

【公開版】

資料 4-3	令和 2 年 1 月 9 日
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処理施設における
新規制基準に対する適合性

使用済燃料の再処理の事業に係る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
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

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) T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置

(2) 自主対策設備

1.4.2 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

(2) 対応手段と設備の選定の結果

a. T B P 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停止

(b) 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止

(c) 加熱蒸気の供給停止

(d) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応

(e) 放出低減対策

(f) 重大事故等対処設備と自主対策設備

b. 電源，空気，冷却水及び監視

(a) 電源，空気，冷却水及び監視

(b) 重大事故等対処設備

c. 手順等

1.4.3 重大事故等時の手順

1.4.3.1 T B P 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停止
- (2) 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止
- (3) 加熱蒸気の供給停止
- (4) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応
- (5) 放出低減対策
- (6) 重大事故時の対応手段の選択

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。

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に、T B P 等の錯体の急激な分解反応の再発の防止、T B P 等の錯体の急激な分解反応発生時の換気系統の遮断・貯留タンクの貯留及び放射性物質の放出による影響の低減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) T B P 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停止の手順

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2つ以上の警報の発報により T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には，プルトニウム濃縮缶への供給停止の手順に着手する。

供給液の供給停止は自動で行われ，T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知後，速やかに停止ができる。

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，2名体制にて，T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知後 20 分以内に実施する。

b. 加熱蒸気の供給停止の手順

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2つ以上の警報の発報により T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には，加熱蒸気の供給停止の手順に着手する。

手順のうち，蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作は，2名体制にて，T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知後 25 分以内に実施する。

また、蒸気発生器へ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 T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生する温度未満となった判断は、加熱蒸気温度計の確認により、2 名体制にて T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知後 50 分以内に実施する。

c. 放射性物質を貯留するための手順

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2 つ以上の警報の発報により T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した貯槽等に接続している塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の流路を遮断するとともに気相中に移行した放射性物質を貯留設備の貯留タンクに導き、貯留タンクへ閉じ込める。貯留設備における放射性物質の貯留については自動で行なわれ、T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知後 1 分で貯留タンクへの導出を開始する。

貯留タンクが所定の圧力に達した場合、排気経路を塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）に切替え、プルトニウム濃縮缶の気相部に残留した放射性物質を塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）から主排気筒を介して放出する手順に着手する。

手順のうち、貯留タンクが所定の圧力に達した際に実施する塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）への切替えを、中央制御室にて実施し、2名にて所定の圧力に達した後8分以内に実施する。

d. 放出低減対策の手順

操作及び確認が不要であることから、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）及びセルからの排気系のセル排気フィルタユニットの高性能粒子フィルタを用いた放出低減対策の手順はない。

(2) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するためフォルトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合の自主対策設備及び手順等を以下のとおり整備する。

a. 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止のための設備及び手順

(a) 設備

TBP等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には、緊急停止系を作動することにより、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した機器への供給液の供給を停止し、TBP等の錯体の急激な分解反応の再発を防止する対応を行う。

本対応で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急停止系
- ・ 緊急停止操作スイッチ

(b) 手順

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2つ以上の警報の発報によりTBP等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には，自主対策として緊急停止系を作動させプルトニウム濃縮缶への供給停止を行う。

自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止は1名体制にて，TBP等の錯体の急激な分解反応の検知後，緊急停止操作スイッチの操作まで1分以内で実施可能である。

また，供給液の供給停止完了の確認は，2名体制にて，TBP等の錯体の急激な分解反応の検知後，20分以内の実施可能である。

1.4.2 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合、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（以下「機能喪失原因対策分析」という。）上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第 1.4-1 図）。

重大事故等対処設備のほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備^{※1}を選定する。

※1 自主対策設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、事業指定基準規則第三十七条及び技術基準規則第三十一条（以下「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とともに、自主対策設備との関係を明確にする。

【補足説明資料 1.4-1】

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、プルトニウム濃縮缶における T B P 等の錯体の急激な分解反応については、希釈剤流量計の機能喪失に伴う希釈剤供給の停止により T B P 等を含む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ことに加えて、プルトニウム濃縮缶加熱設備の蒸気発

生器の加熱蒸気圧力計の故障及び加熱蒸気温度が異常に上昇した際に一次蒸気及び加熱蒸気を停止する機能の喪失により加熱蒸気温度が通常よりも高い状態で加熱が継続し、人為的な過失の重畳によりプルトニウム濃縮缶において硝酸プルトニウム溶液の過濃縮が発生し、沸点が上昇することでTBP等の錯体の急激な分解反応が発生することを想定する。

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及び審査基準，基準規則からの要求により選定した対応手段と，その対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備を以下に示す。

なお，対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備と整備する手順の関係を第1.4-1表に整理する。さらに，監視計器類の仕様を第1.4-2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停止

第1.4-1図に示す設備又は手段の機能喪失により，TBP等の錯体の急激な分解反応の発生を防止する機能が喪失し，TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合においても，TBP等の錯体の急激な分解反応の発生を検知し，TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大を防止するために，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圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の警報が発報した場合に、論理回路を用いて、自動で供給液の供給を停止する手段がある。

また、T B P等の錯体の急激な分解反応発生後、プルトニウム濃縮缶供給槽液位計により、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の成否を確認する手段がある。

論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止に使用する設備は以下のとおり。(第 1.4-3 表)

i. 常設重大事故等対処設備

(i) プルトニウム精製設備 (設計基準設備兼用)

- ・配管・弁
- ・プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン

(b) 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合は、論理回路を用いて、自動的にプルトニウム濃縮缶への供給が停止されるが、同対策と並行して、自主対策設備として位置づける緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶の供給停止対策を実施する。

自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止に使用する設備は以下のとおり。(第 1.4-3 表)

- ・緊急停止系

- ・ 緊急停止操作スイッチ

(c) 加熱蒸気の供給停止

第 1.4-1 図に示す設備又は手段の機能喪失により，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を防止する機能が喪失し，T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合においても，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検知し，T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大を防止するために，プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気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圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2 つ以上の警報が発報した場合に，蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁を閉止することで，加熱蒸気の供給を停止する手段がある。

また，T B P 等の錯体の急激な分解反応発生後，プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計により，加熱蒸気の供給停止の成否を確認する手段がある。

加熱蒸気の供給停止に使用する設備は以下のとおり。(第 1.4-3 表)

i . 常設重大事故等対処設備

(i) プルトニウム精製設備 (設計基準設備兼用)

- ・ 配管・弁
- ・ 蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁

(d) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応

第 1.4-1 図に示す設備又は手段の機能喪失により、T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を防止する機能が喪失し、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合においても、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、プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の警報が発報した場合に、論理回路を用いて、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の流路を自動的に遮断するとともに、貯留タンクへの経路を確立し、T B P 等の錯体の急激な分解反応で発生する放射性物質を貯留タンクへ導出する手段がある。

また、貯留タンクによる放射性物質を含む気体の導出完了後、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の流路を遮断している弁の開操作を行い、排風機を再起動して、通常時の放出経路に復旧する手段がある。

貯留設備による放射性物質の貯留に使用する設備を用いた対応に使用する設備は以下のとおり。（第 1.4-3 表）

- i. 常設重大事故等対処設備
 - (i) プルトニウム精製設備（設計基準設備兼用）
 - ・配管・弁
 - (ii) 塔槽類廃ガス処理設備（プルトニウム系）
（設計基準設備兼用）
 - ・高性能粒子フィルタ
 - ・排風機

- ・ 隔離弁
- ・ 圧力計
- ・ 塔槽類廃ガス処理設備（プルトニウム系）主配管・弁

(iii) 貯留設備

- ・ 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
- ・ 貯留設備の貯留タンク
- ・ 貯留設備主配管・弁

(e) 放出低減対策

第 1.4-1 図に示す設備又は手段の機能喪失により，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を防止する機能が喪失し，T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合においても，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，T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した際に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を用いて大気中への放出を低減する手段がある。

放出低減対策に使用する設備は以下のとおり。(第 1.4-3 表)

i. 常設重大事故等対処設備

(i) プルトニウム精製設備（設計基準設備兼用）

- ・ 配管・弁

(ii) 塔槽類廃ガス処理設備（プルトニウム系）

（設計基準設備兼用）

- ・ 高性能粒子フィルタ

- ・ 排風機
 - ・ 隔離弁
 - ・ 廃ガスポット
 - ・ 塔槽類廃ガス処理設備（プルトニウム系）主配管・弁
- (iii) 貯留設備
- ・ 貯留設備の隔離弁
 - ・ 貯留設備の貯留タンク
 - ・ 貯留設備主配管・弁
- (iv) 精製建屋換気設備（設計基準設備兼用）
- ・ ダクト
 - ・ 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
- (v) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
（設計基準設備兼用）
- ・ ダンパ・ダクト
- (vi) 主排気筒（設計基準設備兼用）
- ・ 主排気筒

(f) 重大事故等対処設備と自主対策設備

プルトニウム濃縮缶への供給停止に使用する設備のうち、プルトニウム精製設備を重大事故等対処設備として位置づける。

加熱蒸気の供給停止に使用する設備のうち、プルトニウム精製設備を重大事故等対処設備として位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備

は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大を防止することができる。

また、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に、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停止する手段がある。

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の警報が発報した場合に、実施責任者が事象発生判断を行った後での操作が必要となるため、論理回路を用いた自動での供給停止と比較して、対応完了までにわずかに時間を要する。

使用する以下の設備は重大事故等対処設備とは位置づけないが、プラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため、自主対策設備として位置づける。

- ・ 緊急停止系
- ・ 緊急停止操作スイッチ

【補足説明資料 1.4-2】

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、プルトニウム精製設備及び塔槽類廃ガス処理設備（プルトニウム系）を重大事故等対処設備として位置づける。

また、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、貯留設備を重大事故等対処設備として設置する。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、換気系統の遮断・貯留タンクでの貯留を行うことができる。

