-	△			
										計測制御設備	-	-	△			
										第20条、22条に関わる計測装置の構成	安全保護回路については、既設工認「ホ、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系」より変更が無いことを説明する。	-	-	△		

凡例  
 ・「申請回数」について  
 ○：当該申請回数で新規に記載する項目又は当該申請回数で記載を追記する項目  
 △：当該申請回数以前から記載しており、記載内容に変更がない項目  
 -：当該申請回数で記載しない項目



## 別紙 4

### 添付書類の発電炉との比較

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(1/10)

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
第2章 個別項目 4. 計測制御系統施設 4.2 安全保護回路	1. 概要	1. 概要 本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第34条、第35条、第47条、第67条、第68条及び第73条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に関わる計測制御系統施設のうち計測装置の構成、計測範囲及び警報動作範囲について説明するものである。  併せて技術基準規則第34条及びその解釈に関わる計測装置の計測結果の記録の保存についても説明するとともに、計測装置の機能を有した安全保護装置に関して、技術基準規則第35条及びその解釈に関わる計測制御系統施設のうち安全保護装置の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について説明する。	

【凡例】

下線：

- ・プラントの違いによらない記載内容の差異
- ・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(2/10)

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
<p>再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。</p> <p>安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。</p> <p>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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。</p> <p>安全保護回路は、駆動源の喪失、系統の遮</p>	<p>なお、技術基準規則第 20 条及び第 22 条に関わる計測装置として使用する計測装置の構成及び計測範囲に関しては、要求事項に変更がないため、変更は行わない。</p> <p>2. 基本方針</p> <p><u>再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。</u></p> <p><u>安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。</u></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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。</u></p> <p>安全保護回路は、駆動源の喪失、系統の遮</p>	<p>なお、技術基準規則第 34 条及びその解釈に関わる計測装置のうち設計基準対象施設としてのみ使用する計測装置の構成及び計測範囲、技術基準規則第 35 条及びその解釈に関わる安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止以外の構成並びに技術基準規則第 47 条の計測装置の警報動作範囲に関しては、要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。</p> <p>今回は、計測制御系統施設のうち設計基準対象施設に関する計測結果の記録の保存及び安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止並びに重大事故等対処設備に関する計測装置の構成、計測範囲について説明する。</p> <p>2. 基本方針</p>	<p>既認可から変更が無い事項として、基本方針を記載した。</p>

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】 (3/10)

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
<p>遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理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>安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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><u>断その他の不利な状況が発生した場合においても、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。</u></p> <p>安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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>2.1 設計基準対象に関する計測 <u>(2) 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止</u></p> <p>技術基準規則第 35 条及びその解釈に基づき、安全保護装置のうち、アナログ回路で構成する機器は、外部ネットワークとの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、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を防止すること等の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することができる設計とする。</p> <p><u>安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、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、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することができる設計とする。</u></p>	<p>既認可から変更が無い事項として、基本方針を記載した。</p> <p>章立ての違いによる差異のため、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉固有の設計であり、新たな論点が生じるものではない。(当社はアナログ回路のみであるため)</p>

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(4/10)

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
<p>安全保護回路が収納された盤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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。</p> <p>計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。</p>	<p><u>安全保護回路が収納された盤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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。</u></p> <p><u>計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。</u></p> <p>3. 計測装置の構成</p> <p>計測装置の検出器から計測結果の指示又は表示、記録に至るシステム構成を「3.1 計測装置の構成」に示す。</p> <p><u>3.1 計測装置の構成</u></p> <p><u>3.1.1 第 20 条, 第 22 条に関わる計測装置の構成</u></p> <p><u>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないよう、温度計により液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度を計測し、加熱蒸気温度高により加熱蒸気遮断を目的とした弁が閉となり工程停止となる機能を有する設備等の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。</u></p> <p><u>火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、防止するため、交流不足電圧継電器により外部電源喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパを閉止する機能を有する設備等の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。</u></p>	<p>3. 計測装置の構成</p> <p><u>また、安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止等の措置について「3.3 安全保護装置」に示す。</u></p>	<p>既認可から変更が無い事項として、基本方針を記載した。</p> <p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>章立ての違いによる差異のため、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>既認可から変更が無い事項として、基本方針を記載した。</p>

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】 (5/10)

