

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	重事 17 R1
提出年月日	令和 5 年 1 月 31 日

設工認に係る補足説明資料

設工認申請における SA 関連情報の相関整理

目 次

1. 概要	1
-------	---

別添－１：「第３９条 冷却機能の喪失による蒸発乾固」に関連する設工
認資料の相関整理

■：商業機密の観点から公開できない箇所

1. 概要

本資料は、再処理施設の第2回設工認申請(令和4年12月26日申請)のうち、重大事故等対処設備に関する「基本設計方針」と「添付書類」、「添付書類」と「添付書類」の関係性を整理し、設工認申請書の構成を補足説明するものである。

本資料は、各条 00 資料の別紙4の冒頭に記載する添付書類間の関係性整理に準じた内容を纏めたものであり、「第39条 冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「第36条 重大事故等対処設備」を基軸に、関連する基本設計方針及び添付書類の相関を整理しているが、これらの条文以外の関係整理については別途示す。

以 上

別添-1

「第39条 冷却機能の喪失による蒸発乾固」に関連する設工認資料
の相関整理

第1章 共通項目

- 4. 閉じ込めの機能
- 4.1 閉じ込め
- 4.2 放射性物質による汚染の防止
- 4.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備**
- 4.4 放射性物質の漏えいに対処するための設備

9. 設備に対する要求

9.2 重大事故等対処設備

9.3 材料及び構造

- 9.3.1 材料及び構造
 - 9.3.1.1 材料
 - 9.3.1.2 構造
 - 9.3.1.2.1 安有の容器等/常設SAの容器等
 - (1) 容器及び管
 - (2) ポンプ、弁、内燃機関
 - (3) 支持構造物
 - 9.3.1.2.2 可搬型SAの容器等

第2章 個別項目

2.再処理設備本体

2.2 溶解施設

2.2.1 溶解設備 等

5. 放射性廃棄物の廃棄施設

5.1 気体廃棄物の廃棄施設

- 5.1.1 せん断処理溶解廃ガス処理設備
- 5.1.2 塔槽類廃ガス処理設備
- 5.1.3 高レベル廃液ガス固化廃ガス処理設備
- 5.1.4 換気設備
- 5.1.5 主排気筒
- 5.1.6 代替換気設備**

5.2 液体廃棄物の廃棄施設

7. その他再処理設備の附属施設

7.2 給水設備及び蒸気供給施設

- 7.2.2 水供給設備
- 7.2.3 冷却水設備
 - 7.2.3.1 一般冷却水系
 - 7.2.3.2 安全冷却水系
 - 7.2.3.3 代替安全冷却水系**

Ⅲ-2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書

- 1. 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備の基本方針
 - 1.1 概要
 - 1.2 基本方針
 - 1.3 水素爆発への対処時の環境条件等について
 - 1.3.1 内部流体の温度条件
 - 1.3.2 内部流体の圧力条件
 - 1.3.3 内部流体の湿度条件
- 2. 代替安全圧縮空気系の基本方針

事故時荷重の概要を記載しつつ、数値そのもの設定根拠はⅢ-2等を読み込む。

Ⅵ-1-1-2-2 再処理施設の冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書

- 1. 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備の基本方針
 - 1.1 概要
 - 1.2 基本方針
 - 1.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固発生時の環境条件等について
 - 1.3.1 内部流体の温度条件
 - 1.3.2 内部流体の圧力条件
 - 1.3.3 内部流体の湿度条件

事故時荷重（内部流体温度、圧力）は事故シナリオを基に特定されるパラメータであり、シナリオに対する対処を規定する基本設計方針4.3を受ける添付書類で特定する

2. 代替安全冷却水系の基本方針

- 2.1 概要
- 2.2 基本方針
- 2.3 代替安全冷却水系及び関連設備の系統設計方針

Ⅵ-1-6-2 代替換気設備に関する説明書

- 1. 概要
- 2. 基本方針
- 3. 代替換気設備及び関連設備の系統設計方針
 - 3.1 セルへの導出経路の構築に使用する設備
 - 3.2 代替セル排気系による対応に使用する設備

水素爆発時の事故時荷重（0.5MPa）等

沸騰時の事故時荷重（130℃）等

系統情報

系統情報

当該数値を設定する範囲（該当機器）は健全性説明書に基づく

Ⅵ-1-1-4-2 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

事故時荷重及び系統情報をもとに
・事故時荷重が及ぶ範囲において健全性を確保⇒V強度及び耐食性に関する説明書
・事故時荷重による周辺環境の環境条件の特定及び健全性説明

Ⅵ-1-1-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

仕様書記載根拠

本文

仕様表
(最高使用温度、最高使用圧力)

・系統図
・構造図

V 強度及び耐食性に関する説明書

36条に関する方針展開

系統設計に関する方針展開

36条に関する方針展開

系統設計に関する方針展開

→ : 本文-本文のつながり
...→ : 本文-添付のつながり
⇔ : 添付-添付のつながり

「VI-1-1-2-2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」への展開

VI-1-1-2-2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書

1. 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備の基本方針

1.1 概要

1.2 基本方針

○「冷却機能が喪失した場合において」、内部ループに通水することで内包する溶液を冷却するためのSA設備として代替安全冷却水系を設ける設計とする。等

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」と同時に「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷」が発生した場合であっても、重大事故等への対処に必要な機能を発揮できる設計とする。

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」から連鎖して発生する重大事故等はない。

⇒代替安全冷却水系の系統設計に関する方針は「2. 代替安全冷却水系の基本方針」に示す。

⇒代替換気設備の系統設計に関する方針は「VI-1-6-2 代替換気設備に関する説明書」に示す。

1.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固発生時の環境条件等について

1.3.1 内部流体の温度条件

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する対象機器に内包する溶液の温度は、沸騰に伴う溶液の濃縮による沸点上昇を考慮し容積が70%まで減少した際、沸点が最も高くなるプルトニウム濃縮液（Pu濃度：360 g Pu/L、硝酸規定度：約7.5 N、沸点：約120～125℃）を基に安全側に130℃とし、全ての溶液に対して適用する。等

1.3.2 内部流体の圧力条件

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する対象機器内の圧力は、対象機器に接続する代替換気設備上に設置される水封安全器の水封高さ及び導出先セルまでの導出経路の圧力損失を考慮し3.0～10 k Paを適用する。等

1.3.3 内部流体の湿度条件

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する対象機器内の湿度は、100%とする。

2. 代替安全冷却水系の基本方針

2.1 概要

2.2 基本方針

○冷却機能の喪失による蒸発乾固が発生した場合において、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液を冷却している内部ループに通水することで、蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な蒸発乾固の発生防止対策に使用する重大事故等対処設備として代替安全冷却水系を設ける設計とする。

○「冷却機能の喪失による蒸発乾固」と同時に「放射線分解により発生する水素による爆発」が発生した場合であっても蒸発乾固の発生を未然防止並びに放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和できる設計とする。等

2.3 代替安全冷却水系及び関連設備の系統設計方針

2.3.1 内部ループへの通水による冷却に使用する設備

2.3.1.1 代替安全冷却水系

○代替安全冷却水系の系統設計方針及び系統構成について示す。

⇒技術基準規則第36条に適合するための多様性・位置的分散、悪影響防の防止、環境条件等、**個数・容量**、操作性及び試験検査に関する設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。

2.3.1.2 水供給設備

○内部ループへの通水の水源として使用する旨を示す。

⇒詳細については、「VI-1-8-3 重大事故等への対処に必要な水の供給設備に関する説明書」にて展開する。

2.3.1.3 補機駆動用燃料補給設備

○可搬型中型移送ポンプ等で使用する軽油を補給するために使用する旨を示す。

⇒詳細については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」にて展開する。

(続き)

2.3.1.4 計装設備

○内部ループへの通水を実施する際の計測パラメータについて示す。

⇒詳細については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」にて展開する。

2.3.1.5 代替試料分析関係設備

○可搬型排水受槽に回収した冷却水の汚染の有無を監視するために使用する旨を示す。

⇒詳細については、「VI-1-7-2 管理区域の出入管理設備並びに試料分析関係設備及び代替試料分析関係設備に関する説明書」にて展開する。

2.3.2 貯槽等への注水に使用する設備

2.3.2.1 代替安全冷却水系

2.3.2.2 水供給設備

2.3.2.3 補機駆動用燃料補給設備

2.3.2.4 計装設備

2.3.3 冷却コイル等への通水による冷却に使用する設備

2.3.3.1 代替安全冷却水系

2.3.3.2 水供給設備

2.3.3.3 補機駆動用燃料補給設備

2.3.3.4 計装設備

2.3.3.5 代替試料分析関係設備

2.3.4 凝縮器への通水に使用する設備

2.3.4.1 代替安全冷却水系

2.3.4.2 水供給設備

2.3.4.3 補機駆動用燃料補給設備

2.3.4.4 計装設備

2.3.4.5 代替試料分析関係設備

「VI-1-6 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書」への展開

VI-1-6 放射性廃棄物の廃棄施設に関する説明書

VI-1-6-2 代替換気設備に関する説明書

- 1. 概要
- 2. 基本方針
 - 冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発が発生した場合において、当該重大事故等が発生した機器の気相中に移行する放射性物質をセルに導出し、大気中へ放出される放射性物質を低減するために必要なセルへの導出経路の構築及び導出先セルから主排気筒までの放出経路の構築に使用する重大事故等対処設備として代替換気設備を設ける設計とする。等
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」と同時に「放射線分解により発生する水素による爆発」が発生した場合であっても、放射性物質の放出による影響を緩和できる設計とする。等
- 3. 代替換気設備及び関連設備の系統設計方針
 - 3.1 セルへの導出経路の構築に使用する設備
 - 3.1.1 代替換気設備（セル導出設備）
 - セル導出設備の系統設計方針及び系統構成について示す。
⇒技術基準規則第36条に適合するための多様性・位置的分散，悪影響防の防止，環境条件等，**個数・容量**，操作性及び試験検査に関する設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。
 - 3.1.2 計装設備
 - セルへの導出経路の構築を実施する際の計測パラメータについて示す。
⇒詳細については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」にて展開する。
 - 3.2 代替セル排気系による対応に使用する設備
 - 代替セル排気系による対応に使用する設備について説明する。（系統構成等）
 - 3.2.1 代替換気設備（代替セル排気系）
 - 代替セル排気系の系統設計方針及び系統構成について示す。
⇒技術基準規則第36条に適合するための多様性・位置的分散，悪影響防の防止，環境条件等，**個数・容量**，操作性及び試験検査に関する設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。
 - 3.2.2 補機駆動用燃料補給設備
 - 可搬型排風機の電源である可搬型発電機で使用する軽油を補給するために使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」にて展開する。
 - 3.2.3 代替所内電気設備
 - 可搬型排風機に給電するために分電盤等を使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」にて展開する。
 - 3.2.4 代替電源設備
 - 可搬型排風機に給電するために可搬型発電機を使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」にて展開する。
 - 3.2.5 計装設備
 - 代替セル排気系による対応を実施する際の計測パラメータについて示す。
⇒詳細については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」にて展開する。

(続き)

- 3.2.6 放射線監視設備
 - 主排気筒から放出される放射性物質のモニタリングに主排気筒ガスモニタ等を使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-7-1 放射線管理施設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」にて展開する。
- 3.2.7 代替モニタリング設備
 - 主排気筒から放出される放射性物質のモニタリングに可搬型ガスモニタ等を使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-7-1 放射線管理施設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」にて展開する。
- 3.2.8 試料分析関係設備
 - 捕集した放射性物質の濃度を測定するために放射能測定装置等を使用する旨を示す。
⇒詳細については、「VI-1-7-2 管理区域の出入管理設備並びに試料分析関係設備及び代替試料分析関係設備に関する説明書」にて展開する。
- 3.2.9 代替試料分析関係設備

「VI-1-1-4-2 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」への展開

VI-1-1-4-2 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

1. 概要
2. 重大事故等対処設備に対する設計方針
3. 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等
4. 環境条件等
 - (1)環境条件
 - 重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度, 圧力, 湿度, 放射線及び荷重を考慮し, その機能が有効に発揮できるよう, その設置場所(使用場所)及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とする。
 - 重大事故等対処設備は、瞬間的に上昇する内部流体温度及び内部流体圧力の影響により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」と同時に発生する重大事故等は、「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「使用済燃料貯蔵槽における冷却機能の喪失」とし、同一建屋内において同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して、これらの重大事故等に対処するための重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの重大事故等による温度, 圧力, 湿度, 放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。
 - 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止の対処に係る常設重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度, 環境湿度, 環境圧力及び放射線を考慮した設計とする。
 - (2)重大事故等時における影響
 - a. 圧力による影響
 - 重大事故等への対処に必要な水等を供給する系統を構成する重大事故等対処設備及び気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備は、「Ⅲ－2 放射線分解により発生する水素による爆発」等に示す内部流体圧力において機能を損なわない設計とする。
 - 上記以外の重大事故等対処設備は、環境圧力（大気圧）に対して機能を損なわない設計とする。
 - b. 温度及び湿度による影響
 - 重大事故等への対処に必要な水等を供給する系統を構成する重大事故等対処設備及び気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備は、「VI-1-1-2-2 再処理施設の冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」等に示す内部流体温度において機能を損なわない設計とする。
 - 重大事故等への対処に必要な水等を供給する系統を構成する重大事故等対処設備及び気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備並びにその他の重大事故等対処設備は、重大事故等の発生による環境の変化を考慮し以下に示す環境温度及び湿度にて機能を損なわない設計とする。
5. 操作性及び試験・検査性
6. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計
7. 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針

- (続き)
8. 系統施設毎の設計上の考慮
 - 8.1 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
 - 8.2 再処理設備本体
 - 8.2.2 清澄・計量設備
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽及び計量補助槽は、同時に発生するおそれがある冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発による温度, 圧力, 湿度, 放射線及び荷重に対して、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。等
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽及び計量補助槽は、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器における水素濃度ドライ換算12vol%での水素爆発に伴う瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。
- ⇒「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽及び計量補助槽並びに「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定するリサイクル槽が内部流体温度及び内部流体圧力に対して必要な強度を有することを確認するための評価条件及び評価結果を「V 強度及び耐食性に関する説明書」に示す。
- 考慮すべき環境条件については「4. 環境条件等」, 「Ⅲ－2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」及び「VI－1－1－2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」において示した通り以下の条件とする。
 - ・内部流体温度
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽及び計量補助槽：130℃
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定するリサイクル槽：130℃
 - ・内部流体圧力
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽：0.5MPa（機器気相部）, 0.5MPa + 水頭圧（機器貯液部）
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定するリサイクル槽：3kPa（機器気相部）, 3kPa + 水頭圧（機器気相部）
 - ・内部流体湿度
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定する中継槽, 計量前中間貯槽, 計量後中間貯槽, 計量・調整槽：100%
 - 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定するリサイクル槽：100%

(続き)

8.3 計測制御系統施設

8.4 放射性廃棄物の廃棄施設

8.4.1 気体廃棄物の廃棄施設

(1) 代替換気設備

○代替換気設備の常設重大事故等対処設備は、同時に発生するおそれがある冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

○セル導出設備の常設重大事故等対処設備は、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器における水素濃度ドライ換算12vol%での水素爆発に伴う瞬間的に上昇する内部流体の温度及び圧力の影響を考慮しても、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の閉じ込め機能(放出経路の維持機能)を損なわない設計とする。

⇒代替換気設備が内部流体温度及び内部流体圧力に対して必要な強度を有することを確認するための評価条件及び評価結果を「V 強度及び耐食性に関する説明書」に示す。

○考慮すべき環境条件については「4. 環境条件等」、「Ⅲ－2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」及び「VI－1－1－2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」において示した通り以下の条件とする。

- ・内部流体温度：凝縮器への通水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する機器から導出先セルまでの系統
 - 凝縮器上流(凝縮器含む)：130℃
 - 凝縮器下流：50℃
 - 導出先セルから主排気筒までの系統：50℃
- ・内部流体圧力：「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統
 - 水素爆発と同時発生あり：0.5MPa
 - 水素爆発と同時発生なし：3.0～10kPa
 - 導出先セルから可搬型排風機までの系統：-4.7kPa
- ・内部流体湿度：100%
- ・環境温度：建屋内 80℃以下
 - 屋外 37℃
- ・環境圧力：建屋内 大気圧
 - 屋外 大気圧
- ・環境湿度：建屋内 100%
 - 屋外100%
- ・環境放射線：建屋内 23Gy/h以下
 - 屋外 2.6μGy

8.5 放射線管理施設

(続き)

8.6 その他再処理設備の附属施設

8.6.1 電気設備

8.6.2 圧縮空気設備

8.6.3 冷却水設備

(1) 代替安全冷却水系

○代替安全冷却水系の常設重大事故等対処設備は、同時に発生するおそれがある冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

○代替安全冷却水系の常設重大事故等対処設備は、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発の同時発生を仮定する機器において、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器における水素濃度ドライ換算12vol%での水素爆発に伴う瞬間的に上昇する内部流体の温度及び圧力の影響を考慮しても、「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として冷却水を保持する機能を損なわない設計とする。

⇒代替安全冷却水系が内部流体温度及び内部流体圧力に対して必要な強度を有することを確認するための評価条件及び評価結果を「V 強度及び耐食性に関する説明書」に示す。

○考慮すべき環境条件については「4. 環境条件等」及び「VI－1－1－2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」において示した通り以下の条件とする。

- ・内部流体温度：内部ループへの通水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
 貯槽等への注水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外：60℃
 冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
 凝縮器への通水の系統
 - 機器内の冷却水配管：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
- ・内部流体圧力：内部ループへの通水の系統、貯槽等への注水の系統、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統及び凝縮器への通水の系統：0.98MPa
- ・内部流体湿度：100%
- ・環境温度：建屋内 80℃以下
 - 屋外 37℃
- ・環境圧力：建屋内 大気圧
 - 屋外 大気圧
- ・環境湿度：建屋内 100%
 - 屋外100%
- ・環境放射線：建屋内 23Gy/h以下
 - 屋外 2.6μGy

8.6.4 放出抑制設備

8.6.5 水供給設備

8.6.6 緊急時対策所

8.6.7 通信連絡設備

參考資料

基本設計方針

添付書類

第1章 共通項目

4. 閉じ込めの機能

4.1 閉じ込め

4.2 放射性物質による汚染の防止

4.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備

4.4 放射性物質の漏えいに対処するための設備

添付1

9. 設備に対する要求

9.2 重大事故等対処設備

添付2

9.3 材料及び構造

9.3.1 材料及び構造

添付3

9.3.1.1 材料

9.3.1.2 構造

9.3.1.2.1 安有の容器等/常設SAの容器等

(1) 容器及び管

(2) ポンプ、弁、内燃機関

(3) 支持構造物

9.3.1.2.2 可搬型SAの容器等

第2章 個別項目

2. 再処理設備本体

2.2 溶解施設

2.4 精製施設

添付4

5. 放射性廃棄物の廃棄施設

5.1 気体廃棄物の廃棄施設

5.1.1 せん断処理溶解廃ガス処理設備

5.1.2 塔槽類廃ガス処理設備

5.1.3 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備

5.1.4 換気設備

5.1.5 主排気筒

5.1.6 代替換気設備

5.2 液体廃棄物の廃棄施設

...

7. その他再処理設備の附属施設

7.2 給水設備及び蒸気供給施設

7.2.2 水供給設備

7.2.3 冷却水設備

7.2.3.1 一般冷却水系

7.2.3.2 安全冷却水系

7.2.3.3 代替安全冷却水系

水素爆発時の条件
(0.5MPa)

添付6

III-2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書

VI-1-1-2 再処理施設の閉じ込めの機能に関する説明書

VI-1-1-2-1 再処理施設の閉じ込めに関する説明書

VI-1-1-2-2 再処理施設の冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書

VI-1-1-2-3 再処理施設の放射性物質の漏えいに対処するための設備に関する説明書

添付7

内部流体温度等

添付11

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28条：重大事故等の拡大防止等
7.冷却機能の喪失による蒸発乾固
補足説明資料7-16
高レベル廃液等の最高温度の推定について

添付12

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28条：重大事故等の拡大防止等
8.放射線分解により発生する水素による爆発への対処
補足説明資料8-13
セル導出設備の隔離弁の爆発時健全性について

添付8

VI-1-1-4-2 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

添付9
プルトニウム濃縮液一時貯槽を例示

VI-1-1-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

環境温度等

仕様書記載根拠

本文

仕様表
(最高使用温度、最高使用圧力)

添付5
プルトニウム濃縮液一時貯槽を例示

添付10
プルトニウム濃縮液一時貯槽を例示

V 強度及び耐食性に関する説明書
V-1 強度及び耐食性に関する基本方針
V-1-3-2 公式による強度評価書作成の基本方針
V-2-1 評価条件整理表及び評価項目整理表
V-2-2-1-54 プルトニウム濃縮液一時貯槽
V-2-3-1-12 プルトニウム溶液供給槽
V-2-3-1-16 硝酸プルトニウム貯槽