放出低減対策に使用する設備のうち、プルトニウム精製設備、塔槽類廃ガス処理設備(プルトニウム系)、精製建屋換気設備、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備及び主排気筒を重大事故等対処設備として位置づける。

また、放出低減対策に使用する設備のうち、貯留設備を重大事故等対処設備として設置する。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、放射性物質の放出量を低減することができる。

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

T B P 等の錯体の急激な分解反応は、内の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し、外部電源の喪失では異常が進展せず T B P 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、T B P 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設備の電気設備を重大事故等対処施設として使用する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の電源は以下のとおり。

- ・ 電気設備の受電開閉設備
- ・ 電気設備の受電変圧器
- ・ 電気設備の6.9 k V 非常用母線
- ・ 電気設備の460 V 非常用母線
- ・ 電気設備の非常用直流電源設備
- ・ 電気設備の6.9 k V 運転予備用母線
- ・ 電気設備の460 V 運転予備用母線
- ・ 電気設備の常用直流電源設備

ii) 空気

T B P 等の錯体の急激な分解反応は、内の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し、圧縮空気設備の機能喪失では異常が進展せずT B P 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、T B P 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設備の圧縮空気設備を重大事故等対処施設として使用する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応に対処するために空気を供給する設備は以下のとおり。

- ・ 安全圧縮空気系

- ・一般圧縮空気系

iii) 冷却水

T B P 等の錯体の急激な分解反応は、内の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し、冷却水設備の機能喪失では異常が進展せず T B P 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、T B P 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設備の冷却水設備を重大事故等対処施設として使用する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応に対処するために冷却水を供給する設備は以下のとおり。

- ・一般冷却水系

iv) 監視

上記「a. (a) プルトニウム濃縮缶への供給停止」, 「a. (c) 加熱蒸気の供給停止」, 「a. (d) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応」及び「a. (e) 放出低減対策」により、T B P 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の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。

具体的な設備は以下のとおり。

- ・監視制御盤（設計基準設備兼用）
- ・安全系監視制御盤（設計基準設備兼用）
- ・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
- ・ 貯留設備の流量計
- ・ 貯留設備の圧力計

(b) 重大事故等対処設備

監視にて使用する設備のうち、T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止に必要なプルトニウム濃縮缶供給槽液位計及びプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計を重大事故等対処設備として位置づける。

また、貯留設備の圧力計及び貯留設備の流量計を重大事故等対処設備として設置する。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

c. 手順等

上記「a. T B P 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精製建屋の「重大事故等発生時対応手順書」に定める（第 1.4-1 表）。

また,重大事故等時に監視が必要となる計器についても整備する(第1.4-2表)。

1.4.3 重大事故等時の手順

1.4.3.1 T B P 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停止

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に、T B P 等の錯体の急激な分解反応を検知し、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した機器への供給液の供給を自動で停止し、T B P 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

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の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停止の手順の概要は以下のとおり。手順の成功は、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。また、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。

- (a) 実施責任者は、プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の警報が発報したことにより T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し、実施組織要員にプルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値の確認を指示する。

(b) 実施組織要員は、監視制御盤にてプルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値を約 20 分間確認し、実施責任者に確認結果を報告する。

(c) 実施責任者は、プルトニウム濃縮缶供給槽液位が、約 20 分間一定となっていることをもって、プルトニウム濃縮缶への供給が停止したことを判断する。

c. 操作の成立性

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2 つ以上の警報が発報した場合におけるプルトニウム濃縮缶への供給停止は、T B P 等の錯体の急激な分解反応を検知後、自動的に速やかに実施される。

プルトニウム濃縮缶への供給停止の操作は、実施組織要員 2 名にて作業を実施した場合、監視作業の開始からプルトニウム濃縮缶への供給停止操作の完了の判断まで 20 分以内に実施可能である。

【補足説明資料 1.4-3】

なお、T B P 等の錯体の急激な分解反応の起因は計器指示値確認等における人為的な過失も一因であることから、過失に関わった運転員は正常な判断ができないことを前提とし、対策の実施にあたり実施組織要員として期待しないこととする。

(2) 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止
T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には、T

B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検知し，緊急停止系を作動することにより，T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した機器への供給液の供給を停止し，T B P 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

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2 つ以上の警報が発報した場合。

自主対策設備である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及び論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止は，それぞれ同じ移送機器を停止させることであり，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停止と並行して実施する。

【補足説明資料 1.4-4】

b . 操作手順

緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止の手順の概要は以下のとおり。手順の成功は，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 1.4-5 図，概要図を第 1.4-6 図，タイムチャートを第 1.4-7 図に示す。

(a) 実施責任者は，プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報，プルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2 つ以上の警報が発報したことにより T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を判断

した場合，実施組織要員に緊急停止系の作動を連絡するとともに，プルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値の確認を指示する。

(b) 実施責任者は，緊急停止系を作動させ，実施組織要員に緊急停止系作動の完了連絡を行う。

(c) 実施組織要員は，監視制御盤にてプルトニウム濃縮缶供給槽液位の指示値を約 20 分間確認し，実施責任者に確認結果を報告する。

(d) 実施責任者は，プルトニウム濃縮缶供給槽液位が，約 20 分間一定となっていることをもって，プルトニウム濃縮缶への供給が停止したことを判断する。

c. 操作の成立性

緊急停止系によるプルトニウム濃縮缶への供給停止の操作は，実施組織要員 1 名にて作業を実施した場合，T B P 等の錯体の急激な分解反応の検知から緊急停止操作スイッチの操作まで 1 分以内で実施可能である。

供給液の供給停止の判断は，実施組織要員 2 名にて確認作業を実施した場合，作業開始の判断からプルトニウム濃縮缶への供給が停止したことの判断まで 20 分以内に実施可能である。

(3) 加熱蒸気の供給停止

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，T B P 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蒸気供給を停止し，T B

P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

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報, プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち, 2つ以上の警報が発報した場合。

b. 操作手順

加熱蒸気の供給停止の手順の概要は以下のとおり。手順の成功は, プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度がT B P等の錯体の急激な分解反応の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1.4-8図, タイムチャートを第1.4-4図に示す。また, 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。

- (a) 実施責任者は, プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報, プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報, プルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち, 2つ以上の警報が発報したことによりT B P等の錯体の急激な分解反応を検知した場合, 実施組織要員に加熱蒸気の供給停止及び監視制御盤でのプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計の確認を指示する。
- (b) 実施組織要員は, 蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁を閉止し, 実施責任者に連絡を行う。
- (c) 実施組織要員は, 監視制御盤にてプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計の指示値を確認し, 実施責任者に確認結果を報告する。
- (d) 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，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生する温度未満となったことにより，加熱蒸気の供給が停止したことを判断する。

c. 操作の成立性

加熱蒸気の供給停止の操作は，実施組織要員 4 名にて作業を実施した場合，作業開始の判断から蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作は 25 分以内に実施可能であり，加熱蒸気の供給が停止したことの判断は，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】

(4) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には，T B P 等の錯体の急激な分解反応を検知し，貯留設備の隔離弁が自動開放するとともに，空気圧縮機が自動で起動する。並行して，自動で T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した機器に接続される塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の流路を遮断するため，隔離弁を自動で閉止するとともに，排風機を自動で停止する。この対策により，T B P 等の錯体の急激な分解反応を検知したことを起点として 1 分で貯留タンクへの導出が開始される。

放射性物質を含む気体を貯留タンクに導出完了後，塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）を再起動し，通常時の放出経路に復旧する。

塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の再起動は貯留タ

ンクによる放射性物質を含む気体の貯留完了確認後とし，具体的には，貯留タンク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 に達した場合に，貯留の完了と判断する。

貯留設備は，塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）内の空気を約 2 時間にわたって貯留できる設計としており，想定される貯留タンク内の圧力の変化トレンドを第 1.4-9 図に示す。なお，計算に使用した条件は下記のとおり。

精製建屋 貯留設備の貯留タンク容量 11m³以上

精製建屋 貯留設備の空気圧縮機の吐出圧力 0.76MPa

精製建屋 塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の空気流量 70m³/h（臨界事故）

（参考）

精製建屋 塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の空気流量 42m³/h（TBP 等の錯体の急激な分解反応）

a. 手順着手の判断基準

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報，プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち，2 つ以上の警報が発報した場合。

b. 操作手順

TBP 等の錯体の急激な分解反応による貯留設備を用いた対応手順の概要は以下のとおり。手順の対応フローを第 1.4-2 図，概要図を第 1.4-10 図，タイムチャートを第 1.4-11 図に示す。また，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。

- (a) 実施責任者は、プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報、プルトニウム濃縮缶気相部の温度高警報、プルトニウム濃縮缶液相部の温度高警報のうち、2つ以上の警報が発報したことによりTBP等の錯体の急激な分解反応を検知した場合、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）から貯留タンクへの経路が確立されたこと、貯留設備の圧力及び流量の指示値の確認を指示する。
- (b) 実施組織要員は、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁が閉となったことを監視制御盤において確認するとともに、安全系監視制御盤において、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機が停止したことを確認する。
- (c) 実施組織要員は、貯留タンクへの導出が開始されたことを、貯留タンク内の圧力の指示値の上昇及び貯留タンクの流量の指示値の上昇により確認する。
- (d) 実施責任者は、貯留タンクの圧力が0.7MPaに達した場合に、導出の完了と判断し、実施組織要員に塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）への系統の切替えを指示する。
- (e) 実施組織要員は、中央制御室において、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁を開放するとともに、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機を起動する。この操作により、一時的に貯留設備と廃ガス処理設備両方への経路が構築され、廃ガス処理設備内の圧力が平常運転時よりも低下するが、その場合でも水封部により圧力は制限され、系統の健全性は維持される。また、貯留タンクの入口には逆止弁が設けられており、廃ガス処理設備の排風機を起動した場

