

(添付書類八)

添付書類八 変更後における再処理施設において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説明書を以下のとおり補正する。

ページ	行	補 正 前	補 正 後
—	—	添付書類八を右記のとおり変更する。	別紙－１のとおり変更する。

添付書類八 追補を以下のとおり補正する。

ページ	行	補 正 前	補 正 後
—	—	追補１「１．安全評価に関する基本方針」の追補の記載を右記のとおり変更する。	(削除)
—	—	追補２「３．運転時の異常な過渡変化を超える事象」の追補の記載を右記のとおり変更する。	(削除)
—	—	追補３「４．立地評価事故」の追補の記載を右記のとおり変更する。	(削除)

添 付 書 類 八

変更後における再処理施設において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説明書

平成 4 年 12 月 24 日付け 4 安（核規）第 844 号をもって事業指定を受け、
その後、平成 23 年 2 月 14 日付け平成 22・02・19 原第 11 号をもって変更の許
可を受けた再処理事業変更許可申請書の添付書類八の記述のうち、下記内容
を変更する。

記

前書きに以下を追加する

「5. 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故に対する措置」系統
概要図 略記号一覧図（その 1）

「5. 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故に対する措置」系統
概要図 略記号一覧図（その 2）

1. 安全評価に関する基本方針

1.1 基本的考え方

1.1.1 運転時の異常な過渡変化

1.1.2 運転時の異常な過渡変化を超える事象

[内容変更及び名称を設計基準事故に変更]

1.1.3 立地評価事故

[削除]

1.1.4 浸水，地震，火災等の外部要因

[削除]

1.2 解析に当たって考慮する事項

1.3 参考文献一覧

[内容変更及び名称を再処理施設の事故等の代表事象の選定についてに変更]

1.4 参考文献一覧

[追加]

表

第1.1-1表 設計基準事象の評価に係る工程

[名称を事故等の評価に係る工程に変更]

第1.1-3表 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象の類似事象の分類項目

[名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象の類似事象の分類項目に変更]

- 第1.1-4表(1) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象
〔内容変更及び名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象に変更〕
- 第1.1-4表(2) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象
〔内容変更及び名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象に変更〕
- 第1.1-4表(3) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象
〔内容変更及び名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象に変更〕
- 第1.1-4表(4) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象
〔内容変更及び名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象に変更〕
- 第1.1-5表(1) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象の類似事象
分類と代表事象
〔内容変更及び名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象の類似事象分類と代表事象に変更〕
- 第1.1-5表(2) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象の類似事象
分類と代表事象
〔名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象の類似事象分類と代表事象に変更〕
- 第1.1-5表(3) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象の類似事象
分類と代表事象
〔名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象の類似事象分類と代表事象に変更〕

第1.1-5表(4) 「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象の類似事象
分類と代表事象

[名称を「運転時の異常な過渡変化」に係る事象の類似事象
分類と代表事象に変更]

第1.1-6表 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事象
の類似事象の分類項目

[名称を設計基準事故に係る事象の類似事象の分類項目に
変更]

第1.1-7表(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事
象

[内容変更及び名称を設計基準事故に係る事象に変更]

第1.1-7表(2) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事
象

[内容変更及び名称を設計基準事故に係る事象に変更]

第1.1-8表(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事
象の類似事象分類と代表事象

[内容変更及び名称を設計基準事故に係る事象の類似事象
分類と代表事象に変更]

第1.1-8表(2) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事
象の類似事象分類と代表事象

[名称を設計基準事故に係る事象の類似事象分類と代表事
象に変更]

以下の表を追加する。

- 第1.3-1表 火災への拡大に係る事象の比較
- 第1.3-2表 爆発への拡大に係る事象の比較
- 第1.3-3表 臨界への拡大に係る事象の比較
- 第1.3-4表 放射性物質の浄化機能の低下に係る事象の比較
- 第1.3-5表 火災（セル内での有機溶媒火災）に係る事象の比較
- 第1.3-6表 漏えい（配管からセルへの漏えい）に係る事象の比較
- 第1.3-7表 使用済燃料集合体等の破損に係る事象の比較

2. 運転時の異常な過渡変化

2.1 序

2.2 プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇

2.2.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.3 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇

2.3.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.4 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇

2.4.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.4.2 過渡変化の解析

2.5 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇

2.5.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.6 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大

2.6.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.6.2 過渡変化の解析

2.7 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇

2.7.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.8 外部電源喪失

2.8.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

2.8.2 過渡変化の解析

2.9 結 論

2.10 参考文献一覧

3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象

[名称を設計基準事故に変更]

3.1 序

3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災

3.2.1 原因及び説明

3.2.2 事故防止対策及び影響緩和対策

3.2.3 事故経過

3.2.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

[内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更]

3.2.5 判断基準への適合性の検討

3.3 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応

3.3.1 原因及び説明

3.3.2 事故防止対策及び影響緩和対策

3.3.3 事故経過

3.3.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

[内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更]

3.3.5 判断基準への適合性の検討

3.4 溶解槽における臨界

3.4.1 原因及び説明

3.4.2 事故防止対策及び影響緩和対策

3.4.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

[内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更]

- 3.4.5 判断基準への適合性の検討
- 3.5 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい
 - 3.5.1 原因及び説明
 - 3.5.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価
〔内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更〕
 - 3.5.5 判断基準への適合性の検討
- 3.6 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい
 - 3.6.1 原因及び説明
 - 3.6.2 事故防止対策及び影響緩和対策
 - 3.6.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価
〔内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更〕
 - 3.6.5 判断基準への適合性の検討
- 3.7 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下
 - 3.7.1 原因及び説明
 - 3.7.2 事故防止対策及び影響緩和対策
 - 3.7.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価
〔内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更〕
 - 3.7.5 判断基準への適合性の検討
- 3.8 短時間の全交流動力電源の喪失
 - 3.8.1 原因及び説明
 - 3.8.2 事故防止対策及び影響緩和対策
 - 3.8.3 事故経過

3.8.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

[内容変更及び名称を放射性物質の放出量及び線量の評価に変更]

3.8.5 判断基準への適合性の検討

3.9 結 論

[内容変更及び名称を安全評価における機能別の単一故障の仮定についてに変更]

3.10 参考文献一覧

[内容変更及び名称を結 論に変更]

3.11 参考文献一覧

[追加]

表

第3.2-1表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の燃焼有機溶媒中の放射性物質濃度

第3.2-2表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の放射性物質の放出量

第3.2-3表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の線量当量

[内容変更及び名称をプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の線量に変更]

第3.3-1表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応時のプルトニウム濃縮缶内の放射性物質濃度

第3.3-2表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応時

- の放射性物質の放出量
- 第3.3-3表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応時の線量当量
 [内容変更及び名称をプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応時の線量に変更]
- 第3.4-2表 溶解槽における臨界時の溶液中の放射性物質濃度
- 第3.4-3表 溶解槽における臨界時の放射性物質の放出量
- 第3.4-4表 溶解槽における臨界時の核分裂による放射線の発生数
- 第3.4-5表 溶解槽における臨界時の線量当量
 [内容変更及び名称を溶解槽における臨界時の線量に変更]
- 第3.5-1表 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の放射性物質の放出量
- 第3.5-2表 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の線量当量
 [内容変更及び名称を高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の線量に変更]
- 第3.6-1表 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい時の放射性物質の放出量
- 第3.6-2表 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい時の線量当量
 [内容変更及び名称を高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい時の線量に変更]
- 第3.7-1表 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下時の放射性物質の放出量

- 第3.7-2表 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体
落下時の線量当量
〔内容変更及び名称を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下時の線量に変更〕
- 第3.8-1表 短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の放出量
- 第3.8-2表 短時間の全交流動力電源の喪失時の線量当量
〔内容変更及び名称を短時間の全交流動力電源の喪失時の線量に変更〕
- 第3.9-1表 設計基準事故において仮定した単一故障
〔追加〕

図

- 第3.2-4図 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の放射性物質の大気放出過程
- 第3.3-4図 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応時の放射性物質の大気放出過程
- 第3.4-1図(1) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程
(希ガス及びよう素)
- 第3.4-1図(2) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程
(希ガス及びよう素以外の核種)
- 第3.5-1図 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の放射性物質の大気放出過程
- 第3.6-1図 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい時の放射性物質の大気放出過程

- 第3.7-1 図 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体
落下時の希ガスの大気放出過程
(ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)
- 第3.7-2 図 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体
落下時のよう素の大気放出過程
- 第3.8-1 図 短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の大気放出過
程

以下の内容を削除する。

4. 立地評価事故

4.1 序

4.2 溶解槽における臨界

4.2.1 事故の想定

4.2.2 線量当量評価の種類

4.2.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

4.3 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災

4.3.1 事故の想定

4.3.2 線量当量評価の種類

4.3.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価

4.4 判断基準への適合性の検討

4.5 結 論

4.6 参考文献一覧

表

以下の表を削除する。

第4.2-1表 溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数（立地評価事故）

第4.2-2表 溶解槽における臨界時の溶液中の放射性物質濃度（立地評価事故）

- 第4.2-3表 溶解槽における臨界時の放射性物質の放出量（立地評価事故）
- 第4.2-4表 溶解槽における臨界時の核分裂による放射線の発生数（立地評価事故）
- 第4.2-5表 溶解槽における臨界時の線量当量（立地評価事故）
- 第4.2-6表 溶解槽における臨界時の全身線量（実効線量当量）の人口積算値（立地評価事故）（1985年の人口）
- 第4.2-7表 溶解槽における臨界時の全身線量（実効線量当量）の人口積算値（立地評価事故）（2040年の人口）
- 第4.3-1表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の燃焼有機溶媒中の放射性物質濃度（立地評価事故）
- 第4.3-2表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の放射性物質の放出量（立地評価事故）
- 第4.3-3表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の線量当量（立地評価事故）
- 第4.3-4表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の全身線量（実効線量当量）の人口積算値（立地評価事故）（1985年の人口）
- 第4.3-5表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の全身線量（実効線量当量）の人口積算値（立地評価事故）（2040年の人口）

図

以下の図を削除する。

第4.2-1 図(1) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程（希ガス及びよう素）（立地評価事故）

第4.2-1 図(2) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程（希ガス及びよう素以外の核種）（立地評価事故）

第4.3-1 図 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の放射性物質の大気放出過程（立地評価事故）

以下の内容を追加する。

4. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な術的能力
 - 4.1 重大事故等対策
 - 4.1.1 重大事故等対処設備に係る事項
 - 4.1.2 復旧作業に係る事項
 - 4.1.3 支援に係る事項
 - 4.1.4 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備
 - 4.1.5 個別手順等
 - 4.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項
 - 4.2.1 大規模損壊発生時の手順書の整備
 - 4.2.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備
 - 4.2.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

表

以下の表を追加する。

- | | |
|-------------|--|
| 第4.1.1.1-1表 | 検討対象事象の起因として考慮すべき自然現象の抽出及び検討結果 |
| 第4.1.1.1-2表 | 検討対象事象の起因として考慮すべき人為事象の抽出及び検討結果 |
| 第4.1.1.1-3表 | 設計上定める条件より厳しい条件による安全機能への影響及び検討対象事象の起因としての想定の要否 |
| 第4.1.1.1-4表 | 検討対象事象の起因となり得る自然現象と他の自然現象 |

の組合せ

- 第4.1.1.1-5表 検討対象事象に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ
- 第4.1.1.1-6表 設計上定める条件より厳しい条件の自然現象等によって想定される事態及び周辺環境
- 第4.1.2.3-1表 補正係数
- 第4.1.3.1-1表(1) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「基本方針」
- 第4.1.3.1-1表(2) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「使用済燃料の受入れ施設」及び「使用済燃料の貯蔵施設」
- 第4.1.3.1-1表(3) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「せん断処理施設」及び「溶解施設」
- 第4.1.3.1-1表(4) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「分離施設」, 「精製施設」及び「酸及び溶媒の回収施設」
- 第4.1.3.1-1表(5) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「脱硝施設」及び「製品貯蔵施設」
- 第4.1.3.1-1表(6) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「液体廃棄物の廃棄施設」
- 第4.1.3.1-1表(7) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「固体廃棄物の廃棄施設」
- 第4.1.3.1-1表(8) 臨界事故を除く検討対象事象の特定及び重要度分類
「その他再処理設備の附属施設」
- 第4.1.3.2-1表(1) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「基本方針」

- 第4.1.3.2-1表(2) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「使用済燃料受入れ設備」及び「使用済燃料貯蔵設備」
- 第4.1.3.2-1表(3) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「燃料供給設備」
- 第4.1.3.2-1表(4) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「せん断処理設備」
- 第4.1.3.2-1表(5) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「溶解設備」
- 第4.1.3.2-1表(6) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「清澄・計量設備」
- 第4.1.3.2-1表(7) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「分離設備」
- 第4.1.3.2-1表(8) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「分配設備」
- 第4.1.3.2-1表(9) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「分離建屋一時貯留処理設備」
- 第4.1.3.2-1表(10) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「プルトニウム精製設備」
- 第4.1.3.2-1表(11) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「精製建屋一時貯留処理設備」
- 第4.1.3.2-1表(12) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「ウラン脱硝設備」
- 第4.1.3.2-1表(13) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「ウラン酸化物貯蔵設備」
- 第4.1.3.2-1表(14) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備」
- 第4.1.3.2-1表(15) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備」
- 第4.1.3.2-1表(16) 臨界事故に係る検討対象事象の特定
「分析済溶液処理系」
- 第4.1.3.2-1表(17) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「漏えい液受皿」
- 第4.1.3.2-1表(18) 臨界事故に係る検討対象事象の特定「部屋」

第4.1.4-1表	検討対象事象の重要度分類
第4.3.1-1表	前処理建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-2表	分離建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-3表	精製建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-4表	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-5表	高レベル廃液ガラス固化建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-6表	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における重要度高の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-7表	分離建屋における重要度中の機器グループ及び対処の優先順位の設定における機器グループの対処の制限時間
第4.3.1-8表	基準地震動を超える地震力の地震により発生する重要度高の機器グループ
第4.3.1-9表	動的機器の多重故障により発生する重要度高の機器グループ
第4.3.1-10表	長時間の全交流動力電源の喪失により発生する重要度高の機器グループ
第4.7.4.1-1表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う臨界事

	故の対象機器
第4.7.4.2-1表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う蒸発乾固の対象機器
第4.7.4.2-2表	重要度中の機器グループとして有効性評価を行う蒸発乾固の対象機器
第4.7.4.3-1表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う放射線分解により発生する水素による爆発の対象機器
第4.7.4.4-1表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う有機溶媒火災の対象セル
第4.7.4.4-2表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行うTBP等の錯体の急激な分解反応の対象機器
第4.7.4.6-1表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う外部事象として発生する放射性物質の漏えい
第4.7.4.6-2表	重要度高の機器グループとして有効性評価を行う内部事象として発生する放射性物質の漏えい
第4.7.4.7-1表	「①機器内で発生する事故影響による当該機器における他の事故の発生防止対策への悪影響」の検討結果
第4.7.4.7-2表	「②機器内で発生する事故影響による他の機器の事故の発生防止対策への悪影響」の検討結果
第4.7.4.7-3表	「③機器内で発生する事故影響によるセルに対して講じられる事故の発生防止対策への悪影響」の検討結果
第4.7.4.7-4表	「④セル内で発生する事故影響による同一セル内の機器の事故の発生防止対策への悪影響」の検討結果
第4.7.4.7-5表	「⑤セル内で発生する事故影響による同一セル内で発生する他の事故の発生防止対策への悪影響」の検討結果

第4.10-1表 復旧に使用できる予備品及び予備機の数

図

以下の図を追加する。

- 第4.1.1.1-1図 検討対象事象の起因となり得る自然現象等の選定フロー
- 第4.5-1図 重大事故等対策に係る文書体系図
- 第4.5-2図 重大事故等発生時に使用する手順書の体系図
- 第4.5-3図 重大事故等発生時に使用する手順書のつながり
- 第4.7.4.7-1図 同一セル内での連鎖による系統及び機器に与える影響の概要図

以下の内容を追加する。

- 5. 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故に対する措置
 - 5.1 重大事故等への対処
 - 5.1.1 重大事故等への対処の概要
 - 5.1.1.1 施設の状態把握
 - 5.1.1.2 異常状態への対処の判断
 - 5.1.1.3 異常状態への対処
 - 5.1.1.4 重大事故等への対処を実施する組織
 - 5.1.2 初 動
 - 5.1.2.1 対策の方針決定
 - 5.1.2.2 負傷者の救護
 - 5.1.2.3 消火活動
 - 5.1.2.4 放射線管理
 - 5.1.2.5 国，自治体及び関係機関に対する通報連絡
 - 5.1.2.6 点呼及び避難誘導
 - 5.1.3 対策の方針決定の運用
 - 5.1.4 各事象の対策の方針決定
 - 5.1.4.1 基準地震動を超える地震時の対策の方針決定
 - 5.1.4.2 落雷時の対策の方針決定
 - 5.1.4.3 全交流動力電源の喪失時の対策の方針決定
 - 5.1.4.4 降下火砕物による気中濃度上昇への対策の方針決定
 - 5.1.4.5 臨界事故時の対策の方針決定
 - 5.1.4.6 有機溶媒火災の対策の方針決定
 - 5.1.4.7 T B P 等の錯体の急激な分解反応の対策の方針決定

- 5.1.4.8 燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失の重大事故等対策の方針決定
- 5.1.4.9 安全冷却水循環ポンプ等の停止時の対策の方針決定
- 5.1.4.10 安全圧縮空気系の空気圧縮機の停止時の対策の方針決定
- 5.1.4.11 工場等外への放射性物質及び放射線の放出抑制時の対策の方針決定
- 5.1.4.12 重大事故等への対処に必要な水の供給における方針決定
- 5.1.4.13 燃料供給における方針決定
- 5.1.4.14 電源の確保における方針決定
- 5.1.4.15 監視測定時における方針決定
- 5.1.4.16 中央制御室及び中央安全監視室の居住性確保における方針決定
- 5.1.4.17 緊急時対策所の居住性確保における方針決定
- 5.1.5 前兆事象による重大事故等の防止措置に係る手順
- 5.1.6 初動に係る手順
- 5.2 臨界事故
 - 5.2.1 臨界事故の特徴
 - 5.2.2 臨界事故への対処の基本方針
 - 5.2.2.1 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.2.2.2 異常な水準の放出防止対策
 - 5.2.2.3 対策実施の判断
 - 5.2.2.4 有効性評価の分類
 - 5.2.3 「溶解槽等における臨界事故」の対策
 - 5.2.3.1 「溶解槽等における臨界事故」に対する具体的対策
 - 5.2.3.2 「溶解槽等における臨界事故」に対する設備

- 5.2.3.3 「溶解槽等における臨界事故」に対する手順
- 5.2.3.4 「溶解槽等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.2.4 「中継槽等における臨界事故」の対策
 - 5.2.4.1 「中継槽等における臨界事故」に対する具体的対策
 - 5.2.4.2 「中継槽等における臨界事故」に対する設備
 - 5.2.4.3 「中継槽等における臨界事故」に対する手順
 - 5.2.4.4 「中継槽等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.2.5 「第3一時貯留処理槽等における臨界事故」の対策
 - 5.2.5.1 「第3一時貯留処理槽等における臨界事故」に対する具体的対策
 - 5.2.5.2 「第3一時貯留処理槽等における臨界事故」に対する設備
 - 5.2.5.3 「第3一時貯留処理槽等における臨界事故」に対する手順
 - 5.2.5.4 「第3一時貯留処理槽等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.2.6 「低レベル無塩廃液受槽等における臨界事故」の対策
 - 5.2.6.1 「低レベル無塩廃液受槽等における臨界事故」に対する具体的対策
 - 5.2.6.2 「低レベル無塩廃液受槽等における臨界事故」に対する設備
 - 5.2.6.3 「低レベル無塩廃液受槽等における臨界事故」に対する手順
 - 5.2.6.4 「低レベル無塩廃液受槽等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.2.7 「ウラン逆抽出器等における臨界事故」の対策

- 5.2.7.1 「ウラン逆抽出器等における臨界事故」に対する具体的対策
- 5.2.7.2 「ウラン逆抽出器等における臨界事故」に対する設備
- 5.2.7.3 「ウラン逆抽出器等における臨界事故」に対する手順
- 5.2.7.4 「ウラン逆抽出器等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.2.8 「プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿等における臨界事故」の対策
 - 5.2.8.1 「プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿等における臨界事故」に対する具体的対策
 - 5.2.8.2 「プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿等における臨界事故」に対する設備
 - 5.2.8.3 「プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿等における臨界事故」に対する手順
 - 5.2.8.4 「プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿等における臨界事故」に対する有効性評価
- 5.3 冷却機能の喪失による蒸発乾固
 - 5.3.1 蒸発乾固の特徴
 - 5.3.2 蒸発乾固への対処の基本方針
 - 5.3.2.1 重大事故等の発生防止対策
 - 5.3.2.2 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.3.2.3 異常な水準の放出防止対策
 - 5.3.3 評価対象の整理
 - 5.3.3.1 安全冷却水系の構成
 - 5.3.3.2 有効性評価の前提となる起回事象

- 5.3.3.3 有効性評価のシナリオ
- 5.3.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の冷却機能喪失事故」の対策
 - 5.3.4.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の冷却機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.3.4.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の冷却機能喪失事故」に対する設備
 - 5.3.4.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の冷却機能喪失事故」に対する手順
 - 5.3.4.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の冷却機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.3.5 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の冷却機能喪失事故」の対策
 - 5.3.5.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の冷却機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.3.5.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の冷却機能喪失事故」に対する設備
 - 5.3.5.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の冷却機能喪失事故」に対する手順
 - 5.3.5.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の冷却機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.3.6 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の冷却機能喪失事故」の対策
 - 5.3.6.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の冷却機能喪失事故」に対する具体的対策

- 5.3.6.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の冷却機能喪失事故」に対する設備
- 5.3.6.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の冷却機能喪失事故」に対する手順
- 5.3.6.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の冷却機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.3.7 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能喪失事故」の対策
 - 5.3.7.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.3.7.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能喪失事故」に対する設備
 - 5.3.7.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能喪失事故」に対する手順
 - 5.3.7.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.3.8 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却機能喪失事故」の対策
 - 5.3.8.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却機能喪失事故」に対する具体的対策

- 5.3.8.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却機能喪失事故」に対する設備
 - 5.3.8.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却機能喪失事故」に対する手順
 - 5.3.8.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.4 放射線分解により発生する水素による爆発
- 5.4.1 放射線分解により発生する水素による爆発の特徴
 - 5.4.2 放射線分解により発生する水素による爆発への対処の基本方針
 - 5.4.2.1 重大事故等の発生防止対策
 - 5.4.2.2 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.4.2.3 異常な水準の放出防止対策
 - 5.4.3 評価対象の整理
 - 5.4.3.1 安全圧縮空気系の構成
 - 5.4.3.2 有効性評価の前提となる起因事象
 - 5.4.3.3 有効性評価のシナリオ
 - 5.4.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の対策
 - 5.4.4.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.4.4.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備
 - 5.4.4.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する手順

- 5.4.4.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.4.5 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の対策
 - 5.4.5.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.4.5.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備
 - 5.4.5.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する手順
 - 5.4.5.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.4.6 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の対策
 - 5.4.6.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.4.6.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備
 - 5.4.6.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する手順
 - 5.4.6.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.4.7 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の対策

- 5.4.7.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する具体的対策
- 5.4.7.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備
- 5.4.7.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する手順
- 5.4.7.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.4.8 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の対策
 - 5.4.8.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する具体的対策
 - 5.4.8.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備
 - 5.4.8.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する手順
 - 5.4.8.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する有効性評価
- 5.5 有機溶媒火災

- 5.5.1 有機溶媒火災の特徴
- 5.5.2 有機溶媒火災への対処の基本方針
 - 5.5.2.1 重大事故等の発生防止対策
 - 5.5.2.2 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.5.2.3 異常な水準の放出防止対策
 - 5.5.2.4 対策実施の判断
 - 5.5.2.5 評価対象の整理
- 5.5.3 「分離建屋の有機溶媒火災」の対策
 - 5.5.3.1 「分離建屋の有機溶媒火災」に対する具体的対策
 - 5.5.3.2 「分離建屋の有機溶媒火災」に対する設備
 - 5.5.3.3 「分離建屋の有機溶媒火災」に対する手順
 - 5.5.3.4 「分離建屋の有機溶媒火災」に対する有効性評価
- 5.5.4 「精製建屋の有機溶媒火災」の対策
 - 5.5.4.1 「精製建屋の有機溶媒火災」に対する具体的対策
 - 5.5.4.2 「精製建屋の有機溶媒火災」に対する設備
 - 5.5.4.3 「精製建屋の有機溶媒火災」に対する手順
 - 5.5.4.4 「精製建屋の有機溶媒火災」に対する有効性評価
- 5.6 TBP等の錯体の急激な分解反応
 - 5.6.1 TBP等の錯体の急激な分解反応の特徴
 - 5.6.2 TBP等の錯体の急激な分解反応への対処の基本方針
 - 5.6.2.1 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.6.2.2 異常な水準の放出防止対策
 - 5.6.2.3 対策実施の判断
 - 5.6.2.4 評価対象の整理

- 5.6.3 「分離施設の分配設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の対策
 - 5.6.3.1 「分離施設の分配設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する具体的対策
 - 5.6.3.2 「分離施設の分配設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する設備
 - 5.6.3.3 「分離施設の分配設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する手順
 - 5.6.3.4 「分離施設の分配設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する有効性評価
- 5.6.4 「精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の対策
 - 5.6.4.1 「精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する具体的対策
 - 5.6.4.2 「精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する設備
 - 5.6.4.3 「精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する手順
 - 5.6.4.4 「精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する有効性評価
- 5.6.5 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の対策
 - 5.6.5.1 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」に対する具体的対策

- 5.6.5.2 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」に対する設備
- 5.6.5.3 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」に対する手順
- 5.6.5.4 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」に対する有効性評価
- 5.7 燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷
 - 5.7.1 使用済燃料の損傷の特徴
 - 5.7.2 使用済燃料の損傷への対処の基本方針
 - 5.7.2.1 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.7.2.2 異常な水準の放出防止対策
 - 5.7.2.3 対策実施の判断
 - 5.7.3 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故1）」の対策
 - 5.7.3.1 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故1）」に対する具体的対策
 - 5.7.3.2 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故1）」に対する設備
 - 5.7.3.3 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故1）」に対する手順
 - 5.7.3.4 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故1）」に対する有効性評価
 - 5.7.4 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2）」の対策

- 5.7.4.1 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2）」
に対する具体的対策
- 5.7.4.2 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2）」
に対する設備
- 5.7.4.3 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2）」
に対する手順
- 5.7.4.4 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2）」
に対する有効性評価
- 5.7.5 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2を超える
事故）」の対策
 - 5.7.5.1 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2を超
える事故）」に対する具体的対策
 - 5.7.5.2 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2を超
える事故）」に対する設備
 - 5.7.5.3 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失（想定事故2を超
える事故）」に対する手順
- 5.8 放射性物質の漏えい
 - 5.8.1 放射性物質の漏えいの特徴
 - 5.8.2 放射性物質の漏えいへの対処の基本方針
 - 5.8.2.1 重大事故等の発生防止対策
 - 5.8.2.2 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.8.2.3 異常な水準の放出防止対策
 - 5.8.3 評価対象の整理
 - 5.8.3.1 有効性評価の前提となる起因事象
 - 5.8.3.2 有効性評価のシナリオ

- 5.8.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備における排気停止等による閉じ込め機能の喪失」の対策
 - 5.8.4.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備における排気停止等による閉じ込め機能の喪失」に対する具体的対策
 - 5.8.4.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備における排気停止等による閉じ込め機能の喪失」に対する設備
 - 5.8.4.3 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備における排気停止等による閉じ込め機能の喪失」に対する手順
 - 5.8.4.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備における排気停止等による閉じ込め機能の喪失」に対する有効性評価
- 5.9 地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生
 - 5.9.1 地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生の特徴
 - 5.9.2 地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生への対処の基本方針
 - 5.9.2.1 重大事故等の発生防止対策
 - 5.9.2.2 重大事故等の拡大防止対策
 - 5.9.2.3 異常な水準の放出防止対策
 - 5.9.3 評価対象の整理

- 5.9.4 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生」の対策
 - 5.9.4.1 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生」に対する具体的対策
 - 5.9.4.2 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う検討対象事象の同時発生」に対する有効性評価
- 5.10 各検討対象事象に共通する対処
 - 5.10.1 共通的に実施する対処の概要
 - 5.10.2 放出抑制
 - 5.10.2.1 対処の概要
 - 5.10.2.2 対処の移行判断
 - 5.10.2.3 対処内容
 - 5.10.2.4 必要な資源及び要員の評価
 - 5.10.3 水供給
 - 5.10.3.1 対処の概要
 - 5.10.3.2 対処の移行判断
 - 5.10.3.3 対処内容
 - 5.10.3.4 必要な資源及び要員の評価
 - 5.10.3.5 貯水量の評価
 - 5.10.4 燃料供給
 - 5.10.4.1 対処の概要
 - 5.10.4.2 対処の移行判断
 - 5.10.4.3 対処内容
 - 5.10.4.4 必要な資源及び要員の評価
 - 5.10.4.5 燃料貯蔵量の評価

- 5.10.5 電源の確保
 - 5.10.5.1 対処の概要
 - 5.10.5.2 対処の移行判断
 - 5.10.5.3 対処内容
 - 5.10.5.4 必要な資源及び要員の評価
 - 5.10.5.5 電源容量の評価
- 5.10.6 情報把握
 - 5.10.6.1 対処の概要
 - 5.10.6.2 対処の移行判断
 - 5.10.6.3 対処内容
 - 5.10.6.4 必要な資源の評価
- 5.10.7 監視測定
 - 5.10.7.1 対処の概要
 - 5.10.7.2 対処の移行判断
 - 5.10.7.3 対処内容
 - 5.10.7.4 必要な資源の評価
- 5.10.8 通信連絡
 - 5.10.8.1 対処の概要
 - 5.10.8.2 対処の移行判断
 - 5.10.8.3 対処内容
 - 5.10.8.4 必要な資源の評価
- 5.10.9 中央制御室の居住性確保
 - 5.10.9.1 対処の概要
 - 5.10.9.2 対処の移行判断
 - 5.10.9.3 対処内容

- 5.10.9.4 必要な資源及び要員の評価
- 5.10.10 緊急時対策所の居住性確保
 - 5.10.10.1 対処の概要
 - 5.10.10.2 対処の移行判断
 - 5.10.10.3 対処内容
 - 5.10.10.4 必要な資源及び要員の評価
 - 5.10.10.5 隣接する第1貯水槽における漏水の影響評価
 - 5.10.10.6 隣接する重油貯蔵タンクにおける火災の影響評価
- 5.11 中央制御室の居住性に係る被ばく評価
 - 5.11.1 臨界事故時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価
 - 5.11.1.1 臨界事故時の大気中への放射性物質の放出量
 - 5.11.1.2 臨界事故時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価
 - 5.11.2 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価
 - 5.11.2.1 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の大気中への放射性物質の放出量
 - 5.11.2.2 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価
- 5.12 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価
 - 5.12.1 臨界事故時の緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価
 - 5.12.1.1 臨界事故時の大気中への放射性物質の放出量
 - 5.12.1.2 臨界事故時の緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価
 - 5.12.2 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価

- 5.12.2.1 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の大
気中への放射性物質の放出量
- 5.12.2.2 地震を起因として発生が想定される事象の同時発生時の緊
急時対策所の居住性に係る被ばく評価
- 5.13 重大事故等への対処に係る体制の整備
- 5.14 教育及び訓練
- 5.15 支 援
- 5.16 結 論
- 5.17 参考文献一覧

以下の内容を追加する。

6. 重大事故等に対する対策の有効性評価

6.1 臨界事故への対処

6.1.1 臨界事故の拡大防止対策

6.1.2 臨界事故の拡大防止対策に必要な要員及び資源

6.1.3 参考文献

6.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処

6.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策

6.2.3 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源

6.2.4 参考文献

6.3 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

6.3.1 水素爆発の発生防止対策

6.3.2 水素爆発の拡大防止対策

6.3.3 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源

6.3.4 参考文献

6.4 有機溶媒等による火災又は爆発への対処

6.4.1 TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大防止対策

6.4.2 TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大防止対策に必要な要員及び資源

6.4.3 参考文献

6.5 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への対処

6.5.1 想定事故1 の燃料損傷防止対策

6.5.2 想定事故2 の燃料損傷防止対策

6.5.3 想定事故1 及び想定事故2 のための措置に必要な要員及び資源

6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処

- 6.6.1 重大事故等の同時発生
- 6.6.2 重大事故等の連鎖
- 6.7 必要な要員及び資源の評価
 - 6.7.1 必要な要員及び資源の評価条件
 - 6.7.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果
 - 6.7.3 重大事故等対策時に必要な水源、燃料及び電源の評価結果

表

以下の表を追加する。

- 第5.1.1.3-1表 対処の阻害要因及び環境条件に対する措置
- 第4.1.2-1表 予備品として確保する部品の例 (1/3)
- 第4.1.2-1表 予備品として確保する部品の例 (2/3)
- 第4.1.2-1表 予備品として確保する部品の例 (3/3)
- 第4.1.2-2表 活用可能な同型の既存機器の数 (1/4)
- 第4.1.2-2表 活用可能な同型の既存機器の数 (2/4)
- 第4.1.2-2表 活用可能な同型の既存機器の数 (3/4)
- 第4.1.2-2表 活用可能な同型の既存機器の数 (4/4)
- 第4.1.2-3表 活用可能な同型の既存機器の数量 (1/4)
- 第4.1.2-3表 活用可能な同型の既存機器の数量 (2/4)
- 第4.1.2-3表 活用可能な同型の既存機器の数量 (3/4)
- 第4.1.2-3表 活用可能な同型の既存機器の数量 (4/4)
- 第4.1.2-4表 施設の復旧作業に必要な資機材
- 第4.1.4-1表 異常の検知から安全機能の喪失までの判断 (1/2)
- 第4.1.4-1表 異常の検知から安全機能の喪失までの判断 (2/2)
- 第4.1.4-2表 非常時対策組織の構成
- 第4.1.4-3表 実施組織の構成
- 第4.1.4-4表 支援組織の構成
- 第4.1.4-5表 宿直待機者の構成
- 第4.1.5-1表 対策活動における防護具選定基準
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (1/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (2/8)

- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (3/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (4/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (5/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (6/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (7/8)
- 第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (8/8)
- 第4.2.1-2表 大規模損壊へ至る可能性のある自然現象
- 第5.1-1表 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象の選定結果
- 第5.1-2表 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある人為現象の選定結果
- 第5.1-3表 重大事故の起因となる機能喪失の要因となる自然現象と他の自然現象の組合せの検討結果
- 第5.1-4表 機能喪失に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ
- 第5.1-5表 臨界事故の発生を想定する機器
- 第5.1-6表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を想定する対象機器
- 第5.1-7表 放射線分解により発生する水素による爆発の発生を想定する機器

