

【公開版】

提出年月日	令和元年 12 月 5 日 R7
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

安全審査 整理資料

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



## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 概要

#### 2. 設計方針

##### 2.1 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

###### (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設備

a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

c. 放出低減対策に使用する設備

##### 2.2 多様性，位置的分散

###### (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設備

a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

c. 放出低減対策に使用する設備

##### 2.3 悪影響防止

###### (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設備

a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

- b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備
- c. 放出低減対策に使用する設備

## 2. 4 容量等

- (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設備

- a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備
- b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備
- c. 放出低減対策に使用する設備

## 2. 5 環境条件等

- (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設備

- a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備
- b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備
- c. 放出低減対策に使用する設備

## 2. 6 操作性の確保

- (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設備

- a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備
- b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備
- c. 放出低減対策に使用する設備

## 2. 7 試験検査

## 3. 主要設備及び仕様

第37.3.1表 T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大を防止する  
ための設備の主要機器仕様

第37.1図 プルトニウム濃縮缶への供給及び加熱蒸気の供給を  
停止するための設備の系統概要図

第37.2図 換気系統の遮断及び貯留タンクへ導出するための設  
備の系統概要図

第37.3図 放出低減対策に使用する設備の系統概要図

## 2章 補足説明資料



## 1 章 基準適合性





## 検討中

- ✓ 貯留設備の貯留タンクの容量等については設計検討を継続しており、今後見直しの可能性がある。

### 第37条 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

#### 1. 概要

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は、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設備で構成する。また、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設備は、プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備、換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備及び放出低減対策に使用する設備で構成する。

## 2. 設計方針

### 2.1 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

#### (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設備

##### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

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、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止し、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することにより、T B P 等の錯体の急激な分解反応の再発を防止する。

プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備は、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、T B P 等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するため、常設重大事故等対処設備の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、緊急停止系、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供給槽液位計、プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計、緊急停止操作スイッチ及び中央制御室の監視制御盤で構成する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検出する検出器は、故障が発生した場合でも悪影響を及ぼさないよう、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の3台の検出器で構成し，同時に2台以上の検出器において異常を検知した場合に，中央制御室において警報を発するとともに，プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンの停止信号及び貯留設備の起動信号を発する。

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の設定値は，TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合のプルトニウム濃縮缶内の温度の上昇並びに圧力の上昇を確実に検知できるとともに，通常想定されるパラメータの変動を考慮して適切に設定する。

緊急停止系は，緊急停止操作スイッチを操作することにより，プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを含む施設の運転を停止する。

なお，緊急停止系は，ハードワイヤードロジックで構成する。

蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁は，現場にて閉止操作をすることにより，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する。

プルトニウム濃縮缶への供給及び加熱蒸気の供給を停止するための設備の系統概要図を第37.1図に示す。

## b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備は、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生したプルトニウム濃縮缶と接続される廃ガス処理系統の経路を自動的に切り替え、貯留タンクへの経路を確立し、空気圧縮機を用いて貯留タンクに放射性物質を含む気体を貯留するために用いる。

換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備は、T B P 等の錯体の急激な分解反応により発生する放射性物質を含む気体を貯留するため、プルトニウム精製設備、廃ガス処理系（プルトニウム系）、廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁、廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機、貯留設備、貯留設備の隔離弁、貯留設備の空気圧縮機、貯留設備の貯留タンク、貯留設備の圧力計、貯留設備の流量計及び中央制御室の監視制御盤で構成する。

貯留設備の系統内の圧力等を監視し、貯留タンクでの貯留完了後に隔離弁を閉止することにより、放射性物質を含む気体を静的に閉じ込める。

貯留設備の隔離弁は多重化することで確実に放射性物質を含む気体を貯留できる設計とする。

貯留設備の空気圧縮機は、T B P 等の錯体の急激な分解反応事故が発生した後に直ちに廃ガス処理系（プルトニウム系）から系統を切替え、貯留タンクへの貯留が開始できるよう起動時間を考慮し、具体的には、1分以内に定格出力となるよう設計する。