合でも貯留タンク内の放射性物質は廃ガス処理設備に逆流しない。

- (f) 実施組織要員は、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機を起動した後に、貯留タンクの隔離弁を閉止し、空気圧縮機を停止する。

c. 操作の成立性

塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）を用いた放出経路の復旧のための操作は、実施組織要員2名にて作業を実施した場合、貯留タンクが規定圧力に到達してから塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の再起動完了まで8分以内で可能である。

【補足説明資料 1.4-3】

(5) 放出低減対策

TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）及びセルからの排気系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を低減する。操作は不要であることから、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）及びセルからの排気系の経路上にある高性能粒子フィルタに対する手順はない。

(6) 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フローチャートを第1.4-13図に示す。

1.4.3.2 その他の手順項目について考慮する手順
特になし。

第 1.4-1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する
 手順対応手段，対処設備，手順書一覧（1 / 7）

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	<p>【精製建屋】 TBP洗浄器 ・希釈剤流量計</p> <p>蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計</p> <p>加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁</p> <p>プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御</p>	プルトニウム濃縮缶への供給停止	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・プルトニウム精製設備の配管・弁 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶供給槽液位計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計 ・計測制御系統施設の監視制御盤（精製施設用） ・一般圧縮空気系の配管・弁 ・電気設備の受電開閉設備 ・電気設備の受電変圧器 ・電気設備の精製建屋の6.9kV運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の460V運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の常用直流電源設備 ・電気設備のユーティリティ建屋の6.9kV運転予備用主母線 ・電気設備の制御建屋の6.9kV運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の460V運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の常用直流電源設備 	<p>重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・精製施設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対処設備と整備する
 手順対応手段，対処設備，手順書一覧（2 / 7）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備	手順書
T B P 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】 T B P 洗浄器 ・希釈剤流量計 蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁 プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御	自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止	<ul style="list-style-type: none"> ・計測制御系統施設の緊急停止系(精製建屋) ・計測制御系統施設の緊急停止操作スイッチ(精製施設用) ・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 ・プルトニウム精製設備の配管・弁 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶供給槽液位計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計 ・計測制御系統施設の監視制御盤(精製施設用) ・電気設備の受電開閉設備 ・電気設備の受電変圧器 ・電気設備の精製建屋の 6.9kV 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の 460V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の常用直流電源設備 ・電気設備のユーティリティ建屋の 6.9kV 運転予備用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9kV 運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の 460V 運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の常用直流電源設備 ・電気設備の精製建屋の 6.9kV 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の 460V 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備 ・非常用電源建屋の 6.9kV 非常用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9kV 非常用母線 	自主対策設備 ・精製施設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対処設備と整備する
手順対応手段，対処設備，手順書一覧（3 / 7）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備	手順書
<p>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</p>	<p>【精製建屋】 TBP洗浄器 ・希釈剤流量計</p> <p>蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計</p> <p>加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁</p> <p>プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御</p>	<p>加熱蒸気の供給停止</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プルトニウム精製設備の蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁 ・プルトニウム精製設備の配管・弁 ・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 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計 ・計測制御系統施設の監視制御盤（精製施設用） ・電気設備の受電開閉設備 ・電気設備の受電変圧器 ・電気設備の精製建屋の6.9kV運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の460V運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の常用直流電源設備 ・電気設備のユーティリティ建屋の6.9kV運転予備用主母線 ・電気設備の制御建屋の6.9kV運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の460V運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の常用直流電源設備 ・電気設備の精製建屋の6.9kV非常用母線 ・電気設備の精製建屋の460V非常用母線 ・電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備 ・非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線 ・電気設備の制御建屋の6.9kV非常用母線 	<p>重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・精製施設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対処設備と整備する
 手順対応手段，対処設備，手順書一覧（4 / 7）

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	<p>【精製建屋】 TBP 洗浄器 ・希釈剤流量計</p> <p>蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計</p> <p>加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁</p> <p>プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御</p>	貯留設備による放射性物質の貯留（1 / 2）	<ul style="list-style-type: none"> ・プルトニウム精製設備の配管・弁 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の主配管・弁 ・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 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶圧力計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶気相部温度計 ・計測制御系統施設のプルトニウム濃縮缶液相部温度計 ・計測制御系統施設の監視制御盤（精製施設用） ・計測制御系統施設の安全系監視制御盤（精製建屋） ・計測制御系統施設の貯留設備の圧力計 ・計測制御系統施設の貯留設備の流量計 ・貯留設備の主配管・弁 ・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 ・貯留設備の貯留タンク ・一般冷却水系の冷水ポンプ ・一般冷却水系の冷水膨張槽 ・一般冷却水系の冷水中間熱交換器 ・一般冷却水系の配管・弁 ・安全圧縮空気系の配管・弁 ・一般圧縮空気系の配管・弁 	重大事故等対処設備 ・精製施設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対処設備と整備する
 手順対応手段，対処設備，手順書一覧（5 / 7）

分類	機能喪失を 想定する設備	対応 手段	対処設備	手順書
T B P 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】 T B P 洗浄器 ・希釈剤流量計 蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁 プルトニウム濃縮 缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御	貯留設備による放射性物質の貯留（2 / 2）	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の受電開閉設備 ・電気設備の受電変圧器 ・電気設備の精製建屋の 6.9 k V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の 460 V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の常用直流電源設備 ・電気設備のユーティリティ建屋の 6.9 k V 運転予備用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9 k V 運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の 460 V 運転予備用母線 ・電気設備の制御建屋の常用直流電源設備 ・電気設備の精製建屋の 6.9 k V 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の 460 V 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備 ・非常用電源建屋の 6.9 k V 非常用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9 k V 非常用母線 ・電気設備の制御建屋の 460 V 非常用母線 ・電気設備の制御建屋の非常用直流電源設備 	重大事故等対処設備 ・精製施設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対処設備と整備する
 手順対応手段，対処設備，手順書一覧（6 / 7）

分類	機能喪失を 想定する設備	対応 手段	対処設備	手順書
T B P 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】 T B P 洗浄器 ・希釈剤流量計 蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計 加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁 プルトニウム濃縮 缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御	放出低減対策（1 / 2）	<ul style="list-style-type: none"> ・プルトニウム精製設備の配管・弁 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の主配管・弁 ・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 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁 ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の廃ガスポット ・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機 ・貯留設備の配管・弁 ・貯留設備の隔離弁 ・貯留設備の貯留タンク 	重大事故等対処設備 ・精製施設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対処設備と整備する
手順対応手段，対処設備，手順書一覧（7 / 7）

分類	機能喪失を想定する設備	対応手段	対処設備	手順書
<p>T B P 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</p>	<p>【精製建屋】 T B P 洗浄器 ・希釈剤流量計</p> <p>蒸気発生器 ・加熱蒸気圧力計</p> <p>加熱蒸気遮断弁 一次蒸気遮断弁</p> <p>プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム濃縮缶密度制御</p>	<p>放出低減対策（2 / 2）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の受電開閉設備 ・電気設備の受電変圧器 ・電気設備の精製建屋の 6.9 k V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の 460 V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の常用直流電源設備 ・電気設備のユーティリティ建屋の 6.9 k V 運転予備用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9 k V 運転予備用母線 ・電気設備の精製建屋の 6.9 k V 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の 460 V 非常用母線 ・電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備 ・非常用電源建屋の 6.9 k V 非常用主母線 ・電気設備の制御建屋の 6.9 k V 非常用母線 ・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 ・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 ・主排気筒 	<p>重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・精製施設重大事故等発生時対応手順書

第 1. 4 - 2 表 監視計器類の仕様

常設重大事故等対処設備

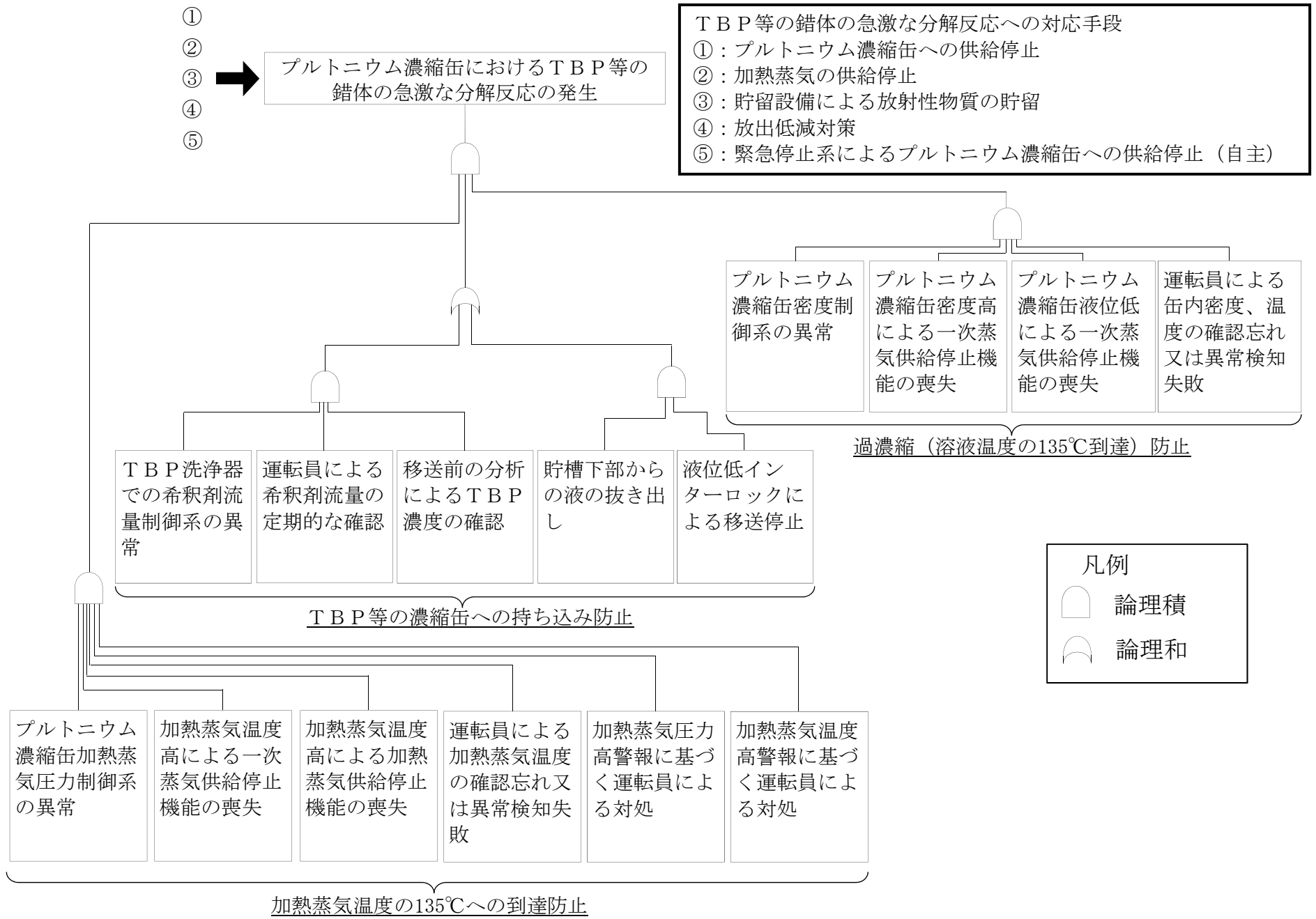
対応手段	重大事故等の対応に必要な監視項目		監視パラメータ（監視計器）
T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順 (1) プルトニウム濃縮缶への供給停止			
精製施設重大事故等発生時対応手順書	判断基準	プルトニウム濃縮缶供給槽液位	プルトニウム濃縮缶供給槽液位計
T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順 (2) 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止			
精製施設重大事故等発生時対応手順書	判断基準	プルトニウム濃縮缶供給槽液位	プルトニウム濃縮缶供給槽液位計
T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の対応手順 (3) 加熱蒸気の供給停止			
精製施設重大事故等発生時対応手順書	判断基準	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度	プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計
T B P 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 (4) 換気系統を遮断し貯留するための設備を用いた対応			
精製施設重大事故等発生時対応手順書	判断基準	貯留設備の流量	貯留設備の流量計
		貯留設備の圧力	貯留設備の圧力計