図

以下の図を追加する。

- 第5.1.2-1 図 初動の範囲
- 第4.1.1-1 図 屋外のアクセスルート図
- 第4.1.1-2 図 現場環境確認に用いるルート設定の基本方針
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その1(1/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その1(2/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その1(3/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その1(4/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その2(1/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その2(2/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その2(3/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その3(1/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その3(2/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その3(3/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その3(4/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その4(1/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その4(2/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その4(3/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その4(4/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その5(1/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その5(2/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その5(3/3)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その6

- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その7(1/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その7(2/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その7(3/4)
- 第4.1.2-1 図 アクセスルート図 屋内 その7(4/4)
- 第4.1.3-1 図 全社対策本部の概要
- 第4.1.3-2 図 防災組織全体図
- 第5.8-1 図 起因となる重大事故等（機器内）の事故影響が及ぶ安全機能の概念図
- 第6-1 図 可溶性中性子吸収材の自動供給の概要図
- 第6-2 図 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気及び貯留設備による放射性物質の貯留の概要図
- 第6.1.1-1 図 前処理建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
（可溶性中性子吸収材の自動供給）
- 第6.1.1-2 図 精製建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
（可溶性中性子吸収材の自動供給）
- 第6.1.1-3 図 「前処理建屋における臨界事故」の手順の概要（1/2）
- 第6.1.1-3 図 「前処理建屋における臨界事故」の手順の概要（2/2）
- 第6.1.1-4 図 「精製建屋における臨界事故」の手順の概要（1/2）
- 第6.1.1-4 図 「精製建屋における臨界事故」の手順の概要（2/2）
- 第6.1.1-5 図 前処理建屋 臨界事故の拡大防止対策に必要な作業，要員及び所要時間
- 第6.1.1-6 図 精製建屋 臨界事故の拡大防止対策に必要な作業，要員及び所要時間
- 第6.1.1-7 図 前処理建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
（臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気）

- 第 6.1.1-8 図 精製建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
(臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気)
- 第 6.1.1-9 図 前処理建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
(貯留設備による放射性物質の貯留)
- 第 6.1.1-10 図 精製建屋 臨界事故の拡大防止対策の系統概要図
(貯留設備による放射性物質の貯留)
- 第 6.1.2-1 図 フォールトツリー分析 (溶解槽)
- 第 6.1.2-1 図 フォールトツリー分析 (エンドピース酸洗浄槽)
- 第 6.1.2-1 図 フォールトツリー分析 (ハル洗浄槽)
- 第 6.1.2-1 図 フォールトツリー分析 (精製建屋 第5一時貯留処理槽)
- 第 6.1.2-1 図 フォールトツリー分析 (精製建屋 第7一時貯留処理槽)
- 第 6.1.2-2 図 核分裂出力, 実効増倍率及び大気中への放射性物質の放出率の推移
- 第 6.1.2-3 図 溶解槽の機器内水素濃度の推移
- 第 6.1.2-4 図 エンドピース酸洗浄槽の機器内水素濃度の推移
- 第 6.1.2-5 図 ハル洗浄槽の機器内水素濃度の推移
- 第 6.1.2-6 図 第5一時貯留処理槽の機器内水素濃度の推移
- 第 6.1.2-7 図 第7一時貯留処理槽の機器内水素濃度の推移
- 第 6.1.2-8 図 溶解槽における放射性物質の大気放出過程
- 第 6.1.2-9 図 エンドピース酸洗浄槽における放射性物質の大気放出過程
- 第 6.1.2-10 図 ハル洗浄槽における放射性物質の大気放出過程
- 第 6.1.2-11 図 第5一時貯留処理槽における放射性物質の大気放出過程
- 第 6.1.2-12 図 第7一時貯留処理槽における放射性物質の大気放出過程

- 第 6.2-1 図 内部ループへの通水による冷却の概要図
- 第 6.2-2 図 貯槽等への注水の概要図
- 第 6.2-3 図 冷却コイル等への通水による冷却の概要図
- 第 6.2-4 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応の概要図
- 第6.2.1.1-1 図 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図
- 第6.2.1.1-2 図 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順の概要
- 第6.2.1.1-3 図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.2.1.1-3 図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.2.1.1-3 図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.2.1.1-3 図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その4）
- 第6.2.1.1-4 図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.2.1.1-4 図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.2.1.1-4 図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.2.1.1-4 図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その4）

- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 1)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 2)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 3)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 4)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 5)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 6)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 7)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 8)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 9)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 10)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 11)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 12)

- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 13)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 14)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 15)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 16)
- 第 6.2.1.2-1 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 17)
- 第 6.2.1.2-2 図 安全冷却水系の系統概要図
- 第 6.2.1.2-3 図 前処理建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)
- 第 6.2.1.2-4 図 分離建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)
- 第 6.2.1.2-5 図 精製建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)
- 第 6.2.1.2-6 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)
- 第 6.2.1.2-7 図 高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)
- 第 6.2.1.2-8 図 内部ループ通水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向
- 第 6.2.1.2-9 図 内部ループ通水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度傾向
- 第 6.2.1.2-10 図 内部ループ通水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向

- 第6.2.1.2-11 図 内部ループ通水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向
- 第6.2.1.2-12 図 内部ループ通水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向
- 第6.2.2.1-1 図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の機器への注水，冷却コイル等通水及び放出低減対策に必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.2.2.1-1 図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の機器への注水，冷却コイル等通水及び放出低減対策に必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.2.2.1-1 図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の機器への注水，冷却コイル等通水及び放出低減対策に必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.2.2.2-1 図 冷却コイル等通水及び貯槽等への注水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向
- 第6.2.2.2-2 図 冷却コイル等通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向
- 第6.2.2.2-3 図 冷却コイル等通水及び貯槽等への注水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向
- 第6.2.2.2-4 図 冷却コイル等通水及び貯槽等への注水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向
- 第6.2.2.2-5 図 冷却コイル等通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向

第6.2.2.2-6 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

第6.2.2.2-7 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の前処理建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

第 6.2.2.2-8 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

第 6.2.2.2-9 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の分離建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

第 6.2.2.2-11 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の精製建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

第6.2.2.2-12 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

第 6.2.2.2-13 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

第6.2.2.2-14 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

第 6.2.2.2-15 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の高レベル廃液ガラス固化 建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

第6.2.2.2-16 図 放射性物質の大気放出過程（分離建屋）

第 6.2.2.2-17 図 放射性物質の大気放出過程（精製建屋）

第 6.2.2.2-18 図 放射性物質の大気放出過程（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

第6.2.2.2-19 図 放射性物質の大気放出過程（高レベル廃液ガラス固化建屋）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その1）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その2）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その3）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その4）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その5）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その6）

第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その7）

- 第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツ
リー分析（その8）
- 第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツ
リー分析（その9）
- 第6.3.1.2-1 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツ
リー分析（その10）
- 第6.3.1.2-2 図 安全圧縮空気系の系統概要図
- 第6.3.1.2-3 図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の計量
前中間貯槽の水素濃度の傾向（前処理建屋）
- 第6.3.1.2-4 図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の第2
一時貯留処理槽の水素濃度の傾向（分離建屋）
- 第6.3.1.2-5 図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時のプ
ルトニウム濃縮液一時貯槽の水素濃度の傾向（精製建屋）
- 第6.3.1.2-6 図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の硝酸
プルトニウム貯槽の水素濃度の傾向（ウラン・プルトニウ
ム混合脱硝建屋）
- 第6.3.1.2-7 図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の高レ
ベル濃縮廃液貯槽の水素濃度の傾向（高レベル廃液ガラス
固化建屋）
- 第8.1.1-1 図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図（精製建屋）
（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）
- 第8.1.1-1 図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図（精製建屋）
（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）

- 第8.1.1-1 図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図（精製建屋）
（セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応に使用する設備）
- 第6.3.1-2 図 水素掃気機能の喪失による水素爆発に対処するための手順の概要（精製建屋）
- 第6.3.1-3 図 精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目
- 第6.3.1-4 図 火山を想定した場合の精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目
- 第6.3.2.1-1 図 精製建屋における水素爆発の再発を防止するための空気の供給及び放出低減対策に必要な要員及び作業項目
- 第6.3.2.2-1 図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の計量前中間貯槽の水素濃度の傾向（前処理建屋）
- 第6.3.2.2-2 図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の第2一時貯留処理槽の水素濃度の傾向（分離建屋）
- 第6.3.2.2-3 図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時のプルトリウム濃縮液一時貯槽の水素濃度の傾向（精製建屋）
- 第6.3.2.2-4 図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の硝酸プルトリウム貯槽の水素濃度の傾向（ウラン・プルトリウム混合脱硝建屋）
- 第6.3.2.2-5 図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の高レベル濃縮廃液貯槽の水素濃度の傾向（高レベル廃液ガラス固化建屋）
- 第6.3.2.2-6 図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の前処理建屋からの放出の傾向

- 第6.3.2.2-7図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の分離建屋からの放出の傾向
- 第8.2.2.2-8図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の精製建屋からの放出の傾向
- 第6.3.2.2-9図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋からの放出の傾向
- 第6.3.2.2-10図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応実施時の高レベル廃液ガラス固化建屋からの放出の傾向
- 第6.3.2.2-11図 放射性物質の大気放出過程（前処理建屋）
- 第6.3.2.2-12図 放射性物質の大気放出過程（分離建屋）
- 第6.3.2.2-13図 放射性物質の大気放出過程（精製建屋）
- 第6.3.2.2-14図 放射性物質の大気放出過程（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）
- 第6.3.2.2-15図 放射性物質の大気放出過程（高レベル廃液ガラス固化建屋）
- 第6.3-1図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の概要図
- 第6.3-2図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の概要図
- 第6.3-3図 セルへの導出経路の構築及びセル排気系を代替する排気系による対応の概要図
- 第6.4.1-1図（1） TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図（プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止）

- 第10.1.1-1 図 (2) T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図 (プルトニウム濃縮缶の加熱の停止)
- 第6.4.1-2 図 「プルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の手順の概要
- 第6.4.1-3 図 T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大防止のための措置の作業と所要時間 (プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止, プルトニウム濃縮缶の加熱の停止, 貯留設備による放射性物質の貯留)
- 第6.4.1-4 図 T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図 (貯留設備による放射性物質の貯留)
- 第6.4.2-1 図 T B P等の錯体の急激な分解反応発生時における放射性物質の放出量の推移
- 第 6.4.2-2 図 (1) プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の発生による放射性物質の大気放出過程 (セルからの排気系からの放射性物質の放出量)
- 第 6.4.2-2 図 (2) プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の発生による放射性物質の大気放出過程 (塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) からの放射性物質の放出量)
- 第 6.4.2-3 図 プルトニウム濃縮缶の運転概要並びに プルトニウム濃度及びT B P量の推移
- 第6.4-2 図 T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図 (貯留設備による放射性物質の貯留)

第6.4-1 図 TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統
概要図（プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止，プルトニウム濃縮缶の加熱の停止）

第6.5-1 図 燃料損傷防止対策系統概要図

第6.5.1.1-1 図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」の対処手順の概要（想定事故1）（対応フロー）

第6.5.1.1-2 図 (1) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（その1）

第6.5.1.1-2 図 (2) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（その2）

第6.5.1.1-3 図(1) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その1）

第6.5.1.1-3 図(2) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その2）

第6.5.1.1-3 図(3) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その3）

第6.5.1.1-3 図(4) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その4）

第6.5.1.1-3 図(5) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その5）

第6.5.1.1-3 図(6) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（タイムチャート）（その6）

- 第6.5.1.1-3 図(7) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(建屋外) (タイムチャート) (その7)
- 第6.5.1.1-3 図(8) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(建屋外) (タイムチャート) (その8)
- 第6.5.1.1-3 図(9) 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(建屋外) (タイムチャート) (その9)
- 第6.5.1.2-1 図(1) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(1/16)
- 第6.5.1.2-1 図(2) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(2/16)
- 第6.5.1.2-1 図(3) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(3/16)
- 第6.5.1.2-1 図(4) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(4/16)
- 第6.5.1.2-1 図(5) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(5/16)
- 第6.5.1.2-1 図(6) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(6/16)
- 第6.5.1.2-1 図(7) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(7/16)
- 第6.5.1.2-1 図(8) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(8/16)
- 第6.5.1.2-1 図(9) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析(9/16)

第6.5.1.2-1 図(10) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (10/ 16)

第6.5.1.2-1 図(11) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (11/ 16)

第6.5.1.2-1 図(12) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (12/ 16)

第6.5.1.2-1 図(13) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (13/ 16)

第6.5.1.2-1 図(14) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (14/ 16)

第6.5.1.2-1 図(15) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (15/ 16)

第6.5.1.2-1 図(16) 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (16/ 16)

第6.5.1.2-2 図 プール水冷却系, 安全冷却水系及び補給水設備の系統概要図

第6.5.1.2-3 図 想定事故1における燃料貯蔵プール等の水位の推移

第6.5.1.2-4 図 想定事故1における燃料貯蔵プール等の水温の推移

第6.5.1.2-5 図 想定事故1における燃料貯蔵プール等の水位と線量率の関係

第6.5.2.1-1 図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」の対応手順の概要 (想定事故2) (対応フロー)

第6.5.2.1-2 図(1) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目 (タイムチャート) (その1)

- 第6.5.2.1-2 図(2) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (タイムチャート) (その2)
- 第6.5.2.1-3 図(1) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その1)
- 第6.5.2.1-3 図(2) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その2)
- 第6.5.2.1-3 図(3) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その3)
- 第6.5.2.1-3 図(4) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その4)
- 第6.5.2.1-3 図(5) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その5)
- 第6.5.2.1-3 図(6) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その6)
- 第6.5.2.1-3 図(7) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その7)
- 第6.5.2.1-3 図(8) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その8)
- 第6.5.2.1-3 図(9) 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業
項目 (建屋外) (タイムチャート) (その9)
- 第6.5.2.2-1 図 想定事故2における燃料貯蔵プール等の水位の推移
- 第6.5.2.2-2 図 想定事故2における燃料貯蔵プール等の水温の推移
- 第6.5.2.2-3 図 想定事故2における燃料貯蔵プール等の水位と線量率

第6.6.1.3-1 図 冷却機能喪失及び水素掃気機能喪失の同時発生時のプルト
ニウム濃縮液一時貯槽の水素濃度の傾向（精製建屋）

第6.7-1 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その1）

第6.7-1 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その2）

第6.7-1 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その3）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その1）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その2）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その3）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その4）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その5）

第6.7-2 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その6）

第6.7-3 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その1）

- 第6.7-3 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-3 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-4 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-4 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-4 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その4）

- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その5）
- 第6.7-5 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その6）
- 第6.7-6 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-6 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-6 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その4）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その5）

- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その6）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その7）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その8）
- 第6.7-7 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その9）
- 第6.7-8 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-8 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-8 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-9 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-9 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-9 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-10 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計装設備における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-10 図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計装設備における必要な要員及び作業項目（その2）

- 第6.7-10図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計
装設備における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-11図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-11図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-11図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の前処理建屋
における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その4）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その5）
- 第6.7-12図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の分離建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その6）
- 第6.7-13図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-13図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋に
おける必要な要員及び作業項目（その2）

- 第6.7-13図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の精製建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-14図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-14図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-14図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-15図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-15図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-15図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-15図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その4）

- 第6.7-14図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その5）
- 第6.7-15図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の高レベル廃液ガラス固化建屋における必要な要員及び作業項目（その6）
- 第6.7-16図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-16図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-16図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第14.2-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その4）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その5）

- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その6）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その7）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その8）
- 第6.7-17図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の屋外における必要な要員及び作業項目（その9）
- 第6.7-18図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-18図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-18図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の制御建屋における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-19図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-19図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その2）
- 第6.7-19図 火山を想定した重大事故等が同時発生した場合の放射線管理における必要な要員及び作業項目（その3）
- 第6.7-20図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計装設備における必要な要員及び作業項目（その1）
- 第6.7-20図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計装設備における必要な要員及び作業項目（その2）

第6.7-20図 地震を想定した重大事故等が同時発生した場合の情報把握計
装設備における必要な要員及び作業項目（その3）

追 補

以下を削除する。

- 追補1 「1. 安全評価に関する基本方針」の追補
- 追補2 「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の追補
- 追補3 「4. 立地評価事故」の追補

添 付

以下を追加する。

添付書類八の添付の目次

- 添付 1 設計基準を超える航空機の落下による火災の熱影響評価について
- 添付 2 想定する重大事故等「臨界事故」の選定について
- 添付 3 想定する重大事故等「臨界事故」の有効性評価について
- 添付 4 想定する重大事故等「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の有効性評価について
- 添付 5 想定する重大事故等「放射線分解により発生する水素による爆発」の有効性評価について
- 添付 6 想定する重大事故等「有機溶媒等による火災又は爆発」の有効性評価について
- 添付 7 想定する重大事故等「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」の有効性評価について
- 添付 8 想定する重大事故等「放射性物質の漏えい」の有効性評価について
- 添付 9 重大事故等の発生時における中央制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

1. 安全評価に関する基本方針

1.1 基本的考え方

(1) 再処理施設の安全評価の目的は、以下のとおりである。

a. 安全設計の基本方針の妥当性の確認

再処理施設が固有の安全性と安全確保のために設計した設備により安全に運転できることを示し、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（以下「事故等」という。）を選定し評価する。

(2) 再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」により判断されるが、その判断の過程で行う安全評価は、次のとおり行う。

a. 事故等の評価

安全設計の基本方針の妥当性を判断するために行う安全評価においては、放射性物質が存在する再処理施設内の工程ごとに、事故等を想定し、それらの発生の可能性と影響との関連において各種の安全設計の妥当性を確認する観点から事故等を選定し評価する。

ここで、事故等の評価の対象とする工程を第1.1-1表に示す。

また、事故等の評価は、運転時の異常な過渡変化に係る事象と設計基準事故に係る事象に分けて行うものとする。

1.1.1 運転時の異常な過渡変化

1.1.1.1 定義

運転時の異常な過渡変化とは、運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項（以下「運転状態」という。）が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。

1.1.1.2 事象の検討及び選定

再処理施設において評価する事象は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次のような観点から運転が計画されていない状態に至る事象を検討し、選定する。

(1) 運転時の異常な過渡変化の候補事象の検討

放射性物質が存在する再処理施設内の工程ごとに、第1.1-2表に示す動的機器の単一故障等を起因事象として発生する物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化、並びに外部電源喪失に着目して運転時の異常な過渡変化の候補事象を検討⁽¹⁾する。

この場合、変動を放置しても設計基準事故に波及、拡大しないことが明らかな事象は候補事象としない。

また、起因事象のうち静的機器の破損による異常事象は、設計基準事故で検討する。

(2) 運転時の異常な過渡変化の選定

前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計

の妥当性を評価する観点から、運転時の異常な過渡変化として選定する。⁽¹⁾

- a. 信頼性の高い自動起動の予備系の作動により、安全機能が維持される事象
- b. 変動が十分緩慢な事象で通常の運転管理によって施設の安全性が確実に維持できる次の事象
 - (a) 異常の発生から、火災、爆発、臨界の発生及び閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的、化学的又は核的な最大許容限度並びに放射性物質の放出に当たっては平常時の年間の線量（以下、「最大許容限度等」と言う。）に至る時間が1日以上で、かつ、修復が容易な事象
 - (b) 異常の発生から最大許容限度等に至る時間が30分以上1日未満の事象で、異常の検知性、修復操作の容易性を総合的に考慮して施設の安全性が確実に維持できる事象

このようにして選定した事象を工程ごとに、かつ、第1.1-3表に示す波及、拡大した場合の異常の種類又は拡大防止対策に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-4表に示す。

(3) 代表事象の選定

上記(1)、(2)で選定した事象を、第1.1-3表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から事象の内容と拡大防止対策の類似性を考慮し、事象の進展が最も厳しい事象を代表事象として選定する。

ここで、最も厳しい事象を選定するに当たっては、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目する。

上記の考え方に従った運転時の異常な過渡変化の分類と代表事象の選定結果を第1.1-5表に示す。

事象の厳しさを判断基準として、影響の大きさ（異常事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、機器の放射性物質保有量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ とする。）を考慮し、代表事象を選定する。ただし、臨界への拡大については、臨界安全管理の方法を考慮し、事象の厳しさを相対的に $A > B > C$ とし、代表事象を選定する。

選定した代表事象を下記に示す。

- a. プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇（以下「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇」という。）
- b. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大による加熱蒸気の温度異常上昇（以下「高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇」という。）
- c. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」という。）
- d. 分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇（以下「分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇」という。）
- e. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大（以下「高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大」という。）

- f. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇」という。）
- g. 外部電源喪失

選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。

- a. 再処理施設内の工程ごとに物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化，並びに外部電源喪失に着目して，運転時の異常な過渡変化の候補事象を検討した上で運転時の異常な過渡変化に係る事象を選定した。
- b. 運転時の異常な過渡変化に係る事象の評価によって確認する事項は，深層防護の考え方における拡大防止対策の妥当性である。

代表事象の選定に当たっては，類似の事象が波及，拡大した場合の異常事象の種類を考慮して拡大防止対策に係る設備対応の観点からまとめ，この類似事象の中から最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及，拡大した場合の影響の大きさに着目して最も厳しい事象で代表させた。したがって，この代表事象を評価すれば類似の他の事象に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。

また，外部電源喪失については，工程ごとに運転時の異常な過渡変化として評価し，全施設の評価結果を総合して代表事象とした。

1.1.1.3 判断基準

運転時の異常な過渡変化の判断基準は，運転時の異常な過渡変化時において，運転状態を安全設計上許容される範囲内に維持できることであり，

次のとおりである。

- (1) 工程内の溶液の温度又は気体の組成が、火災及び爆発の発生を防止するために設定された熱的又は化学的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。
 - a. 有機溶媒火災については、化学的制限値であるn-ドデカンの引火点74℃
 - b. リン酸三ブチル（以下「TBP」という。）又はその分解生成物であるリン酸二ブチル、リン酸一ブチルと硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体（以下「TBP等の錯体」という。）の急激な分解反応については、急激な分解反応の開始温度の下限值135℃
 - c. 水素濃度上昇については、空気中での可燃限界濃度4.0vol%又は還元ガス中の可燃限界濃度6.4vol%
- (2) 工程内の核燃料物質の濃度が、核的な「最大許容限度」を超えないこと。この「最大許容限度」は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である。
- (3) 工程内の溶液又は機器等の温度が、沸騰による多量のミストの生成又は機器の損傷を原因とする閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。
 - a. 冷却機能喪失については、溶液の沸点
 - b. 機器の過加熱については、機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度
- (4) 運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質の放出があっても、この放出量は、平常時の線量評価の際に設定された年間の放出量を十分下回っていること。

1.1.2 設計基準事故

1.1.2.1 定義

設計基準事故とは、発生頻度が「1.1.1 運転時の異常な過渡変化」に記載する運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。

1.1.2.2 事象の検討及び選定

再処理施設において評価する事象は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次の観点から放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を検討し、選定する。

(1) 設計基準事故の候補事象の検討

設計基準事故の候補事象は、次の事象を検討⁽¹⁾する。

- a. 運転時の異常な過渡変化に係る事象の選定で検討した事象のうち、発生の可能性との関連で火災・爆発、臨界等により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象
- b. 各種機器及び配管の破損、故障による漏えい及び機能喪失並びに使用済燃料集合体等の取扱いに伴う落下又は破損により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象
- c. 短時間の全動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象

ただし、短時間の全動力電源の喪失については、直流電源設備及び計測制御用交流電源設備が起動不良の問題のない信頼性の高い電源設備であり、その機能喪失を考慮せず、以下「短時間の全交流動力電源の

喪失」を検討する。

(2) 設計基準事故の選定

前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計の妥当性を評価する観点から設計基準事故として選定する。⁽¹⁾

- a. 十分な事故防止対策に加えて事象の進展速度が遅い事象
- b. 十分な事故防止対策に加えて十分な点検管理で健全性が確認できる事象
- c. 影響緩和機能を期待しなくとも、「1.1.2.3 判断基準」に示す評価の判断基準を超えないことが明らかな事象

このようにして選定した事象を工程ごとに、かつ、第1.1-6表に示す事象の種類に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-7表に示す。

上記の選定において、冷却機能及び水素掃気機能の安全上重要な施設の機能喪失については、その機能を損なうことのないよう、その機能を有する設備を多重化している。このため、仮に冷却機能を有する設備が機能喪失したとしても、溶液の沸騰に至らない、または運転員対応が可能な時間余裕がある。また、仮に水素掃気機能を有する設備が機能喪失したとしても、水素の可燃限界濃度に至るまでに運転員対応が可能な時間余裕があることから、「a. 十分な事故防止対策に加えて事象の進展速度が遅い事象」として設計基準事故として選定しない。

(3) 代表事象の選定

上記(1)、(2)で選定した事象を、第1.1-6表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量が最も大きい事象を代表事象として選定する。

上記の考え方に従った設計基準事故の分類と代表事象の選定結果を

第1.1-8表に示す。

事象の厳しさの判断基準として、公衆の線量（敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ とする。）を考慮し、代表事象を選定する。

選定した代表事象を下記に示す。

- a. プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災
- b. プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応（以下「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」という。）
- c. 溶解設備の溶解槽における臨界（以下「溶解槽における臨界」という。）
- d. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい（以下「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」という。）
- e. 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい
- f. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下
- g. 短時間の全交流動力電源の喪失

選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。

- a. 設計基準事故は物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変動を起因とする事象と機器、配管の破損及び故障により発生する事象に分類できる。このうち、変動を起因とする事象については、運転時の異常な過渡変化に係る事象の選定で検討した事象から発生の可能性との関連で候補事象にした。また、機器、配管の破損及び故障

により発生する事象については、工程ごとに検討することにより発生
の可能性との関連で候補事象にした。

さらに、短時間の全交流動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込
め機能を損なうおそれがある事象を候補事象にした。

以上の候補事象の検討に基づき、放射性物質を外部に放出する可能
性のある設計基準事故に係る事象を選定した。

- b. 設計基準事故に係る事象の評価によって確認する事項は、深層防護の
考え方における影響緩和対策の妥当性であり、過度の放射線被ばくを
防止する機能を有する安全上重要な施設を対象とする。

代表事象の選定に当たっては、事象の種類で分類して類似事象をま
とめ、この類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実
効線量の最も大きい事象で代表させた。したがって、この代表事象を
評価すれば類似の他の事象に係る安全設計の妥当性も合わせて確認し
たことになる。

また、短時間の全交流動力電源の喪失については、工程ごとに設計
基準事故として評価し、全施設の評価結果を総合して代表事象とした。

1.1.2.3 判断基準

設計基準事故の判断基準は、設計基準事故時において、工場等周辺の
公衆に放射線障害を及ぼさないものであることであり、公衆に対して著し
い放射線被ばくのリスクを与えないこととし、発生頻度が小さい事象の評
価に当たっては、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事象当たり 5
mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。

また、上記の判断基準に対して、さらに、想定した事象ごとに具体的な安
全設計の妥当性を示す必要がある場合には、各事象の記述の中で説明する。

1.2 解析に当たって考慮する事項

事故等の解析に当たっては、工程の運転状態を考慮して解析条件を設定するとともに、事象が発生してから収束するまでの間の計測制御系、安全保護回路及び安全上重要な施設の作動状況並びに運転員の操作を考慮する。また、使用するモデル及びパラメータは、評価の結果がより厳しい結果となるよう選定する。

さらに、異常事象の収束等に係る機能については、次の仮定を考慮する。

- (1) 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に結果を最も厳しくする単一故障を仮定する。
- (2) 事象の影響を緩和するのに必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮する。
- (3) 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能が要求される場合には、外部電源の喪失を考慮する。

1.3 再処理施設の事故等の代表事象の選定について

再処理施設の安全評価で選定した事故等に対して、その代表事象の選定方法を示す。

代表事象の選定検討においては、分類項目ごとに事象の内容と拡大防止対策又は影響緩和対策との関連で事故等の厳しさを比較検討し、3段階（A、B及びC）に区分することにより、代表事象の選定が妥当であることを示す。この代表事象を評価すれば類似の他の事故等に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。

運転時の異常な過渡変化における外部電源喪失及び設計基準事故における短時間の全交流動力電源の喪失については、再処理施設全体を対象として評価するので、ここでの検討対象とならない。

(1) 運転時の異常な過渡変化について

運転時の異常な過渡変化については、分類項目ごとに、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目して、代表事象を選定する。

a. 火災への拡大に係る事象について

この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動又は運転員の操作に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさの比較は、事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、機器の放射性物質の保有量によるものとする。具体的には、事象中にプルトニウムを多量に含む機器があることから、有機溶媒中のプルトニウムの保有量で比較する。事象の厳しさの比較を第1.3-1表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、機器の有機溶媒中のプルトニウムの保有量を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、

事象の厳しさを第1.3-1表のように分類する。

第1.3-1表から、最も厳しい事象は、事象番号1の「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下」であり、この事象を代表事象とする。

b. 爆発への拡大に係る事象について

この分類項目に属する事象は、水素濃度上昇及びTBP等の錯体の急激な分解反応に対する拡大防止対策の違いにより二つに分類する。

分類した事象のうち、水素濃度上昇に係る事象については、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」のみであるので、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。

その他のTBP等の錯体の急激な分解反応に係る事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動により缶内液温度が最大許容限度を超えないことを確認しているので、事象の厳しさの比較は、事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、濃縮缶（又は蒸発缶）内の放射性物質の保有量によるものとする。事象の厳しさの比較を第1.3-2表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、缶内の放射性物質の保有量を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、事象の厳しさを第1.3-2表のように分類する。

第1.3-2表から、最も厳しい事象は、事象番号5の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大」であり、この事象を代表事象とする。

c. 臨界への拡大に係る事象について

この分類項目に属する事象については、第1.3-3表に示すように臨

界安全管理の方法を考慮し、分離設備に係る事象（事象番号1～4）、分配設備に係る事象（事象番号5～11）及びプルトニウム精製設備に係る事象（事象番号12～15）に分類する。

分離設備に係る事象（事象番号1～4）では、濃度管理を行う分離設備の抽出廃液中間貯槽において、試料採取し分析することにより抽出廃液全量のプルトニウム濃度を確認した後、移送するので、下流の臨界安全管理対象外の抽出廃液供給槽に対する異常の進展のおそれはない。それに対して、プルトニウム精製設備に係る事象（事象番号12～15）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に有機溶媒を連続移送するので、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、分離設備に係る事象よりも厳しいと考えられる。

また、分配設備に係る事象（事象番号5～11）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に有機溶媒を連続移送する観点では、プルトニウム精製設備に係る事象と同じであるが、ウラン逆抽出器上流のプルトニウム洗浄器が、プルトニウム精製設備では全濃度安全形状寸法管理を行うのに対し、分配設備では濃度管理を行うので、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、プルトニウム精製設備に係る事象よりも厳しいと考えられる。

したがって、3段階（A、B及びC）の区分は、臨界安全管理の方法を考慮した事象の厳しさを相対的に $A > B > C$ として、分配設備に係る事象（事象番号5～11）をAとし、プルトニウム精製設備に係る事象（事象番号12～15）をBとし、分離設備に係る事象（事象番号1～4）をCとして分類する。

さらに、この分類項目に属する事象については、平常運転時の濃度から最大許容限度に至るまでの時間余裕をRevised MIXSET⁽²⁾により評価した。評価結果を事象の厳しさの比較とともに第1.3-3表に示す。

第1.3-3表から、分離設備に係る事象（事象番号1～4）では、濃度管理を行う分離設備の抽出廃液受槽又は補助抽出廃液受槽におけるプルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。また、有機溶媒を連続移送する分配設備及びプルトニウム精製設備に係る事象（事象番号5～15）において、最大許容限度を超える事象は、事象番号5の「分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下」のみであり、安全評価上は、この事象で代表させ評価する。

d. 機器の過加熱に係る事象について

この分類項目に属する事象の対象機器は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の焙焼炉及び還元炉である。しかしながら、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点及び事象が波及、拡大した場合の影響の大きさの観点ともに、事象の間に差異はなく、焙焼炉及び還元炉における過加熱に係る設計対応にも差異はないことから、この分類項目に属する事象はいずれも事象の厳しさをAとする。

また、これら類似する事象に差異はないものの、還元炉では可燃物である水素を扱うことから、閉じ込め機能の重要性を考慮し、安全評価上は、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇」で代表させ評価する。

e. 放射性物質の浄化機能の低下に係る事象について

この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの

時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動又は運転員の操作に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさの比較は、事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、濃縮缶の蒸発率及び缶内液の放射性物質濃度によるものとする。事象の厳しさの比較を第1.3-4表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、濃縮缶の平常運転時の蒸発率と缶内液の放射性物質（アクチノイド）濃度との積を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、事象の厳しさを第1.3-4表のように分類する。

第1.3-4表から、最も厳しい事象は、事象番号6の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能の低下による廃ガス中蒸気量の増大」であり、この事象を代表事象とする。

(2) 設計基準事故について

設計基準事故については、いずれの分類項目に対しても公衆の線量（敷地境界外の実効線量）の大きさに着目して、代表事象を選定する。

a. 火災に係る事象について

この分類項目に属する事象の厳しさの比較を第1.3-5表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、火災時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、事象の厳しさを第1.3-5表のように分類する。

第1.3-5表から、最も厳しい事象は、「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」であり、この事象を代表事象とする。

なお、この分類に属する事象は、いずれもセルに漏えいした有機溶媒が回収作業後、漏えい液受皿に少量残り燃焼する事象であり、消火

装置の作動を考慮しなくとも、火災は短時間に終了する。

b. 爆発に係る事象について

この分類項目に属する事象は、「プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」のみであるので、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。

c. 臨界に係る事象について

この分類項目に属する事象は、「溶解設備の溶解槽における臨界」のみであるので、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。

d. 漏えいに係る事象について

この分類項目に属する事象は、熔融ガラスの漏えい及び溶液の漏えいであり、漏えい後の現象が異なるため、二つに分類する。

分類した事象のうち、熔融ガラスの漏えいについては、「高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい」のみであるので、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。

その他の溶液の漏えいに係る事象の厳しさの比較を第1.3-6表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、漏えい時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、事象の厳しさを第1.3-6表のように分類する。

第1.3-6表から、最も厳しい事象は、「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」であり、この事象を代表事象とする。

e. 使用済燃料集合体等の破損に係る事象について

この分類項目に属する事象の厳しさの比較を第1.3-7表に示す。

3段階（A、B及びC）の区分は、使用済燃料集合体の落下時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$

として、事象の厳しさを第1.3-7表のように分類する。

第1.3-7表から、最も厳しい事象は、「使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下」であり、この事象を代表事象とする。

1.4 参考文献一覧

- (1) 日本原燃，三菱重工業. 再処理施設の設計基準事象選定. 2018, J/M-1004 改7.
- (2) 権田浩三ほか. Purex プロセス計算コード Revised MIXSET. 動力炉・核燃料開発事業団, 1979, PNCT 841-79-26.