換気系統の遮断及び貯留タンクへ導出するための設備の

系統概要図を第37.2図に示す。

c. 放出低減対策に使用する設備

放出低減対策に使用する設備は、プルトニウム濃縮缶から発生する放射性物質を、廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタで除去した後、その廃ガスを貯留タンクへ貯留するために用いる。

放出低減対策に使用する設備は、プルトニウム精製設備、廃ガス処理系（プルトニウム系）、廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタ、貯留設備、貯留設備の貯留タンク及び中央制御室の監視制御盤で構成する。

放出低減対策に使用する設備の系統概要図を第 37.3 図に示す。

## 2.2 多様性，位置的分散

基本方針については，「33条 重大事故等対処設備」の「2.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

### (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設備

#### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

T B P 等の錯体の急激な分解反応は内部事象を起因として発生を想定するため，外部事象（地震等）による設備の損傷を想定する必要はない。

T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を検出する検出器は，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生の起因となる安全機能を有する施設と独立した構成とすることにより，共通要因によって同時に重大事故に対処するための機能が損なわれることがない設計とする。

#### b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

T B P 等の錯体の急激な分解反応は内部事象を起因として発生を想定するため，外部事象（地震等）による設備の損傷を想定する必要はない。

廃ガス処理系（プルトニウム系），貯留設備及び中央制御室の監視制御盤は，T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生の起因となる安全機能を有する施設と独立した構成とすることにより，共通要因によって同時に重大事故に対処するための機能が損なわれることがない設計とする。

c. 放出低減対策に使用する設備

T B P 等の錯体の急激な分解反応は内部事象を起因として発生を想定するため，外部事象（地震等）による設備の損傷を想定する必要はない。



## 2.3 悪影響防止

基本方針については、「33条 重大事故等対処設備」の「2.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

### (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設備

#### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁は，再処理施設の他の設備に悪影響を及ぼさないようにするため，通常時の系統構成を変えることなく重大事故等対処施設としての系統構成ができる構造とする。

T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を検出する検出器及びその論理回路については，誤作動により，貯留設備及び廃ガス処理系（プルトニウム系）の系統が切り替わること等の悪影響が生じないように，誤作動等を考慮した設計とする。

#### b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

貯留設備の系統は，通常時は弁により再処理施設の他の系統から隔離し，重大事故時に弁操作等により重大事故等対処施設としての系統構成ができる構造とすることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。特に，T B P等の錯体の急激な分解反応が発生したプルトニウム濃縮缶が接続される廃ガス処理系（プルトニウム系）に対して悪影響を及ぼさないよう，動的機器の誤作動等を考慮し多重化等の措置を講じた設計とする。

c. 放出低減対策に使用する設備

放出影響緩和設備の廃ガス処理系（プルトニウム系）は、通常時と同様の系統構成で使用することから、重大事故時においても再処理施設の他の設備に悪影響を及ぼすことはない。

## 2.4 容量等

基本方針については、「33条 重大事故等対処設備」の「2.2 容量等」に示す。

### (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設備

#### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備は、対処に必要な個数を有する設計とする。

#### b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備の常設重大事故等対処設備の内、貯留設備の貯留タンクは、T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を起点として15分間にわたって放射性物質を含む気体を貯留できる容量とする設計とする。

#### c. 放出低減対策に使用する設備

放出低減対策に使用する設備は、対処に必要な個数を有する設計とする。

## 2.5 環境条件等

基本方針については、「33条 重大事故等対処設備」の「2.3 環境条件等」に示す。

### (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設備

#### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁及びT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を検出する検出器は重大事故時に想定される環境条件を考慮した設計とする。

緊急停止操作スイッチは、重大事故時に想定される環境においても操作可能な場所に設置する設計とする。

#### b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

プルトニウム精製設備, 廃ガス処理系(プルトニウム系)及び貯留設備は、重大事故時に想定される環境条件を考慮した設計とする。

中央制御室の監視制御盤は、重大事故時に想定される環境においても操作可能な場所に設置する設計とする。

#### c. 放出低減対策に使用する設備

b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備のプルトニウム精製設備, 廃ガス処理系(プルトニウム系)及び貯留設備と同じである。