第1.4-3表 TBP等の錯体の急激な分解反応の対処において使用する設備

機器グループ	設備		TBP爆発に対処するための措置				
			プルトニウム濃縮缶への供給停止		加熱蒸気の供給停止	貯留設備による放射性物質の貯留	放出低減対策
	設備名称	構成する機器	重大事故等対処設備	自主対策設備	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爆発	計測制御系統施設	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) (電路含む)	○	○	○	○	×
		安全系監視制御盤(精製建屋)	×	×	×	○	×
		緊急停止系(精製建屋) (工程制御盤、電路含む)	×	○	×	×	×
		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	×	×	×	×	×
	(計測制御系統施設)	貯留設備の圧力計	×	×	×	○	×
		貯留設備の流量計	×	×	×	○	×
	プルトニウム精製設備	配管・弁[流路]	○	○	○	○	○
		プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン	○	○	×	×	×
		蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁	×	×	○	×	×
	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備	主配管・弁[流路]	×	×	×	○	○
		高性能粒子フィルタ	×	×	×	○	○
		隔離弁	×	×	×	○	○
		廃ガスポット	×	×	×	×	○
		排風機	×	×	×	○	○
	(精製建屋塔槽類廃ガス処理設備)	圧力計	×	×	×	○	×
		貯留設備主配管・弁[流路]	×	×	×	○	○
		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	×	×	×	○	×
	精製建屋換気設備	貯留設備の貯留タンク	×	×	×	○	○
		ダクト・ダンパ[流路]	×	×	×	×	○
		グローブボックス・セル排風機	×	×	×	×	○
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 換気設備	セル排気フィルタユニット	×	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ[流路]	×	×	×	×	○
	一般冷却水系	主排気筒	×	×	×	×	○
		冷水ポンプ	×	×	×	○	×
		冷水膨張槽	×	×	×	○	×
		冷水中間熱交換器	×	×	×	○	×
		一般冷却水系配管・弁[流路]	×	×	×	○	×
	一般圧縮空気系	一般圧縮空気系配管・弁[流路]	×	×	×	○	×
		安全圧縮空気系配管・弁[流路]	×	×	×	○	×
	電気設備	安全圧縮空気系	×	×	×	○	×
		精製建屋の6.9kV運転予備用母線	○	○	○	○	○
		精製建屋の460V運転予備用母線	○	○	○	○	○
		精製建屋の常用直流電源設備	○	○	○	○	○
ユーティリティ建屋の6.9kV運転予備用主母線		○	○	○	○	○	
制御建屋の6.9kV運転予備用母線		○	○	○	○	○	
制御建屋の460V運転予備用母線		○	○	○	○	×	
制御建屋の常用直流電源設備		○	○	○	○	×	
受電変圧器		○	○	○	○	○	
受電開閉設備		○	○	○	○	○	
精製建屋の6.9kV非常用母線		×	○	○	○	○	
精製建屋の460V非常用母線		×	○	○	○	○	
精製建屋の非常用直流電源設備		×	○	○	○	○	
非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線		×	○	○	○	○	
制御建屋の6.9kV非常用母線		×	○	○	○	○	
制御建屋の460V非常用母線	×	×	×	○	×		
制御建屋の非常用直流電源設備	×	×	×	○	×		

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停止の判断	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で低下が確認されないこと
加熱蒸気の供給停止の判断	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
空気圧縮機を用いて貯留設備の貯留タンクに放射性物質を含む気体の貯留完了判断	貯留タンク内の圧力が規定の圧力に達したことを確認し、貯留の完了を判断	貯留タンクの内圧が空気圧縮機の吐出圧力相当の0.7MPaに達していること



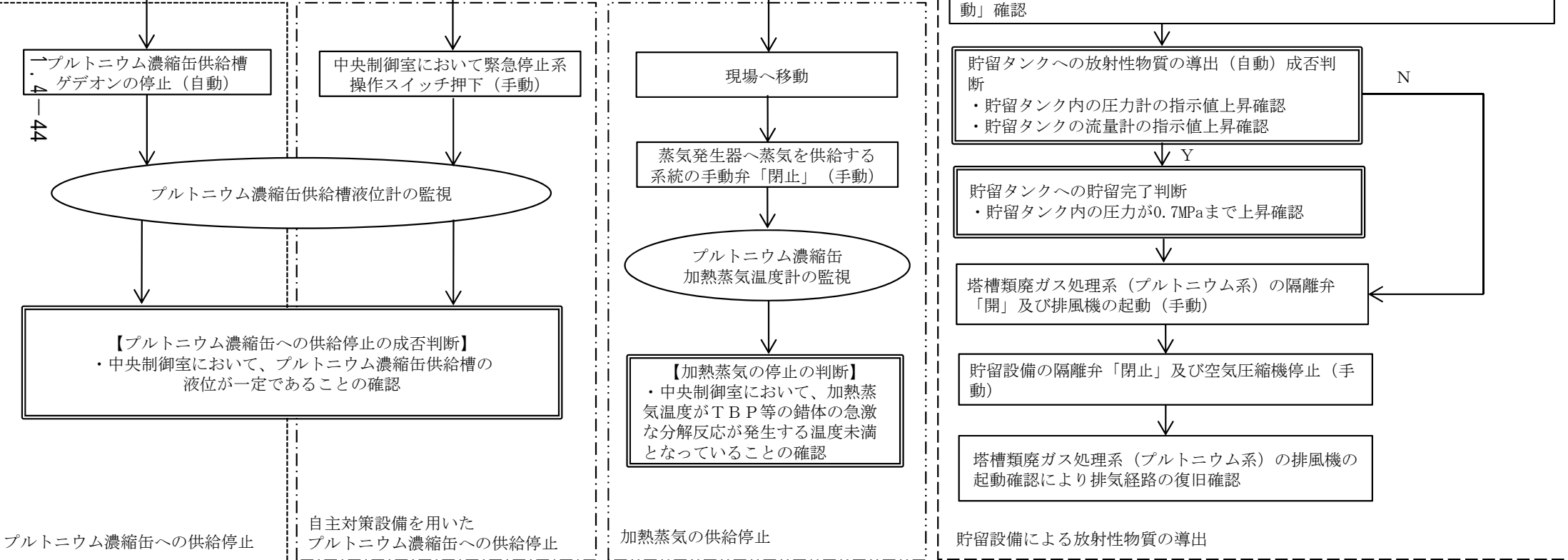
第1.4-1図 機能喪失原因対策分析図

- 凡例
- : 操作・確認
 - ▭: 判断
 - : 監視
 - ⋯: プルトニウム濃縮缶への供給停止
 - ⋯: 自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止
 - ⋯: 加熱蒸気の供給停止
 - ⋯: 貯留設備による放射性物質の貯留