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
	<p><u>安全保護回路は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路等の変換器、アイソレータ及び検出器を計測制御系統施設の計測制御設備と共用する以外は、計測制御設備とは完全に分離する等、計測制御設備での故障が安全保護回路に影響を与えない設計とする。</u></p> <p><u>計測制御系統施設の計測制御設備と安全保護回路は、電源、検出器等を、原則として分離する設計とする。温度計等の検出部を計測制御設備の表示、記録用検出部と一部共用する場合は、当該温度計等を安全保護回路として単一故障等を考慮する設計とし、計測制御設備の短絡、地絡又は断線によって安全保護回路に影響を与えない設計とする。</u></p> <p><u>なお、技術基準規則第 20 条に関わる計測装置のうち構成及び計測範囲、技術基準規則第 22 条に関わる安全保護回路の不正アクセス行為等の被害の防止以外の構成については、平成 6 年 7 月 22 日付け 6 安(核規)第 220 号にて認可を受けた設工認申請書の「ホ. 計測制御系統施設」、平成 9 年 5 月 27 日付け 9 安(核規)第 245 号にて認可を受けた設工認申請書、平成 11 年 1 月 29 日付け 10 安(核規)第 538 号にて認可を受けた設工認申請書の「ホ. 計測制御系統施設」、平成 11 年 7 月 5 日付け 11 安(核規)第 135 号にて認可を受けた設工認申請書の「ホ. 計測制御系統施設」、平成 11 年 12 月 7 日付け 11 安(核規)第 980 号にて認可を受けた設工認申請書の「ホ. 計測制御系統施設」にて認可済みである。</u></p>		既認可から変更が無い事項として、基本方針を記載した。

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(6/10)

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
		<p><u>3.3 安全保護装置</u>  <u>安全保護装置は、検出信号処理において一部デジタル演算処理を行う機器がある他は、アナログ回路で構成している。また安全保護装置とそれ以外の設備との間で用いる信号はアナログ信号（接点信号を含む）であり、外部ネットワークを介した不正アクセス等による被害を受けない。</u></p> <p><u>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独立性を確保する設計とする。例として、原子炉緊急停止系の構成例を「図 3.3-1 原子炉緊急停止系の構成例」に示す。</u></p> <p>図 3.3-1 原子炉緊急停止系の構成例</p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>
		<p><u>構成</u></p>	

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(7/10)

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
		<p><u>3.3.1 不正アクセス行為等の被害の防止</u>  <u>安全保護装置のうち、アナログ回路で構成する機器は、外部ネットワークとの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、物理的及び電氣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を防止すること等の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することができる設計とする。</u></p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>
		<p><u>安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、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、物理的及び電氣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することができる設計とする。</u></p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>
		<p><u>(1) 外部ネットワークと物理的な分離</u>  <u>安全保護装置は、盤に対する施錠によりハードウェアを直接接続させないことにより物理的に分離する設計とする。安全保護装置は、盤の施錠等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を保安規定に定める。</u></p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>



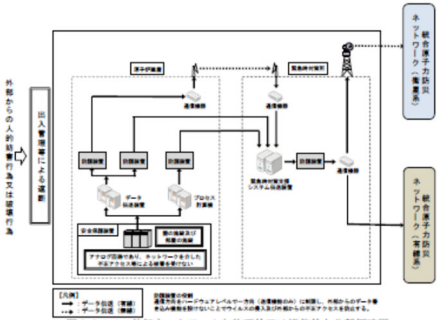
再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】 (8/10)

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
		<p><u>(2) 外部ネットワークと機能的な分離</u>  <u>安全保護装置は、統合原子力防災ネットワークに接続されている緊急時対策支援システム伝送装置等外部からの侵入に対して、防護装置を介して外部への信号の流れを送信のみに制限することにより機能的に分離する設計とする。</u>  <u>(「図 3.3.1-1 外部ネットワークと物理的又は機能的な分離概略図」参照。)</u></p> <p><u>(3) コンピュータウイルスが動作しない環境</u>  <u>安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、計算機固有のプログラム及び言語を使用し一般的なコンピュータウイルスが動作しない環境となる設計とする。</u></p> <p><u>(4) 物理的及び電気的アクセスの制限</u>  <u>人的侵入や不正行為が発生しないように、発電所への入域の出入管理、盤の施錠、部屋の施錠等による物理的アクセスを制限する設計とするとともに、安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器のパスワード管理により電気的アクセスを制限する設計とする。</u></p> <p><u>(5) システムの導入段階、更新段階または試験段階で承認されていない変更を防ぐ対策</u>  <u>安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器は、「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規定」(JEAC4620-2008)及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確</u></p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】 (9/10)