→ : 本文-本文のつながり
... : 本文-添付のつながり
⇔ : 添付-添付のつながり

変 更 前	変 更 後
	<p>4.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備</p> <p>セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設のうち、冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を仮定する機器には、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る設計とする。</p> <p>セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設には、蒸発乾固の発生を未然に防止するとともに、蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止し、蒸発乾固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できるようにし、放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設ける設計とする。</p> <p>冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備は、代替安全冷却水系及び代替換気設備で構成する。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の冷却機能が喪失した場合にその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の内部ループに通水することで「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液を冷却するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に注水すること及びその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水することで蒸発乾固の進行を防止するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液の沸騰により気相中に移行する放射性物質を、これらの機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器からの蒸気を凝縮し、排気をセルに導出するために必要な重大事故等対処設備として代替安全冷却水系及びセルへの導出経路を構築するための代替換気設備を設ける設計とする。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器からセルに導出された放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中に管理しながら放出するために必要な重大事故等対処設備として導出先セルから主排気筒までの放出経路を構築するための代替換気設備を設ける設計とする。</p> <p>上記の代替冷却水系及び代替換気設備は、第1章 共通項目の「5.5 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備」に示す状態と重畳した場合においても必要な機能を発揮する設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>なお、冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生又は拡大を防止するために使用する代替安全冷却水系の設計については、第2章 個別項目の「7.2.2 冷却水設備」の「7.2.2.3 代替安全冷却水系」に、代替換気設備の設計については、第2章 個別項目の「5.1 気体廃棄物の廃棄施設」の「5.1.6 代替換気設備」に示す。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>9.2 重大事故等対処設備</p> <p>9.2.1 重大事故等対処設備に対する設計方針</p> <p>再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び再処理施設を設置する事業所(再処理事業所)外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、重大事故等対処設備を設けるとともに、必要な運用上の措置等を講ずる設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、想定する重大事故等の環境条件を考慮した上で期待する機能が発揮できる設計とする。</p> <p>また、重大事故等対処設備が機能を発揮するために必要な系統(供給源から供給先まで、経路を含む。)で構成する。</p> <p>重大事故等対処設備は、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件(重大事故等に対処するために必要な機能)を満たしつつ、同じ敷地内に設置する MOX 燃料加工施設と共用することにより安全性が向上し、かつ、再処理施設及び MOX 燃料加工施設に悪影響を及ぼさない場合には共用できる設計とする。重大事故等対処設備を共用する場合には、MOX 燃料加工施設の重大事故等への対処を考慮した個数及び容量を確保する。</p> <p>また、同時に発生する MOX 燃料加工施設の重大事故等による環境条件の影響について考慮する。</p> <p>重大事故等対処設備は、内的事象を要因とする重大事故等に対処するものと外部からの影響による機能喪失の要因となる事象(以下「外的事象」という。)を要因とする重大事故等に対処するものについて、常設のものと可搬型のものがあり、以下のとおり分類する。</p> <p>常設重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち常設のものをいう。</p> <p>また、常設重大事故等対処設備であって耐震重要施設に属する安全機能を有する施設が有する機能を代替するものを「常設耐震重要重大事故等対処設備」、常設重大事故等対処設備であって常設耐震重要重大事故等対処設備以外のものを「常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備」という。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち可搬型のものをいう。</p> <p>なお、「再処理施設の技術基準に関する規則」第 43 条(放射性物質の漏えいに対処するための設備)については、再処理施設において液体状、固体状及び気体状の放射性物質に関する閉じ込め機能の喪失が発生した場合においても、放射性物質の漏えいは発生が想定されないことから、放射性物質の漏えいに対処するための設備は設置しない。</p> <p>重大事故等対処設備は、設計、材料の選定、製作及び検査にあたっては、現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとするが、必要に応じて、使用実績があり、信頼性の高い国外規格及び基準によるものとする。重大事故等対処設備の維持管理にあたっては、保安規定に基づく要領類に従い、施設管理計画における保全プログラムを策定し、設備の維持管理を行う。</p> <p>なお、重大事故等対処設備を構成する設備、機器のうち、一般消耗品又は設計上交換を想定し</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>ている部品(安全に係わる設計仕様に変更のないもので、特別な工事を要さないものに限る。)及び通信連絡設備、安全避難通路(照明設備)等の「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」で定める一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。</p> <p>再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び再処理施設を設置する事業所(再処理事業所)外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、必要な運用上の措置等を講ずることを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、重大事故等対処設備並びに核物質防護及び保障措置の設備は、設備間において相互影響を考慮した設計とする。</p> <p>9.2.2 多様性、位置的分散、悪影響防止等</p> <p>(1) 多様性、位置的分散</p> <p>重大事故等対処設備は、共通要因の特性を踏まえた設計とする。共通要因としては、重大事故等における条件、自然現象、人為事象、周辺機器等からの影響及び事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象を考慮する。</p> <p>共通要因のうち重大事故等における条件については、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮する。</p> <p>共通要因のうち自然現象として、地震、津波、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害を選定する。自然現象による荷重の組合せについては、地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響を考慮する。</p> <p>共通要因のうち人為事象として、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発を選定する。故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備による対策を講ずることとする。</p> <p>共通要因のうち周辺機器等からの影響として地震、溢水、化学薬品漏えい、火災による波及的影響及び内部発生飛散物を考慮する。</p> <p>共通要因のうち事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象については、外的事象の地震、火山の影響を考慮する。また、内的事象として配管の全周破断を考慮する。</p> <p>a. 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故等対処設備は、共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、代替設備により必</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより，機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程を停止すること等については，保安規定に定めて，管理する。</p> <p>重大事故等における条件に対して常設重大事故等対処設備は，想定される重大事故等が発生した場合における温度，圧力，湿度，放射線及び荷重を考慮し，その機能を確実に発揮できる設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備は，「2. 地盤」に基づく地盤に設置し，地震，津波及び火災に対しては，「3.1 地震による損傷の防止」，「3.2 津波による損傷の防止」及び「5. 火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して，地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する常設重大事故等対処設備は，「9.2.6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。</p> <p>また，溢水，化学薬品漏えい及び火災並びに設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して常設重大事故等対処設備は，設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，可能な限り位置的分散を図るか又は溢水，化学薬品漏えい及び火災並びに設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して健全性を確保する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備は，風(台風)，竜巻，凍結，高温，降水，積雪，落雷，火山の影響，生物学的事象，森林火災，塩害，航空機落下，有毒ガス，敷地内における化学物質の漏えい，電磁的障害，近隣工場等の火災及び爆発に対する健全性を確保する設計とする。</p> <p>周辺機器等からの影響のうち内部発生飛散物に対して，回転羽の損壊により飛散物を発生させる回転機器について回転体の飛散を防止する設計とし，常設重大事故等対処設備が機能を損なわない設計とする。</p> <p>環境条件に対する健全性については，「9.2.4 環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は，共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，共通要因の特性を踏まえ，可能な限り多様性，独立性，位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は，地震，津波，その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム，設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。</p> <p>重大事故等における条件に対して可搬型重大事故等対処設備は，想定される重大事故等が発生</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能を確実に発揮できる設計とする。</p> <p>屋内に保管する可搬型重大事故等対処設備は、「2. 地盤」に基づく地盤に設置された建屋等に位置的分散することにより、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように保管する設計とする。</p> <p>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、「3.1 地震による損傷の防止」に示す地震により、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の措置をするとともに、「3.1 地震による損傷の防止」の地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等により必要な機能を喪失しない複数の保管場所に位置的分散することにより、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように保管する設計とする。</p> <p>また、事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する可搬型重大事故等対処設備は、「9.2.6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。</p> <p>津波に対して可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、「3.2 津波による損傷の防止」に示す津波による影響を受けない位置に設置する設計とする。</p> <p>また、可搬型重大事故等対処設備の据付けは、津波による影響を受けるおそれのない場所を選定することとし、使用時に津波による影響を受けるおそれのある場所に据付ける場合は、津波に対して重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、「5. 火災等による損傷の防止」に基づく設計とするとともに、「9.2.7 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針」に基づく火災防護を行う設計とする。</p> <p>溢水、化学薬品漏えい、火災、内部発生飛散物及び設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り位置的分散を図る設計とする。</p> <p>屋内に保管する可搬型重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管し、かつ、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備を設置す</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>る場所と異なる場所に保管する設計とする。</p> <p>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、自然現象、人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備を設置する建屋の外壁から 100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに異なる場所にも保管することで位置的分散を図る設計とする。また、屋外に設置する設計基準事故に対処するための設備からも 100m以上の離隔距離を確保する設計とする。</p> <p>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対して健全性を確保する設計とする。</p> <p>環境条件に対する健全性については、「9.2.4 環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>c. 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口</p> <p>建屋等の外から水、空気又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。</p> <p>接続口は、重大事故等における条件に対して、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、建屋等内の適切に離隔した隣接しない位置の異なる複数箇所に設置する設計とする。また、重大事故等における条件に対する健全性を確保する設計とする。</p> <p>地震に対して接続口は、「2. 地盤」に基づく地盤に設置する建屋等内に設置する設計とする。</p> <p>地震、津波及び火災に対しては、「3.1 地震による損傷の防止」、「3.2 津波による損傷の防止」及び「5. 火災等による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>溢水、化学薬品漏えい及び火災に対して建屋の外から水、空気又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、溢水、化学薬品漏えい及び火災によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。</p> <p>接続口は、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対して健全性を確保する設計とする。</p> <p>接続口は、複数のアクセスルートを踏まえて自然現象、人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して建屋等内の適切に離隔した隣接しない位置の異なる複数の場所に設置する設計とする。</p> <p>設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する接続口は、「9.2.6 地震を要因とする重大</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。</p> <p>接続口は、設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内の事象のうち配管の全周破断に対して配管の全周破断の影響により接続できなくなることを防止するため、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)に対して健全性を確保する設計とする。</p> <p>環境条件に対する健全性については、常設重大事故等対処設備として、「9.2.4 環境条件等」に基づく設計とする。</p> <p>(2) 悪影響防止</p> <p>重大事故等対処設備は、再処理事業所内の他の設備(安全機能を有する施設、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備、MOX 燃料加工施設及び MOX 燃料加工施設の重大事故等対処設備を含む。)に対して悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、重大事故等における条件を考慮し、他の設備への影響としては、重大事故等対処設備使用時及び待機時の系統的な影響(電気的な影響を含む。)、内部発生飛散物による影響並びに竜巻により飛来物となる影響を考慮し、他の設備の機能に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>系統的な影響について、重大事故等対処設備は、弁等の操作によって安全機能を有する施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすること、重大事故等発生前(通常時)の隔離若しくは分離された状態から弁等の操作や接続により重大事故等対処設備としての系統構成とすること、他の設備から独立して単独で使用可能なこと、安全機能を有する施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用すること等により、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>可搬型放水砲については、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への放水により、当該設備の使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備からの内部発生飛散物による影響については、回転機器の破損を想定し、回転体が飛散することを防ぐことで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備が竜巻により飛来物となる影響については、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に設置又は保管することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする、又は、風荷重を考慮し、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は必要に応じて固縛等の措置をとることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備は、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件(重大事故等に対処するために必要な機能)を満たしつつ、同じ敷地内に設置する MOX 燃料加工施設と共用することにより安全性が向上し、かつ、再処理施設及び MOX 燃料加工施設に悪影響を及ぼさない場合には共用</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>できる設計とする。</p> <p>9.2.3 個数及び容量</p> <p>(1) 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統又はこれらの系統と可搬型重大事故等対処設備の組合せにより達成する。</p> <p>「容量」とは、タンク容量、伝熱容量、発電機容量、計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値等とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに、設備の機能、信頼度等を考慮し、動的機器の単一故障を考慮した予備を含めた個数を確保する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち安全機能を有する施設の系統及び機器を使用するものについては、安全機能を有する施設の容量の仕様が、系統の目的に応じて必要となる容量に対して十分であることを確認した上で、安全機能を有する施設としての容量と同仕様の設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち重大事故等への対処を本来の目的として設置する系統及び機器を使用するものについては、系統の目的に応じて必要な個数及び容量を有する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち、MOX 燃料加工施設と共用する常設重大事故等対処設備は、再処理施設及びMOX 燃料加工施設における重大事故等の対処に必要な個数及び容量を有する設計とする。</p> <p>一つの接続口で複数の機能を兼用して使用する場合には、それぞれの機能に必要な容量が確保できる接続口を設ける設計とする。</p> <p>(2) 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組合せ又はこれらの系統と常設重大事故等対処設備の組合せにより達成する。</p> <p>「容量」とは、ポンプ流量、タンク容量、発電機容量、ポンベ容量、計測器の計測範囲等とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて必要な容量に対して十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに、設備の機能、信頼度等を考慮し、予備を含めた保有数を確保する設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばくの低減が図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた設計と</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>し、兼用できる設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に必要な個数(必要数)に加え、予備として故障時のバックアップ及び点検保守による待機除外時のバックアップを合わせて必要数以上確保する設計とする。</p> <p>また、再処理施設の特徴である同時に複数の建屋に対し対処を行うこと及び対処の制限時間等を考慮して、建屋内及び建屋近傍で対処するものについては、複数の敷設ルートに対してそれぞれ必要数を確保するとともに、建屋内に保管するホースについては1本以上の予備を含めた個数を必要数として確保する設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、臨界事故、冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発、使用済燃料貯蔵槽等の冷却機能等の喪失に対処する設備は、安全上重要な施設の安全機能の喪失を想定し、その範囲が系統で機能喪失する重大事故等については、当該系統の範囲ごとに重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する設計とする。ただし、安全上重要な施設の安全機能の喪失を想定した結果、その範囲が系統で機能喪失する重大事故等については、当該系統の範囲ごとに重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する。</p> <p>また、安全上重要な施設以外の施設の機器で発生するおそれがある場合についても同様とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、MOX燃料加工施設と共用する可搬型重大事故等対処設備は、再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の対処に必要な個数及び容量を有する設計とする。</p> <p>9.2.4 環境条件等</p> <p>(1) 環境条件</p> <p>重大事故等対処設備は、内の事象を要因とする重大事故等に対処するものと外的事象を要因とする重大事故等に対処するものそれぞれに対して想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所(使用場所)及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。</p> <p>重大事故等時の環境条件については、重大事故等における温度、圧力、湿度、放射線、荷重に加えて、重大事故による環境の変化を考慮した環境温度、環境圧力、環境湿度による影響、重大事故等時に汽水を供給する系統への影響、自然現象による影響、人為事象の影響及び周辺機器等からの影響を考慮する。</p> <p>荷重としては、重大事故等が発生した場合における機械的荷重に加えて、環境温度、環境圧力及び自然現象による荷重を考慮する。また、同一建屋内において同時又は連鎖して発生を想定する重大事故等としては、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素によ</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>る爆発を考慮する。系統的な影響を受ける範囲において互いの事象による温度及び圧力の影響を考慮する。</p> <p>自然現象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害を選定する。</p> <p>自然現象による荷重の組合せについては、地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響を考慮する。</p> <p>人為事象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれのある事象として、敷地内における化学物質の漏えい及び電磁的障害を選定する。</p> <p>なお、これらの自然現象及び人為事象については、設計基準対象施設について考慮する「3.3 外部からの衝撃による損傷の防止」に示す条件を考慮する。</p> <p>重大事故等の要因となるおそれとなる事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象の地震及び火山の影響(降下火砕物による積載荷重)を考慮する。</p> <p>また、内的事象として、配管の全周破断を考慮する。</p> <p>周辺機器等からの影響としては、地震、火災、溢水、化学薬品漏えいによる波及的影響及び内部発生飛散物を考慮する。</p> <p>また、同時に発生する可能性のある MOX 燃料加工施設における重大事故等による影響についても考慮する。</p> <p>a. 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所(使用場所)に応じた耐環境性を有する設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備のうち、放射線分解により発生する水素による爆発の発生及び有機溶媒等による火災又は爆発の発生を想定する機器については、瞬間的に上昇する内部流体温度及び内部流体圧力の影響により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止の対処に係る常設重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、環境湿度、環境圧力及び放射線を考慮した設計とする。</p> <p>同一建屋内において同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して、これらの重大事故等に対処するための常設重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの重大事故等による温度、圧力、湿度、放射</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。</p> <p>地震に対して常設重大事故等対処設備は、「3.1 地震による損傷の防止」に記載する地震力による荷重を考慮して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する常設重大事故等対処設備は、「9.2.6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。</p> <p>さらに、地震に対して常設重大事故等対処設備は、当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、当該設備周辺の資機材の落下、転倒による損傷を考慮して、当該設備周辺の資機材の落下防止、転倒防止、固縛の措置を行う設計とする。</p> <p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、地震により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>溢水及び化学薬品の漏えいに対して常設重大事故等対処設備は、想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して、機能を損なわない高さへの設置、被水防護及び被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>火災に対して常設重大事故等対処設備は、「5. 火災等による損傷の防止」に基づく設計とすることにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、溢水、化学薬品漏えい及び火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>津波に対して常設重大事故等対処設備は、「3.2 津波による損傷の防止」に基づく設計とする。</p> <p>屋内の常設重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して外部からの衝撃による損傷を防止できる前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>屋，非常用電源建屋，主排気筒管理建屋，第1保管庫・貯水所，第2保管庫・貯水所，緊急時対策建屋及び洞道に設置し，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>屋外の常設重大事故等対処設備は，風(台風)，竜巻，積雪及び火山の影響に対して，風(台風)及び竜巻による風荷重，積雪荷重及び降下火砕物による積載荷重により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>凍結，高温及び降水に対して屋外の常設重大事故等対処設備は，凍結防止対策，高温防止対策及び防水対策により，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>ただし，内の事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は，風(台風)，竜巻，積雪，火山の影響，凍結，高温及び降水により機能が損なわれる場合，代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより，機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程を停止すること等については，保安規定に定めて，管理する。</p> <p>落雷に対して外部電源系統からの電気の供給の停止及び非常用所内電源設備からの電源の喪失(以下「全交流動力電源喪失」という。)を要因とせず発生する重大事故等に対処する常設重大事故等対処設備は，直撃雷及び間接雷を考慮した設計とする。</p> <p>直撃雷に対して，当該設備自体が構内接地網と接続した避雷設備を有する設計とする又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に設置することにより，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>間接雷に対して，雷サージによる影響を軽減することにより，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>ただし，内の事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は，落雷により機能が損なわれる場合，代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより，機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと，関連する工程を停止すること等については，保安規定に定めて，管理する。</p> <p>生物学的事象に対して常設重大事故等対処設備は，鳥類，昆虫類及び小動物の侵入を考慮し，これら生物の侵入を防止又は抑制することにより，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>森林火災に対して常設重大事故等対処設備は，防火帯の内側に設置することにより，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また，森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても，離隔距離の確保等により，常設重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、森林火災発生時に消防車による事前散水による延焼防止を図るとともに代替設備により機能を損なわない設計とする。消防車による事前散水を含む火災防護計画を、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>塩害に対して屋内の常設重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、屋外の常設重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は受電開閉設備の絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>敷地内における化学物質の漏えいに対して屋外の常設重大事故等対処設備は、機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>電磁的障害に対して常設重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>周辺機器等からの影響について常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。</p> <p>代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象のうち火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)及び積雪に対して常設重大事故等対処設備は、火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)に対してはフィルタ交換、清掃及び除灰、積雪に対しては除雪を踏まえて影響がないよう重大事故等への対処に必要な機能を維持する設計とする。積雪に対する除雪、火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)に対するフィルタ交換、清掃及び除灰については、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち配管の全周破断に対して常設重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>常設重大事故等対処設備は、同時に発生する可能性のある MOX 燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件の影響を受けない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備において、主たる流路の機能を維持できるよう、主たる流路に影響を与える範囲について、主たる流路と同一又は同等の規格で設計する。</p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所(使用場所)及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とする。</p> <p>使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止の対処に係る可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、環境湿度、環境圧力及び放射線を考慮した設計とする。</p> <p>同一建屋内において同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して、これらの重大事故等に対処するための可搬型重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの重大事故等による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水する又は尾駁沼で使用可搬型重大事故等対処設備は、耐腐食性材料を使用する設計とする。また、尾駁沼から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。</p> <p>地震に対して可搬型重大事故等対処設備は、「3.1 地震による損傷の防止」に記載する地震力による荷重を考慮して、当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置を講ずる設計とする。</p> <p>事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する可搬型重大事故等対処設備は、「9.2.6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。</p> <p>さらに、当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、当該設備周辺の資機材の落下、転倒による損傷を考慮して、当該設備周辺の資機材の落下防止、転倒防止、固縛の措置を行う設計とする。</p> <p>溢水、化学薬品漏えい及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、溢水及び化学薬品漏えいに対しては想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して機能を損なわない高さへの設置又は保管、被水防護及び被液防護を行うことにより、火災に対しては「9.2.7 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針」に基づく火災防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>津波に対して可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、「3.2 津波による損傷の防止」に示す</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>津波による影響を受けない位置に保管する設計とする。</p> <p>また、可搬型重大事故等対処設備の据付けは、津波による影響を受けるおそれのない場所を選定することとし、使用時に津波による影響を受けるおそれのある場所に据付ける場合は、津波に対して重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる建屋等内に保管し、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>屋外の可搬型重大事故等対処設備は、風(台風)及び竜巻に対して風(台風)及び竜巻による風荷重を考慮し、必要により当該設備又は当該設備を収納するものに対して転倒防止、固縛等の措置を講じて保管する設計とする。</p> <p>ただし、固縛する屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、地震時の移動を考慮して、地震後の機能を維持する設備は、余長を有する固縛で拘束することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>積雪及び火山の影響に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、積雪荷重、降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等を考慮し、損傷防止措置として除雪、フィルタ交換、清掃、除灰及び屋内への配備を実施することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわないよう維持する設計とする。除雪、フィルタ交換、清掃、除灰及び屋内への配備を実施することについては、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>凍結、高温及び降水に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、凍結防止対策、高温防止対策及び防水対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷に対して全交流動力電源喪失を要因とせず発生する重大事故等に対処する可搬型重大事故等対処設備は、直撃雷を考慮した設計とする。</p> <p>直撃雷に対して、構内接地網と接続した避雷設備で防護される範囲内に保管する又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>生物学的事象に対して可搬型重大事故等対処設備は、鳥類、昆虫類、小動物及び水生植物の付着又は侵入を考慮し、これら生物の侵入を防止又は抑制することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>森林火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、防火帯の内側に保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、可搬型重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>塩害に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>敷地内における化学物質の漏えいに対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>周辺機器等からの影響について可搬型重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ保管することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象のうち火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)及び積雪に対して可搬型重大事故等対処設備は、火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)に対してはフィルタ交換、清掃、除灰及び可搬型重大事故等対処設備を屋内への配備、積雪に対しては除雪を踏まえて影響がないよう重大事故等への対処に必要な機能を維持する設計とする。積雪に対する除雪、火山の影響(降下火砕物による積載荷重、フィルタの目詰まり等)に対するフィルタ交換、清掃、除灰及び屋内への配備については、保安規定に定めて、管理する。</p> <p>事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち、配管の全周破断に対して可搬型重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない場所に保管する設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、同時に発生する可能性のある MOX 燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件の影響を受けない設計とする。</p> <p>(2) 重大事故等対処設備の設置場所</p> <p>重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作可能な設計、又は遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計とする。</p> <p>(3) 可搬型重大事故等対処設備の設置場所</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない設置場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、遮蔽設備を有する中</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>中央制御室，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計により，当該設備の設置及び常設設備との接続が可能な設計とする。</p> <p>9.2.5 操作性及び試験・検査性</p> <p>(1) 操作性の確保</p> <p>重大事故等対処設備は，手順書の整備，訓練・教育により，想定される重大事故等が発生した場合においても，確実に操作でき，事業指定(変更許可)申請書「八、再処理施設において核燃料物質が臨界状態になることその他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項」ハで考慮した要員数と想定時間内で，アクセスルートの確保を含め重大事故等に対処できる設計とする。これらの運用に係る体制，管理等については，保安規定に定めて，管理する。</p> <p>a. 操作の確実性</p> <p>重大事故等対処設備は，想定される重大事故等が発生した場合においても操作を確実なものとするため，重大事故等における条件を考慮し，操作する場所において操作が可能な設計とする。</p> <p>操作する全ての設備に対し，十分な操作空間を確保するとともに，確実な操作ができるよう，必要に応じて操作足場を設置する。</p> <p>また，防護具，可搬型照明は重大事故等時に迅速に使用できる場所に配備することを保安規定に定めて，管理する。</p> <p>現場操作において工具を必要とする場合は，一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて，確実に作業ができる設計とする。工具は，作業場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備は運搬・設置が確実にできるよう，人力又は車両等による運搬，移動ができるとともに，必要により設置場所にてアウトリガの張出し又は輪留めによる固定等が可能な設計とする。</p> <p>現場の操作スイッチは非常時対策組織要員の操作性を考慮した設計とする。また，電源操作が必要な設備は，感電防止のため露出した充電部への近接防止を考慮した設計とする。</p> <p>現場において人力で操作を行う弁等は，手動操作が可能な設計とする。</p> <p>現場での接続操作は，ボルト・ネジ接続，フランジ接続又はより簡便な接続方式等，接続方式を統一することにより，速やかに，容易かつ確実に接続が可能な設計とする。</p> <p>現場操作における誤操作防止のために重大事故等対処設備には識別表示を設置する設計とする。</p> <p>また，重大事故等に対処するために迅速な操作を必要とする機器は，必要な時間内に操作できるように中央制御室での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器具は非常時対策組織要員の操作性を考慮した設計とする。</p> <p>想定される重大事故等において操作する重大事故等対処設備のうち動的機器は，その作動状態</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>の確認が可能な設計とする。</p> <p>b. 系統の切替性 重大事故等対処設備のうち本来の用途(安全機能を有する施設としての用途等)以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備は、通常時に使用する系統から速やかに切替操作が可能ないように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。</p> <p>c. 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性 可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続でき、かつ、複数の系統が相互に使用することができるよう、ケーブルはボルト・ネジ接続又はより簡便な接続方式を用いる設計とし、配管・ダクト・ホースは口径並びに内部流体の圧力及び温度等の特性に応じたフランジ接続又はより簡便な接続方式を用いる設計とする。また、同一ポンプを接続するホースは、流量に応じて口径を統一すること等により、複数の系統での接続方式を考慮した設計とする。</p> <p>d. 再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路の確保 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所への運搬及び接続場所への敷設、又は他の設備の被害状況を把握するため、再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路をアクセスルートとして確保できるよう、以下の設計とする。 アクセスルートは、環境条件として考慮した事象を含め、自然現象、人為事象、溢水、化学薬品の漏えい及び火災を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する設計とする。 アクセスルートに対する自然現象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波(敷地に遡上する津波を含む。)、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象及び森林火災を選定する。 アクセスルートに対する人為事象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、アクセスルートに影響を与えるおそれのある事象として選定する航空機落下、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災、爆発、ダムの崩壊、船舶の衝突及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。 なお、洪水、ダムの崩壊及び船舶の衝突については立地的要因により設計上考慮する必要はない。落雷及び電磁的障害に対しては、道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスル</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>ートへの影響はない。生物学的事象に対しては、容易に排除可能なため、アクセスルートへの影響はない。</p> <p>屋外のアクセスルートは、「3.1 地震による損傷の防止」にて考慮する地震の影響(周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び道路面のすべり)、その他自然現象による影響(風(台風)及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響)及び人為事象による影響(航空機落下、爆発)を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早急に復旧可能なアクセスルートを確認するため、障害物を除去可能なホイールローダを3台使用する。ホイールローダは、必要数として3台に加え、予備として故障時及び点検保守による待機除外時のバックアップを4台、合計7台を保有数とし、分散して保管する設計とする。</p> <p>屋外のアクセスルートは、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対しては、道路上への自然流下も考慮した上で、通行への影響を受けない箇所に確保する設計とする。</p> <p>屋外のアクセスルートは、「3.1 地震による損傷の防止」にて考慮する地震の影響による周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダにより崩壊箇所を復旧する又は迂回路を確保する設計とする。</p> <p>不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を行う設計とする。</p> <p>屋外のアクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち凍結及び積雪に対して、車両はタイヤチェーン等を装着することにより通行性を確保できる設計とする。</p> <p>屋内のアクセスルートは、「3.1 地震による損傷の防止」の地震を考慮した建屋等に複数確保する設計とする。</p> <p>屋内のアクセスルートは、津波に対して立地的要因によりアクセスルートへの影響はない。</p> <p>屋内のアクセスルートは、自然現象及び人為事象として選定する風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、敷地内における化学物質の漏えい、近隣工場等の火災、爆発、有毒ガス及び電磁的障害に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に確保する設計とする。</p> <p>再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路を確保するために、上記の設計に加え、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・尾駁沼取水場所A、尾駁沼取水場所B又は二又川取水場所A(以下「敷地外水源」という。)の取水場所及び取水場所への屋外のアクセスルートに遡上するおそれのある津波に対しては、津波警報の解除後に対応を開始すること。また、津波警報の発令を確認時にこれらの場所において対応中の場合に備え、非常時対策組織要員及び可搬型重大事故等対処設備を一時的に退避すること。 ・屋外のアクセスルートは、「3.1 地震による損傷の防止」にて考慮する地震の影響による周辺斜面の崩壊、道路面のすべりによる崩壊土砂及び不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては、ホイールローダにより復旧すること。 ・屋外のアクセスルートは、考慮すべき自然現象のうち凍結及び積雪に対して、道路については、

変 更 前	変 更 後
	<p>融雪剤を配備すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地内における化学物質の漏えいに対して薬品防護具を配備し、必要に応じて着用すること。 ・屋外のアクセスルートは、考慮すべき自然現象及び人為事象のうち森林火災及び近隣工場等の火災に対しては、消防車による初期消火活動を行うこと。 ・屋内のアクセスルートにおいては、機器からの溢水及び化学薬品漏えいを考慮し、防護具を配備し、必要に応じて着用すること。また、地震時に通行が阻害されないように、アクセスルート上の資機材の落下防止、転倒防止及び固縛の措置並びに火災の発生防止対策を実施すること。 ・屋外及び屋内のアクセスルートにおいては、被ばくを考慮した放射線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。また、夜間及び停電時の確実な運搬や移動のため可搬型照明を配備すること。 <p>(2) 試験・検査性</p> <p>重大事故等対処設備は、通常時において、重大事故等への対処に必要な機能を確認するための試験又は検査並びに当該機能を健全に維持するための保守及び修理が実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。</p> <p>試験又は検査は、使用前事業者検査、定期事業者検査、自主検査等が実施可能な設計とする。また、保守及び修理は、維持活動としての点検(日常の運転管理の活用を含む。)、取替え、保修等が実施可能な設計とする。</p> <p>再処理施設の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、再処理施設の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、定期的な試験又は検査ができる設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、各々が独立して試験又は検査並びに保守及び修理ができる設計とする。</p> <p>構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備は、原則として分解・開放(非破壊検査を含む。)が可能な設計とし、機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。</p> <p>9.2.6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計</p> <p>(1) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の基本方針</p> <p>基準地震動 S_s を超える地震動に対して機能維持が必要な施設については、重大事故等対処施設及び安全機能を有する施設の耐震設計における設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、基準地震動 S_s の 1.2 倍の地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下のとおり耐震設計を行う。</p> <p>a. 事業指定(変更許可)における重大事故の発生を仮定する際の条件の設定及び重大事故の発生を仮定する機器の特定において、基準地震動 S_s の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持でき</p>

変 更 前	変 更 後
<p>9.3 材料及び構造</p> <p>9.3.1 材料及び構造</p> <p><u>安全機能を有する施設における材料及び構造にあつては、安全機能を有する施設に属するものうち以下のいずれかに該当するものを再処理施設の安全性を確保する上で重要なもの(以下、安全機能を有する施設にあつては「安全機能を有する施設の容器等」という。)</u>として材料及び構造の対象とする。</p> <p>a. <u>その機能喪失によって放射性物質等による災害又は内部エネルギーの解放による災害を及ぼすおそれがある機器区分(再処理第1種機器から再処理第5種機器)に属する容器及び管</u></p> <p>b. <u>公衆若しくは従事者の放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び放射線障害を防止する機能を有する安全上重要な施設に属する容器及び管</u></p> <p>c. <u>上記 a 又は b に接続するポンプ及び弁(安全上重要な施設を防護するために必要な緊急遮断弁を含む。)</u></p> <p>d. <u>上記 a, b 又は c に直接溶接される支持構造物であり、その破損により当該機器の損壊を生じさせるおそれのあるもの</u></p> <p>e. <u>安全上重要な施設に属する内燃機関</u></p> <p><u>安全機能を有する施設の容器等の材料及び構造(主要な溶接部を含む。)</u>は、施設時において、以下の通りとし、その際、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に準拠し設計する。</p> <p>9.3.1.1 材料</p> <p><u>安全機能を有する施設の容器等は、第1章 共通項目の「9.1 安全機能を有する施設」の要求事項を踏まえ、その使用される圧力、温度、荷重、腐食環境その他の使用条件に対して、適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする。</u></p> <p>9.3.1.2 構造</p> <p>9.3.1.2.1 <u>安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等</u></p> <p>(1) <u>容器及び管</u></p>	<p>9.3 材料及び構造</p> <p>9.3.1 材料及び構造</p> <p>安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備における材料及び構造にあつては、安全機能を有する施設又は重大事故等対処設備に属するものうち以下のいずれかに該当するものを再処理施設の安全性を確保する上で重要なもの(以下、安全機能を有する施設にあつては「安全機能を有する施設の容器等」、重大事故等対処設備にあつては「重大事故等対処設備の容器等」という。)として材料及び構造の対象とする。</p> <p>a. その機能喪失によって放射性物質等による災害又は内部エネルギーの解放による災害を及ぼすおそれがある機器区分(再処理第1種機器から再処理第5種機器)に属する容器及び管</p> <p>b. 公衆若しくは従事者の放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び放射線障害を防止する機能を有する安全上重要な施設又は重大事故等対処設備に属する容器及び管</p> <p>c. 上記 a 又は b に接続するポンプ及び弁(安全上重要な施設又は重大事故等対処設備を防護するために必要な緊急遮断弁を含む。)</p> <p>d. 上記 a, b 又は c に直接溶接される支持構造物であり、その破損により当該機器の損壊を生じさせるおそれのあるもの</p> <p>e. 安全上重要な施設又は重大事故等対処設備に属する内燃機関</p> <p>安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等の材料及び構造(主要な溶接部を含む。)は、施設時において、以下の通りとし、その際、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に準拠し設計する。</p> <p>9.3.1.1 材料</p> <p>安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等のうち常設のもの(以下「常設重大事故等対処設備の容器等」という。)は、第1章 共通項目の「9.1 安全機能を有する施設」及び「9.2 重大事故等対処設備」の要求事項を踏まえ、その使用される圧力、温度、荷重、腐食環境その他の使用条件に対して、適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備の容器等のうち可搬型のもの(以下「可搬型重大事故等対処設備の容器等」という。)は、第1章 共通項目の「9.2 重大事故等対処設備」の要求事項を踏まえ、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して、日本産業規格等に適合した適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする。</p> <p>9.3.1.2 構造</p> <p>9.3.1.2.1 安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等</p> <p>(1) 容器及び管</p>

変更前	変更後
<p><u>安全機能を有する施設の容器等の容器及び管(ダクトは除く。)</u>は、第1章 共通項目の「9.1 安全機能を有する施設」の要求事項を踏まえ、設計上定めた最高使用圧力、最高使用温度及び機械的荷重が負荷されている状態(以下「設計条件」という。)において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。</p> <p><u>安全機能を有する施設の容器等のダクトは、設計条件において、延性破断に至る塑性変形を生じない設計とする。</u></p> <p><u>安全機能を有する施設の容器等の伸縮継手は、設計条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じない設計とする。</u></p> <p>(2) <u>ポンプ及び弁並びに内燃機関</u> <u>安全機能を有する施設の容器等のポンプ及び弁並びに内燃機関は、設計条件において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。</u></p> <p>(3) <u>支持構造物</u> <u>安全機能を有する施設の容器等の支持構造物は、設計条件において、延性破断及び座屈が生じない設計とする。</u></p>	<p><u>安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管(ダクトは除く。)</u>は、第1章 共通項目の「9.1 安全機能を有する施設」及び「9.2 重大事故等対処設備」の要求事項を踏まえ、設計上定めた最高使用圧力、最高使用温度及び機械的荷重が負荷されている状態(以下「設計条件」という。)において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。</p> <p>ただし、常設重大事故等対処設備の容器等のうち水素爆発等の影響を受ける容器及び管(形状管理による臨界防止が必要な容器は除く。)</p> <p>は、「9.2 重大事故等対処設備」の要求事項を踏まえ、設計上定めた水素爆発等の瞬間的な荷重が負荷される状態(以下「設計過渡条件」という。)において、経路の破断や開口に至る塑性変形が生じない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備の容器等のうち水素爆発等の影響を受ける容器及び管であって形状管理による臨界防止が必要な容器は、設計過渡条件において、全体的な塑性変形が生じない又は塑性変形が生じたとしても臨界が発生しない設計とする。</p> <p>安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のダクトは、設計条件において、延性破断に至る塑性変形を生じない設計とする。</p> <p>安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の伸縮継手は、設計条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じない設計とする。</p> <p>(2) <u>ポンプ及び弁並びに内燃機関</u> 安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のポンプ及び弁並びに内燃機関は、設計条件において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。</p> <p>(3) <u>支持構造物</u> 安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の支持構造物は、設計条件において、延性破断及び座屈が生じない設計とする。</p> <p>9.3.1.2.2 可搬型重大事故等対処設備の容器等 可搬型重大事故等対処設備の容器等(完成品は除く。)は、設計条件において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の容器等の完成品は、消防法に基づく技術上の規格等一般産業用工業品の規格及び基準に適合していることを確認し、使用環境及び使用条件に対して、要求される強度を確保できる設計とする。</p> <p>ただし、可搬型重大事故等対処設備の容器等のうち内燃機関は、完成品として一般産業用工業品の規格及び基準で規定される温度試験等を実施し、定格負荷状態において、要求される強度を確保できる設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
<p>9.3.1.3 主要な溶接部</p> <p><u>安全機能を有する施設の容器等の主要な溶接部(溶接金属部及び熱影響部をいう。)は、次のとおりとする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>不連続で特異な形状でない設計とする。</u> ・ <u>溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認する。</u> ・ <u>適切な強度を有する設計とする。</u> ・ <u>適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることを機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。</u> <p><u>なお、上記の主要な溶接部は、使用前事業者検査により再処理施設の技術基準に関する規則の解釈の「再処理施設の溶接の方法等について(別記)」に適合していることを確認する。</u></p> <p>9.3.2 耐圧試験等</p> <p><u>(1) 安全機能を有する施設の容器等(支持構造物は除く。)は、施設時において、次に定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。</u></p> <p><u>また、安全機能を有する施設の容器等の主要な溶接部のうち再処理第1種容器及びライニング型貯槽の溶接部は、漏えい試験の種類に応じた圧力で漏えい試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。</u></p> <p><u>なお、上記の耐圧試験又は漏えい試験は、再処理施設の技術基準に関する規則の解釈の「再処理施設の溶接の方法等について(別記)」等に準拠し実施する。</u></p> <p>a. <u>内圧を受ける機器に係る耐圧試験の圧力は、機器の最高使用圧力を超え、かつ、機器に生ずる全体的な変形が弾性域の範囲内となる圧力とする。</u></p> <p>b. <u>内部が大気圧未満になることにより、大気圧による外圧を受ける機器の耐圧試験の圧力は、大気圧と内圧との最大の差を上回る圧力とする。この場合において、耐圧試験の圧力は機器の内面から加えることができる。</u></p> <p><u>ただし、気圧により耐圧試験を行う場合(最高使用圧力が98kPa未満の場合を除く。)であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。</u></p> <p><u>最高使用圧力が98kPa未満の場合であって、気圧により耐圧試験を行う場合の試験圧力は、水圧による耐圧試験の場合と同じ圧力とする。</u></p>	<p>9.3.1.3 主要な溶接部</p> <p>安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の主要な溶接部(溶接金属部及び熱影響部をいう。)は、次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 不連続で特異な形状でない設計とする。 ・ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認する。 ・ 適切な強度を有する設計とする。 ・ 適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることを機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。 <p>なお、上記の主要な溶接部は、使用前事業者検査により再処理施設の技術基準に関する規則の解釈の「再処理施設の溶接の方法等について(別記)」に適合していることを確認する。</p> <p>常設重大事故等対処設備の容器等の主要な溶接部の耐圧試験は、母材と同等の方法及び同じ試験圧力にて実施する。</p> <p>9.3.2 耐圧試験等</p> <p>(1) 安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等(支持構造物は除く。)は、施設時において、次に定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。</p> <p>また、安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の主要な溶接部のうち再処理第1種容器及びライニング型貯槽の溶接部は、漏えい試験の種類に応じた圧力で漏えい試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。</p> <p>なお、上記の耐圧試験又は漏えい試験は、再処理施設の技術基準に関する規則の解釈の「再処理施設の溶接の方法等について(別記)」等に準拠し実施する。</p> <p>a. 内圧を受ける機器に係る耐圧試験の圧力は、機器の最高使用圧力を超え、かつ、機器に生ずる全体的な変形が弾性域の範囲内となる圧力とする。</p> <p>b. 内部が大気圧未満になることにより、大気圧による外圧を受ける機器の耐圧試験の圧力は、大気圧と内圧との最大の差を上回る圧力とする。この場合において、耐圧試験の圧力は機器の内面から加えることができる。</p> <p>ただし、気圧により耐圧試験を行う場合(最高使用圧力が98kPa未満の場合を除く。)であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。</p> <p>最高使用圧力が98kPa未満の場合であって、気圧により耐圧試験を行う場合の試験圧力は、水圧による耐圧試験の場合と同じ圧力とする。</p> <p>重大事故等対処設備の容器等であって、規定の圧力で耐圧試験又は漏えい試験を行うことが困</p>