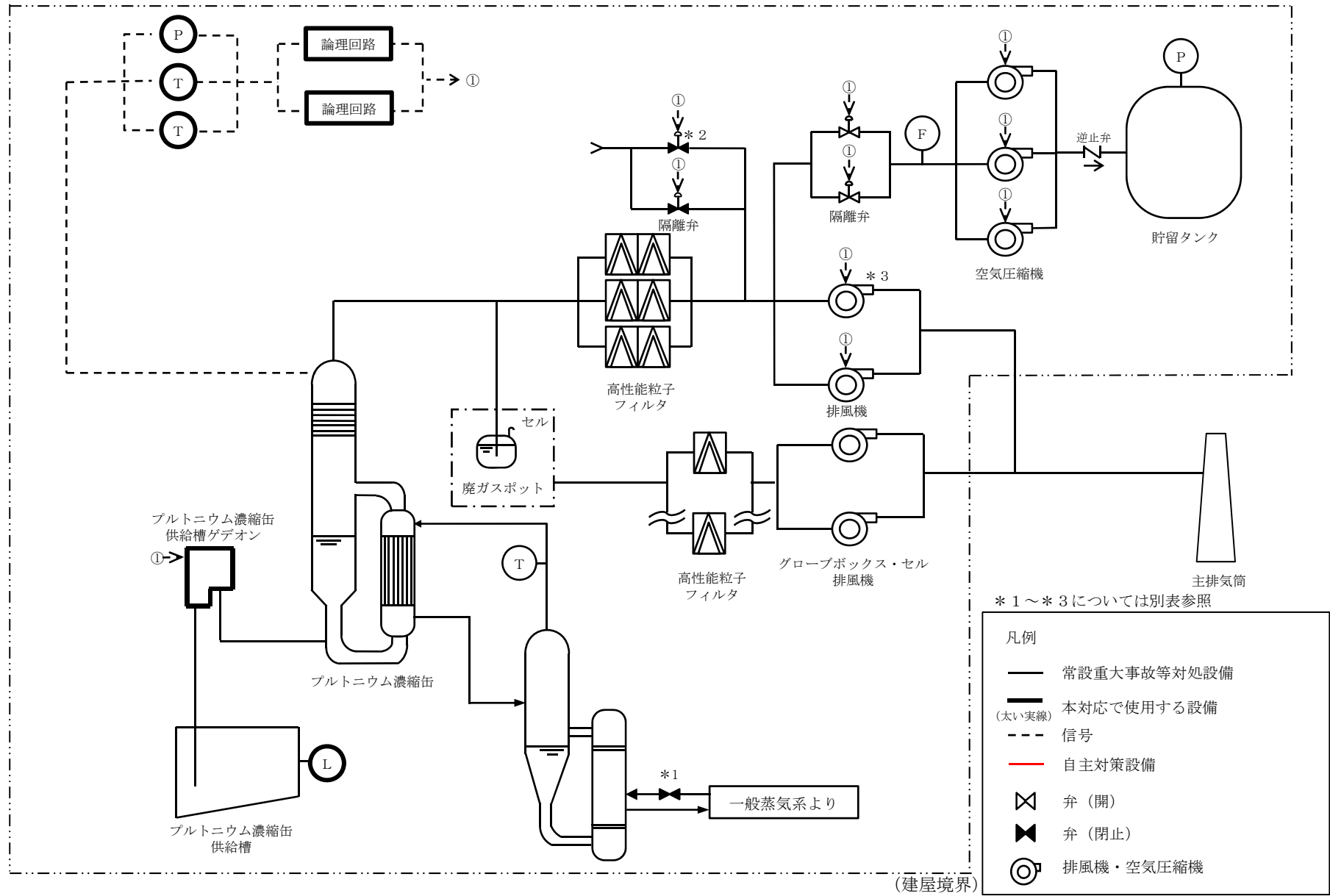
プルトニウム濃縮缶に係る警報を用いた論理回路によるTBP等の錯体の急激な分解反応の発生検知 ※1

- ※1 プルトニウム濃縮缶の圧力高高警報、プルトニウム濃縮缶の気相部温度高警報、プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報の3つの警報のうち、2つ以上の警報が発報することで、論理回路が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。
- ※2 重大事故等への対処の移行・手順着手の判断
(下記3つの警報のうち2つ以上の警報が発報したことを確認し、判断する)
- ・プルトニウム濃縮缶の圧力高高警報の発報
 - ・プルトニウム濃縮缶の気相部温度高警報の発報
 - ・プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報の発報

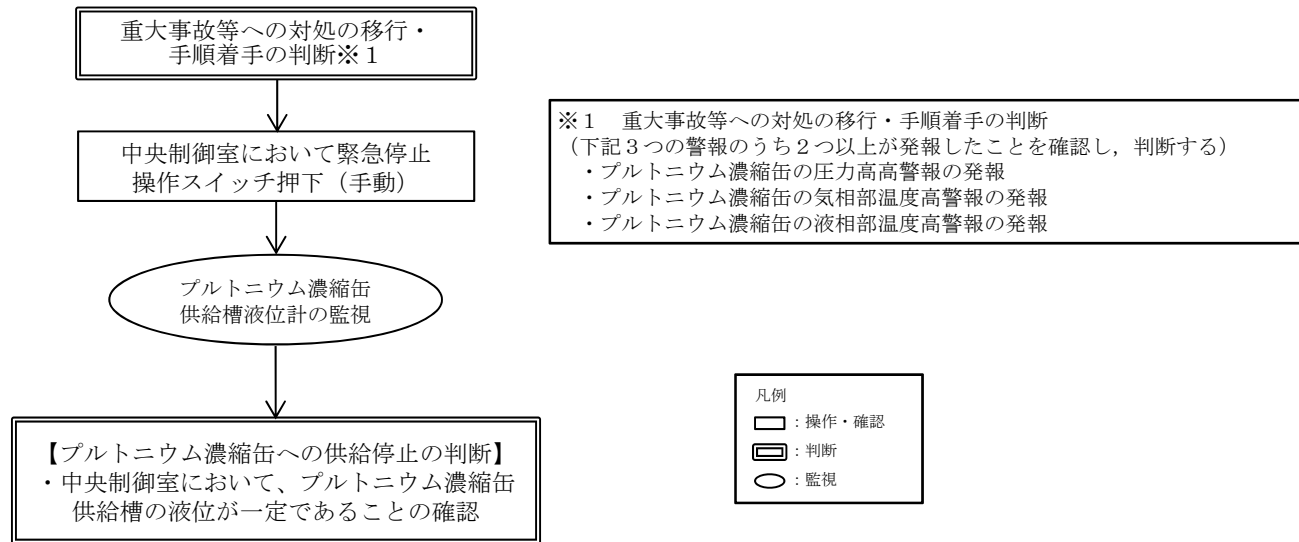
手順着手の判断 ※2



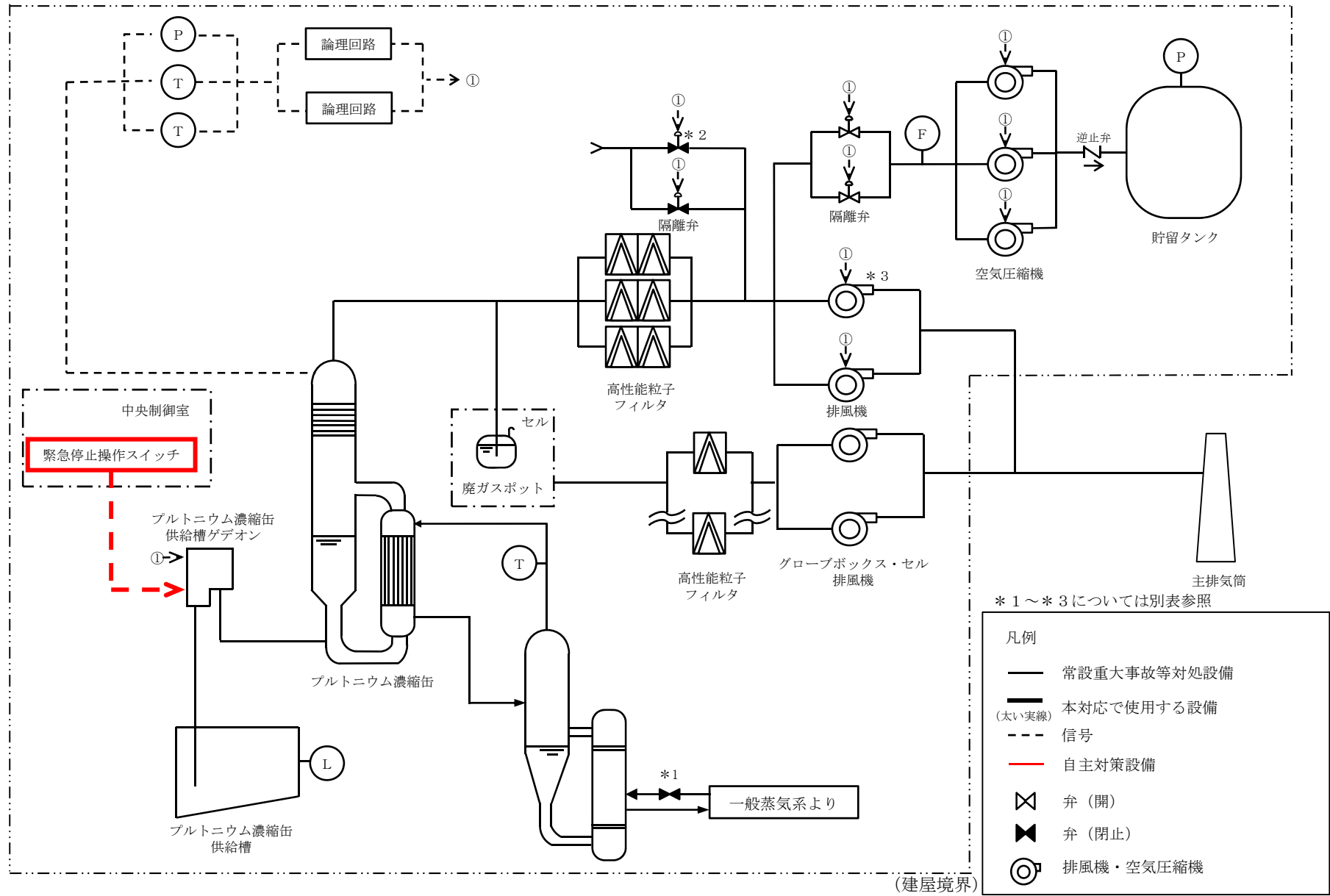
第1.4-2図 「精製建屋におけるプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の手順の概要



