【公開版】

令和２年３月 13 日 R13

１．４　有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等

1.4　有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等

＜　目　次　＞

1.4.1　概要

1.4.1.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置

1.4.2　対応手段と設備の選定

1.4.2.1　対応手段と設備の選定の考え方

1.4.2.2　対応手段と設備の選定の結果

1.4.3　重大事故時の手順

1.4.3.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順

1.4.3.2　その他の手順項目について考慮する手順

1.4　有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等

【要求事項】

再処理事業者において、セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設において、再処理規則第１条の３第４号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

一　火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な手順等

二　火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等

三　火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等

四　火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等

【解釈】

１　第１号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するための手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。

２　第２号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。

３　第３号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。

４　第４号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。

５　上記１から４までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に対して，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止，プルトニウム濃縮缶の加熱の停止及び貯留設備による放射性物質の貯留のための対処設備を整備する。

ここでは，これらの対処設備を活用した手順等について説明する。

1.4.1　概要

1.4.1.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置

ａ．プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の手順

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するため，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止に着手する。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止には，自動停止及び計測制御系統施設の緊急停止系の作動による手動停止がある。

自動停止は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の判定後，１分以内に実施する。

計測制御系統施設の緊急停止系の作動による手動停止は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の判定後，建屋対策班長１人で１分以内に実施する。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の確認は，プルトニウム濃縮缶供給槽液位計により，実施組織要員２人で 20 分以内に実施する。

ｂ．プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の手順

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するため，プルトニウム濃縮缶の加熱の停止に着手する。

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止は，蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁の閉止により，ＴＢＰ等の錯

体の急激な分解反応の判定後，実施組織要員２人で 25 分以内に実施する。

また，蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁の閉止後に実施するプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度がＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生する温度未満に至ることの確認は，プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計により，実施組織要員２人でＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の判定後 50 分以内に実施する。

ｃ．貯留設備による放射性物質の貯留の手順

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，分解反応により気相中に移行した放射性物質の大気中への放出量を低減するため，貯留設備の廃ガス貯留槽（以下 1.4 では「廃ガス貯留槽」という。）に放射性物質を含む気体を導出する手順に着手する。

具体的には，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応に伴い気相中に移行する放射性物質を含む気体をプルトニウム濃縮缶から廃ガス貯留槽へ導出する排気経路を確立するため，貯留設備の隔離弁を自動で開とし，貯留設備の空気圧縮機を自動で起動する。また，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した機器に接続している精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）（以下 1.4 では「塔槽類廃ガス処理設備」という。）の流路を遮断するため，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を自動で閉止し，塔槽類廃ガス処理設備の排風機を自動で停止する。

貯留設備への導出は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生の判定後，自動で１分以内に開始する。

貯留設備への導出が完了したことの確認は，貯留設備の圧力計により実施する。

貯留設備への導出完了後，中央制御室において排気経路を貯留設備から平常運転時の塔槽類廃ガス処理設備に切り替えるため，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を開とし，塔槽類廃ガス処理設備の排風機を再起動する。その後，貯留設備の隔離弁の閉止し，貯留設備の空気圧縮機を停止する。

これにより，高い除染能力を有する平常運転時の排気経路に復旧し，機器内に残留している放射性物質を管理された状態において主排気筒を介して大気中に放出する。

廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出完了後に実施する排気経路の切替えは，中央制御室にて実施組織要員２人の手動操作により，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の操作及び塔槽類廃ガス処理設備の排風機の起動を３分以内に完了させた後，貯留設備の隔離弁の操作及び空気圧縮機の停止を５分以内に実施する。

1.4.2　対応手段と設備の選定

1.4.2.1　対応手段と設備の選定の考え方

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応は，プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶において発生することを想定している。

プルトニウム精製設備では，プルトニウム濃縮缶を加熱する設備に熱的制限値を設定するとともに，熱的制限値に至ることで加熱を停止するための設備を有する設計としている。また，プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶供給槽からプルトニウム濃縮缶へ供給する供給液にはＴＢＰが混入しないよう，供給液からＴＢＰを除去する設計とすることにより，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の発生を防止する設計としている。

これらの対処を行うために，安全機能を有する施設が有する機能，相互関係を明確にした分析（以下1.4では「フォールトツリー分析」という。）上で，想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.4－１図）。

選定した重大事故等対処設備により，「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（以下1.4では「審査基準」という。）だけでなく，「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第三十七条及び「再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」第三十一条（以下1.4では「基準

規則」という。）の要求事項を満足する設備が網羅されていることを確認する。

【補足説明資料 1.4－１】

1.4.2.2　対応手段と設備の選定の結果

フォールトツリー分析の結果，希釈剤流量制御の異常に伴う希釈剤の供給停止により，ＴＢＰの除去機能が損なわれ，プルトニウム濃縮缶へ供給液を供給する貯槽下部から供給液が抜き出されない場合には，ＴＢＰを含有する硝酸プルトニウム溶液がプルトニウム濃縮缶に供給される。

また，プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気圧力制御の異常並びに一次蒸気及び加熱蒸気を停止する機能の喪失が発生した場合には，加熱蒸気温度が平常運転時よりも高い状態で加熱が継続する。

これらが併発することに加えて，人為的な過失の重畳により，硝酸プルトニウム溶液が過濃縮され，沸点が上昇することでＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生した場合においても対処が可能となるように重大事故等対処設備を選定する。

安全機能を有する施設に要求される機能の喪失原因から選定した対応手段，審査基準及び基準規則からの要求により選定した対応手段と，その対応に使用する重大事故等対処設備を以下に示す。

また，対応に使用する重大事故等対処設備と整備する手順の関係を第 1.4－１表に整理する。

ａ．ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手段及び設備

(a) プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止

第1.4－１図に示す設備の異常，機能喪失及び運転員の対応失敗により，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するため，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止する手段がある。

具体的には，プルトニウム濃縮缶液相部温度計，プルトニウム濃縮缶圧力計及びプルトニウム濃縮缶気相部温度計のうち，２台以上の検出器においてプルトニウム濃縮缶のＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応を検知し，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定した場合に，自動でプルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止する。

また，計測制御系統施設の緊急停止系を用いてプルトニウム濃縮缶への供給液の供給を手動で停止する手段がある。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止した後，プルトニウム濃縮缶供給槽液位計により，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の成否を確認する手段がある。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止に使用する設備は以下のとおり。（第1.4－２表）

プルトニウム精製設備（設計基準対象の施設と兼用）

・プルトニウム濃縮缶

・プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン

計測制御系統施設

・緊急停止系（精製施設用，電路含む）

制御室

・緊急停止操作スイッチ（精製施設用，電路含む）

(b) プルトニウム濃縮缶の加熱の停止

第1.4－1図に示す設備の異常，機能喪失及び運転員の対応失敗により，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するため，プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する手段がある。

具体的には，プルトニウム濃縮缶液相部温度計，プルトニウム濃縮缶圧力計及びプルトニウム濃縮缶気相部温度計のうち，２台以上の検出器においてプルトニウム濃縮缶のＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応を検知し，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定した場合に，蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁を閉止することで，プルトニウム濃縮缶の加熱を手動で停止する手段がある。

プルトニウム濃縮缶の加熱を停止した後，プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計により，プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の成否を確認する手段がある。

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止に使用する設備は以下のとおり。（第 1.4－２表）

プルトニウム精製設備

・プルトニウム濃縮缶（設計基準対象の施設と兼用）

・蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁

(c) 貯留設備による放射性物質の貯留

第 1.4－１図に示す設備の異常，機能喪失及び運転員の対応失敗により，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，大気中への放射性物質の放出量を低減する手段がある。

具体的には，塔槽類廃ガス処理設備の流路を自動で遮断するとともに，廃ガス貯留槽への排気経路を確立し，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応に伴い気相中に移行する放射性物質を含む気体を廃ガス貯留槽へ導出する。

廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出は，貯留設備の圧力計及び流量計により，貯留設備による放射性物質の貯留の成否を確認する手段がある。

廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出完了後，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の開及び塔槽類廃ガス処理設備の排風機の再起動により，平常運転時の排気経路に復旧し，塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタを用いて大気中への放射性物質の放出量を低減する手段がある。

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生によって，塔槽

類廃ガス処理設備の廃ガスポットからセルへ導出される放射性物質については，精製建屋換気設備のセル排気フィルタユニットを用いて大気中への放射性物質の放出量を低減する手段がある。

貯留設備による放射性物質の貯留に使用する設備は以下のとおり。（第 1.4－２表）

制御室（設計基準対象の施設と兼用）

・監視制御盤（精製施設用）

・安全系監視制御盤（精製施設用）

塔槽類廃ガス処理設備

・高性能粒子フィルタ（設計基準対象の施設と兼用）

・排風機（設計基準対象の施設と兼用）

・隔離弁（設計基準対象の施設と兼用）

・廃ガスポット（設計基準対象の施設と兼用）

・主配管・弁（設計基準対象の施設と兼用）

・貯留設備の隔離弁

・貯留設備の空気圧縮機

・貯留設備の逆止弁

・貯留設備の廃ガス貯留槽

・貯留設備配管・弁

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備（設計基準対象の施設と兼用）

・主配管

高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス処理系（設計基準対象の施設と兼用）

・主配管

精製建屋換気設備（設計基準対象の施設と兼用）

・ダクト・ダンパ

・グローブボックス・セル排風機

・セル排気フィルタユニット

低レベル廃液処理設備（設計基準対象の施設と兼用）

・第１低レベル廃液処理系

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備（設計基準対象の施設と兼用）

・ダクト・ダンパ

主排気筒（設計基準対象の施設と兼用）

(d) 重大事故等対処設備

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止に使用する設備のうち，計測制御系統施設の緊急停止系及び制御室の緊急停止操作スイッチを常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また，プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶及びプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを常設重大事故等対処設備として位置付ける。

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止に使用する設備のうち，プルトニウ精製設備の蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁を新たに設置する。また，プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を常設重大事故等対処設備として

位置付ける。

これらのフォールトツリー分析の結果により選定した設備は，審査基準及び基準規則にて要求される設備が全て網羅されている。

以上の常設重大事故等対処設備により，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止することができる。

貯留設備による放射性物質の貯留に使用する設備のうち，貯留設備の隔離弁，貯留設備の空気圧縮機，貯留設備の逆止弁，貯留設備の廃ガス貯留槽及び貯留設備配管・弁を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。

また，制御室の監視制御盤（精製施設用），制御室の安全系監視制御盤（精製施設用），塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタ，塔槽類廃ガス処理設備の排風機，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁，塔槽類廃ガス処理設備の廃ガスポット，塔槽類廃ガス処理設備の主配管・弁，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類塔槽類廃ガス処理設備の主配管，高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の主配管，精製建屋換気設備のダクト・ダンパ，精製建屋換気設備のグローブボックス・セル排風機，精製建屋換気設備のセル排気フィルタユニット，低レベル廃液処理設備の第１低レベル廃液処理系，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備，主排気筒を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

これらのフォールトツリー分析の結果により選定した設備は，審査基準及び基準規則にて要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により，貯留設備による放射性物質の貯留を行うことができる。

b．電源，空気，冷却水及び監視

(a) 電源，空気，冷却水及び監視

i．電源

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応は，内的事象の多重故障及び人為的な過失の重畳を起因として発生するため，外部電源の喪失では異常が進展せずＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生しないことから，事故発生の起因との関連で，外部電源の喪失は想定しない。したがって，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応への対策においては設計基準対象の施設の電気設備を常設重大事故等対処設備として使用する。

本対応で使用する設備は以下のとおり。

電源設備（第 42 条　電源設備）

受電開閉設備・受電変圧器

・受電開閉設備

・受電変圧器

所内高圧系統

・6.9ｋＶ非常用主母線

・6.9ｋＶ運転予備用主母線

・6.9ｋＶ常用主母線

・6.9ｋＶ非常用母線

・6.9ｋＶ運転予備用母線

・6.9ｋＶ常用母線

所内低圧系統

・460Ｖ非常用母線

・460Ｖ運転予備用母線

直流電源設備

・第１非常用直流電源設備

・第２非常用直流電源設備

・常用直流電源設備

計測制御用交流電源設備

・計測制御用交流電源設備

【補足説明資料 1.4－５】

ⅱ．空気

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応は，内的事象の多重故障及び人為的な過失の重畳を起因として発生するため，圧縮空気設備の機能喪失では異常が進展せずＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生しないことから，事故発生の起因との関連で，圧縮空気設備の機能喪失は想定しない。したがって，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応への対策においては設計基準対象の施設の圧縮空気設備を常設重大事故等対処設備として使用する。