変 更 前	変 更 後
<p>(2) <u>安全機能を有する施設の容器等(支持構造物は除く。)</u>は、<u>維持段階において、通常運転時における圧力で漏えい試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。</u></p> <p><u>なお、漏えい試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格」等に準拠し実施する。</u></p>	<p>難な場合は、試運転による機能及び性能試験(以下「運転性能試験」という。)結果を用いた評価等により確認する。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の容器等の完成品は、上記によらず、運転性能試験、目視等による有害な欠陥がないことの確認とすることもできるものとする。</p> <p>(2) 安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等(支持構造物は除く。)は、維持段階において、通常運転時における圧力で漏えい試験を行ったとき、著しい漏えいがないことを確認する。</p> <p>なお、漏えい試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格」等に準拠し実施する。</p> <p>ただし、重大事故等対処設備の容器等(支持構造物は除く。)は、使用時における圧力で漏えい試験を行うことが困難な場合は、運転性能試験結果を用いた評価等により確認する。</p> <p>可搬型重大事故等対処設備の容器等の完成品は、上記によらず、運転性能試験、目視等による有害な欠陥がないことの確認とすることもできるものとする。</p>

変 更 前	変 更 後
<p>2.4 精製施設</p> <p>精製施設の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「1. 核燃料物質の臨界防止」、 「2. 地盤」、 「3. 自然現象等」、 「4. 閉じ込めの機能」、 「5. 火災等による損傷の防止」、 「8. 遮蔽」及び「9. 設備に対する要求」に基づくものとする。</p> <p>精製施設は、ウラン精製設備1系列、プルトニウム精製設備1系列及び精製建屋一時貯留処理設備1系列で構成し、精製建屋に収納する設計とする。</p> <p>精製建屋は、地上6階、地下3階の建物とする設計とする。</p> <p>ウラン精製設備は、分離施設の分配設備から受け入れた硝酸ウラニル溶液中の核分裂生成物を除去し、脱硝施設のウラン脱硝設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備から受け入れた硝酸プルトニウム溶液中の核分裂生成物を除去し、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する設計とする。</p> <p>精製建屋一時貯留処理設備は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等から、工程停止、定期検査等の際に発生する機器内溶液、洗浄廃液等の液体状の放射性物質を一時的に受け入れ、有機相（有機溶媒）と水相（硝酸プルトニウム溶液等の水溶液）の分離等の処理を行った後、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設計とする。</p> <p>2.4.1 ウラン精製設備</p> <p>ウラン精製設備の最大精製能力は、4.8t・U/dとする設計とする。</p> <p>ウラン精製設備は、分離施設の分配設備のウラン濃縮液受槽からウラン溶液供給槽に受け入れる硝酸ウラニル溶液を、硝酸及びヒドラジンを含む硝酸溶液を添加してウラン濃度、硝酸濃度を調整し、抽出器に供給する設計とする。</p> <p>抽出器では有機溶媒を用いてウランを抽出する設計とする。次にウランを含む有機溶媒は、核分裂生成物洗浄器に移送し、ヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて有機溶媒中に存在する微量の核分裂生成物等の除去を行った後、逆抽出器に移送し、逆抽出用硝酸を用いてウランを逆抽出する設計とする。</p> <p>精製施設のウラン精製設備が4.8t・U/dの処理時に分離施設から精製施設のウラン精製設備に受け入れ、抽出器へ供給する硝酸ウラニル溶液量は、約0.6m³/hとする設計とする。</p> <p>逆抽出によって得られた硝酸ウラニル溶液については、ウラン溶液 TBP 洗浄器に移送し、希釈剤を用いて TBP を除去する設計とする。ウラン溶液 TBP 洗浄器からの硝酸ウラニル溶液については、ウラン濃縮缶供給槽に受け入れた後、ウラン濃縮缶に供給する設計とする。</p> <p>ウラン濃縮缶で濃縮した硝酸ウラニル溶液については、ウラン濃縮液第1受槽を経てウラン濃縮液第1中間貯槽へ移送する設計とする。ウラン濃縮液第1中間貯槽の大部分の硝酸ウラニル溶液については、ウラン濃縮液第2受槽及びウラン濃縮液第2中間貯槽を経由してポンプで脱硝施</p>	<p>2.4 精製施設</p> <p>精製施設の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「1. 核燃料物質の臨界防止」、 「2. 地盤」、 「3. 自然現象等」、 「4. 閉じ込めの機能」、 「5. 火災等による損傷の防止」、 「6. 再処理施設内における溢水による損傷の防止」、 「7. 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止」、 「8. 遮蔽」及び「9. 設備に対する要求」に基づくものとする。</p> <p>精製施設は、ウラン精製設備1系列、プルトニウム精製設備1系列及び精製建屋一時貯留処理設備1系列で構成し、精製建屋に収納する設計とする。</p> <p>精製建屋は、地上6階、地下3階の建物とする設計とする。</p> <p>ウラン精製設備は、分離施設の分配設備から受け入れた硝酸ウラニル溶液中の核分裂生成物を除去し、脱硝施設のウラン脱硝設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備から受け入れた硝酸プルトニウム溶液中の核分裂生成物を除去し、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する設計とする。</p> <p>精製建屋一時貯留処理設備は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等から、工程停止、定期検査等の際に発生する機器内溶液、洗浄廃液等の液体状の放射性物質を一時的に受け入れ、有機相（有機溶媒）と水相（硝酸プルトニウム溶液等の水溶液）の分離等の処理を行った後、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設計とする。</p> <p>2.4.1 ウラン精製設備</p> <p style="text-align: right;">変更なし</p>

変 更 前	変 更 後
<p>設のウラン脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽へ移送する設計とする。ウラン濃縮液第 1 中間貯槽の一部の硝酸ウラニル溶液については、ウラン濃縮液第 2 受槽及びウラン濃縮液第 3 中間貯槽を経由してポンプで脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽へ移送し、硝酸プルトニウム溶液と混合する設計とする。また、ウラン濃縮液第 1 中間貯槽の一部の硝酸ウラニル溶液については、ウラン濃縮液第 2 受槽を経由してウラナス製造器へも移送する設計とする。</p> <p>なお、ウラン濃縮液第 1 中間貯槽に受け入れた硝酸ウラニル溶液については、試料採取して核分裂生成物等の量を分析し、精製度が低い場合はリサイクル槽に受け入れた後、ウラン溶液供給槽へ移送する設計とする。また、ウラン試験時に用いる硝酸ウラニル溶液の一部については、脱硝施設のウラン脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽からウラン濃縮液第 2 受槽に受け入れる設計とする。</p> <p>ウラナス製造器では、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造する設計とする。ウラナス製造器からのウラナスを含む硝酸溶液については、第 1 気液分離槽で未反応の水素を分離後、第 2 気液分離槽へ移送して窒素を用いて溶存する水素を追い出すとともにヒドラジンを含む硝酸溶液を添加する設計とする。第 2 気液分離槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液については、ウラナス溶液受槽に受け入れた後、ウラナス溶液中間貯槽を経由してポンプで分離施設等へ移送し、分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム精製設備のプルトニウム洗浄器等で利用する設計とする。第 1 気液分離槽からの水素については、洗浄塔で水を用いてウラン及び硝酸を含むエアゾルを洗浄により除去し、空気で希釈した後、精製建屋換気設備へ移送する設計とする。</p> <p>抽出器の抽出廃液については、抽出廃液 TBP 洗浄器で希釈剤を用いて TBP を除去した後、重力流で酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の油水分離槽へ移送する設計とする。</p> <p>ウラン濃縮缶からの凝縮液については、ウラン濃縮缶凝縮液受槽に受け入れた後、逆抽出用硝酸として逆抽出器で利用する設計とする。</p> <p>逆抽出器で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒については、重力流で酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のウラン精製系の第 1 洗浄器へ移送する設計とする。</p> <p>逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸にはウラン濃縮缶の凝縮液を熱交換器で約 60℃に冷却した硝酸を使用し、逆抽出器内の溶液の温度を約 50℃とする。</p> <p>熱交換器出口の凝縮液の温度を制御、監視するとともに、温度高により警報を発する設計とする。さらに、逆抽出器内の溶液の温度を監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、逆抽出用硝酸の供給を自動的に停止することにより逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点 (74℃) を超えない設計とする。</p> <p>ウラン溶液 TBP 洗浄器は、ウラン濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて逆抽出器からの硝酸ウラニル溶液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>ウラン濃縮缶供給槽は、ウラン濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として硝酸ウラニル溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とする</p>	

変 更 前	変 更 後
<p>とともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p> <p>ウラン濃縮缶は、ウラン濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発する設計とする。また、蒸気発生器へ供給する一次蒸気の流量が増大による TBP 等の錯体の急激な分解反応への拡大を防止するため、加熱蒸気の温度が制限値を超えないように、蒸気発生器に供給する一次蒸気及びウラン濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。</p> <p>ウラン濃縮缶は、ウラン濃縮缶の凝縮器排気側出口に温度計を設置し、ウラン濃縮缶の凝縮器での冷却能力の低下によって、廃ガスの温度が異常に上昇した場合に温度高により警報を発する設計とする。</p> <p>ウラン濃縮液第 1 受槽は、脱硝施設のウラン脱硝設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する硝酸ウラニル溶液への TBP の混入防止対策として、有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p> <p>抽出廃液 TBP 洗浄器は、酸及び溶媒の回収施設の第 2 酸回収系の蒸発缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて抽出器からの抽出廃液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>ウラナス製造器は、受け入れる水素ガスの流量を制御し、水素ガスの圧力及び硝酸ウラニル溶液の流量を監視し、水素ガスの圧力高又は硝酸ウラニル溶液の流量低により警報を発するとともに、水素ガス及び硝酸ウラニル溶液を自動的に停止する設計とする。</p> <p>第 1 気液分離槽は、洗浄塔へ移送する未反応の水素ガスの圧力を制御、監視し、圧力高により警報を発する設計とするとともに、未反応の水素ガスの流量を監視し、流量高により警報を発する設計とする。</p> <p>洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の一般圧縮空気系から空気を供給し、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋換気設備に移送する廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。</p> <p>また、洗浄塔に供給する空気の流量を監視し、流量低により警報を発するとともに、自動的に窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。</p> <p>第 2 気液分離槽は、その他再処理設備の附属施設の窒素ガス製造供給系から窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。</p> <p>第 2 気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。</p> <p>2.4.2 プルトニウム精製設備</p> <p>プルトニウム精製設備の最大精製能力は、54kg・Pu/d とする設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備のプルトニウム溶液中間貯槽からプルトニウム溶液供給槽に受け入れる硝酸プルトニウム溶液を、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設</p>	<p>2.4.2 プルトニウム精製設備</p> <p>プルトニウム精製設備の最大精製能力は、54kg・Pu/d とする設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備のプルトニウム溶液中間貯槽からプルトニウム溶液供給槽に受け入れる硝酸プルトニウム溶液を、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設</p>

変 更 前	変 更 後
<p>備の凝縮廃液貯槽から低濃度プルトニウム溶液受槽に受け入れる凝縮液とともに、硝酸を添加した後、第1酸化塔に供給する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備が54kg・Pu/dの処理時に分離施設から精製施設のプルトニウム精製設備に受け入れ、酸化塔へ供給する硝酸プルトニウム溶液量は、約0.5m³/hとする設計とする。</p> <p>第1酸化塔に受け入れた硝酸プルトニウム溶液については、3 箇のプルトニウムをNO_xを用いて4 箇のプルトニウムに酸化した後、第1脱ガス塔に移送する。第1脱ガス塔では、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存しているNO_xを追い出した後、抽出塔に供給する設計とする。</p> <p>抽出塔に供給する硝酸プルトニウム溶液については、有機溶媒を用いてプルトニウムを抽出することにより、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム量は微量となる。次にプルトニウムを含む有機溶媒については、核分裂生成物洗浄塔へ移送し、硝酸を用いて有機溶媒中に存在する微量の核分裂生成物の除去を行った後、逆抽出塔でHAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、プルトニウムを3 箇に還元しプルトニウムの逆抽出を行う設計とする。</p> <p>逆抽出によって得られた硝酸プルトニウム溶液については、ウラン洗浄塔で有機溶媒を用いて微量のウランを除去し、補助油水分離槽へ移送する。補助油水分離槽で有機溶媒を除去した硝酸プルトニウム溶液については、TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPの除去を行う設計とする。</p> <p>TBP洗浄器からの硝酸プルトニウム溶液については、第2酸化塔に供給し、3 箇のプルトニウムをNO_xを用いて4 箇のプルトニウムに酸化し、第2脱ガス塔に移送する。第2脱ガス塔では、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存しているNO_xを追い出した後、プルトニウム溶液受槽に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム溶液受槽からの硝酸プルトニウム溶液については、油水分離槽に移送し、微量の有機溶媒を分離した後、プルトニウム濃縮缶供給槽を経て、プルトニウム濃縮缶に供給する設計とする。なお、油水分離槽の硝酸プルトニウム溶液については、必要に応じてプルトニウム溶液一時貯槽で一時貯蔵できる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶に供給する硝酸プルトニウム溶液については、プルトニウム濃縮缶で濃縮した後、プルトニウム濃縮液受槽に移送する。プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮缶で濃縮された後の硝酸プルトニウム溶液（以下「プルトニウム濃縮液」という。）については、プルトニウム濃縮液計量槽へ移送する設計とする。なお、プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮液については、必要に応じてプルトニウム濃縮液一時貯槽で一時貯蔵できる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液については、プルトニウム濃縮液中間貯槽を経て、ポンプで脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の硝酸プルトニウム貯槽に移送する設計とする。</p> <p>なお、プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液については、試料採取して核分裂生成物等の量を分析し、精製度が低い場合は、リサイクル槽を経由して希釈槽へ移送した後、プルトニウム溶液供給槽へ移送する設計とする。</p> <p>油水分離槽で分離した有機溶媒については、補助油水分離槽に移送する設計とする。</p>	<p>備の凝縮廃液貯槽から低濃度プルトニウム溶液受槽に受け入れる凝縮液とともに、硝酸を添加した後、第1酸化塔に供給する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備が54kg・Pu/dの処理時に分離施設から精製施設のプルトニウム精製設備に受け入れ、酸化塔へ供給する硝酸プルトニウム溶液量は、約0.5m³/hとする設計とする。</p> <p>第1酸化塔に受け入れた硝酸プルトニウム溶液については、3 箇のプルトニウムをNO_xを用いて4 箇のプルトニウムに酸化した後、第1脱ガス塔に移送する。第1脱ガス塔では、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存しているNO_xを追い出した後、抽出塔に供給する設計とする。</p> <p>抽出塔に供給する硝酸プルトニウム溶液については、有機溶媒を用いてプルトニウムを抽出することにより、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム量は微量となる。次にプルトニウムを含む有機溶媒については、核分裂生成物洗浄塔へ移送し、硝酸を用いて有機溶媒中に存在する微量の核分裂生成物の除去を行った後、逆抽出塔でHAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、プルトニウムを3 箇に還元しプルトニウムの逆抽出を行う設計とする。</p> <p>逆抽出によって得られた硝酸プルトニウム溶液については、ウラン洗浄塔で有機溶媒を用いて微量のウランを除去し、補助油水分離槽へ移送する。補助油水分離槽で有機溶媒を除去した硝酸プルトニウム溶液については、TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPの除去を行う設計とする。</p> <p>TBP洗浄器からの硝酸プルトニウム溶液については、第2酸化塔に供給し、3 箇のプルトニウムをNO_xを用いて4 箇のプルトニウムに酸化し、第2脱ガス塔に移送する。第2脱ガス塔では、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存しているNO_xを追い出した後、プルトニウム溶液受槽に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム溶液受槽からの硝酸プルトニウム溶液については、油水分離槽に移送し、微量の有機溶媒を分離した後、プルトニウム濃縮缶供給槽を経て、プルトニウム濃縮缶に供給する設計とする。なお、油水分離槽の硝酸プルトニウム溶液については、必要に応じてプルトニウム溶液一時貯槽で一時貯蔵できる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶に供給する硝酸プルトニウム溶液については、プルトニウム濃縮缶で濃縮した後、プルトニウム濃縮液受槽に移送する。プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮缶で濃縮された後の硝酸プルトニウム溶液（以下「プルトニウム濃縮液」という。）については、プルトニウム濃縮液計量槽へ移送する設計とする。なお、プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮液については、必要に応じてプルトニウム濃縮液一時貯槽で一時貯蔵できる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液については、プルトニウム濃縮液中間貯槽を経て、ポンプで脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の硝酸プルトニウム貯槽に移送する設計とする。</p> <p>なお、プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液については、試料採取して核分裂生成物等の量を分析し、精製度が低い場合は、リサイクル槽を経由して希釈槽へ移送した後、プルトニウム溶液供給槽へ移送する設計とする。</p> <p>油水分離槽で分離した有機溶媒については、補助油水分離槽に移送する設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
<p>プルトニウム濃縮缶の凝縮液については、凝縮液受槽に受け入れ、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチーム ジェット ポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽へ移送する設計とする。</p> <p>抽出塔からの抽出廃液については、TBP 洗浄塔で希釈剤を用いて TBP を除去した後、抽出廃液受槽を経由して抽出廃液中間貯槽に移送する。抽出廃液中間貯槽に受け入れた抽出廃液については、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチームジェットポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽に移送する設計とする。</p> <p>逆抽出塔で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒については、プルトニウム洗浄器にて、プルトニウムの還元剤としてウラン精製設備のウラナス溶液中間貯槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びに逆抽出用液としてヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、有機溶媒中の微量のプルトニウムを除去し、ウラン逆抽出器にて、逆抽出用硝酸を用いて有機溶媒中の微量のウランを除去した後、重力流で酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のプルトニウム精製系の第1洗浄器に移送する設計とする。</p> <p>ウラン逆抽出器からの逆抽出液については、逆抽出液 TBP 洗浄器で希釈剤を用いて TBP を除去した後、逆抽出液受槽を経由してスチームジェットポンプで分離施設の分配設備のウラン濃縮缶供給槽に移送する設計とする。</p> <p>再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、プルトニウム精製設備を洗浄する設計とする。</p> <p>また、工程の停止時に、水酸化ナトリウムを用い、抽出塔等を洗浄する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備で臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。</p> <p>また、各単一ユニットは、適切に配置すること、又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットの臨界を防止できる設計とする。</p> <p>無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを内包する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送の配管からの漏えいのおそれがあり、漏えい液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、確実に漏えいを検知する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備を収納するセルの床には、配管からのセルへの漏えいの拡大を防止するために、ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知する設計とする。漏えいした溶液は、ポンプでプルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等に移送する設計とする。</p> <p>なお、無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを内包する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送の配管からの漏えいのおそれがあり、漏えい液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、確実に漏えいを検知する設計とする。</p>	<p>プルトニウム濃縮缶の凝縮液については、凝縮液受槽に受け入れ、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチーム ジェット ポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽へ移送する設計とする。</p> <p>抽出塔からの抽出廃液については、TBP 洗浄塔で希釈剤を用いて TBP を除去した後、抽出廃液受槽を経由して抽出廃液中間貯槽に移送する。抽出廃液中間貯槽に受け入れた抽出廃液については、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチームジェットポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽に移送する設計とする。</p> <p>逆抽出塔で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒については、プルトニウム洗浄器にて、プルトニウムの還元剤としてウラン精製設備のウラナス溶液中間貯槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びに逆抽出用液としてヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、有機溶媒中の微量のプルトニウムを除去し、ウラン逆抽出器にて、逆抽出用硝酸を用いて有機溶媒中の微量のウランを除去した後、重力流で酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のプルトニウム精製系の第1洗浄器に移送する設計とする。</p> <p>ウラン逆抽出器からの逆抽出液については、逆抽出液 TBP 洗浄器で希釈剤を用いて TBP を除去した後、逆抽出液受槽を経由してスチームジェットポンプで分離施設の分配設備のウラン濃縮缶供給槽に移送する設計とする。</p> <p>再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、プルトニウム精製設備を洗浄する設計とする。</p> <p>また、工程の停止時に、水酸化ナトリウムを用い、抽出塔等を洗浄する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備で臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。</p> <p>また、各単一ユニットは、適切に配置すること、又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットの臨界を防止できる設計とする。</p> <p>無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを内包する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送の配管からの漏えいのおそれがあり、漏えい液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、確実に漏えいを検知する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備を収納するセルの床には、配管からのセルへの漏えいの拡大を防止するために、ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知する設計とする。漏えいした溶液は、ポンプでプルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等に移送する設計とする。</p> <p>なお、無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを内包する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送の配管からの漏えいのおそれがあり、漏えい液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、確実に漏えいを検知する設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
<p>また、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが発生した場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのポンプは、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも、漏えい液の移送ができる設計とする。さらに、ポンプは、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰に至らない間に修理又は交換ができる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。</p> <p>また、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の主要機器は、設置し、着火源を適切に排除する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備のセル及びグローブ ボックスは、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。また、閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわない設計とする。</p> <p>TBP 洗浄塔は、酸及び溶媒の回収施設の第 2 酸回収系の蒸発缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて抽出塔からの抽出廃液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>抽出廃液中間貯槽は、酸及び溶媒の回収施設の第 2 酸回収系の蒸発缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として抽出廃液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p> <p>逆抽出塔は、プルトニウムの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒、HAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びにプルトニウム洗浄器からの逆抽出液を約 90℃の温水を用いて熱交換器で約 45℃に加熱し、逆抽出塔内の溶液の温度を約 45℃とする。</p> <p>逆抽出塔は、プルトニウムを含む有機溶媒等の供給液温度を監視し、その温度により熱交換器に供給する加熱用の温水の流量を制御する設計とするとともに、逆抽出塔内の溶液の温度を監視する設計とする。また、逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下により、逆抽出塔内の溶液の温度が希釈材の引火点（74℃）を超えることを防止するために、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。</p> <p>TBP 洗浄器は、プルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて補助油水分離槽からの硝酸プルトニウム溶液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>プルトニウム洗浄器は、アルファ線検出器によって第 4 段の有機溶媒のアルファ線の計数率を測定し、ウラン逆抽出器へ移送する有機溶媒中に含まれるプルトニウム量を監視するとともに、プルトニウム精製設備の逆抽出塔での還元剤の流量低下等によりウラン逆抽出器に有意量のプ</p>	<p>また、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが発生した場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのポンプは、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも、漏えい液の移送ができる設計とする。さらに、ポンプは、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰に至らない間に修理又は交換ができる設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。</p> <p>また、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の主要機器は、設置し、着火源を適切に排除する設計とする。</p> <p>プルトニウム精製設備のセル及びグローブ ボックスは、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。また、閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわない設計とする。</p> <p>TBP 洗浄塔は、酸及び溶媒の回収施設の第 2 酸回収系の蒸発缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて抽出塔からの抽出廃液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>抽出廃液中間貯槽は、酸及び溶媒の回収施設の第 2 酸回収系の蒸発缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として抽出廃液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p> <p>逆抽出塔は、プルトニウムの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒、HAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びにプルトニウム洗浄器からの逆抽出液を約 90℃の温水を用いて熱交換器で約 45℃に加熱し、逆抽出塔内の溶液の温度を約 45℃とする。</p> <p>逆抽出塔は、プルトニウムを含む有機溶媒等の供給液温度を監視し、その温度により熱交換器に供給する加熱用の温水の流量を制御する設計とするとともに、逆抽出塔内の溶液の温度を監視する設計とする。また、逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下により、逆抽出塔内の溶液の温度が希釈材の引火点（74℃）を超えることを防止するために、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。</p> <p>TBP 洗浄器は、プルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、TBP の混入防止対策として希釈剤を用いて補助油水分離槽からの硝酸プルトニウム溶液を洗浄し TBP を除去する設計とする。</p> <p>プルトニウム洗浄器は、アルファ線検出器によって第 4 段の有機溶媒のアルファ線の計数率を測定し、ウラン逆抽出器へ移送する有機溶媒中に含まれるプルトニウム量を監視するとともに、プルトニウム精製設備の逆抽出塔での還元剤の流量低下等によりウラン逆抽出器に有意量のプ</p>

変更前	変更後
<p>トニウムが流出することを防止するため、アルファ線検出器の計数率高により警報を発する設計とする。</p> <p>ウラン逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸を約 90℃の温水を用いて熱交換器で約 60℃に加熱し、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を約 50℃とする。</p> <p>ウラン逆抽出器は、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を監視する設計とする。また、逆抽出液加温用の熱交換器における温水の温度上昇及びウラン逆抽出器での逆抽出用硝酸の流量低下により、ウラン逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点 (74℃) を超えることを防止するために、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止する設計とする。</p> <p>また、上述の熱交換器は、熱交換器出口の逆抽出用硝酸の温度及び流量を制御、監視し、温度高又は流量低により警報を発する設計とする。</p> <p>逆抽出液 T B P 洗浄器は、分離施設の分配設備のウラン濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として希釈剤を用いてウラン逆抽出器の逆抽出液を洗浄し T B P を除去する設計とする。</p> <p>補助油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として硝酸プルトニウム溶液から有機溶媒を分離する堰を槽の内部に設け、T B P 洗浄器に水相のみを移送する設計とする。</p> <p>油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として、有機溶媒を槽の上部から抜き出し補助油水分離槽に移送する設計とするとともに、硝酸プルトニウム溶液を槽の下部から抜き出しプルトニウム濃縮缶供給槽に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶は、プルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発する設計とする。また、蒸気発生器へ供給する一次蒸気の流量が増大による T B P 等の錯体の急激な分解反応への拡大を防止するため、加熱蒸気の温度が制限値を超えないように、蒸気発生器に供給する一次蒸気及びプルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶の凝縮器排気側出口には温度計を設置しプルトニウム濃縮缶の凝縮器での冷却能力の低下によって、廃ガスの温度を廃ガスの温度が異常に上昇した場合に温度高により警報を発する設計とする。</p> <p>また、凝縮器出口廃ガス温度計及び凝縮器供給冷却水流量計によって、凝縮器の冷却能力の喪失を検知した場合において、プルトニウム濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液の沸騰の防止するために、プルトニウム濃縮缶の加熱部に凝縮液出口から注水する注水槽を設ける設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する硝酸プルトニウム溶液への T B P の混入防止対策として、硝酸プルトニウム溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p>	<p>トニウムが流出することを防止するため、アルファ線検出器の計数率高により警報を発する設計とする。</p> <p>ウラン逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸を約 90℃の温水を用いて熱交換器で約 60℃に加熱し、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を約 50℃とする。</p> <p>ウラン逆抽出器は、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を監視する設計とする。また、逆抽出液加温用の熱交換器における温水の温度上昇及びウラン逆抽出器での逆抽出用硝酸の流量低下により、ウラン逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点 (74℃) を超えることを防止するために、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止する設計とする。</p> <p>また、上述の熱交換器は、熱交換器出口の逆抽出用硝酸の温度及び流量を制御、監視し、温度高又は流量低により警報を発する設計とする。</p> <p>逆抽出液 T B P 洗浄器は、分離施設の分配設備のウラン濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として希釈剤を用いてウラン逆抽出器の逆抽出液を洗浄し T B P を除去する設計とする。</p> <p>補助油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として硝酸プルトニウム溶液から有機溶媒を分離する堰を槽の内部に設け、T B P 洗浄器に水相のみを移送する設計とする。</p> <p>油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として、有機溶媒を槽の上部から抜き出し補助油水分離槽に移送する設計とするとともに、硝酸プルトニウム溶液を槽の下部から抜き出しプルトニウム濃縮缶供給槽に移送する設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶は、プルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発する設計とする。また、蒸気発生器へ供給する一次蒸気の流量が増大による T B P 等の錯体の急激な分解反応への拡大を防止するため、加熱蒸気の温度が制限値を超えないように、蒸気発生器に供給する一次蒸気及びプルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮缶の凝縮器排気側出口には温度計を設置しプルトニウム濃縮缶の凝縮器での冷却能力の低下によって、廃ガスの温度を廃ガスの温度が異常に上昇した場合に温度高により警報を発する設計とする。</p> <p>また、凝縮器出口廃ガス温度計及び凝縮器供給冷却水流量計によって、凝縮器の冷却能力の喪失を検知した場合において、プルトニウム濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液の沸騰の防止するために、プルトニウム濃縮缶の加熱部に凝縮液出口から注水する注水槽を設ける設計とする。</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する硝酸プルトニウム溶液への T B P の混入防止対策として、硝酸プルトニウム溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。</p> <p>【冷却機能の喪失による蒸発乾固】及び【放射線分解により発生する水素による爆発】の同時発</p>

変更前	変更後
	<p>生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽を常設重大事故等対処設備として位置付け、重大事故等が発生した場合において、当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。</p> <p>「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽を常設重大事故等対処設備として位置付け、重大事故等が発生した場合において、当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。</p> <p>「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「TBP 等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定する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、重大事故等が発生した場合において、当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽は、同時に発生するおそれがある冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽は、放射線分解により発生する水素による爆発による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「TBP 等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、放射線分解により発生する水素による爆発又は TBP 等の錯体の急激な分解反応による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶は、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器における水素濃度ドライ換算 12 v o 1 % での水素爆発に伴う瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>「TBP 等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、TBP 等の錯体の急激な分解反応に伴う瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p>

変更前	変更後
	<p>地震を要因とする重大事故等が発生した場合においても、常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶は、第1章共通項目の「9.2 重大事故等対処設備」の「9.2.7 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「TBP等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、外部からの衝撃による損傷を防止できる精製建屋に設置し、風（台風）等により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「TBP等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、配管の全周破断に対して、適切な材料を使用することにより、漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「TBP等の錯体の急激な分解反応」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、内部発生飛散物の影響を受けない場所に設置することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。</p>

			変更前	変更後
名称			プルトニウム濃縮液一時貯槽 ()	プルトニウム濃縮液一時貯槽 () *17
種類			—	環状形
臨 界 管 理	核 的 制 限 値	最大液厚み	mm	102
		中性子吸収材最小厚み (カドミウム)	mm	0.5
容量			m ³ /個	
最高使用圧力		本体		変更なし
		コイル部		変更なし
最高使用温度		本体		
		コイル部		
伝熱面積			m ² /個	
主要寸法	外胴内径		mm	変更なし
	内胴外径		mm	
	外胴板厚さ		mm	
	内胴板厚さ		mm	
	胴上板厚さ		mm	
	胴底板厚さ		mm	
	冷却コイル外径		mm	
	冷却コイル厚さ		mm	
	外周側中性子吸収材厚さ		mm	
	内周側中性子吸収材厚さ		mm	
	高さ*2		mm	
	溶液入口管台外径*3		mm	
	溶液入口管台厚さ*3		m	
	溶液入口管台外径*4		mm	
溶液入口管台厚さ*4		m		

(つづき)

			変更前	変更後
主要寸法	溶液出口管台外径*5	mm		変更なし
	溶液出口管台厚さ*5	m		
	漏えい液出口管台外径*6	mm		
	漏えい液出口管台厚さ*6	mm		
	安全冷却水入口管台 外径*7	mm		
	安全冷却水入口管台 厚さ*7	mm		
	安全冷却水出口管台 外径*8	mm		
	安全冷却水出口管台 厚さ*8	mm		
	安全圧縮空気入口(水素 掃気用)管台外径*9	mm		
	安全圧縮空気入口(水素 掃気用)管台厚さ*9	mm		
	安全圧縮空気入口(かく はん用)管台外径*10	mm		
	安全圧縮空気入口(かく はん用)管台厚さ*10	mm		
	廃ガス出口管台外径*11	mm		
	廃ガス出口管台厚さ*11	mm		
主要材料	内胴板	—		変更なし
	外胴板	—		
	胴上板	—		
	胴底板	—		
	冷却コイル	—		
	中性子吸収材	—		
	中性子減速材	—		
個数		—	1	
取付箇所	系統名(ライン名)	—	プルトニウム精製設 備	
	設置床	—	■■■■■ T. M. S. L. ■■■■m	