第 1.1-1 表 事故等の評価に係る工程

工 程	範 囲
使用済燃料の受入れ施設 及び貯蔵施設	使用済燃料受入れ設備，使用済燃料貯蔵設備
せん断処理施設	燃料供給設備，せん断処理設備
溶 解 施 設	溶解設備，清澄・計量設備
分 離 施 設	分離設備，分配設備，分離建屋一時貯留処理設備
精 製 施 設	ウラン精製設備，プルトニウム精製設備，精製建屋一時貯留処理設備
脱 硝 施 設	ウラン脱硝設備，ウラン・プルトニウム混合脱硝設備
酸及び溶媒の回収施設	酸回収設備，溶媒回収設備
製品貯蔵施設	ウラン酸化物貯蔵設備，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備
放射性廃棄物の廃棄施設 気体廃棄物の廃棄施設 液体廃棄物の廃棄施設 固体廃棄物の廃棄施設	せん断処理・溶解廃ガス処理設備，塔槽類廃ガス処理設備，高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備，換気設備 高レベル廃液処理設備，低レベル廃液処理設備 高レベル廃液ガラス固化設備，ガラス固化体貯蔵設備，低レベル固体廃棄物処理設備，低レベル固体廃棄物貯蔵設備
その他再処理設備の附属施設	分析設備

第1.1-3表 運転時の異常な過渡変化に係る
事象の類似事象の分類項目

分類項目	説明
火災への拡大	有機溶媒等の温度異常上昇による火災への波及、拡大を防止する。
爆発への拡大	溶液の温度異常上昇又は水素濃度の異常上昇による爆発への波及、拡大を防止する。
臨界への拡大	核燃料物質の濃度の異常上昇又は質量の異常増加による臨界事故への波及、拡大を防止する。
高レベル廃液等の冷却機能の低下	冷却機能の低下による溶液温度の異常上昇を防止する。
機器の過加熱	過加熱による機器の損傷を防止する。
塔槽類廃ガス処理設備への放射性物質の過度の移行	圧縮空気の過剰供給等による塔槽類廃ガス処理設備への放射性物質の過度の移行を防止する。
計画された放出経路外への放射性物質の過度の放出	塔槽類廃ガス処理設備の排気機能低下による閉じ込め系の機能（負圧維持機能）低下による計画された放出経路外への放射性物質の放出の増大を防止する。
放射性物質の浄化機能の低下	濃縮缶又は精留塔の凝縮器での浄化機能（浄化に必要な冷却機能）の喪失による放射性物質の放出の増大を防止する。
外部電源喪失	外部電源が喪失した場合に、各種の機能の一時喪失が設計基準事故に波及、拡大することを防止する。

第 1.1-4 表 (1) 運転時の異常な過渡変化に係る事象

工 程	分類項目	事 象
使用済燃料の受入れ 施設及び貯蔵施設	————	該当する事象はない。
せん断処理施設	————	該当する事象はない。
溶 解 施 設	————	該当する事象はない。
分 離 施 設	爆発への拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分配設備のウラン濃縮缶での一次蒸気の流量増大
	臨界への拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下 ・ 分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加 ・ 分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下 ・ 分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での還元剤濃度の低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔でのヒドラジンの流量低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔でのヒドラジン濃度の低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での逆抽出用液の酸濃度上昇 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔での逆抽出用液の流量低下 ・ 分配設備のプルトニウム分配塔でのパルセーションガスの供給低下

第1.1-4表(2) 運転時の異常な過渡変化に係る事象

工 程	分類項目	事 象
分 離 施 設 (つづき)	放射性物質の浄化 機能の低下	・分配設備のウラン濃縮缶の凝縮器での冷却能力 の低下
精 製 施 設	火災への拡大	・プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用 液の流量低下 ・プルトニウム精製設備のウラン逆抽出器での温 水の温度上昇 ・プルトニウム精製設備のウラン逆抽出器での逆 抽出用硝酸の流量低下
	爆発への拡大	・ウラン精製設備のウラン濃縮缶での一次蒸気の 流量増大 ・プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶で の一次蒸気の流量増大
	臨界への拡大	・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 ・プルトニウム精製設備の逆抽出塔での還元剤濃 度の低下 ・プルトニウム精製設備の逆抽出塔, プルトニウ ム洗浄器での逆抽出用液の酸濃度上昇 ・プルトニウム精製設備の逆抽出塔でのパルセー ションガスの供給低下
	放射性物質の浄化 機能の低下	・ウラン精製設備のウラン濃縮缶の凝縮器での冷 却能力の低下 ・プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の 凝縮器での冷却能力の低下
脱 硝 施 設	爆発への拡大	・ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還 元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度上昇

第 1.1-4 表 (3) 運転時の異常な過渡変化に係る事象

工 程	分類項目	事 象
脱 硝 施 設 (つづき)	機器の過加熱	<ul style="list-style-type: none"> ・ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の焙焼炉での加熱能力増加 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での加熱能力増加
酸及び溶媒の回収 施設	火災への拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ・溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇 ・溶媒回収設備の溶媒再生系ウラン精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ・溶媒回収設備の溶媒再生系ウラン精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇 ・溶媒回収設備の溶媒再生系プルトニウム精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ・溶媒回収設備の溶媒再生系プルトニウム精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇
	爆発への拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・酸回収設備の第 2 酸回収系の蒸発缶での一次蒸気の流量増大
	放射性物質の浄化 機能の低下	<ul style="list-style-type: none"> ・酸回収設備の第 1 酸回収系の精留塔の凝縮器での冷却能力の低下 ・酸回収設備の第 2 酸回収系の精留塔の凝縮器での冷却能力の低下
製品貯蔵施設	—————	該当する事象はない。

第1.1-4表(4) 運転時の異常な過渡変化に係る事象

工 程	分類項目	事 象
放射性廃棄物の廃棄施設	爆発への拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大
	放射性物質の浄化機能の低下	<ul style="list-style-type: none"> ・液体廃液物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下 ・液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備のアルカリ廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下
その他再処理設備の附属施設	—————	該当する事象はない。
全施設共通	外部電源喪失	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失

第 1.1-5 表 (1) 運転時の異常な過渡変化に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類似事象	事象の厳しさ*	波及拡大防止対策	代表事象
火災への 拡大	(精製施設のプルルトニウム精製設備) ○ 逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下 ○ ウラン逆抽出器での温水の温度上昇 ○ ウラン逆抽出器での逆抽出用硝酸の流量低下 (酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備) ○ 溶媒再生系分離・分配系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ○ 溶媒再生系分離・分配系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇 ○ 溶媒再生系ウラン精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ○ 溶媒再生系ウラン精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇 ○ 溶媒再生系プルルトニウム精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での有機溶媒の流量低下 ○ 溶媒再生系プルルトニウム精製系の第 1 洗浄器, 第 3 洗浄器での温水の温度上昇	A C C C C C C C C	いずれも有機溶媒等の温度上昇に対する異常検知と、遮断弁等の操作による温水の供給停止を行う。	☆プルルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇
	爆発への 拡大	(分離施設の分配設備) ○ ウラン濃縮缶での一次蒸気の流量増大 (精製施設のウラン精製設備及びプルルトニウム精製設備) ○ ウラン濃縮缶での一次蒸気の流量増大 ○ プルルトニウム濃縮缶での一次蒸気の流量増大 (酸及び溶媒の回収施設) ○ 酸回収設備の第 2 酸回収系の蒸発缶での一次蒸気の流量増大 (放射性廃棄物の廃棄施設, 液体廃棄物の廃棄施設) ○ 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大 (脱硝施設のウラン・プルルトニウム混合脱硝設備) ○ 焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度上昇	C C C C A A	T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するために、いずれも有機溶媒等の温度上昇に対する異常検知と、遮断弁等の操作による加熱蒸気の供給停止を行う。 還元ガス中の水素の爆発を防止するために、水素濃度を上昇に対する異常検知と、遮断弁等の操作により工程への還元ガス供給の停止を行う。

* 事象の厳しさの判断基準として、影響の大きさ (異常事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の線量の観点から、機器の放射線物質保有量を相対的に示し、 $A=1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$ とする。) を考慮し、代表事象を選定する。ただし、臨界への拡大については、臨界安全管理の方法を考慮し、事象の厳しさを相対的に $A > B > C$ とし、代表事象を選定する。

第 1.1-5 表 (2) 運転時の異常な過渡変化に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類 似 事 象	事象の厳しさ	波及拡大防止対策	代 表 事 象
臨界への 拡大	(分離施設の分離設備) <input type="checkbox"/> 抽出塔での有機溶媒の流量低下 <input type="checkbox"/> 抽出塔での溶解液の流量増加 <input type="checkbox"/> 第1洗浄塔での洗浄液の酸濃度低下 <input type="checkbox"/> 第2洗浄塔での洗浄液の酸濃度低下 (分離施設の分配設備) <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での還元剤濃度の低下 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔でのヒドドラジンの流量低下 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔でのヒドドラジンの濃度の低下 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での逆抽出液の酸濃度上昇 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔での逆抽出液の流量低下 <input type="checkbox"/> プルトニウム分配塔でのパルセーションガスの供給低下 (精製施設のプルトニウム精製設備) <input type="checkbox"/> 逆抽出塔での還元剤の流量低下 <input type="checkbox"/> 逆抽出塔での還元剤濃度の低下 <input type="checkbox"/> 逆抽出塔, プルトニウム洗浄器での逆抽出液の酸濃度上昇 <input type="checkbox"/> 逆抽出塔でのパルセーションガスの供給低下	C C C C A A A A A A A B B B B	プルトニウム濃度異常の検知と工程停止を行う。	☆分配設備のプルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇 (事象の厳しさがAの事象は, 分配設備のプルトニウム分配塔, プルトニウム洗浄器でのプルトニウムの蓄積に関する事象であるが, 評価した結果, 唯一最大許容限度を超えるおそれのある事象として, 上記事象を代表事象とした。)
高レベル 廃液等の 冷却機能 の低下	該当なし (発生防止対策による。)	---	---	---

第 1.1-5 表 (3) 運転時の異常な過渡変化に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類似事象	事象の厳しさ	波及拡大防止対策	代表事象
機器の過加熱	(脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備) ○ 焙焼・還元系の焙焼炉での加熱能力増加 ○ 焙焼・還元系の還元炉での加熱能力増加	A A	温度上昇を検知し、電流遮断を行う。	☆ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇 (同事象の厳しさは同じであるが、還元炉では可燃物である水素を扱うことから、閉じ込め機能の重要性を考慮し、上記事象を代表事象とした。)
塔槽類廃ガス処理設備への放射性物質の過度の移行	該当なし (最大許容限度に至るまでに十分な時間余裕がある。)	---	---	---
計画された放出経路外への放射性物質の過度の放出	該当なし (発生防止対策による。)	---	---	---

第 1.1-5 表 (4) 運転時の異常な過渡変化に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類似事象	事象の厳しさ	波及拡大防止対策	代表事象
放射性物質の浄化機能の低下	<p>下記の各工程での濃縮缶等の凝縮器での冷却能力の低下 (分離施設)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 分配設備のウラン濃縮缶の凝縮器 (精製施設のウラン精製設備) ○ ウラン濃縮缶の凝縮器 (精製施設のプルトニウム精製設備) ○ プルトニウム濃縮缶の凝縮器 (酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備) ○ 第1酸回収系の精留塔の凝縮器 ○ 第2酸回収系の精留塔の凝縮器 (液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備) ○ 高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器 ○ 高レベル廃液濃縮設備のアルカリリ廃液濃縮缶凝縮器 	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>	<p>冷却能力低下による凝縮器出口廃ガス温度上昇の検知あるいは濃縮缶等の圧力上昇の検知により加熱を停止する。</p>	<p>☆高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大 (万一、波及、拡大した場合に影響の最も大きい事象として、上記事象を代表事象とした。)</p>
外部電源喪失	<ul style="list-style-type: none"> ○ 外部電源喪失 	<p>—</p>	<p>非常用所内電源機器の適切な設置を行う。</p>	<p>☆外部電源喪失</p>

第1.1-6表 設計基準事故に係る事象の類似事象の分類項目

分類項目	説明
火災	火災に対するセルと換気設備の安全設計の妥当性を確認する。
爆発	爆発に対する塔槽類と塔槽類廃ガス処理設備の安全設計の妥当性を確認する。
臨界	臨界に対するせん断処理・溶解廃ガス処理設備，換気設備等の安全設計の妥当性を確認する。
漏えい	漏えいに対する漏えいした液体状の放射性物質等の回収設備，換気設備等の安全設計の妥当性を確認する。
機能喪失	機能喪失に対する安全設計の妥当性を確認する。
使用済燃料集合体等の破損	使用済燃料集合体の破損に対する閉じ込めに係る設備の安全設計の妥当性を確認する。
短時間の全動力電源の喪失	短時間の全交流動力電源の喪失に対する閉じ込めに係る設備の安全設計の妥当性を確認する。

第1.1-7表(1) 設計基準事故に係る事象

工 程	分類項目	事 象
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	使用済燃料集合体等の破損	・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下
せん断処理施設	使用済燃料集合体等の破損	・燃料供給設備での使用済燃料集合体落下
溶 解 施 設	臨 界	・溶解設備の溶解槽における臨界
	漏 え い	・溶解設備の配管からセルへの漏えい ・清澄・計量設備の清澄設備の配管からセルへの漏えい ・清澄・計量設備の計量設備の配管からセルへの漏えい
分 離 施 設	火 災	・分離設備のセル内での有機溶媒火災 ・分配設備のセル内での有機溶媒火災 ・分離建屋一時貯留処理設備のセル内での有機溶媒火災
	漏 え い	・分離設備の配管からセルへの漏えい ・分配設備の配管からセルへの漏えい ・分離建屋一時貯留処理設備の配管からセルへの漏えい
精 製 施 設	火 災	・プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 ・精製建屋一時貯留処理設備のセル内での有機溶媒火災
	爆 発	・プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応
	漏 え い	・プルトニウム精製設備の配管からセルへの漏えい ・精製建屋一時貯留処理設備の配管からセルへの漏えい
脱 硝 施 設	漏 え い	・ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系の配管からセルへの漏えい

第1.1-7表(2) 設計基準事故に係る事象

工 程	分類項目	事 象
酸及び溶媒の回収施設	—————	該当する事象はない。
製品貯蔵施設	—————	該当する事象はない。
放射性廃棄物の廃棄施設	漏 え い	<ul style="list-style-type: none"> ・液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の配管からセルへの漏えい ・液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい ・固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での高レベル廃液の配管からセルへの漏えい ・固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい
その他再処理設備の附属施設	—————	該当する事象はない。
全施設共通	短時間の全動力電源の喪失	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間の全交流動力電源の喪失

第 1.1-8 表 (1) 設計基準事故に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類似事象	事象の厳しさ*	影響緩和対策	代表事象
火災	(分離施設) ○ 分離設備のセル内での有機溶媒火災 ○ 分配設備のセル内での有機溶媒火災 ○ 分離建屋一時貯留処理設備のセル内での有機溶媒火災 (精製施設) ○ プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 ○ 精製建屋一時貯留処理設備のセル内での有機溶媒火災	C B B A B	セルと換気設備にて閉じ込める。	☆ プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災
爆発	(精製施設) ○ プルトニウム精製設備の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	A	塔槽類と塔槽類廃ガス処理設備にて閉じ込める。	☆ プルトニウム精製設備の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
臨界	(溶解施設) ○ 溶解設備の溶解槽における臨界	A	せん断処理・溶解廃ガス処理設備、セル及び換気設備にて閉じ込める。	☆ 溶解設備の溶解槽における臨界
漏えい	(溶解施設) ○ 溶解設備の配管からセルへの漏えい ○ 清澄・計量設備の清澄設備の配管からセルへの漏えい ○ 清澄・計量設備の計量設備の配管からセルへの漏えい (分離施設) ○ 分離設備の配管からセルへの漏えい ○ 分配設備の配管からセルへの漏えい ○ 分離建屋一時貯留処理設備の配管からセルへの漏えい (精製施設) ○ プルトニウム精製設備の配管からセルへの漏えい ○ 精製建屋一時貯留処理設備の配管からセルへの漏えい	C C B C B C B C	セルと換気設備にて閉じ込める。	☆ 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい

* 事象の厳しさの判断基準として、公衆の線量（敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A=1$, $1 > B \geq 0.1$, $C < 0.1$ とする。）を考慮し、代表事象を選定する。

第 1.1-8 表 (2) 設計基準事故に係る事象の類似事象分類と代表事象

分類項目	類似事象	事象の厳しさ	影響緩和対策	代表事象
漏えい (つづき)	<p>(脱硝施設)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系の配管からセルへの漏えい (放射性廃棄物の廃棄施設) ○ 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の配管からセルへの漏えい ○ 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい ○ 固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での高レベル廃液の配管からセルへの漏えい 	<p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p>	<p>(前ページ参照)</p>	<p>(前ページ参照)</p>
機能喪失	<p>(放射性廃棄物の廃棄施設)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい 	A	<p>固化セルと換気設備にて閉じ込める。</p>	<p>☆高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (漏えい後の現象が異なることから別途分類し選定した。)</p>
使用済燃料集合体等の破損	<p>該当なし (発生防止対策等による。)</p> <p>(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 (せん断処理施設) ○ 燃料供給設備での使用済燃料集合体落下 	<p>A</p> <p>C</p>	<p>プール水又はセルと換気設備にて放射性物質の放出を抑制する。</p>	<p>☆使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p>
短時間の全交流動力電源の喪失	<ul style="list-style-type: none"> ○ 短時間の全交流動力電源の喪失 	—	<p>塔槽類廃ガス処理設備、セル及び換気設備にて閉じ込める。</p>	<p>☆短時間の全交流動力電源の喪失</p>

第1.3-1表 火災への拡大に係る事象の比較

事象番号	有機溶媒の温度異常上昇に係る事象	拡大防止対策	事象の厳しさ*
1	プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下	(1) 逆抽出塔内の溶液温度高（設定値：69℃）により警報を発するとともに、温水の供給を自動的に停止する系統を2系統設ける。	A
2	プルトニウム精製設備のウラン逆抽出器での温水の温度上昇	(1) 温水温度高により温水製造用の蒸気の供給を自動的に停止する。 (2) 逆抽出用硝酸流量低により警報を発し、運転員が温水遮断弁又は蒸気遮断弁を閉じる。	C
3	プルトニウム精製設備のウラン逆抽出器での逆抽出用硝酸の流量低下	(3) ウラン逆抽出器内の溶液温度高（設定値：55℃）により警報を発するとともに温水の供給を自動的に停止する。	C
4	溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第1洗浄器，第3洗浄器での有機溶媒の流量低下	(1) 温水温度高により温水製造用の蒸気の供給を自動的に停止する。 (2) 溶媒再生系に受け入れる有機溶媒の流量の異常は、上流工程において検知して警報を発し、運転員が温水遮断弁又は蒸気遮断弁を閉じる。	C
5	溶媒回収設備の溶媒再生系分離・分配系の第1洗浄器，第3洗浄器での温水の温度上昇		C
6	溶媒回収設備の溶媒再生系ウラン精製系の第1洗浄器，第3洗浄器での有機溶媒の流量低下	(3) 洗浄器内の溶液温度高（設定値：55℃）により警報を発するとともに温水の供給を自動的に停止する。	C
7	溶媒回収設備の溶媒再生系ウラン精製系の第1洗浄器，第3洗浄器での温水の温度上昇		C
8	溶媒回収設備の溶媒再生系プルトニウム精製系の第1洗浄器，第3洗浄器での有機溶媒の流量低下		C
9	溶媒回収設備の溶媒再生系プルトニウム精製系の第1洗浄器，第3洗浄器での温水の温度上昇		C

* 機器の有機溶媒中のプルトニウムの保有量を相対的に示し、 $A=1$ ， $1 > B \geq 0.1$ ， $C < 0.1$ として、火災への拡大に係る事象の厳しさを分類する。

第 1.3-2 表 爆発への拡大に係る事象の比較

事象 番号	加熱蒸気の温度異常上昇に係る 事象	拡大防止対策	事象の 厳しさ*
1	分配設備のウラン濃縮缶での一次蒸 気の流量増大	(1) 加熱蒸気の温度高（設定値:134 ℃）で、インターロックにより蒸 気発生器への一次蒸気の供給を、 遮断弁で自動停止する。 (2) 上記(1)とは別に、加熱蒸気の温 度高（設定値:134℃）で、インタ ーロックにより濃縮缶への加熱蒸 気の供給を、遮断弁で自動停止す る。	C
2	ウラン精製設備のウラン濃縮缶での 一次蒸気の流量増大		C
3	プルトニウム精製設備のプルトニウ ム濃縮缶での一次蒸気の流量増大		C
4	酸回収設備の第2酸回収系の蒸発缶 での一次蒸気の流量増大		C
5	高レベル廃液処理設備の高レベル廃 液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶で の一次蒸気の流量増大		A

*缶内の放射性物質の保有量を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、爆
発への拡大に係る事象の厳しさを分類する。

第 1.3-3 表 臨 界 へ の 拡 大 に 係 る 事 象 の 比 較

事象番号	事象	臨界安全管理上着目する機器(最大許容限度)	発生防止対策又は拡大防止対策	解析結果	事象の厳しさ*
1	プラルトニウム濃度異常上昇に係る事象	分離設備の抽出廃液受槽 (6.3g・Pu/L)	(1) 上流の計量設備の計量・調整槽で試料採取し分析により、溶解液の核燃料物質濃度を確認する。 (2) 分離設備の抽出塔に供給する溶解液の流量高、有機溶媒の流量低、又は第1洗浄塔洗浄廃液の密度高により、工程を自動停止するシステムを2系統設ける。	抽出廃液受槽におけるプラルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。 **	C
	分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下				
2	分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加	分離設備の第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下	(1) 分離設備の補助抽出器第7段の中性子検出器の計数率高により、工程を自動停止するシステムを2系統設ける。	抽出廃液受槽におけるプラルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。 **	C
	分離設備の第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下				
3	分離設備の第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下	分離設備の補助抽出器第7段の中性子検出器の計数率高により、工程を自動停止するシステムを2系統設ける。	(1) 分配設備のプラルトニウム洗浄器第1段の中性子検出器の計数率高により、工程を自動停止するシステムを2系統設ける。 (2) 分配設備のプラルトニウム洗浄器第5段のアルファ線検出器の計数率高により、警報を発するシステムを2系統設け、運転員が工程を停止する。	補助抽出廃液受槽におけるプラルトニウム濃度よりも常に高い補助抽出器第7段のプラルトニウム濃度が、補助抽出廃液受槽のプラルトニウム濃度の最大許容限度を超えることはない。 **	C
	分配設備のプラルトニウム分配塔、プラルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下				
5	分配設備のプラルトニウム分配塔、プラルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下	分配設備のプラルトニウム洗浄器の第1段水相及び第5段有機相 (7.5g・Pu/L)	(1) 分配設備のプラルトニウム洗浄器第1段の中性子検出器の計数率高により、工程を自動停止するシステムを2系統設ける。 (2) 分配設備のプラルトニウム洗浄器第5段のアルファ線検出器の計数率高により、警報を発するシステムを2系統設け、運転員が工程を停止する。	プラルトニウム分配塔での還元剤の流量低下については、異常を放置するとプラルトニウム洗浄器第1段水相におけるプラルトニウム濃度が最大許容限度を超えるおそれがある。一方、プラルトニウム洗浄器第5段有機相におけるプラルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。 プラルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下については、プラルトニウム洗浄器の第1段水相及び第5段有機相におけるプラルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。	A

* 臨界安全管理方法を考慮し、事象の厳しさを相対的にA>B>Cとして分類する。
** 本解析結果は、発生防止対策又は拡大防止対策を考慮せずに解析した結果である。

(つづき)

事象番号	事象	境界安全管理上 着目する機器 (最大許容限度)	拡大防止対策	解析結果	事象の 厳しさ
6	プラトニウム濃度異常上昇に係る 分配設備のプラトニウム分配塔、 プラトニウム洗浄器での還元剤濃 度の低下	分配設備のプラト ニウム洗浄器の第 1 段水相及び第 5 段有機相 ($7.5\text{g} \cdot \text{Pu}/\text{L}$)	(1) 分配設備のプラトニウム洗浄器 第 1 段の中性子検出器の計数率高 により、工程を自動停止する系統 を 2 系統設ける。 (2) 分配設備のプラトニウム洗浄器 第 5 段のアルファ線検出器の計数 率高により、警報を発する系統を 2 系統設け、運転員が工程を停止 する。	プラトニウム分配塔とプラトニウム洗浄 器で同時に還元剤濃度が低下することを考 慮しても、プラトニウム洗浄器の第 1 段水 相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム 濃度は、最大許容限度を超えることはない。	A
7	分配設備のプラトニウム分配塔で のヒドラジンの流量低下			プラトニウム洗浄器第 1 段水相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム濃度は、最 大許容限度を超えることはない。	A
8	分配設備のプラトニウム分配塔で のヒドラジン濃度の低下			プラトニウム洗浄器第 1 段水相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム濃度は、最 大許容限度を超えることはない。	A
9	分配設備のプラトニウム分配塔、 プラトニウム洗浄器での逆抽出用 液の酸濃度上昇			プラトニウム洗浄器第 1 段水相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム濃度は、最 大許容限度を超えることはない。	A
10	分配設備のプラトニウム分配塔で の逆抽出用液の流量低下			プラトニウム洗浄器第 1 段水相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム濃度は、最 大許容限度を超えることはない。	A
11	分配設備のプラトニウム分配塔で のパルセーションガスの供給低下			プラトニウム洗浄器第 1 段水相及び第 5 段有機相におけるアルトニウム濃度は、最 大許容限度を超えることはない。	A

(つづき)

事象番号	プラトニウム濃度異常上昇に係る事象	臨界安全管理上着目する機器(最大許容限度)	拡大防止対策	解析結果	事象の厳しさ
12	プラトニウム精製設備の逆抽出塔での還元剤の流量低下	プラトニウム精製設備のプラトニウム洗浄器の第5段有機相 (8.2g・Pu/L)	(1) プラトニウム精製設備のプラトニウム洗浄器第4段のアルファ線検出器の計数率高により、警報を発する系統を2系統設け、運転員が工程を停止する。	プラトニウム洗浄器第5段有機相におけるプラトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。	B
13	プラトニウム精製設備の逆抽出塔での還元剤濃度の低下			プラトニウム洗浄器第5段有機相におけるプラトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。	B
14	プラトニウム精製設備の逆抽出塔、プラトニウム洗浄器での逆抽出用液の酸濃度上昇			プラトニウム洗浄器第5段有機相におけるプラトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。	B
15	プラトニウム精製設備の逆抽出塔でのパルセーションガスの供給低下			プラトニウム洗浄器第5段有機相におけるプラトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。	B

第1.3-4表 放射性物質の浄化機能の低下に係る事象の比較

事象 番号	下記の濃縮缶等の凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大に係る事象	拡大防止対策	事象の 厳しさ*
1	分配設備のウラン濃縮缶	(1) 冷却水の流量低又は温度高により警報を 発し、運転員が濃縮缶（又は精留塔）への 加熱蒸気の供給を停止する。	C
2	ウラン精製設備のウラン濃縮缶	(2) 凝縮器での冷却能力の低下による濃縮缶（又は精留塔）内の圧力高により、警報を 発するとともに濃縮缶（又は精留塔）の加熱を自動停止する。	C
3	プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶		B
4	酸回収設備の第1酸回収系の精留塔		C
5	酸回収設備の第2酸回収系の精留塔		C
6	高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶	(1) 冷却水の流量低又は温度高により警報を 発し、運転員が濃縮缶への加熱蒸気の供給を停止する。 (2) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による凝縮器排気側出口温度高により、警報を発するとともに濃縮缶への加熱蒸気及び蒸気発生器への一次蒸気の供給を自動停止する。	A
7	高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備のアルカリ廃液濃縮缶	(1) 冷却水の流量低又は温度高により警報を 発し、運転員が濃縮缶への加熱蒸気の供給を停止する。 (2) 凝縮器での冷却能力の低下による濃縮缶内の圧力高により、警報を発するとともに濃縮缶の加熱を自動停止する。	C

*濃縮缶の平常運転時の蒸発率と缶内液の放射性物質（アクチノイド）濃度との積を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1>B\geq 0.1$ 、 $C<0.1$ として、放射性物質の浄化機能の低下に係る事象の厳しさを分類する。ただし、酸回収設備の精留塔の場合には、上流の蒸発缶の平常運転時の蒸発率と缶内液の放射性物質（アクチノイド）濃度を用いた。

第1.3-5表 火災（セル内での有機溶媒火災）に係る事象の比較

設備名	分離設備	分配設備	分離建屋一時 貯留処理設備	プルトニウム 精製設備	精製建屋一時 貯留処理設備
対象セル名	抽出塔セル	分配塔セル	分離建屋一時 貯留処理槽第 1セル	プルトニウム 精製塔セル	精製建屋一時 貯留処理槽第 1セル
漏えいした有機 溶媒が主に内包 されていた機器	抽出塔	プルトニウ ム分配塔	第6一時貯留 処理槽	抽出塔	第2一時貯留 処理槽
事故防止対策	<p>(1) 主要な機器及び配管は、腐食し難い材料を使用し、溶接部は溶接構造により放射性物質が漏えいし難い設計とし、セル内の着火源は排除する設計とする。</p> <p>(2) セルには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と、工程の停止、セル内の機器内の液移送及びセル内の漏えい液の回収を行う。</p> <p>(3) 漏えいした有機溶媒の発熱量が大きく、ロードデカンの引火点に達するおそれのあるセルについては、漏えい検知装置を多重化し、万一、外部電源が喪失してもスチーム ジェット ポンプをその他再処理設備の附属施設の安全蒸気系に接続する設計とする。</p>				
影響緩和対策	<p>(1) 換気設備のセルの給気系には、防火ダンパを設置し、火災発生時には給気を閉鎖する設計とする。</p> <p>(2) 分離建屋給気系及び精製建屋給気系には、建屋給気閉止ダンパを設置し、外部電源が喪失した時に閉止する設計とする。</p> <p>(3) 火災時の煤煙及び気体は、換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去し、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>(4) 分離建屋又は精製建屋内に漏えいした煤煙及び気体は、それぞれ分離建屋又は精製建屋の汚染のおそれのある区域からの排気系で放射性物質を除去し、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>(5) 上記(3)及び(4)の各排気系における解析条件としての高性能粒子フィルタの除染係数は、いずれも10^3である。</p>				
事象の厳しさ*	C	B	B	A	B

*火災時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、火災（セル内での有機溶媒火災）に係る事象の厳しさを分類する。

第 1.3-6 表 漏えい（配管からセルへの漏えい）に係る事象の比較

設備名	溶解設備	清澄・計量設備		分離設備	分配設備	分離建屋一時貯留処理設備	ブルトニウム精製設備	精製建屋一時貯留処理設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備		高レベル廃液処理設備		高レベル廃液ガラス固化設備
		清澄設備	計量設備						高レベル廃液濃縮設備	高レベル廃液貯蔵設備			
対象セル名	溶解槽セル	清澄機セル	計量後中間貯槽セル	溶解液中間貯槽セル	ウラン・プルトニウム中間貯槽セル	分離建屋一時貯留処理槽第 1 セル	ブルトニウム濃縮液計量槽セル	精製建屋一時貯留処理槽第 1 セル	硝酸ブルトニウム貯槽セル	高レベル廃液濃縮セル	高レベル廃液濃縮貯槽セル	高レベル廃液混合槽セル	
漏えいした液体/放射線物質が主に内包されていた機器	第 1 よう素 追出し槽	不溶解残渣 回収槽	計量後中間貯槽	溶解液中間貯槽	ウラン・プルトニウム中間貯槽	第 6 一時貯留処理槽	ウラン・プルトニウム濃縮液計量槽	第 2 一時貯留処理槽	硝酸ブルトニウム貯槽	高レベル廃液濃縮貯槽	高レベル廃液濃縮貯槽	高レベル廃液混合槽	
事故防止対策	(1) 主要な機器及び配管は、既食し難い材料を使用し、溶接部は溶接構造により放射性物質が漏えいし難い設計とする。 (2) 設計、製作及び据付けは、関連する規格及び基準に適合させようとし、品質管理を十分に行う。												
影響緩和対策	(1) セルにはステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置する。 (2) セルには漏えい検知装置を設ける。ただし、漏えい液を重力流で回収するセルを除き、以下のセルでは、漏えい検知装置を多重化する。 ① 漏えい液が沸騰するおそれのあるセル ② 有機溶媒を含む漏えい液が引火点を超えるおそれのあるセル ③ 無限体系の未臨界濃度以上のブルトニウムを内蔵する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送する配管からの漏えいのおそれがあるセル (3) セル内の漏えい液の回収は、重力流、ポンプ又はスチーム ジェット ポンプにより行う。ただし、万一、外部電源が喪失しても、上記①及び②のセルにおいてスチーム ジェット ポンプを使用する場合は、スチーム ジェット ポンプ又はその他再処理設備の附属施設の安全蒸気系から蒸気を供給できる設計とし、上記①のセルにおいてポンプを使用する場合は、ポンプは第 2 非常用ディーゼル発電機から受電できる設計とする。 (4) 放射性物質を含む気体は、換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去し、主排気筒から放出する設計とする。 (5) 上記④の各排気系における解析条件としての高性能粒子フィルタの除去係数は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系及び高レベル廃液ガラス固化設備の画化セルに係る 10^5 を除き、いずれも 10^3 である。												
事象の厳しき*	C	C	B	C	B	C	B	C	C	C	B	A	B

*漏えい時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A=1$ 、 $1 > B > 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、漏えい（配管からセルへの漏えい）に係る事象の厳しさを分類する。

第 1.3-7 表 使用済燃料集合体等の破損に係る事象の比較

事 象	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下	せん断処理施設の燃料供給設備での使用済燃料集合体落下
事故防止対策	<p>(1) 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮しても、強度上十分耐え得る設計とする。</p> <p>(2) 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器では、つりワイヤを二重化する。</p> <p>(3) 燃料取扱装置等のつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合でも、使用済燃料集合体が落下することのないフェイル セーフ設計とする。</p> <p>(4) 燃料取扱装置等が使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合は、つり上げができないようにインターロックを設ける。</p> <p>(5) 燃料取扱装置等には荷重計を設け、あらかじめ設定された荷重を超えた場合には、つり上げが行えないようにインターロックを設ける。</p> <p>(6) 燃料取扱装置等での使用済燃料集合体のつり上げ高さは6 m以下とする設計とする。</p>	
影響緩和対策	<p>(1) 使用済燃料集合体から水中に放出された後、燃料の受入れエリアの空气中に放出される放射性物質は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出する設計とする。</p>	<p>(1) 使用済燃料集合体から燃料供給セルに放出される放射性物質は、前処理建屋換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去し、主排気筒から放出する設計とする。</p>
事象の厳しさ*	A	C