本対応で使用する設備は以下のとおり。

圧縮空気設備（設計基準対象の施設と兼用）

・一般圧縮空気系

・安全圧縮空気系

【補足説明資料 1.4－５】

ⅲ．冷却水

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応は，内的事象の多重故障及び人為的な過失の重畳を起因として発生するため，冷却水設備の機能喪失では異常が進展せずＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生しないことから，事故発生の起因との関連で，冷却水設備の機能喪失は想定しない。したがって，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応への対策においては設計基準対象の施設の冷却水設備を常設重大事故等対処設備として使用する。

本対応で使用する設備は以下のとおり。

冷却水設備

・一般冷却水系（設計基準対象の施設と兼用）

【補足説明資料 1.4－５】

ⅳ．監視

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大を防止する際には，対策の成否を判断するためにプルトニウム濃縮缶供給

槽液位等を監視する手段がある。また，対処中の設備の状態を監視するための手段がある。

本対応で使用する設備は以下のとおり。

制御室

・監視制御盤（精製施設用）

・安全系監視制御盤（精製施設用）

計測制御系統施設（第 43 条　計装設備）

・廃ガス洗浄塔入口圧力計

・プルトニウム濃縮缶供給槽液位計

・プルトニウム濃縮缶圧力計

・プルトニウム濃縮缶気相部温度計

・プルトニウム濃縮缶液相部温度計

・プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計

・供給槽ゲデオン流量計

・貯留設備の圧力計

・貯留設備の流量計

放射線管理施設

放射線監視設備（第 45 条　監視測定設備）

・主排気筒の排気モニタリング設備

・環境モニタリング設備

試料分析関係設備（第 45 条　監視測定設備）

・放出管理分析設備

・環境試料測定設備

環境管理設備（第 45 条　監視測定設備）

・放射能観測車

・気象観測設備

(b) 重大事故等対処設備

監視に使用する設備のうち，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止に必要な計測制御系統施設の貯留設備の圧力計及び貯留設備の流量計を常設重大事故等対処設備として新たに設置する。また，貯留設備の圧力計及び貯留設備の流量計を除く計測制御系統施設，放射線監視設備，試料分析関係設備及び環境管理設備を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

これらのフォールトツリー分析の結果により選定した設備は，審査基準及び基準規則にて要求される設備が全て網羅されている。

c．手順等

「ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手段及び設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は，重大事故時における実施組織要員による一連の対応として「重大事故等発生時対応手順書」に定める（第 1.4－１表）。

また，重大事故時に監視が必要となる計器についても整備する（第 1.4－３表）。

1.4.3　重大事故時の手順

1.4.3.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順

(1) プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応を検知し，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を自動で停止する。また，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を検知し，計測制御系統施設の緊急停止系を作動させることにより，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を手動で停止する。

これらの対応により，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止する。

ａ．手順着手の判断基準

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合。

ｂ．操作手順

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の手順の概要は以下のとおり。

計測制御系統施設の緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止操作は，自動で停止する移送機器と同一の移送機器を停止させることから悪影響を及ぼさない。したがって，論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止と並行して実施する。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の成否は，プルトニウム濃縮缶供給槽液位が一定となっていることにより判断する。

手順の対応フローを第 1.4－２図，概要図を第 1.4－３図，タイムチャートを第 1.4－４図に示す。

対処における各対策の判断方法と判断基準を第 1.4－４表に示す。

① 実施責任者は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生による警報を確認した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し，建屋対策班長に計測制御系統施設の緊急停止系の作動を指示する。また，実施組織要員にプルトニウム濃縮缶供給槽液位，プルトニウム濃縮缶圧力，プルトニウム濃縮缶気相部温度及びプルトニウム濃縮缶液相部温度の指示値の確認を指示する。

② 建屋対策班長は，中央制御室の緊急停止操作スイッチを押下し,プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止する。

③ 建屋対策班長は，計測制御系統施設の緊急停止系が作動したことを緊急停止操作スイッチの状態表示ランプの点灯により確認し，実施責任者に報告する。

④ 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤においてプルトニウム濃縮缶供給槽液位，プルトニウム濃縮缶圧

力，プルトニウム濃縮缶気相部温度及びプルトニウム濃縮缶液相部温度の指示値を確認し，実施責任者に確認結果を報告する。

⑤ 実施責任者は，プルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値が一定となっていることにより，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給が停止したと判断する。

⑥ 上記の手順に加え，実施責任者は，第1.4－5表に示す補助パラメータにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した機器の状態等を確認する。

ｃ．操作の成立性

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の操作は，実施責任者１人，建屋対策班長１人及び建屋内の実施組織要員２人の合計４人体制にて実施した場合，計測制御系統施設の緊急停止系の作動による手動停止は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の判定後，１分以内に実施可能である。また，供給液の供給停止後に実施する供給停止の判断は，プルトニウム濃縮缶供給槽液位計の確認により，20分以内に実施する。

【補足説明資料1.4－３】

重大事故の対処においては，通常の安全対策に加えて，放射線環境や作業環境に応じた防護具の配備を行い，移動時及び作業時の状況に応じて着用することとする。

線量管理については個人線量計を着用し，１作業当たり

10ｍＳｖ以下とすることを目安に管理する。

重大事故等の対処時においては，中央制御室等との連絡手段を確保する。

⑵ プルトニウム濃縮缶の加熱の停止

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応を検知し，プルトニウム濃縮缶を加熱するための蒸気発生器への一次蒸気の供給を停止し，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を防止する。

ａ．手順着手の判断基準

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合。

ｂ．操作手順

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止手順の概要は以下のとおり。プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の成否は，プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度がＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生する温度未満となることにより判断する。

手順の対応フローを第1.4－２図，概要図を第1.4－５図，タイムチャートを第1.4－４図に示す。

対処における各対策の判断方法と判断基準を第1.4－４表に示す。

①実施責任者は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発

生による警報を確認した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し，実施組織要員に蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁の閉止及びプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計，プルトニウム濃縮缶液相部温度，プルトニウム濃縮缶圧力及びプルトニウム濃縮缶気相部温度の確認を指示する。

② 実施組織要員は，精製建屋において蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁を閉止し，実施責任者に報告する。

③ 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤においてプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計，プルトニウム濃縮缶液相部温度，プルトニウム濃縮缶圧力及びプルトニウム濃縮缶気相部温度の指示値を確認し，実施責任者に確認結果を報告する。

④ 実施責任者は，プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計の指示値がＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生する温度未満となったことにより，プルトニウム濃縮缶の加熱が停止したと判断する。

⑤ 上記の手順に加え，実施責任者は，第1.4－５表に示す補助パラメータにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した機器の状態等を確認する。

ｃ．操作の成立性

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の操作は，実施責任者１人，建屋対策班長１人及び建屋内の実施組織要員４人の

合計６人体制にて実施した場合，作業開始の判断から50分以内に実施可能である。

【補足説明資料1.4－３】

重大事故の対処においては，通常の安全対策に加えて，放射線環境や作業環境に応じた防護具の配備を行い，移動時及び作業時の状況に応じて着用することとする。

線量管理については個人線量計を着用し，１作業当たり10ｍＳｖ以下とすることを目安に管理する。

重大事故の対処時においては，中央制御室等との連絡手段を確保する。

(3) 貯留設備による放射性物質の貯留

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，自動でＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断するため，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁が自動で閉止するとともに，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が自動で停止する。

また，貯留設備の隔離弁が自動で開になるとともに，空気圧縮機が自動で起動する。

これらにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を起点として１分以内に廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出を開始する。

放射性物質を含む気体の導出は，廃ガス貯留槽内の圧力が貯留設備の空気圧縮機の吐出圧相当である0.7ＭＰａに

至ることで完了と判断する。

廃ガス貯留槽への導出完了後，排気経路を貯留設備から平常運転時の塔槽類廃ガス処理設備に切り替えるため，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を開とし，塔槽類廃ガス処理設備の排風機を再起動する。その後，貯留設備の隔離弁を閉止し，貯留設備の空気圧縮機を停止する。

貯留設備は，塔槽類廃ガス処理設備内の空気を約２時間にわたって貯留できる設計としている。想定する廃ガス貯留槽の圧力の変化トレンドを第1.4－６図に示す。

ａ．手順着手の判断基準

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合。

ｂ．操作手順

貯留設備による放射性物質の貯留手順の概要は以下のとおり。貯留設備による放射性物質の貯留の成否は，貯留設備の圧力の上昇により判断する。

手順の対応フローを第1.4－２図，概要図を第1.4－７図，タイムチャートを第1.4－８図に示す。

対処における各対策の判断方法と判断基準を第1.4－４表に示す。

① 実施責任者は，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生による警報を確認した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し，実施組織要員に貯留設備への

系統の切替えが自動で行われ，貯留設備による放射性物質の貯留が実施されていることを確認するよう指示する。また，主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視するよう指示する。

② 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤において塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁が閉止したことを確認するとともに，安全系監視制御盤において，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止したことを確認する。また，監視制御盤において貯留設備の隔離弁が開となり，空気圧縮機が起動していることを確認する。

③ 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤において廃ガス貯留槽への導出が開始されたことを廃ガス貯留槽の圧力指示値の上昇及び廃ガス貯留槽への流量指示値の上昇により確認し，実施責任者に確認結果を報告する。

④ 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤において廃ガス洗浄塔入口圧力の指示値により，塔槽類廃ガス処理設備の系統内の圧力が負圧に維持され，貯留設備による圧力制御が機能していることを確認する。

⑤ 実施組織要員は，主排気筒の排気モニタリング設備により，主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。

⑥ 実施責任者は，廃ガス貯留槽の圧力が 0.7ＭＰａに至ることで導出の完了を判断し，実施組織要員に塔槽類廃ガス処理設備への排気経路の切替えを指示する。

⑦ 実施組織要員は，中央制御室の監視制御盤において，塔

槽類廃ガス処理設備の隔離弁を開とし，安全系監視制御盤において塔槽類廃ガス処理設備の排風機を起動する。また，廃ガス貯留槽の隔離弁を閉止し，空気圧縮機を停止する。

⑧ 実施組織要員は，中央制御室の安全系監視制御盤において，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が起動したことを運転表示ランプにより確認し，排気経路が平常運転時の塔槽類廃ガス処理設備に切り替わったことを実施責任者に報告する。

⑨ 上記の手順に加え，実施責任者は，第 1.4－5表に示す補助パラメータにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した機器の状態等を確認する。

ｃ．操作の成立性

貯留設備による放射性物質の貯留の操作は，実施責任者１人，建屋対策班長１人及び建屋内の実施組織要員４人の合計６人体制にて実施した場合，　導出の完了確認から排気経路の切替え完了まで８分以内で実施可能である。

【補足説明資料 1.4－３】

重大事故の対処においては，通常の安全対策に加えて，放射線環境や作業環境に応じた防護具の配備を行い，移動時及び作業時の状況に応じて着用することとする。

線量管理については個人線量計を着用し，１作業当たり10ｍＳｖ以下とすることを目安に管理する。

重大事故の対処時においては，中央制御室等との連絡手段を確保する。

(4) 重大事故時の対応手段の選択

重大事故時の対応手段の選択方法は以下のとおり。対応手段の選択フローチャートを第1.4－9図に示す。

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の手順，プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の手順及び貯留設備による放射性物質の貯留の手順を並行して実施する。

これにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発を速やかに防止するとともに，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生に伴い気相中に移行する放射性物質を含む気体を廃ガス貯留槽へ導出することにより，大気中への放射性物質の放出量を低減する。

上記の手順の実施において，計装設備を用いて監視するパラメータを第1.4－3表に示す。また，この監視パラメータのうち，機器等の状態を直接監視する重要監視パラメータの計測が困難となった場合は，第1.4－6表に示す重要代替監視パラメータを用いて換算等による推定を行い，対応手順の選択を行う。

また，全交流電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等への対処においては，「1.9 電源の確保に関する手順」，「1.10 事故時の計装に関する手順等」及び「1.12 監視測定等に関する手順等」に記載する設計基準対象の施設の電