(つづき)

			変更前	変更後
取付箇所	溢水防護上の区画番号	—	—	■
	溢水防護上の配慮が必要な高さ	—	—	T. M. S. L. ■ m
	化学薬品防護上の区画番号	—	— *12	—
	化学薬品防護上の配慮が必要な高さ	—	— *12	—

注記 *1：公称値を示す。

*2：記載の適正化を行う。既設工認申請書には「全高」と記載。

*3：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P8, P24」を示す。

*4：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P9」を示す。

*5：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P10」を示す。

*6：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P31」を示す。

*7：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P12, P14, P16, P18」を示す。

*8：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P13, P15, P17, P19」を示す。

*9：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P6」を示す。

*10：既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 (■) 管台一覧表 P7」を示す。

(つづき)

- *11 : 既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、平成16年9月28日付け平成16・07・09原第1号にて変更の認可を受けた設工認の添付図面「第3.2.4.2-28図 プルトニウム濃縮液一時貯槽 () 管台一覧表 P1」を示す。
- *12 : 化学薬品防護機能を要求されない設備であるため「-」とする。
- *13 : 胴底板上面は傾斜を有し、最小厚さ部： mm, 最大厚さ部： mmとなる。
- *14 : 漏えい液取出し口の切欠部により、胴底板が最も薄くなる部位の厚さを示す。
- *15 : 水素による爆発発生時の気相部の瞬間圧力を示す。
- *16 : 水素による爆発発生時の液相部の瞬間圧力を示す。
- *17 : 放射性廃棄物の廃棄施設のうち気体廃棄物の廃棄施設 代替換気設備, その他再処理設備の附属施設のうち動力装置及び非常用動力装置 圧縮空気設備 代替安全圧縮空気系及び給水施設及び蒸気供給施設 冷却水設備 代替安全冷却水系と兼用する。
- *18 : 既設工認申請書に記載がないため、記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。

Ⅲ－２

放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書

目 次

	ページ
1. 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備の基本方針.....	1
1.1 概要	1
1.2 基本設計方針.....	1
1.3 水素爆発への対処時の環境条件等について.....	2
2. 代替安全圧縮空気系の基本方針.....	3
2.1 概要	3
2.2 基本設計方針.....	4
2.3 代替安全圧縮空気系及び関連設備の系統設計方針.....	4

1. 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備の基本方針

1.1 概要

本章は、放射線分解により発生する水素による爆発（以下Ⅲでは「水素爆発」という。）に対処するための設備の基本設計方針及び水素爆発への対処時の内部流体の条件について説明するものである。

1.2 基本設計方針

セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設のうち、重大事故の「水素爆発」の発生を仮定する機器には、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る設計とする。

セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設には、水素爆発の発生を未然に防止するとともに、水素爆発が発生した場合において、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持し、水素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できるようにし、放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設ける設計とする。

水素爆発に対処するための設備は、代替安全圧縮空気系及び代替換気設備で構成する。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、「水素爆発」の発生を仮定する対象機器に圧縮空気を供給し、水素爆発の発生を未然に防止するために必要な重大事故等対処設備として、代替安全圧縮空気系の水素爆発を未然に防止するための空気の供給に使用する設備を設ける設計とする。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、「水素爆発」の発生を仮定する対象機器に圧縮空気を供給し、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な重大事故等対処設備として、代替安全圧縮空気系の水素爆発の再発を防止するための空気の供給に使用する設備を設ける設計とする。

「水素爆発」の発生を仮定する機器において水素爆発が発生した場合に水素爆発の発生により気相中に移行する放射性物質を、これらの機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、水素爆発の発生を仮定する対象機器からの排気をセルに導出するために必要な重大事故等対処設備として、代替換気設備のセルへの導出経路の構築をするために必要な設備を設ける設計とする。

「水素爆発」の発生を仮定する機器において水素爆発が発生した場合に、「水素爆発」の発生を仮定する機器からセルに導出された放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中に管理しながら放出するために必要な重大事故等対処設備として、代替

換気設備の代替セル排気系による対応をするために必要な設備を設ける設計とする。

上記の代替安全圧縮空気系及び代替換気設備は、「4.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備」に示す状態と重畳した場合においても必要な機能を発揮する設計とする。

なお、代替安全圧縮空気系の設計については「2. 代替安全圧縮空気系の基本方針」に、代替換気設備の設計については「VI-1-6-2 代替換気設備に関する説明書」に示す。

1.3 水素爆発への対処時の環境条件等について

1.3.1 内部流体の温度条件

「水素爆発」の発生を仮定する機器の内部及び「水素爆発」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統で凝縮器までの範囲の内部流体温度は、水素爆発に伴うガスの熱量が系統を構成する配管及び機器に伝わる速度は、圧力波の伝播に比べて緩慢であることを踏まえた上で、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」との同時発生を考慮し、「VI-1-1-2-2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」に基づき 130℃とする。

凝縮器から導出先セルまでの範囲及び導出先セル以降の主排気筒までの範囲の内部流体温度は、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」との同時発生を考慮し、「VI-1-1-2-2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」に基づき 50℃とする。

「水素爆発」の発生を仮定する機器に圧縮空気を供給する系統については、可搬型空気圧縮機から空気を 50℃以下で供給する設計とするため、50℃とする。ただし、「水素爆発」の発生を仮定する機器内部の系統については、機器内の温度条件を 130℃としていることから、130℃とする。

上記を基に水素爆発への対処時の各系統の温度条件を以下に示す。

- ・「水素爆発」の発生を仮定する機器に圧縮空気を供給する系統
 - 「水素爆発」の発生を想定する機器外：50℃
 - 「水素爆発」の発生を想定する機器内：130℃
- ・「水素爆発」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統
 - 凝縮器上流（凝縮器を含む）：130℃
 - 凝縮器下流：50℃
- ・導出先セルから排気までの系統：50℃
- ・「水素爆発」の発生を仮定する機器：130℃

1.3.2 内部流体の圧力条件

圧縮空気自動供給貯槽及び可搬型空気圧縮機から「水素爆発」を仮定する機器へ圧縮空気を供給する系統については、通常運転時における安全圧縮空気系の水素掃気用空気貯槽の最高使用圧力が0.97MPaであることから、0.97MPaとする。減圧に

より確実に一定未満の圧力で運用する場合は、減圧後の圧力とする。

圧縮空気自動供給ユニット、機器圧縮空気自動供給ユニット又は圧縮空気手動供給ユニットから「水素爆発」の発生を仮定する機器へ圧縮空気を供給する系統のうち、ポンベから減圧弁までについては、ポンベの空気の充填圧力をもとに14.7MPaとする。減圧弁及び安全弁により確実に0.97MPaに減圧した下流側については、0.97MPaとする。

「水素爆発」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統については、機器の気相部における水素濃度ドライ換算12vol%で爆燃が発生した場合による圧力上昇を考慮し、0.5MPaとする。また、「水素爆発」の発生を仮定する機器の貯液部の内部流体圧力は、0.5MPaに水頭圧を加算した値とする。

導出先セルから排気までの系統については、可搬型排風機の最大静圧を考慮し-4.7kPaとする。

上記を基に水素爆発への対処時の各系統の圧力条件を以下に示す。

- ・圧縮空気を供給する系統

圧縮空気自動供給貯槽及び可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給する系統：0.97MPa

圧縮空気自動供給ユニット、機器圧縮空気自動供給ユニット、圧縮空気手動供給ユニット

ポンベから減圧弁まで：14.7MPa

減圧弁から圧縮空気貯槽及び可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給する系統まで：0.97MPa

- ・「水素爆発」の発生を仮定する対象機器から導出先セルまでの系統：0.5MPa

- ・導出先セルから排気までの系統：-4.7kPa

- ・「水素爆発」の発生を仮定する機器

機器気相部：0.5MPa

機器貯液部：0.5MPa+水頭圧

1.3.3 内部流体の湿度条件

内部流体の湿度100%とする。

2. 代替安全圧縮空気系の基本方針

2.1 概要

本章は、代替安全圧縮空気系の基本設計方針並びに代替安全圧縮空気系及び関連設備の系統設計方針について説明するものである。

VI-1-1-2-2

冷却機能の喪失による蒸発乾固に対
処するための設備に関する説明書

目 次

	ページ
1. 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備の基本方針……………	1
1.1 概要 ……………	1
1.2 基本設計方針 ……………	1
1.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固発生時の環境条件等について……………	2
2. 代替安全冷却水系の基本方針……………	4
2.1 概要 ……………	4
2.2 基本設計方針 ……………	4
2.3 代替安全冷却水系及び関連設備の系統設計方針……………	5

1. 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備の基本方針

1.1 概要

本章は、冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備の基本設計方針及び冷却機能の喪失による蒸発乾固発生時の内部流体の条件について説明するものである。

1.2 基本設計方針

セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設のうち、冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を仮定する機器には、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る設計とする。

セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設には、蒸発乾固の発生を未然に防止するとともに、蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止し、蒸発乾固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できるようにし、放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設ける設計とする。

冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備は、代替安全冷却水系及び代替換気設備で構成する。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の冷却機能が喪失した場合にその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系(再処理設備本体用)の内部ループに通水することで「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液を冷却するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に注水すること及びその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系(再処理設備本体用)の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水することで蒸発乾固の進行を防止するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液の沸騰により気相中に移行する放射性物質を、これらの機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器からの蒸気を凝縮し、排気をセルに導出するために必要な重大事故等対処設備として代替安全冷却水系及びセルへの導出経

路を構築するための代替換気設備を設ける設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器からセルに導出された放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中に管理しながら放出するために必要な重大事故等対処設備として導出先セルから主排気筒までの放出経路を構築するための代替換気設備を設ける設計とする。

上記の代替冷却水系及び代替換気設備は、「Ⅲ－２ 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」に示す状態と重畳した場合においても必要な機能を発揮する設計とする。

なお、冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生又は拡大を防止するために使用する代替安全冷却水系の設計については「2. 代替安全冷却水系の基本方針」に、代替換気設備の設計については「Ⅵ－１－６－２ 代替換気設備に関する説明書」に示す。

1.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固発生時の環境条件等について

1.3.1 内部流体の温度条件

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の内部及び「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統で凝縮器までの範囲の内部流体温度は、沸騰に伴う溶液の濃縮による沸点上昇を考慮した130℃とする。

凝縮器から導出先セルまでの範囲及び導出先セル以降の主排気筒までの範囲の内部流体温度は、凝縮器が廃ガスの温度を50℃以下まで除熱できる能力を有することを考慮し50℃とする。

内部ループへの通水の系統、貯槽等への注水の系統、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統及び凝縮器への通水の系統のうち、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器内の冷却水配管の内部流体温度は、安全側に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の内部と同様に130℃とする。

内部ループへの通水の系統、貯槽等への注水の系統、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統及び凝縮器への通水の系統のうち、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器外の冷却水配管の内部流体温度は、冷却水の出口温度が55℃以下(冷却水入口温度29℃)となる設計のため、安全側に60℃とする。なお、貯槽等への注水の系統のうち、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器外の冷却水配管の内部流体温度は、内部ループへの通水のように冷却水を循環するものではないため、冷却水入口温度である29℃となるが、安全側に60℃とする。

上記を基に冷却機能の喪失時から溶液の沸騰時の各系統の温度条件を以下に示す。

- ・内部ループへの通水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
- ・貯槽等への注水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外：60℃
- ・冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統
 - 機器内：130℃
 - 機器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
- ・凝縮器への通水の系統
 - 凝縮器内：130℃
 - 凝縮器外(冷却水出口/入口系統)：60℃
- ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統
 - 凝縮器上流(凝縮器を含む)：130℃
 - 凝縮器下流：50℃
- ・導出先セルから主排気筒までの系統：50℃
- ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器：130℃

1.3.2 内部流体の圧力条件

内部ループへの通水の系統，貯槽等への注水の系統，冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統及び凝縮器への通水の系統の内部流体圧力は，給水に使用する可搬型中型移送ポンプによる供給圧を考慮して0.98MPaとする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」と同時発生を想定する「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの範囲の系統の内部流体圧力は，「Ⅲ-2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」に基づき「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の気相部及び導出先セルまでの系統を0.5MPaとする。また，機器貯液部の内部流体圧力は，0.5MPaに水頭圧を加算した値とする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」と同時発生が想定されない「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の内部流体圧力は，水封安全器の水頭圧や導出先セルまでの導出経路の圧力損失を考慮して，「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の気相部を3.0～10kPaとする。また，機器貯液部の内部流体圧力は，3.0～10kPaに水頭圧を加算した値とする。

導出先セルから可搬型排風機までの範囲の系統の内部流体圧力は，可搬型排風機の最大静圧を考慮し4.7kPaとする。

上記を基に冷却機能の喪失時から溶液の沸騰時の各系統の圧力条件を以下に示す。

- ・内部ループへの通水の系統, 貯槽等への注水の系統, 冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水の系統及び凝縮器への通水の系統 : 0.98MPa

- ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器から導出先セルまでの系統

 - 水素爆発と同時発生あり : 0.5MPa

 - 水素爆発と同時発生なし : 3.0~10kPa

- ・導出先セルから可搬型排風機まで : -4.7kPa

- ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器

 - 水素爆発と同時発生あり

 - 機器気相部 : 0.5MPa

 - 機器貯液部 : 0.5MPa+水頭圧

 - 水素爆発と同時発生なし

 - 機器気相部 : 3.0~10kPa

 - 機器貯液部 : 3.0~10kPa+水頭圧

1.3.3 内部流体の湿度条件

内部流体の湿度100%とする。

2. 代替安全冷却水系の基本方針

2.1 概要

本章は、代替安全冷却水系の基本設計方針並びに代替安全冷却水系及び関連設備の系統設計方針について説明するものである。

2.2 基本設計方針

冷却機能の喪失による蒸発乾固が発生した場合において、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液を冷却している内部ループに通水することで、蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な蒸発乾固の発生防止対策に使用する重大事故等対処設備として代替安全冷却水系を設ける設計とする。

上記対策が機能しなかった場合に備え、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器へ注水することで、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止するために必要な蒸発乾固の拡大防止対策に使用する重大事故等対処設備及び沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮水として回収するための代替換気設備のセルへの導出経路を構築するために必要な設備(以下「セル導出設備」という)の凝縮器に水を供給するために必要な蒸発乾固の拡大防止対策に使用する重大事故等対処設備として代替安全冷

却水系を設ける設計とする。

また、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液を未沸騰状態に維持するために必要な蒸発乾固の拡大防止対策に使用する重大事故等対処設備として代替安全冷却水系を設ける設計とする。

代替安全冷却水系は、高レベル廃液ガラス固化建屋の内部ループへの通水、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水で使用する主配管等(以下「冷却水給排水配管・弁」という)、高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等への注水で使用する主配管等(以下「冷却水注水配管・弁」という)、凝縮器への通水で使用する主配管等(以下「冷却水配管・弁(凝縮器)」という)、高レベル廃液ガラス固化建屋の凝縮器への通水で使用する主配管等(以下「凝縮器冷却水給排水配管・弁」という)、可搬型建屋外ホース、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋内ホース、可搬型排水受槽、高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型配管、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車で構成する。また、設計基準対象の施設と兼用する内部ループへの通水、貯槽等への注水及び冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水で使用する主配管等及び膨張槽並びに「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器を常設重大事故等対処設備として位置付け、蒸発乾固の発生未然防止並びに蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和できる設計とする。

2.3 代替安全冷却水系及び関連設備の系統設計方針

2.3.1 内部ループへの通水による冷却に使用する設備

安全冷却水系の冷却機能の喪失に対して、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至ることを防止するため、代替安全冷却水系を構成する可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽、可搬型建屋内ホースを敷設し、内部ループに水を供給するために可搬型建屋外ホースと可搬型中型移送ポンプを接続し、第1貯水槽から建屋へ水を供給するための経路を構築する。

また、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホースと内部ループの給水口を接続することで、建屋へ供給された水を内部ループへ供給するための経路を構築する。

冷却に使用した排水を第1貯水槽へ移送するため、内部ループの排水口と可搬型建屋内ホースを接続し、建屋近傍に敷設した可搬型排水受槽への排水経路を構築する。

また、可搬型排水受槽、可搬型建屋外ホースと可搬型中型移送ポンプを接続し、可搬型排水受槽から第1貯水槽への排水経路を構築する。

給水側の可搬型中型移送ポンプを運転することで、第1貯水槽から内部ループへ通水する。冷却に用いた水は、可搬型排水受槽に一旦貯留した後、排水側の可搬型中型移送ポンプを運転することで、排水経路を経由して第1貯水槽に移送し、再び、

内部ループへの通水の水源として用いる。

本対策は、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間が短い機器グループを優先して実施する。

また、可搬型漏えい液受血液位計を設置し、貯槽等の損傷による安全冷却水及び貯槽等に内包する高レベル廃液等の漏えいの発生の有無を確認する。

系統概要図を第2-1図に示す。

2.3.1.1 代替安全冷却水系

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと安全冷却水系の内部ループへの通水で使用する主配管等(以下「内部ループ配管・弁」という)を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、冷却水給排水配管・弁、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で、可搬型中型移送ポンプを運転することで、水供給設備の第1貯水槽の水を内部ループへ通水し、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液が沸騰に至る前に冷却でき、未沸騰状態を維持できる設計とする。

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと可搬型排水受槽を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、冷却水給排水配管・弁、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で、内部ループへの通水に使用した排水を可搬型排水受槽に一旦貯留した後、可搬型中型移送ポンプを運転することで、可搬型排水受槽の排水を水供給設備の第1貯水槽へ移送し、排水を再び水源として用いることができる設計とする。

また、技術基準規則第36条に適合するための設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・主配管等(内部ループ配管・弁、冷却水給排水配管・弁)
 - ・膨張槽(前処理建屋の安全冷却水膨張槽、分離建屋の安全冷却水膨張槽、精製建屋の安全冷却水膨張槽、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の安全冷却水膨張槽並びに高レベル廃液ガラス固化建屋の安全冷却水膨張槽、高レベル廃液共用貯槽冷却水膨張槽及び第1、第2高レベル濃縮廃液貯槽冷却水膨張槽)
 - ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器(第2-1表)
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型建屋外ホース
 - ・可搬型中型移送ポンプ

- ・可搬型建屋内ホース
- ・可搬型排水受槽
- ・可搬型中型移送ポンプ運搬車
- ・ホース展張車
- ・運搬車

2.3.1.2 水供給設備

内部ループへの通水時に水源として使用するとともに通水に使用した水を受け入れ再び内部ループ通水の水源とするために使用する。

水供給設備の設計方針については、「VI-1-8-3 重大事故等への対処に必要な水の供給設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・第1貯水槽

2.3.1.3 補機駆動用燃料補給設備

代替安全冷却水系の可搬型中型移送ポンプ、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車で使用する軽油を補給するために使用する。

補機駆動用燃料補給設備の設計方針については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・第1軽油貯槽
 - ・第2軽油貯槽
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・軽油用タンクローリ

2.3.1.4 計測制御設備

内部ループへの通水による冷却の対処を実施する際に以下の計測で使用する。

- ・内部ループへの通水による冷却の成否判断並びに貯槽等の溶液温度の監視のため、貯槽等の温度を計測する。
- ・通水経路に損傷が無く、内部ループへの通水作業を開始できることを判断するため、膨張槽の液位を計測する。
- ・冷却水供給が継続されていることの監視並びに冷却水通水流量を調整するため、内部ループへ通水する冷却水の流量を計測する。
- ・各建屋に供給する冷却水流量の調整並びに各建屋に必要な水供給ができてい

ることの確認のため、各建屋への供給する冷却水の流量を計測する。

- ・内部ループへの通水に使用した水の汚染の有無を確認するため、内部ループへの通水に使用した水の線量を計測する。
- ・貯槽等の損傷による安全冷却水及び高レベル廃液等の漏えいの発生の有無を確認するため、漏えい液受皿の液位を計測する。
- ・膨張槽が無い高レベル濃縮缶への通水経路に損傷が無く、内部ループへの通水作業を開始できることを判断するため、加圧した通水経路の圧力を測定する。計測制御設備の設計方針については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型貯槽温度計
 - ・可搬型膨張槽液位計
 - ・可搬型冷却水流量計
 - ・可搬型建屋供給冷却水流量計
 - ・可搬型冷却水排水線量計
 - ・可搬型漏えい液受皿液位計
 - ・可搬型冷却コイル圧力計

2.3.1.5 代替試料分析関係設備

可搬型排水受槽に回収した内部ループへの通水に使用した水の汚染の有無を監視するために使用する。

代替試料分析関係設備の設計方針については、「VI-1-7-2 管理区域の出入管理設備並びに試料分析関係設備及び代替試料分析関係設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - a. 可搬型試料分析設備
 - ・可搬型放射能測定装置

2.3.2 貯槽等への注水に使用する設備

内部ループへの通水が機能しなかった場合に備え、発生防止対策の準備と並行して蒸発乾固の発生防止対策で敷設する可搬型中型移送ポンプの下流側に、貯槽等内に注水するための可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースと機器注水配管の接続口を接続する。

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、液位低下及びこれによる濃縮の進行

を防止するため、液位を一定範囲に維持するよう、第1貯水槽の水を貯槽等内へ注水する。

貯槽等への注水は、間欠注水を前提として実施するため、余裕のある注水の作業時間を確保した上で、ルテニウムを内包する高レベル濃縮廃液からのルテニウムの揮発が発生することがないように、濃縮した状態であっても、高レベル濃縮廃液の温度が115℃以下であって、硝酸濃度が4規定以下に収まる液量として、初期液量の70%に至る前までに貯槽等への注水を開始する。

系統概要図を第2-2図に示す。

2.3.2.1 代替安全冷却水系

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと貯槽等への注水で使用する主配管等(以下「機器注水配管・弁」という)を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、冷却水注水配管・弁、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で、可搬型中型移送ポンプを運転することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器へ注水でき、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止できる設計とする。

また、技術基準規則第36条に適合するための設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

(1) 常設重大事故等対処設備

- ・主配管等(機器注水配管・弁、冷却水注水配管・弁)
- ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器(第2-1表)

(2) 可搬型重大事故等対処設備

- ・可搬型建屋外ホース
- ・可搬型中型移送ポンプ
- ・可搬型建屋内ホース
- ・可搬型中型移送ポンプ運搬車
- ・ホース展張車
- ・運搬車

2.3.2.2 水供給設備

貯槽等への注水時に水源として使用する。

水供給設備の設計方針については、「VI-1-8-3 重大事故等への対処に必要な水の供給設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

(1) 常設重大事故等対処設備

- ・第1貯水槽

2.3.2.3 補機駆動用燃料補給設備

代替安全冷却水系の可搬型中型移送ポンプ，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展開車及び運搬車で使用する軽油を補給するために使用する。

補機駆動用燃料補給設備の設計方針については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

(1) 常設重大事故等対処設備

- ・第1軽油貯槽
- ・第2軽油貯槽

(2) 可搬型重大事故等対処設備

- ・軽油用タンクローリ

2.3.2.4 計測制御設備

貯槽等への注水の対処を実施する際に以下の計測で使用する。

- ・貯槽等への注水の開始判断並びに貯槽等の溶液温度の監視のため，貯槽等の温度を計測する。
- ・貯槽等への注水の開始判断，注水量の決定及び成否判断並びに貯槽等の液位の監視のため，貯槽等の液位を計測する。
- ・貯槽等注水流量の調整並びに貯槽等への注水に必要な水供給ができていないことの確認のため，貯槽等へ注水する水の流量を計測する。
- ・各建屋に供給する水の流量調整並びに各建屋に必要な水供給ができていないことの確認のため，各建屋への供給する水の流量を計測する。

計測制御設備の設計方針については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

(1) 可搬型重大事故等対処設備

- ・可搬型貯槽温度計
- ・可搬型貯槽液位計
- ・可搬型機器注水流量計
- ・可搬型建屋供給冷却水流量計

2.3.3 冷却コイル等への通水による冷却に使用する設備

事態を収束させるため、貯槽等への注水により高レベル廃液等の濃縮の進行を防止しながら、蒸発乾固の発生防止対策で敷設する可搬型中型移送ポンプの下流側に、冷却コイル等への通水のための可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースと各貯槽等の冷却コイル等の接続口を接続した後、第1貯水槽の水を冷却コイル等へ通水する。冷却に用いた水は可搬型排水受槽に一旦貯留した後、排水側の可搬型中型移送ポンプを運転することで、敷設した排水経路を経由して第1貯水槽に移送し、再び、冷却コイル等への通水の水源として用いる。

系統概要図を第2-3図に示す。

2.3.3.1 代替安全冷却水系

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水で使用する主配管等(以下「冷却コイル配管・弁又は冷却ジャケット配管・弁」という)を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、冷却水給排水配管・弁、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で、可搬型中型移送ポンプを運転することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水し、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器に内包する溶液の温度を低下させ、未沸騰状態を維持できる設計とする。

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと可搬型排水受槽を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、冷却水給排水配管・弁、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水に使用した排水を可搬型排水受槽に一旦貯留した後、可搬型中型移送ポンプを運転することで、可搬型排水受槽の排水を水供給設備の第1貯水槽へ移送し、排水を再び水源として用いることができる設計とする。

また、技術基準規則第36条に適合するための設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・主配管等(冷却コイル配管・弁又は冷却ジャケット配管・弁、冷却水給排水配管・弁)
 - ・「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器(第2-1表)
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型建屋外ホース
 - ・可搬型中型移送ポンプ

- ・可搬型建屋内ホース
- ・可搬型排水受槽
- ・可搬型中型移送ポンプ運搬車
- ・ホース展張車
- ・運搬車

2.3.3.2 水供給設備

冷却コイル等への通水時に水源として使用するとともに通水に使用した水を受け入れ再び冷却コイル等への通水の水源とするために使用する。

水供給設備の設計方針については、「VI-1-8-3 重大事故等への対処に必要な水の供給設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・第1貯水槽

2.3.3.3 補機駆動用燃料補給設備

代替安全冷却水系の可搬型中型移送ポンプ，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車及び運搬車で使用する軽油を補給するために使用する。

補機駆動用燃料補給設備の設計方針については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・第1軽油貯槽
 - ・第2軽油貯槽
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・軽油用タンクローリ

2.3.3.4 計測制御設備

冷却コイル等への通水による冷却の対処を実施する際に以下の計測で使用する。

- ・冷却コイル等への通水による冷却の成否判断並びに貯槽等の溶液温度の監視のため，貯槽等の温度を計測する。
- ・通水経路に損傷が無く，冷却コイル等への通水作業を開始できることを判断するため，加圧した通水経路の圧力を測定する。
- ・冷却水供給が継続されていることの監視並びに冷却水通水流量を調整するため，冷却コイル等へ通水する冷却水の流量を計測する。

- ・各建屋に供給する冷却水流量の調整並びに各建屋に必要な水供給ができていくことの確認のため、各建屋への供給する冷却水の流量を計測する。
- ・冷却コイル等への通水に使用した水の汚染の有無を確認するため、冷却コイル等への通水に使用した水の線量を計測する。

計測制御設備の設計方針については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型貯槽温度計
 - ・可搬型冷却コイル圧力計
 - ・可搬型冷却コイル通水流量計
 - ・可搬型建屋供給冷却水流量計
 - ・可搬型冷却水排水線量計

2.3.3.5 代替試料分析関係設備

可搬型排水受槽に回収した冷却コイル等への通水に使用した水の汚染の有無を監視するために使用する。

代替試料分析関係設備の設計方針については、「VI-1-7-2 管理区域の出入管理設備並びに試料分析関係設備及び代替試料分析関係設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - a. 可搬型試料分析設備
 - ・可搬型放射能測定装置

2.3.4 凝縮器への通水に使用する設備

代替換気設備のセル導出設備の経路に設置した凝縮器へ通水するため、蒸発乾固の発生防止対策で敷設する可搬型中型移送ポンプの下流側に、凝縮器へ通水するための可搬型建屋内ホース及び可搬型配管を敷設し、可搬型建屋内ホースと凝縮器の接続口を接続し、第1貯水槽の水を凝縮器に通水する。

系統概要図を第2-4図に示す。

2.3.4.1 代替安全冷却水系

代替安全冷却水系は、可搬型中型移送ポンプと冷却水配管・弁(凝縮器)を可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、凝縮器冷却水給排水配管・弁、可搬型排

水受槽，高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型配管，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で，可搬型中型移送ポンプを運転することで，代替換気設備のセル導出設備の凝縮器へ通水し，溶液の沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮できる設計とする。

代替安全冷却水系は，可搬型中型移送ポンプと可搬型排水受槽を可搬型建屋外ホース，可搬型建屋内ホース，凝縮器冷却水給排水配管・弁，可搬型排水受槽，高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型配管，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車及び運搬車を用いて接続した上で，代替換気設備のセル導出設備の凝縮器への通水に使用した排水を可搬型排水受槽に一旦貯留した後，可搬型中型移送ポンプを運転することで，可搬型排水受槽の排水を水供給設備の第1貯水槽へ移送し，排水を再び水源として用いることができる設計とする。なお，代替換気設備のセル導出設備の凝縮器の詳細については，「VI-1-6-2 代替換気設備に関する説明書」に示す。

また，技術基準規則第36条に適合するための設計方針については「VI-1-1-4-2 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」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・主配管(冷却水配管・弁(凝縮器)，凝縮器冷却水給排水配管・弁)
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型建屋外ホース
 - ・可搬型中型移送ポンプ
 - ・可搬型建屋内ホース
 - ・可搬型排水受槽
 - ・高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型配管
 - ・可搬型中型移送ポンプ運搬車
 - ・ホース展張車
 - ・運搬車

2.3.4.2 水供給設備

凝縮器への通水時に水源として使用するとともに通水に使用した水を受け入れ再び凝縮器への通水の水源とするために使用する。

水供給設備の設計方針については，「VI-1-8-3 重大事故等への対処に必要な水の供給設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備

- ・第1貯水槽

2.3.4.3 補機駆動用燃料補給設備

代替安全冷却水系の可搬型中型移送ポンプ，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車及び運搬車で使用する軽油を補給するために使用する。

補機駆動用燃料補給設備の設計方針については、「VI-1-8-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

- (1) 常設重大事故等対処設備
 - ・第1軽油貯槽
 - ・第2軽油貯槽
- (2) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・軽油用タンクローリ

2.3.4.4 計測制御設備

凝縮器への通水の対処を実施する際に以下の計測で使用する。

- ・冷却水供給が継続されていることの監視並びに冷却水通水流量を調整するため，凝縮器へ通水する冷却水の流量を計測する。
- ・各建屋に供給する冷却水流量の調整並びに各建屋に必要な水供給ができていることの確認のため，各建屋への供給する冷却水の流量を計測する。
- ・凝縮器への通水に使用した水の汚染の有無を確認するため，凝縮器への通水に使用した水の線量を計測する。

計測制御設備の設計方針については、「VI-1-4-1 計測装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書」に示す。

主要な設備は，以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - ・可搬型凝縮器通水流量計
 - ・可搬型建屋供給冷却水流量計
 - ・可搬型冷却水排水線量計