## 2.6 操作性の確保

基本方針については、「33条 重大事故等対処設備」の「2.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

### (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設備

#### a. プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止するための設備

緊急停止操作スイッチは、確実に操作できるようにするため、計測制御系統施設の制御室の中央制御室から操作できる構造とする。

蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁は、確実に操作できるようにするため、精製建屋内にて手動で操作できる構造とする。

#### b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

貯留設備は、重大事故時において、通常時の系統構成から弁及び空気圧縮機の操作によって速やかに切り替えができる設計とする。

#### c. 放出低減対策に使用する設備

b. 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備の貯留設備と同じである。

## 2.7 試験検査

基本方針については、「33条 重大事故等対処設備」の「2.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

- (1) 常設重大事故等対処設備の操作を必要とする箇所は，誤操作防止のための識別表示が掲示されていることを定期的に確認する。
- (2) 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の設備は，重大事故等への対処に備え，操作ができることを定期的に確認する。
- (3) 常設重大事故等対処設備は，通常時の系統構成から重大事故等対処施設としての系統構成に切り替えるための操作ができることを定期的に確認する。

### 3. 主要設備及び仕様

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設備の主要設備を第37.3.1表に示す。

第 37.3.1 表 T B P 等の錯体の急激な分解反応の対処に用い  
る主要設備の仕様

(1) プルトニウム濃縮缶への供給・加熱蒸気の供給を停止する  
ための設備

a. 安全保護系

(a) 緊急停止系

数 量 1 式

\* 中央制御室から操作を行う。

(b) 緊急停止操作スイッチ

数 量 1 式

b. 計測制御設備

(a) プルトニウム濃縮缶供給槽液位計

台 数 1 台

(b) プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計

台 数 2 台

(c) 監視制御盤

数 量 1 式

c. 代替プルトニウム精製設備

(a) プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン

台 数 1 台

(b) 蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁

種 類 手動

数 量 1 基

d. 代替計測制御設備

(a) プルトニウム濃縮缶圧力計



数 量 1 台

(b) プルトニウム濃縮缶気相部温度計

数 量 1 台

(c) プルトニウム濃縮缶液相部温度計

数 量 1 台

(2) 換気系統の遮断・貯留タンクへ導出するための設備

a. 代替プルトニウム精製設備

(a) 配管

数 量 1 式

b. 代替精製建屋塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）

(a) 配管

数 量 1 式

(b) 隔離弁

基 数 2 基

\* 中央制御室から操作を行う。

(c) 排風機

台 数 2 台（うち 1 台は予備）

\* 中央制御室から操作を行う。

(d) 貯留設備

数 量 1 系列

(e) 貯留設備の隔離弁

基 数 2 基

(f) 貯留設備の空気圧縮機

数 量 2 台（うち 1 台は予備）

吐出圧力 0.98M P a 未満

(g) 貯留設備の貯留タンク

数 量 1 式

容 量 約 11m<sup>3</sup> 以上

圧 力 0.98M P a 未満

(h) 貯留設備の圧力計

数 量 2 台

(i) 貯留設備の流量計

数 量 2 台

(j) 監視制御盤

数 量 1 式

(3) 放出低減対策に使用する設備

a. 代替プルトニウム精製設備