源設備，計測制御設備及び放射線監視設備をそれぞれ用いる。

1.4.3.2　その他の手順項目について考慮する手順

プルトニウム濃縮缶供給槽の液位等の監視及び重要監視パラメータが計測不能となった場合の重要代替監視パラメータによる推定に関する手順については，「1.10 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

電源の状態監視等に関する手順については，「1.9 電源の確保に関する手順」にて整備する。

大気中への放射性物質の放出の状態監視等に係る監視測定に関する手順については，「1.12 監視測定等に関する手順等」にて整備する。

第 1.4－1表　機能喪失を想定する 設計基準事故に対処するための設備と整備する対応手段，対処設備，手順書一覧（1／5）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備		手順書
TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順	【精製建屋】 TBP洗浄器 ・希釈剤流量計 プルトニウム濃縮缶 ・加熱蒸気圧力計 ・プルトニウム濃縮缶密度制御 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁	プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止	プルトニウム精製設備（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン 制御室 ・緊急停止操作スイッチ（精製施設用，電路含む） ・監視制御盤（精製施設用）（設計基準対象の施設と兼用） 計測制御系統施設 ・緊急停止系（精製施設用，電路含む） ・プルトニウム濃縮缶供給槽液位計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶圧力計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶気相部温度計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶液相部温度計（設計基準対象の施設と兼用） ・供給槽ゲデオン流量計（設計基準対象の施設と兼用） 一般圧縮空気系（設計基準対象の施設と兼用） 受電開閉設備・受電変圧器（設計基準対象の施設と兼用） ・受電開閉設備 ・受電変圧器 所内高圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・6.9kV非常用主母線 ・6.9kV運転予備用主母線 ・6.9kV非常用母線 ・6.9kV運転予備用母線 所内低圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・460V非常用母線 ・460V運転予備用母線 直流電源設備（設計基準対象の施設と兼用） ・第2非常用直流電源設備	重大事故等対処設備	・精製課重大事故等発生時対応手順書

			・常用直流電源設備 ・計測制御用交流電源設備		

第 1.4－1表　機能喪失を想定する 設計基準事故に対処するための設備と整備する 対応手段,対処設備,手順書一覧（２／５）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備	手順書

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順	【精製建屋】 ＴＢＰ洗浄器 ・希釈剤流量計 プルトニウム濃縮缶 ・加熱蒸気圧力計 ・プルトニウム濃縮缶密度制御 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁	プルトニウム濃縮缶の加熱の停止	プルトニウム精製設備 ・プルトニウム濃縮缶（設計基準対象の施設と兼用） ・蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁 制御室（設計基準対象の施設と兼用） ・監視制御盤（精製施設用） ・安全系監視制御盤（精製施設用） 計測制御系統施設（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶圧力計 ・プルトニウム濃縮缶気相部温度計 ・プルトニウム濃縮缶液相部温度計 ・プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計 一般圧縮空気系（設計基準対象の施設と兼用） 受電開閉設備・受電変圧器（設計基準対象の施設と兼用） ・受電開閉設備 ・受電変圧器 所内高圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・6.9ｋＶ非常用主母線 ・6.9ｋＶ運転予備用主母線 ・6.9ｋＶ非常用母線 ・6.9ｋＶ運転予備用母線 所内低圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・460Ｖ非常用母線 ・460Ｖ運転予備用母線 直流電源設備（設計基準対象の施設と兼用） ・第２非常用直流電源設備 ・常用直流電源設備 計測制御用交流電源設備（設計基準対象の施設と兼用） ・計測制御用交流電源設備	重大事故等対処設備	・精製課重大事故等発生時対応手順書

第 1.4－1表　機能喪失を想定する 設計基準事故に対処するための設備と整備する 対応手段，対処設備，手順書一覧（3／5）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備		手順書
TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順	【精製建屋】 TBP洗浄器 ・希釈剤流量計 プルトニウム濃縮缶 ・加熱蒸気圧力計 ・プルトニウム濃縮缶密度制御 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁	貯留設備による放射性物質の貯留（1／3）	塔槽類廃ガス処理設備 ・高性能粒子フィルタ（設計基準対象の施設と兼用） ・排風機（設計基準対象の施設と兼用） ・隔離弁（設計基準対象の施設と兼用） ・廃ガスポット（設計基準対象の施設と兼用） ・主配管・弁（設計基準対象の施設と兼用） ・貯留設備の隔離弁 ・貯留設備の空気圧縮機 ・貯留設備の逆止弁 ・貯留設備の廃ガス貯留槽 ・貯留設備配管・弁 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備（設計基準対象の施設と兼用） ・主配管 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系（設計基準対象の施設と兼用） ・主配管 制御室（設計基準対象の施設と兼用） ・監視制御盤（精製施設用） ・安全系監視制御盤（精製建屋）	重大事故等対処設備	・精製課重大事故等発生時対応手順書

第 1.4－1表　機能喪失を想定する 設計基準事故に対処するための設備と整備する 対応手段,対処設備,手順書一覧（4／5）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備		手順書
TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順	【精製建屋】 TBP洗浄器 ・希釈剤流量計 プルトニウム濃縮缶 ・加熱蒸気圧力計 ・プルトニウム濃縮缶密度制御 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁	貯留設備による放射性物質の貯留（2／3）	計測制御系統施設（設計基準対象の施設と兼用） ・廃ガス洗浄塔入口圧力計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶圧力計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶気相部温度計（設計基準対象の施設と兼用） ・プルトニウム濃縮缶液相部温度計（設計基準対象の施設と兼用） ・貯留設備の圧力計 ・貯留設備の流量計 冷却水設備 ・一般冷却水系（設計基準対象の施設と兼用） 圧縮空気設備（設計基準対象の施設と兼用） ・一般圧縮空気系 ・安全圧縮空気系 低レベル廃液処理設備（設計基準対象の施設と兼用） ・第1低レベル廃液処理系 受電開閉設備・受電変圧器（設計基準対象の施設と兼用） ・受電開閉設備 ・受電変圧器 所内高圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・6.9kV非常用主母線 ・6.9kV運転予備用主母線 ・6.9kV常用主母線 ・6.9kV非常用母線 ・6.9kV運転予備用母線 ・6.9kV常用母線	重大事故等対処設備	・精製課重大事故等発生時対応手順書

第 1.4－1表　機能喪失を想定する 設計基準事故に対処するための設備と整備する 対応手段,対処設備,手順書一覧（５／５）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備		手順書
ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順	【精製建屋】 ＴＢＰ洗浄器 ・希釈剤流量計 プルトニウム濃縮缶 ・加熱蒸気圧力計 ・プルトニウム濃縮缶密度制御 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁	貯留設備による放射性物質の貯留（３／３）	所内低圧系統（設計基準対象の施設と兼用） ・460Ｖ非常用母線 ・460Ｖ運転予備用母線 直流電源設備（設計基準対象の施設と兼用） ・第１非常用直流電源設備 ・第２非常用直流電源設備 ・常用直流電源設備 計測制御用交流電源設備（設計基準対象の施設と兼用） ・電気設備の計測制御用交流電源設備 精製建屋換気設備（設計基準対象の施設と兼用） ・ダクト・ダンパ ・グローブボックス・セル排風機 ・セル排気フィルタユニット ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備（設計基準対象の施設と兼用） ・ダクト・ダンパ 主排気筒（設計基準対象の施設と兼用） 放射線監視設備（設計基準対象の施設と兼用） ・主排気筒の排気モニタリング設備 ・環境モニタリング設備 試料分析関係設備（設計基準対象の施設と兼用） ・放出管理分析設備 ・環境試料測定設備 環境管理設備（設計基準対象の施設と兼用） ・放射能観測車 ・気象観測設備	重大事故等対処設備	・精製課重大事故等発生時対応手順書

第1.4－2表　TBP等の錯体の急激な分解反応の対処に使用する設備

機器グループ	設備		TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置		
	設備名称	構成する機器	プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止	プルトニウム濃縮缶の加熱の停止	貯留設備による放射性物質の貯留
			重大事故等対処設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備
精製建屋　TBP等の錯体の急激な分解反応	制御室	監視制御盤（精製施設用）	○	○	○
		安全系監視制御盤（精製施設用）	×	○	○
	（制御室）	緊急停止操作スイッチ（精製施設用，電路含む）	○	×	×
	計測制御系統施設	廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	○
		プルトニウム濃縮缶供給槽液位計	○	×	×
		プルトニウム濃縮缶圧力計	○	○	○
		プルトニウム濃縮缶気相部温度計	○	○	○
		プルトニウム濃縮缶液相部温度計	○	○	○
		プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計	×	○	×
		供給槽ゲデオン流量計	○	×	×
	（計測制御系統施設）	緊急停止系（精製施設用，電路含む）	○	×	×
		貯留設備の圧力計	×	×	○
		貯留設備の流量計	×	×	○
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器	受電開閉設備	○	○	○
		受電変圧器	○	○	○
	所内高圧系統	6.9kV非常用主母線	○	○	○
		6.9kV運転予備用主母線	○	○	○
		6.9kV常用主母線	×	×	○
		6.9kV非常用母線	○	○	○
		6.9kV運転予備用母線	○	○	○
		6.9kV常用母線	×	×	○
	所内低圧系統	460V非常用母線	○	○	○
		460V運転予備用母線	○	○	○
	直流電源設備	第1非常用直流電源設備	×	×	○
		第2非常用直流電源設備	○	○	○
		常用直流電源設備	○	○	○
	計測制御用交流電源設備	計測制御用交流電源設備	○	○	○
	（精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系））	貯留設備の隔離弁	×	×	○
		貯留設備の空気圧縮機	×	×	○
		貯留設備の逆止弁	×	×	○
		貯留設備の廃ガス貯留槽	×	×	○
		貯留設備配管・弁［流路］	×	×	○
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）	高性能粒子フィルタ	×	×	○
		排風機	×	×	○
		隔離弁	×	×	○
		廃ガスポット	×	×	○
		主配管・弁［流路］	×	×	○
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備	主配管［流路］	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス処理系	主配管［流路］	×	×	○
	プルトニウム精製設備	プルトニウム濃縮缶	○	○	×
		プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン	○	×	×
		蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁	×	○	×
	主排気筒	主排気筒	×	×	○
	冷却水設備	一般冷却水系	×	×	○
	圧縮空気設備	一般圧縮空気系	×	×	○
		安全圧縮空気系	×	×	○
	低レベル廃液処理設備	第1低レベル廃液処理系	×	×	○
	精製建屋換気設備	ダクト・ダンパ［流路］	×	×	○
		グローブボックス・セル排風機	×	×	○
		セル排気フィルタユニット	×	×	○
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	ダクト・ダンパ［流路］	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	○
		環境モニタリング設備	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	○
		環境試料測定設備	×	×	○
	環境管理設備	放射能観測車	×	×	○
		気象観測設備	×	×	○

注）設備名称を（ ）表記としている設備は，新たに設置する重大事故等対処設備であって，代替する機能を有する設計基準対象の施設が存在しない設備を示す。

第1.4－３表　計装設備を用いて監視するパラメータ（１／２）

<table>
<tr><th>対応手段</th><th colspan="2">重大事故等の対応に必要となる監視項目</th><th>監視パラメータ（計器）</th></tr>
<tr><td colspan="4">1.4.3.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順
(1)　プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止</td></tr>
<tr><td rowspan="7">精製課重大事故等発生時対応手順書</td><td rowspan="3">判断基準</td><td>【着手判断】
ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合。</td><td>プルトニウム濃縮缶圧力計
プルトニウム濃縮缶気相部温度計
プルトニウム濃縮缶液相部温度計</td></tr>
<tr><td>【実施判断】
着手判断に同じ</td><td>着手判断に同じ</td></tr>
<tr><td>【成否判断】
プルトニウム濃縮缶供給槽液位</td><td>プルトニウム濃縮缶供給槽液位計</td></tr>
<tr><td rowspan="4">操作</td><td>プルトニウム濃縮缶供給槽液位</td><td>プルトニウム濃縮缶供給槽液位計</td></tr>
<tr><td>プルトニウム濃縮缶圧力</td><td>プルトニウム濃縮缶圧力計</td></tr>
<tr><td>プルトニウム濃縮缶気相部温度</td><td>プルトニウム濃縮缶気相部温度計</td></tr>
<tr><td>プルトニウム濃縮缶液相部温度</td><td>プルトニウム濃縮缶液相部温度計</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.4.3.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順
(2)　プルトニウム濃縮缶の加熱の停止</td></tr>
<tr><td rowspan="4">精製課重大事故等発生時対応手順書</td><td rowspan="3">判断基準</td><td>【着手判断】
ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合</td><td>プルトニウム濃縮缶圧力計
プルトニウム濃縮缶気相部温度計
プルトニウム濃縮缶液相部温度計</td></tr>
<tr><td>【実施判断】
着手判断に同じ</td><td>着手判断に同じ</td></tr>
<tr><td>【成否判断】
プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度</td><td>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計</td></tr>
<tr><td>操作</td><td>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度</td><td>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計</td></tr>
</table>