* 使用済燃料集合体の落下時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、 $A = 1$ 、 $1 > B \geq 0.1$ 、 $C < 0.1$ として、使用済燃料集合体等の破損に係る事象の厳しさを分類する。

2. 運転時の異常な過渡変化

2.1 序

再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある運転時の異常な過渡変化に係る事象に対して、その発生原因、発生防止対策及び拡大防止対策を説明し、その過渡変化の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。

2.2 プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇

2.2.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，プルトニウム精製設備の逆抽出塔の運転中に，プルトニウム洗浄器から逆抽出塔へ逆抽出用液を供給する系統が何らかの原因により故障し，逆抽出用液の供給流量が低下することにより，温水で加熱されている逆抽出用液の温度が上昇し，逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇する事象として考える。

しかし，このような事象は，逆抽出塔内の溶液温度を検知して，逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動的に停止することにより，有機溶媒火災への拡大の観点で有機溶媒の温度が最大許容限度を超えることなく，安全に終止できる。また，温水の温度上昇又は流量増加により，加熱能力が増加した場合にも，同様な事象が発生するおそれがあるが，これらの事象の場合には有機溶媒の温度が最大許容限度⁽¹⁾に至らない。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 逆抽出塔に供給されるプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度は，温度制御系で約90℃の温水の流量を調節することにより，50℃以下に制御する。
- b. 逆抽出塔内の溶液温度が異常に上昇した場合には，温度検出器にて検知し，警報を発するとともに，インターロックにより逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動的に停止する回路である安全保護回路によって，逆抽出用液の加熱を停止する設計とする。
- c. 上記 b. の逆抽出塔内の有機溶媒の温度異常上昇の検知及び温水の供給の停止に係る系統は，二重化する。

2.3 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇

2.3.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に，加熱蒸気を供給する系統が何らかの原因により故障し，高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇する事象として考える。

しかし，このような事象は，加熱蒸気の温度上昇を検知し，高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を自動的に停止することにより，TBP等の錯体の急激な分解反応への拡大の観点で高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度が最大許容限度を超えることなく，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 高レベル廃液濃縮缶は，缶内温度約50℃，缶内圧力約6.9 kPaで運転する減圧蒸発方式である。
- b. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は，蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより，約167 kPa [gage] (約130℃相当) に制御する。
- c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力が上昇しても，蒸気発生器に設けた蒸気逃がし弁が作動し，過度の圧力上昇を防止する設計とする。
- d. 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には，温度検出器にて検知し，インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断弁で自動的に停止する回路である安全保護回路によって，高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

e. また、上記 d. とは別に、温度検出器にて高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断弁で自動的に停止する回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

2.4 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇

2.4.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に，還元用窒素・水素混合ガス(以下(2)では「還元ガス」という。)を製造する還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が何らかの原因により故障し，還元ガス中の水素濃度が上昇する事象として考える。

しかし，このような事象は，還元ガス中の水素濃度上昇を検知し，還元ガスの供給を自動的に停止することにより，還元ガス中の水素の爆発への拡大の観点で，還元ガス中の水素濃度が最大許容限度を超えることなく，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 還元ガスは，水素ガスを窒素ガスで希釈して製造し，還元ガス供給槽に供給される。還元ガス中の水素濃度は，約5 vol%になるように，水素ガスの流量制御系統により水素ガスの流量を制御し，調整する。調整した還元ガスは，還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給し，還元ガス受槽から還元炉へ供給する。
- b. 還元ガス供給槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には，水素濃度計にて検知し，警報を発するとともに，インターロックにより還元ガス供給槽から還元ガス受槽への還元ガスの供給を自動的に停止する。
- c. 還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には，水素濃度計にて検知し，警報を発するとともに，インターロ

ックにより還元ガス受槽から還元炉への還元ガスの供給を自動的に停止する回路である安全保護回路によって、還元ガスの供給を停止し、還元炉内を窒素ガスで掃気する設計とする。

- d. 上記 c. の還元ガス中の水素濃度上昇の検知及び還元ガスの供給停止に係る系統は、二重化する。

2.4.2 過渡変化の解析

(1) 解析条件

- a. 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給する還元ガス及び還元ガス受槽から還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度の初期値は、 $5.0 \text{ v} \circ 1 \%$ とする。
- b. 還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が故障し、窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が平常運転時の流量比の5倍に上昇するものとする。その結果として還元ガス供給槽及び還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度が上昇することにより、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度が上昇するものとする。
- c. 還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度上昇をより厳しく評価するため、解析においては、還元ガス供給槽の「水素濃度高」信号のインターロックの作動を無視する。
- d. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元炉への還元ガスの供給を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。

(2) 解析方法

還元ガスが還元ガス供給槽及び還元ガス受槽でそれぞれ均一に混合されるものと仮定して、還元ガス中の水素濃度の過渡変化を解析する。

(3) 解析結果

窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が上昇すると、還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が上昇するが、還元ガス受槽に供給する還元ガス中の水素濃度が「水素濃度高」信号の設定値 $6.0 \text{ v} \circ 1 \%$ に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度 $6.4 \text{ v} \circ 1 \%$ に至るまでには約200秒を要する。水素濃度が設定値に達する

と直ちに還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元ガスの供給を停止するインターロックが作動することにより、還元炉への還元ガスの供給が自動的に停止される。

したがって、還元炉へ供給される還元ガス中の水素濃度は、最大許容限度6.4v o 1%を超えることはない。

2.5 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇

2.5.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，分配設備のプルトニウム分配塔の運転中に，還元剤を供給する系統が何らかの原因により故障し，還元剤の供給が停止することによりプルトニウムが3価に還元されないため有機相から分離されることなく，ウランとともに有機相に保持されたまま，プルトニウム洗浄器に移送され，そこでプルトニウム濃度が上昇する事象として考える。

しかし，このような事象は，プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を検知し，プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止することにより，臨界への拡大の観点でプルトニウム洗浄器でのプルトニウム濃度が最大許容限度を超えることなく，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 供給される還元剤の組成は，分析により確認する。
- b. 還元剤の供給流量は，流量制御系により制御しており，その流量が減少した場合には，警報を発する設計とする。
- c. プルトニウム分配塔には垂直方向に複数の中性子検出器を設置し，それらの計数率の分布からプルトニウム分配塔垂直方向のプルトニウム濃度分布の傾向を監視し，濃度管理を行うプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を事前に検知する設計とする。
- d. 万一，プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合には，プルトニウム洗浄器の第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し，プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する回路である安全保護回路によって，プルトニウム洗浄器への有機溶

媒の移送を停止する設計とする。

- e. 上記 d. のプルトニウム洗浄器の第 1 段の下部の中性子の検知及びプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送停止に係る系統は、二重化する。

2.5.3 判断基準への適合性の検討

解析結果に示すとおり、プルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1 運転時の異常な過渡変化」の「1.1.1.3 判断基準」の(2)を満足する。

2.6 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大

2.6.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に，高レベル廃液濃縮缶の蒸気を凝縮する高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が何らかの原因により停止し，高レベル廃液濃縮缶の蒸気が未凝縮のまま，塔槽類廃ガス処理設備に移送される事象として考える。

しかし，このような事象は，高レベル廃液濃縮缶凝縮器出口で廃ガスの温度上昇を検知し，高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気を供給する系統への蒸気の供給を自動的に停止することにより，放射性物質の浄化機能の低下の観点で放射性物質放出の増加はなく，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 高レベル廃液濃縮缶は，缶内温度約50℃，缶内圧力約6.9 k P a で運転する減圧蒸発方式である。
- b. 高レベル廃液濃縮缶の圧力は，廃ガス流量を調整することにより制御する設計とする。高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口の温度は，約30℃である。
- c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は，蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより，約167 k P a [g a g e] (約130℃相当) に制御する。
- d. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合には，高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し，警報を発するとともに，インターロ

ックにより高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の供給遮断弁を自動的に閉じる回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

- e. また、上記d. とは別に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計により温度の異常な上昇を検知し、警報を発するとともに、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給遮断弁を自動的に閉じる回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

2.6.2 過渡変化の解析

(1) 解析条件

- a. 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は51℃、加熱蒸気の温度の初期値は130℃とする。
- b. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能が停止したものとする。
- c. 異常の拡大防止機能として考慮している加熱停止に係るインターロックは、一次蒸気を停止するもの及び加熱蒸気を停止するものがあり、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「凝縮器排気側出口温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに単一故障を仮定する。

(2) 解析方法

高レベル廃液濃縮缶は減圧蒸発方式であり、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止することにより缶内の圧力が上昇するので沸騰が停止するが、その後の缶内温度の過渡変化を、高レベル廃液濃縮缶での熱収支に基づき解析する。

(3) 解析結果

高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止すると、高レベル廃液濃縮缶で発生した蒸気が凝縮されずに、排気側に流れるため、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口温度が上昇するとともに、廃ガスの排気能力を超える蒸気量となるため、缶内の圧力が上昇することにより缶内の溶液の沸点が上昇し、沸騰が一時的に停止するとともに、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側の出口温度が上昇する。この出口温度が「凝縮器排気側出口温度高」信号の設定値51℃に達すると直ちに一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、蒸気発生器での加熱蒸気

の発生が停止するため、自動的に高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止される。加熱が停止されるまでの間、高レベル廃液濃縮缶の缶内の温度が上昇するが、高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止されると缶内の温度上昇は停止するため、再沸騰に至ることはなく蒸気の発生が抑制される。この間の発生蒸気量は、沸騰状態での発生蒸気量よりも少なく、塔槽類廃ガス処理設備の配管内での凝縮により蒸気が放出されることはなく、さらに、その後、缶内溶液の移送あるいは冷却により蒸気の発生が抑制されるため、蒸気が放出されることはない。したがって、放射性物質放出の増加はない。

また、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能停止後、減圧状態が喪失した状態で加熱を継続しても缶内溶液が再沸騰するまでに約30分を要するため、この間に上記インターロックの作動により、高レベル廃液濃縮缶の加熱を確実に停止することができる。

2.7 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇

2.7.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に，ヒータ電流の制御系統が何らかの原因により故障し，還元炉内の温度が異常に上昇する事象として考える。

しかし，このような事象は，ヒータ部の温度上昇を検知し，ヒータへの通電を自動的に停止することにより還元炉のヒータ加熱が停止され，過加熱に対する閉じ込め機能の低下の観点で還元炉の炉心管の温度が最大許容限度を超えることなく，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

- a. 還元炉内の温度は，約800℃で運転する。
- b. 還元炉のヒータ部温度は，温度計により測定し，ヒータ電流の制御系統で制御する。また，ヒータからの熱放射により炉心管（材料：ハステロイX）を加熱する設計とする。
- c. ヒータ部温度が異常に上昇した場合には，温度計にて検知し，警報を発するとともに，インターロックによりヒータへの通電を停止する回路である安全保護回路によって，還元炉の加熱を停止する設計とする。
- d. 上記c. のヒータ部の温度上昇の検知及びヒータへの通電停止に係る系統は，二重化する。

2.8 外部電源喪失

2.8.1 原因，発生防止対策及び拡大防止対策

(1) 原因及び説明

この過渡変化は，電力系統の故障，外部電源系統の故障等により外部電源の一部又は全部が喪失し，運転状態が乱されるような事象として考える。

外部電源が喪失することにより，各設備の各工程は，運転停止の状態に移行する。

一方，各工程の安全維持に必要な安全冷却水系，安全圧縮空気系，塔槽類廃ガス処理設備，安全維持に必要な換気設備の排気系，計測制御設備等に必要な電力は，非常用所内電源系統により供給され，過渡変化は，安全に終止できる。

(2) 発生防止対策及び拡大防止対策

a. 再処理施設に必要な電力は，154 kV送電線2回線から受電し，受電変圧器を通して6.9 kVに降圧した後，再処理施設の各施設へ給電する。これら154 kV送電線は，1回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。

b. 非常用ディーゼル発電機は，外部電源が喪失した場合に安全上重要な負荷に給電するため，第1非常用ディーゼル発電機2台及び第2非常用ディーゼル発電機2台を設置する。

第1非常用ディーゼル発電機は，使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の6.9 kV非常用母線に接続する設計とする。

第2非常用ディーゼル発電機は，6.9 kV非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の6.9 kV非常用母線を除く。）に給電する6.9 kV非常用主母線に接続する設計とする。また，この6.9 kV非

常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。

- c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。
非常用所内電源系統は非常用ディーゼル発電機、非常用蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。
- d. 非常用所内電源系統のうちの非常用直流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。非常用直流電源設備は、安全上重要な負荷に給電するため第1非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設用。）及び第2非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設を除く再処理施設用。）を設置する。非常用直流電源設備は、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。
- e. 非常用所内電源系統のうちの計測制御用交流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。計測制御用交流電源設備のうち105V無停電交流母線は常に確実かつ安定した計測制御用交流電源を必要とする負荷に給電するため静止形無停電電源装置から受電する。1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。

2.8.2 過渡変化の解析

- a. 外部電源喪失により、有機溶媒の温度がn-ドデカンの引火点に達するおそれのある機器及び溶液が沸騰するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、有機溶媒の温度はn-ドデカンの引火点を超えることはなく、溶液は沸騰することはない。
- b. 外部電源喪失により、1日以内に機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、機器内の気相部の水素濃度が最大許容限度4.0vol%を超えることはない。

また、安全圧縮空気系から圧縮空気を供給されない機器のうち、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器については、一般圧縮空気系からの圧縮空気により水素希釈をしているが、外部電源喪失により圧縮空気の供給は停止する。しかしながら、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するまでには1日以上を要する。さらに、非常用所内電源系統から給電されている塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気及び一般圧縮空気系から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れることができる設計とすることから、機器内の気相部の水素濃度は最大許容限度4.0vol%を超えることはない。

- c. 外部電源喪失により、塔槽類廃ガス処理設備、せん断処理・溶解廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、一時的に風量が低下するが、非常用所内電源系統から給電されることにより、排気機能は短時間に回復することから、放射性物質の放出が増加することはない。

また、外部電源喪失により、せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器及び吸収塔の放射性物質の捕集・浄化機能の維持に必要な電力は、非常用所内電源系統から給電されることから、放射性物質の放出が増加することはない。

一方、非常用所内電源系統に接続されていない塔槽類廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、外部電源喪失により排気機能が喪失するが、これらに接続する塔槽類では、同時に加熱、かくはん及び溶液の移送も停止し、放射性物質の廃ガスへの移行も減少するため、放射性物質の放出が増加することはない。

2.9 結 論

再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に従って各種の運転時の異常な過渡変化に係る事象を選定し、解析を行った。その結果は、それぞれの運転時の異常な過渡変化の「判断基準への適合性の検討」の項で述べたように、想定したすべての運転時の異常な過渡変化に対して、その判断基準を満足する。

2.10 参考文献一覧

- (1) 日本原燃，三菱重工業. 再処理施設の設計基準事象選定. 2018, J/M-1004 改7.
- (2) 権田浩三ほか. Purex プロセス計算コード Revised MIXSET. 動力炉・核燃料開発事業団, 1979, PNCT 841-79-26.

3. 設計基準事故

3.1 序

再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある設計基準事故に係る事象に対して、その発生原因、事故防止対策及び影響緩和対策を説明し、事故経過の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。

3.2.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

プルトニウム精製設備のパルスカラムを収納するプルトニウム精製塔セル内での火災の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。

- a. プルトニウム精製設備の機器及び配管は、設計、製作及び据付けにおいて次のような考慮を払い、漏えいを防止する設計とする。
 - (a) 設計、製作及び据付けは、関連する規格及び基準に適合させるようにし、品質管理を十分に行う。
 - (b) プルトニウム精製設備の主要機器は、腐食し難い材料を用い、接液部は、溶接構造とし、漏えいし難い設計とする。
- b. 漏えいした液がセルの漏えい液受皿の集液部に流入すると、漏えい検知装置で検知し、警報を発する設計とする。運転員は、漏えいを認知すると、工程の停止、セル内の機器内の液の移送及びセル内の漏えい液の回収を行う。
- c. プルトニウム精製設備のセルには着火源を有する機器は設置せず、またセルに収納する機器は接地を施すことにより着火源とならないような設計とする。

(2) 影響緩和対策

上記の防止対策にもかかわらず、万一、セル内で有機溶媒火災が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。

- a. セルの給気ダクトには防火ダンパを設置し、火災発生時には給気を閉鎖できる設計とする。
- b. 火災時に発生する放射性物質を含む煤煙及び気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出す

る設計とする。また、セルへの給気系には逆止ダンパを設け、セル内から精製建屋内への逆流を防止する設計とする。

- c. 万一、火災によりセルから精製建屋内へ放射性物質を含む煤煙及び気体が漏えいしたとしても、それらの煤煙及び気体は、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。また、精製建屋換気設備の精製建屋給気系の送風機下流には建屋給気閉止ダンパを設け、外部電源喪失時には、外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパを閉止する回路である安全保護回路によって給気を閉鎖し精製建屋内が正圧になることを防止する設計とし、建屋給気閉止ダンパについては、単一故障により機能喪失することのない設計とする。
- d. 火災検出装置で火災の発生を検知し、警報を発する設計とする。
- e. 万一の火災に備えて消火装置を設ける。

3.2.3 事故経過

(1) 解析条件

- a. 有機溶媒中の放射性物質の濃度が最も高いプルトニウム精製設備の抽出塔下流の有機溶媒がプルトニウム精製塔セルに漏えいするものとする。
- b. 上記 a. のセル内の機器内の有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽又は第2一時貯留処理槽へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽へ回収するものとする。
- c. 燃焼する有機溶媒量は、未回収の有機溶媒量をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の容量 0.07m^3 とする。また、火災面積は、未回収の有機溶媒量の表面積をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の表面積 0.8m^2 とする。
- d. 火災時の有機溶媒の燃焼速度をより厳しい結果となるよう評価する観点から、セル内での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度は、大気中での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度 $0.07\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}^{(1)}$ とする。
- e. 精製建屋換気設備のセルの給気ダクトに設けた防火ダンパの作動による給気の閉鎖の機能は考慮しないが、セル内の圧力が精製建屋に対して正圧になった場合には逆止ダンパが閉止しセルから精製建屋への逆流が抑制されるものとする。
- f. 火災発生と同時に外部電源が喪失するものとする。
- g. 外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパが閉止するものとする。
- h. より厳しい結果となる評価をするために、消火装置の作動を考慮しないものとする。
- i. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム精製塔セル、

精製建屋及び精製建屋換気設備による放射性物質の閉じ込め機能，並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。

- j. 上記 i. の閉じ込め機能に関連する動的機器には，精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ，グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機がある。建屋給気閉止ダンパは，単一故障により機能喪失することのない設計としており，また，グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機双方とも外部電源喪失時には，第2非常用ディーゼル発電機から給電する設計としている。したがって，セル内及び精製建屋内の圧力，並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で，解析の結果を最も厳しくする単一故障として，第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。

(2) 解析方法

解析は，解析コード FEVER⁽²⁾を用いて行う。

FEVERは，火災時の区画室内及び換気系の圧力，温度等の過渡変化を解析するコードである。FEVERは，区画室内の空間を高温ガス層と低温ガス層の2領域に分割するとともに，排気系統のダクト，フィルタ，排風機等を流れ方向に一次元に多ノードで模擬する。排気系統内の流動解析では基礎式として，質量，運動量及びエネルギーの保存則を適用するとともに，気体の圧縮性を各ノードで考慮する。FEVERの入力は，火災源の可燃物量と発熱量，並びに区画室内の空間，排気系統のダクト，フィルタ，排風機等の幾何学的形状等であり，出力として，区画室内及び各ノードにおける圧力，温度等の時間変化が求められる。

また，精製建屋の閉じ込めについては，精製建屋の負圧の過渡変化をより厳しく評価するため，上述のセルの閉じ込めに係る解析とは異なり精製建屋換気設備のセルへの給気系の逆止ダンパの機能を考慮せず，火

災時に発生したエネルギーがすべて精製建屋内の気体に均一に与えられることにより、精製建屋内の圧力が上昇するものとして解析を行う。

(3) 解析結果

プルトニウム精製塔セル内の圧力の変化を第3.2-1図に、セルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.2-2図に、精製建屋内の圧力の変化を第3.2-3図に示す。

プルトニウム精製塔セル内の圧力は第3.2-1図に示すように火災初期の約110秒間は精製建屋内圧力に対して最高約11 kPa [dif] (0.11 kg/cm²) の正圧となる。火災は約17分間継続し、燃焼終了時点までの精製建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の最高温度は、第3.2-2図に示すように約140℃となり、⁽⁴⁾ 煤煙が到達することにより上昇する高性能粒子フィルタの最大差圧は、^(1,2) 約0.6 kPa [dif] (0.007 kg/cm²) となる。これらの温度及び差圧は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である使用温度 ⁽³⁾ 200℃及び煤煙負荷時の差圧 4 kPa [dif] (0.04 kg/cm²) を下回り高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。

また、火災初期に煤煙及び気体の一部が精製建屋に漏えいするが、それらの量は少なく、精製建屋内圧力についてより厳しい評価をするため逆止ダンパの機能を考慮せずに解析を行うと、精製建屋内圧力は、第3.2-3図に示すように約-0.05 kPa [gage] (-0.0005 kg/cm²G) 以下に維持され、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすこともない。

火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合については、放射性物質の閉じ込め機能に関連する動的機器であるグローブボックス・セル

排風機及び建屋排風機は、火災発生前から機能しており、かつ、事象の過程でも機能し続ける機器であり、外部電源の喪失によりグローブボックス・セル排風機及び建屋排風機が一時的に機能喪失する場合に比べ、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で解析結果に与える影響を緩和する。一方、高性能粒子フィルタの煤煙負荷時の差圧の観点では、外部電源が喪失することなくグローブボックス・セル排風機が機能し続けた方が、解析結果をより厳しく評価するが、上記高性能粒子フィルタの最大差圧の解析結果は、グローブボックス・セル排風機が機能し続ける場合を考慮した解析結果である。したがって、火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合の解析結果は、上記外部電源が喪失した場合の解析結果に包含される。

3.2.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.2.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

セル内での有機溶媒火災の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. 燃焼有機溶媒中の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{Pr}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第3.2-1表に示す。
- b. 火災による放射性物質の空気中への移行割合（燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合）は、 1% ⁽⁵⁾とする。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものとする。
- c. 火災時に短時間であるがプルトニウム精製塔セル内圧力が精製建屋内圧力に対して正圧になることから、放射性物質の一部がセルから精製建屋に漏えいすることを考える。火災に伴い発生する放射性物質を含む気体は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。ただし、セルから汚染のおそれのある区域へ移行する際の放射性物質の除去効率は、放出量をより厳しい結果となるように評価するため考慮しない。
- d. 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタはいずれも1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、 99.9% ⁽⁶⁾とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質

の主排気筒から大気中への放出量は、第3.2-2表のとおりである。

また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.2-4図に示す。

3.2.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

敷地境界外の地表空气中濃度は、添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。

(2) 解析方法

放射性物質吸入による敷地境界外の内部被ばくに係る実効線量 $D_I (S_v)$ は、次式で計算する。

$$D_I = \sum_i Q_{Ii} \cdot R \cdot \chi / Q \cdot (K_B^{50})_i$$

ここで、

Q_{Ii} : 事故期間中の放射性核種 i の大気放出量 (B q)

R : 人間の呼吸率 (m^3 / s)

呼吸率 R は、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針⁽⁷⁾」の付録Ⅱに基づく活動時間中の呼吸率 3.33×10^{-4} (m^3 / s) を用いる。

χ / Q : 相対濃度 (s / m^3)

$(K_B^{50})_i$: 核種 i の吸入による実効線量係数⁽²⁸⁾ ($S_v / B q$)

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の実効線量を評価した結果は、

第3.2-3表のとおりである。

3.2.5 判断基準への適合性の検討

「3.2.4.2 線量の評価」で示したように、セル内での有機溶媒火災により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.3 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応

3.3.1 原因及び説明

プルトニウム濃縮缶でりん酸三ブチル（以下3.では「TBP」という。）又はその分解生成物であるりん酸二ブチル，りん酸一ブチルと硝酸，硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体（以下3.では「TBP等の錯体」という。）の急激な分解反応が発生する場合は，まず濃縮缶にTBP等が多量に混入し，そのTBP等が硝酸又は硝酸プルトニウムと共存の状態⁽⁸⁾で錯体を形成し，さらに，この錯体の温度が急激に分解反応する温度に上昇する条件がすべて満たされる場合⁽⁹⁾である⁽¹⁰⁾。

これらの対策として，プルトニウム濃縮缶に供給される硝酸プルトニウム溶液は，TBP等の有機物を十分洗浄し除去する設計とするとともに，プルトニウム濃縮缶内の溶液温度が異常に上昇しないように，自動的に過熱を防止する系統を二重化している⁽⁸⁾ので，急激な分解反応の発生は考えられない。

しかしながら，安全設計の妥当性を確認するために，TBP等が濃縮缶に混入して錯体を形成し，何らかの原因によりその錯体が急激な分解反応を起こすことを想定して評価する。

この場合，通常プルトニウム濃縮缶へのTBP等の混入はほとんどないが，TBP等の混入量をより厳しく仮定して評価しても，高性能粒子フィルタの健全性は維持され，このTBP等の錯体の急激な分解反応は，公衆に対して著しい放射線被ばく⁽⁹⁾のリスクを与えることなく，終止できる。

3.3.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

プルトニウム濃縮缶内でのTBP等の錯体の急激な分解反応の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。

- a. 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、逆抽出塔を出た後、TBP洗浄器で希釈剤を用い溶解しているTBP等を除去し、さらに、油水分離槽で油分除去を施すことにより溶液に同伴しているTBP等を除去する設計とする。
- b. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気は、TBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度の下限值135℃以下に制限する設計とする。
- c. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給をしゃ断弁で自動的に停止する回路によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。
- d. また、上記c.とは別に、温度検出器にてプルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックによりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給をしゃ断弁で自動的に停止する回路によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。
- e. プルトニウム濃縮缶内の圧力が異常に上昇した場合には、圧力検出器にて検知し、蒸気発生器への一次蒸気の供給を停止することによってプルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

(2) 影響緩和対策

上記の防止対策にもかかわらず、万一、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。

- a. TBP等の錯体の急激な分解反応により発生する放射性物質を含む気

体は、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より放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

- b. プルトニウム濃縮缶をセルに収納し、仮に放射性物質がセル内に漏えいしたとしても放射性物質をセル内に閉じ込めるとともに、放射性物質を含む気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

3.3.3 事故経過

(1) 解析条件

- a. プルトニウム濃縮缶は、事故発生直前まで平常運転していたものとする。
- b. プルトニウム濃縮缶内での急激な分解反応に寄与するTBPの量は、プルトニウム濃縮缶内に供給される硝酸プルトニウム溶液において最大となりうるTBP濃度を^(3.2)考え、缶内でのTBPの減少をより厳しい結果となるように^(3.3)仮定して設定し、100 gとする。
- c. 急激な分解反応によるエネルギーの放出は、 $1,400 \text{ k J} / \text{kg} \cdot \text{TBP}^{(8)}$ とする。
- d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するため、外部電源が喪失することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。
- e. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。
- f. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するため、上記e.の閉じ込め機能に動的機器の単一故障を仮定することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。

(2) 解析方法

解析は、解析コード^(1.1)SWORDを用いて行う。

SWORDは、塔槽類内での爆発時の塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の圧力、温度等の過渡変化を解析するコードである。SWORDは、塔槽類内の空間、並びに塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィル

タ、排風機等を流れ方向に一次元に多ノードで模擬している。各ノードについて、圧縮性流体として質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用し、流体から塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の配管への熱移行を考慮することにより、流体の熱及び流体力学的挙動を計算する。

SWORDの入力は、爆発源としてのエネルギー放出率及び質量放出率の時間関数、並びに塔槽類内の空間、塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィルタ、排風機等の幾何学的形状等である。出力として、各ノードにおける圧力、温度等の時間変化が求められる。

(3) 解析結果

プルトニウム濃縮缶内の圧力の変化を第3.3-1図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧の変化を第3.3-2図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.3-3図に示す。

プルトニウム濃縮缶内の最高圧力は、第3.3-1図に示すように約 $57 \text{ kPa [gage]} (0.58 \text{ kg/cm}^2 \text{G})$ であり、プルトニウム濃縮缶が破損することはない。プルトニウム濃縮缶内の圧力上昇に伴う塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの最大差圧は、第3.3-2図に示すように約 $1.7 \text{ kPa [dif]} (0.017 \text{ kg/cm}^2)$ であり、また、高性能粒子フィルタに流入する気体の温度については、第3.3-3図に示すように初期値約 30°C からの上昇はわずかである。これらの差圧及び温度は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である大風量時の差圧 $9.3 \text{ kPa [dif]}^{(1,2)} (0.095 \text{ kg/cm}^2)$ 及び使用温度 $200^\circ\text{C}^{(3)}$ を下回り、高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。

3.3.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.3.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

T B P等の錯体の急激な分解反応の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. T B P等の錯体の急激な分解反応発生時におけるプルトニウム濃縮缶内の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{PR}}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第3.3-1表に示す。
- b. 「3.3.3 事故経過」に記述したように、プルトニウム濃縮缶内でT B P等の錯体の急激な分解反応が発生しても、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備の健全性は維持されるので、急激な分解反応に伴い発生する放射性エアロゾルを含む気体は、放出経路として塔槽類廃ガス処理設備を経て主排気筒に至るものとする。
- c. T B P等の錯体の急激な分解反応に伴いプルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量は、急激な分解反応の放出エネルギーによるプルトニウム濃縮缶内の気体の断熱膨張を仮定して計算し、 0.5m^3 とする。また、塔槽類廃ガス処理設備に流出した気体中のエアロゾル濃度は、爆発により放出されるエアロゾル濃度として $100\text{mg} / \text{m}^3$ ⁽⁵⁾とする。
- d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに達するエアロゾル量は、プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量と気体中のエアロゾル濃度の積として与えられ、 50mg とする。
- e. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、大風量が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィ

ルタの放射性エアロゾルの除去効率は1段相当の⁽⁶⁾99.9%とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第3.3-2表のとおりである。

また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.3-4図に示す。

3.3.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

(2) 解析方法

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づいて敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.3-3表のとおりである。

3.3.5 判断基準への適合性の検討

「3.3.4.2 線量の評価」で示したように、TBP等の錯体の急激な分解反応により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.4 溶解槽における臨界

3.4.1 原因及び説明

溶解槽内で臨界が発生する場合は、溶液中の硝酸濃度の異常な低下等を防止し検知する種々の装置の故障が同時に起こり、かつ、そのような極度の異常が継続される場合である。

これらの対策として、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えるおそれのある場合、あるいは硝酸供給流量の低下等溶解条件が悪化した場合は、二重化したせん断停止系が自動的に作動する設計とする等、十分な安全対策を講ずる設計であり、さらに、溶解槽は十分な安全余裕を見込んで臨界安全設計をするので、臨界の発生は考えられない。

しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、何らかの原因により、溶解槽に供給する硝酸濃度が異常に低下し、溶解槽で臨界が発生することを想定して評価する。

この場合、臨界状態は可溶性中性子吸収材の注入により速やかに未臨界状態が回復されるが、全核分裂数を 10^{19} として、より厳しく評価しても、この事故は公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。

3.4.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

溶解槽における臨界の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。

- a. 溶解槽は、燃料せん断片の装荷量及び溶解されたウラン及びプルトニウムの濃度に対してそれぞれの変動を考慮して最も厳しい状態においても臨界にならないよう設計する。
- b. 使用済燃料集合体受入れ時において、使用済燃料集合体が可溶性中性子吸収材（硝酸ガドリニウム）を必要とする燃料か否かの判断は、燃焼度計測装置の測定結果に基づいて行い、燃焼度計測装置は測定方法を多様化する。
- c. 使用済燃料集合体の誤装荷を防止するため、使用済燃料集合体をせん断機に供給する直前の燃料供給セルにおいて、複数の運転員により燃料集合体番号を確認する。さらに、燃料供給セルには光学的文字読み取り装置を設置し、燃料集合体番号を確認する。
- d. せん断機は、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えないよう、使用済燃料集合体の送り出し長さの異常をせん断停止回路で検知し、せん断停止系で自動的にせん断を停止する設計とする。せん断停止回路及びせん断停止系は二重化する。
- e. 溶解槽での十分な溶解条件の維持、かつウラン及びプルトニウム濃度の上昇防止のため、以下に示す対策を講じた設計とする。
 - (a) 溶解槽で使用する硝酸は、硝酸調整槽で分析により濃度を確認したのち、硝酸供給槽を経て溶解槽に供給される。
 - (b) さらに、硝酸濃度は、硝酸供給槽において二重化した密度計により監視し、その「密度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系

により自動的にせん断機を停止する。

(c) 溶解槽に供給する硝酸流量は、多様化した流量計により監視し、それらの「流量低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。

(d) 溶解槽内の溶液温度は、二重化した温度計により監視し、それらの「温度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。

(e) 溶解槽内のウラン及びプルトニウム濃度は、二重化した密度計により監視し、それらの「密度高」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。

f. 可溶性中性子吸収材を使用する運転においては、上記の e. に示した対策に加えて、以下に示す多重の対策を講じた設計とする。

(a) 溶解槽に供給する硝酸中の可溶性中性子吸収材濃度は、硝酸調整槽から硝酸供給槽への移送の前に、硝酸調整槽で2回分析する。硝酸調整槽から硝酸供給槽への液移送については施錠管理を行い、濃度確認を行ったのち開錠して送液する。

(b) さらに、可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により監視し、その「濃度低」信号で、警報を発する設計とする。

(c) 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。

(2) 影響緩和対策

上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、溶解槽で臨界が発生した場合には、影響緩和を図るため、以下の対策を講ずる。

- a. 臨界の影響を緩和するために安全保護回路である可溶性中性子吸収材緊急供給回路を設置し、その回路の「放射線レベル高」信号で警報を発するとともに、可溶性中性子吸収材緊急供給系により自動的に可溶性中性子吸収材を溶解槽に注入する。また、同信号はせん断停止系にも送られ、自動的にせん断機を停止する設計とする。可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び可溶性中性子吸収材緊急供給系の供給弁は二重化する。
- b. 臨界時に発生する放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

3.4.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.4.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

溶解槽における臨界の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. 臨界を検知すると、可溶性中性子吸収材緊急供給系が作動し、溶解槽は速やかに未臨界となるが、線量評価上はより厳しい結果となるよう全核分裂数を 10^{19} ⁽¹³⁾とする。
- b. 臨界に伴って新たに生成する放射性物質量は、次式で与えられる。

$$q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$$

ここで、

q_i : i 核種の生成量 (B q)

λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1})