2.3.4.5 代替試料分析関係設備

可搬型排水受槽に回収した冷却コイル等への通水に使用した水の汚染の有無を監視するために使用する。

代替試料分析関係設備の設計方針については、「VI-1-7-2 管理区域の出入管理設備並びに試料分析関係設備及び代替試料分析関係設備に関する説明書」に示す。

主要な設備は、以下のとおりである。

- (1) 可搬型重大事故等対処設備
 - a. 可搬型試料分析設備
 - ・可搬型放射能測定装置

第 2-1 表 「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の
発生を仮定する機器

建屋	機器グループ	機器名	
前処理建屋	前処理建屋 内部ループ1	中継槽A	
		中継槽B	
		リサイクル槽A	
		リサイクル槽B	
	前処理建屋 内部ループ2	中間ポットA	
		中間ポットB	
		計量前中間貯槽A	
		計量前中間貯槽B	
		計量後中間貯槽	
		計量・調整槽	
		計量補助槽	
	分離建屋	分離建屋内部ループ1	高レベル廃液濃縮缶 ^{※1}
		分離建屋内部ループ2	高レベル廃液供給槽 ^{※1}
			第6一時貯留処理槽
分離建屋内部ループ3		溶解液中間貯槽	
		溶解液供給槽	
		抽出廃液受槽	
		抽出廃液中間貯槽	
		抽出廃液供給槽A	
		抽出廃液供給槽B	
		第1一時貯留処理槽	
		第8一時貯留処理槽	
		第7一時貯留処理槽	
		第3一時貯留処理槽	
第4一時貯留処理槽			

※1 長期予備は除く

(つづき)

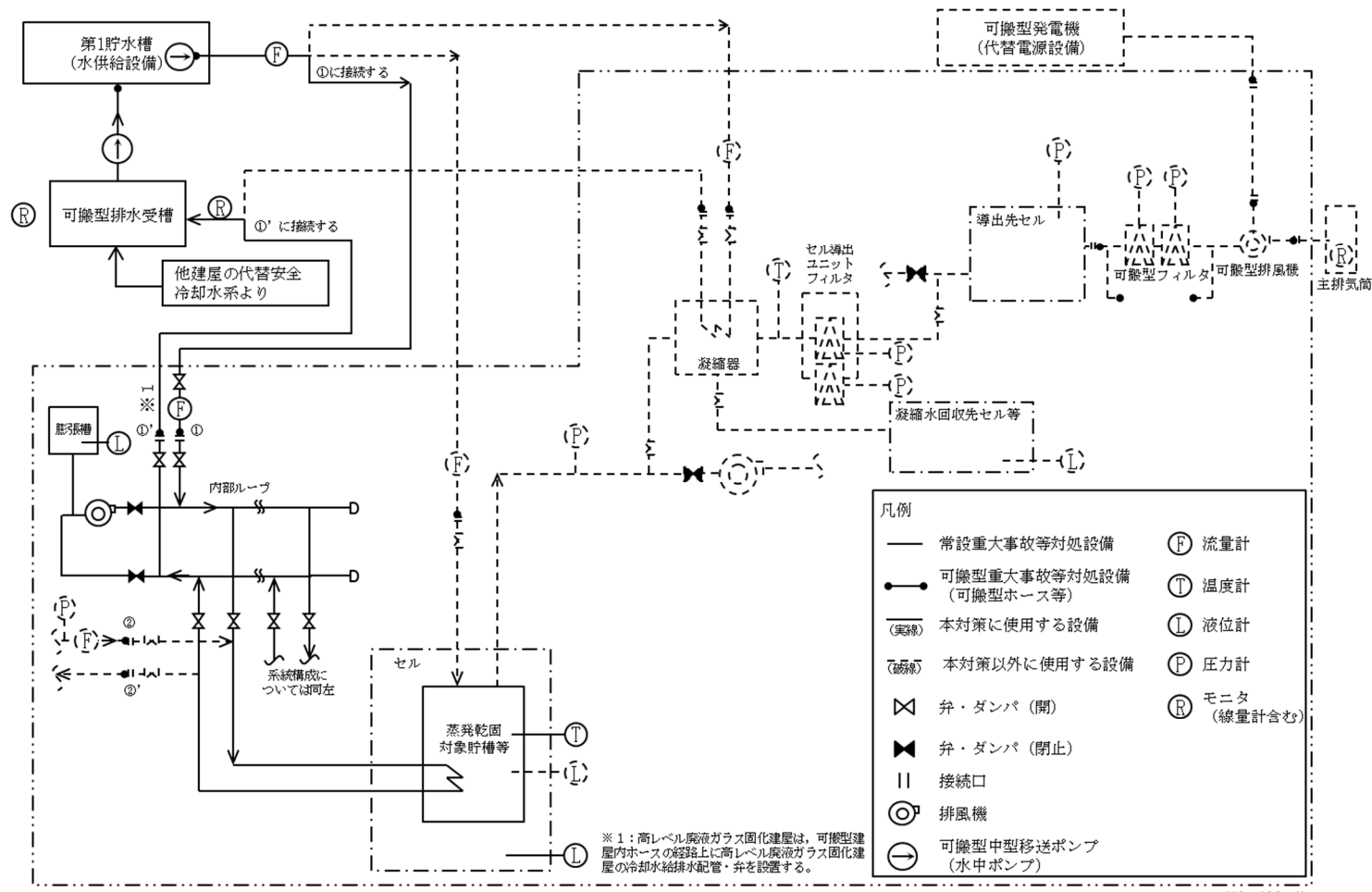
建屋	機器グループ	機器名
精製建屋	精製建屋内部ループ1	プルトニウム濃縮液受槽
		リサイクル槽
		希釈槽
		プルトニウム濃縮液一時貯槽
		プルトニウム濃縮液計量槽
		プルトニウム濃縮液中間貯槽
	精製建屋内部ループ2	プルトニウム溶液受槽
		油水分離槽
		プルトニウム濃縮缶供給槽
		プルトニウム溶液一時貯槽
		第1一時貯留処理槽
		第2一時貯留処理槽
		第3一時貯留処理槽
ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋	ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽
		混合槽A
		混合槽B
		一時貯槽※2

※2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

(つづき)

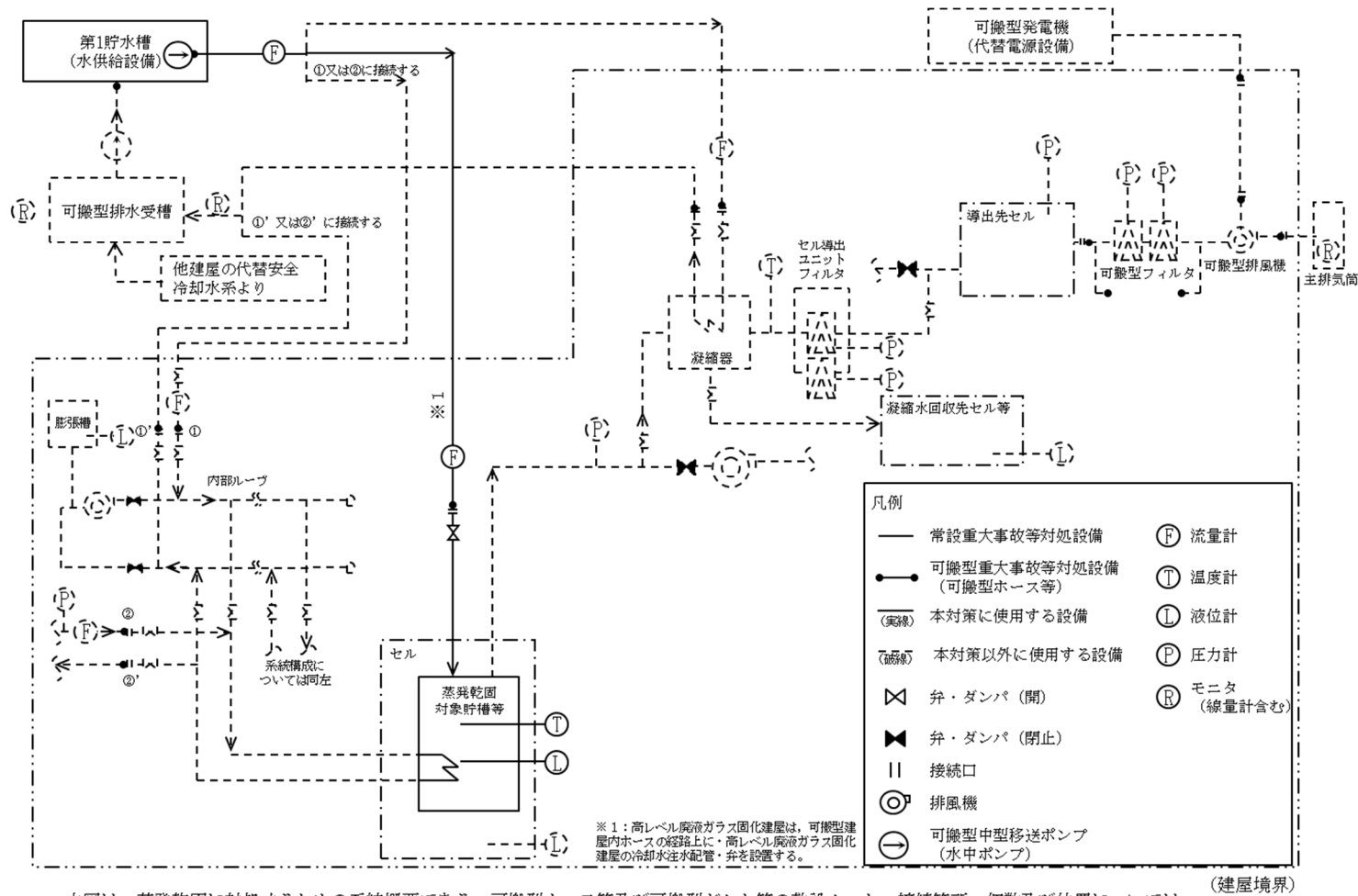
建屋	機器グループ	機器名
高レベル廃液 ガラス 固化建屋	高レベル廃液ガラス 固化建屋 内部ループ1	高レベル廃液混合槽A
		高レベル廃液混合槽B
		供給液槽A
		供給液槽B
		供給槽A
		供給槽B
	高レベル廃液ガラス 固化建屋 内部ループ2	第1高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋 内部ループ3	第2高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋 内部ループ4	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽
		第2高レベル濃縮廃液一時貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋 内部ループ5	高レベル廃液共用貯槽※2

※2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。



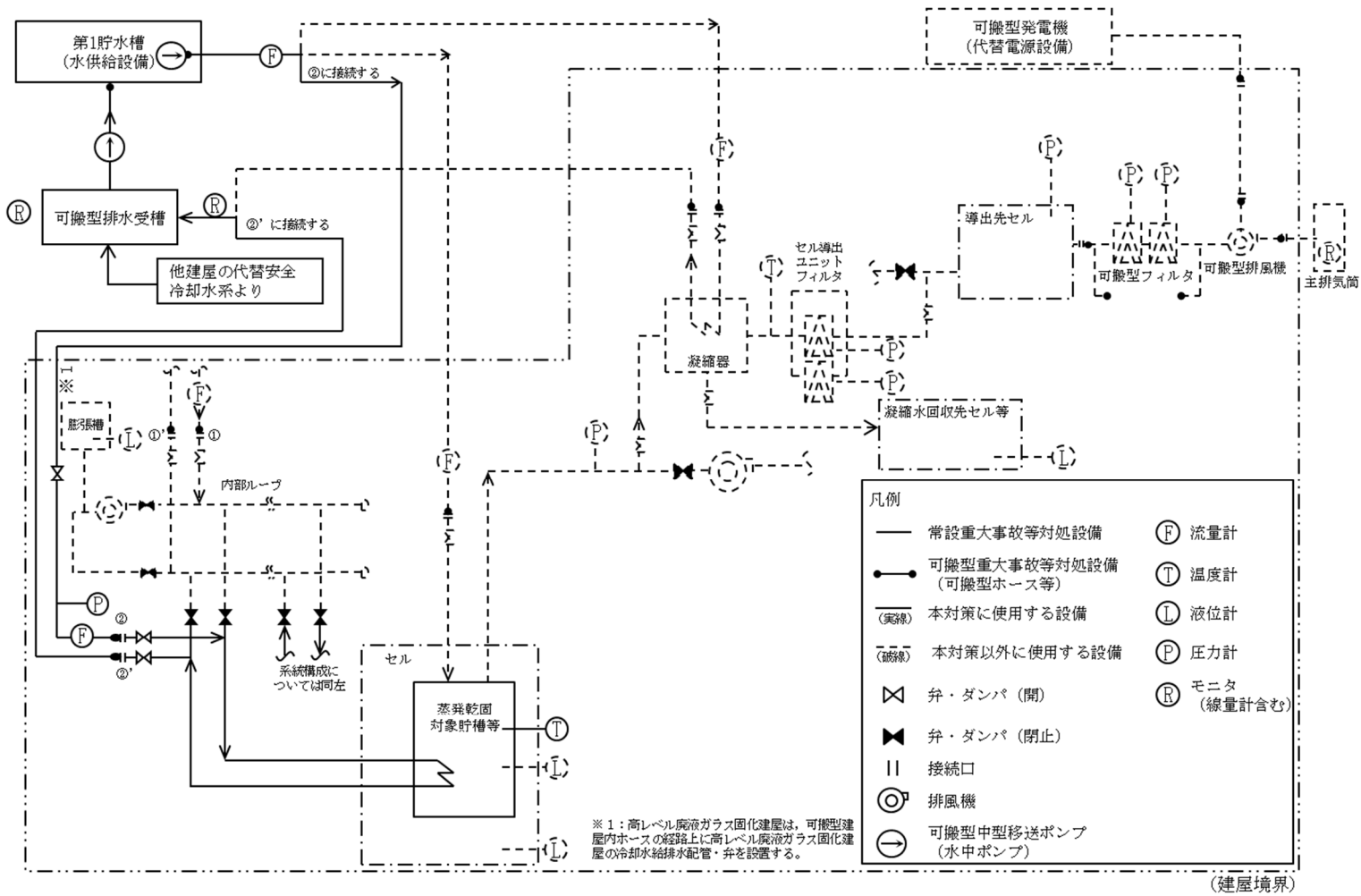
本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、ホース敷設ルートごとに異なる。

第 2-1 図 内部ループへの通水による冷却の系統概要図



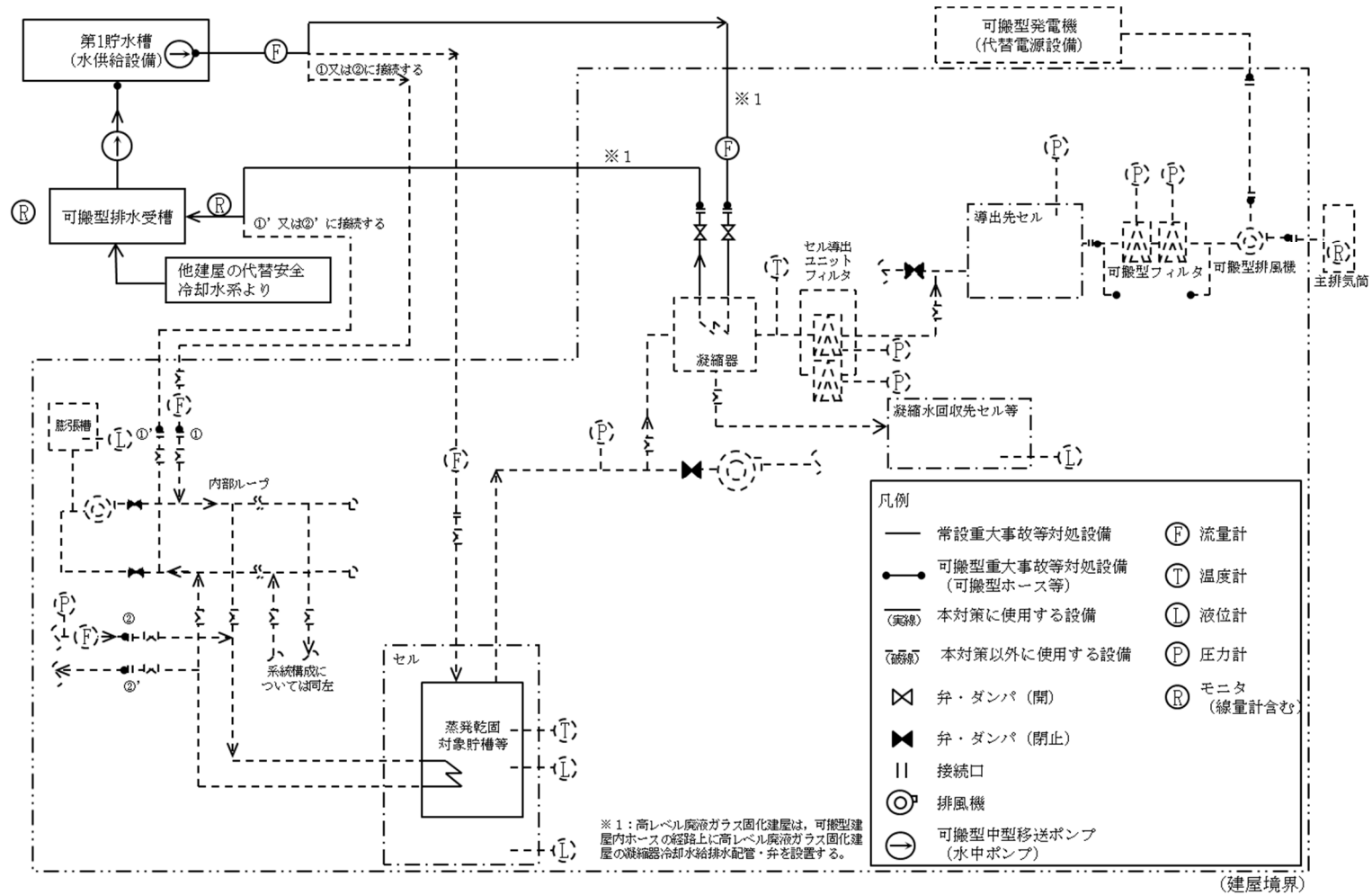
本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、ホース敷設ルートごとに異なる。

第 2-2 図 貯槽等への注水の系統概要図



本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、ホース敷設ルートごとに異なる。

第 2-3 図 冷却コイル等への通水による冷却の系統概要図



本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、ホース敷設ルートごとに異なる。

第 2-4 図 凝縮器への通水の系統概要図

VI-1-1-4-2

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

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 重大事故等対処設備に対する設計方針	2
3. 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等	4
4. 環境条件等	11
5. 操作性及び試験・検査性	29
6. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計	35
7. 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針	42
8. 系統施設毎の設計上の考慮	44
8.1 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	45
8.2 再処理施設本体	66
8.3 計測制御系統施設	99
8.4 放射性廃棄物の廃棄施設	133
8.5 放射線管理施設	148
8.6 その他再処理設備の附属施設	180
8.6.1 電気設備	180
8.6.2 圧縮空気設備	204
8.6.3 冷却水設備	214
8.6.4 放出抑制設備	223
8.6.5 水供給設備	233
8.6.6 緊急時対策所	238
8.6.7 通信連絡設備	255

1. 概要

本項目は、「再処理施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。)第三十六条及び第三十八条から第五十一条に基づき、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ついて説明するものである。

健全性として、機器に要求される機能を有効に発揮するための系統設計及び構造設計に係る事項を考慮して、「多様性、独立性、位置的分散に関する事項(技術基準規則第三十六条第2項、第3項第二号、第四号、第六号及び第三十八条から第五十一条)」(以下「多様性、位置的分散等」という。),「共用化によるMOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設への悪影響も含めた、機器相互の悪影響(技術基準規則第三十六条第1項第六号及び第三十八条から第五十一条)」(以下「悪影響防止」という。),「重大事故等対処設備に想定される事故時の環境条件(使用条件含む。)等における機器の健全性(技術基準規則第三十六条第1項第二号、第七号、第3項第三号及び第三十八条から第五十一条)」(以下「環境条件等」という。)及び「要求される機能を達成するために必要な操作性、試験・検査性、保守点検性等(技術基準規則第三十六条第1項第三号、第四号、第五号、第3項第一号及び第五号)」(以下「操作性及び試験・検査性」という。)を説明する。

健全性を要求する対象設備については、技術基準規則だけではなく、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」(以下「事業許可基準規則」という。)及びその解釈も踏まえて、重大事故等対処設備は全てを対象とする。

2. 重大事故等対処設備に対する設計方針

再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び再処理施設を設置する事業所(再処理事業所)外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、重大事故等対処設備を設けるとともに、必要な運用上の措置等を講ずる設計とする。重大事故等対処設備は、想定する重大事故等の環境条件を考慮した上で期待する機能が発揮できる設計とする。また、重大事故等対処設備が機能を発揮するために必要な系統(供給源から供給先まで、経路を含む。)で構成する。

重大事故等対処設備は、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件(重大事故等に対処するために必要な機能)を満たしつつ、同じ敷地内に設置するMOX燃料加工施設と共用することにより安全性が向上し、かつ、再処理施設及びMOX燃料加工施設に悪影響を及ぼさない場合には共用できる設計とする。重大事故等対処設備を共用する場合には、MOX燃料加工施設の重大事故等への対処を考慮した個数及び容量を確保する。また、同時に発生するMOX燃料加工施設の重大事故等による環境条件の影響について考慮する。

重大事故等対処設備は、内の事象を要因としてのみ発生する「臨界事故に対処するための設備」及び「有機溶媒等による火災又は爆発(TBP等の錯体の急激な分解反応)に対処するための設備」、内の事象及び外的事象を要因として発生する「冷却機能の喪失により発生する蒸発乾固に対処するための設備」、「放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備」及び「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」並びにこれらの機能を発揮するために必要なユーティリティ設備について、内の事象を要因として重大事故等が発生した場合にのみ対処するための設備(以下「内の事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備」という。)と内の事象又は外的事象を要因として重大事故等が発生した場合に対処するための設備(以下「外的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備」という。)について、それぞれに常設のものと可搬型のものがあり、以下のとおり分類する。

- (1) 常設重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち常設のものをいう。
- (2) 常設重大事故等対処設備であって耐震重要施設に属する安全機能を有する施設が有する機能を代替するものを「常設耐震重要重大事故等対処設備」、常設重大事故等対処設備であって常設耐震重要重大事故等対処設備以外のものを「常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備」という。
- (3) 可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち可搬型のものをいう。

なお、「技術基準規則」第四十三条(放射性物質の漏えいに対処するための設備)については、再処理施設において液体状、固体状及び気体状の放射性物質に関する閉じ込め機能の喪失が発生した場合においても、放射性物質の漏えいは発生が想定されないことから、放射性物質の漏えいに対処するための設備は設置しない。

主要な重大事故等対処設備の設備分類を第2-1表重大事故等対処設備の一覧表に示す。

重大事故等対処設備は、設計、材料の選定、製作及び検査にあたっては、現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとするが、必要に応じて、使用実績があり、信頼性の高い国外規格及び基準によるものとする。

重大事故等対処設備の維持管理にあたっては、保安規定に基づく要領類に従い、施設管理計画における保全プログラムを策定し、設備の維持管理を行う。

なお、重大事故等対処設備を構成する設備、機器のうち、一般消耗品又は設計上交換を想定している部品(安全に係わる設計仕様に変更のないもので、特別な工事を要さないものに限る。)及び通信連絡設備、安全避難通路(照明設備)等の「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」で定める一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。

再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び再処理施設を設置する事業所(再処理事業所)外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、必要な運用上の措置等を講ずることを保安規定に定めて、管理する。

なお、重大事故等対処設備並びに核物質防護及び保障措置の設備は、設備間において、各設備の機能に影響を与えないこと及び保守、点検等の妨げにならないことを考慮した設計とする。

4. 環境条件等

(1) 環境条件

重大事故等対処設備は、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備と外的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備それぞれに対して想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所(使用場所)及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等時の環境条件については、重大事故等における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に加えて、重大事故による環境の変化を考慮した環境温度、環境圧力、環境湿度による影響、重大事故等時に汽水を供給する系統への影響、自然現象による影響、人為事象の影響及び周辺機器等からの影響を考慮する。

荷重としては、重大事故等が発生した場合における機械的荷重に加えて、環境温度、環境圧力(以下「重大事故等時に生ずる荷重」という。)及び自然現象(地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響)による荷重を考慮する。同時に発生を想定する重大事故等としては、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発を考慮する。系統的な影響を受ける範囲において互いの事象による温度及び圧力の影響を考慮する。なお、再処理施設において、重大事故等が連鎖して発生することはない。

自然現象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害を選定する。

自然現象による荷重の組合せについては、地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響を考慮する。

人為事象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれのある事象として、敷地内における化学物質の漏えい及び電磁的障害を選定する。

なお、これらの自然現象及び人為事象については、設計基準対象施設について考慮する「VI-1-1-1 再処理施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に示す条件を設定する。

また、人為事象のうち、有毒ガスとして想定される六ヶ所ウラン濃縮工場から漏えいする有毒ガスについては重大事故等対処設備に対して影響を及ぼすことはないことから考慮は不要である。人為事象のうち、航空機落下について

は、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建屋、非常用電源建屋及び主排気筒管理建屋内に設置するか、又は設計基準に対処するための設備の安全機能と同時にその機能がそこなわれるおそれがないよう、位置的分散を図る。前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建屋、非常用電源建屋、主排気筒管理建屋、主排気筒及び主排気筒に接続するダクトの航空機落下に対する設計は「VI-1-1-1-5 航空機に対する防護設計に関する説明書」に示す。

重大事故等の要因となるおそれとなる事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象の地震及び火山の影響(降下火砕物による積載荷重)を考慮する。また、内的事象として、配管の全周破断を考慮する。

周辺機器等からの影響としては、地震、火災、溢水、化学薬品漏えいによる波及的影響及び内部発生飛散物を考慮する。また、同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重大事故等による影響についても考慮する。

a. 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるように、その設置場所(使用場所)に応じた耐環境性を有する設計とする。

常設重大事故等対処設備のうち、放射線分解により発生する水素による爆発の発生及び有機溶媒等による火災又は爆発の発生を想定する機器については、瞬間的に上昇する内部流体温度及び内部流体圧力の影響により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止の対処に係る常設重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、環境湿度、環境圧力及び放射線を考慮した設計とする。

同一建屋内において同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して、これらの重大事故等に対処するための常設重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの重大事故等による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重への具体的な設計方針は「(2) 重大事故等時における条件の影響」に示す。

重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。

地震に対して常設重大事故等対処設備は、「Ⅳ 耐震性に関する説明書」に記載する地震力による荷重を考慮して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

また、事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する常設重大事故等対処設備は、「6. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。

さらに、地震に対して常設重大事故等対処設備は、当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、当該設備周辺の資機材の落下、転倒による損傷を考慮して、当該設備周辺の資機材の落下防止、転倒防止、固縛の措置を行う設計とする。ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、地震により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。

溢水及び化学薬品の漏えいに対して常設重大事故等対処設備は、想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して、機能を損なわない高さへの設置、被水防護及び被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、常設重大事故等対処設備のうち、溢水によって必要な機能が損なわれない静的な構築物、系統及び機器を除く設備が没水、被水等の影響を受けて機能を損なわない設計とする。また、化学薬品の漏えいによって必要な機能が損なわれない構築物、系統及び機器を除く設備が没液、被液の影響を受けて機能を損なわない設計とする。没水、被水、没液、被液等の影響を考慮する常設重大事故等対処設備の選定については、「Ⅵ-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、想定する溢水及び化学薬品の漏えいによる影響に対する評価方針及び評価結果については、「Ⅵ-1-1-6 再処理施設内における溢水による損傷の防止に関する説明書」及び「Ⅵ-1-1-7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止に関する説明書」に示す。

火災に対して常設重大事故等対処設備は、「Ⅲ 火災及び爆発の防止に関

する説明書」に基づく設計とすることにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、溢水、化学薬品漏えい及び火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。

津波に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-7 津波への配慮に関する説明書」に基づく設計とする。

屋内の常設重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して、外部からの衝撃による損傷を防止できる前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建屋、非常用電源建屋、主排気筒管理建屋、第1保管庫・貯水所、第2保管庫・貯水所、緊急時対策建屋及び洞道に設置し、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

屋外の常設重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響に対して、風(台風)及び竜巻による風荷重、積雪荷重及び降下火砕物による積載荷重により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重への具体的な設計方針は「(3) 自然現象により発生する荷重の影響」に示す。

凍結に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する凍結において考慮する外気温に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の常設重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、凍結防止対策により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

高温に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する高温において考慮する外気温に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の常設重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、高温防止対策により

重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

降水に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する設計基準降水量に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の常設重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、防水対策により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響、凍結、高温及び降水により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。

落雷に対して全交流動力電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等に対処する常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-6 落雷への配慮に関する説明書」にて設定する雷撃電流に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、直撃雷及び間接雷を考慮した設計を行う。直撃雷に対して、当該設備は当該設備自体が構内接地網と接続した避雷設備を有する設計とする又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に設置する。間接雷に対して、当該設備は雷サージによる影響を軽減できる設計とする。ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、落雷により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。

生物学的事象に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて選定する対象生物に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、これら生物の侵入を防止又は抑制することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

森林火災に対して常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-3 外

部火災への配慮に関する説明書」にて設定する輻射強度を考慮し、防火帯の内側に設置することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、常設重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、森林火災からの輻射強度の影響に対し、建屋等又は屋外の常設重大事故等対処設備の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する。また、常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、近隣工場等の火災、爆発に対し、危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

森林火災からの輻射強度の影響を考慮する重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備に対する輻射強度の算出、危険距離の算出等の評価方針については、「VI-1-1-1-3-3 外部火災への配慮が必要な施設の設計方針及び評価方針」に基づくものとし、離隔距離の確保に関する評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-3-4 外部火災防護における評価結果」に示す。ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、森林火災発生時に消防車による事前散水による延焼防止を図るとともに代替設備により機能を損なわない設計とする。消防車による事前散水を含む火災防護計画を、保安規定に定めて、管理する。

塩害に対して屋内の常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて考慮する影響に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の常設重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は受電開閉設備の絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

敷地内における化学物質の漏えいに対して常設重大事故等対処設備は、再処理事業所内で運搬する硝酸及び液体二酸化窒素の屋外での運搬又は受入れ時の漏えいに対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計

とする。

具体的には、屋内の常設重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に設置することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

電磁的障害に対して常設重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、電磁的障害に対して重大事故等への対処に必要な機能を維持するために必要な計測制御系は日本産業規格に基づきノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

周辺機器等からの影響について常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、重量物の落下による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、常設重大事故等対処設備と同室に設置する回転機器は、回転機器の異常により回転速度が上昇することによる回転羽根の損壊を考慮して、「VI-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「6.4 内部発生飛散物の発生防止対策」の「6.4.2 回転機器の損壊による飛散物」に基づく設計とする。また、常設重大事故等対処設備と同室にあるクレーンその他の搬送機器は、運転時において重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器からのつり荷の落下及び逸走によるクレーンその他の搬送機器の落下を考慮して、「6.4.1 重量物の落下による飛散物」に基づく設計とする。

ただし、内的事象を要因として発生する重大事故等に対処するための設備のうち常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はこれらを適切に組み合わせることにより、機能を損なわない設計とする。代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程を停止すること等については、保安規定に定めて、管理する。

事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象のうち火山の影響(フィルタの目詰まり等)に対して常設重大事