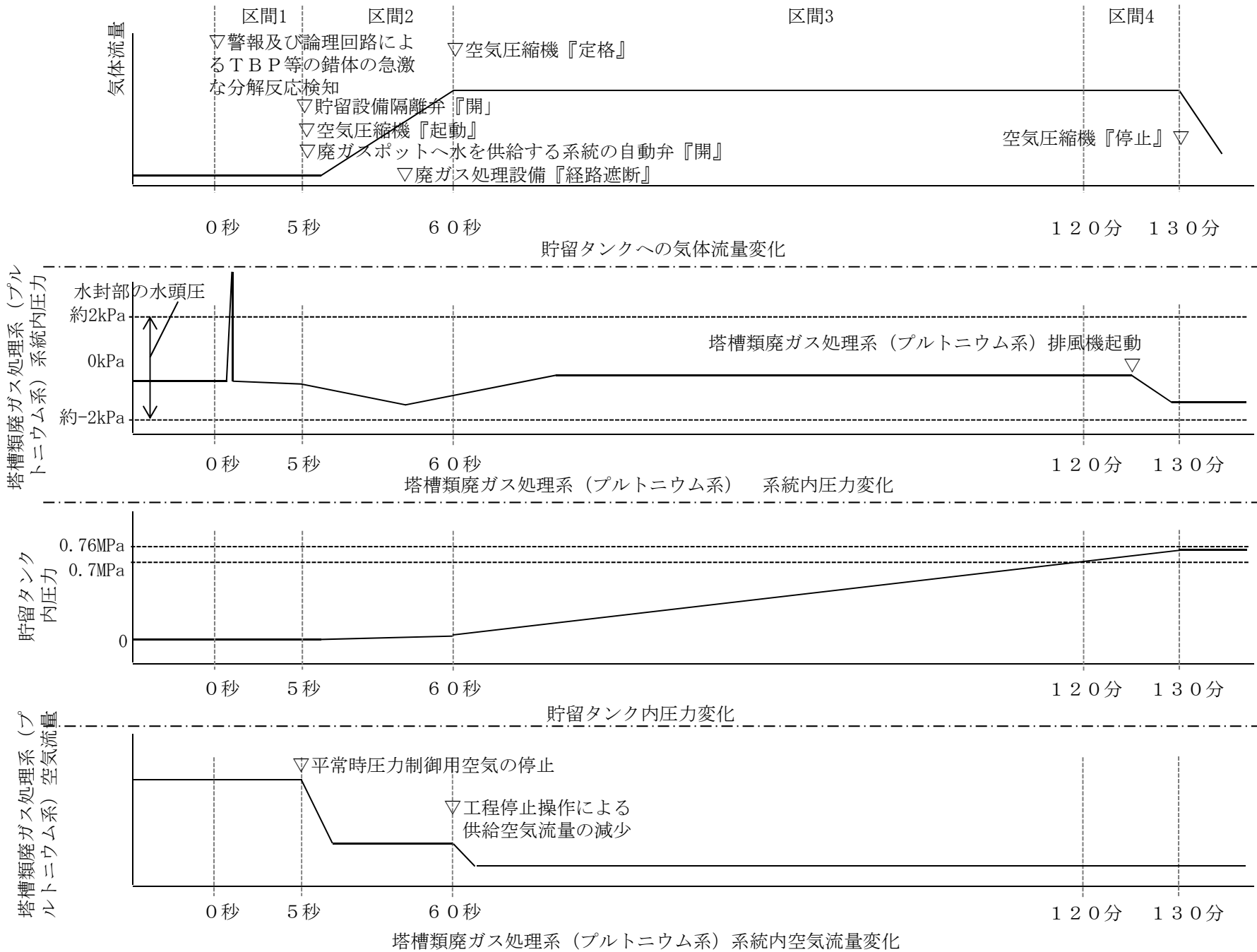
第1.4-3図 TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図
(プルトニウム濃縮缶への供給停止)



第1.4-5図 「自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止」 の手順の概要

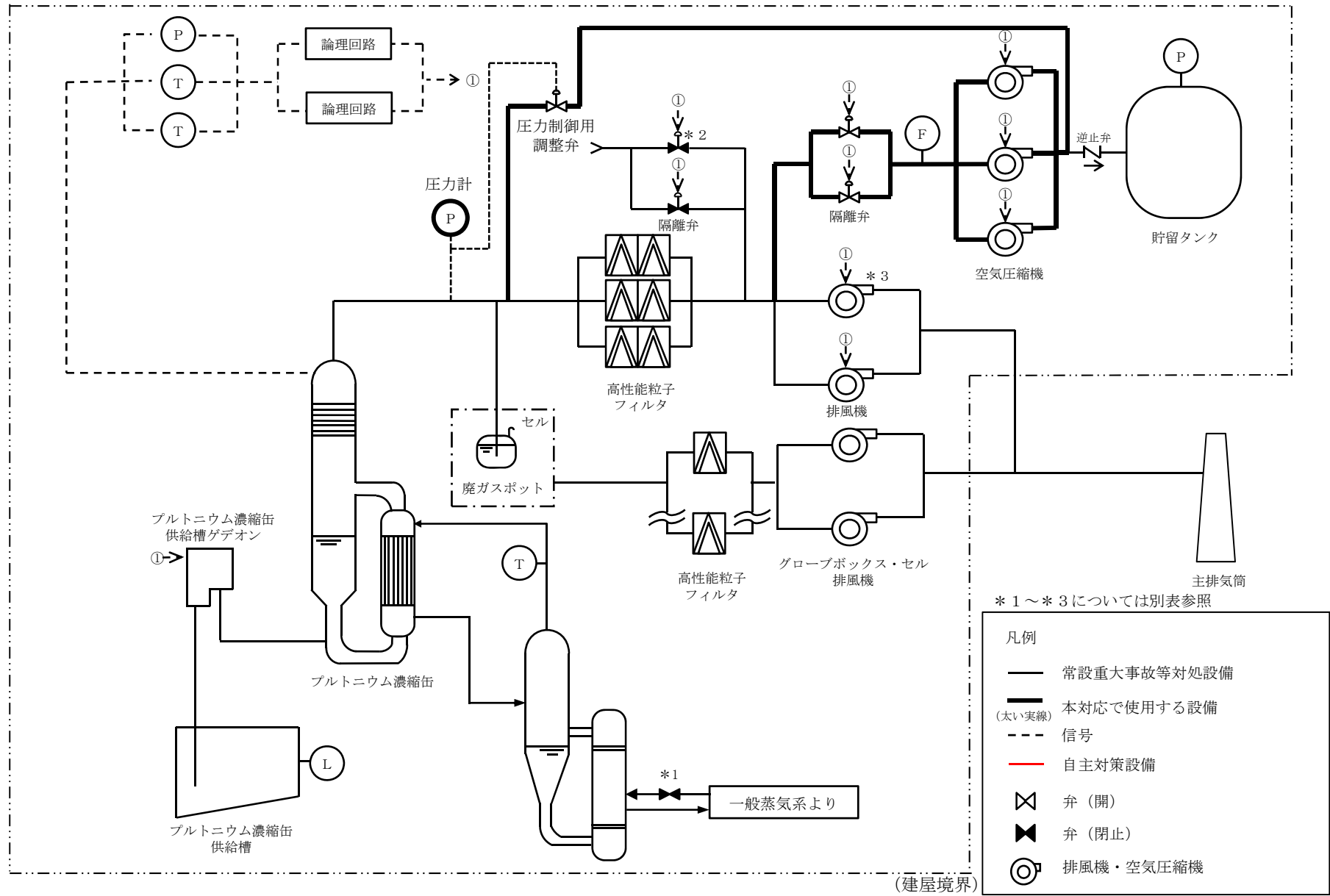


第1.4-6図 TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図
(自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止)