第1.4－３表　計装設備を用いて監視するパラメータ（２／２）

<table>
<tr><th>対応手段</th><th colspan="2">重大事故等の対応に必要となる監視項目</th><th>監視パラメータ（監視計器）</th></tr>
<tr><td colspan="4">1.4.3.1　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順
(3)　貯留設備による放射性物質の貯留</td></tr>
<tr><td rowspan="6">精製課重大事故等発生時対応手順書</td><td rowspan="4">判断基準</td><td>【着手判断】
ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合</td><td>プルトニウム濃縮缶圧力計
プルトニウム濃縮缶気相部温度計
プルトニウム濃縮缶液相部温度計</td></tr>
<tr><td>【実施判断】
着手判断に同じ</td><td>着手判断に同じ</td></tr>
<tr><td>【成否判断】
廃ガス貯留槽圧力</td><td>貯留設備の圧力計</td></tr>
<tr><td>【停止判断】
廃ガス貯留槽の圧力が 0.7MPa に至る場合</td><td>貯留設備の圧力計</td></tr>
<tr><td rowspan="2">操作</td><td>貯留設備圧力</td><td>貯留設備の圧力計</td></tr>
<tr><td>貯留設備流量</td><td>貯留設備の流量計</td></tr>
</table>

第1.4－４表　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応への対処における各対策の判断方法と判断基準

判断項目	判断方法	判断基準
プルトニウム濃縮缶への供給液の 供給停止	プルトニウム濃縮缶供給槽液位計によりプルトニウム濃縮缶への供給が停止したことを判断	プルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値が一定となっていること
プルトニウム濃縮缶の加熱の停止	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計により加熱蒸気の供給が停止したことを判断	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度がＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生する温度未満まで低下すること
貯留設備による放射性物質の貯留	貯留設備の圧力が規定の圧力になったことを確認し，導出の完了を判断	貯留設備の圧力が0.7ＭＰａに至ること

第1.4－5表　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の対処において確認する補助パラメータ

分類	補助パラメータ	可搬	常設
プルトニウム濃縮缶の液位	プルトニウム濃縮缶液位	－	○
プルトニウム濃縮缶の密度	プルトニウム濃縮缶密度	－	○
漏えい液受皿の液位	漏えい液受皿液位	－	○
フィルタの差圧	フィルタ差圧	－	○
室の差圧	室差圧	－	○
圧縮空気貯槽の圧力	圧縮空気貯槽圧力	－	○

第1.4－6表　重要代替パラメータによる主要パラメータの推定方法（1／2）

分類	重要監視パラメータ	重要代替監視パラメータ※2	代替パラメータの推定方法
プルトニウム濃縮缶供給槽の液位	プルトニウム濃縮缶供給槽液位※1	b．供給槽ゲデオン流量※1	b．プルトニウム濃縮缶供給槽の液位は，プルトニウム濃縮缶への供給が停止したことにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発が防止できたことの判断に使用するため，プルトニウム濃縮缶へプルトニウム溶液を供給する供給槽ゲデオンの流量を分単位の流量に換算し，これを監視期間にわたり積算することでプルトニウム濃縮缶供給槽の減少量を推定し，プルトニウム濃縮缶への供給が停止しているか確認する。
プルトニウム濃縮缶加熱蒸気の温度	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度※1	a．プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度（他チャンネル）※1 c．プルトニウム濃縮缶圧力※1，プルトニウム濃縮缶気相部温度※1及びプルトニウム濃縮缶液相部温度※1	a．他チャンネルの温度計にてプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度を測定する。 c．プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度は，プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給が停止したことにより，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の再発が防止できたことの判断に使用するため，拡大防止対策の成否によりプルトニウム濃縮缶圧力，プルトニウム濃縮缶気相部温度及びプルトニウム濃縮缶液相部温度が同様に変動することから，これらのパラメータを監視することでプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度の挙動を推定する。
プルトニウム濃縮缶の圧力	プルトニウム濃縮缶圧力※1	c．プルトニウム濃縮缶気相部温度※1及びプルトニウム濃縮缶液相部温度※1	c．ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の成否により，プルトニウム濃縮缶気相部温度及びプルトニウム濃縮缶液相部温度はプルトニウム濃縮缶圧力と同様に変動することから，これらのパラメータを監視することでプルトニウム濃縮缶圧力の挙動を推定する。
プルトニウム濃縮缶気相部の温度	プルトニウム濃縮缶気相部温度※1	c．プルトニウム濃縮缶圧力※1及びプルトニウム濃縮缶液相部温度※1	c．ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の成否により，プルトニウム濃縮缶圧力及びプルトニウム濃縮缶液相部温度はプルトニウム濃縮缶気相部温度と同様に変動することから，これらのパラメータを監視することでプルトニウム濃縮缶気相部温度の挙動を推定する。
プルトニウム濃縮缶液相部の温度	プルトニウム濃縮缶液相部温度※1	c．プルトニウム濃縮缶圧力※1及びプルトニウム濃縮缶気相部温度※1	c．ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の成否により，プルトニウム濃縮缶圧力及びプルトニウム濃縮缶気相部温度はプルトニウム濃縮缶液相部温度と同様に変動することから，これらのパラメータを監視することでプルトニウム濃縮缶液相部温度の挙動を推定する。

※1：重要監視パラメータ又は重要代替監視パラメータの監視には常設の計器を使用する。

※2：重要代替監視パラメータは以下のとおり分類し，これを優先順位とする。

a．異なる計測点（他チャンネル）への接続による測定

b．他パラメータからの換算等による推定

c．他パラメータの推移による状況の推定

第1.4－6表　重要代替パラメータによる主要パラメータの推定方法（2／2）

d．有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備に必要な計装設備（つづき）

分類	重要監視パラメータ	重要代替監視パラメータ ※2	代替パラメータの推定方法
廃ガス貯留槽の圧力	廃ガス貯留槽圧力 ※1	a．廃ガス貯留槽圧力（他チャンネル）※1	a．他チャンネルの圧力計にて廃ガス貯留槽圧力を測定する。
廃ガス貯留槽の流量	廃ガス貯留槽流量 ※1	a．廃ガス貯留槽流量（他チャンネル）※1	a．他チャンネルの流量計にて廃ガス貯留槽流量を測定する。
廃ガス洗浄塔の入口圧力	廃ガス洗浄塔入口圧力 ※1	a．廃ガス洗浄塔入口圧力（他チャンネル）※1	a．他チャンネルの圧力計にて廃ガス洗浄塔入口圧力を測定する。

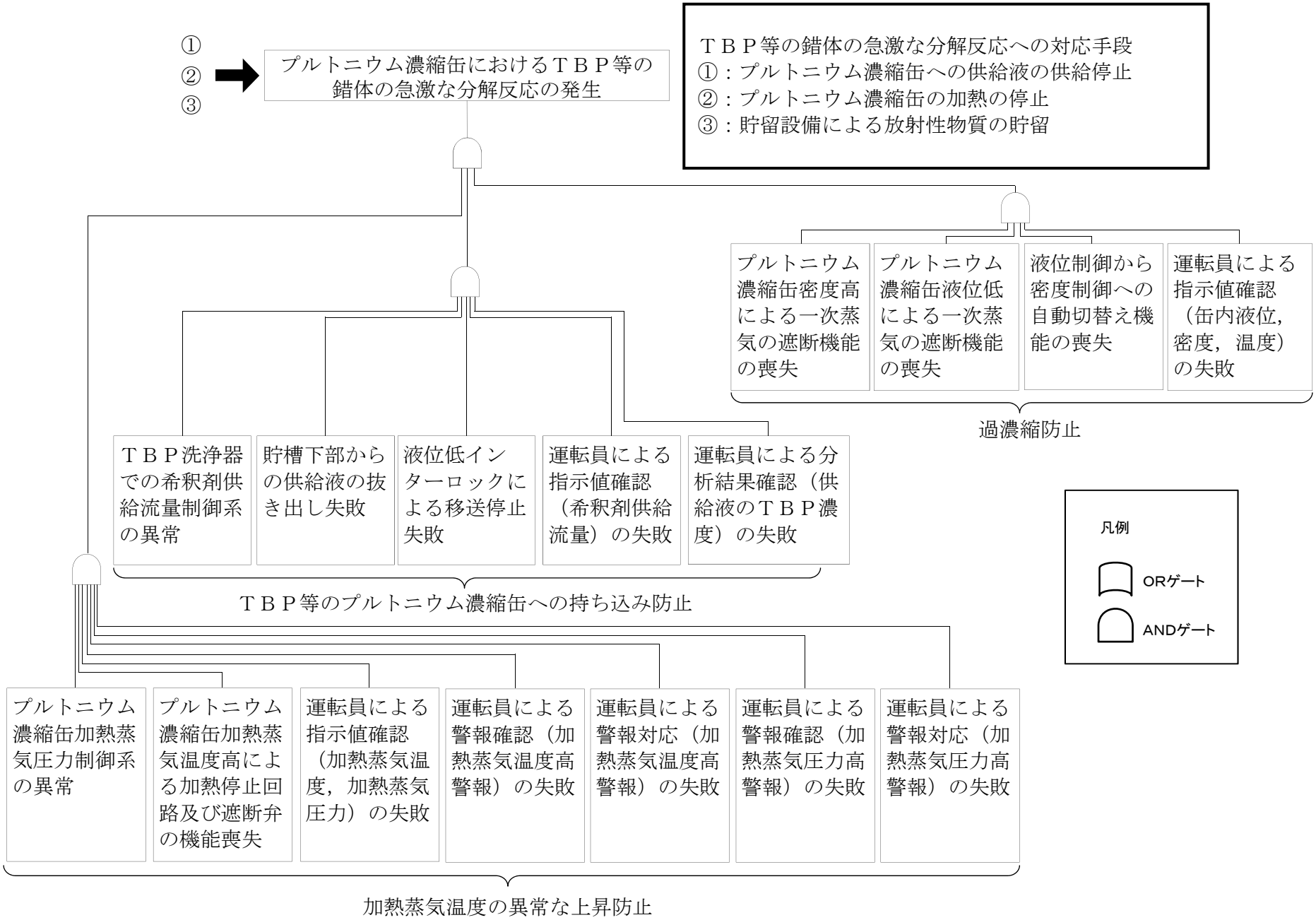
※1：重要監視パラメータ又は重要代替監視パラメータの監視には常設の計器を使用する。