故等対処設備は、フィルタ交換及び清掃を踏まえて影響がないよう重大事故等への対処に必要な機能を維持する設計とする。

火山の影響(フィルタの目詰まり等)に対するフィルタ交換及び清掃については、保安規定に定めて、管理する。

事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち配管の全周破断に対して常設重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、耐食性を有する材料とすること、腐食性液体の影響が及ばない位置へ設置することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

常設重大事故等対処設備は、同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件の影響を受けない設計とする。

重大事故等対処設備において、主たる流路の機能を維持できるよう、主たる流路に影響を与える範囲について、主たる流路と同一又は同等の規格で設計する。

b. 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるように、その設置場所(使用場所)及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とする。

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止の対処に係る可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、環境湿度、環境圧力及び放射線を考慮した設計とする。

同一建屋内において同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して、これらの重大事故等に対処するための可搬型重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの重大事故等による温度、圧力、湿度、放射線及び荷重に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重への具体的な設計方針は「(2) 重大事故等における条件の影響」に示す。

重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水す

る又は尾駁沼で使用する可搬型重大事故等対処設備は、耐腐食性材料を使用する設計とする。また、尾駁沼から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

地震に対して可搬型重大事故等対処設備は、「IV 耐震性に関する説明書」に記載する地震力による荷重を考慮して、当該設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置を講ずる設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備を保管する建屋等は、地震に対して、機能を損なわない設計とする。なお、可搬型重大事故等対処設備の落下防止、転倒防止、固縛の措置に関する詳細については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、可搬型重大事故等対処設備を保管する建屋等の耐震設計については、「VI-1-1-4-2-2 可搬型重大事故等対処設備の保管場所等の設計方針」に示す。

事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する可搬型重大事故等対処設備は、「6. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。

さらに、当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、当該設備周辺の資機材の落下、転倒による損傷を考慮して、当該設備周辺の資機材の落下防止、転倒防止、固縛の措置を行う設計とする。

溢水、化学薬品漏えい及び火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、溢水及び化学薬品漏えいに対しては想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して機能を損なわない高さへの設置又は保管、被水防護及び被液防護を行うことにより、火災に対しては「7. 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針」に基づく火災防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、可搬型重大事故等対処設備のうち、溢水によって必要な機能が損なわれない静的な機器を除く設備が没水、被水等の影響を受けて機能を損なわない設計とする。また、化学薬品の漏えいによって必要な機能が損なわれない機器を除く設備が没液、被液の影響を受けて機能を損なわない設計とする。没水、被水、没液、被液等の影響を考慮する可搬型重大事故等対処設備の選定については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、想定する溢水及び化学薬品の漏えいによる影響に対する評価方針及び評価結果については、「VI-1-1-6 再処理施設内における溢水による損傷の防止に関する説明書」及び「VI-1-1-7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止に関する説明書」に示す。

津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-7 津波への配慮に関する説明書」に示す津波による影響を受けない位置に保管する設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備の据付けは、津波による影響を受けるおそれのない場所を選定することとし、使用時に津波の影響を受けるおそれのある場所に据付ける場合は、津波に対して重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、第2貯水槽から第1貯水槽へ水を補給する場合並びに前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に放水する場合は、津波による影響を受けない場所に可搬型重大事故等対処設備を据付けることとし、尾駁沼取水場所A、尾駁沼取水場所B又は二又川取水場所A(以下「敷地外水源」という。)における可搬型重大事故等対処設備の据付けは、津波警報の解除後に対応を開始すること、津波警報の発令確認時に対応中の場合は一時的に退避することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建屋、主排気筒管理建屋、第1保管庫・貯水所、第2保管庫・貯水所、緊急時対策建屋及び洞道に保管し、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

屋外の可搬型重大事故等対処設備は、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響に対して、風(台風)及び竜巻による風荷重、積雪荷重及び降下火砕物による積載荷重により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重への具体的な設計方針は「(3) 自然現象により発生する荷重の影響」に示す。

火山の影響に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、フィルタの目詰まり等を考慮し、損傷防止措置としてフィルタ交換、清掃及び屋内への配備を実施することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわないよう維持する設計とする。フィルタ交換、清掃及び屋内への配備を実施することについては、保安規定に定めて、管理する。

凍結に対して可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する凍結において考慮する外気温に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる

建屋等内に保管することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、凍結防止対策により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

高温に対して可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する高温において考慮する外気温に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に保管することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、高温防止対策により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

降水に対して可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する設計基準降水量に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に保管することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、防水対策により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

落雷に対して全交流動力電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等に対処する可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-6 落雷への配慮に関する説明書」にて設定する雷撃電流に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、直撃雷に対して、当該設備は当該設備自体が構内接地網と接続した避雷設備を有する設計とする又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

生物学的事象に対して可搬型重大事故等対処設備は、添付書類「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて選定する対象生物の侵入及び水生植物の付着に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、これら生物の侵入及び水生植物の付着を防止又は抑制することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

森林火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-3 外部火災への配慮に関する説明書」にて設定する輻射強度を考慮し、防火帯の内側に保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、可搬型重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の可搬型重大事故等対処設備は、森林火災からの輻射強度の影響に対し、建屋等又は屋外の可搬型重大事故等対処設備の表面温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する。また、可搬型重大事故等対処設備を保管する建屋等及び屋外の可搬型重大事故等対処設備は、近隣工場等の火災及び爆発に対し、危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

森林火災からの輻射強度の影響を考慮する可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の可搬型重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、建屋等及び屋外の可搬型重大事故等対処設備に対する輻射強度の算出、危険距離の算出等の評価方針については、「VI-1-1-1-3-3 外部火災への配慮が必要な施設の設計方針及び評価方針」に基づくものとし、離隔距離の確保に関する評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-3-4 外部火災防護における評価結果」に示す。

塩害に対して可搬型重大事故等対処設備は、添付書類「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」にて設定する影響に対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへのフィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

敷地内における化学物質の漏えいに対して可搬型重大事故等対処設備は、再処理事業所内で運搬する硝酸及び液体二酸化窒素の屋外での運搬又は受入れ時の漏えいに対して、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。具体的には、屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの損傷を防止できる建屋等内に保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なうおそれがない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、電磁的障害に対して重大事故等への対処に必要な機能を維持するために必要な計測制御系は日本産業規格に基づきノイズ対策を行うと

ともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

周辺機器等からの影響について可搬型重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ保管することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、重量物の落下による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ設置することにより重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、可搬型重大事故等対処設備と同室に設置する回転機器は、回転機器の異常により回転速度が上昇することによる回転羽根の損壊を考慮して、「VI-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「6.4 内部発生飛散物の発生防止対策」の「6.4.2 回転機器の損壊による飛散物」に基づく設計とする。また、常設重大事故等対処設備と同室にあるクレーンその他の搬送機器は、運転時において重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器からのつり荷の落下及び逸走によるクレーンその他の搬送機器の落下を考慮して、「6.4.1 重量物の落下による飛散物」に基づく設計とする。

事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象のうち火山の影響(フィルタの目詰まり等)に対して可搬型重大事故等対処設備は、フィルタ交換及び清掃を踏まえて影響がないよう重大事故等への対処に必要な機能を維持する設計とする。

火山の影響(フィルタの目詰まり等)に対するフィルタ交換及び清掃については、保安規定に定めて、管理する。

事業指定(変更許可)を受けた設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち配管の全周破断に対して可搬型重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、腐食性液体の影響が及ばない位置へ保管することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

可搬型重大事故等対処設備は、同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件の影響を受けない設計とする。

- (2) 重大事故等時における条件の影響
 - a. 圧力による影響

重大事故等への対処に必要な水，空気，硝酸ガドリニウムを供給する系統を構成する重大事故等対処設備及び重大事故等の発生に伴い気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備は，「Ⅰ－２ 臨界事故の拡大を防止するための設備に関する説明書」，「Ⅲ－２ 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」，「Ⅲ－３ 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関する説明書」，「Ⅵ－１－１－２－２ 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」及び「Ⅵ－１－２－２ 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備に関する説明書」に示す内部流体圧力において機能を損なわない設計とする。また，放射線分解により発生する水素による爆発及び有機溶媒等による火災又は爆発による瞬間的な圧力上昇に係る評価についても「Ⅴ 強度及び耐食性に関する説明書」に示す。

また，重大事故等への対処に必要な水，空気，硝酸ガドリニウムを内包する重大事故等対処設備及び重大事故等の発生に伴い気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備は，重大事故等の発生による環境の変化を考慮した環境圧力が建屋内は大気圧相当，屋外は大気圧であり，大気圧にて機能を損なわない設計とする。

設定した圧力に対して機器が機能を損なわないように，機器が使用される内部流体圧力又は環境圧力下において，部材に発生する応力に耐えられる設計とする。

環境圧力に対する健全性の確認の方法としては，環境圧力と機器の最高使用圧力との比較の他，環境圧力を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等によるものとする。

b. 温度及び湿度による影響

重大事故等への対処に必要な水，空気，硝酸ガドリニウムを供給する系統を構成する重大事故等対処設備及び重大事故等の発生に伴い気相中へ移行する放射性物質を内包する重大事故等対処設備は，「Ⅰ－２ 臨界事故の拡大を防止するための設備に関する説明書」，「Ⅲ－２ 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」，「Ⅲ－３ 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関する説明書」，「Ⅵ－１－１－２－２ 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」及び「Ⅵ－１－２－２ 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備に関する説明書」に示す内部流体温度にて機能を損なわない設計とする。また，重大事故等への対処に必要な水，空気，硝酸ガドリニウムを内包する重大事故等対処設備及び重大事故等の発生に伴い気相中へ移行する放

放射性物質を内包する重大事故等対処設備並びにその他の重大事故等対処設備は、重大事故等の発生による環境の変化を考慮し以下に示す環境温度及び湿度にて機能を損なわない設計とする。環境温度及び湿度については、設備の設置場所ごとに重大事故等発生時に到達する最高値とし、以下のとおり設定する。

- (a) 臨界事故の拡大を防止するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

臨界事故は内的事象を要因としてのみ発生するため、環境温度及び湿度は平常値を設定する。

- (b) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

冷却水を内包する機器及び放射性物質を内包する機器を熱源として生じる環境変化を考慮した環境温度として80℃以下を設定し、湿度として100%を設定する。

- (c) 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

冷却機能の喪失による蒸発乾固との同時発生を考慮し、冷却水を内包する機器及び放射性物質を内包する機器を熱源として生じる環境変化を考慮した環境温度として80℃以下を設定し、湿度として100%を設定する。

- (d) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

有機溶媒等による火災又は爆発は内的事象を要因としてのみ発生するため、環境温度及び湿度は平常値を設定する。

- (e) 使用済燃料貯蔵槽等の冷却等のために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

使用済燃料プール水の沸騰の可能性を考慮して、環境温度は約100℃、湿度は100%(蒸気)を設定する。

- (f) 重大事故等対処設備(重大事故の発生を想定する建屋以外の建屋及び建屋外)

重大事故の発生を想定する建屋以外の建屋及び屋外の重大事故等対処設備に対しては、環境温度は37℃、湿度は100%を設定する。

設定した環境温度に対して機器が機能を損なわないように、機器が使用される環境温度下において、部材に発生する応力に耐えられる設計とする。

環境温度に対する健全性の確認の方法としては、環境温度と機器の最高使用

温度との比較、温度評価の他、環境温度を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等によるものとする。

また、設定した湿度に対して機器が機能を損なわないように、当該構造部が気密性・水密性を有すること、機器の外装を気密性の高い構造とし、機器内部を周囲の空気から分離すること等により、機能が阻害される湿度に到達しない設計とする。湿度に対する健全性の確認の方法としては、環境湿度と機器仕様の比較の他、環境湿度を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等によるものとする。

c. 放射線による影響

重大事故等対処設備は、重大事故等の発生時に想定される放射線にて機能を損なわない設計とする。放射線については、設備の設置場所ごとに重大事故等発生時に到達する最大線量とし、設置場所ごとの放射線量に対して、遮蔽等の効果を考慮して、機能を損なわない材料、構造、原理等を用いる設計とする。

(a) 臨界事故の拡大を防止するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

放射性物質を内包する機器を放射線源として設定し、放射線源の影響を受ける可能性があるエリアについては、遮蔽等の効果や放射線源からの距離等を考慮してエリアごとに10Gy/7日間以下を設定する。

(b) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

放射性物質を内包する機器を放射線源として設定し、放射線源の影響を受ける可能性があるエリアについては、放射線分解により発生する水素による爆発の同時発生を考慮した上で遮蔽等の効果や放射線源からの距離等を考慮してエリアごとに23Gy/h以下を設定する。

(c) 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

放射性物質を内包する機器を放射線源として設定し、放射線源の影響を受ける可能性があるエリアについては、冷却機能の喪失による蒸発乾固の同時発生を考慮した上で遮蔽等の効果や放射線源からの距離等を考慮してエリアごとに23Gy/h以下を設定する。

(d) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するために使用する重大事故等対処設備(建屋内)

放射性物質を内包する機器を放射線源として設定し、放射線源の影響を受ける可能性があるエリアについては、遮蔽等の効果や放射線源からの距

離等を考慮しても影響は極めて小さいことから管理区域内の区分基準を適用する。

- (e) 使用済燃料貯蔵槽等の冷却等のために使用する重大事故等対処設備(屋内)

放射性物質を内包する機器を放射線源として設定し、放射線源の影響を受ける可能性があるエリアについては、遮蔽等の効果や放射線源からの距離等を考慮してエリアごとに $27 \mu\text{Gy/h}$ 以下を設定する。

- (f) 重大事故等対処設備(重大事故の発生を想定する建屋以外の建屋及び屋外)

臨界事故、冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発、有機溶媒等による火災又は爆発及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷発生時の環境への放射性物質の放出量及び放射線を基に以下を設定する。

なお、冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷は、これらの重大事故等が同時に発生する可能性があることを考慮し、各々の重大事故等の発生による環境への放射性物質の放出量及び放射線の影響を合算する。

重大事故等の同時発生時： $2.6 \mu\text{Gy}$

放射線による影響に対して機器が機能を損なわないように、耐圧部にあつては、耐放射線性が低いと考えられるパッキン・ガスケットも含めた耐圧部を構成する部品の性能が有意に低下する放射線量に到達しないこと、耐圧部以外の部分にあつては、電気絶縁や電気信号の伝送・表示等の機能が阻害される放射線量に到達しないこととする。

確認の方法としては、環境放射線を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等により得られた機器の機能が維持される積算線量を機器の放射線に対する耐性値とし、環境放射線条件と比較することとする。耐性値に有意な照射速度依存性がある場合には、実証試験の際の照射速度に応じて、機器の耐性値を補正することとする。

環境放射線条件との比較のため、機器の耐性値を機器が照射下にあると評価される期間で除算して線量率に換算することとする。

なお、再処理施設の通常運転中に有意な放射線環境に置かれるセル内機器にあつては、通常運転時などの重大事故等以前の状態において受ける放射線量と有意な差が生じる臨界事故について放射線の影響を評価することとする。

(3) 自然現象により発生する荷重の影響

a. 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備については、自然現象のうち、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重の評価を行い、それぞれの荷重及びこれらの荷重の組合せにも機能を有効に発揮できる設計とする。

風(台風)による荷重に対して常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に基づき算出する風荷重を考慮し、機械的強度を有する設計とする。ただし、竜巻の最大風速による風荷重を大きく下回るため、竜巻に対する設計として確認する。

竜巻による荷重に対して常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-2 竜巻への配慮に関する説明書」に基づき算出する設計荷重を考慮し、主要構造の構造健全性を維持するとともに、個々の部材の破損により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない、また、設計飛来物の衝突に対し、貫通及び裏面剥離の発生により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。

竜巻による影響を考慮する常設重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、竜巻による荷重に対する構造健全性評価、設計飛来物の衝突に対する貫通、裏面剥離に係る評価に係る評価方針については、「VI-1-1-1-2-4-1 竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算の方針」に基づくものとし、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-2-4-2 竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算書」に示す。

積雪荷重に対して常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に基づき算出する荷重を考慮し、機械的強度を有する設計とする。積雪に対する設計は、構造物への静的負荷として降下火砕物の堆積荷重の影響を考慮する火山の影響に対する設計として確認する。

降下火砕物による荷重に対して常設重大事故等対処設備を収納する建屋等及び屋外の常設重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-4 火山への配慮に関する説明書」に基づき算出する荷重を考慮し、構造健全性を維持する設計とする。

降下火砕物による荷重に対して屋外の常設重大事故等対処設備は、除灰により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。除灰については保安規定に定めて、管理する。

降下火砕物による影響を考慮する常設重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、降下火砕物による荷重に対する構造健全性評価に係る評価方針については、「VI-1-1-1-4-4-1 火山への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に基づくものとし、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-4-4-2 火山への配慮が必要な施設の強度計算書」に示す。

b. 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備については、自然現象のうち、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重の評価を行い、それぞれの荷重及びこれらの荷重の組合せにも機能を有効に発揮できる設計とする。

風(台風)による荷重に対して可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等は、「VI-1-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に基づき算出する風荷重を考慮し、機械的強度を有する設計とする。

風(台風)による荷重に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に基づき算出する風荷重を考慮し、必要により当該設備又は当該設備を収納するものに対して転倒防止、固縛等の措置を講じて保管する設計とする。

固縛する屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、地震時の移動を考慮して地震後の機能を維持する設備は、余長を有する固縛で拘束することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。ただし、竜巻の最大風速による風荷重を大きく下回るため、竜巻に対する設計として確認する。

竜巻による荷重に対して可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等は、「VI-1-1-1-2 竜巻への配慮に関する説明書」に基づき算出する設計荷重を考慮し、主要構造の構造健全性を維持するとともに、個々の部材の破損により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない、また、設計飛来物の衝突に対し、貫通及び裏面剥離の発生により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。

竜巻による荷重に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、「VI-1-1-1-2 竜巻への配慮に関する説明書」に基づき算出する風荷重を考慮し、必要により当該設備又は当該設備を収納するものに対して転倒防止、固縛等の措置を講じて保管する設計とする。

竜巻による影響を考慮する可搬型重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「VI-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設

計方針」に示し、竜巻による荷重に対する構造健全性評価、設計飛来物の衝突に対する貫通、裏面剥離に係る評価に係る評価方針及び屋外の可搬型重大事故等対処設備の固縛等に係る評価方針については、「VI-1-1-1-2-4-1-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算の方針」及び「VI-1-1-1-2-4-1-3 屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算の方針」に基づくものとし、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-2-4-2-1 竜巻への配慮が必要な施設の強度計算書」及び「VI-1-1-1-2-4-2-3 屋外の重大事故等対処設備の固縛に関する強度計算書」に示す。

積雪荷重に対して可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等は、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に基づき算出する荷重を考慮し、機械的強度を有する設計とする。積雪に対する設計は、構造物への静的負荷として降下火砕物の堆積荷重の影響を考慮する火山の影響に対する設計として確認する。

積雪荷重に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、除雪により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。除雪については保安規定に定めて、管理する。

降下火砕物による荷重に対して可搬型重大事故等対処設備を収納する建屋等は、「VI-1-1-1-4 火山への配慮に関する説明書」に基づき算出する荷重を考慮し、構造健全性を維持する設計とする。

降下火砕物による荷重に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、除灰及び屋内への配備により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。除灰及び屋内への配備については保安規定に定めて、管理する。

降下火砕物による影響を考慮する可搬型重大事故等対処設備の選定、要求機能及び性能目標については、「V-1-1-4-2-1 重大事故等対処設備の設計方針」に示し、降下火砕物による荷重に対する構造健全性評価に係る評価方針については、「VI-1-1-1-4-4-1 火山への配慮が必要な施設の強度計算の方針」に基づくものとし、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-4-4-2 火山への配慮が必要な施設の強度計算書」に示す。

c. 荷重の組み合わせ

自然現象の組み合わせについては、「VI-1-1-1 再処理施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に示す考え方に基づいて、地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響のそれぞれに対し、以下の組み合わせを考慮する。

- (a) 地震と風(台風)
- (b) 地震と積雪
- (c) 風(台風)と積雪
- (d) 風(台風)と火山の影響
- (e) 竜巻と積雪
- (f) 積雪と火山の影響

「(a) 地震と風(台風)」及び「(b) 地震と積雪」の荷重の組み合わせの考え方については、「IV-1 耐震性に関する基本方針」に示す。また、評価条件及び評価結果を「IV-2 耐震性に関する計算書」に示す。

「(c) 風(台風)と積雪」の荷重の組み合わせの考え方については、「VI-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」に示す。ただし、風(台風)と積雪の重ね合わせは、竜巻と積雪の重ね合わせに包絡されるため、竜巻と積雪の重ね合わせに関する評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-2-4-2 竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算書」に示す。

「(d) 風(台風)と火山の影響」及び「(f) 積雪と火山の影響」の荷重の組み合わせの考え方については、「VI-1-1-1-4 火山への配慮に関する説明書」に示す。また、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-4-4-2 火山への配慮が必要な施設の強度計算書」に示す。

「(e) 竜巻と積雪」の荷重の組み合わせの考え方については、「VI-1-1-1-2 竜巻への配慮に関する説明書」に示す。また、評価条件及び評価結果を「VI-1-1-1-2-4-2 竜巻への配慮が必要な施設等の強度計算書」に示す。

d. 重大事故等時に生ずる荷重の組み合わせ

重大事故等対処設備は、重大事故等時に生ずる荷重及び自然現象(地震、風(台風)、竜巻、積雪、火山の影響)による荷重の組み合わせを考慮したとしても、重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

具体的には、屋内の重大事故等対処設備は、重大事故等時に生ずる荷重と自然現象(地震)による荷重の組み合わせを考慮し、重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

なお、重大事故等時に生ずる荷重と自然現象(風(台風)、竜巻、積雪、火山の影響)による荷重の組み合わせについては、自然現象(風(台風)、竜巻、積雪、火山の影響)による荷重の影響が建屋内に及ばないこと、重大事故等時に生ずる荷重が建屋外に及ばないことから、重大事故等に生ずる荷重と自然現象(風(台風)、竜巻、積雪、火山の影響)による荷重が重なることはない。

さらに、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とすることにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち火山の影響による荷重に対して重大事故等対処設備は、除灰及び可搬型重大事故等対処設備の屋内への配備により重大事故等に生ずる荷重と火山の影響による荷重が重なることはない。

(4) 重大事故等対処設備の設置場所

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作可能な設計、又は遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計とする。

(5) 可搬型重大事故等対処設備の設置場所

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない設置場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計により、当該設備の設置及び常設設備との接続が可能な設計とする。

8.2.6 プルトニウム精製設備

(1) 機能

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽を常設重大事故等対処設備として位置付け，重大事故等が発生した場合において，当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽を常設重大事故等対処設備として位置付け，重大事故等が発生した場合において，当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定する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，重大事故等が発生した場合において，当該貯槽等からの放射性物質の漏えいを防止できる設計とする。

(2) 環境条件等

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽は，同時に発生するおそれがある冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発による温度，圧力，湿度，放射線及び荷重に対して，「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽は，放射線分解により発生する水素による爆発による温度，圧力，湿度，放射線及び荷重に対して，「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。

「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は，放射線分解により発生する水素による爆発又は有機溶媒等による火災又は爆発による温度，圧力，湿度，放射線及び荷重に対して，「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処

に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶は，「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器における水素濃度ドライ換算12Vol%での水素爆発に伴う瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても，「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。

「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は，有機溶媒等による火災又は爆発に伴う瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても，「4. 環境条件等」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能として放射性物質の保持機能及び放射性物質の放出経路の維持機能を損なわない設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽，「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶が内部流体温度及び内部流体圧力に対して必要な強度を有することを確認するための評価条件及び評価結果を「V 強度及び耐食性に関する説明書」に示す。

また，考慮すべき環境条件については「4. 環境条件等」，「Ⅲ－2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」，「Ⅲ－3 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関する説明書」及び「VI－1－1－2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備に関する説明書」において示した通り以下の条件とする。

- ・内部流体温度

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルト

ニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽：130℃

「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶：50℃

「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶：370℃

・内部流体圧力

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽：0.5MPa（機器気相部），0.5MPa＋水頭圧（機器貯液部）

「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶：0.5MPa（機器気相部），0.5MPa＋水頭圧（機器貯液部）

「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶：0.84MPa（機器気相部），0.84MPa＋水頭圧（機器貯液部）

・内部流体湿度

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽：100%

「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶：100%

「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶：100%

地震を要因とする重大事故等が発生した場合においても，常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽，リサイクル槽，希釈槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽及びプルトニウム濃縮缶は，「6. 地震

を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることで重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、外部からの衝撃による損傷を防止できる精製建屋に設置し、風（台風）等により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、配管の全周破断に対して、適切な材料を使用することにより、漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

常設重大事故等対処設備である「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の同時発生を仮定するプルトニウム濃縮液受槽、リサイクル槽、希釈槽、プルトニウム濃縮液一時貯槽、プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽、プルトニウム溶液受槽、油水分離槽、プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽、「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定するプルトニウム溶液供給槽並びに「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「有機溶媒等による火災又は爆発」の発生を仮定するプルトニウム濃縮缶は、「4. 環境条件等」の内部発生飛散物の影響を考慮し、精製建屋の内部発生飛散物の影響を受けない場所に設置することにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

VI-1-1-3-1-3-2

プルトニウム精製設備

(1) 容器

名称		プルトニウム濃縮液一時貯槽 ()	
容量		m ³ /個	
本体	最高使用圧力	MPa	
	最高使用温度	℃	
冷却コイル部	最高使用圧力	MPa	
	最高使用温度	℃	
伝熱面積		m ² /個	
個数		1	
<p>注記 *2：水素による爆発発生時の気相部の瞬間圧力を示す。 *3：水素による爆発発生時の液相部の瞬間圧力を示す。</p> <p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象の施設 プルトニウム濃縮液一時貯槽は、設計基準対象の施設として、プルトニウム濃縮液受槽からのプルトニウム濃縮液を受け入れ、ポンプによりプルトニウム濃縮液計量槽へ移送するために設置する。 重大事故等対処設備 重大事故等時に代替安全冷却水系の内部ループへの通水による冷却として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、下記の機能を有する。 蒸発乾固の発生を未然に防止するために、第1貯水槽の水を内部ループに通水し冷却するために使用する。 系統構成は、第1貯水槽、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、内部ループ配管・弁、冷却コイル配管・弁、プルトニウム濃縮液一時貯槽、冷却コイル配管・弁、内部ループ配管・弁、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ及び第1貯水槽で構成する。 重大事故等時に代替安全冷却水系の貯槽等への注水として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、下記の機能を有する。 放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止するため、第1貯水槽の水をプルトニウム濃縮液一時貯槽に注水するために使用する。 系統構成は、第1貯水槽、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、機器注水配管・弁、プルトニウム濃縮液一時貯槽で構成する。 重大事故等時に代替安全冷却水系の冷却コイル等への通水による冷却として使用 			

するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、下記の機能を有する。

内包する溶液を未沸騰状態に維持するため、第1貯水槽の水をプルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイルへ通水するために使用する。

系統構成は、第1貯水槽、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース、内部ループ配管・弁、冷却コイル配管・弁、プルトニウム濃縮液一時貯槽、冷却コイル配管・弁、内部ループ配管・弁、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型排水受槽、可搬型中型移送ポンプ及び第1貯水槽で構成する。

重大事故等時に代替安全圧縮空気系として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、下記の機能を有する。

内包する溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界未満に抑制するため、貯槽の空間部に圧縮空気を供給するために使用する。

系統構成は、可搬型空気圧縮機、配管・弁で構成される。

重大事故等時に代替換気設備として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、下記の機能を有する。

気相中に移行する放射性物質をセルに導出し、大気中へ放出される放射性物質を低減させるために使用する。

系統構成は、プルトニウム濃縮液一時貯槽、配管・弁、隔離弁、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット、セル導出ユニットフィルタ及びダクト・ダンパで構成される。

1. 容量

設計基準対象の施設として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽の容量は、貯槽の有効容量である \blacksquare m³/個以上とする。

プルトニウム濃縮液一時貯槽を重大事故等時において使用する場合は、設計基準対象の施設と同様、 \blacksquare m³/個以上とする。

公称値については、要求される容量と同じ \blacksquare m³/個とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 プルトニウム濃縮液一時貯槽の本体の最高使用圧力

設計基準対象の施設として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽の本体の最高使用圧力は、塔槽類廃ガス処理系に接続しているため、槽内の溶液を考慮して、 \blacksquare とする。

プルトニウム濃縮液一時貯槽を重大事故等時において使用する場合は本体の圧力は、設計基準対象の施設と同様に槽内の溶液を考慮して、 \blacksquare とする。

2.2 プルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部の最高使用圧力

設計基準対象の施設として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部の最高使用圧力は、プルトニウム濃縮液一時貯槽冷却コイル部の通常運転圧力が■■■MPaであるため、これを上回る圧力として■■■MPaとする。

プルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部を重大事故等時において使用する場合は、可搬型中型移送ポンプによる冷却水の供給圧が■■■MPaであるため、これを上回る■■■MPaとする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 プルトニウム濃縮液一時貯槽の本体の最高使用温度

設計基準対象の施設として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽の本体の最高使用温度は、加熱除染液を受け入れる可能性を考慮して、■■°Cとする。

プルトニウム濃縮液一時貯槽を重大事故等時において使用する場合は本体の温度は沸騰時の蒸気の温度であり、想定される硝酸の沸点が■■°C～■■°Cであることから、これを上回る■■°Cとする。

3.2 プルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部の最高使用温度

設計基準対象の施設として使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部の最高使用温度は、冷却コイル部の通常運転温度が■■°Cであるため、これを上回る温度として■■°Cとする。

プルトニウム濃縮液一時貯槽の冷却コイル部を重大事故等時において使用する場合は使用温度は沸騰時の蒸気の温度であり、想定される硝酸の沸点が■■°C～■■°Cであることから、これを上回る■■°Cとする。

4. 伝熱面積の設定根拠

設計基準対象の施設としてのプルトニウム濃縮液一時貯槽の伝熱面積の設定根拠については、再処理施設に関する設計及び工事の方法の許可申請書 第6回申請(六再事発第61号 平成9年9月22日)にて認可申請された設計及び工事の方法の添付書類「VI 設計及び工事の方法の技術基準への適合に関する説明書 添付-8崩壊熱除去に関する説明書」による。

重大事故時においては、蒸発乾固の発生を未然に防止するため、安全冷却水系の内部ループに通水し、蒸発乾固を想定する貯槽等に内包する溶液等を冷却する。さらに、安全冷却水系の内部ループへの通水が実施できなかった場合でも、より貯槽等に近い位置から冷却コイル等へ通水することにより、蒸発乾固を想定する貯槽等に内包する溶液等を冷却する。

プルトニウム濃縮液一時貯槽における，実際の伝熱面積を用いた重大事故時の除熱評価結果（表1,表2）から，冷却水出口温度 t_2 [°C]は，消防ホースの使用条件 \blacksquare °Cに対して余裕を見込み， \blacksquare °C以下となっている。また，内包液温度 T [°C]は，沸点を十分に下回る温度として， \blacksquare °C以下となっている。