Y_i : i 核種の収率

P : 核分裂数 10^{19}

核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235を想定する。溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数を第3.4-1表に示す。

また、溶解槽内の溶液の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第3.4-2表に示す。

- c. 気相中に移行する放射性物質の割合は以下のとおりとする。⁽¹³⁾

希ガス 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%

よう素 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の25%

ルテニウム 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の0.1%

その他 全核分裂数 10^{19} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶

液体積(0.14m³)中の保有量の0.05%

このうち、臨界により生成したルテニウムの移行量は、溶液中に存在していたルテニウムの移行量に比べて無視できる。

d. 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。

e. せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、蒸気雰囲気が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、1段相当の99.9%⁽⁶⁾とする。

また、前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%⁽⁶⁾とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第3.4-3表のとおりである。

また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.4-1図に示す。

3.4.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

a. 大気中へ放出される放射性物質による線量

主排気筒から大気中へ放出される放射性物質による線量の計算は、次の仮定に基づいて行う。

(a) 敷地境界外の地表空气中濃度

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

(b) 敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量

敷地境界外における放射性雲からのガンマ線による空気カーマは、添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対線量に全放出量を乗じて求める。放射性雲からの外部被ばくに係る実効線量は、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて計算する。

また、参考としてベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量も計算する。

b. 溶解槽からのガンマ線及び中性子線による線量

臨界に伴って発生した核分裂により放射されるガンマ線及び中性子線を線源と考え、これによる外部被ばくに係る線量の計算を次の仮定に基づいて行う。

(a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献⁽¹⁵⁾に基づき設定し、第3.4-4表に示すとおりとする。

(b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建屋外周壁の遮蔽効果として厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。

(c) 溶解槽内の溶液及び容器の遮蔽効果は、無視する。

(2) 解析方法

a. 大気中へ放出される放射性物質による線量

(a) 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

(b) 放射性雲からの外部被ばくに係る線量

敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る実効線量 D

(S v)は、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて計算する。

また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量は、ベータ線の飛程が短いことより、サブマージョンモデルに基づき計算する。

$$D = K \cdot D/Q \cdot Q_{\gamma} + D_{\beta} \cdot f_S \cdot w_{T,S}$$

$$D_{\beta} = \sum_i 0.5 \cdot K_1 \cdot K_{\beta} \cdot E_{\beta i} \cdot \chi/Q \cdot Q_{\beta i} \cdot \frac{10^{-6}}{3600}$$

ここで、

K : 空気カーマから実効線量への換算係数⁽²⁹⁾ (S v / Gy)
(実効線量に対して $K=1$ とする)

D/Q : 相対線量 (Gy / Bq)

Q_{γ} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq) (ガンマ線
実効エネルギー 0.5 MeV 換算値)

D_{β} : ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量 (S v)

f_S : 体表面積の平均化係数⁽³¹⁾ (1)

$w_{T,S}$: 皮膚の組織荷重係数⁽³⁰⁾ (0.01)

K_1 : 空気吸収線量率への換算係数⁽³¹⁾

$$4.46 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$$

K_{β} : 空気吸収線量から皮膚の等価線量への換算係数⁽³¹⁾
1.25 (S v / Gy)

$E_{\beta i}$: 放射性核種 i のベータ線の実効エネルギー
(MeV / dis)

χ/Q : 相対濃度 (s / m³)

$Q_{\beta i}$: 事故期間中の放射性核種 i の大気放出量 (Bq)

b. 溶解槽からのガンマ線及び中性子線による線量

臨界に伴い放射されるガンマ線及び中性子線による外部被ばくに係る実効線量の計算は、ANISNコード⁽¹⁷⁾で放射線束を算出し、ガンマ線についてはICRPのPublication 74⁽²⁹⁾の換算係数及び「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」（別表第5）の換算係数を、中性子線については「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」（別表第6）の換算係数を用いて行う。

(3) 解析結果

上記の解析前提に基づいて評価した敷地境界外の線量は、第3.4-5表のとおりである。

また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量は $5.4 \times 10^{-1} \text{ mSv}$ である。

3.4.4.3 臨界の事象想定について

「3.4.4.1 放射性物質の放出量」において想定した線量評価上の事象規模である全核分裂数 1.0×10^{19} について以下に示す。

(1) 核燃料取扱い施設での臨界の規模について

公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための事象として、全核分裂数 1.0×10^{19} の規模の臨界を想定するに当たって、以下の点を考慮した。

再処理施設等の核燃料物質を取り扱う工程のうち、溶液中で発生した臨界事故は、過去21件が報告されており、その際の全核分裂数は1件を除いていずれも 1.0×10^{19} 未満である⁽³⁴⁾。最大の臨界事故である米国アイダホ再処理工場で1959年に起きた事故は、高濃縮ウランを含む硝酸ウラニル溶液が廃液貯留槽に流入して起きたものである。その全核分裂数は 4.0×10^{19} と推定されており、臨界状態を放置し、溶液の蒸発による自然終

息に委ねたため、全核分裂数が大きくなったものである。ただし、核出力は初期スパイクでも 10^{17} 程度と推定されている。⁽³⁴⁾

また、仏国で溶液状燃料の臨界事故事象の解明を目的として、様々な条件の下で約60回の出力暴走実験が行われており、その時の全核分裂数は $2.2 \times 10^{16} \sim 5.0 \times 10^{18}$ と報告されている。⁽³⁵⁾

米国原子力規制委員会は、これらの事故事例、安全研究実験結果等を基に、再処理施設の臨界事故による放射線の影響評価のための評価条件として、全核分裂数で 1.0×10^{19} を推奨している。⁽³⁶⁾

なお、再処理施設の臨界事故評価事例として動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設設置承認申請書では、災害評価として 1.0×10^{20} の臨界を想定している。

(2) 想定した事象について

溶解槽は、形状寸法管理、濃度管理、質量管理及び中性子吸収材管理という複数の手法を組み合わせることにより、臨界安全管理を行う代表的臨界安全管理機器である。これらの管理には、技術的にみて想定されるいかなる場合にも臨界に至らないよう万全の対策を講じているが、安全設計の妥当性を評価する観点から、溶解槽での臨界を評価事象とした。

以下、溶解槽での臨界を評価する上で、事象規模 1.0×10^{19} を想定することが、十分な安全余裕を有していることを示す。

溶解槽の運転モードとしては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転と使用する運転がある。特に、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体を誤ってせん断しないために、また、可溶性中性子吸収材を使用する運転モードにおいて、溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、以下に示す厳重な対策を講じている。

前者の使用済燃料集合体の誤認に対して、

- a. 使用済燃料集合体受入れ時において、燃料集合体番号の確認は複数の運転員によって行い、燃焼度は多様化した燃焼度計測装置によって測定し、その結果は管理用計算機に自動入力されて保存される。
- b. 上記測定結果については、原子炉施設からの移動通知書の内容（燃料集合体番号、燃焼度等）と整合性を確認する。
- c. 使用済燃料集合体の所在番地及び溶解時の可溶性中性子吸収材要否の情報は、管理用計算機により常時管理し、可溶性中性子吸収材を使用しない運転時における可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体の誤った移送指示を受け付けない設計とする。
- d. せん断直前の燃料供給セルにおいて、燃料集合体番号を複数の運転員により確認する。
- e. 燃料供給セルに設置する光学的文字読み取り装置の読み取り結果が、複数の運転員により確認した番号と一致しない場合、又は、再処理計画で予定されている燃料集合体番号と一致しない場合は、警報を発する設計とする。

また、後者の溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、

- a. 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。
- b. 硝酸調整槽での試薬調整においては、硝酸と硝酸ガドリニウム溶液の混合比をそれぞれの流量で管理することにより、必要な可溶性中性子

吸収材濃度を確保する。

- c. 硝酸調整槽では分析による可溶性中性子吸収材⁽³⁷⁾の濃度確認を2回行い、硝酸供給槽への液移送ラインは施錠管理⁽³⁷⁾を行う。
- d. 可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により連続監視し、濃度低信号で警報を発する設計とする。

以上の対策を施すことにより、使用済燃料集合体の誤認や可溶性中性子吸収材の濃度低下の可能性を極めて低く抑える設計としている。

したがって、評価事象としては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、せん断・溶解条件の異常に起因する事象の中から、実効増倍率 (k_{eff}) が最も大きくなる硝酸濃度の低下を選んだ。

JACSコードシステムでの解析の結果は $k_{eff} + 3\sigma$ で0.980であり、推定臨界増倍率0.996 (非均質-U低濃縮グループ⁽³⁷⁾) に対しては下回るが、推定臨界下限増倍率0.978 (非均質-U低濃縮グループ⁽³⁷⁾) に対しては超えるので、その差0.002の臨界超過を仮定した。また、実効増倍率の算出に当たっては以下の計算条件を用いた。燃料組成及び燃料装荷量については、添付書類六第4.3-4図に示す可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、燃料組成及び燃料装荷量の両者が厳しくなる条件として、初期濃縮度2.9wt%のPWRの未照射燃料215kg・UO₂とした。溶解槽内の溶液については、硝酸濃度の低下を模擬するものとして水を仮定した。また、溶解槽は沸騰状態で運転するので、溶液の温度は水の沸点100℃とした。

実効増倍率で0.002の臨界超過分は、プルトニウムの生成を考慮してより厳しい結果となるよう遅発中性子生成率を0.004とすると、50セントの過剰反応度であり、即発臨界未満である⁽³⁸⁾。評価においては、過剰反応度

とつり合う負の反応度を与えるボイド率に相当する蒸気が発生して一定の臨界核出力になるものとする。50セントの過剰反応度を相殺するボイド率は約1%である。溶液の発熱でこのボイド率を実現するためには、溶解槽から周辺への放熱分も考慮すると約35kW (1.1×10^{15} fission/s に相当する。)の熱出力が必要である。

一方、溶解槽の臨界は可溶性中性子吸収材緊急供給回路の放射線検出器で検知され、直ちに可溶性中性子吸収材緊急供給系から必要十分量の硝酸ガドリニウム溶液が溶解槽に注入されることにより未臨界となる。硝酸ガドリニウム溶液の注入は3.5分以内で完了する設計であり、その間前記の一定の臨界核出力が継続するものとし、全核分裂数は 2.3×10^{17} となる。

また、溶液の蒸発量は前記熱出力全量が蒸発に使われたとして見積もっても約3.5kgである。この程度の蒸気は途中の配管内で殆ど凝縮し、しかも除去効率99%のミストフィルタが設置されているので、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、蒸気が溶解槽セルに漏えいしたとしても、溶解槽セルの換気設備の高性能粒子フィルタは容量が大きく、この程度の蒸気で健全性が損なわれることはない。⁽³⁹⁾

以上のことから、溶解槽で仮に臨界が生じたとしても、可溶性中性子吸収材緊急供給系の作動で直ちに未臨界となり、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び溶解槽セルに係る前処理建屋換気設備も健全性は維持されるので、公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための事象の規模として、全核分裂数に 1.0×10^{19} を想定することは十分な安全余裕を有するものである。

3.4.5 判断基準への適合性の検討

「3.4.4.2 線量の評価」で示したように、溶解槽における臨界により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.5 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい

3.5.1 原因及び説明

高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいが発生する場合は、配管の腐食等により破損が生じる場合である。

これらの対策として、高レベル廃液貯蔵設備の機器及び配管は、耐食性の優れた材料を用いて廃液が漏えいしないよう設計、製作する。

万一、高レベル廃液が漏えいしても、セルにステンレス鋼製の漏えい液受皿を設けて漏えいした高レベル廃液が施設外に出ないように設計するとともに、漏えい検知装置により漏えいを早期に検知して漏えいした高レベル廃液を予備の貯槽等に回収する安全対策をとっている。

しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、高レベル廃液の移送中に、何らかの原因により配管に貫通き裂が発生し、移送廃液が配管からセルの漏えい液受皿に漏えいすることを想定して評価する。

この場合、運転員は、漏えい検知装置からの警報により漏えいを認知すると、速やかに送液停止操作を行い、漏えいした高レベル廃液を回収するので、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいは、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。

3.5.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.5.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

配管からセルへの漏えいの放射性物質の移行と放出量の解析は次の仮定により行う。

- a. 漏えいした高レベル廃液の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。
- b. 漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の空気中への移行割合は、 0.002% ⁽¹⁸⁾とし、放射性物質を含む気体は、放出経路として高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。
- c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、 99.9% ⁽⁶⁾とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.5-1表のとおりである。

また、放射性物質が主排気筒から大気に放出されるまでの過程を第3.5-1図に示す。

3.5.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

(2) 解析方法

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づき敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.5
－2表のとおりである。

3.5.5 判断基準への適合性の検討

「3.5.4.2 線量の評価」で示したように、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいにより、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.6.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

熔融ガラスの漏えいを防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。

- a. ガラス固化体容器とガラス熔融炉が結合装置により結合していることを結合装置に設ける二重化した圧力計により検知し、結合していない場合は、流下ノズルの加熱ができないように二重化したインターロックを設ける設計とする。
- b. 固化セル移送台車がガラス熔融炉下の所定位置にあることをリミットスイッチにより確認し、所定の位置にない場合は、流下ノズルの加熱ができないようにインターロックを設ける設計とする。
- c. 固化セル移送台車上の重量計により、固化セル移送台車にガラス固化体容器が搭載されていることを確認した後、固化セル移送台車はガラス熔融炉下に移動する。
- d. 流下する熔融ガラスの質量は、固化セル移送台車上に設置したガラス流下停止系の二重化した重量計により監視し、重量計の信号が固化ガラス1本分の質量になると発信する信号（以下「質量信号」という。）に達するとガラス流下停止系で自動的に流下を停止する回路である安全保護回路により、熔融ガラスの流下を停止する設計とする。

「質量信号」により自動的に熔融ガラスの流下が停止しなかった場合は、質量上限警報を発する設計とし、運転員の操作により流下を停止する。

(2) 影響緩和対策

上記のような事故防止対策にもかかわらず、万一、熔融ガラスの漏えいが発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。

- a. パレット上への誤流下の場合にも、流下した熔融ガラスの質量が固化ガラス1本分に達すると、上記d. のガラス流下停止系で自動的に流下が停止する。
- b. 熔融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

3.6.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.6.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

溶融ガラスの漏えい時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. 誤流下する溶融ガラス中の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{PR}}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。
- b. 誤流下する溶融ガラスに含まれる放射性物質の固化セル雰囲気への移行は誤流下時に起こるものとし、その際の放射性物質の移行割合（誤流下する溶融ガラス中の放射性物質の量に対する固化セル雰囲気へ移行する放射性物質の量の割合）は、ルテニウム及びセシウムについては100%、ルテニウム及びセシウム以外の放射性エアロゾルについては10%とする。
- c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器として洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対しては洗浄塔及びルテニウム吸着塔の除去効率として 99.98% ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として 99.999% ⁽⁶⁾とする。
- d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による固化セルの換気割合はセルの容積と換気風量から、1時間当たり6%となる。また、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の放射性物質の放出は、固化セル内の空気が1回入れ替わるのに相当する時間継続するものとする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.6-1表のとおりである。

また、放射性物質が主排気筒から大気中に放出されるまでの過程を第3.6-1図に示す。

3.6.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

(2) 解析方法

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.6-2表のとおりである。

3.6.5 判断基準への適合性の検討

「3.6.4.2 線量の評価」で示したように、高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えいにより公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.7 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下

3.7.1 原因及び説明

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下が発生する場合は、燃料取扱装置等に故障が生じる場合である。

これらの対策として、使用済燃料集合体を取り扱う機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮して十分な強度を有するよう設計、製作する。使用済燃料集合体を移送する燃料取扱装置等の機器は、つりワイヤの二重化を施すとともに、電源喪失時は使用済燃料集合体を保持し、又はつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合は、使用済燃料集合体が外れない構造とし、また、使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合は、つり上げられないようにする等十分な安全対策がとられているので、使用済燃料集合体の取扱い作業中に、使用済燃料集合体が落下することは考えられない。また、バスケットには緩衝材を設けるとともに、つり上げ高さを十分低くする設計（最大約0.35m）とするので、バスケットが仮に落下したとしてもバスケット内における使用済燃料集合体は、破損することは考えられない。

しかしながら、安全設計の妥当性を評価するために、燃料取出し装置により使用済燃料集合体を移送中に、何らかの原因により燃料取出し装置が故障し、取扱い中の使用済燃料集合体が燃料取出しピットの床に落下して破損することを想定して評価する。

この場合、使用済燃料集合体1体に相当する燃料棒被覆管が破損し、燃料棒のギャップ内核分裂生成物の全量が水中に放出されることを仮定して評価しても、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体の落下は、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。

3.7.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

使用済燃料集合体落下の発生を防止するため、次のような設計上の対策を講ずる。

- a. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮しても、強度上十分耐え得る設計とする。
- b. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、つりワイヤを二重化する。
- c. 燃料取扱装置等のつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合でも、使用済燃料集合体が落下することのないフェイルセーフ設計とする。
- d. 燃料取扱装置等が使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合には、つり上げができないようにインターロックを設ける。
- e. 燃料取扱装置等には荷重計を設け、あらかじめ設定された荷重を超えた場合には、つり上げが行えないようにインターロックを設ける。
- f. 使用済燃料受入れ設備及び使用済燃料貯蔵設備では、使用済燃料集合体の移動は、すべて水中で十分な遮蔽距離をもって行うとともに、燃料取扱装置等での使用済燃料集合体のつり上げ高さは6 m以下にする設計とする。
- g. 使用済燃料集合体を収納するラック及びバスケットは、想定するいかなる状態においても実効増倍率が0.95以下となるように、使用済燃料集合体の中心間隔を設け、使用済燃料集合体を垂直に支えて貯蔵する設計とする。

(2) 影響緩和対策

上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、使用済燃料集合体の落下が発生した場合には、燃料棒ギャップ内の核分裂生成物は、水中に放出

された後、燃料の受入れエリア等の空気中に放出され、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出する設計とする。

また、燃料貯蔵プール等の内面に漏水を防止するために設けるステンレス鋼の内張りは、万一、使用済燃料集合体が落下したとしても、燃料貯蔵プール等の水の保持機能を失うような著しい損傷を生じない設計とする。

3.7.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.7.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

使用済燃料集合体の落下の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. 燃料棒内の核分裂生成物の量は、初期濃縮度 5 w t %，燃焼度 55,000 MW d / t · U_{Pr}，比出力 60 MW / t · U_{Pr} 及び冷却期間 1 年を基に算出した値とする。
- b. 破損した燃料棒のギャップ内核分裂生成物の存在量については、破損した燃料棒内の全蓄積量に対して希ガス⁽⁵⁾₍₂₂₎ 30%，よう素⁽⁵⁾₍₂₂₎ 30%とする。
- c. 放出される希ガスは、全量が水中から燃料の受入れエリアの空气中へ放出されるものとする。
- d. 水中へ放出されるよう素の水中での除染係数は、⁽⁵⁾ 100とする。
- e. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の排気は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出されるが、線量評価上は使用済燃料集合体の落下時に燃料の受入れエリアの空气中へ放出される希ガス及びよう素は、直接大気へ放出されるものとする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する核分裂生成物の大気中への放出量は、第3.7-1表のとおりである。

また、希ガス及びよう素が使用済燃料受入れ・貯蔵建屋を経て大気中に放出されるまでの過程を第3.7-1図及び第3.7-2図に示す。

3.7.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

大気中へ放出される核分裂生成物は、地上放散されるものとし、これによる線量の計算は、次の仮定に基づいて行う。

a. 敷地境界外の地表空気中濃度

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

b. 敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量

「3.4.4.2 線量の評価」の(1) a. (b)と同じとする。

(2) 解析方法

a. 放射性よう素吸入による内部被ばくに係る線量

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

b. 放射性雲からの外部被ばくに係る線量

「3.4.4.2 線量の評価」の(2) a. (b)と同じとする。

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づき、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.7-2表のとおりである。

また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量は、 1.7×10^{-1} mSvである。

3.7.5 判断基準への適合性の検討

「3.7.4.2 線量の評価」で示したように、使用済燃料集合体の落下により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.8 短時間の全交流動力電源の喪失

3.8.1 原因及び説明

再処理施設に必要な電力は、154 k V送電線2回線から受電するとともに、非常用ディーゼル発電機（第1非常用ディーゼル発電機2台及び第2非常用ディーゼル発電機2台）に接続する非常用所内電源系統を設けるので、交流動力電源が完全に喪失することは考えられない。

さらに、非常用所内電源系統の6.9 k V非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電することができる設計とし、電源の供給信頼度を高めている。

しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、短時間の全交流動力電源の喪失を想定する。短時間の全交流動力電源の喪失による影響としては、せん断処理施設及び固体廃棄物の廃棄施設から放射性物質の放出があり、それ以外の施設からの放出はない。

せん断処理施設のせん断機での閉じ込め機能の一時喪失による公衆の線量に対する寄与は、固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備と比べて十分小さく、線量評価上無視できる⁽²³⁾。

そこで、短時間の全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化設備においてガラス熔融炉内の廃ガス中に含まれる放射性物質が固化セルに漏えいする事象を仮定した結果について述べる。

この場合、ガラス熔融炉から発生する廃ガス中に含まれる放射性物質の全量が固化セルに漏えいすることを仮定して評価しても、短時間の全交流動力電源の喪失は、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。

3.8.2 事故防止対策及び影響緩和対策

(1) 事故防止対策

短時間の全交流動力電源の喪失を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。

a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V送電線2回線から受電し、受電変圧器を通して6.9 k Vに降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら154 k V送電線は、1回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。

b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な負荷に給電するため、第1非常用ディーゼル発電機2台及び第2非常用ディーゼル発電機2台を設ける。

第1非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の6.9 k V非常用母線に接続する設計とする。

第2非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の6.9 k V非常用母線を除く。）に給電する6.9 k V非常用主母線に接続する設計とする。また、この6.9 k V非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。

c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。

非常用所内電源系統は、非常用ディーゼル発電機、非常用蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。

d. 電源系統を構成する機器は、信頼性の高いものを用いるとともに、定期的な試験検査、点検及び保守により機能及び性能の確認及び維持を行う。

(2) 影響緩和対策

上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、高レベル廃液ガラス固化設備で全交流動力電源が喪失した場合には、影響緩和を図るため、固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備については、以下の対策を講ずる。

- a. 高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルは、セルの内面にステンレス鋼の内張りを施し、漏えいし難い設計とするとともに、固化セル圧力放出系を設ける設計とする。
- b. 固化セルの負圧が低下した場合には、圧力計にて検知し、固化セルへの給気系に設けた固化セル隔離ダンパを自動的に閉止する回路である安全保護回路によって固化セル隔離ダンパを閉止し、固化セルから建屋への逆流を防止する設計とする。固化セル隔離ダンパについては、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計とする。
- c. 固化セル内の圧力が上昇した場合は、放射性物質を含む気体は固化セル圧力放出系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。
- d. 非常用所内電源系統が復帰し、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

3.8.3 事故経過

高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失において次のような事故経過を想定する。

- a. 全交流動力電源が喪失する時間は、30分間とする。
- b. 全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、セル内クーラ及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が停止する。
- c. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の停止に伴い、ガラス溶融炉の負圧維持ができなくなり、ガラス溶融炉から放射性物質を含む気体が固化セルに漏えいする。
- d. 全交流動力電源喪失後30分間を経過した時点で、第2非常用ディーゼル発電機が起動し、安全上重要な負荷に電力が自動的に順次投入される。ただし、引き続き外部電源系統の回復は考慮しないものとする。
- e. 非常用所内電源系統の回復後、セル内クーラは自動的に再起動するが5分間はその冷却機能を考慮しないものとする。
- f. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、非常用所内電源系統の回復後再起動するが、30分間はその排気機能を考慮しないものとする。
- g. 固化セル内の放射性物質を含む気体は、セル内クーラが回復するまでの間、固化セル内の機器の放熱により膨張する。固化セル内の負圧の低下を検知し、固化セル隔離ダンパが閉止するものとする。固化セル内の圧力の上昇により、固化セル圧力放出系の逆止ダンパが開くと固化セル圧力放出系を経て主排気筒から放出されるものとする。セル内クーラが起動してセル内が負圧になると、固化セル圧力放出系の逆止ダンパは閉止し、圧力放出系からの放射性物質を含む気体の放出は止

まる。

- h. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する。
- i. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、固化セル、固化セル圧力放出系及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。
- j. 上記 i. の閉じ込め機能に関連する動的機器には、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル隔離ダンパ、固化セル換気系排風機及びセル内クーラがある。固化セル隔離ダンパは、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計としており、また、固化セル換気系排風機及びセル内クーラは単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、30分間の全交流動力電源喪失の後の閉じ込めの機能を回復するのに必要な動的機器に給電する第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。

3.8.4 放射性物質の放出量及び線量の評価

3.8.4.1 放射性物質の放出量

(1) 解析条件

高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。

- a. ガラス溶融炉へ供給する高レベル廃液中の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{PR}}$ 、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。
- b. ガラス溶融炉から固化セルへ漏えいする気体中の放射性物質の量は、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備が停止してから復帰するまでの時間を考慮し、平常運転時におけるガラス溶融炉から高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備へ移行する放射性物質量の1時間分とする。^{(24) (25) (26)}
- c. 固化セル圧力放出系に移行する放射性物質量は、固化セル内雰囲気温度の上昇による固化セル内気体の膨張体積と固化セル体積との比に基づき、固化セルへ漏えいした放射性物質量の6%とする。
- d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系に移行する放射性物質量は、上記c.の固化セル圧力放出系へ移行する放射性物質量の6%を考慮せず、固化セルへ漏えいした放射性物質の全量とする。
- e. 固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタは2段であり、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対して、高性能粒子フィルタの除去効率は99.999%⁽⁶⁾とする。
- f. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器としてルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対してはルテニウム吸着

塔の除去効率として99%、⁽¹⁹⁾⁽²¹⁾ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ 2 段の除去効率として99.999%⁽⁶⁾とする。

(2) 解析結果

上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.8-1表のとおりである。

また、放射性物質が主排気筒から大気中に放出されるまでの過程を、第3.8-1図に示す。

3.8.4.2 線量の評価

(1) 解析前提

「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。

(2) 解析方法

「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。

(3) 評価結果

上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.8-2表のとおりである。

短時間の全交流動力電源の喪失は全施設同時に発生する事象であるが、高レベル廃液ガラス固化設備以外の設備からの寄与は極めて小さく、上記の評価結果に比べて無視できる。したがって、全施設からの寄与を合計した敷地境界外の線量は第3.8-2表のとおりとなる。

3.8.5 判断基準への適合性の検討

「3.8.4.2 線量の評価」で示したように、短時間の全交流動力電源の喪失により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。

3.9 安全評価における機能別の単一故障の仮定について

(1) 単一故障を仮定すべき機能のレベルについて

再処理施設の安全評価において考慮する機能は、異常の拡大防止機能である安全に係るプロセス量等の維持機能、影響緩和機能である放射性物質の過度の放出防止機能及びそれぞれの支援機能であり、これらの基本的な機能ごとに単一故障を検討した。

設計基準事故では、ほとんどの事象が評価対象とする放射性物質の過度の放出防止機能について、安全機能の分類に基づき、さらに小さな分類まで考慮した上で検討した。

(2) 機能別の単一故障について

設計基準事故の各事象ごとに検討した結果を第3.9-1表に示す。

3.10 結 論

再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」に従って各種の設計基準事故に係る事象を選定し，解析を行った。その結果は，それぞれの設計基準事故の「判断基準への適合性の検討」の項で示したように，想定したすべての設計基準事故に対してその判断基準を満足する。

したがって，再処理施設で想定した事故等は，「2.9 結論」とあいまって，事故等に対する「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」の判断基準をすべて満足する。

3.11 参考文献一覧

- (1) Gunji Nishio ; Satoru Machida. Pool Fires under Atmosphere and Ventilation in Steady-State Burning (Part I). Fire Technology. 1987, vol. 23, no. 2.
- (2) 三菱原子力工業. FEVERコードの概要. 1989, MAPI-3001.
- (3) 尾崎誠ほか. 高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (Ⅲ) 高温負荷. 日本原子力学会誌. 1986, vol. 28, no. 1.
- (4) 西尾軍治, 橋本和一郎. “6. HEPAフィルタに対する煤煙の影響”. 再処理施設の溶媒火災に関する安全性実証試験. 日本原子力研究所, 1989, JAERI-M 89-032.
- (5) E. Walker. A Summary of Parameters Affecting the Release and Transport of Radioactive Material From an Unplanned Incident. Bechtel National Inc, 1978, BNFO-81-2.
- (6) 尾崎誠, 金川昭. 高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (Ⅰ) DOPエアロゾルの捕集性能. 日本原子力学会誌. 1985, vol. 27, no. 7.
- (7) 原子力安全委員会. 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針. 1990, 2001一部改訂.
- (8) G. Starr Nichols. Decomposition of the Tributyl Phosphate-Nitrate Complexes. National Technical Information Service, 1960, DP-526.
- (9) T. J. Colven, jr. et al. “TNX Evaporator Incident January 12, 1953”. Interim Technical Report. AEC, 1953, DP-25.
- (10) R. A. Pugh. “Notes Pertaining to Recuplex Product Evaporation”. AEC Research and Development Report. AEC. 1954, HW-32100.
- (11) 三菱原子力工業. SWORDコードの概要. 1989, MAPI-3002.

- (12) 尾崎誠, 金川昭. 高性能エアフィルタの苛酷条件下における性能. 日本空気清浄協会誌. 1988, vol. 25, no. 6.
- (13) J.E. Ayer. et al. Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United States Nuclear Regulatory Commission, 1988, NUREG-1320.
- (14) 原子力安全委員会. 被ばく計算に用いる放射線エネルギー等について. 1989, 2001一部改訂.
- (15) M. J. Bell. ORIGEN-The ORNL Isotope Generation and Depletion Code. Oak Ridge National Laboratory, 1973, ORNL-4628.
- (16) L. Cranberg. et al. Fission Neutron Spectrum of U^{235} . Physical Review. 1956, vol. 103, no. 3.
- (17) Ward W. Engle, Jr. A Users Manual for ANISN A One Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Anisotropic Scattering. Union Carbide Corporation, 1967, K-1693.
- (18) S. L. Sutter. et al. Aerosols Generated by Free Fall Spills of Powders and Solutions in Static Air. U. S. Nuclear Regulatory Commission, 1981, NUREG/CR-2139.
- (19) B. J. Newby ; V. H. Barnes. Volatile Ruthenium Removal from Calciner Off-Gas Using Solid Sorbents. Allied Chemical Corporation, 1975, ICP-1078.
- (20) 石川島播磨重工業. 水洗浄塔による揮発性ルテニウム除去試験. 1989, EN-89-006.
- (21) 高橋武士ほか. シリカゲル吸着剤の揮発性ルテニウム除去特性. 動力炉・核燃料開発事業団, 1991, PNC TN1410 91-034.

- (22) 野村靖ほか編. 再処理施設安全評価用基礎データ. 日本原子力研究所, 1990, JAERI-M 90-127.
- (23) 日本原燃, 三菱重工業. 再処理施設の設計基準事象選定. 2018, J/M-1004 改7.
- (24) K.D.Kuhn. et al. “New Findings in Designing an Offgas System for the WACKERSDORF Reprocessing Plant” . International Conference on Nuclear Fuel Reprocessing and Waste Management “RECOD 87” . Paris, France, 1987-08-23/27, SFEN, 1987.
- (25) G.Höhlein. et al. “Vitrification Of High Level Radioactive Waste-Operating Experience With The Pamela Plant” . Waste Management 86. volume 2, INIS, 1986.
- (26) 高橋武士ほか. ガラス固化モックアップ試験によるスクラバ及びデミスタの性能試験. 動力炉・核燃料開発事業団, 1991, PNC TN1410 91-033.
- (27) (欠番)
- (28) “Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients” , ICRP Publication 72 (1996)
- (29) “Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation” , ICRP Publication 74 (1996)
- (30) “1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection” , ICRP Publication 60 (1991)
- (31) 原子力安全委員会. 発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について. 1989, 2001一部改訂.

- (32) 雛哲郎ほか. “核燃料再処理工場蒸発缶系水溶液におけるTBP溶解度および劣化速度(1)－高放射性廃液および硝酸プルトニウム溶液におけるTBP飽和溶解度－”. 秋の大会予稿集. 1991-10-15/18, 日本原子力学会, 1991.
- (33) 住友金属鉱山. ウラン濃縮缶等でのTBP挙動検討試験. 1991, TR 91-01.
- (34) Los Alamos NATIONAL LABORATORY. A Review of Criticality Accidents 2000 Revision. 2000-05, LA-13638.
- (35) 日本原子力研究所燃料安全工学部. CRAC実験データのまとめ. 1989, JAERI-M 89-031.
- (36) 「Assumption Used for Evaluating the Potential Radiological Consequences of Accidental Nuclear Criticality in a Fuel Reprocessing Plant」, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Regulatory Guide 3.33, 1977
- (37) 科学技術庁核燃料規制課編. 臨界安全ハンドブック. 1988, につかん書房.
- (38) 核燃料施設臨界安全管理編集委員会編. 核燃料の臨界安全. 1984, (財)原子力安全研究協会.
- (39) 尾崎誠ほか. 高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (IV)多湿試験. 日本原子力学会誌. 1986, vol. 28, no. 6.