(a) 配管

数 量 1 式

b. 代替精製建屋塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）

(a) 配管

数 量 1 式

(b) 高性能粒子フィルタ

基 数 6 基（3 基×2 段，うち 1 基×2 段は  
予備）

粒子除去効率 99.9% 以上（0.3 μ m D O P 粒子）

(c) 貯留設備

数 量 1 系列

(d) 貯留設備の貯留タンク

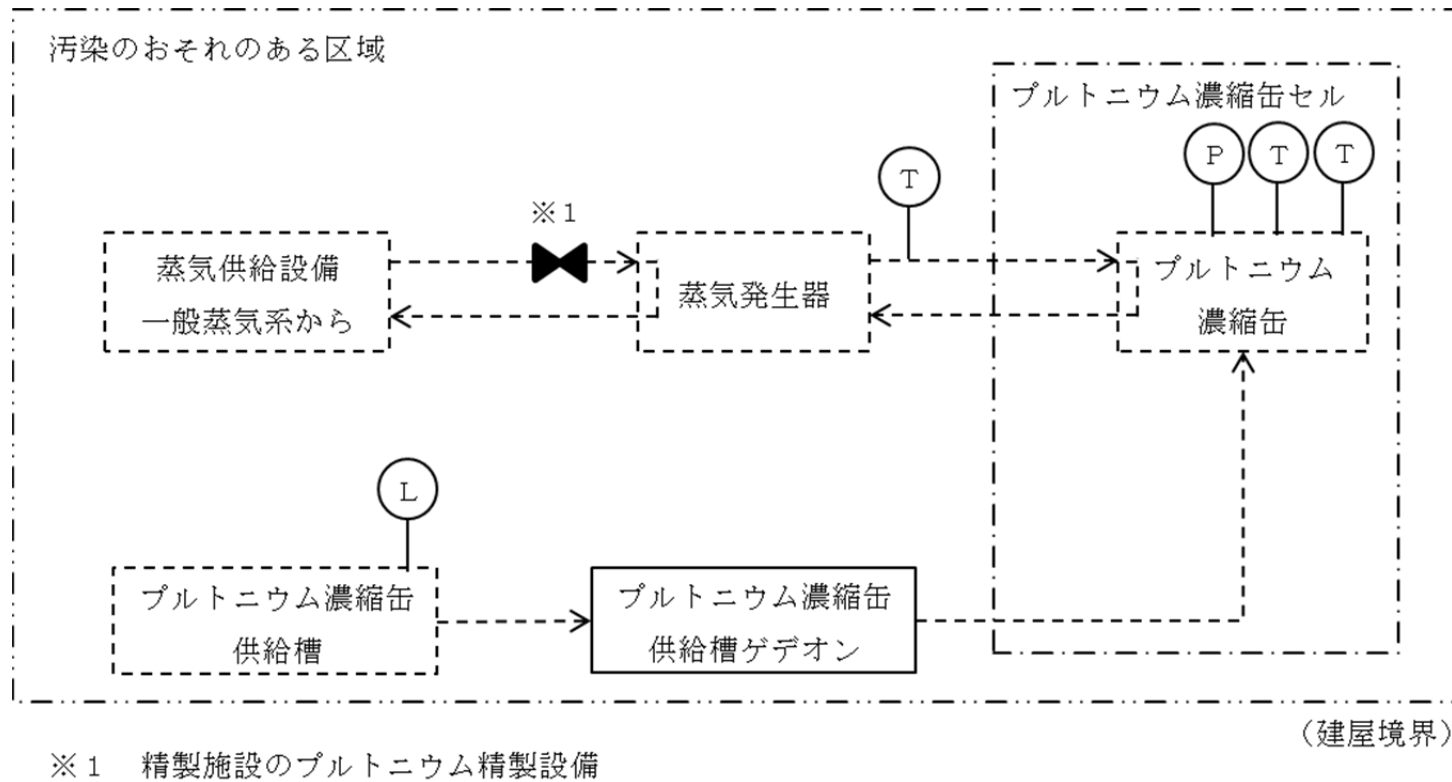
数 量 1 式

容 量 約 11m<sup>3</sup> 以上

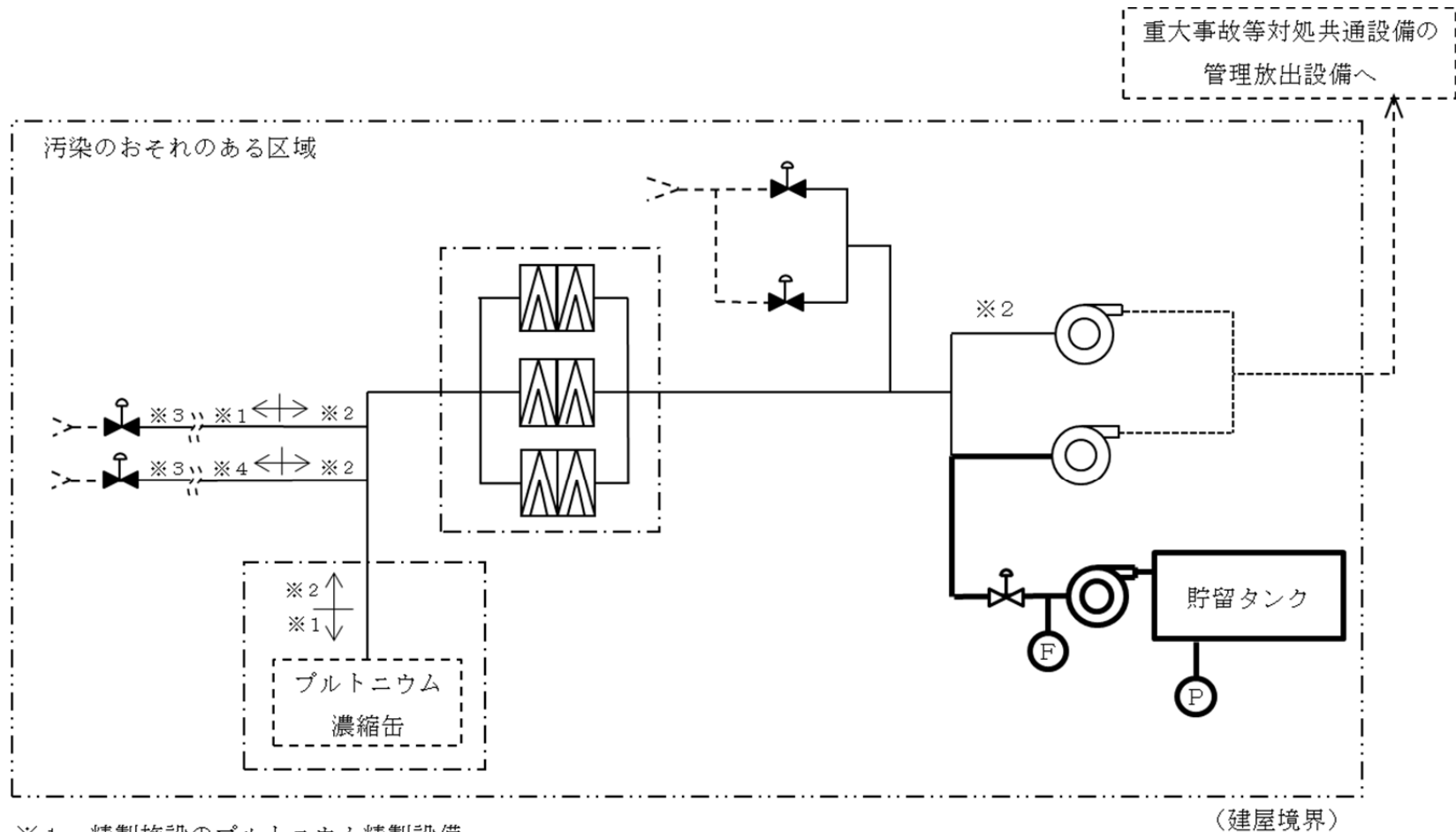
压 力 0.98M P a 未滿

(e) 監視制御盤

数 量 1 式

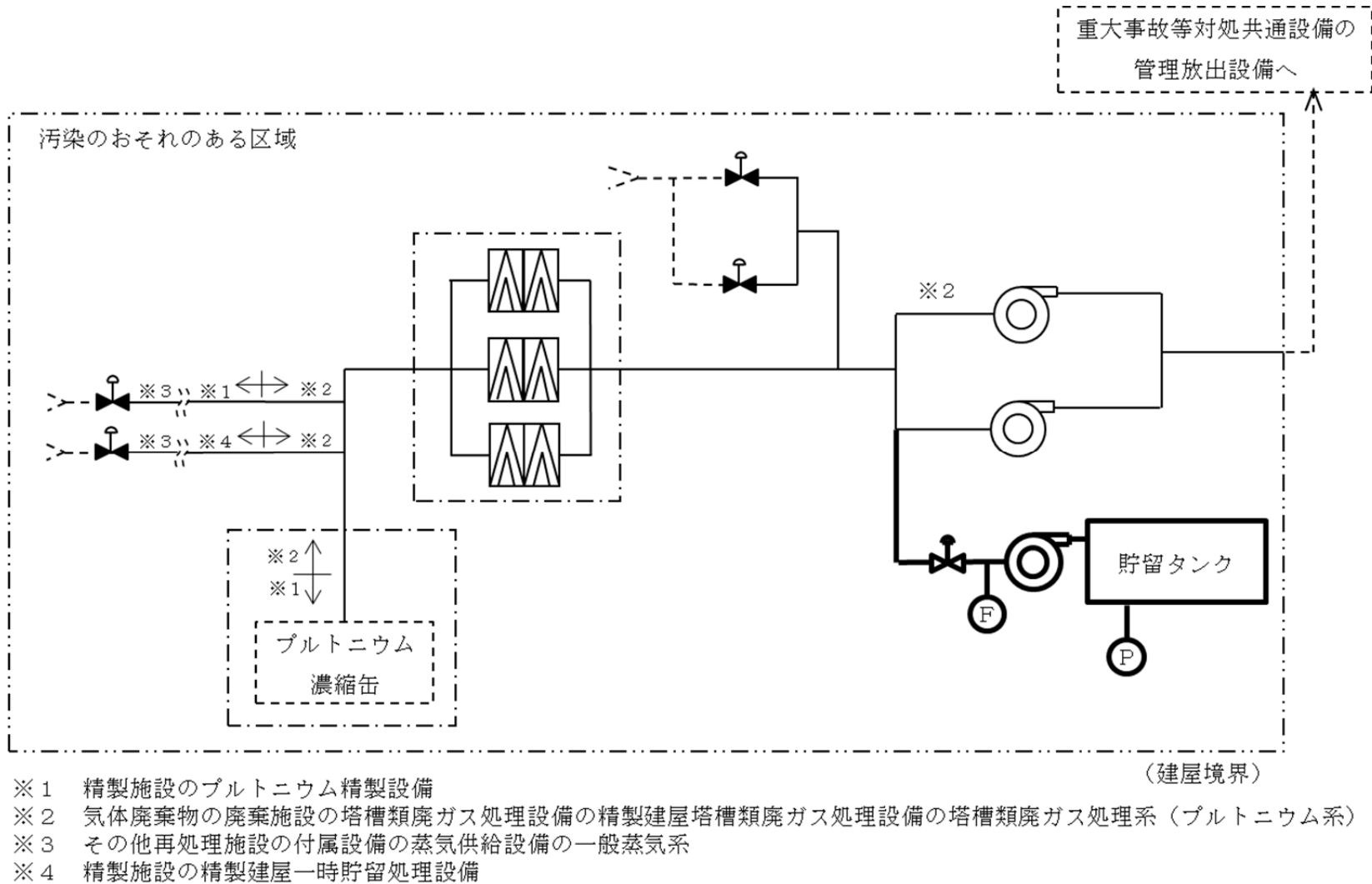


第 37. 1 図 プルトニウム濃縮缶への供給及び加熱蒸気の供給を停止するための設備の系統概要図



- ※1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
- ※3 その他再処理施設の付属設備の蒸気供給設備の一般蒸気系
- ※4 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備

第 37. 2 図 換気系統の遮断及び貯留タンクへ導出するための設備の系統概要図



第 37. 3 図 放出低減対策に使用する設備の系統概要図