表 1 重大事故等時除熱評価結果（内部ループへの通水）

No.	パラメータ	記号	単位	プルトニウム濃縮液 一時貯槽 (コイル)
1	崩壊熱密度	P	W/m ³	
2	液量	V	m ³	
3	崩壊熱量	Q	W	
4	冷却水流量	W	m ³ /h	
5	冷却水入口温度	t_1	°C	
6	冷却水出口温度	t_2	°C	
7	対数平均温度差	Δt	°C	
8	総括伝熱係数	U	W/m ² K	
9	伝熱面積	A	m ²	
10	内包液温度	T	°C	

表 2 重大事故等時除熱評価結果（冷却コイル等への通水）

No.	パラメータ	記号	単位	プルトニウム濃縮液 一時貯槽 (コイル)
1	崩壊熱密度	P	W/m ³	
2	液量	V	m ³	
3	崩壊熱量	Q	W	
4	冷却水流量	W	m ³ /h	
5	冷却水入口温度	t_1	°C	
6	冷却水出口温度	t_2	°C	
7	対数平均温度差	Δt	°C	
8	総括伝熱係数	U	W/m ² K	
9	伝熱面積	A	m ²	
10	内包液温度	T	°C	

*1：冷却水出口温度が \blacksquare °C以下，及び内包液温度が \blacksquare °C以下を満たす必要最低流量

*2：重大事故時には2系統あるコイルの内1系統のみ使用

5. 個数の設定根拠

希釈槽は、設計基準対象の施設として、プルトニウム濃縮液受槽からのプルトニウム濃縮液を受け入れ、ポンプによりプルトニウム濃縮液計量槽へ移送するために必要な個数として1個設置する。

重大事故等時に使用するプルトニウム濃縮液一時貯槽は、設計基準対象の施設として1個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

名 称		プルトニウム濃縮液一時貯槽 () ~ プルトニウム濃縮液計量槽出口配管合流点
最高使用圧力	MPa	
最高使用温度	℃	
外径	mm	
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象の施設 本配管は、プルトニウム濃縮液一時貯槽 () からプルトニウム濃縮液計量槽出口配管合流点までをつなぐ配管であり、設計基準対象の施設として塔槽類廃ガス処理系として廃ガスを移送するために設置する。 重大事故等対処設備 重大事故等時に代替換気設備として使用する本配管はプルトニウム濃縮液一時貯槽 () からプルトニウム濃縮液計量槽出口配管合流点までをつなぐ配管であり、溶液の沸騰により「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器の気相中に移行する放射性物質、水素掃気空気に同伴する放射性物質及び水素爆発により「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器の気相中に移行する放射性物質を、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を仮定する機器及び「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を仮定する機器の排気をセルに導出するために使用する。 <p>1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象の施設として使用する本配管の最高使用圧力は、通常運転時の圧力が であるため、これを上回る とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、放射線分解により発生する水素による爆発が発生した際の気相部の瞬間圧力を考慮し、 とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象の施設として使用する本配管の最高使用温度は、通常運転時の温度が であるため、これを上回る とする。 本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、沸騰時の蒸気の温度であり、想定される硝酸の沸点が であることから、これを上回る とする。</p>		

3. 外径の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、標準流速を基に■■■■とする。

外径 A	厚さ B	呼び径	流路面積 C	流量 D	流速* E	標準流速
(mm)	(mm)	(A)	(m ²)	(m ³ /h)	(m/s)	(m/s)
■■■■	■■	■	■■■■■	■■■■	■	■■■■■

注記 * : 流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left\{ \frac{1}{2} \cdot \frac{(A - 2 \cdot B)}{1000} \right\}^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

V 強度及び耐食性に関する説明書

目 次

- V-1 強度及び耐食性に関する基本方針
- V-2 強度評価書
- V-3 計算機プログラム(解析コード)の概要

V - 1

強度及び耐食性に関する基本方針

目 次

- V-1-1 強度及び耐食性に関する設計の基本方針
 - V-1-1 別紙 容器等の材料及び構造に関する設計方針
- V-1-2 強度評価方針
- V-1-3 強度評価書作成の基本方針
 - V-1-3-1 評価条件整理表及び評価項目整理表作成の基本方針
 - V-1-3-2 公式による強度評価書作成の基本方針
 - V-1-3-2 別紙1 TBP等の錯体の急激な分解反応発生時の圧力について
 - V-1-3-2 別紙2 水素爆発の圧力波による機器の応答について
 - V-1-3-3 解析による強度評価書作成の基本方針
 - V-1-3-3 別紙 水素爆発時の圧力波の設定について
 - V-1-3-4 完成品に対する強度評価書作成の基本方針

V - 1 - 1

強度及び耐食性に関する設計の基本
方針

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 材料及び構造設計の基本方針	2
2.1 材料設計	3
2.2 構造設計	6
2.2.1 安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等	6
2.2.2 可搬型重大事故等対処設備の容器等	12
2.3 主要な溶接部の設計	13
3. 耐圧試験等に係る設計の基本方針	14

1. 概要

本資料は、「再処理施設の技術基準に関する規則」(令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第九号)(以下「技術基準規則」という。)第十七条に規定されている安全機能を有する施設又は第三十七条に規定されている重大事故等対処設備に属する容器, 管, ポンプ, 弁若しくはこれらの支持構造物又は内燃機関のうち, 再処理施設の安全性を確保する上で重要なものの材料及び構造について, 適切な材料を使用し, 適切な構造とすることを説明するものである。

なお, 安全機能を有する施設のうち材料及び構造の要求事項に変更がなく, 改造を実施しない機器については, 平成5年12月27日付け5安(核規)第534号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」(以下「既認可強度及び耐食性に関する基本方針」という。)に基づき, 同添付書類における「別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針」(以下「既認可構造等に関する設計方針」という。)に従い設計し, 既に認可を受けた強度評価結果があることから, 今回の申請において変更は行わない。

また, 再処理施設における材料及び構造に係る経年劣化事象に関する事項については, 「核原料物質, 核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(昭和32年6月10日法律第166号)第四十八条第1項の規定に基づく再処理施設の経年劣化に関する技術的な評価にて確認を実施することから, 設工認申請書の対象外とする。

2. 材料及び構造設計の基本方針

安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備における材料及び構造にあつては、安全機能を有する施設又は重大事故等対処設備に属するもののうち以下のいずれかに該当するものを再処理施設の安全性を確保する上で重要なもの(以下、安全機能を有する施設にあつては「安全機能を有する施設の容器等」、重大事故等対処設備にあつては「重大事故等対処設備の容器等」という。)として材料及び構造の対象とする。

- a. その機能喪失によって放射性物質等による災害又は内部エネルギーの解放による災害を及ぼすおそれがある機器区分(再処理第1種機器から再処理第5種機器)に属する容器及び管
具体的には、「再処理施設の技術基準に関する規則の解釈」(令和2年2月5日原規規発第2002054号-4)(以下「技術基準規則の解釈」という。)第17条2に規定される「容器等の主要な溶接部」に該当する機器区分(再処理第1種機器から再処理第5種機器)に属する容器及び管
- b. 公衆若しくは従事者の放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び放射線障害を防止する機能を有する安全上重要な施設又は重大事故等対処設備に属する容器及び管
- c. 上記a又はbに接続するポンプ及び弁(安全上重要な施設又は重大事故等対処設備を防護するために必要な緊急遮断弁を含む。)
- d. 上記a, b又はcに直接溶接される支持構造物であり、その破損により当該機器の損壊を生じさせるおそれのあるもの
- e. 安全上重要な施設又は重大事故等対処設備に属する内燃機関

安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等の材料及び構造(主要な溶接部を含む。)は、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。))<第I編軽水炉規格> J S M E S N C 1 - 2005/2007」(日本機械学会)(以下「設計・建設規格」という。)等に準拠し設計する。

2.1 材料設計

安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等の材料設計は、次のとおりとする。

- ・安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等のうち常設のもの(以下「常設重大事故等対処設備の容器等」という。)は、「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」(以下「健全性に関する説明書」という。)の要求事項を踏まえ、その使用される圧力、温度、荷重、腐食環境その他の使用条件に対して、適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする。

なお、使用される圧力、温度については、仕様表における最高使用圧力、最高使用温度を考慮し、荷重については、機械的荷重としてボルトの締付荷重を考慮する。

腐食環境については、硝酸濃度、仕様表における最高使用温度を考慮する。硝酸濃度については平成7年9月26日付け7安(核規)第710号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-5 腐食代に関する設計の基本方針」(以下「腐食代設計方針」という。)に各腐食性流体における硝酸濃度を示している。

その他の使用条件については、保守性として設置場所であるセル・グローブボックス内・外を考慮する。各機器の設置場所については「VI-2-4 配置図」に示している。

- ・重大事故等対処設備の容器等のうち可搬型のもの(以下「可搬型重大事故等対処設備の容器等」という。)は、健全性に関する説明書の要求事項を踏まえ、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して、日本産業規格等に適合した適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする。

上記の安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等の材料設計にあつては、材料選定及び腐食代の設定を実施する。

(1) 材料選定

安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等は、最高使用圧力、最高使用温度、機械的荷重、腐食環境その他の使用条件を考慮しても強度及び耐食性を確保するため、基本的には硝酸溶液に対して優れた耐食性を有し豊富な使用実績のあるオーステナイト系ステンレス鋼を採用するなど、使用条件に対して適切な金属材料(鉄鋼材料、非鉄材料)を使用する設計とし、既認可強度及び耐食性に関する基本方針に基づき、取り扱う放射性物質の濃度、腐食環境(硝酸濃度、使用温度)等の条

件を考慮して定めた既認可構造等に関する設計方針の「別表第1 六ヶ所再処理施設の材料選定フロー」(以下「材料選定フロー」という。)により選定した材料を使用する設計とする。

また、使用する材料の規格は、安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等にあつては「V-1-1 別紙 容器等の材料及び構造に関する設計方針」(以下「構造等に関する設計方針」という。)に掲げる規格に適合するもの又はこれと同等以上の材料特性を有するものを使用する設計とするが、新規制基準以前に既に認可を受けた設工認申請書における「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」(以下「既設工認」という。)にて使用条件に対して十分な強度を有することを確認した安全機能を有する施設の容器等(以下「既設の安全機能を有する施設の容器等」という。)にあつては既認可構造等に関する設計方針に掲げる規格に適合するもの又はこれと同等以上の材料特性を有するものを使用する設計とする。

なお、材料選定フローでステンレス鋼が指定される場合で、304系、316系ステンレス以外のステンレス鋼種あるいは耐食・耐熱合金鋼等を使用する場合に当たっては、以下の「材料選定理由に関する説明書」にて材料選定理由及び材料物性値を説明している。

- ・平成9年5月27日付け9安(核規)第245号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-7 材料選定理由に関する説明書」
- ・平成10年6月9日付け9安(核規)第596号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-7 材料選定理由に関する説明書」
- ・平成11年6月22日付け11安(核規)第334号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-7 材料選定理由に関する説明書」
- ・平成11年6月22日付け11安(核規)第334号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-7 材料選定理由に関する説明書」
- ・平成11年7月5日付け11安(核規)第135号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-7 材料選定理由に関する説明書」

ただし、重大事故等対処設備の容器等のうち高圧ガス保安法の規制を受ける緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)にあつては、高圧ガス保安法に適合するものを使用する設計とする。

可搬型重大事故等対処設備の容器等にあつては、設計・建設規格におけるクラス3機器の規定を参考にした適切な材料又は完成品として一般産業用工業品の規格及び基準に適合するものを使用する設計とする。

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の内燃機関(燃料系を含む。)にあつては、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を満足するものを使用する設計とする。

(2) 腐食代の設定

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管に使用する材料の板厚(公称厚さ)については、最高使用圧力、最高使用温度、腐食環境等の使用条件を考慮しても強度及び耐食性を確保するため、耐圧強度計算から求まる板厚に素材の負の公差、曲げ加工公差及び腐食代を加えた値以上になるように選定する。

また、材料の腐食代については、腐食代設計方針に基づき、腐食性流体(0.2mol/l以上の硝酸溶液)を内包する安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管を対象に、新規基準以前の事業指定(変更許可)申請書で参照した文献等を参考に使用環境を考慮して腐食速度を定め、運転年数に基づく腐食量に設計余裕を加味して設定する。

なお、腐食代設計方針によらない場合に当たっては、以下の「腐食代設定に関する説明書」にて設定の考え方を説明している。

- ・平成9年5月27日付け9安(核規)第245号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-8 腐食代設定に関する説明書」
- ・平成10年6月9日付け9安(核規)第596号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-8 腐食代設定に関する説明書」
- ・平成11年1月29日付け10安(核規)第538号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「別添-8 腐食代設定に関する説明書」

ただし、常時腐食性流体に接液しない常設重大事故等対処設備の容器等にあつては、重大事故等時における腐食環境を考慮してもその影響は十分小さいため腐食代は設定しない。

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のポンプ及び弁にあつては、接続する管の板厚(公称厚さ)を踏まえた厚さを有するものを使用する設計とする。

なお、既設工認にて適用した既認可構造等に関する設計方針に掲げる材料の規格は、「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和 55 年 10 月 30 日通商産業省告示第 501 号）（以下「告示第 501 号」という。）に掲げられた第 4 種機器及び第 5 種管で使用可能な材料の規格又は「加工施設及び再処理施設の溶接の方法の認可について」（科学技術庁原子力安全局長通達）に掲げられた再処理特有の材料の規格であり、また、材料の板厚（公称厚さ）においては内包する腐食性流体に応じた材料の腐食代を適切に考慮していることから、使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計とする基本設計方針に対して、適切な設計方針であることを確認している。

2.2 構造設計

2.2.1 安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等

(1) 容器及び管

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管の構造設計は、次のとおりとする。

- ・安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管(ダクトは除く。)は、健全性に関する説明書の要求事項を踏まえ、設計上定めた最高使用圧力、最高使用温度及び機械的荷重が負荷されている状態(以下「設計条件」という。)において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。

なお、最高使用圧力、最高使用温度については、仕様表における最高使用圧力(水素又はTBPによる爆発発生時の瞬間圧力は除く。)、最高使用温度を考慮し、機械的荷重については、ボルトの締付荷重を考慮する(以下、設計条件において同様)。

- ・ただし、常設重大事故等対処設備の容器等のうち水素爆発等の影響を受ける容器及び管(形状管理による臨界防止が必要な容器は除く。)は、健全性に関する説明書の要求事項を踏まえ、設計上定めた水素爆発等の瞬間的な荷重が負荷される状態(以下「設計過渡条件」という。)において、経路の破断や開口に至る塑性変形が生じない設計とする。

なお、水素爆発等の瞬間的な荷重については、仕様表における最高使用圧力のうち水素又はTBPによる爆発発生時の瞬間圧力、最高使用温度を考慮し、機械的荷重については、ボルトの締付荷重を考慮する(以下、設計過渡条件において同様)。

- ・常設重大事故等対処設備の容器等のうち水素爆発等の影響を受ける容器及び管であって形状管理による臨界防止が必要な容器は、設計過渡条件において、全体的な塑性変形が生じない又は塑性変形が生じたとしても臨界が発生しない設計とする。

- ・安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のダクトは、設計条件において、延性破断に至る塑性変形を生じない設計とする。
- ・安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の伸縮継手は、設計条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊が生じない設計とする。

上記の安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管の構造設計にあつては、材料及び構造に係る細目の設計方針として準拠する設計・建設規格におけるクラス3機器及びクラス4管の規定、圧力容器構造規格(平成15年4月30日厚生労働省告示第196号)、再処理施設用ステンレス鋼規格等を取りまとめた構造等に関する設計方針に従い、設計条件に対して設計・建設規格におけるクラス3機器の規定を基本とした公式による評価又は解析による評価を適用し、評価にて十分な強度を有することを確認することにより、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じないように設計する。

既設の安全機能を有する施設の容器等の容器及び管については、既設工認にて適用した既認可構造等に関する設計方針によるものとする。

ただし、常設重大事故等対処設備の容器等のうち水素爆発等の影響を受ける容器及び管の構造設計にあつては、設計過渡条件に対して設計・建設規格におけるクラス1機器の規定を参考とした公式による評価又は解析による評価を適用し、経路の破断や開口に至る塑性変形が生じない又は全体的な塑性変形が生じない若しくは塑性変形が生じたとしても臨界が発生しない設計とする。

なお、既設工認にて適用した既認可構造等に関する設計方針は、安全機能を有する施設の容器等の容器及び管が告示第501号における第4種機器相当の考え方を採用し、設計していることを踏まえ、発電炉にて実績のある告示第501号における第4種機器及び第5種管の規定等に基づく設計方針を取りまとめたものであることから、使用条件に対して弾性設計を基本とした構造設計とする基本設計方針に対して、適切な設計方針であることを確認している。

常設重大事故等対処設備の容器等のうち高圧ガス保安法の規制を受ける緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)については、技術基準規則第三十七条第1項第1号及び第2号における重大事故等対処設備の容器等の材料及び構造の要求に照らして十分な保安水準の確保ができることを確認した上で、高圧ガス保安法に適合したものを使用する設計とする。

a. 技術基準規則第三十七条第1項第1号及び第2号の要求事項

(a) 材料及び構造

- ・容器等がその設計上要求される強度及び耐食性が確保できるものであること

常設重大事故等対処設備の容器等については上記要求に対して、技術基準規則第十七条に規定される安全機能を有する施設の容器等と同様の性能水準を確保する設計方針としている。

以下に、技術基準規則第十七条第1項第1号及び第2号の要求事項を示す。

イ 材料

・容器等に使用する材料は、その使用される圧力、温度、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学成分を有すること。

ロ 構造及び強度

・設計上定める条件において、全体的な変形を弾性域に抑えること。
・容器等に属する伸縮継手にあつては、設計上定める条件で応力が繰り返し加わる場合において、疲労破壊を生じないこと。(緊急時対策建屋加压ユニット(空気ボンベ)に対して伸縮継手を使用していないため対象外)
・設計上定める条件において、座屈が生じないこと。(緊急時対策建屋加压ユニット(空気ボンベ)の外面には圧力が加わらないことから対象外)

(b) 主要な溶接部

容器等の主要な溶接部について、不連続で特異な形状でないものであること等が規定されている。(容器等の主要な耐圧部の溶接部は、機器のうち容器及び管を対象とし、放射性物質の濃度、施設の安全上の重要度、圧力、口径等から技術基準規則の解釈に定められており、緊急時対策建屋加压ユニット(空気ボンベ)については、放射性物質を内包しておらず対象外)

b. 技術基準規則第三十七条と高圧ガス保安法の規定の比較

(a) 材料及び構造

技術基準規則第三十七条では、設計上要求される強度及び耐食性が確保できるものであることが要求されているのに対して、常設重大事故等対処設備の容器等は技術基準規則第十七条に規定される安全機能を有する施設の容器等と同等の性能水準を確保する設計方針としている。

技術基準規則第十七条の規定を踏まえた高圧ガス保安法の規定との比較を以下に示す。

イ 材料

常設重大事故等対処設備の容器等は、圧力、温度、荷重その他使用条件に応じて適切な機械的強度及び化学的成分を有する材料を使用する設計としている。

一方、高圧ガス保安法では、容器について、充てんする高圧ガスの種類、

充てん圧力、使用温度及び使用される環境に応じた適切な材料を使用して製造することが要求されており、考慮する使用条件は以下のとおり同等であることから、材料に対して要求する保安水準は確保されている。

(圧力)

常設重大事故等対処設備の容器等の材料設計にあつては、圧力として「最高使用圧力」を考慮することとしており、高圧ガス保安法における、ボンベ内部に受ける最高の圧力である「充てん圧力」と同等である。

(温度)

常設重大事故等対処設備の容器等の材料設計にあつては、温度として「最高使用温度」を考慮することとしており、高圧ガス保安法における「使用温度」として規定している温度の上限値と同等である。

(荷重)

常設重大事故等対処設備の容器等の材料設計にあつては、荷重としてボルトの締付荷重を考慮することとしているが、緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)の耐圧部にボルトは使用していないことから考慮不要である。

また、常設重大事故等対処設備の容器等の材料及び構造設計において準拠する設計・建設規格のクラス3容器の規定において、ボルトの締付荷重以外の具体的な荷重は規定されていない。緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)に対する荷重は最高使用圧力に包絡されており、高圧ガス保安法も充てん圧力を規定していることから、想定する荷重は同等である。

(その他の使用条件)

技術基準規則第三十七条では、設計上要求される耐食性を確保することが要求されており、常設重大事故等対処設備の容器等の材料設計にあつては腐食環境等を考慮した材料選定フローに基づき具体的な使用可能材料を選定しており、緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)のように放射性物質を内包しない容器については一般用材を用いることとしている。また、緊急時対策建屋加圧ユニット(空気ボンベ)のように腐食性流体を内包しない容器等にあつては、腐食代の設定は考慮不要としている。

一方、高圧ガス保安法では、ボンベの材料選定として、充てんする高圧ガスの種類等、使用される環境に応じた適切な材料を選定するよう規定していることから、技術基準規則第三十七条において考慮すべき設計上要求される耐食性の確保と同等である。

ロ 構造及び強度

常設重大事故等対処設備の容器等の構造設計にあつては、設計条件において全体的な変形を弾性域に抑える設計としている。

一方、高圧ガス保安法では、「一般継目なし容器(緊急時対策建屋加圧ユニット)の必要肉厚を材料の許容応力より算出すること」が要求されており、材料の降伏点を超えることのないよう許容応力を規定していることから、要求する保安水準は確保されている。

上述の(a)項より、技術基準規則第三十七条の要求を受けた常設重大事故等対処設備の容器等の材料及び構造設計と高圧ガス保安法の材料及び構造の規定の水準は同等であることから、緊急時対策建屋加圧ユニットについては、高圧ガス保安法の材料及び構造に関する要求に適合することにより、技術基準規則第三十七条の要求に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があることから、高圧ガス保安法に適合したものを使用する設計とする。

また、安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管のうち、内燃機関の燃料系にあつては、内燃機関を含め発電用火力設備に関する技術基準を定める省令に基づく設計を実施していることから、後述する「(2)ポンプ及び弁並びに内燃機関」による。

(2) ポンプ及び弁並びに内燃機関

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のポンプ及び弁並びに内燃機関の構造設計は、次のとおりとする。

- ・安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のポンプ及び弁並びに内燃機関は、設計条件において、全体的な変形を弾性域に抑える及び座屈が生じない設計とする。

上記の安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等のポンプ及び弁の構造設計にあつては、構造等に関する設計方針及び既認可構造等に関する設計方針に掲げるものの他、以下に示すとおり、接続する管が十分な強度を有することを確認することで、ポンプ及び弁も十分な強度を有することが確認できる。

- ・材料については、材料選定フローに基づき選定することとしており、接続する管と同種の使用環境に対して適切な材料を選定している。
- ・構造については、ポンプ及び弁は使用条件(最高使用圧力、最高使用温度)に

対して適切な型式のものを選定しており、耐圧試験、試運転による機能及び性能試験(以下「運転性能試験」という。)等により使用条件に対して十分な強度を有することを確認している。また、ポンプ及び弁は一般的に鋳造品であり、その板厚は接続する管より厚肉である。

- ・溶接部については、ポンプ及び弁の溶接部は接続する管との溶接部が該当し、それら溶接部は接続する管の溶接部として適切な溶接設計を実施している。

また、安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の内燃機関(燃料系を含む。)の構造設計にあつては、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の規定を満足するものを使用する設計とする。

(3) 支持構造物

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の支持構造物の構造設計は、次のとおりとする。

- ・安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の支持構造物は、設計条件において、延性破断及び座屈が生じない設計とする。

上記の安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の支持構造物の構造設計にあつては、計算方法が耐震評価と同じであり、地震荷重が支配的であることから「IV 耐震性に関する説明書」にて説明する。

なお、耐震評価では通常運転時の荷重に加えて地震荷重を組み合わせた構造強度評価を実施するものであり、支持構造物の構造設計においては地震荷重が支配的であるため、耐震評価を確認することで支持構造物が十分な強度を有することが確認できる。

V-1-3-2

公式による強度評価書作成の基本方針

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 規格計算式等の選定	2
2.1 一般事項	2
2.1.1 準拠規格及び基準との適合性	2
2.1.2 計算精度と数値のまるめ方	8
2.1.3 使用材料の表示方法	9
2.1.4 最小厚さについて	10
2.2 容器に関する規格計算式等	11
2.2.1 共通記号	11
2.2.2 円筒形の胴の計算	12
2.2.3 球形の胴の計算	14
2.2.4 円すい形の胴の計算	14
2.2.5 平板形の胴の計算	18
2.2.6 容器の胴として使用できる管継手の計算	18
2.2.7 容器の胴の補強を要しない穴の最大径の計算	18
2.2.8 さら形鏡板の計算	20
2.2.9 全半球形鏡板の計算	22
2.2.10 半だ円形鏡板の計算	22
2.2.11 円すい形鏡板の計算	24
2.2.12 容器の鏡板の補強を要しない穴の最大径の計算	28
2.2.13 容器の鏡板の2以上の穴の中心間距離	30
2.2.14 容器の管板の計算	32
2.2.15 容器の管台の計算	34
2.2.16 外面に圧力を受ける胴の強め輪の計算	36
2.2.17 内面に圧力を受ける円すい形の胴と円筒形の胴との 接続による強め輪の計算	36
2.2.18 容器のフランジ付きさら形ふた板の計算	36
2.2.19 開放タンクの胴の計算	36
2.2.20 開放タンクの補強を要しない穴の最大径	40
2.2.21 開放タンクの底板の計算	40
2.2.22 開放タンクの管台の計算	42
2.2.23 熱交換器の管の計算	43

2.2.24	容器の穴の補強計算	44
2.2.24.1	容器の穴の補強計算の記号説明	44
2.2.24.2	容器の胴の穴の補強計算	48
2.2.24.3	容器の鏡板の穴の補強計算	57
2.2.24.4	容器の平板の穴の補強計算	67
2.2.24.5	開放タンクの胴の穴の補強計算	76
2.2.24.6	管の穴の補強計算の記号説明	76
2.2.24.7	管の穴の補強計算	76
2.2.24.8	2以上の穴が接近しているときの補強計算	76
2.2.25	フランジの強度計算	95
2.2.25.1	記号の説明	98
2.2.25.2	フランジの計算	94
2.2.26	容器の平板の計算	111
2.2.26.1	ステーによってささえられない容器の平板の厚さの計算	111
2.2.26.2	輪形ガスケットを用いて平板を取付ける場合の平板の厚さの計算	115
2.2.26.3	ステーによってささえられる平板の厚さの計算	118
2.2.26.4	平板のステーに作用する応力の計算	118
2.2.26.5	角形容器の平板部でリブによって補強されたものの 最高許容圧力の計算	118
2.2.26.6	平板の変形量の計算	120
2.2.26.7	容器の平板に穴をあける場合に 補強を要しない計算上必要な厚さの計算	120
2.2.27	伸縮継手の強度計算	124
2.2.28	ジャケット閉鎖部の厚さの計算	124
2.2.29	半割コイルジャケットの計算	126
2.3	管に関する規格計算式等	127
2.3.1	共通記号	127
2.3.2	管の強度計算	128
2.3.3	平板の強度計算	130
2.3.4	鏡板の強度計算	130
2.3.5	レジューサの強度計算	130
2.3.6	管の穴と補強計算	130
2.3.7	フランジの強度計算	130
2.3.8	伸縮継手の強度計算	131

3. 荷重の設定	133
4. 許容限界の設定	133
5. 公式による強度評価書のフォーマット	134

3. 荷重の設定

安全機能を有する施設の容器等及び常設重大事故等対処設備の容器等の容器及び管の公式による評価に当たっては、圧力荷重及び機械的荷重を必要により組み合わせた評価を実施する。

圧力荷重は、設計条件における評価については、仕様表における最高使用圧力(水素爆発又は TBP 等の錯体の急激な分解反応時の瞬間圧力を除く。)を定常的な荷重として考慮するものとし、「2.2 容器に関する規格計算式等」及び「2.3 管に関する規格計算式等」に示す最高使用圧力 P 値を仕様表における最高使用圧力(水素爆発又は TBP 等の錯体の急激な分解反応時の瞬間圧力を除く。)とする。

また、設計過渡条件における評価については、仕様表における最高使用圧力のうち水素爆発又は TBP 等の錯体の急激な分解反応時の瞬間圧力を保守的に定常的な荷重として考慮するものとし、「2.2 容器に関する規格計算式等」及び「2.3 管に関する規格計算式等」に示す最高使用圧力 P 値を仕様表における最高使用圧力のうち水素爆発又は TBP 等の錯体の急激な分解反応時の瞬間圧力とする。水素爆発時の瞬間圧力は、「Ⅲ－2 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備に関する説明書」に記載のとおり、気相部において 0.5MPa とする。TBP 等の急激な分解反応時の瞬間圧力は、「Ⅲ－3 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関する説明書」に記載のとおりプルトニウム濃縮缶において 0.84MPa とし、プルトニウム濃縮缶に接続する塔槽類廃ガス処理設備に設置する容器の瞬間圧力は、容器ごとに設定する。詳細を「V－1－3－2 別紙 1 TBP 等の錯体の急激な分解反応発生時の圧力について」に示す。

また、機械的荷重としてボルトの締付荷重を考慮する。

4. 許容限界の設定

設計条件における評価については、設計条件に対して弾性域に抑える及び座屈が生じないよう材料の降伏点及び引張強さに対して適切な裕度を有した許容引張応力 S 値を許容限界とし、「2.2 容器に関する規格計算式等」及び「2.3 管に関する規格計算式等」に示すとおり、各評価部位における規格計算式等において許容引張応力 S 値を用いた評価を実施する。

また、設計過渡条件における評価については、設計過渡条件に対して健全性を維持できるよう材料の究極的な強さに対して余裕を有した設計応力強さ S_u 値を許容限界とする。ただし、形状管理による臨界防止が必要な容器にあつては、設計降伏点 S_y 値を許容限界とする。そのため、設計過渡条件における評価にあたっては「2.2 容器に関する規格計算式等」及び「2.3 管に関する規格計算式等」に示す許容引張応力 S 値をそれぞれ設計応力強さ S_u 値又は設計降伏点 S_y 値に置き換えたうえで評価を実施する。

なお、2.2.2(1)b.(b)アに示す円筒胴の外面に圧力を受ける場合の評価式は、座屈荷重の 1/4 を最高使用圧力として定義していることから、瞬間的な過圧に対して大きく余裕

V - 2 - 1

評価条件整理表及び評価項目整理表

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 評価条件整理表	2
3. 評価項目整理表	225

V - 2 - 2 - 1 - 54

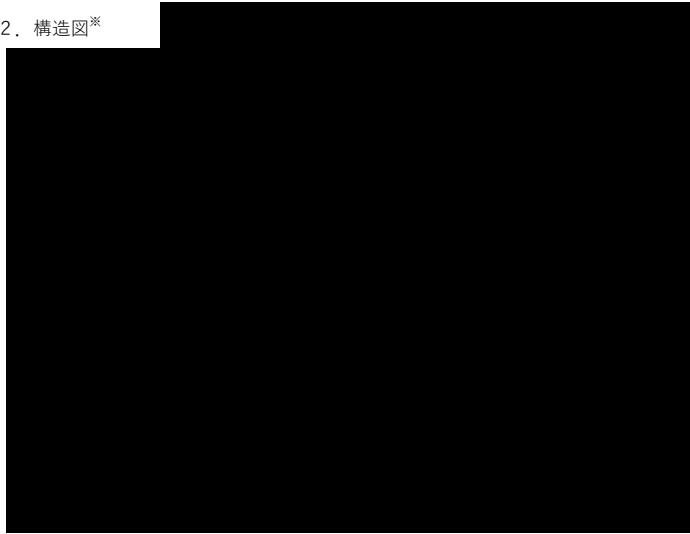
プルトニウム濃縮液一

時貯槽

1.仕様

機器名	項目	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	液体の比重	腐食代(mm)
プルトニウム濃縮液一時貯槽					