第3.2-1表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の
 燃焼有機溶媒中の放射性物質濃度

核 種*	濃度 (Bq/m ³)
P u-238 (2.3%)	3.5×10^{14}
P u-239 (55%)	3.1×10^{13}
P u-240 (24%)	4.9×10^{13}
P u-241 (12%)	1.2×10^{16}

* () 内はプルトニウムの同位体組成を示す。

第3.2-2表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の
放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
P u-238	2.5×10^8
P u-239	2.2×10^7
P u-240	3.4×10^7
P u-241	8.1×10^9

第3.2-3表 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の
線量

評価対象	線 量
実効線量	$2.1 \times 10^{-2} \text{ m S v}$

第3.3-1表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解
 反応時のプルトニウム濃縮缶内の放射性物質濃度

核 種*	濃度 (Bq/m ³)
Pu-238 (2.3%)	6.9×10^{15}
Pu-239 (55%)	6.1×10^{14}
Pu-240 (24%)	9.7×10^{14}
Pu-241 (12%)	2.3×10^{17}

* () 内はプルトニウムの同位体組成を示す。

第3.3-2表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解
反応時の放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
P u-238	3.5×10^5
P u-239	3.1×10^4
P u-240	4.8×10^4
P u-241	1.1×10^7

第3.3-3表 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解
反応時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$3.0 \times 10^{-5} \text{ mS v}$

(13) (14)

第3.4-1表 溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数
〔希ガス〕

核種	収率 (%)	半減期	崩壊定数 (s^{-1})	($X + \gamma$) 線実効 エネルギー (MeV/dis)	生成量 (Bq)	生成量 (ガンマ線実効 エネルギー 0.5MeV換算 値) (Bq)
Kr-83m	0.53	1.83 h	1.05×10^{-4}	0.0025	5.6×10^{12}	2.8×10^{10}
Kr-85m	1.31	4.48 h	4.30×10^{-5}	0.159	5.6×10^{12}	1.8×10^{12}
Kr-85	0.29	10.73 y	2.05×10^{-9}	0.0022	5.9×10^7	2.6×10^5
Kr-87	2.54	76.3min	1.51×10^{-4}	0.793	3.8×10^{13}	6.1×10^{13}
Kr-88	3.58	2.8 h	6.88×10^{-5}	1.95	2.5×10^{13}	9.6×10^{13}
Kr-89	4.68	3.18min	3.63×10^{-3}	2.067	1.7×10^{15}	7.0×10^{15}
Xe-131m	0.04	11.9 d	6.74×10^{-7}	0.02	2.7×10^9	1.1×10^8
Xe-133m	0.19	2.25 d	3.57×10^{-6}	0.042	6.8×10^{10}	5.7×10^9
Xe-133	6.77	5.29 d	1.52×10^{-6}	0.045	1.0×10^{12}	9.2×10^{10}
Xe-135m	1.06	15.65min	7.38×10^{-4}	0.432	7.8×10^{13}	6.8×10^{13}
Xe-135	6.63	9.083h	2.12×10^{-5}	0.25	1.4×10^{13}	7.0×10^{12}
Xe-137	6.13	3.83min	3.02×10^{-3}	0.181	1.8×10^{15}	6.7×10^{14}
Xe-138	6.28	14.17min	8.15×10^{-4}	1.183	5.1×10^{14}	1.2×10^{15}
合計	—	—	—	—	4.2×10^{15}	9.1×10^{15}

〔よう素〕

核種	収率 (%)	半減期	崩壊定数 (s^{-1})	($X + \gamma$) 線実効 エネルギー (MeV/dis)	生成量 (Bq)	生成量 (ガンマ線実効 エネルギー 0.5MeV換算 値) (Bq)
I-129	0.66	1.57×10^7 y	1.40×10^{-15}	0.024	9.2×10^1	4.4
I-131	2.84	8.06 d	9.95×10^{-7}	0.381	2.8×10^{11}	2.2×10^{11}
I-132	4.21	2.28 h	8.45×10^{-5}	2.253	3.6×10^{13}	1.6×10^{14}
I-133	6.77	20.8 h	9.26×10^{-6}	0.608	6.3×10^{12}	7.6×10^{12}
I-134	7.61	52.6 min	2.20×10^{-4}	2.750	1.7×10^{14}	9.2×10^{14}
I-135	6.41	6.61 h	2.91×10^{-5}	1.645	1.9×10^{13}	6.1×10^{13}
合計	—	—	—	—	2.3×10^{14}	1.1×10^{15}

第3.4-2表 溶解槽における臨界時の溶液中の放射性物質濃度

核 種*	濃度 (Bq/m ³)
S r -90	9.1×10^{14}
R u -106	6.4×10^{14}
P u -238 (2.3%)	7.1×10^{13}
P u -239 (55%)	6.2×10^{12}
P u -240 (24%)	9.9×10^{12}
P u -241 (12%)	2.3×10^{15}
A m -241	4.0×10^{13}
C m -244	1.1×10^{14}

* () 内はプルトニウムの同位体組成を示す。

第3.4-3表 溶解槽における臨界時の放射性物質の放出量

核種	放出量 (Bq)
Sr-90	6.4×10^7
Ru-106	1.9×10^9
Pu-238	5.0×10^6
Pu-239	4.4×10^5
Pu-240	6.9×10^5
Pu-241	1.6×10^8
Am-241	2.8×10^6
Cm-244	7.8×10^6

核種	放出量 (Bq)
希ガス (ガンマ線 実効エネルギー0.5MeV 換算値)	9.1×10^{15}
I-131	7.1×10^{10}
I-132	8.9×10^{12}
I-133	1.6×10^{12}
I-134	4.2×10^{13}
I-135	4.7×10^{12}

第3.4-4表 溶解槽における臨界時の核分裂による放射線の発生数

[ガンマ線]

上限エネルギー (MeV)	核分裂当たり の発生数
10	————
8	————
6.5	1.20×10^{-2}
5	5.80×10^{-2}
4	1.59×10^{-1}
3	2.45×10^{-1}
2.5	5.90×10^{-1}
2	7.30×10^{-1}
1.66	9.58×10^{-1}
1.33	1.37×10^0
1	2.25×10^0
0.8	3.66×10^0
0.6	3.66×10^0
0.4	1.34×10^0
0.3	1.33×10^0
0.2	1.20×10^0
0.1	3.70×10^{-1}
0.05	1.68×10^{-1}

[中性子線]

上限エネルギー (MeV)	核分裂当たり の発生数
1.50×10^1	3.91×10^{-4}
1.22×10^1	2.21×10^{-3}
1.00×10^1	8.69×10^{-3}
8.18×10^0	3.51×10^{-2}
6.36×10^0	8.55×10^{-2}
4.96×10^0	1.20×10^{-1}
4.06×10^0	2.66×10^{-1}
3.01×10^0	2.23×10^{-1}
2.46×10^0	5.33×10^{-2}
2.35×10^0	2.97×10^{-1}
1.83×10^0	5.41×10^{-1}
1.11×10^0	4.94×10^{-1}
5.50×10^{-1}	3.35×10^{-1}
1.11×10^{-1}	4.02×10^{-2}
3.35×10^{-3}	————
5.83×10^{-4}	————
1.01×10^{-4}	————
2.90×10^{-5}	————
1.07×10^{-5}	————
3.06×10^{-6}	————
1.12×10^{-6}	————
4.14×10^{-7}	————

第3.4-5表 溶解槽における臨界時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$5.3 \times 10^{-1} \text{mSv}$

第3.5-1表 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
S r-90	1.0×10^9
R u-106	6.7×10^8
A m-241	4.6×10^7
C m-244	1.2×10^8

第3.5-2表 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$4.7 \times 10^{-3} \text{ m S v}$

第3.6-1表 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの
漏えい時の放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
S r -90	6.0×10^9
R u -106	1.0×10^{12}
C s -137	8.8×10^{10}
A m -241	2.6×10^8
C m -244	7.3×10^8

第3.6-2表 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの
漏えい時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$2.6 \times 10^{-2} \text{ mSv}$

第3.7-1表 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合
体落下時の放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
希 ガ ス (ガンマ線実効 エネルギー0.5 MeV換算値)	3.4×10^{11}
I-129	2.6×10^6

第3.7-2表 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合
体落下時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$1.9 \times 10^{-3} \text{ m S v}$

第3.8-1表 短時間の全交流動力電源の喪失時の
放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
Sr -90	4.0×10^7
Ru -106	9.3×10^{12}
Cs -137	5.8×10^8
Am -241	1.7×10^6
Cm -244	4.8×10^6

第3.8-2表 短時間の全交流動力電源の喪失時の線量

評価対象	線 量
実効線量	$2.5 \times 10^{-1} \text{ mS v}$

第3.9-1表 設計基準事故において仮定した単一故障

事象名	検討内容
プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災	(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の閉じ込め機能として、プルトニウム精製塔セル及び精製建屋による放射性物質の放出経路の維持機能、並びに精製建屋換気設備のセルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能である。 (2) 上記(1)のプルトニウム精製塔セル、精製建屋及び精製建屋換気設備のセルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であるので、単一故障を仮定する必要はない。 (3) 上記(1)の精製建屋の閉じ込め機能に関連する動的機器には、建屋給気閉止ダンパがあるが、単一故障により機能喪失することはない設計としている。 (4) 上記(1)の放射性物質の捕集・浄化及び排気機能に関連する機器には、セル排風機及び建屋排風機があるが、双方とも外部電源喪失時には第2非常用ディーゼル発電機から給電する設計としている。そこで、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。
プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応	(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の閉じ込め機能として、プルトニウム濃縮缶による放射性物質の保持及び放出経路の維持機能、並びに塔槽類廃ガス処理設備による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能である。 (2) 上記(1)のプルトニウム濃縮缶による放射性物質の保持及び放出経路の維持機能、並びに塔槽類廃ガス処理設備による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であるので、単一故障を仮定する必要はない。 (3) TBP等の錯体の急激な分解反応においては、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するために、上記(1)の排気機能を有する塔槽類廃ガス処理設備の排風機は単一故障を仮定することなく、運転されているものとする。

(つづき)

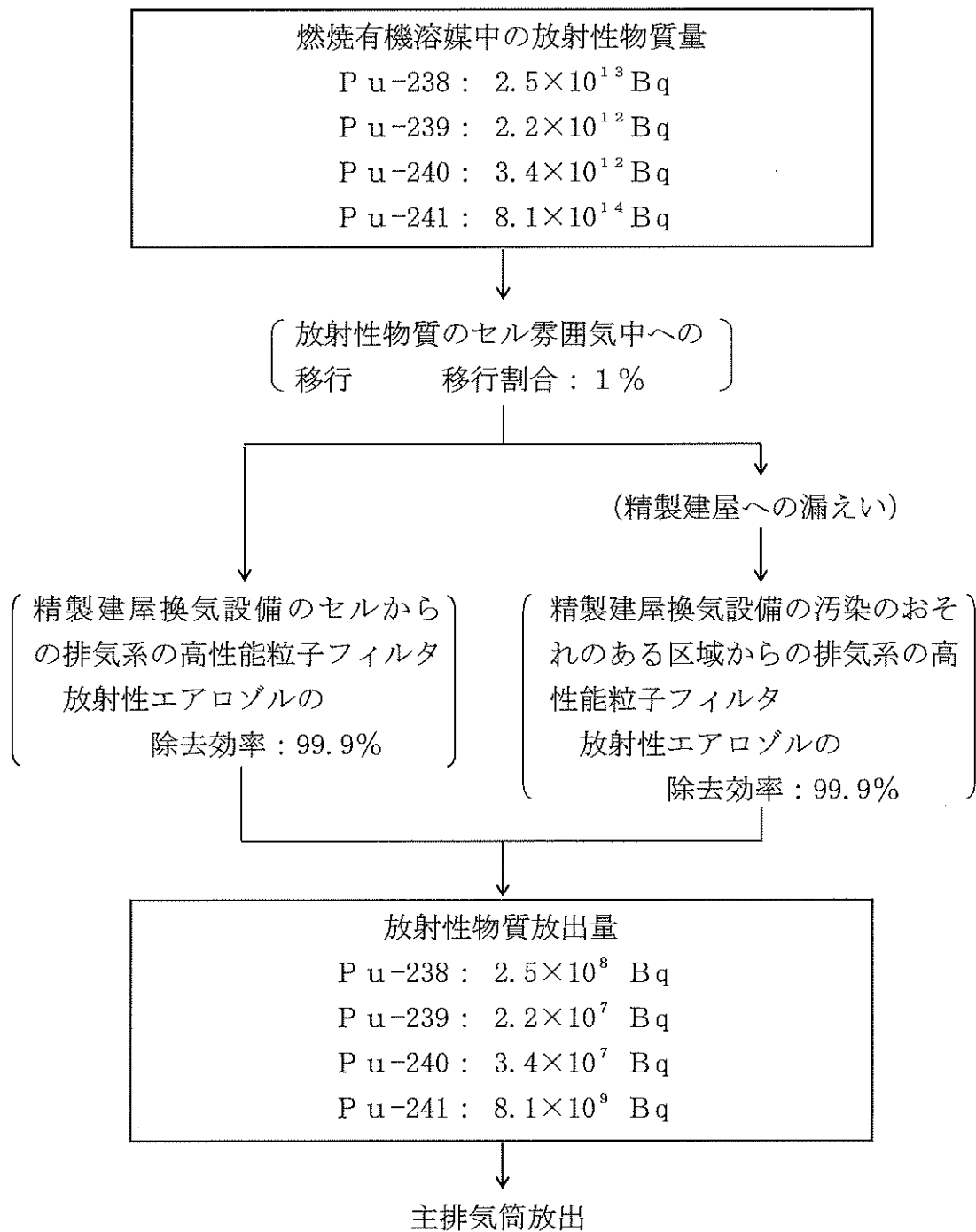
事 象 名	検 討 内 容
溶解槽における 臨界	<p>(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の過度の放出防止機能として、可溶性中性子吸収材緊急供給系によるソースターム制限機能であり、また放射性物質の閉じ込め機能として、溶解槽による放射性物質の保持及び放出経路の維持機能、溶解槽セルによる放射性物質の放出経路の維持機能、並びにせん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能である。</p> <p>(2) 上記(1)の溶解槽による放射性物質の保持及び放出経路の維持機能、並びに溶解槽セル、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であるので、単一故障を仮定する必要はない。</p> <p>(3) 上記(1)の放射性物質の捕集・浄化機能を有する高性能粒子フィルタについては、その健全性の検討において動的機器の機能を期待していないので、単一故障を仮定する必要はない。</p> <p>(4) 上記(1)の排気機能を有する排風機については、単一故障を仮定しても一時的に排気風量が低下するのみで、放射性物質の放出量に影響を及ぼさない。</p> <p>(5) 上記(1)の可溶性中性子吸収材緊急供給系については、単一故障を仮定することにより可溶性中性子吸収材の注入に要する時間が長くなるので、溶解槽における臨界での最も厳しい単一故障の仮定として選定する。</p>
高レベル廃液 貯蔵設備の配 管からセルへ の漏えい	<p>(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の過度の放出防止機能として、漏えいした高レベル廃液を回収する系統によるソースターム制限機能であり、また放射性物質の閉じ込め機能として、高レベル濃縮廃液貯槽セルによる放射性物質の放出経路の維持機能、並びに高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能である。</p> <p>(2) 上記(1)の高レベル濃縮廃液貯槽セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であるので、単一故障を仮定する必要</p>

(つづき)

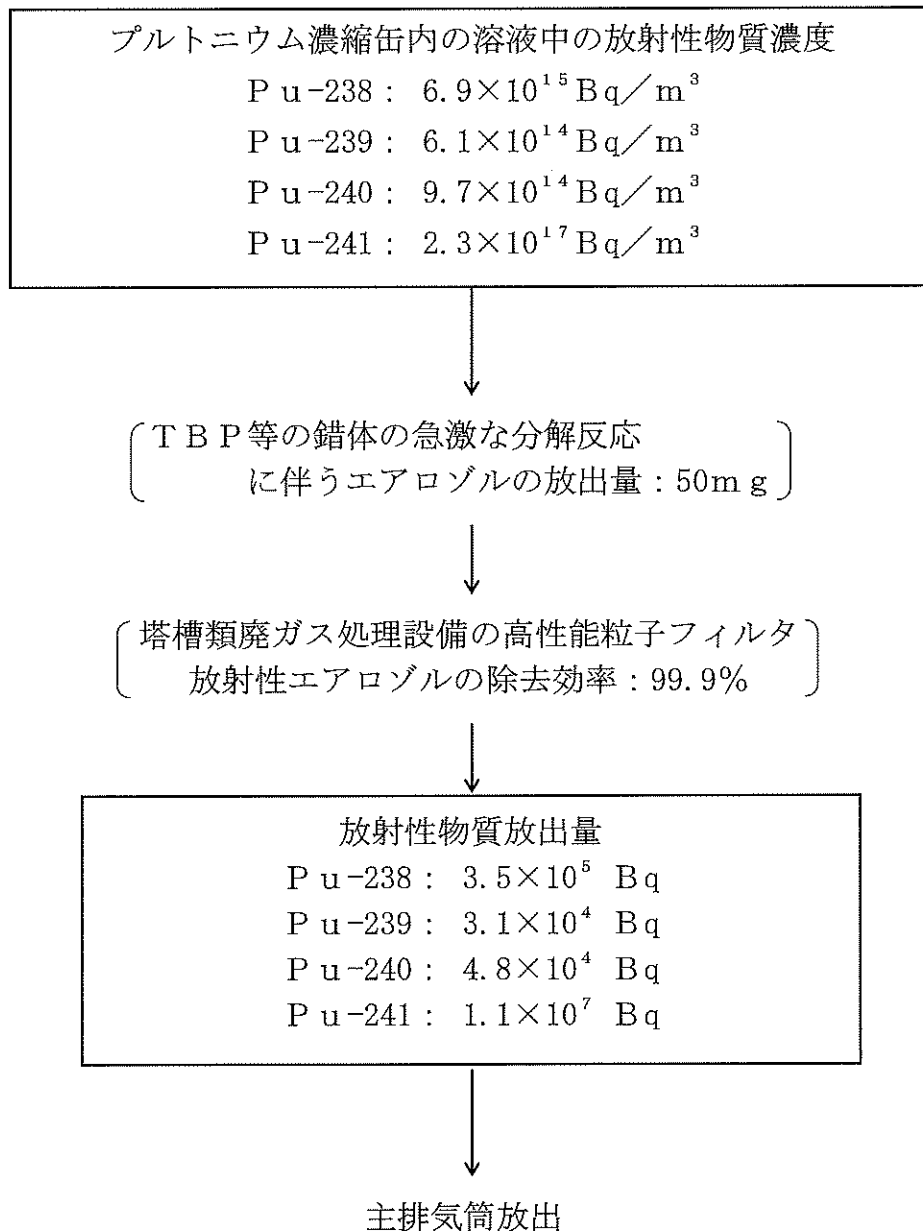
事 象 名	検 討 内 容
高レベル廃液 貯蔵設備の配 管からセルへ の漏えい (つづき)	<p>はない。</p> <p>(3) 上記(1)の放射性物質の捕集・浄化機能を有する高性能粒子フィルタについては、その健全性の検討において動的機器の機能を期待していないので、単一故障を仮定する必要はない。</p> <p>(4) 上記(1)の排気機能を有する排風機については、単一故障を仮定しても一時的に排気風量が低下するのみで、放射性物質の放出量に影響を及ぼさない。</p> <p>(5) 上記(1)の漏えいした高レベル廃液を回収する系統については、単一故障を仮定することにより漏えいした高レベル廃液の回収を始めるまでの時間が長くなるので、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいにおける最も厳しい単一故障の仮定として選定する。</p>
高レベル廃液 ガラス固化設 備での熔融ガ ラスの漏えい	<p>(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の過度の放出防止機能として、ガラス流下停止系によるソースターム制限機能であり、また放射性物質の閉じ込め機能として、固化セルによる放射性物質の放出経路の維持機能、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能、並びにセル内クーラによる支援機能である。</p> <p>(2) 上記(1)の固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であるので、単一故障を仮定する必要はない。</p> <p>(3) 上記(1)の放射性物質の捕集・浄化及び排気機能、並びに放射性物質の閉じ込め機能の支援機能については、関連するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。</p> <p>(4) 上記(1)のガラス流下停止系については、単一故障を仮定することにより熔融ガラスの流下が停止するまでの時間が長くなるので、熔融ガラスの誤流下における最も厳しい単一故障の仮定として選定する。</p>

(つづき)

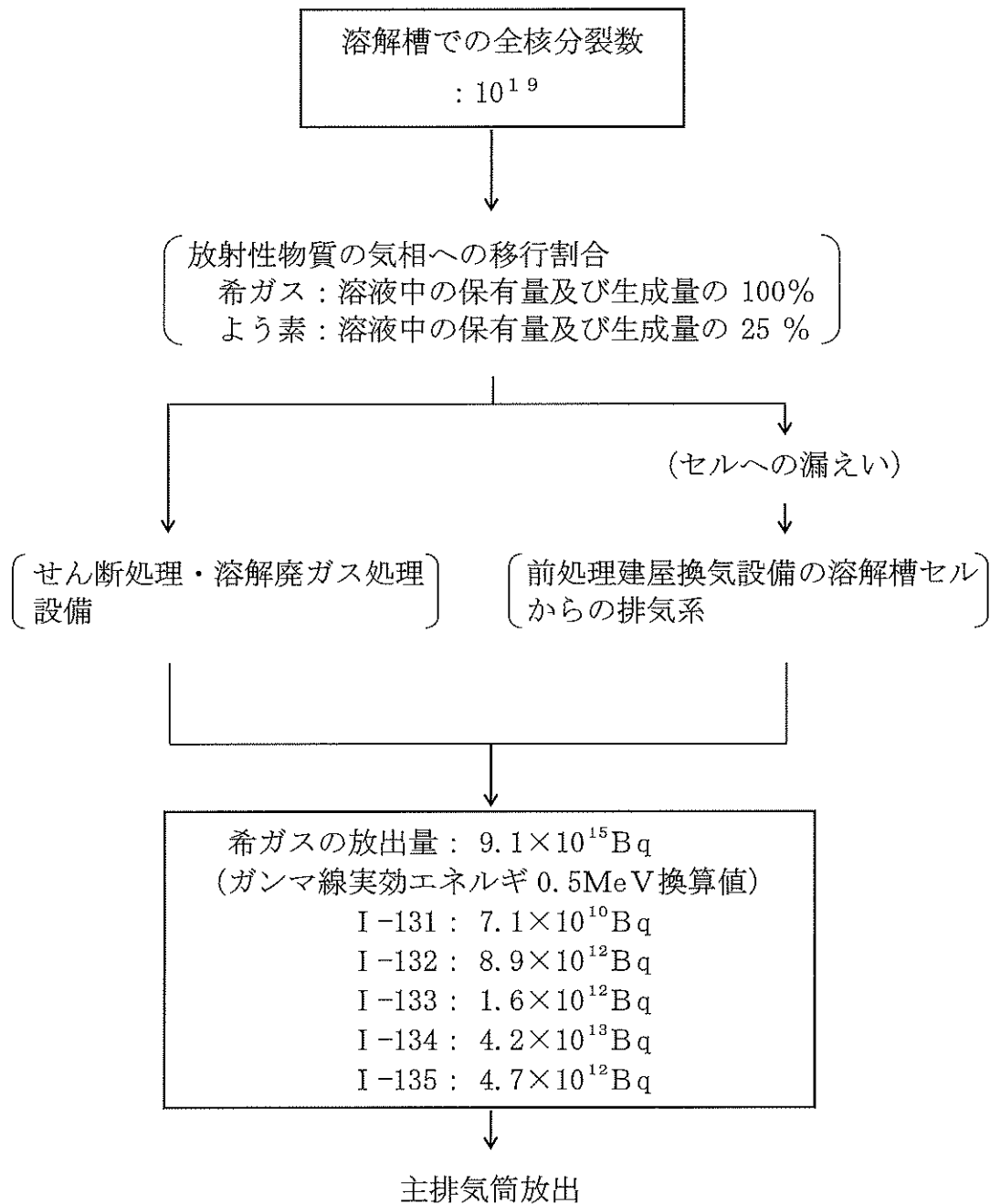
事 象 名	検 討 内 容
使用済燃料の 受入れ施設及 び貯蔵施設で の使用済燃料 集合体落下	(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能に関連する動的機器はないので、単一故障を仮定する必要はない。
短時間の全交 流動力電源の 喪失	(1) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、放射性物質の閉じ込め機能として、固化セルによる放射性物質の放出経路の維持機能、固化セル圧力放出系による放射性物質の放出経路の維持及び捕集・浄化機能、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持、捕集・浄化及び排気機能、並びにセル内クーラによる支援機能である。 (2) 上記(1)の固化セル、固化セル圧力放出系及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の放出経路の維持機能は静的な閉じ込め機能であり、また上記(1)の固化セル圧力放出系には関連する動的機器はないので、単一故障を仮定する必要はない。 (3) 上記(1)の固化セルの閉じ込め機能に関連する動的機器には、固化セル隔離ダンパがあるが、単一故障を仮定しても機能喪失することはない設計としている。 (4) 電源回復後に上記(1)の放射性物質の閉じ込め機能を回復するための動的機器には、固化セル排風機及びセル内クーラがあるが、いずれの単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、短時間の全交流動力電源の喪失における最も厳しい単一故障として、上記両機器に給電する第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。



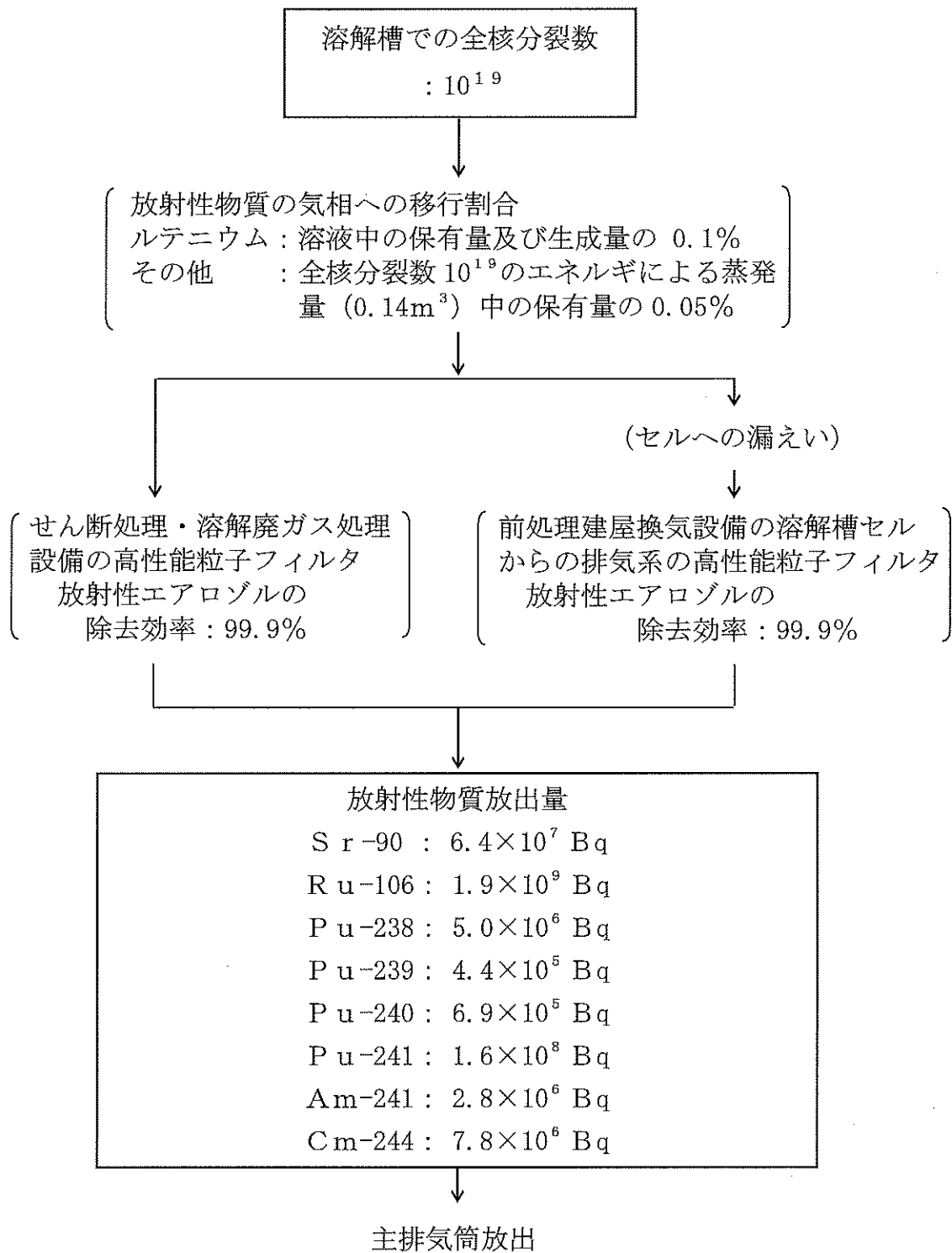
第3.2-4図 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災時の放射性物質の大気放出過程



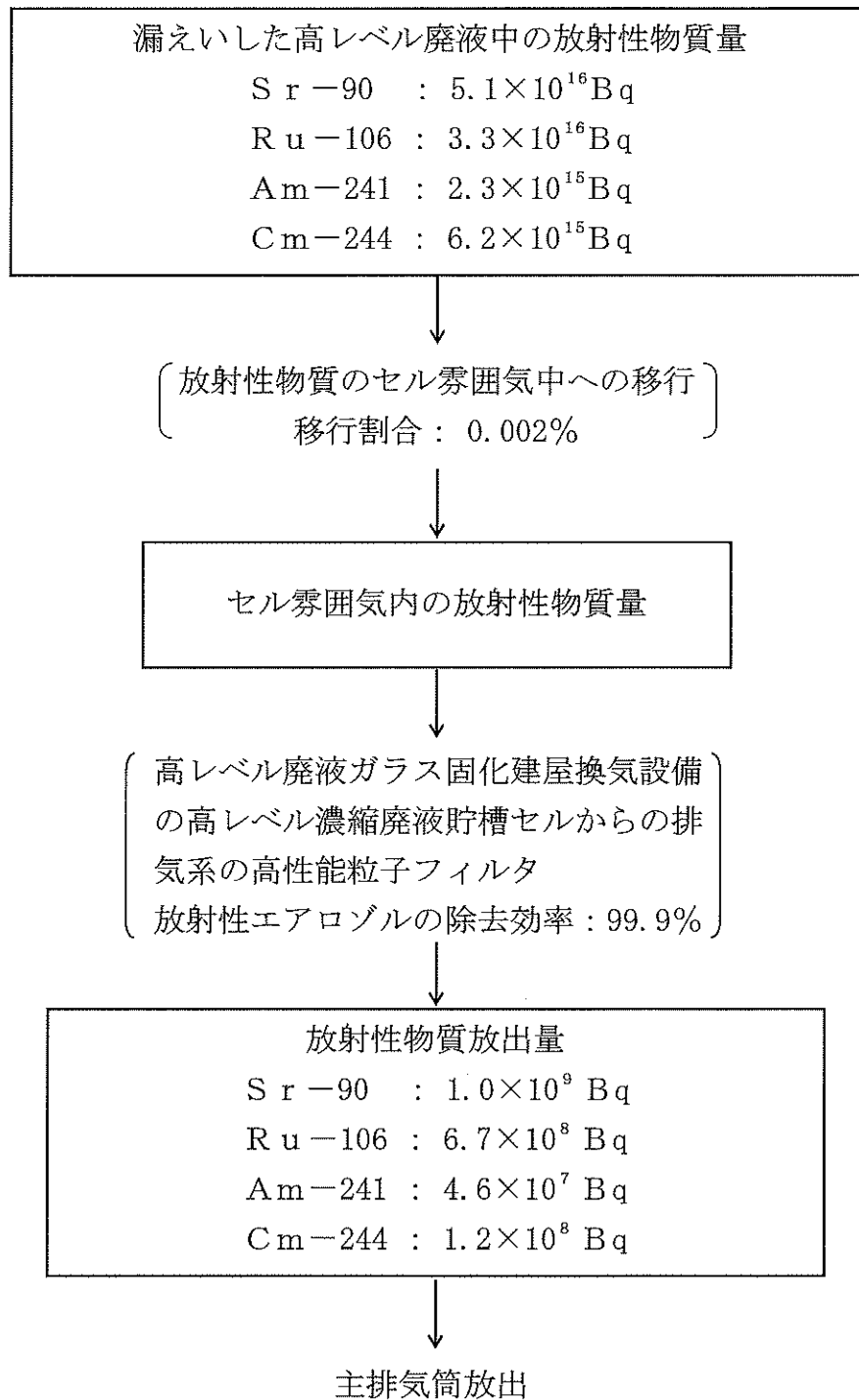
第 3.3-4 図 プルトニウム濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解
反応時の放射性物質の大気放出過程



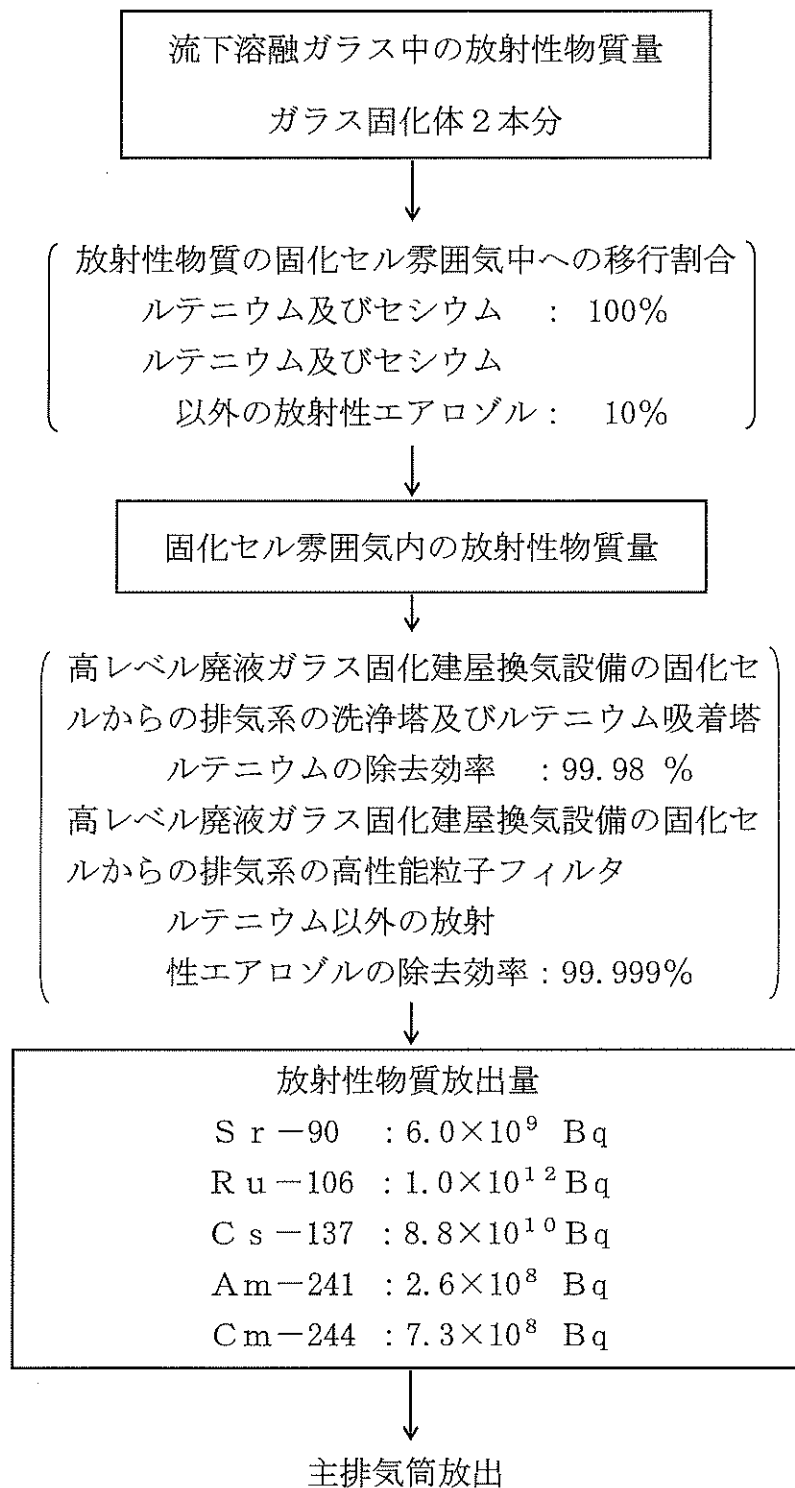
第 3.4-1 図(1) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程
(希ガス及びよう素)