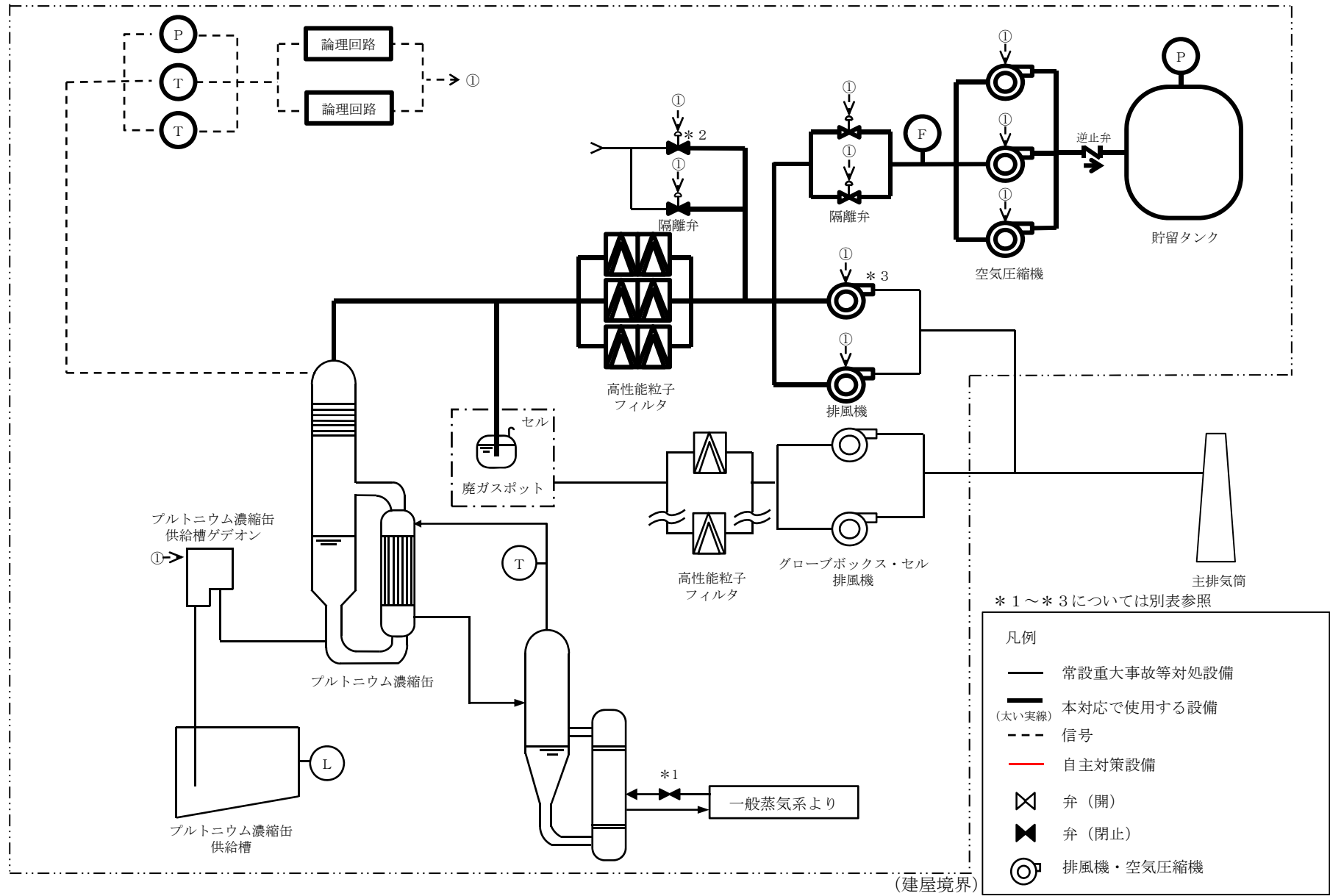


第1.4-9図 貯留設備による気体の貯留に係る流量及び圧力の変化概念図

区間	説明	貯留タンクへの気体流量	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の系統内圧力	貯留タンク内圧力	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の系統内空気量
区間1	警報及び論理回路によるTBP等の錯体の急激な分解反応の検知を起点として、貯留設備の起動信号発出	貯留タンク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が、水封は維持された状態で廃ガスポットから圧力および廃ガスがセルに導出されることで塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力は水封部の水頭圧程度まで低下する。	貯留タンク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、平常時の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力制御用空気が自動的に停止する。 その後、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）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	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力制御用空気が停止することで、圧力が平常時よりも低下する。その後、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）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	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到達する。 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。	空気圧縮機定格到達により、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	貯留タンクの圧力が0.7MPaに達することで、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁を開放し、排風機を起動する。	追加供給空気の停止により流量低下 その後、空気圧縮機の停止によりゼロとなる	一時的に貯留タンクへの経路と空気圧縮機への経路が構築され、系統内圧力は深くなる その後、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力制御空気が再開していないため、平常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達する前に塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）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	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力制御空気が再開していないため、平常時の圧力よりも低下して整定



第1.4-9図(3) 貯留設備による気体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)

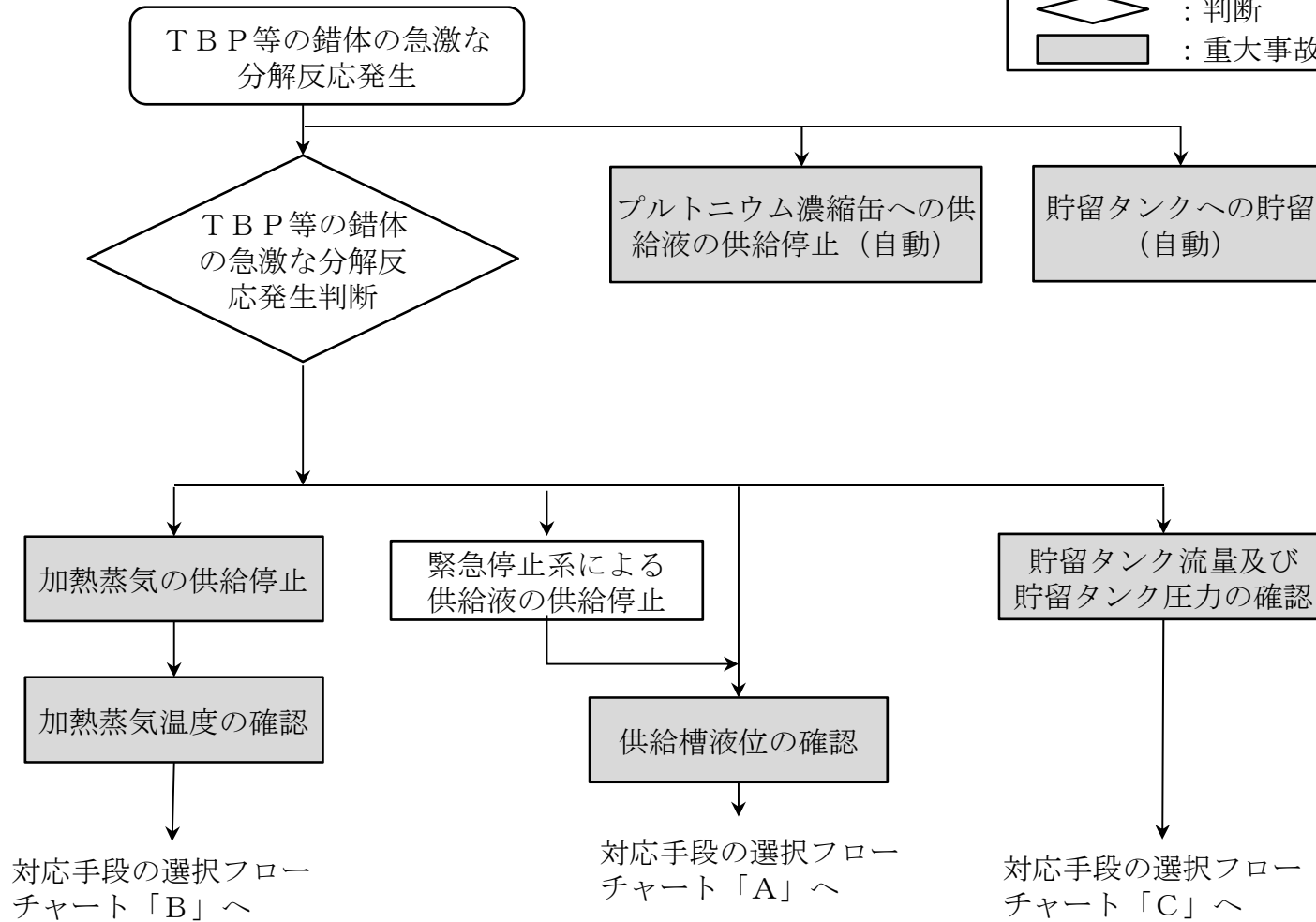
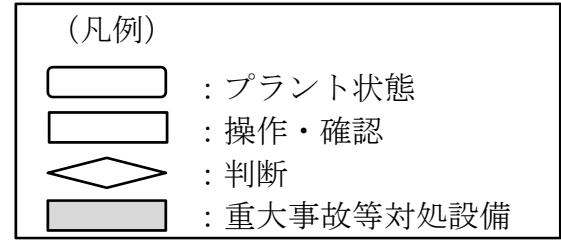


第1.4-10図 TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図
(貯留設備による放射性物質の貯留)

対策	作業	要員数	経過時間 (分)												備考			
			0:10	0:20	0:30	0:40	0:50											
異常な水準の 放出防止対策	貯留設備による放射 性物質の貯留	・プルトニウム濃縮缶の圧力高高警報、プルトニウム濃縮缶の気相部温度高警報及びプルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報のうち2つが発報した場合にT B P等の錯体の急激な反応分解の発生を判断	統括当直長 (実施責任者)	1	0:01													
	貯留状況確認	・貯留タンク内圧力及び流量の監視	E, F	2														
	放出経路構築	・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁の操作及び塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機の起動	A, B	2														
		・貯留タンクの隔離弁の操作及び貯留タンクの空気圧縮機の停止	A, B	2														

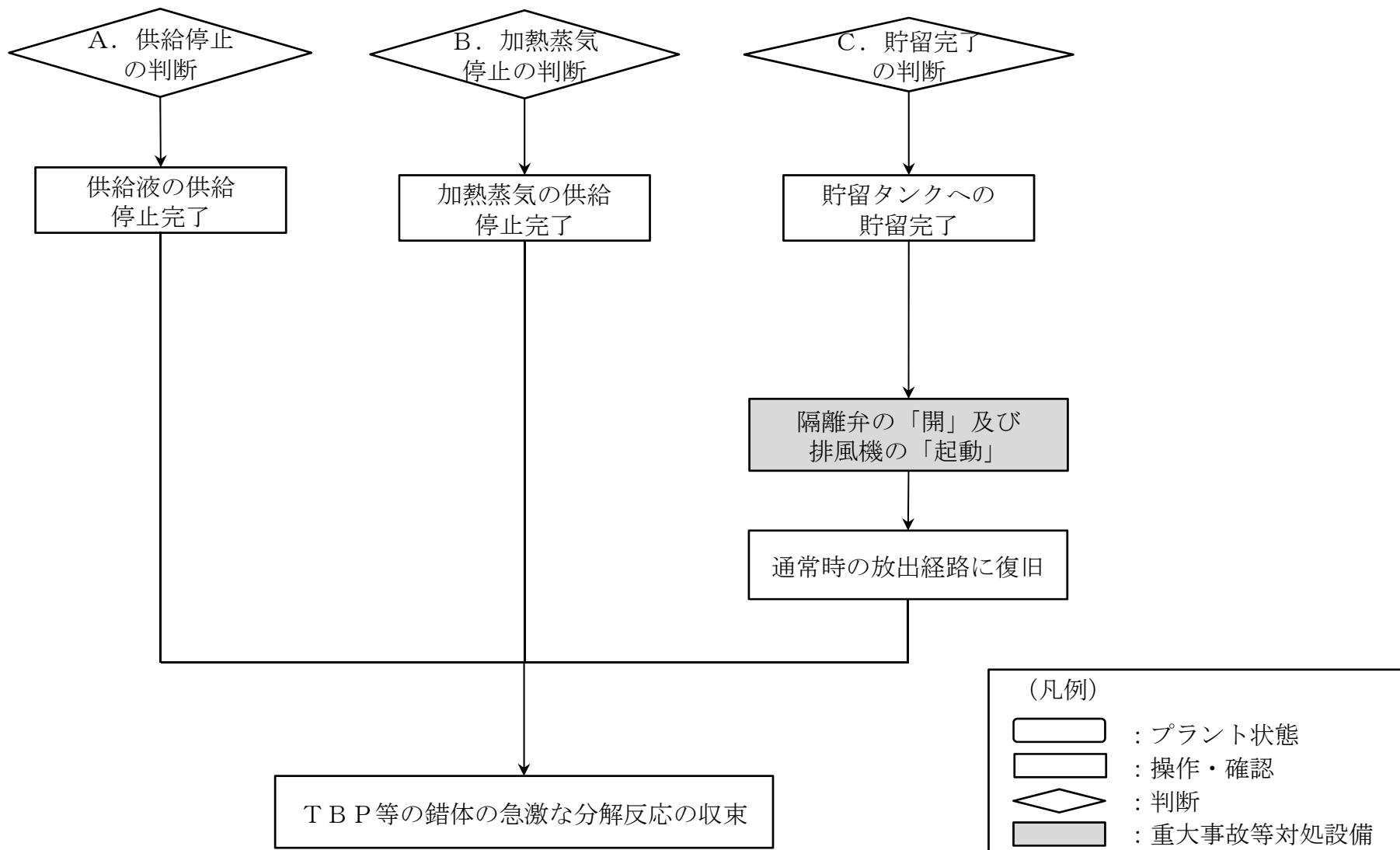
第1.4-11図 「精製建屋のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の分解反応」
異常な水準の放出防止対策の作業と所要時間