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類	添付書類	
		<p><u>認に関する指針」(JEAG4609-2008), 又は米国 Regulatory Guide 1.152「原子力発電所安全関連システムのプログラマブルデジタル計算機システムソフトウェアの基準」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設計とする。(「図 3.3.1-2 検証及び妥当性確認 (JEAG4609)」及び「表 3.3.1-1 各検証項目における検証内容」参照)</u></p> <p><u>(6) 有線又は無線による外部ネットワークからの遠隔操作の防止及びウイルス等の侵入防止</u>  <u>外部ネットワークと物理的な分離及び機能的な分離, コンピュータウイルスが動作しない環境, 物理的及び電気的アクセスの制限, システムの導入段階, 更新段階または試験段階で承認されていない変更を防ぐ対策を行うことにより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できる設計とする。</u></p> 	<p>発電炉固有の事項であり, 新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設－発電炉 記載比較

【VI-1-4-1 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】(10/10)

再処理施設		発電炉	備考														
基本設計方針	添付書類	添付書類															
		<p>図 3.3.1-1 外部ネットワークと物理的又は機能的な分離概略図</p>	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>														
		<p>図 3.3.1-2 検証及び妥当性確認 (JEAG4609)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検証項目</th> <th>検証内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>検証 1</td> <td>JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項が正しくシステム設計要求仕様に反映されていることを検証する。</td> </tr> <tr> <td>検証 2</td> <td>システム設計要求仕様が正しくソフトウェア設計要求仕様に反映されていることを検証する。</td> </tr> <tr> <td>検証 3</td> <td>ソフトウェア設計要求仕様が正しくソフトウェア設計に反映されていることを検証する。</td> </tr> <tr> <td>検証 4</td> <td>ソフトウェア設計通りに正しくソフトウェアが製作されていることを検証する。</td> </tr> <tr> <td>検証 5</td> <td>ハードウェアとソフトウェアを統合してハードウェア・ソフトウェア設計要求仕様通りのシステムとなっていることを検証する。</td> </tr> <tr> <td>妥当性確認</td> <td>ソフトウェアとハードウェアを統合して検証されたシステムが、JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項を満足していることを確認する。</td> </tr> </tbody> </table>	検証項目	検証内容	検証 1	JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項が正しくシステム設計要求仕様に反映されていることを検証する。	検証 2	システム設計要求仕様が正しくソフトウェア設計要求仕様に反映されていることを検証する。	検証 3	ソフトウェア設計要求仕様が正しくソフトウェア設計に反映されていることを検証する。	検証 4	ソフトウェア設計通りに正しくソフトウェアが製作されていることを検証する。	検証 5	ハードウェアとソフトウェアを統合してハードウェア・ソフトウェア設計要求仕様通りのシステムとなっていることを検証する。	妥当性確認	ソフトウェアとハードウェアを統合して検証されたシステムが、JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項を満足していることを確認する。	<p>発電炉固有の事項であり、新たな論点が生じるものではない。</p>
検証項目	検証内容																
検証 1	JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項が正しくシステム設計要求仕様に反映されていることを検証する。																
検証 2	システム設計要求仕様が正しくソフトウェア設計要求仕様に反映されていることを検証する。																
検証 3	ソフトウェア設計要求仕様が正しくソフトウェア設計に反映されていることを検証する。																
検証 4	ソフトウェア設計通りに正しくソフトウェアが製作されていることを検証する。																
検証 5	ハードウェアとソフトウェアを統合してハードウェア・ソフトウェア設計要求仕様通りのシステムとなっていることを検証する。																
妥当性確認	ソフトウェアとハードウェアを統合して検証されたシステムが、JEAG4620 のデジタル安全保護系システム要求事項を満足していることを確認する。																
		<p>表 3.3.1-1 各検証項目における検証内容</p>															