※2：重要代替監視パラメータは以下のとおり分類し，これを優先順位とする。

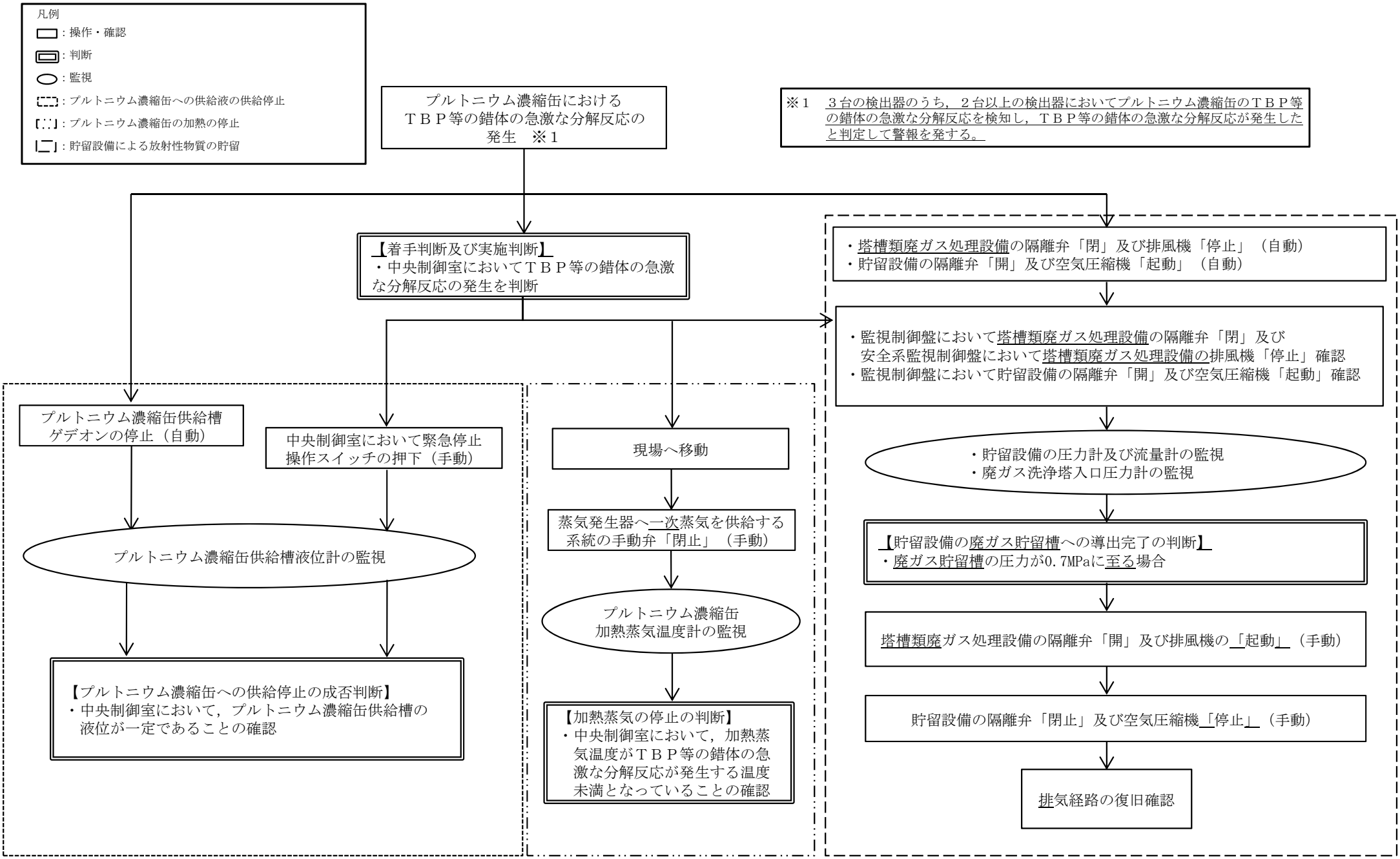
a．異なる計測点（他チャンネル）への接続による測定

b．他パラメータからの換算等による推定

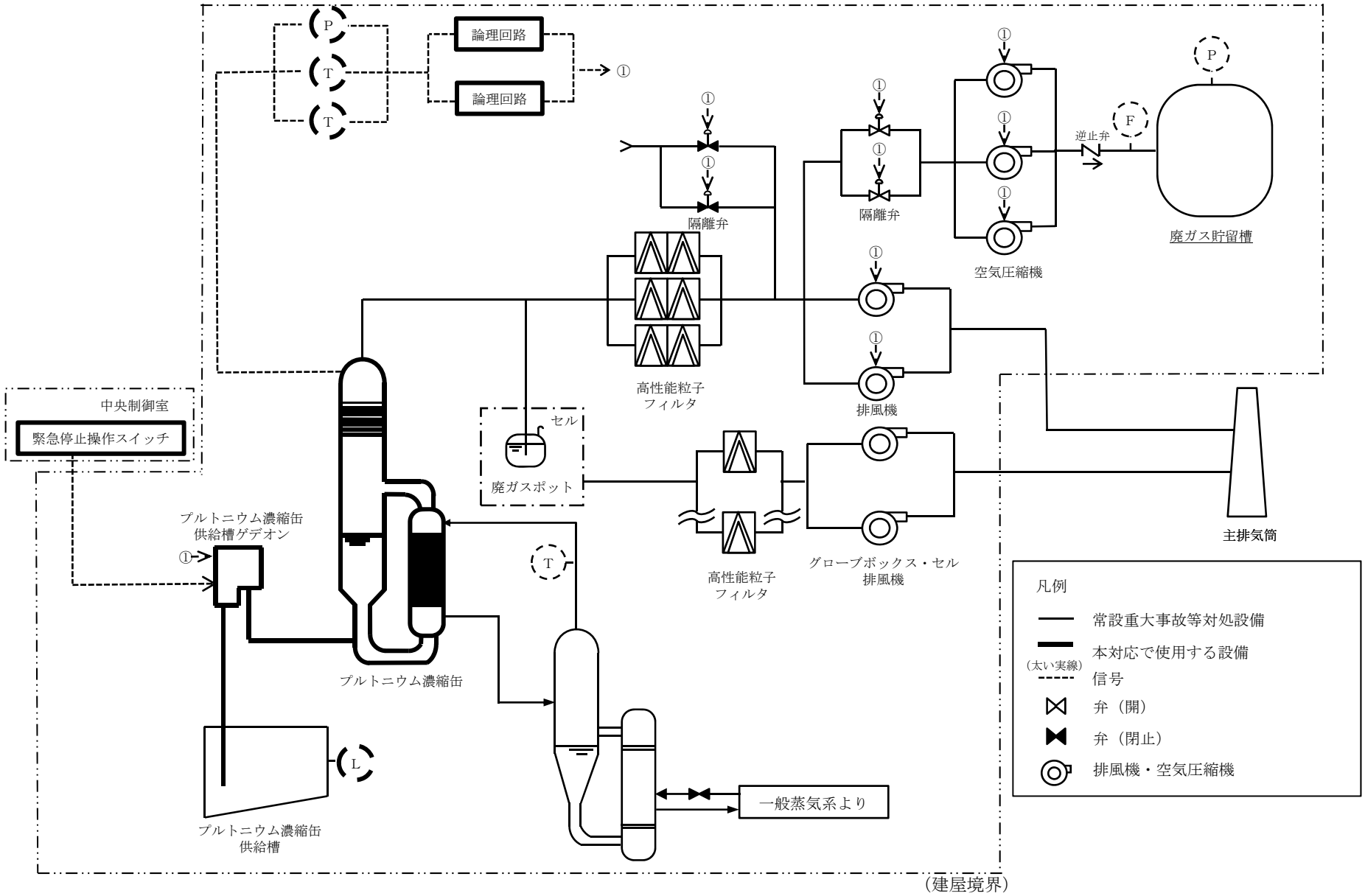
c．他パラメータの推移による状況の推定



第1.4－１図　ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大防止対策のフォールトツリー分析



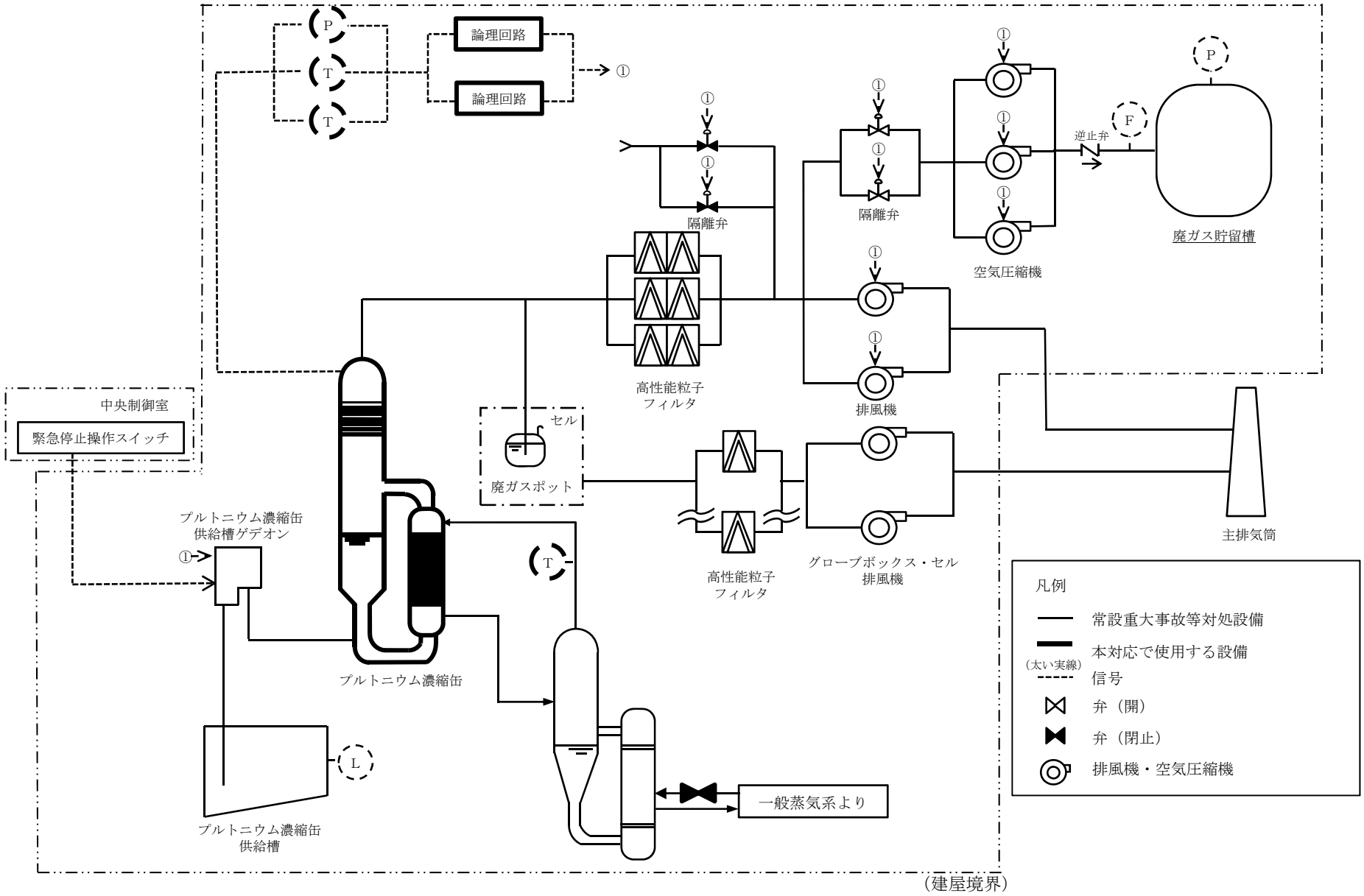
第1.4－２図 プルトニウム濃縮缶のＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応における対応フロー