T B P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1.4-13図 対応手段の選択フローチャート (1/2)

T B P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



1.4-58

第1.4-13図 対応手段の選択フローチャート (2/2)

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40条）	番号
<p>【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。</p>	—	<p>【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重大事故等対処設備を設けなければならない。</p>	<p>【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重大事故等対処設備が設けられていなければならない。</p>	—
<p>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</p>	—	<p>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</p>	<p>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</p>	—
<p>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</p>	①	<p>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</p>	<p>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</p>	⑦
<p>三 火災又は爆発が発生した場合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</p>	②	<p>三 火災又は爆発が発生した場合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</p>	<p>三 火災又は爆発が発生した場合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</p>	⑧
<p>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</p>	③	<p>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</p>	<p>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</p>	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40条）	番号
<p>【解釈】</p> <p>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いう。</p>	—	<p>【解釈】</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	—	—
<p>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。</p>	④	<p>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。</p> <p>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。</p>	—	⑩
<p>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。</p>	⑤	<p>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。</p> <p>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。</p>	—	⑪

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（3/10）

<p>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、セル換気システム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。</p>	<p>⑥</p>	<p>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、セル換気システムを代替するための設備等をいう。 また、セル換気システム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。</p>	<p>—</p>	<p>⑫</p>
<p>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。</p>	<p>—</p>	<p>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。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
		<p>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。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
		<p>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。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

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停止	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	—	自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止	計測制御系統施設の緊急停止系（精製建屋）
	プルトニウム精製設備の配管・弁	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）
	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監視制御盤（精製施設用）	既設		—		—
	一般圧縮空気系の配管・弁	既設		—		—
	電気設備の受電開閉設備	既設		—		—
	電気設備の受電変圧器	既設		—		—
	電気設備の精製建屋の 6.9 kV 運転予備用母線	既設		—		—
	電気設備の精製建屋の 460 V 運転予備用母線	既設		—		—
	電気設備の精製建屋の常用直流電源設備	既設		—		—
	電気設備のユーティリティ建屋の 6.9kV 運転予備用主母線	既設		—		—
	電気設備の制御建屋の 6.9 kV 運転予備用母線	既設		—		—
	電気設備の制御建屋の 460 V 運転予備用母線	既設		—		—
電気設備の制御建屋の常用直流電源設備	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
加熱蒸気の供給停止（1／2）	プルトニウム精製設備の蒸気発生器へ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配管・弁	既設		—		
	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		—		
	計測制御系統施設の監視制御盤（精製施設用）	既設		—		
	電気設備の受電開閉設備	既設		—		
	電気設備の受電変圧器	既設		—		
	電気設備の精製建屋の6.9kV運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の460V運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の常用直流電源設備	既設		—		
	電気設備のユーティリティ建屋の6.9kV運転予備用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の6.9kV運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の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（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
加熱蒸気の供給停止（2／2）	電気設備の制御建屋の常用直流電源設備	既設	① ④ ⑦ ⑩	—	—	—
	電気設備の精製建屋の6.9 kV非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の460 V非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備	既設		—		
	非常用電源建屋の6.9 kV非常用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の6.9 kV非常用母線	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
貯留設備による放射性物質の貯留（1/2）	プルトニウム精製設備の配管・弁	既設	② ⑤ ⑧ ⑪	—	—	—
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の主配管・弁	既設		—		
	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		—		
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁	既設		—		
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機	既設		—		
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力計	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		—		
	計測制御系統施設の監視制御盤（精製施設用）	既設		—		
	計測制御系統施設の安全系監視制御盤（精製建屋）	既設		—		
	貯留設備の主配管・弁	新設		—		
	貯留設備の隔離弁	新設		—		
	貯留設備の空気圧縮機	新設		—		
	貯留設備の逆止弁	新設		—		
	貯留設備の貯留タンク	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	—				

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（2/2）	一般冷却水系の配管・弁	新設	② ⑤ ⑧ ⑩	—	—	—
	一般冷却水系の冷水ポンプ	既設		—		
	一般冷却水系の冷水膨張槽	既設		—		
	一般冷却水系の冷水中間熱交換器	既設		—		
	安全圧縮空気系の配管・弁	既設		—		
	一般圧縮空気系の配管・弁	既設		—		
	電気設備の受電開閉設備	既設		—		
	電気設備の受電変圧器	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 6.9 k V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 460 V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の常用直流電源設備	既設		—		
	電気設備のユーティリティ建屋の 6.9kV 運転予備用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の 6.9 k V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の 460 V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の常用直流電源設備	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 6.9 k V 非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 460 V 非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備	既設		—		
	非常用電源建屋の 6.9 k V 非常用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の 6.9 k V 非常用母線	既設		—		
電気設備の制御建屋の 460 V 非常用母線	既設	—				
電気設備の制御建屋の非常用直流電源設備	既設	—				

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
放出低減対策 (1/2)	プルトニウム精製設備の配管・弁	既設	③ ⑥ ⑨ ⑫	—	—	—
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の主配管・弁	既設		—		
	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		—		
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁	既設		—		
	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		—		
	塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機	既設		—		
	貯留設備の主配管・弁	新設		—		
	貯留設備の隔離弁	新設		—		
	貯留設備の貯留タンク	新設		—		

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
放出低減 対策 (2 / 2)	電気設備の受電開閉設備	既設	③ ⑥ ⑨ ⑫	—	—	—
	電気設備の受電変圧器	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 6.9 k V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 460 V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の常用直流電源設備	既設		—		
	電気設備のユーティリティ建屋の 6.9k V 運転予備用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の 6.9 k V 運転予備用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 6.9 k V 非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の 460 V 非常用母線	既設		—		
	電気設備の精製建屋の非常用直流電源設備	既設		—		
	非常用電源建屋の 6.9 k V 非常用主母線	既設		—		
	電気設備の制御建屋の 6.9 k V 非常用母線	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	—				

自主対策設備仕様

対応手段	機器名称	常設／可搬	耐震性
自主対策設備を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止	緊急停止系	常設	-
	緊急停止操作スイッチ	常設	-

重大事故対策の成立性

1. TBP等の錯体の急激な分解反応を収束するための対応手順

(1) プルトニウム濃縮缶への供給停止

a. 所要時間

作業内容	想定作業時間	実績等	備考
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：液位の監視操作は容易であり、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) 加熱蒸気の供給停止

a. 所要時間

作業内容	想定作業時間	実績等	備考
蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止	25分	-	
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
貯留タンク内圧力監視	事象発生から継続して実施	-	
塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)の隔離弁の操作及び塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)の排風機の起動	5分	約2分	訓練実績 (中央制御室)
貯留タンクの隔離弁の操作及び貯留タンクの空気圧縮機の停止	5分	約2分	訓練実績 (中央制御室)

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：塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁の開操作，排風機の起動操作，貯留設備の空気圧縮機の停止操作及び隔離弁の閉操作は容易であり，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

重大事故等対処設備を用いた対応と自主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

T B P等の錯体の急激な分解反応への対処においては、重大事故等対処設備を用いた対策に加え、自主対策設備を用いた対策を並行して実施する。

本書では、この自主対策が重大事故等対策に影響を及ぼさないことを示す。

2. 重大事故等対策と自主対策の整理

T B P等の錯体の急激な分解反応への対処のうち、自主対策設備を用いた対策と、重大事故等対処設備を用いた対策のうち、並行して実施する対策を表-1に整理する。

論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止（自動）と、緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止（手動）については、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生の検知後、速やかに実施する。

表-1 重大事故等対策設備と自主対策設備の整理

項目	重大事故等対処設備を用いた対策	自主対策設備を用いた対策	実施時期
プルトニウム濃縮缶への供給停止	論理回路を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止（自動）	緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止（手動）	T B P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）

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

自主対策設備である緊急停止系を用いたプルトニウム濃縮缶への供給停止作業を並行して実施した場合、緊急停止系の作動に1名が必要となる。

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名必要となる。

このうち、プルトニウム濃縮缶供給槽液位計の確認は重大事故等対処設備を用いた対策において、同じ作業を2名で確認することとしており、追加の要員は不要である。T B P等の錯体の急激な分解反応の対処に要する人数は、最大で8名にとどまり、実施組織要員としては十分に余裕があるため、重大事故等対処設備を用いた対策に悪影響を与えない。

(2) 設備への悪影響防止

自主対策設備である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、重大事故等対処設備で用いる論理回路を用いた供給停止への悪影響は想定されない。

以上