## 別紙5

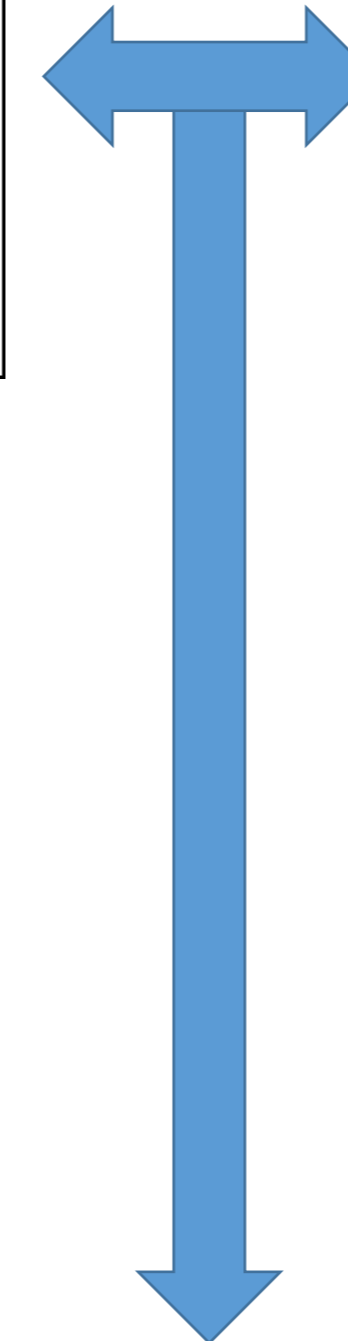
### 補足説明すべき項目の抽出

基本設計方針		添付書類	補足すべき事項		
1	<p>第2章 個別項目</p> <p>4. 計測制御系統施設</p> <p>4.2 安全保護回路</p> <p>再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。</p>	<p>VI-1-4-1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</p>			
2	<p>安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の動作を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。</p>				
3	<p>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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。</p>				
4	<p>安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理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>				
5	<p>安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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>安全保護回路については、既設工認「ホ、計測制御系統施設の計測制御設備、安全保護系」より変更無し</p>	<p>※補足すべき事項なし</p>
6	<p>安全保護回路が収納された筐体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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。</p>				
7	<p>計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用の場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。</p>				

補足説明すべき項目の抽出  
(第二十二条 安全保護回路)

基本設計方針からの展開で抽出された補足説明が必要な項目		
VI-1-4-1 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	【1. 概要】 【2. 基本方針】 【3. 計測装置の構成】	基本設計方針からの展開では、補足すべき事項は無い

発電炉の補足説明資料の説明項目		展開要否	理由
【補足-240-1】計測装置の構成並びに計測範囲及び警報動作範囲について	6. 安全保護回路の不正アクセス行為防止のための措置について		
	6.1安全保護回路の概要		
	6.2安全保護回路の物理的な分離又は機能的な分離対策		
	6.2.1安全保護回路の物理的分離対策		
	6.2.2ハードウェアの物理的な分離又は機能的な分離対策		
	6.2.3物理的及び電気的アクセスの制限対策		
	6.3想定脅威に対する対策について		
	6.4耐ノイズ・サージ対策		
	6.5安全保護装置のうち、一部デジタル演算処理を行う機器（平均出力領域計装）の概要		
	6.5.1APRMの信号処理部の構成		
6.5.2ソフトウェアの検証と妥当性の確認範囲			



基本設計方針からの展開では補足すべき事項がないことから、確認の結果として補足すべき事項はない。  
 なお、補足説明事項がないため別紙5③は作成しない。

## 別紙 6

### 変更前記載事項の 既設工認等との紐づけ

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変 更 前		変 更 後
	<p>第2章 個別項目</p> <p>4. 計測制御系統施設</p> <p>4.2 安全保護回路</p> <p style="text-align: center;">既設工認 ホ. 計測制御系統施設 (本文)</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>4. 計測制御系統施設</p> <p>4.2 安全保護回路</p>
安 <sup>②</sup> -1	再処理施設には計測制御系統施設として、安全保護回路を設ける設計とする。	変更なし
安 <sup>②</sup> -1	安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備並びに火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。	
安 <sup>①</sup> -1	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において、安全保護機能を失わないよう、多重性又は多様性を確保する設計とする。	
安 <sup>①</sup> -3	安全保護回路は、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、フェイルセーフとすることで再処理施設をより安全な状態に移行することにより、再処理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>安全保護回路は、アナログ回路で構成する設計とし、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>安全保護回路が収納された盤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を保安規定に定めて、管理することで、不正アクセスを防止する。</p>	
	不正アクセスについて、既設工認に記載は無いが、従前から物理的分離及び機能的分離における措置をしていることから変更前に記載する。	
安 <sup>①</sup> -2	計測制御系統施設の計測制御設備を安全保護回路と共用する場合には、単一故障が生じた場合においても、その安全保護機能を失わないよう、計測制御設備から機能的に分離した設計とする。	
	既設工認 ホ. 計測制御系統施設 (本文)	