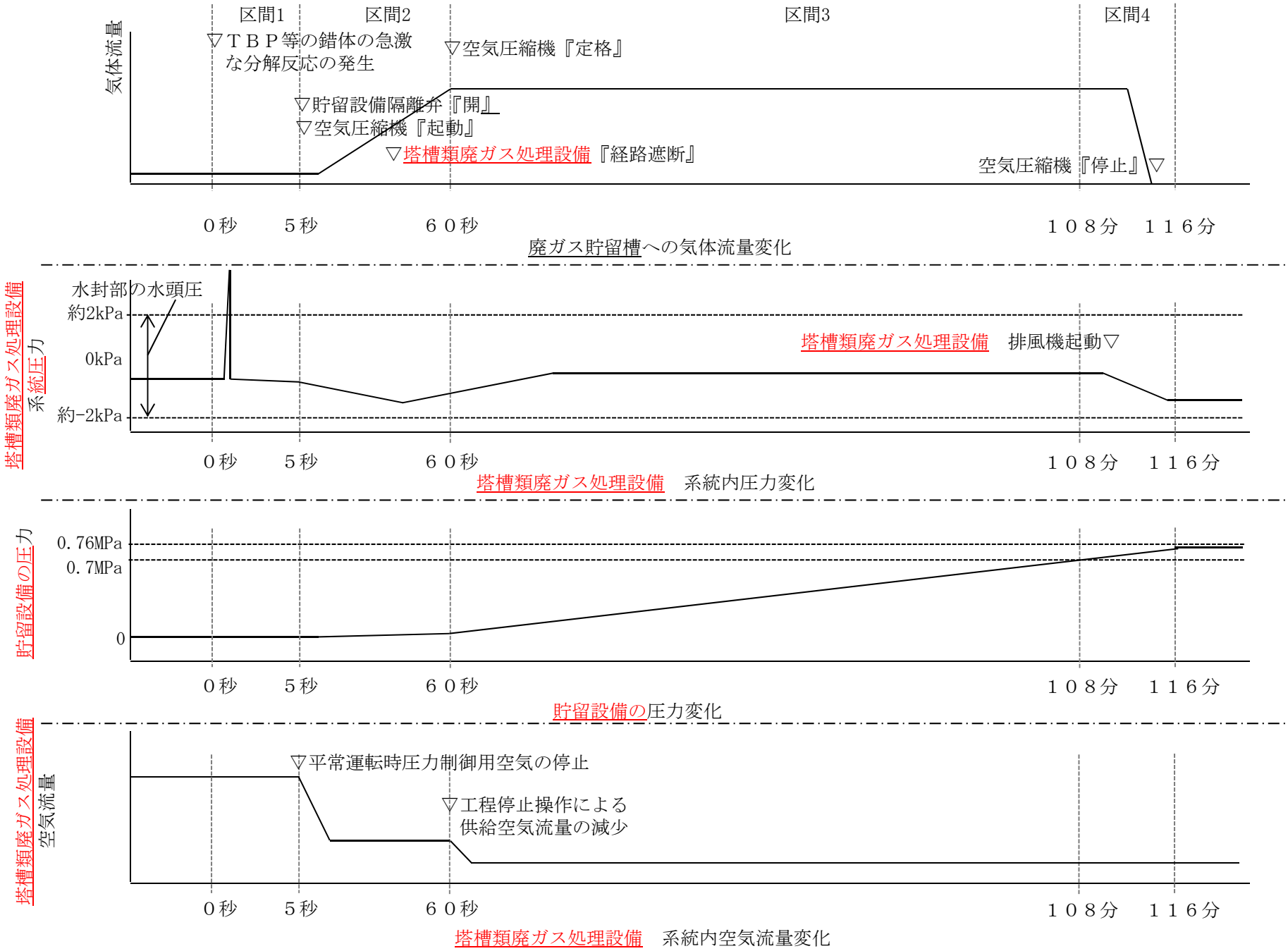
第1.4－３図　プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止　概要図

対策	作業番号	作業		要員数		所要時間（時：分）	経過時間（時：分） 0:10　0:20　0:30　0:40　0:50　1:00 ▽事象発生	備　考
拡大防止	1	発生検知	ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し，拡大防止のための措置に着手	統括当直長 （実施責任者）	1	0:01		
	2	供給液の供給停止	緊急停止系の操作による供給液の供給停止	当直長 （建屋対策班長）	1	0:01		
	3	液位監視	プルトニウム濃縮缶供給槽液位の監視	A,B	2	0:20	作業番号5	
	4	加熱の停止	蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止	C,D	2	0:05		
	5	温度監視	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度の監視	A,B	2	0:25	作業番号3　第1.4－８図　作業番号3	

第1.4－４図　プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止及びプルトニウム濃縮缶の加熱の停止　タイムチャート



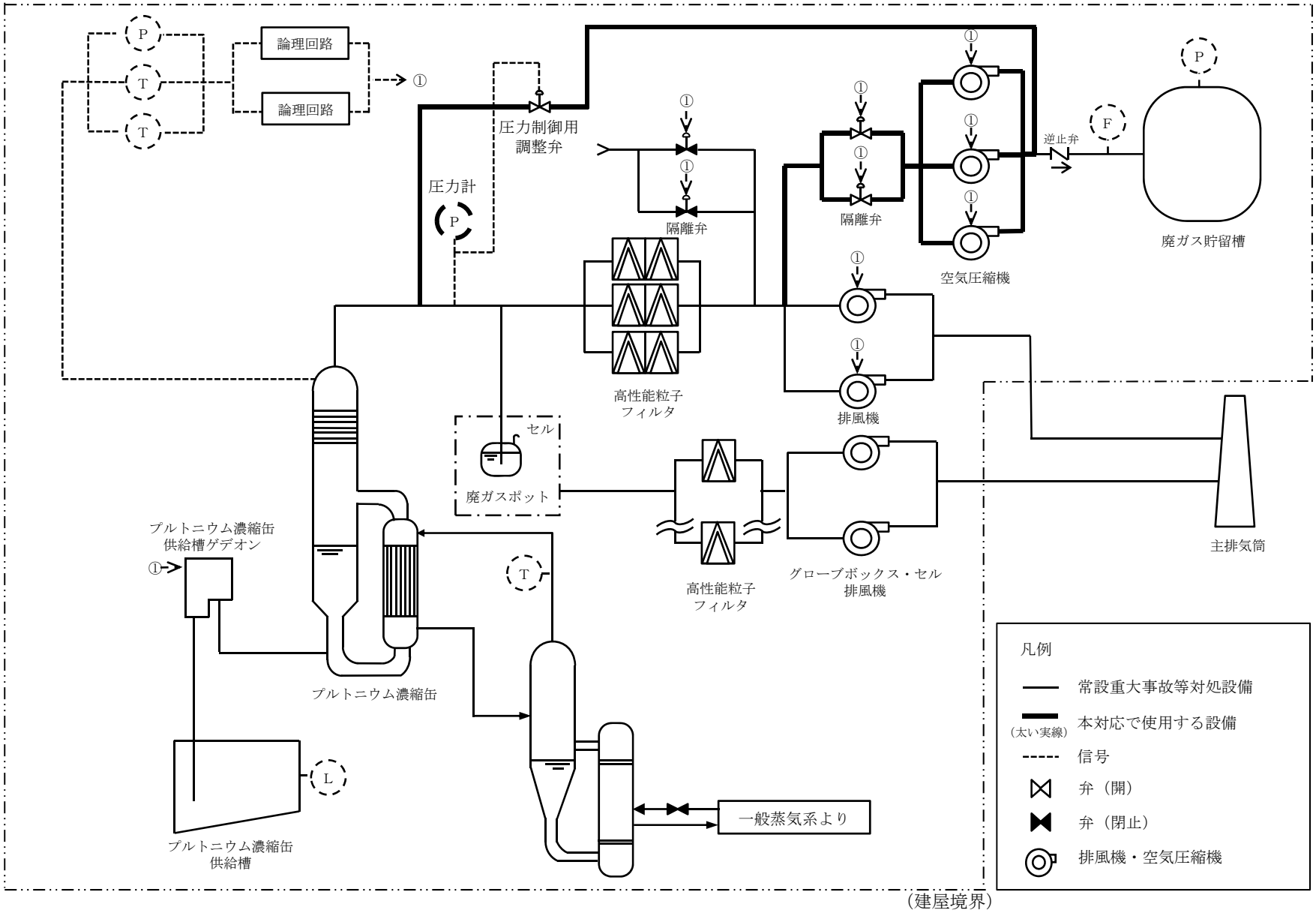
第1.4－５図　プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給停止　概要図



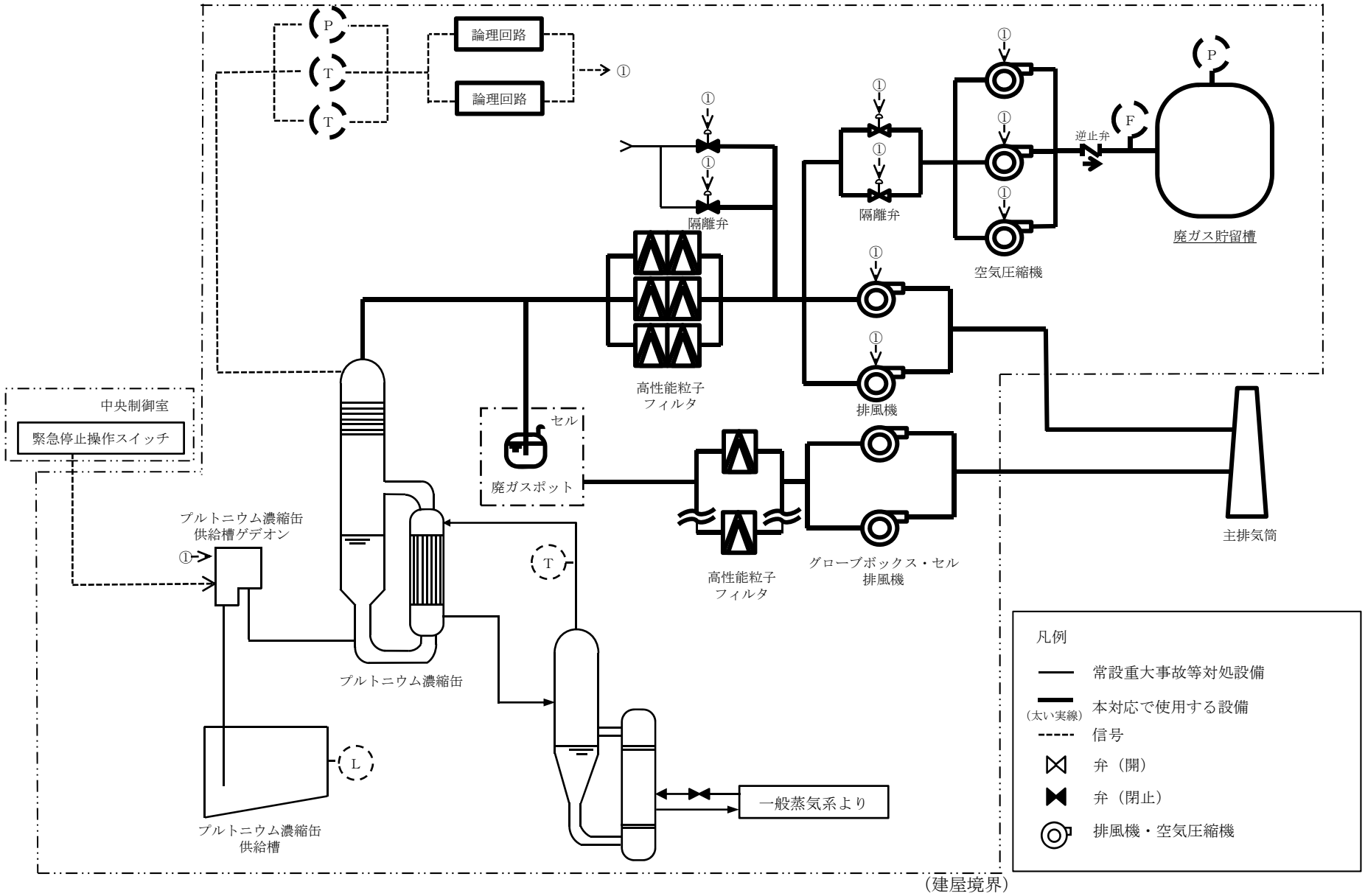
第1.4－６図(1)　貯留設備による放射性物質の貯留に係る流量及び圧力の変化概念図

区間	説明	廃ガス貯留槽への気体流量	塔槽類廃ガス処理設備の系統内圧力	貯留設備の圧力	塔槽類廃ガス処理設備の系統内空気量
区間1	ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生の検知を起点として，貯留設備の起動信号発出。	廃ガス貯留槽への経路確立前であり，流量ゼロ。	ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生による圧力伝播により一時的に圧力が上昇することで廃ガスポットからセルへ一部の廃ガスが導出される。 導出後，塔槽類廃ガス処理設備の圧力は水封部の水頭圧程度まで低下する。	廃ガス貯留槽への経路確立前であり，大気圧相当。	平常運転どおり。
区間2	貯留設備の隔離弁が自動的に開となり，貯留設備の空気圧縮機が自動的に起動する。 また，平常運転時の塔槽類廃ガス処理設備の圧力制御用空気が自動的に停止する。 その後，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及び排風機が自動的に停止する。	空気圧縮機の起動に伴い，徐々に空気流量が増加。	塔槽類廃ガス処理設備の圧力制御用空気が停止することで，圧力が平常運転時よりも低下する。その後，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止することで徐々に圧力が上昇する。	空気圧縮機の起動に伴い，徐々に圧力が増加。	塔槽類廃ガス処理設備の圧力制御用空気が停止することで，流量低下。
区間3	空気圧縮機の流量が定格になる。 また，緊急停止系による工程停止操作により，工程内に供給されていた圧縮空気が停止する。	空気圧縮機が定格に至ることにより，一定流量となる	貯留設備による圧力制御により，系統内の圧力が一定となるよう制御される。	空気圧縮機の起動に伴い，徐々に圧力が増加。	緊急停止系による工程停止操作により，流量低下。
区間4	貯留設備の圧力が0.7MPaになることで，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を開とし，排風機を起動する。	空気圧縮機の停止によりゼロとなる。	一時的に廃ガス貯留槽への経路と排風機への経路が構築され，系統内圧力は深くなる。 その後，塔槽類廃ガス処理設備の圧力制御空気が再開していないため，平常運転時の圧力よりも低下して整定。	空気圧縮機の停止まで圧力は増加するが，空気圧縮機の吐出圧力になる前に塔槽類廃ガス処理設備からの経路に復旧するため，吐出圧力よりも低い圧力で整定。	塔槽類廃ガス処理設備の圧力制御空気が再開していないため，平常運転時の圧力よりも低下して整定。