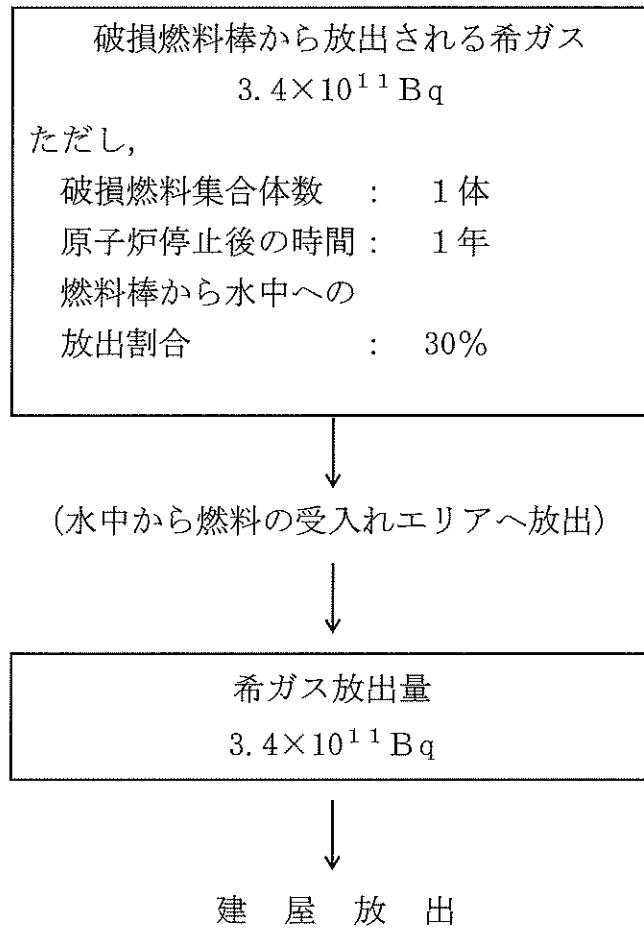
第3.4-1図(2) 溶解槽における臨界時の放射性物質の大気放出過程
(希ガス及びよう素以外の核種)



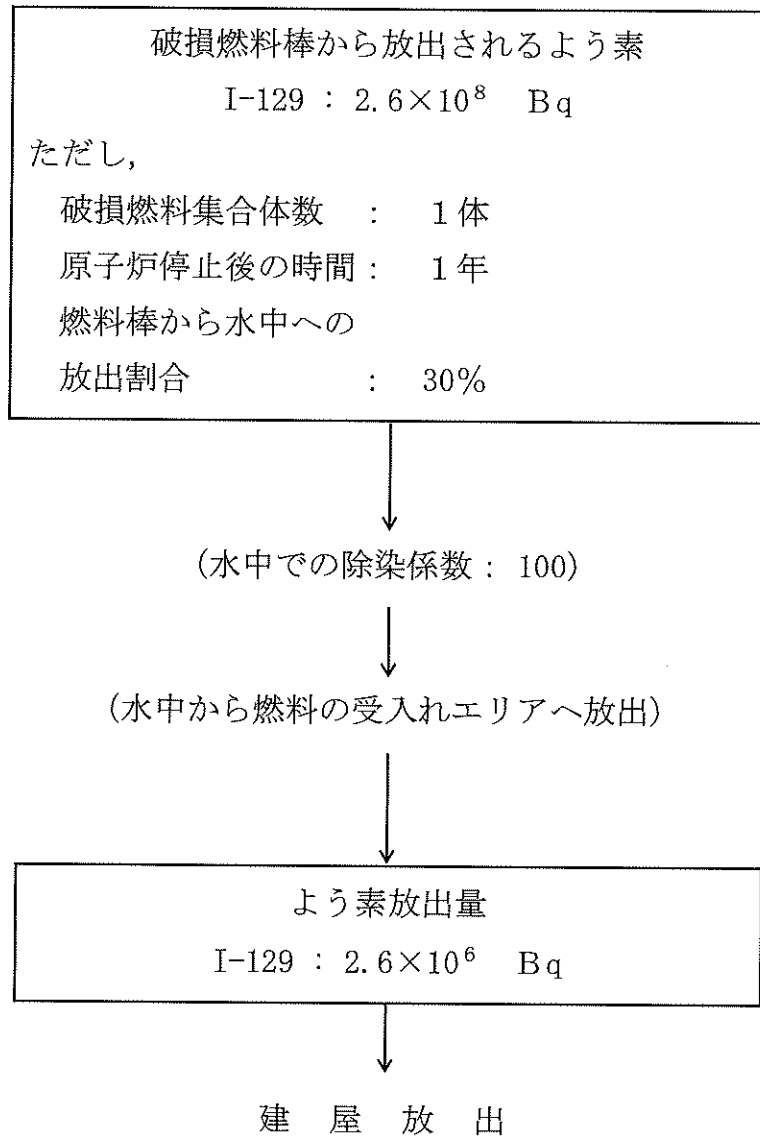
第3.5-1 図 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい時の放射性物質の大気放出過程



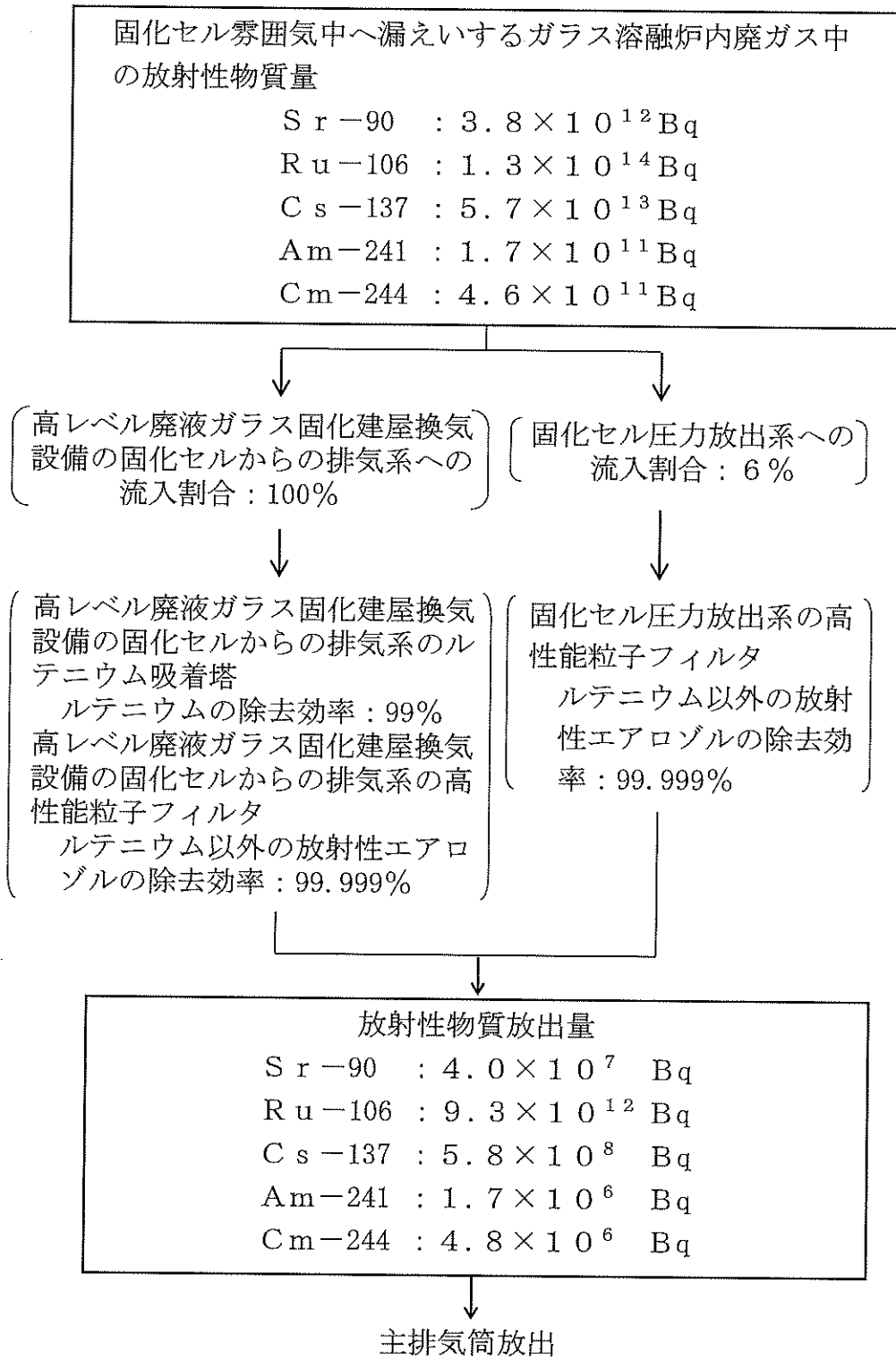
第3.6-1図 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい時の放射性物質の大気放出過程



第 3.7-1 図 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下時の希ガスの大気放出過程
 (ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)



第 3.7-2 図 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体
落下時のよう素の大気放出過程



第 3.8-1 図 短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の大気放出過程

4. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」という。）が発生した場合、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合又は大規模損壊が発生するおそれがある場合における以下の重大事故等対処設備に係る事項、復旧作業に係る事項、支援に係る事項及び手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備を考慮し、当該事故等に対処するために必要な手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備等運用面での対策を行う。

なお、再処理施設は、基本的に常温、常圧で運転していることから、重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失から重大事故発生までの事象進展が緩やか（設備の温度上昇や圧力低下等のパラメータの変動までに一定程度の時間を要する）である。したがって、重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失と判断した後に、現場の状況を把握し、その状況に応じた対策の準備とその後の対策を確実に実施することが可能である。このため、要求事項に加え、重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失時の初動対応に係る事項について手順の整備等の運用面での対策を行う。

「4.1 重大事故等対策」について手順を整備し、重大事故等の対応を実施する。「4.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項」は「4.1 重大事故等対策」の対応手順を基に、大規模損壊が発生した場合の様々な状況においても、事象進展の抑制及び緩和を行うための手順を整備し、大規模損壊が発生した

場合の対応を実施する。

また、重大事故等又は大規模損壊に対処し得る体制においても技術的能力を維持管理していくために必要な事項を、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく再処理施設保安規定等において規定する。

重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置については、「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（以下「技術的能力審査基準」という。）で規定する内容に加え、「事業指定基準規則」に基づいて整備する設備の運用手順等についても考慮した「重大事故等対策の手順と重大事故等対処施設」，「重大事故等対策の手順の概要」及び「重大事故等対策における操作の成立性」を含めて手順等を適切に整備する。

4.1 重大事故等対策

4.1.1 重大事故等対処設備に係る事項

(1) 切替えの容易性

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え操作が可能のように、必要な手順書等を整備するとともに確実に切り替えられるように訓練を実施する。

(2) アクセスルートの確保

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を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、再処理施設内の道路及び通路が確保できるように、以下の実効性のある運用管理を実施する。

屋外又は屋内において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備を保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路並びに他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）は、自然現象、再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの、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がないように、迂回路も含めた複数のアクセスルートを確保する。

屋外又は屋内のアクセスルートに対する自然現象については、地震、津波（敷地に遡上する津波を含む）に加え、敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した洪水、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害等の事象を考慮する。

その上で、これらの事象のうち、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、屋外の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、屋外の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は、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。

屋外又は屋内のアクセスルートに対する敷地又はその周辺において想定する再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれのある事象であって人為によるもの（以下「外部人為事象」という。）については、国内外の文献等から抽出し、さらに事業指定基準規則の解釈第9条に示される飛来物（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、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等の事象を考慮する。

その上で、これらの事象のうち、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、屋外の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、屋外の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は、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、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、迂回路も含めた複数のアクセスルートを確保する。

可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図る。屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所に分散して保管する。

a. 屋外のアクセスルート

重大事故等が発生した場合、事故収束に迅速に対応するため、屋外の可搬型重大事故等対処設備を保管場所から設置場所まで運搬するためのアクセスルートの状況確認、取水箇所の状況確認及びホース敷設ルートの状況確認を行い、あわせて屋外設備の被害状況の把握を行う。

屋外のアクセスルートは、「第31条：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）を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なホイールローダ等の重機を保管し、使用する。また、それらを運転できる要員を確保する。

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。

敷地外水源の取水場所及び当該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、敷地の立地的要因により屋外のアクセスルートが影響を受けることはないが、津波警報の解除後に対応を開始する又は実施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手順書を整備する。

屋外のアクセスルートは、外部人為事象のうち、飛来物（航空機落下）、爆発、近隣工場等の火災及び有毒ガスに対して、迂回路も含めた複数のアクセスルートを確保する。なお、有毒ガスについては複数のアクセスルートを確保することに加え、防護具を装備するため通行に影響はない。

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。

屋外のアクセスルートの「第31条：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構造物等の倒壊による障害物については、ホイールローダ等の重機による撤去あるいは複数のアクセスルートによる迂回を行う。

屋外のアクセスルートは、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、ホイールローダ等による崩壊箇所の復旧又は迂回路を確保する。また、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、ホイールローダ等の重機による段差箇所の復旧により、通行性を確保する。

屋外のアクセスルート上の風（台風）及び竜巻による飛来物に対しては、ホイールローダ等の重機による撤去を行い、積雪又は火山の影響（降灰）に対しては、ホイールローダ等による除雪又は除灰を行う。

想定を上回る積雪又は火山の影響（降灰）が発生した場合は、除雪又は除灰の頻度を増加させることにより対処する。

また、凍結及び積雪に対しては、アクセスルートに融雪剤を配備するとともに、車両には凍結及び積雪に対処したタイヤチェーンを装着し通行を確保する。

屋外のアクセスルートにおける火災発生時は、「第5条：火災等による損傷の防止」に示す消火設備により、初期消火活動を実施する。

屋外のアクセスルートでの放射線被ばくを考慮し、放射線防護具の配備を行うとともに、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。

また、地震による化学物質の漏えいに対しては、必要に応じて薬品防護具の配備を行うとともに移動時及び作業時の状況に応じて着用する。

屋外のアクセスルートの移動時及び作業時には、中央制御室等との連絡手段を確保する。

夜間及び停電時には、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。屋外のアクセスルート図を第4.1.1-1図に示す。

b. 屋内のアクセスルート

重大事故等が発生した場合、屋内の可搬型重大事故等対処設備を操作場所に移動するためのアクセスルートの状況確認を行う。あわせて、その他屋内設備の被害状況の把握を行う。

屋内のアクセスルートは、自然現象及び外部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、爆発、敷地内における化学物質の漏えい、近隣工場等の火災、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。

屋内のアクセスルートは、重大事故等対策時に必要となる現場操作を実施する場所まで移動可能なルートを選定する。

屋内のアクセスルートは、地震の影響、溢水、化学薬品の漏えい、火災を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことがないように、迂回路も含め可能な限り複数のアクセスルートを確保する。

地震を要因とする機器からの溢水及び化学薬品の漏えいに対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保するとともに、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固縛、転倒防止対策及び火災の発生防止対策を実施する。

設定したアクセスルートの通行が阻害される場合に、統括当直長（実施責任者）の判断の下、阻害要因の除去、迂回又は障害物を乗り越えて通行することでアクセス性を確保することを手順書に明記する。

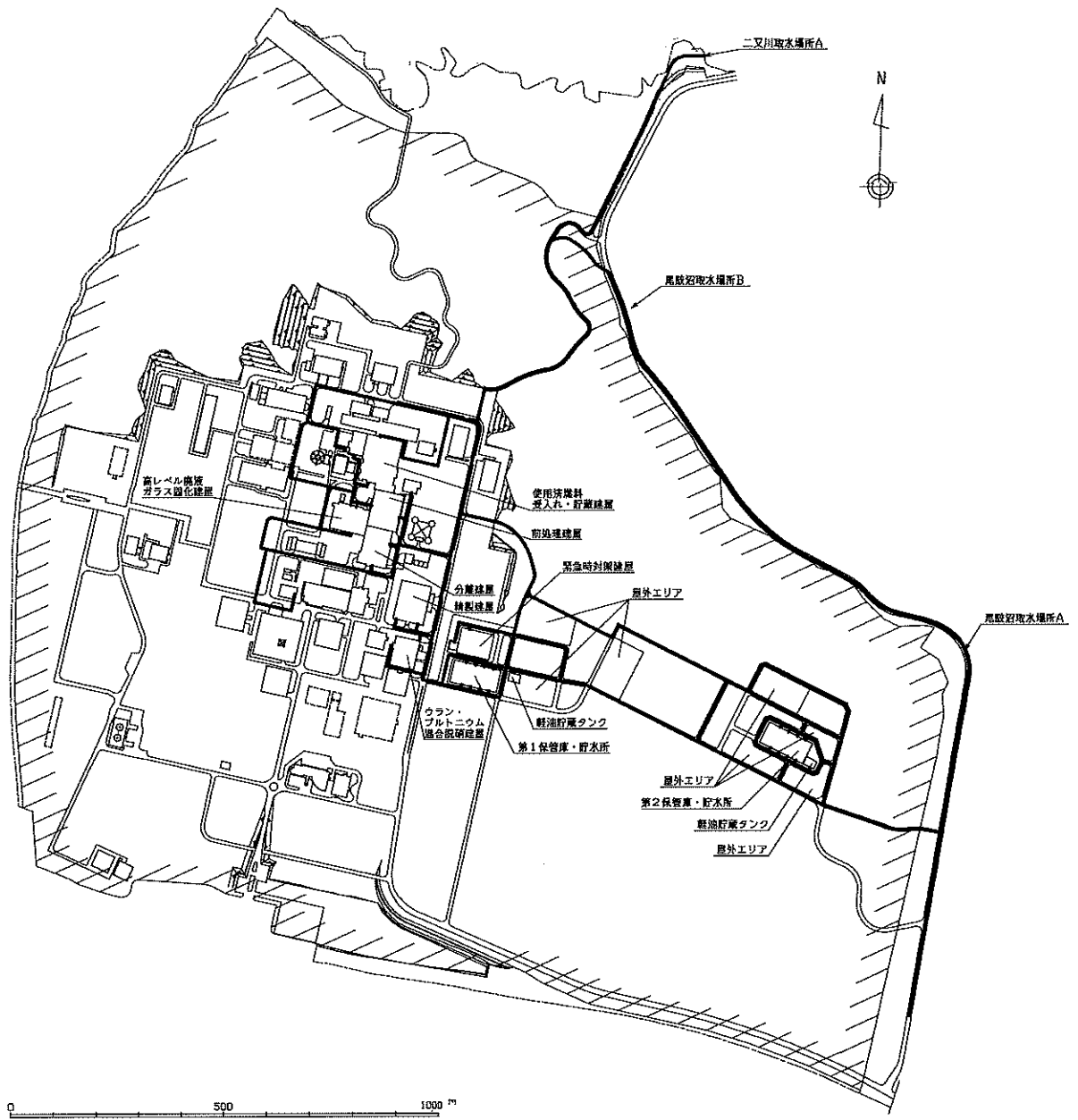
屋内のアクセスルートでの放射線被ばくを考慮し、放射線防護具の配備を行うとともに、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。

屋内のアクセスルートの移動時及び作業時には、中央制御室等との連絡手段を確保する。

夜間及び停電時には、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。

機器からの溢水や化学物質の漏えいが発生した場合については、適切な防護具を着用することにより、屋内のアクセスルートを通行する。

また、地震を要因とする安全機能の喪失が発生した場合においては、屋内の可搬型重大事故等対処設備を操作場所に移動するためのアクセスルートの状況確認を行い、あわせて、その他の屋内設備の被害状況を把握するため、現場環境確認を行う。現場環境確認に用いるアクセスルート設定の基本方針を第4.1.1-2図に示す。



第4.1.1-1図 屋外のアクセスルート図

阻害要因が確認された場合の対応

①:地震により第2アクセスルートの通行が阻害

②:統括当直長(実施責任者)の指示の下、手順書に基づき、安全を確認後、迂回を行う。

③:第2ルートへ合流し、現場環境確認を再開する。

迂回ルートの例:*****➔

フロアにアクセスする階段を分け、可搬型重大事故等対処設備の操作場所へ移動するルートを複数設定。

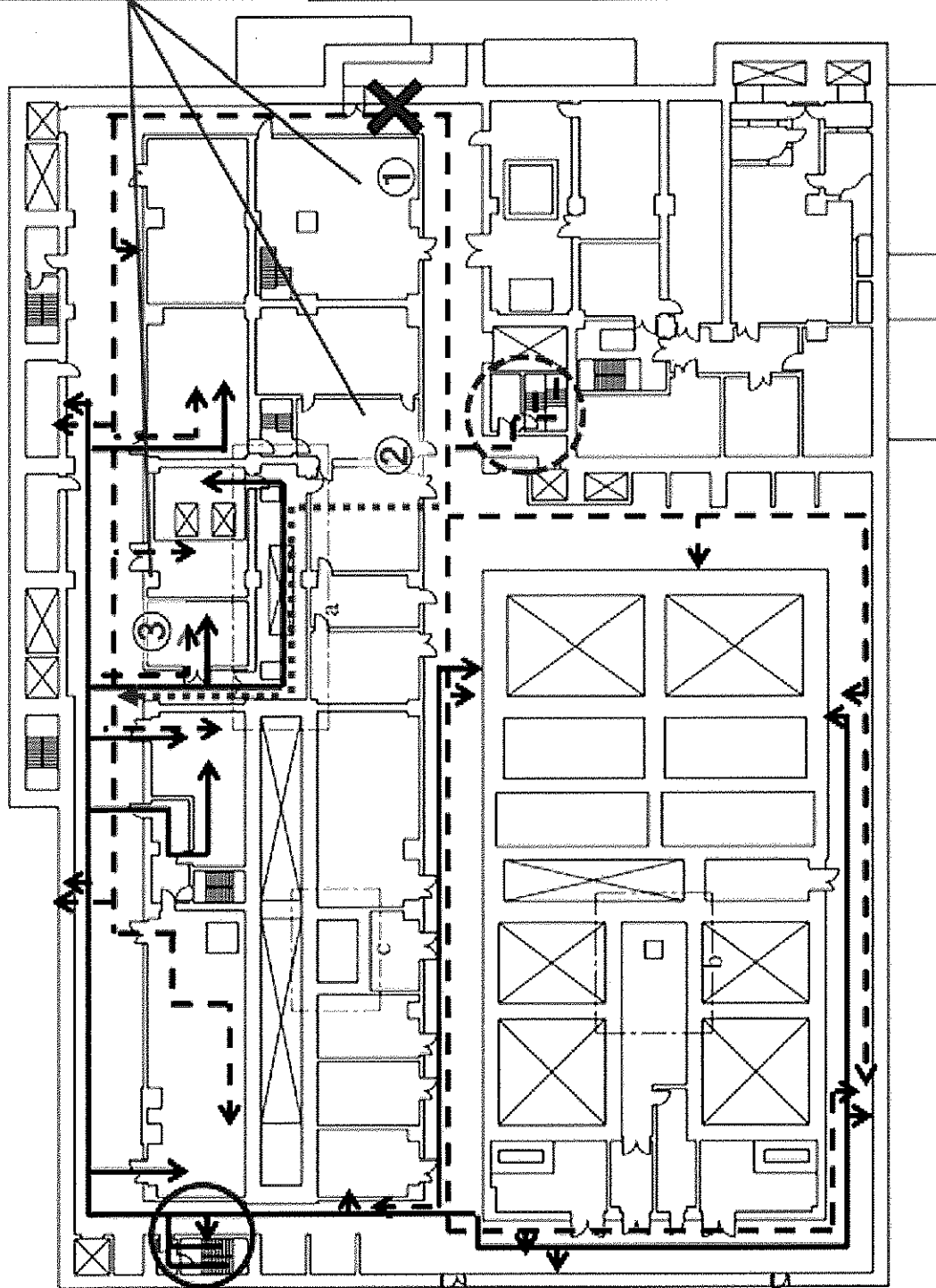
地震を要因とする溢水及び化学薬品の漏えいに対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。また、地震時に通行が阻害されないように、アクセスルート上の資機材の固縛、転倒防止対策及び火災の発生防止対策を実施する。

第1ルート: ➔

第2ルート: - - ➔

第1ルート階段: ○

第2ルート階段: ⊙



第 4.1.1-2 図 現場環境確認に用いるルート設定の基本方針

4.1.2 復旧作業に係る事項

(1) 予備品等の確保

安全上重要な施設を構成する機器について、適切な部品を予備品として確保し、速やかに復旧する方針とする。

特に、機能喪失した場合、重大事故等の原因となる安全機能を有する施設を構成する機器においては、重大事故等への進展の防止及び重大事故等発生後の収束状態を継続させるため、1年以内を目安に速やかに復旧する方針とする。

施設の復旧作業に必要な資機材として、がれき撤去のためのホイールローダ、夜間の対応を想定した照明機器及びその他作業環境を想定した資機材をあらかじめ確保する。

復旧に必要な予備品等の確保の方針は以下のとおりとする。

a. 定期的な分解点検に必要な部品の確保

機能喪失の原因を特定し、当該原因を除去するための分解点検が速やかに実施できるよう、定期的な分解点検に必要な部品を予備品として確保する。

予備品として確保する部品の例を第4.1.2-1表に示す。

確保している予備品では復旧が困難な損傷が判明した場合に備え、プラントメーカ、協力会社及び他の原子力事業者と覚書等を締結し、早期に設備を復旧するために必要な支援が受けられる体制を整備する。

b. 応急措置に必要な補修材の確保

応急措置に必要な補修材を確保する。

補修材による応急措置の例を第4.1.2-2表に示す。

c. 同型の既存機器の活用

機能喪失した場合に、重大事故等の原因となる安全機能を有する施設

を構成する機器と同型の既存機器の部品を活用し、復旧する。

ただし、同型の既存機器の部品を活用する場合、再処理施設の状況や安全確保上の優先度を十分考慮する。

活用可能な同型の既存機器の数量を第4.1.2-3表に示す。

今後も多様な復旧手段の確保、復旧を想定する機器の拡大及びその他の有効な復旧対策について継続的な検討を行うとともに、そのために必要な予備品等の確保を行う。

施設の復旧作業に必要な資機材を第4.1.2-4表に示す。

(2) 保管場所の確保

施設を復旧するために必要な部品、補修材及び資機材は、地震による周辺斜面の崩落、敷地下斜面のすべり及び津波による浸水等の外部事象の影響を受けにくく、当該施設との位置的分散を考慮した場所に保管する。

(3) 復旧作業に係るアクセスルートの確保

想定される重大事故等が発生した場合において、施設を復旧するために必要な予備品、補修材及び資機材を保管場所から当該機器の設置場所へ移動させるための再処理事業所内の道路及び通路を確保する。保管場所から当該機器の設置場所へ移動させるための復旧作業に係るアクセスルート図を第4.1.2-1図に示す。

第 4.1.2-1 表 予備品として確保する部品の例 (1 / 3)

建屋	機能喪失した場合、重大事故等の原因となる安全機能を有する施設を構成する機器の名称	部品	
使用済燃料 受入れ・貯蔵建屋	安全冷却水系冷却水循環ポンプA	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受 ・パッキン ・ガスケット ・メカニカルシール ・シャフトスリーブ ・スナップリング ・ボルト ・ナット ・ワッシャ ・壓金 ・シム板 	
	安全冷却水系冷却水循環ポンプB		
	安全冷却水系冷却水循環ポンプC		
	安全冷却水系冷却塔A		
	安全冷却水系冷却塔B		
	プール水冷却系ポンプA		
	プール水冷却系ポンプB		
	プール水冷却系ポンプC		
	前処理建屋		安全冷却水A循環ポンプA
			安全冷却水A循環ポンプB
安全冷却水B循環ポンプA			
安全冷却水B循環ポンプB			
安全冷却水A冷却塔			
安全冷却水B冷却塔			
安全冷却水1AポンプA			
安全冷却水1AポンプB			
安全冷却水1BポンプA			
安全冷却水1BポンプB			
安全冷却水2ポンプA			
安全冷却水2ポンプB			
安全空気圧縮装置A			
安全空気圧縮装置B			
安全空気圧縮装置C			

第 4.1.2-1 表 予備品として確保する部品の例 (2/3)

建屋	機能喪失した場合、重大事故等の原因となる 安全機能を有する施設を構成する機器の名称	部品
分離建屋	安全冷却水 1 A ポンプ A	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軸受 ・ パッキン ・ ガスケット ・ メカニカルシール ・ シャフトスリーブ ・ スナップリング ・ ボルト ・ ナット ・ ワッシヤ ・ 座金 ・ シム板
	安全冷却水 1 A ポンプ B	
	安全冷却水 1 B ポンプ A	
	安全冷却水 1 B ポンプ B	
	安全冷却水 2 ポンプ A	
	安全冷却水 2 ポンプ B	
	冷却水循環ポンプ A	
	冷却水循環ポンプ B	
	冷却水循環ポンプ C	
	冷却水循環ポンプ D	
精製建屋	安全冷却水 A ポンプ A	
	安全冷却水 A ポンプ B	
	安全冷却水 B ポンプ A	
	安全冷却水 B ポンプ B	
	安全冷却水 C ポンプ A	
	安全冷却水 C ポンプ B	
	冷水移送ポンプ A	
	冷水移送ポンプ B	
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	冷水移送ポンプ C	
	冷水移送ポンプ D	

第 4.1.2-1 表 予備品として確保する部品の例 (3 / 3)

建屋	機能喪失した場合、重大事故等の原因となる安全機能を有する施設を構成する機器の名称	部品
高レベル廃液 ガラス固化建屋	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ A	<ul style="list-style-type: none"> ・軸受 ・パッキン ・ガスケット ・メカニカルシール ・シャフトスリーブ ・スナップリング ・ボルト ・ナット ・ワッシャ ・塵金 ・シム板
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ B	
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ A	
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ B	
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ A	
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ B	
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ A	
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ B	
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 A ポンプ A	
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 A ポンプ B	
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 B ポンプ A	
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 B ポンプ B	
	安全冷却水 A 系ポンプ A	
	安全冷却水 A 系ポンプ B	
	安全冷却水 B 系ポンプ A	
	安全冷却水 B 系ポンプ B	
	安全冷却水 1 A ポンプ A	
	安全冷却水 1 A ポンプ B	
	安全冷却水 1 B ポンプ A	
	安全冷却水 1 B ポンプ B	
上記機器に電源を供給する電気設備	<ul style="list-style-type: none"> ・リレー ・ヒューズ 	

※ 本表に記載した部品は例であり、それぞれの機器について確保する部品の詳細は社内規定に定めるものとする。

第 4.1.2-2 表 補修材による応急措置の例

対象	事象	応急措置の内容
配管	外部漏えい（ピンホール、破損）	<ul style="list-style-type: none"> ・硬化剤の塗布 ・巻き硬化剤の巻付け
ダクト類	外部漏えい（ピンホール、破損）	<ul style="list-style-type: none"> ・硬化剤の塗布 ・補修テープの貼付け
弁、ダンパ類	外部漏えい（ピンホール、破損）	<ul style="list-style-type: none"> ・硬化剤の塗布 ・巻き硬化剤の巻付け
ケーブル類	断線	断線箇所の補修
熱交換器類	外部漏えい（ピンホール、破損）	硬化剤の塗布
高性能粒子フィルタ	外部漏えい（ケーシングの破損）	<ul style="list-style-type: none"> ・硬化剤の塗布 ・補修テープの貼付け

第 4.1.2-3 表 活用可能な同型の既存機器の数量 (1/4)

建屋	機能喪失した場合、重大事故の原因となる 安全機能を有する施設を構成する機器		同型の既存 機器の数量	系統の機能維持に 必要な機器の数量	活用可能な同型 の既存機器の数量
	機器の名称と台数				
使用済燃料 受入れ・貯蔵建屋	安全冷却水系冷却水循環ポンプA	1台	3台	1台	2台
	安全冷却水系冷却水循環ポンプB	1台			
	安全冷却水系冷却水循環ポンプC	1台			
	安全冷却水系冷却塔A	1基	2基 (40台*)	1基 (20台*)	1基 (20台*)
	安全冷却水系冷却塔B	1基			
	プール水冷却系ポンプA	1台	3台	1台	2台
	プール水冷却系ポンプB	1台			
	プール水冷却系ポンプC	1台			
	安全冷却水A循環ポンプA	1台	4台	1台	3台
安全冷却水A循環ポンプB	1台				
安全冷却水B循環ポンプA	1台				
安全冷却水B循環ポンプB	1台				
前処理建屋	安全冷却水A冷却塔	1台	2基 (36台*)	1基 (18台*)	1基 (18台*)
	安全冷却水B冷却塔	1台			
	安全冷却水1AポンプA	1台	4台	1台	3台
	安全冷却水1AポンプB	1台			
	安全冷却水1BポンプA	1台			
	安全冷却水1BポンプB	1台			

※ 冷却ファンの数

第 4.1.2-3 表 活用可能な同型の既存機器の数量 (2/4)

建屋	機能喪失した場合、重大事故の原因となる 安全機能を有する施設を構成する機器		同型の既存 機器の数量	系統の機能維持に 必要な機器の数量	活用可能な同型 の既存機器の数量
	機器の名称と台数				
前処理建屋	安全冷却水 2 ポンプ A	1 台	2 台	1 台	1 台
	安全冷却水 2 ポンプ B	1 台			
	安全空気圧縮装置 A	1 台	3 台	1 台	2 台
	安全空気圧縮装置 B	1 台			
	安全空気圧縮装置 C	1 台			
分離建屋	安全冷却水 1 A ポンプ A	1 台	4 台	1 台	3 台
	安全冷却水 1 A ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 1 B ポンプ A	1 台			
	安全冷却水 1 B ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 2 ポンプ A	1 台	2 台	1 台	1 台
	安全冷却水 2 ポンプ B	1 台			
	冷却水循環ポンプ A	1 台	4 台	1 台	3 台
	冷却水循環ポンプ B	1 台			
	冷却水循環ポンプ C	1 台			
	冷却水循環ポンプ D	1 台			

第 4.1.2-3 表 活用可能な同型の既存機器の数量 (3 / 4)

建屋	機能喪失した場合、重大事故の原因となる 安全機能を有する施設を構成する機器		同型の既存 機器の数量	系統の機能維持に 必要な機器の数量	活用可能な同型 の既存機器の数量
	機器の名称と台数				
精製建屋	安全冷却水 A ポンプ A	1 台	4 台	1 台	3 台
	安全冷却水 A ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 B ポンプ A	1 台			
	安全冷却水 B ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 C ポンプ A	1 台	2 台	1 台	1 台
	安全冷却水 C ポンプ B	1 台			
	冷水移送ポンプ A	1 台	4 台	1 台	3 台
	冷水移送ポンプ B	1 台			
冷水移送ポンプ C	1 台				
冷水移送ポンプ D	1 台				
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋					