2. 構造図*



※：図中の数値は強度計算の評価項目(部位)番号を示す

3.容器の胴の厚さの計算(内面に圧力を受ける円筒形の胴、外面に圧力を受ける円筒形の胴)【第7条第3項第一号、第二号イ、ハ】

部位	項目	使用材料	胴の内径 D _i (mm)	胴の外径 D _o (mm)	強め輪間の有効長さ ℓ (mm)	許容引張応力 S ₁ (MPa)	降伏点 S _y (MPa)	呼び厚さ t _{so} (mm)	最小厚さ t _s (mm)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有無	必要厚さ t ₁ (mm)	必要厚さ t ₂ (mm)	ℓ /D _o	D _o /t _s	B	必要厚さ t ₃ (mm)	t ₁ 、t ₂ 、t ₃ の大きい値 t(mm)	
内胴板																				
評価	t _s ≥t、よって十分である。																			

4.容器の平板の厚さの計算(平板の取付方法：7、平板の穴の有無：無し)【第8条の2第1項】

部位	項目	使用材料	許容引張応力 S(MPa)	取付け方法によって定まる定数 C	直径又は最小スパン d (mm)	最小スパンに直角に測った最大スパン D (mm)	形状によって定まる定数 Z	必要厚さ t(mm)	呼び厚さ t _{po} (mm)	最小厚さ t _p (mm)
C4キャップ										
評価	t _p ≥t、よって十分である。									

5.容器的管台の厚さの計算（内面に圧力を受ける管台の厚さ）（炭素鋼）【第11条第1項第一号、第三号】

部位	項目	使用材料	管台の外径 D _o (mm)	許容引張応力 S(MPa)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t ₁ (mm)	必要厚さ t ₃ (mm)	t ₁ 、t ₃ の 大きい値 t(mm)	呼び厚さ t _{no} (mm)	最小厚さ t _n (mm)
P1												
P6												
P7												
P9												
P12												
P13												
P14												
P15												
P16												
P17												
P18												
P19												
P7内部配管												
P9内部配管												
P12～P13内部配管												
P14～P15内部配管												
P16～P17内部配管												
P18～P19内部配管												
C2												
C3												
C2内部配管												
C3内部配管												
評価	t _n ≥t、よって十分である。											

6.容器的管台の厚さの計算（内面に圧力を受ける管台の厚さ、外面に圧力を受ける管台の厚さ）（炭素鋼）（t₂：図より求めた値）【第11条第1項第一号、第二号、第三号】

機器名	項目	使用材料	管台の外径 D _o (mm)	許容引張応力 S(MPa)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t ₁ (mm)	必要厚さ t ₂ (mm)	必要厚さ t ₃ (mm)	t ₁ 、t ₂ 、t ₃ の 大きい値	呼び厚さ t _{no} (mm)	最小厚さ t _n (mm)
C4内部配管													
評価	t _n ≥t、よって十分である。												

7.開放タンクの胴の厚さの計算(円筒形の胴)【第6条の2第1項第一号、第二号、第三号】

部位	項目	使用材料	水頭 H(m)	胴の内径 D _i (m)	許容引張応力 S(MPa)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t ₁ (mm)	必要厚さ t ₂ (mm)	必要厚さ t ₃ (mm)	t ₁ 、t ₂ 、t ₃ の 大きい値 t(mm)	呼び厚さ t _{so} (mm)	最小厚さ t _s (mm)
外胴板														
	評価	t _s ≥t、よって十分である。												

8.環状形容器の底板の厚さの計算【第6条の2第6項及び第7項(第8条の2第1項準用)】

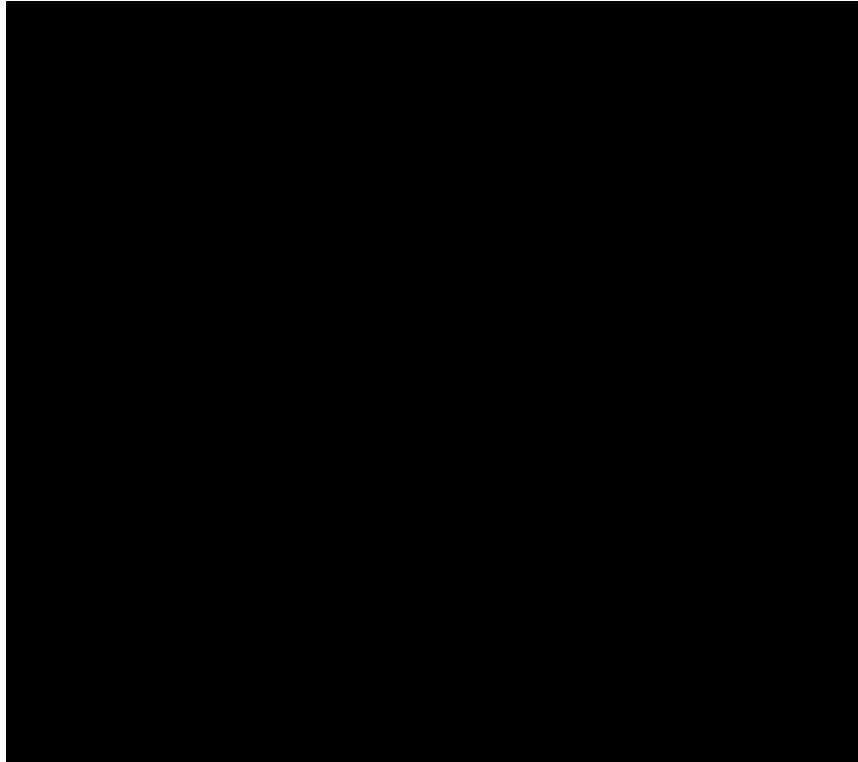
部位	項目	使用材料	許容引張応力 S(MPa)	取付け方法に よって定まる定 数 C	直径又は最小ス パン d (mm)	最小スパンに直 角に測った最大 スパン D (mm)	形状によって定 まる定数 Z	必要厚さ t(mm)	呼び厚さ t _{po} (mm)	最小厚さ t _p (mm)
下部リング										
	評価	t _p ≥t、よって十分である。								

(2) 設計過渡条件による評価

1. 仕様

機器名	項目	爆発時の圧力 (MPa)	爆発時の温度 (°C)	液体の比重	腐食代 (mm)
	プルトニウム濃縮液一時貯槽				

2. 構造図[※]



※：図中の数値は強度計算の評価項目(部位)番号を示す

2.1(1) 容器の胴の厚さの計算 (内面に圧力を受ける円筒形の胴) 【第7条第3項第一号、第二号イ】

部位	項目	使用材料	胴の内径 D_1 (mm)	設計降伏点 S_y (MPa)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	t_1, t_2 の 大きい値 t (mm)	呼び厚さ t_{so} (mm)	最小厚さ t_s (mm)
胴												
評価		$t_s < t$, よって詳細解析が必要である。										

2.1(2) 容器の胴の厚さの計算 (内面に圧力を受ける円筒形の胴) 【第7条第3項第一号、第二号イ】

部位	項目	使用材料	胴の内径 D_1 (mm)	設計降伏点 S_y (MPa)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	t_1, t_2 の 大きい値 t (mm)	呼び厚さ t_{so} (mm)	最小厚さ t_s (mm)
胴												
評価		$t_s < t$, よって詳細解析が必要である。										

2.1(3) 容器の胴の厚さの計算 (内面に圧力を受ける円筒形の胴、外面に圧力を受ける円筒形の胴) 【第7条第3項第一号、第二号イ、ハ】

部位	項目	使用材料	胴の内径 D_1 (mm)	胴の外径 D_o (mm)	強め輪間の有効 長さ l (mm)	許容引張応力 S_1 (MPa)	降伏点 S_y (MPa)	呼び厚さ t_{so} (mm)	最小厚さ t_s (mm)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	l / D_o	D_o / t_s	B	必要厚さ t_3 (mm)	必要厚さ t_3' (mm)	$\max(t_1, t_2, \min(t_3, t_3'))$ t (mm)	
胴																					
評価		$t_s \geq t$, よって十分である。																			

2.1(4) 容器の胴の厚さの計算 (内面に圧力を受ける円筒形の胴、外面に圧力を受ける円筒形の胴) 【第7条第3項第一号、第二号イ、ハ】

部位	項目	使用材料	胴の内径 D_1 (mm)	胴の外径 D_o (mm)	強め輪間の有効 長さ l (mm)	許容引張応力 S_1 (MPa)	降伏点 S_y (MPa)	呼び厚さ t_{so} (mm)	最小厚さ t_s (mm)	継手効率 η	継手の種類	放射線検査の有 無	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	l / D_o	D_o / t_s	B	必要厚さ t_3 (mm)	必要厚さ t_3' (mm)	$\max(t_1, t_2, \min(t_3, t_3'))$ t (mm)	
胴																					
評価		$t_s \geq t$, よって十分である。																			

2.2(1) 容器の平板の厚さの計算 (平板形の胴、平板の取付け方法：ヲ、平板の穴の有無：無し) 【第8条の2第1項】

部位	項目	使用材料	設計引張強さ S_u (MPa)	取付け方法に よって定まる定 数 C	直径又は最小ス パン d (mm)	最小スパンに直 角に測った最大 スパン D (mm)	形状によって定 まる定数 Z	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	t_1, t_2 の 大きい値 t (mm)	呼び厚さ t_{po} (mm)	最小厚さ t_p (mm)
平板												
評価		$t_p \geq t$, よって十分である。										

2.2(2) 容器の平板の厚さの計算 (平板形の胴、平板の取付け方法：ヲ、平板の穴の有無：有り) 【第8条の2第1項及び14項第二号ロ(イ)】

部位	項目	直径又は最小ス パン d (mm)	穴の径 d_h (mm)	使用材料	設計引張強さ S_u (MPa)		取付け方法に よって定まる定 数 C	直径又は最小ス パン d (mm)	最小スパンに直 角に測った最大 スパン D (mm)	形状によって定 まる定数 Z	必要厚さ t_1 (mm)	必要厚さ t_2 (mm)	t_1, t_2 の 大きい値 t (mm)	呼び厚さ t_{po} (mm)	最小厚さ t_p (mm)
					内圧計算	外圧計算									
平板															
評価		$d_h > d/2$, よって第8条の2 第14項第二号ロ(イ)による			$t_p \geq t$, よって十分である。										

V - 2 - 3 - 1 - 12

プルトニウム溶液供給槽

1. 評価条件

機器名	項目	爆発時のピーク圧力(MPa)	最高使用温度(°C)	液体の比重	腐食代(mm)
プルトニウム溶液供給槽 ()					

2. 構造図



3. 解析モデル



4. 解析モデル諸元表

部位	項目	使用材料	温度 T (°C)	縦断性係数 E (MPa)	ポアソン比 ν
本体					

5. 評価結果

評価部位	応力値 (MPa)	許容値 S _y (MPa)
容器	本体	

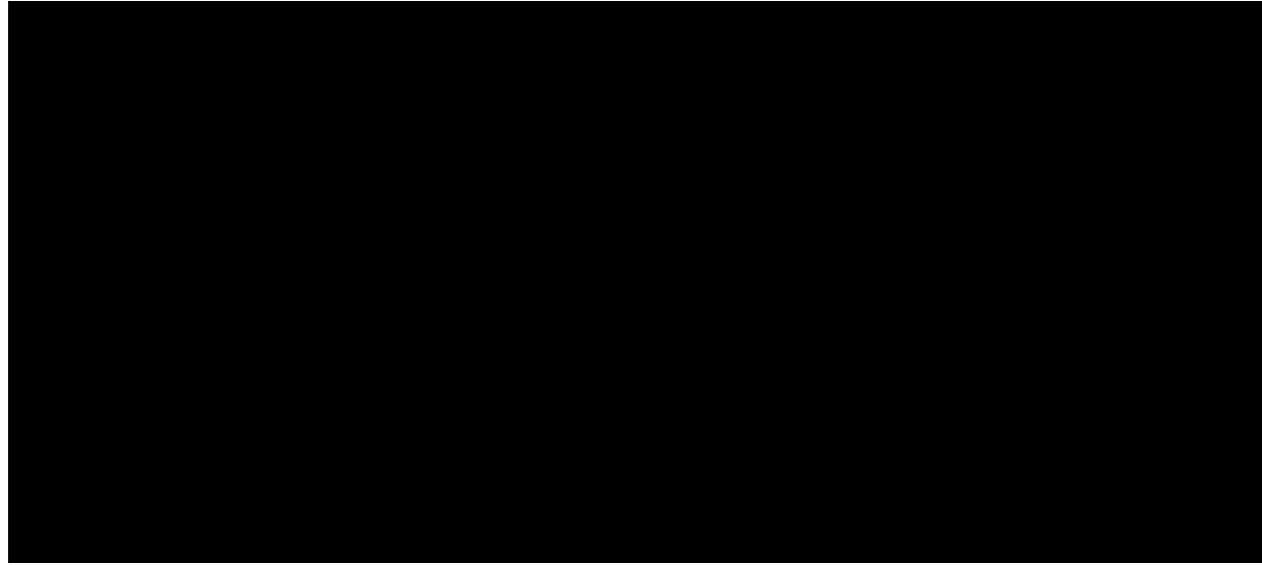
※変形量は、制限板厚を越えないため問題ない。

V-2-3-1-16
硝酸プルトニウム貯槽

1. 評価条件

機器名	項目	爆発時のピーク圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	液体の比重	腐食代 (mm)
硝酸プルトニウム貯槽 ()					

2. 構造図



3. 解析モデル



4. 解析モデル諸元表

部位	項目	使用材料	温度 T (°C)	縦断性係数 E (MPa)	ポアソン比 ν
本体					

5. 評価結果

評価部位	応力値 (MPa)	許容値 Su (MPa)
容器	本体	

令和2年5月11日 R0

補足説明資料 7－16

1. 高レベル廃液等の最高温度の推定について

蒸発乾固への対処において、高レベル廃液等の最高温度は溶液の沸点となるが、硝酸濃度や溶質の濃度等により変動するため、沸点上昇の因子である「硝酸濃度」及び「硝酸以外の溶質の濃度」から推定する。

2. プルトニウム濃縮液（硝酸プルトニウム溶液）の沸点の推定

硝酸プルトニウム溶液の沸点は、下図から読み取る。

250 g Pu/l, 硝酸 7N のときの沸点は約 119°C となり, 貯槽内の溶液が 70% まで低下し, Pu が 360 g Pu/l (250 g Pu/l / 0.7), 硝酸約 7.5N のときの沸点は, 122°C 程度と推定される。

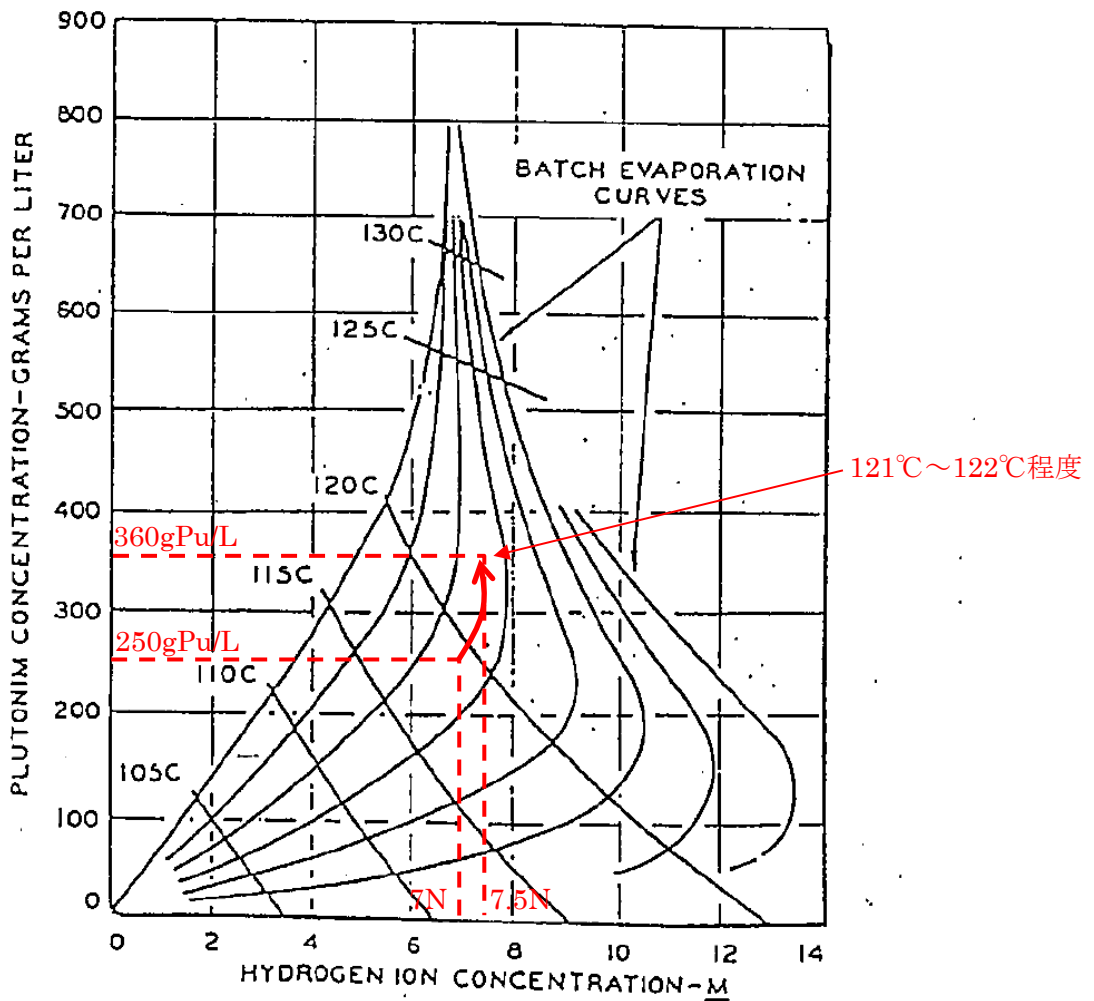


Fig. 11.2. Boiling temperatures for plutonium nitrate—nitric acid mixtures. Lines for composition change upon single batch evaporation.

3. 溶解液（硝酸ウラニル溶液）の沸点の推定

溶解液の単位時間当たりの供給量から硝酸ウラニル-硝酸-水の質量百分率を算出し，沸点を推定する。

溶解液の組成及び単位時間当たりの供給量（ \blacksquare m³）中の含有量を表 1 に示す。

表 1 溶解液の組成及び単位時間当たりの供給量（ \blacksquare m³）中の含有量

溶液組成	単位時間当たりの供給量（ \blacksquare m ³ ）中の含有量（k g / h）
UO ₂ (NO ₃) ₂	\blacksquare
Pu(NO ₃) ₄	\blacksquare
FP(NO ₃) ₃	\blacksquare
HNO ₃	\blacksquare
H ₂ O	\blacksquare

硝酸ウラニル以外の塩については，硝酸ウラニルに比べ少量のため，検討の簡略化のため，全て硝酸ウラニルとして扱う（ \blacksquare k g = \blacksquare k g + \blacksquare k g + \blacksquare k g）。また，70%まで溶液が減少する際に蒸発するのは水のみとする。

70%まで溶液が減少する際の硝酸ウラニル-硝酸-水の質量百分率を表 2 に示す。

表 2 硝酸ウラニル-硝酸-水の質量百分率

溶液組成	重大事故時 70%まで溶液（ \blacksquare m ³ ）中の含有量（k g / h）	質量百分率
UO ₂ (NO ₃) ₂	\blacksquare	\blacksquare
HNO ₃	\blacksquare	\blacksquare
H ₂ O	\blacksquare	\blacksquare

図 1 より，硝酸ウラニル溶液の沸点は，110℃～115℃の間と推定される。

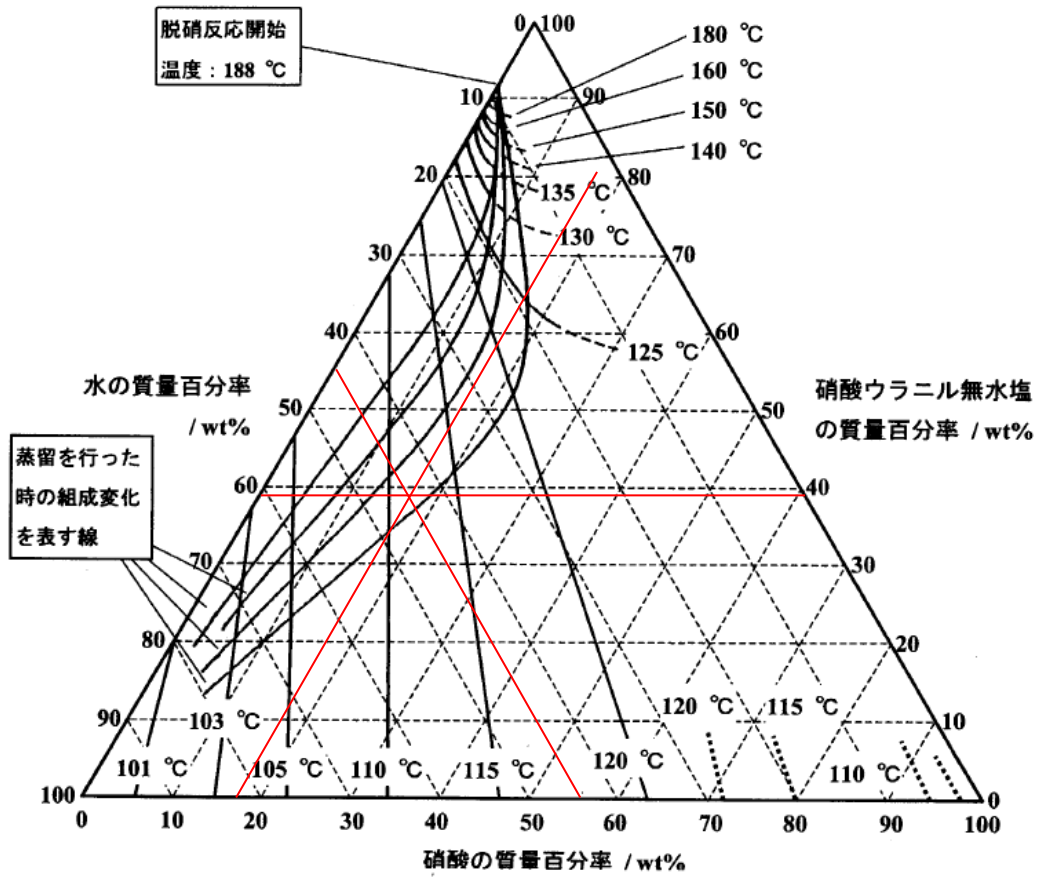


図1. 5-2 硝酸ウラニル-硝酸-水3成分系の沸点。⁴⁾

図1 硝酸ウラニル-硝酸-水3成分系の沸点 (JAERI-Review 2001-038 再処理プロセス・ハンドブック 抜粋)

4. 高レベル廃液の沸点の推定

4. 1 硝酸濃度の観点

溶液の硝酸濃度は、高レベル廃液が■■■N、溶解液（硝酸ウラニル溶液）が■■■N、プルトニウム濃縮液（硝酸プルトニウム溶液）が■■■Nである。

これらの溶液の容積が70%まで減少した際の硝酸濃度及び沸点を表3に示す。

表3 各硝酸濃度の沸点

溶液	硝酸濃度 (N)	沸点 (°C)
高レベル廃液	■■■	■■■
溶解液 (硝酸ウラニル溶液)	■■■	■■■
プルトニウム濃縮液 (硝酸プルトニウム溶液)	■■■	■■■

5. 2 硝酸以外の溶質の濃度の観点

沸点上昇では、下式のとおり溶質の種類に関係なく溶液の質量モル濃度に比例するため、各溶液の質量モル濃度を算出することで、高レベル廃液の沸点の上昇度について推定する。算出した質量モル濃度を表4に示す。

「3. プルトニウム濃縮液（硝酸プルトニウム溶液）の沸点の推定」及び「4. 溶解液（硝酸ウラニル溶液）の沸点の推定」の結果から、硝酸以外の溶質による沸点上昇はプルトニウム濃縮液で約■■■°C（■■■°C－■■■°C）、溶解液で約■■■°C（■■■°C－■■■°C）と推定される。

硝酸以外の溶質の単位質量モル濃度あたりの沸点上昇度は約■■■°C/(mol/kg)■■■であり、いずれも同じ溶媒だと仮定した場合、高レベル廃液の硝酸以外の溶質による沸点上昇度は■■■°C程度と推定され■■■、高レベル廃液の沸点が、プルトニウム濃縮液の沸点（■■■°C）を超えることは無いと推定できる。

$$\Delta t = k m$$

沸点の上昇度： Δt (K)

質量モル濃度： m (mol/kg)

モル沸点上昇係数※： k (K・kg/mol)

(※溶媒ごとに決められた定数)

表4 各溶液の質量モル濃度

溶液	質量モル濃度 (mol/kg)
高レベル廃液	
溶解液 (硝酸ウラニル溶液)	
プルトニウム濃縮液 (硝酸プルトニウム溶液)	

5.3 高レベル廃液の沸騰実験結果に基づく沸点の推定

フランス原子力庁において、高レベル廃液の沸騰事象における放射性物質の放出に係る影響評価に資することを目的に、実廃液を用いて沸騰乾固時の放射性物質の移行割合を調べる実験を実施している。(2)

フランス原子力庁の実験では、Pu 富化度 5%の MOX の使用済燃料を再処理し、300L/t 相当まで濃縮して得られた廃液 400ml を用いて、廃液が沸騰し乾固するまでの放射性物質の気相への移行量を測定する実験が行われた。

本実験で得られた廃液の沸点、凝縮水の硝酸濃度等のデータに対し、物理的あるいは化学的なメカニズムに基づく解析で利用可能なデータ等を参考文献(3)から導出することが JAEA にて試みられている。(3)

JAEA の分析では、高レベル廃液の硝酸濃度及び沸点の関係が整理されており、これに因ると、高レベル廃液の容積が 70%まで減少した際の硝酸濃度 2.6N 時の沸点は 110°C未満となることが読み取れる。

(2) Philippe M., et al., “Behavior of Ruthenium in the Case of Shutdown of the Cooling

System of HLLW Storage Tanks,” Proc. of “1th DOE/NRC Nucl. Air Cleaning Conf.,”

San Diego, CA, Aug., 1990, NUREG/CP-0116, Vol 2, pp. 831-843, (1990)

(3) 吉田一雄 「再処理廃液の沸騰実験の分析」 JAEA-Research 2011-20

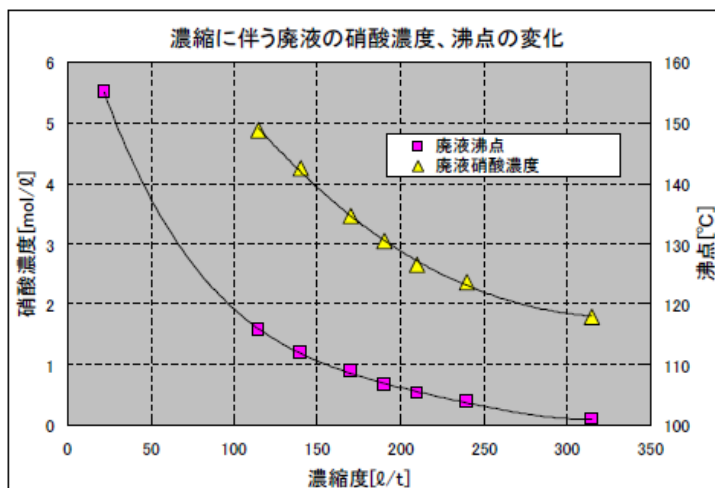


図 3.3 廃液の濃縮に伴う硝酸濃度および沸点の変化

令和2年4月13日 R5

補足説明資料 8-13 (28条)

8. 放射線分解により発生する水素による
爆発への対処

セル導出設備の隔離弁の爆発時健全性について

1. 水素濃度の想定について

水素爆発の発生防止対策や拡大防止対策は、機器内水素濃度が 8 v o 1 % に到達するまでに実施する。水素濃度が 8 v o 1 % ~ 12 v o 1 % では爆燃となるが、セル導出設備の健全性を評価するため、最も厳しい条件である機器内の水素濃度が 12 v o 1 % での爆発が起こることを想定する。

2. 爆発時の圧力上昇について

密閉状態で爆発が起こった場合の圧力上昇を以下にしめす⁽¹⁾。
 12 v o 1 % における爆発圧力は、初期圧力の約 4 倍となる (第 1 図参照)。爆発後の圧力は、AICC (Adiabatic Isochoric Complete Combustion, 断熱等積完全燃焼) に基づくと、初期圧力の約 5 倍になる。これらを踏まえて、初期圧力は大気圧 (=0.1013MP a) であるため、爆発時の圧力は $0.1013MP a \times 5 = 0.5065$ より約 0.5MP a とする。

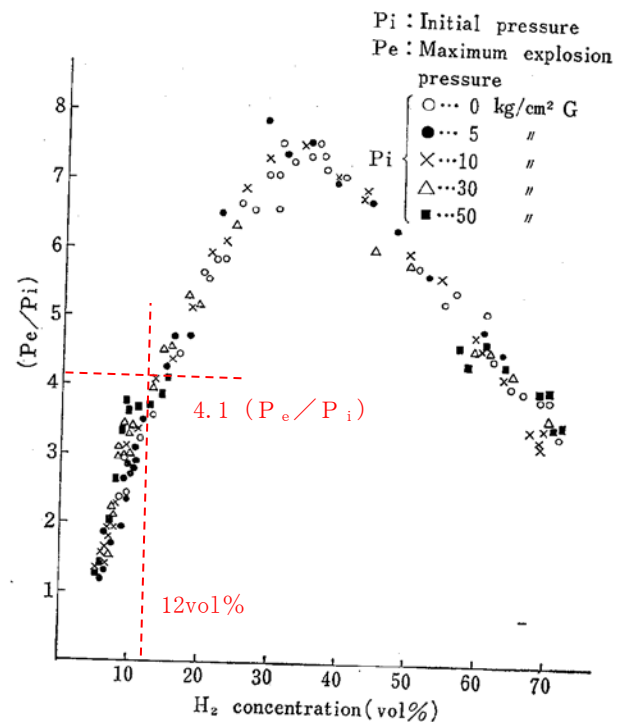


Fig.2 Ratio of explosion pressure to initial pressure and hydrogen concentration. (爆発圧力比と水素濃度の関係)

第 1 図 水素濃度と圧力比の関係

3. 隔離弁の健全性について

隔離弁の耐圧性能を以下に示す。

分類	前処理建屋	分離建屋	精製建屋	U・Pu 混合 脱硝建屋	高レベル 廃液 ガラス固化 建屋
耐圧性能 (MPa)	2.3/3.0	2.0	1.5	1.5	2.9
隔離弁 種類	バタフライ弁 /ニードル弁	バタフライ弁	バタフライ弁	ゲート弁	バタフライ弁

各建屋の隔離弁の耐圧性能は、0.5MPaより十分大きいことから、隔離弁の健全性は維持される。

4. 参考文献

- (1) 柳生，松田：“水素の爆発危険性についての研究（第2報）”，
産業安全研究所報告，RIIS-PR-21-4（1973）