第1.4－６図(2)　貯留設備による放射性物質の貯留に係る流量及び圧力の変化概念図の解説



第1．４－６図(3)　貯留設備による放射性物質の貯留に係る流量及び圧力の変化概念図　圧力制御概念（精製建屋）

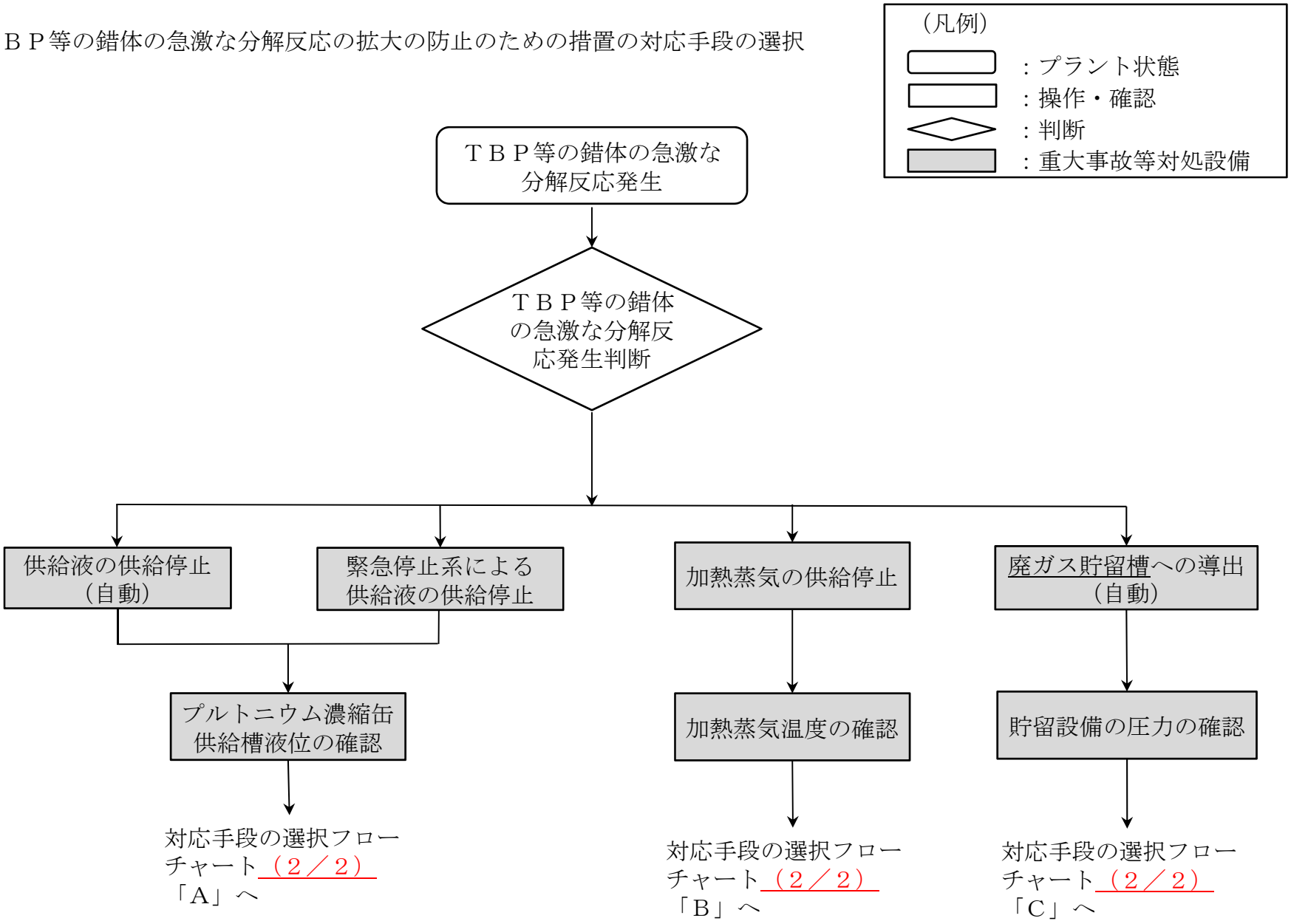


第1.4－７図　貯留設備による放射性物質の貯留　概要図

対策	作業番号	作業		要員数		所要時間（時：分）	経過時間（時：分） 0:10　0:20　0:30　0:40　0:50　1:50　2:00　2:10 ▽事象発生　▽廃ガス貯留槽への導出完了	備　考
異常な水準の放出防止対策	1	発生検知	ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応が発生したと判定し，警報が発報した場合に，ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し，拡大防止のための措置に着手	統括当直長（実施責任者）	1	0:01		
	2	廃ガス貯留槽への導出	・系統構成の確認 ・廃ガス貯留槽内圧力及び流量の監視 ・廃ガス洗浄塔入口圧力の監視	E,F	2	－		事象発生から排気経路の切替えまで
	3	排気経路の切替え	・塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の操作 ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機の起動	A,B	2	0:03	第1.4－4図 作業番号5	
	4		・貯留設備の隔離弁の操作 ・貯留設備の空気圧縮機の停止	A,B	2	0:05		

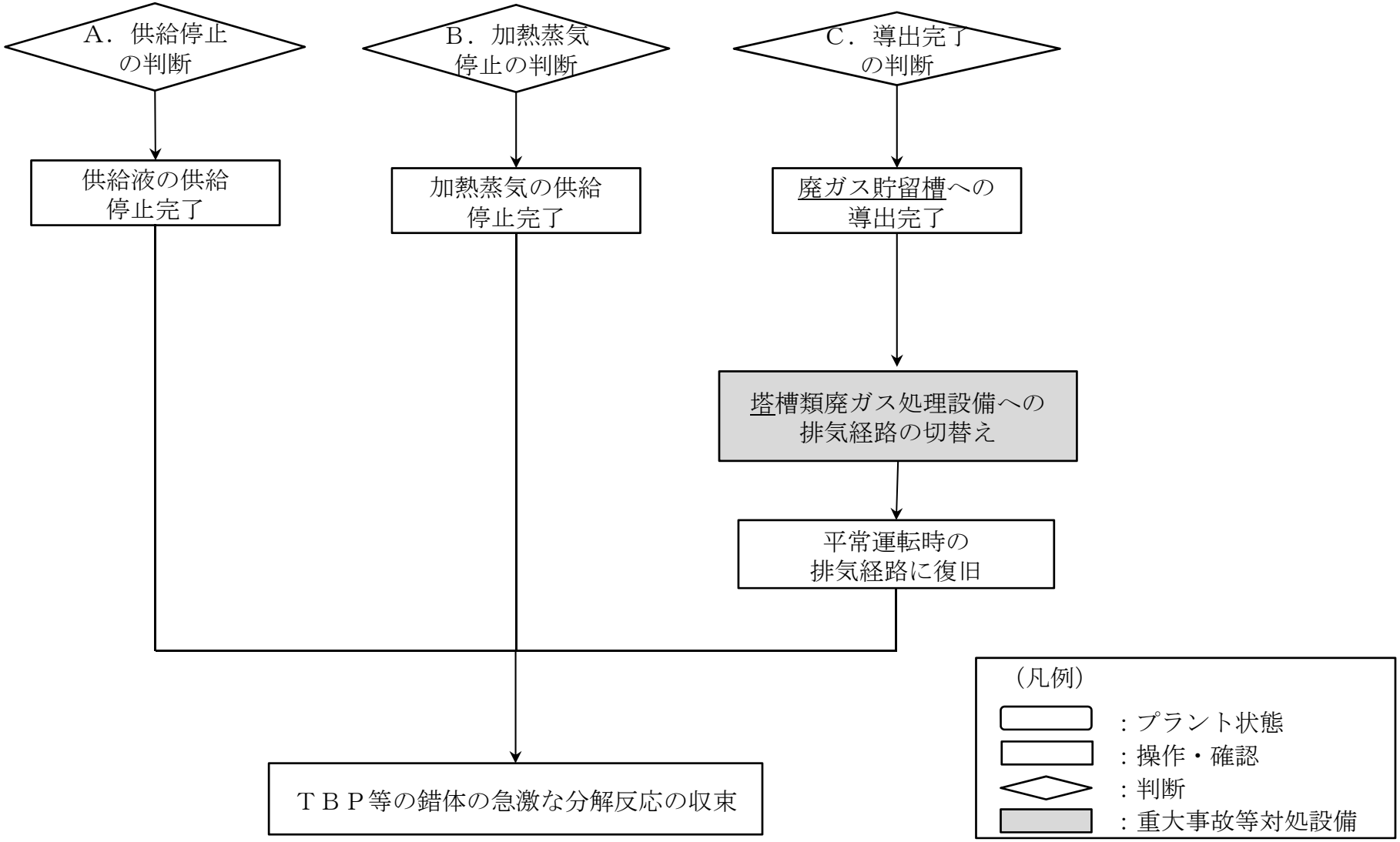
第1.4－８図　貯留設備による放射性物質の貯留 タイムチャート

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手段の選択



第1.4－９図　対応手段のフローチャート（１／２）

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手段の選択



第1.4－９図　対応手段のフローチャート（２／２）

第37条：有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備

再処理施設　安全審査　整理資料　補足説明資料				備考（8月提出済みの資料については、資料番号を記載）
資料№	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1.4－１	審査基準，基準規則と対処設備との対応表	3/13	3	
補足説明資料1.4－２	欠番			
補足説明資料1.4－３	重大事故対策の成立性	3/13	3	
補足説明資料1.4－４	プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止における対策を並行して実施した場合の悪影響の防止について	3/13	2	
補足説明資料1.4－５	常設重大事故等対処設備と関連設備の整理	3/13	0	

令和２年３月 13 日　Ｒ３

補足説明資料 1.4－１

審査基準，基準規則と対処設備との対応表

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（1/10）

技術的能力審査基準（１．４）	番号	設置許可基準規則（第３７条）	技術基準規則（第３１条）	番号
【本文】 再処理事業者において、セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設において、再処理規則第１条の３第４号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	－	【本文】 セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設には、再処理規則第一条の三第四号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設けなければならない。	【本文】 セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設には、再処理規則第一条の三第四号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備が設けられていなければならない。	－
一　火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な手順等	－	一　火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備	一　火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備	－
二　火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等	①	二　火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備	二　火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備	⑦
三　火災又は爆発が発生した整備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	②	三　火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備	三　火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備	⑧
四　火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	③	四　火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備	四　火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備	⑨

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（2/10）

技術的能力審査基準 （１．４）	番号	設置許可基準規則 （第３７条）	技術基準規則 （第３１条）	番号
【解釈】 １　第１号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等を言う。	－	【解釈】 １　第１項第１号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備、セル内注水設備等をいう。 　また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとする。	－	－
２　第２号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。	④	２　第１項第２号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置した設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備、セル内注水設備等をいう。 　また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとする。	－	⑩
３　第３号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	⑤	３　第１項第３号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。 　また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに１セットとする。	－	⑪

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（3/10）

技術的能力審査基準 （１．４）	番号	設置許可基準規則 （第３７条）	技術基準規則 （第３１条）	番号
４　第４号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。	⑥	４　第１項第４号に規定する「放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統を代替するための設備等をいう。 　また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。	－	⑫
		５　上記１、２及び３については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。	－	－
		６　同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。	－	－
５　上記１から４までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	－	７　上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。	－	－