【凡例】

- : 既設工認に記載されている内容と同様
- : 既設工認に記載はないが従前から設計していたもの
- : 既認可等のエビデンス



2.2 安全保護系

2.2.3 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路

a. 設置の概要

溶解施設の溶解槽における臨界を検知し迅速に収束させる、可溶性中性子吸収材緊急供給回路を安全保護系として設置する。

可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、溶解槽セルの外の放射線レベルの上昇をガンマ線検出器により計測し、放射線量率高を検知して可溶性中性子吸収材緊急注入系の可溶性中性子吸収材の供給配管の弁を開く信号及びせん断機を停止する信号を發する。

なお、第5回申請範囲は、前処理建屋に設置する溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路である。

b. 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本回路の準拠すべき主な法令、規格及び基準を「ハ. 再処理設備本体」の第2.1.2.1-1表に示す。

c. 設計の基本方針

(a) 溶解槽で臨界が発生した場合、溶解槽セルの外に設置された可溶性中性子吸収材緊急供給回路のガンマ線検出器により検知し、可溶性中性子吸収材緊急供給系の弁を速やかに作動させ、その拡大を防止又は抑制できる設計とする。

(b) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、多重化した回路で構成し、その多重化した回路は相互干渉が起こらないように、電源、ケーブルトレイ等を2系統に分離し、電気的・物理的な独立性を持たせ、単一故障を仮定してもその安全機能が確保できる設計とする。

(c) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、計測制御設備との部分的共用によって、その安全機能を損なうことのないように絶縁増幅器、継電器等で分離を図る。

(d) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、その安全機能を損なうことなく、定期的な試験・検査ができる試験回路を設ける。

(e) 本安全保護系のケーブルは、可能な限りIEEE規格383の垂直トレイ試験を満足する難燃性ケーブルを使用し、ケーブルトレイ及び電線管は、金属材料を主体に使用する。また、その他の構成品も可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。

(f) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計とする。

(g) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路は、駆動源の喪失又は系統のしゃ断が発生しても安全上許容される状態となる設計とする。

(h) 再処理施設緊急時対策所へ信号を伝送する設計とする。

安保 -1

安保 -2

安保 -3

(計測制御系統施設)

第十四条 再処理施設には、次に掲げる事項を計測し、制御する設備を施設しなければならない。この場合において、当該事項を計測する設備については、直接計測することが困難な場合は間接的に計測する設備をもって替えることができる。

- 二 液体状の中性子吸収材を使用する場合にあっては、その濃度
- 三 使用済燃料溶解槽内の温度

2 再処理施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により再処理施設の安全を著しく損なうおそれが生じたとき、第十八条第二号の放射性物質の濃度若しくは同条第四号の外部放射線に係る長官の定める線量当量が著しく上昇したとき又は液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これらを確実に検知して速やかに警報する設備を施設しなければならない。

3 再処理施設には、その設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により再処理施設の安全を著しく損なうおそれが生じたときに、使用済燃料等を規定された区域に閉じ込める能力の維持、熱的、化学的若しくは核的制限値の維持又は火災若しくは爆発の防止のための設備を速やかに作動させる必要がある場合には、当該設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させる安全保護回路を施設しなければならない。

安保 -1

[適合性の説明]

1. 第5回申請に係る施設のうち、以下の各事項を計測し、制御する設備をそれぞれ施設する設計としている。

- 二 液体状の中性子吸収材の濃度
- 三 使用済燃料溶解槽内の温度

2. 第5回申請に係る施設には、設備の機能の喪失、誤操作その他の要因により、本施設の安全を著しく損なうおそれが生じたときに、これを確実に検知して速やかに警報する設備を施設する設計としている。

液体状の放射性廃棄物の廃棄施設から液体状の放射性物質が著しく漏えいするおそれが生じたときに、これを確実に検知して速やかに警報する漏えい検知装置を施設する。

3. 第5回申請に係る施設のうち、溶解施設の溶解槽は、臨界事故を速やかに収束させるために、溶解槽の放射線量率高を検知し、可溶性の中性子吸収材の注入動作を自動的に起こさせる溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路を設ける設計としている。