

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	保護回路 00-01 R 0
提出年月日	令和 3 年 9 月 1 日

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22条 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（追而）
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（追而）
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（追而）
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（追而）
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。
※本別紙は、別紙1による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。

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	9/1	0	
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	9/1	0	※本別紙は追而とする。
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	9/1	0	※本別紙は追而とする。
別紙4	添付書類の発電炉との比較	9/1	0	※本別紙は追而とする。
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	9/1	0	※本別紙は追而とする。
別紙6	変更前記載事項の既工認等との紐づけ	9/1	0	※本別紙は、別紙1による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。

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。</p> <p>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。</p> <p>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。安保①</p> <p>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。安保②</p> <p>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（事業指定基準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。安保③</p> <p>【凡例】 下線：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ) 波線：基本設計方針における許可の記載からの内容変更部分 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>4. 計測制御系統施設 4.1 設計基準対象の施設 4.1.2 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。安保①、安保②</p> <p>【許可からの変更点等】 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にしている。</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。安保③</p> <p>(双方の記載) <不一致の理由> 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おらず、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</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。安保①、安保②</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。安保⑥-1</p> <p>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</p> <p>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、自動で開始させる安全保護回路は、以下の(a)～(o)で構成する。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。安保④</p> <p>(a) 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 安保④</p> <p>(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 安保④</p> <p>(c) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路 安保④</p> <p>(d) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気</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</p> <p>1.9.1 概要 1.9.19 安全保護回路</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。安保④</p> <p>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>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</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。</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>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、電気的に分離し、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</p> <p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 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いことから、設備構成に差異があるため。</p> <p>安保⑥-1 (P3へ)</p> <p>(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の解釈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>安保③ (P5から)</p> <p>(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の解釈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。安保④</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、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。安保④</p>	<p>温度高による加熱停止回路 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</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。 安保◇</p> <p>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、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。 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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。</p> <p>①(P3)へ</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>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。</p> <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>(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。安保⑤</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ずること、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。 安保⑤</p>	<p>(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 安保□</p> <p>(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) 安保□</p> <p>(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) 安保□</p> <p>(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 安保□</p> <p>(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 安保□</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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) 安保◇</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) 安保◇</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 安保◇</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</p>	<p>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ずること、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ずること、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>(発電炉の記載) <不一致の理由> 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>

【許可からの変更点等】
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にしている。

【許可からの変更点等】
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。

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>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。安保⑥</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、不正アクセスを防止する。安保⑤</p> <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。</p> <p>【許可からの変更点等】 技術基準規則 第二十二條第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。</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。安保⑥-1, 安保⑥-2</p> <p>【許可からの変更点等】 技術基準規則 第二十二條第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。</p>		<p>閉止回路 安保④</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つて、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。安保④</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。安保④</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。安保④</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 ～割愛～ 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。 ～割愛～ 安保④</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。安保④ (1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル</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</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>3.6 試験及び検査</p> <p>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。</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>安保⑥-1 (P1から) 安保⑥-2 (P6から)</p> <p>(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 第二十二條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) (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>廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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) 安保◇</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) 安保◇</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 安保◇</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 安保◇</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</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>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。 安保◇</p> <p>(2) 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。 安保③</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。 安保◇</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。 安保◇</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。 安保◇</p> <p>(6) 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。 安保◇</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。 安保◇</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。 安保◇ 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。 安保◇</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らの電磁障害による相互干渉が起らないように、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。 安保◇ 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</p>		<p>安保③ (P1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) (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>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。安保⑥-2</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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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を停止する信号を発する回路を二重化して構成する。安保◇</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</p>		安保⑥-2 (P3へ)

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>媒の温度が上昇しn-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。安保◇</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ウラン濃縮缶への加熱蒸気の温度高を検知し、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。安保◇</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プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の温度高を検知し、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。安保◇</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</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>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。安保◇</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。安保◇</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の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。安保◇</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。安保◇</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</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>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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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熔融炉からの熔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</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>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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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。安保◇ (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。安保◇ (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。安保◇ (4) 安全保護回路は、試験回路を設け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。安保◇ (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</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>することを防止できる。安保◇</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。安保◇</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。安保◇</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
安保①	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	1, 2・1	—	—
安保②	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	1, 2・2	—	—
安保③	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	1, 2・3	—	—
安保④	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	1, 2・4	—	—
安保⑤	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	1, 2・5	—	a
安保⑥	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	1, 2・6	—	—
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		
安保①	安全保護回路構成	仕様表にて記載する。	—		
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		
安保◇	重複記載	事業変更許可申請書本文又は添付書類内の記載と重複する内容である。	—		
安保◇	他条文との重複記載（火災等による損傷の防止）	技術基準規則第十一条「火災等による損傷の防止」にて整理する。	b		
安保◇	設備仕様	仕様表にて記載する。	—		
安保◇	他条文との重複記載（安全機能を有する施設）	技術基準規則第十六条「安全機能を有する施設」にて整理する。	c		
4. 添付書類等					
No.	書類名				
a	VI-1-2 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）				

設工認申請書 各条文の設計の考え方

	VI-1-2-1 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	添付Ⅲ 火災及び爆発の防止に関する説明書
c	VI-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書

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

※本別紙は追而とする。

別紙3

基本設計方針の添付書類への展開

※本別紙は追而とする。

別紙 4

添付書類の発電炉との比較

※本別紙は追而とする。

別紙 5

補足説明すべき項目の抽出

※本別紙は追而とする。

別紙6

変更前記載事項の 既工認等との紐づけ

※本別紙は、別紙1による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。