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（4/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止（1／2）	プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン	既設	① ④ ⑦ ⑩	－	－	－
	プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶供給槽液位計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計	既設		－		
	計測制御系統施設の供給槽ゲデオン流量計	既設		－		
	制御室の監視制御盤（精製施設用）	既設		－		
	制御室の緊急停止系（精製施設用）	既設		－		
	計測制御系統施設の緊急停止操作スイッチ（精製施設用，電路含む）	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電開閉設備	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電変圧器	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ非常用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ運転予備用母線	既設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（５/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止（２／２）	直流電源設備の第２非常用直流電源設備	既設	① ④ ⑦ ⑩	－	－	－
	直流電源設備の常用直流電源設備	既設		－		
	計測制御用交流電源設備の計測制御用交流電源	既設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（６/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
プルトニウム濃縮缶の加熱の停止（1／2）	プルトニウム精製設備の蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁	既設	① ④ ⑦ ⑩	－	－	－
	プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶	新設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計	既設		－		
	制御室の監視制御盤(精製施設用)	既設		－		
	制御室の安全系監視制御盤(精製施設用)	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電開閉設備	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電変圧器	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ非常用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ運転予備用母線	既設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（７/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
プルトニウム濃縮缶の加熱の停止（２／２）	直流電源設備の第２非常用直流電源設備	既設	① ④ ⑦ ⑩	－	－	－
	直流電源設備の常用直流電源設備	既設		－		
	計測制御用交流電源設備の計測制御用交流電源	既設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（８/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
貯留設備による放射性物質の貯留（1／3）	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタ	既設	② ③ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨ ⑪ ⑫	－	－	－
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁	既設		－		
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機	既設		－		
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の主配管・弁	既設		－		
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の主配管	既設		－		
	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の主配管	既設		－		
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の廃ガスポット	既設		－		
	計測制御系統施設の廃ガス洗浄塔入口圧力計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計	既設		－		
	計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計	既設		－		
	制御室の監視制御盤(精製施設用)	既設		－		
	制御室の安全系監視制御盤(精製施設用)	既設		－		
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の貯留設備配管・弁	新設		－		
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の貯留設備の隔離弁	新設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（９/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
貯留設備による放射性物質の貯留（２／３）	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の貯留設備の空気圧縮機	新設	② ③ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨ ⑪ ⑫		－	－
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の貯留設備の逆止弁	新設				
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の貯留設備の廃ガス貯留槽	新設		－		
	計測制御系統施設の貯留設備の圧力計	新設		－		
	計測制御系統施設の貯留設備の流量計	新設		－		
	冷却水設備の一般冷却水系	既設		－		
	圧縮空気設備の安全圧縮空気系	既設		－		
	一般圧縮空気系	既設		－		
	低レベル廃液処理設備の第１低レベル廃液処理系	既設		－		
	精製建屋換気設備のダクト・ダンパ	既設		－		
	精製建屋換気設備のグローブボックス・セル排風機	既設		－		
	精製建屋換気設備のセル排気フィルタユニット	既設		－		
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のダクト・ダンパ	既設		－		
	主排気筒	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電開閉設備	既設		－		
	電気設備の受電開閉設備・受電変圧器の受電変圧器	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用主母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ常用主母線	既設		－		

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（10/10）

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
貯留設備による放射性物質の貯留（3／3）	所内高圧系統の 6.9ｋＶ非常用母線	既設	② ③ ⑤ ⑥ ⑧ ⑨ ⑪ ⑫	－	－	－
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ運転予備用母線	既設		－		
	所内高圧系統の 6.9ｋＶ常用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ非常用母線	既設		－		
	所内低圧系統の 460Ｖ運転予備用母線	既設		－		
	直流電源設備の第１非常用直流電源設備	既設		－		
	直流電源設備の第２非常用直流電源設備	既設		－		
	直流電源設備の常用直流電源設備	既設		－		
	計測制御用交流電源設備の計測制御用交流電源設備	既設		－		
	放射線監視設備の主排気筒の排気モニタリング設備	既設		－		
	放射線監視設備の環境モニタリング設備	既設		－		
	試料分析関係設備の放出管理分析設備	既設		－		
	試料分析関係設備の環境試料測定設備	既設		－		
	環境管理設備の放射能観測車	既設		－		
	環境管理設備の気象観測設備	既設		－		

令和2年 3 月 13 日　R3

補足説明資料1.4－3

重大事故対策の成立性

１．ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための対応手順

（１） プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止

ａ．所要時間

作業内容	想定作業時間	実績等	備考
緊急停止操作スイッチの押下	1 分	約 1 分	訓練実績 (中央制御室)
プルトニウム濃縮缶供給槽液位監視	20 分	－	－

ｂ．操作の成立性

作業環境：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境で作業を行う。

移動経路：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，中央制御室内でのアクセスルートに支障はない。

操作性　：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，容易に操作が可能である。

連絡手段：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，口頭又は所内携帯電話により連絡が可能である。

（２） プルトニウム濃縮缶の加熱の停止

ａ．所要時間

作業内容	想定作業時間	実績等	備考
蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁の閉止	5 分	－	移動時間を含めると 25 分
プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度の監視	25 分	－	

ｂ．操作の成立性

作業環境：建屋内照明は点灯した状態，かつ通常の管理服で作業を行う。

移動経路：建屋内照明は点灯した状態，かつ阻害要因がないことからアクセスルートに支障はない。

操作性　：系統を遮断するための操作は通常の弁操作であり容易に操作が可能である。

連絡手段：操作を行う建屋内から所内携帯電話により，中央制御室との連絡が可能である。

（３）貯留設備による放射性物質の貯留

ａ．所要時間

作業内容	想定作業時間	実績等	備考
貯留設備の圧力監視	事象発生から継続して実施	－	
精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の操作及び精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の排風機の起動	3分	約1分	訓練実績 (中央制御室)
貯留設備の隔離弁の操作及び貯留設備の空気圧縮機の停止	5分	約5分	類似の訓練実績を参考に約5分と想定

ｂ．操作の成立性

作業環境：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境で作業を行う。

移動経路：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，中央制御室内でのアクセスルートに支障はない。

操作性　：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，容易に操作が可能である。

連絡手段：中央制御室は照明が点灯した状態であり，通常の作業環境であることから，口頭又は所内携帯電話により連絡が可能である。

以上

令和2年 3 月 13 日　R2

補足説明資料1.4－4

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止における対策を並行して実施した場合の悪影響の防止について

１．はじめに

ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応への対処のうち，プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止においては，論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止に加え，計測制御系統施設の緊急停止系を用いた対策を並行して実施する。

本書では，対策を並行実施した場合に影響を及ぼさないことを示す。

２．対策内容と実施時期の整理

並行して実施する対策内容及び実施時期を表－１に整理する。

表－１　対策内容と実施時期

項目	対策内容	実施時期
プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止	論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止（自動）	ＴＢＰ等の錯体の急激な分解反応の発生検知後，速やかに実施（並行）
	計測制御系統施設の緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止（手動）	

３．悪影響を及ぼさないことの評価内容

（１）要員への悪影響防止

計測制御系統施設の緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止操作には１人必要である。

また，成否判断のため，プルトニウム濃縮缶供給槽液位計の確認に２人必要である。

計測制御系統施設の緊急停止系の操作は，当直長（建屋対策班長）が実施することから，実施組織要員の増加を伴わない。

プルトニウム濃縮缶供給槽液位計の確認は，論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止後に実施する内容と同一であることから，追加の実施組織要員は不要である。

以上より，要員への悪影響は生じない。

（２）設備への悪影響防止

計測制御系統施設の緊急停止系は，ハードワイヤードロジックで構成されており，論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止への悪影響は想定されない。

以上

令和２年３月 13 日　R0

補足説明資料 1.4－５

常設重大事故等対処設備と関連設備の整理

常設重大事故等対処設備と関連設備の整理

第１表　プルトニウム精製設備

設備区分		設備名
主要設備		プルトニウム精製設備【常設】
関連設備	付属設備	プルトニウム濃縮缶【常設】 プルトニウム濃縮缶供給槽【常設】 プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン【常設】 蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁【常設】
	水源	－
	流路	プルトニウム精製設備の配管【常設】
	注入先	－
	空気源	安全圧縮空気系【常設】 一般圧縮空気系【常設】
	電源設備	受電開閉設備【常設】 受電変圧器【常設】 6.9ｋＶ運転予備用主母線【常設】 6.9ｋＶ運転予備用母線【常設】 460Ｖ運転予備用母線【常設】 常用直流電源設備【常設】 計測制御用交流電源設備【常設】
	制御室	監視制御盤（精製施設用）【常設】 安全系監視制御盤（精製施設用）【常設】
	計測制御系統施設	プルトニウム濃縮缶圧力計【常設】 プルトニウム濃縮缶気相部温度計【常設】 プルトニウム濃縮缶液相部温度計【常設】 プルトニウム濃縮缶供給槽液位計【常設】 プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計【常設】 供給槽ゲデオン流量計【常設】

第２表　緊急停止系

設備区分		設備名
主要設備		緊急停止系【常設】
関連設備	付属設備	緊急停止操作スイッチ【常設】
	水源	－
	流路	－
	注入先	－
	空気源	－
	電源設備	受電開閉設備【常設】 受電変圧器【常設】 6.9ｋＶ非常用主母線【常設】 6.9ｋＶ非常用母線【常設】 6.9ｋＶ運転予備用主母線【常設】 6.9ｋＶ運転予備用母線【常設】 460Ｖ非常用母線【常設】 460Ｖ運転予備用母線【常設】 第２非常用直流電源設備【常設】 常用直流電源設備【常設】 計測制御用交流電源設備【常設】
	計測制御系統施設	監視制御盤【常設】

第３表　精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）

設備区分		設備名
主要設備		精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）【常設】
関連設備	付属設備	高性能粒子フィルタ【常設】 排風機【常設】 隔離弁【常設】 廃ガスポット【常設】 貯留設備の廃ガス貯留槽【常設】 貯留設備の空気圧縮機【常設】
	水源	一般冷却水系【常設】
	流路	主配管・弁【常設】 貯留設備の逆止弁【常設】 貯留設備の隔離弁 貯留設備配管・弁【常設】 第１低レベル廃液処理系【常設】
	注入先	－
	空気源	一般圧縮空気系【常設】
	電源設備	受電開閉設備【常設】 受電変圧器【常設】 6.9ｋＶ非常用主母線【常設】 6.9kＶ運転予備用主母線【常設】 6.9ｋＶ非常用母線【常設】 6.9kＶ運転予備用母線【常設】 460Ｖ非常用母線【常設】 460Ｖ運転予備用母線【常設】 第２非常用直流電源設備【常設】 常用直流電源設備【常設】 計測制御用交流電源設備【常設】
	制御室	安全系監視制御盤【常設】 監視制御盤【常設】
	計測制御系統施設	廃ガス洗浄塔入口圧力計【常設】 貯留設備の圧力計【常設】 貯留設備の流量計【常設】

第4表　ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備

設備区分		設備名
主要設備		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備【常設】
関連設備	付属設備	―
	水源	―
	流路	主配管【常設】
	注入先	―
	空気源	―
	電源設備	―
	計測制御系統施設	―

第５表　高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス塔槽類廃ガス処理系

設備区分		設備名
主要設備		高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス塔槽類廃ガス処理系【常設】
関連設備	付属設備	－
	水源	－
	流路	主配管【常設】
	注入先	－
	空気源	－
	電源設備	－
	計測制御系統施設	－

第６表　精製建屋換気設備

設備区分		設備名
主要設備		精製建屋換気設備【常設】
関連設備	付属設備	グローブボックス・セル排風機【常設】 セル排気フィルタユニット【常設】
	水源	－
	流路	ダクト・ダンパ【常設】
	注入先	－
	空気源	－
	電源設備	受電開閉設備【常設】 受電変圧器【常設】 6.9ｋＶ非常用主母線【常設】 6.9ｋＶ非常用母線【常設】 460Ｖ非常用母線【常設】】 第２非常用直流電源設備
	計測制御系統施設	－

第7表　ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備

設備区分		設備名
主要設備		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備【常設】
関連設備	付属設備	―
	水源	―
	流路	ダクト・ダンパ【常設】
	注入先	―
	空気源	―
	電源設備	―
	計測制御系統施設	―

第８表　主排気筒

設備区分		設備名
主要設備		主排気筒【常設】
関連設備	付属設備	主排気筒【常設】
	水源	－
	流路	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のダクト・ダンパ【常設】 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備主配管【常設】 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備高レベル濃縮廃液廃ガス処理系主配管【常設】
	注入先	－
	空気源	－
	電源設備	－
	計測制御系統施設	－