第 4.1.2-3 表 活用可能な同型の既存機器の数量 (4 / 4)

建屋	機能喪失した場合、重大事故の原因となる 安全機能を有する施設を構成する機器		同型の既存 機器の数量	系統の機能維持に 必要な機器の数量	活用可能な同型 の既存機器の数量
	機器の名称と台数				
高レベル廃液 ガラス固化建屋	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ A	1 台	20 台	1 台	15 台
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ B	1 台			
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ A	1 台			
	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ B	1 台			
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ A	1 台			
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 A ポンプ B	1 台			
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ A	1 台			
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽冷却水 B ポンプ B	1 台			
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 A ポンプ A	1 台			
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 A ポンプ B	1 台			
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 B ポンプ A	1 台			
	高レベル廃液共用貯槽冷却水 B ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 A 系 ポンプ A	1 台			
	安全冷却水 A 系 ポンプ B	1 台			
	安全冷却水 B 系 ポンプ A	1 台			
安全冷却水 B 系 ポンプ B	1 台				
安全冷却水 1 A ポンプ A	1 台				
安全冷却水 1 A ポンプ B	1 台				
安全冷却水 1 B ポンプ A	1 台				
安全冷却水 1 B ポンプ B	1 台				

第 4.1.2-4 表 施設の復旧作業に必要な資機材

1. がれき撤去用重機

名称	数量※
ホイールローダ	6 台

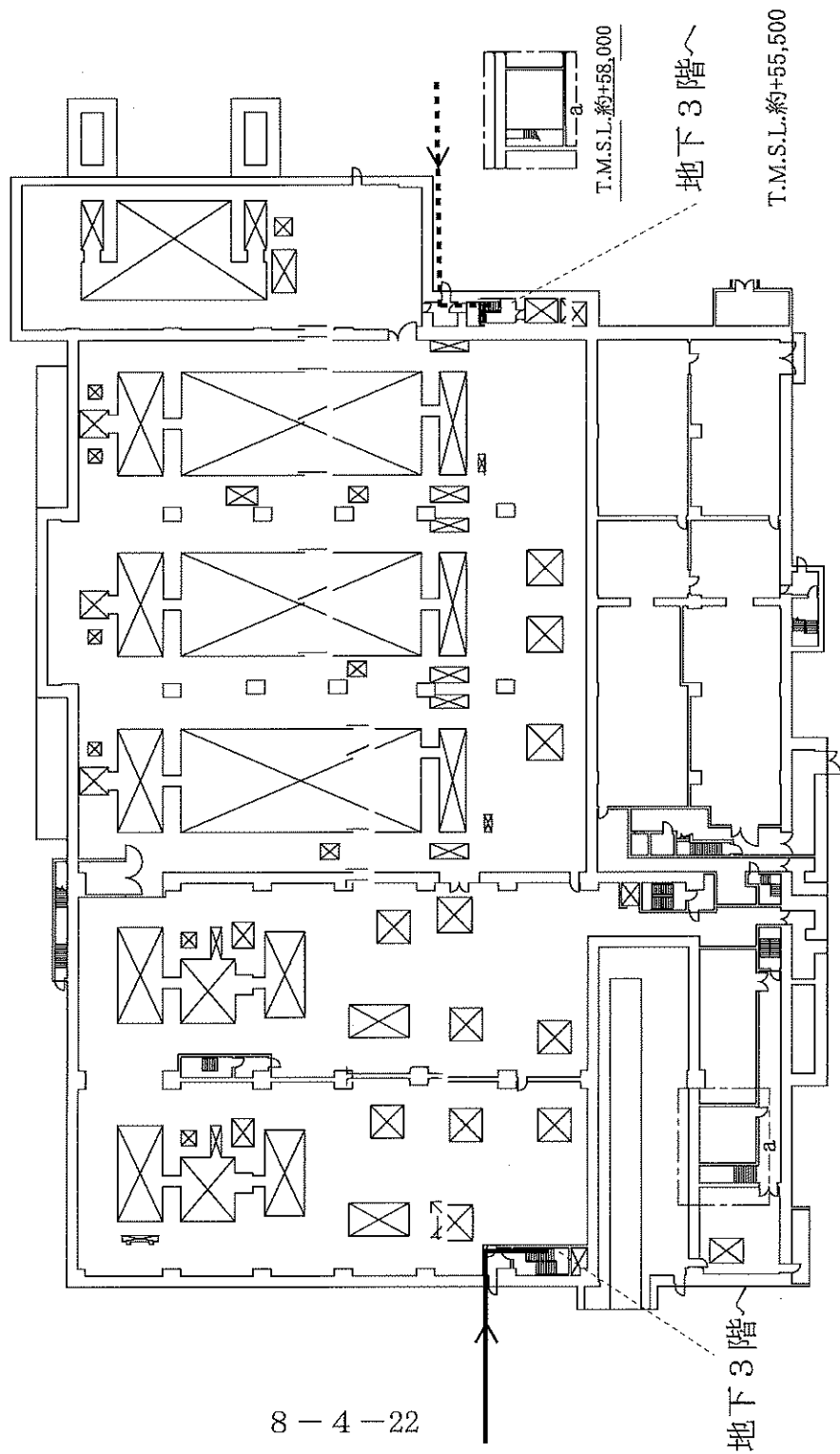
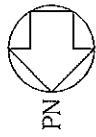
2. 照明機器

名称	仕様※	数量※
投光器	電池式	10 台

※ 仕様及び数量については、今後の検討により変更する可能性がある。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 地上1階

ルート1
——
ルート2
- - - -

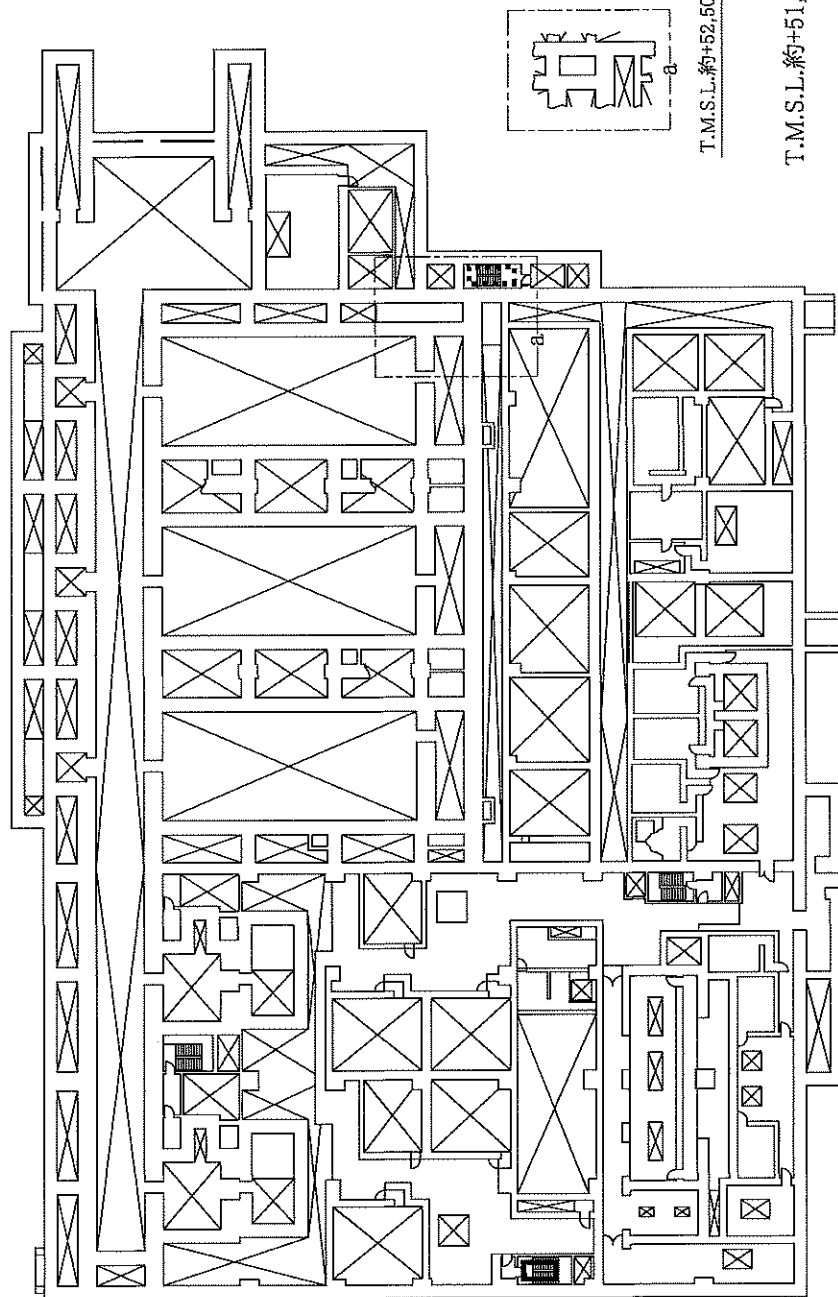
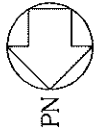


8-4-22

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その1(1/4)

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 地下1階

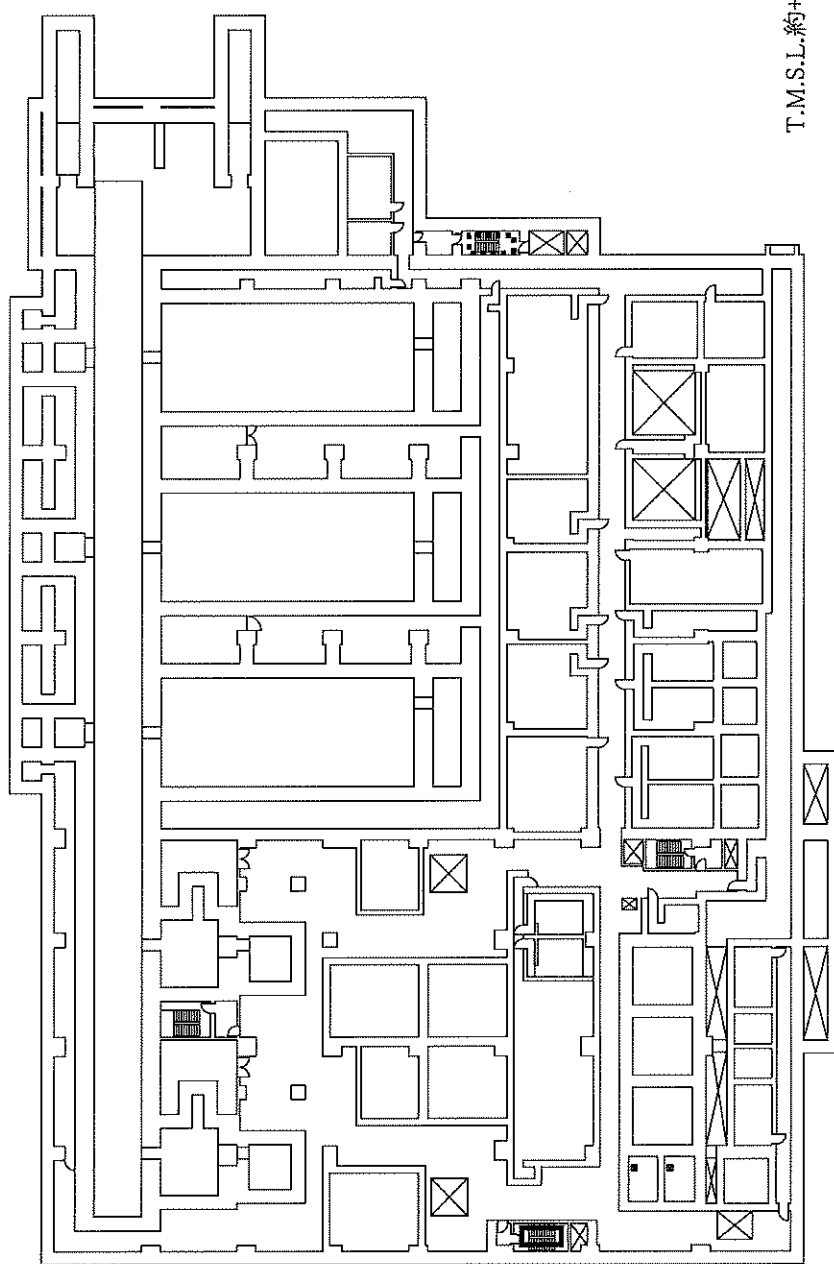
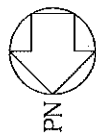
ルート1
——
ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その1(2/4)

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 地下2階

ルート1
ルート2

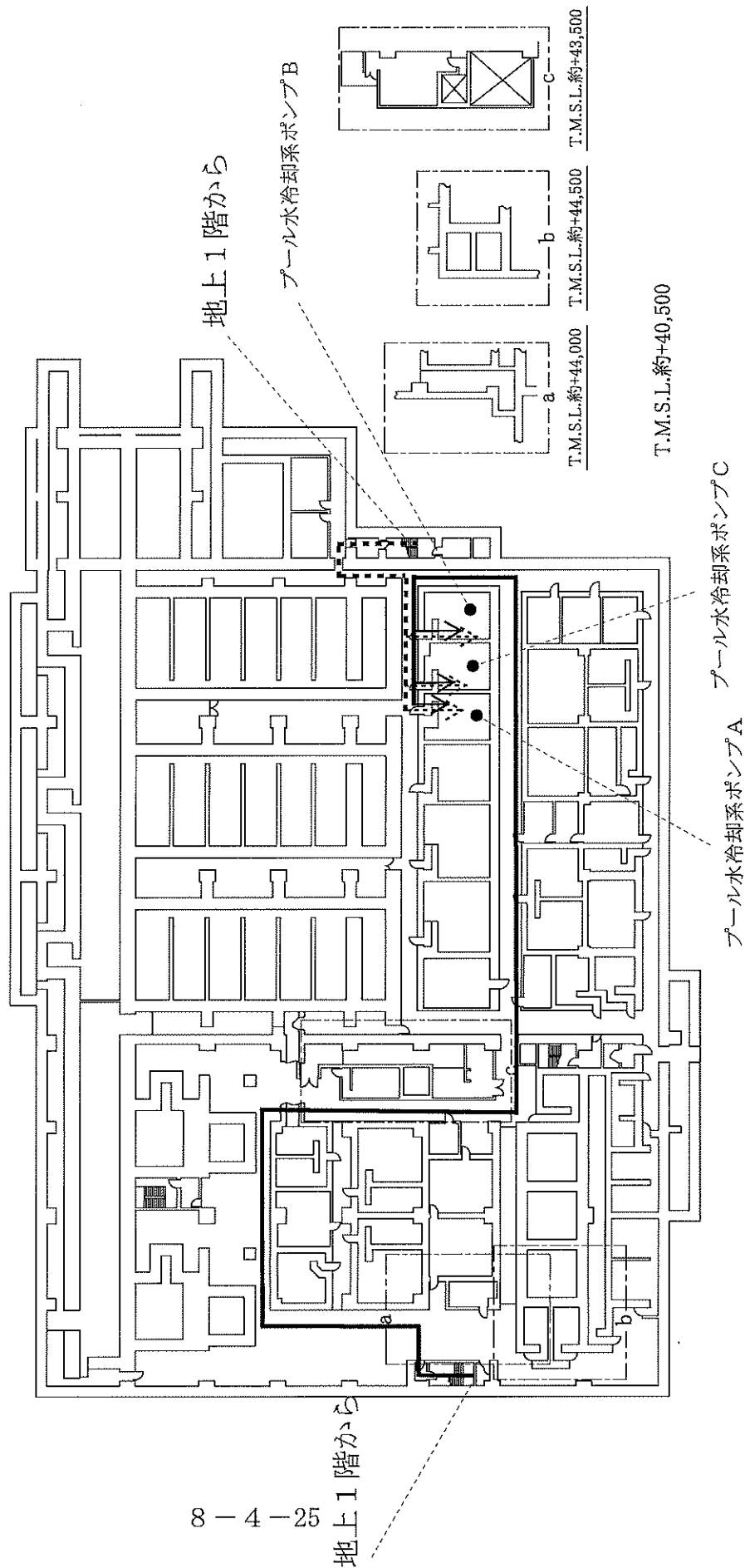
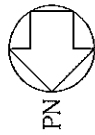


T.M.S.L.約+47,000

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その1(3/4)

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 地下3階

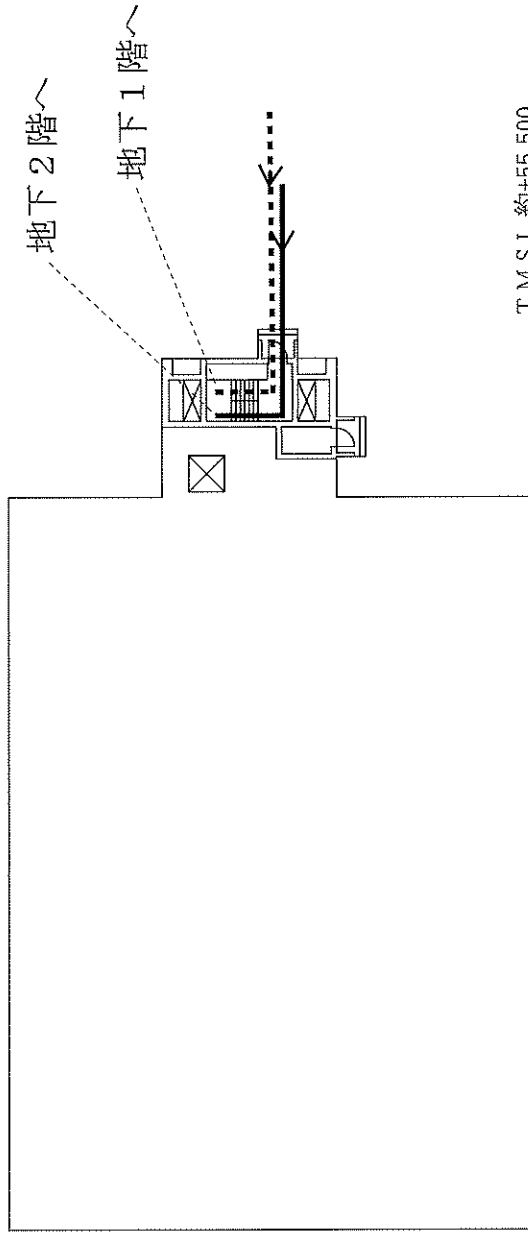
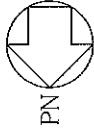
- ルート1
- ルート2



8-4-25

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋 地上1階

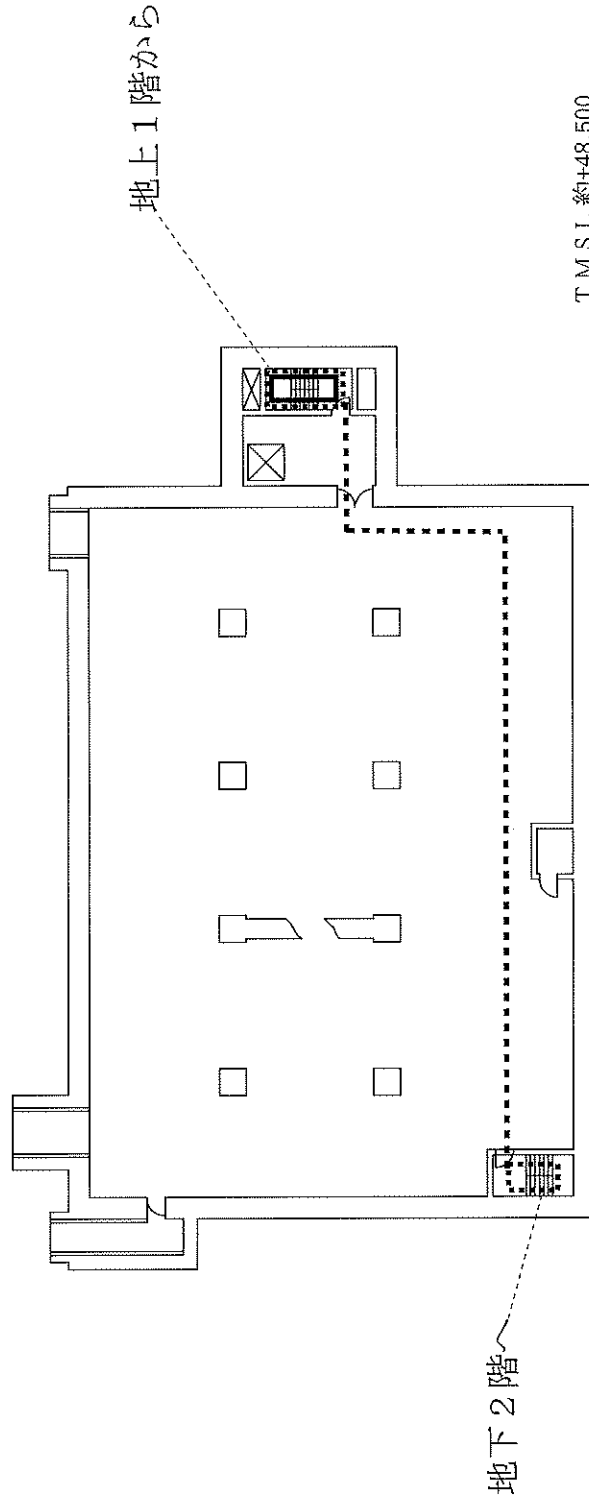
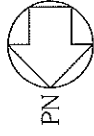
ルート1
——
ルート2
- - - -



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その2(1/3)

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋 地下1階

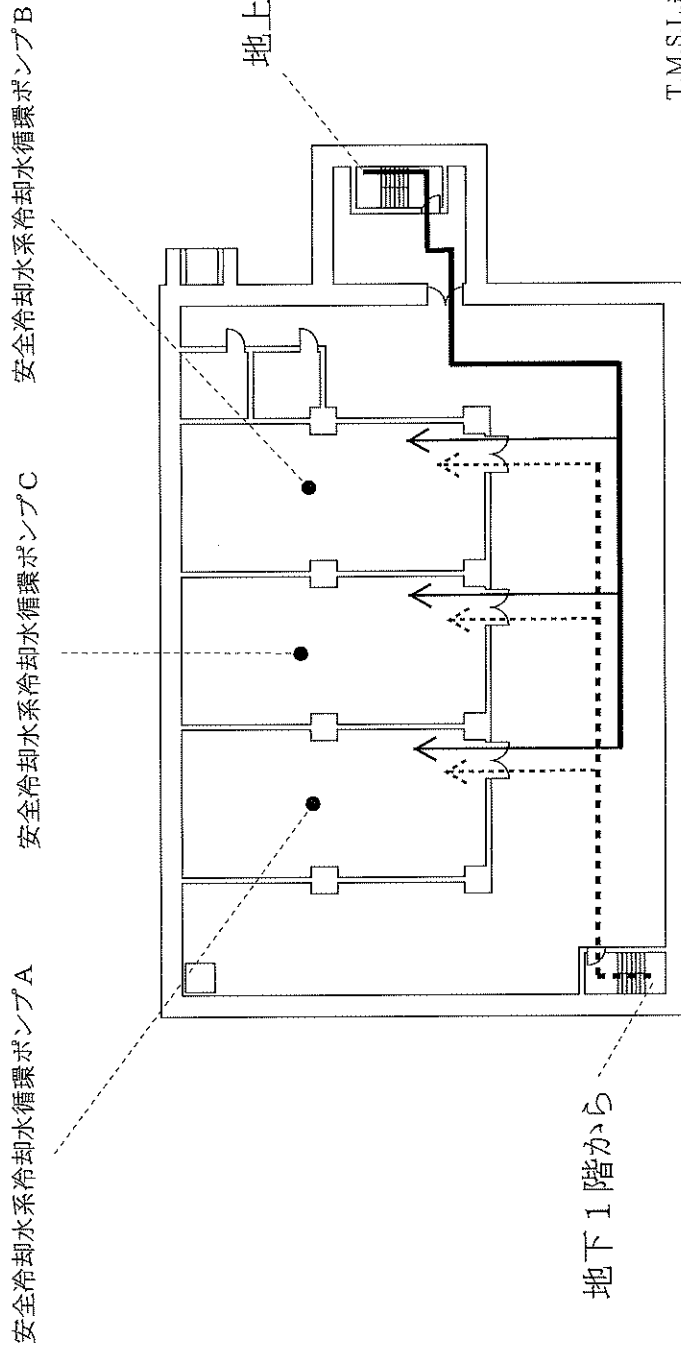
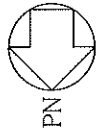
ルート1
——
ルート2
- - - -



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その2(2/3)

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋 地下2階

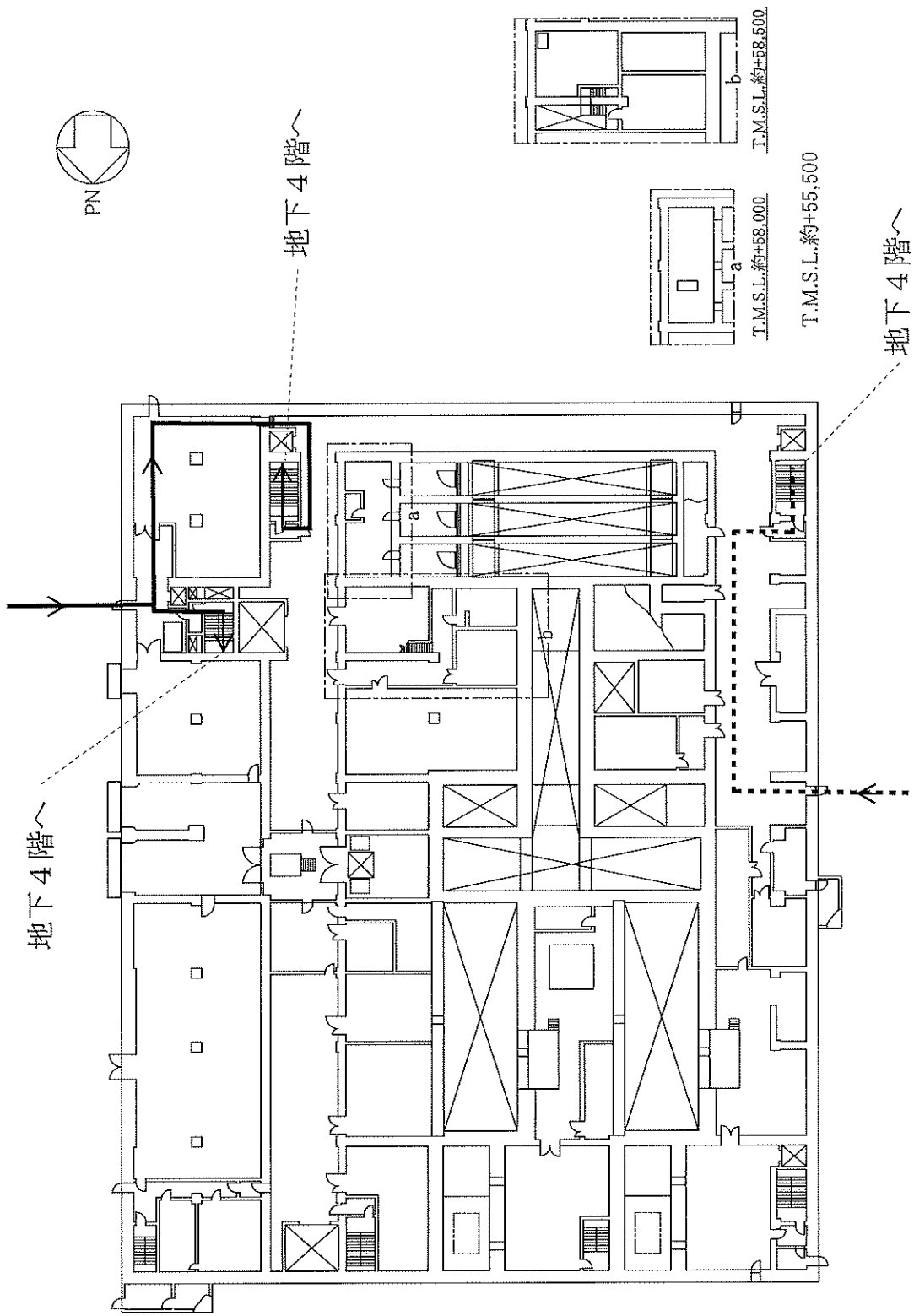
ルート1
ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その2(3/3)

前処理建屋 地上1階

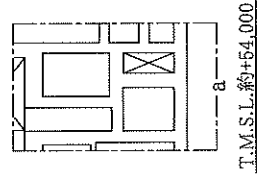
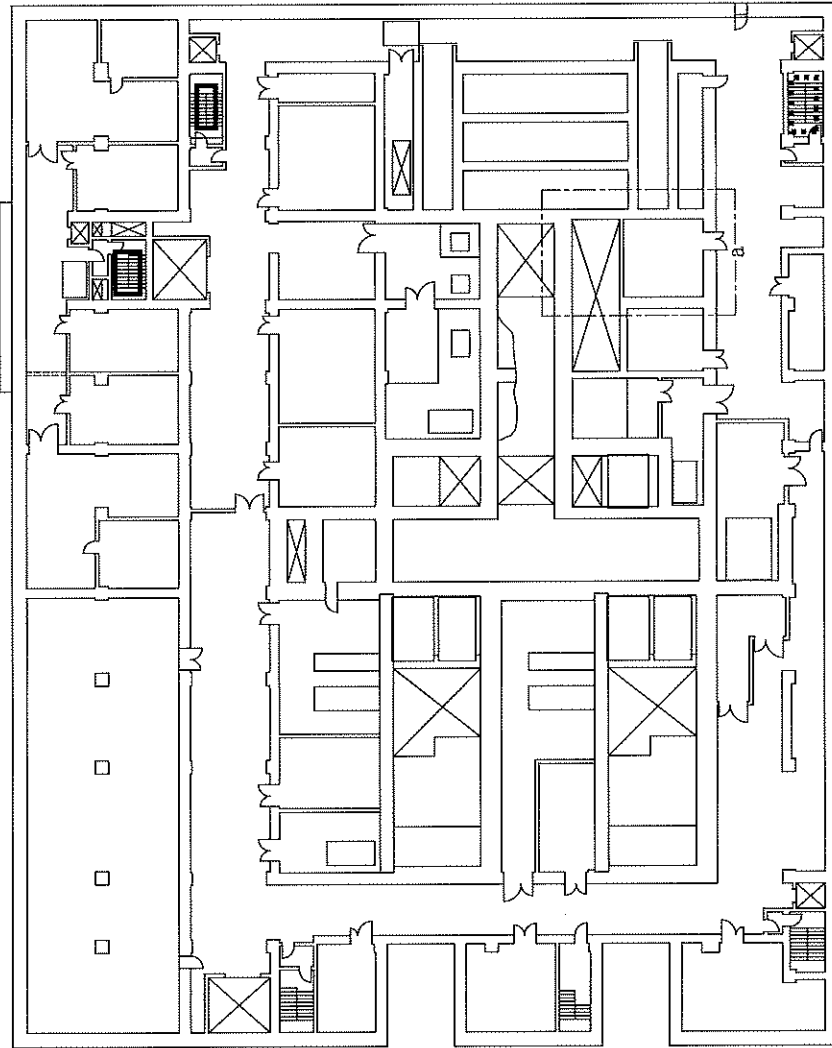
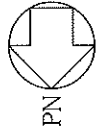
ルート1
 ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その3(1/4)

前処理建屋 地下1階

ルート1
 ルート2

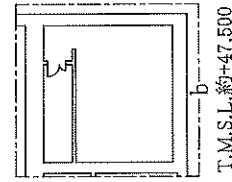
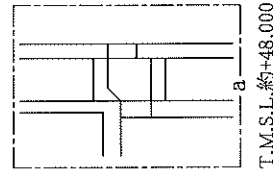
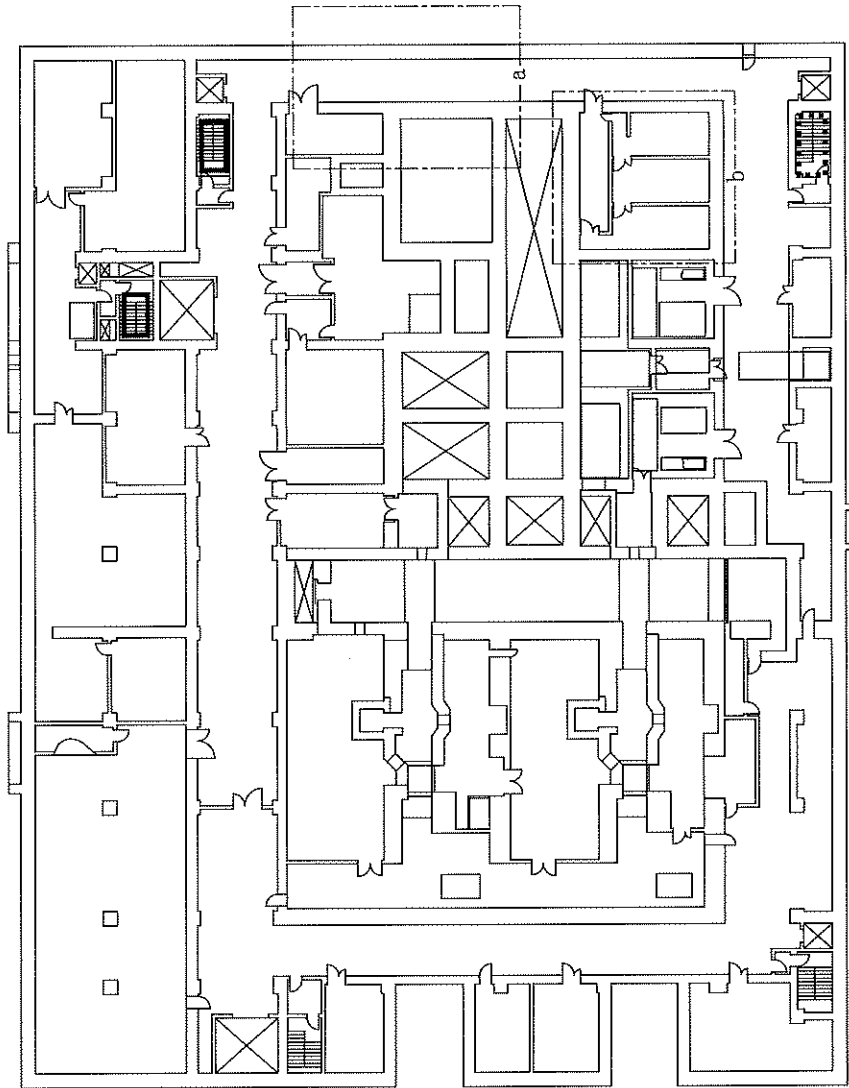
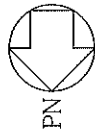


T.M.S.L.約+51,000

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その3(2/4)

前処理建屋 地下3階

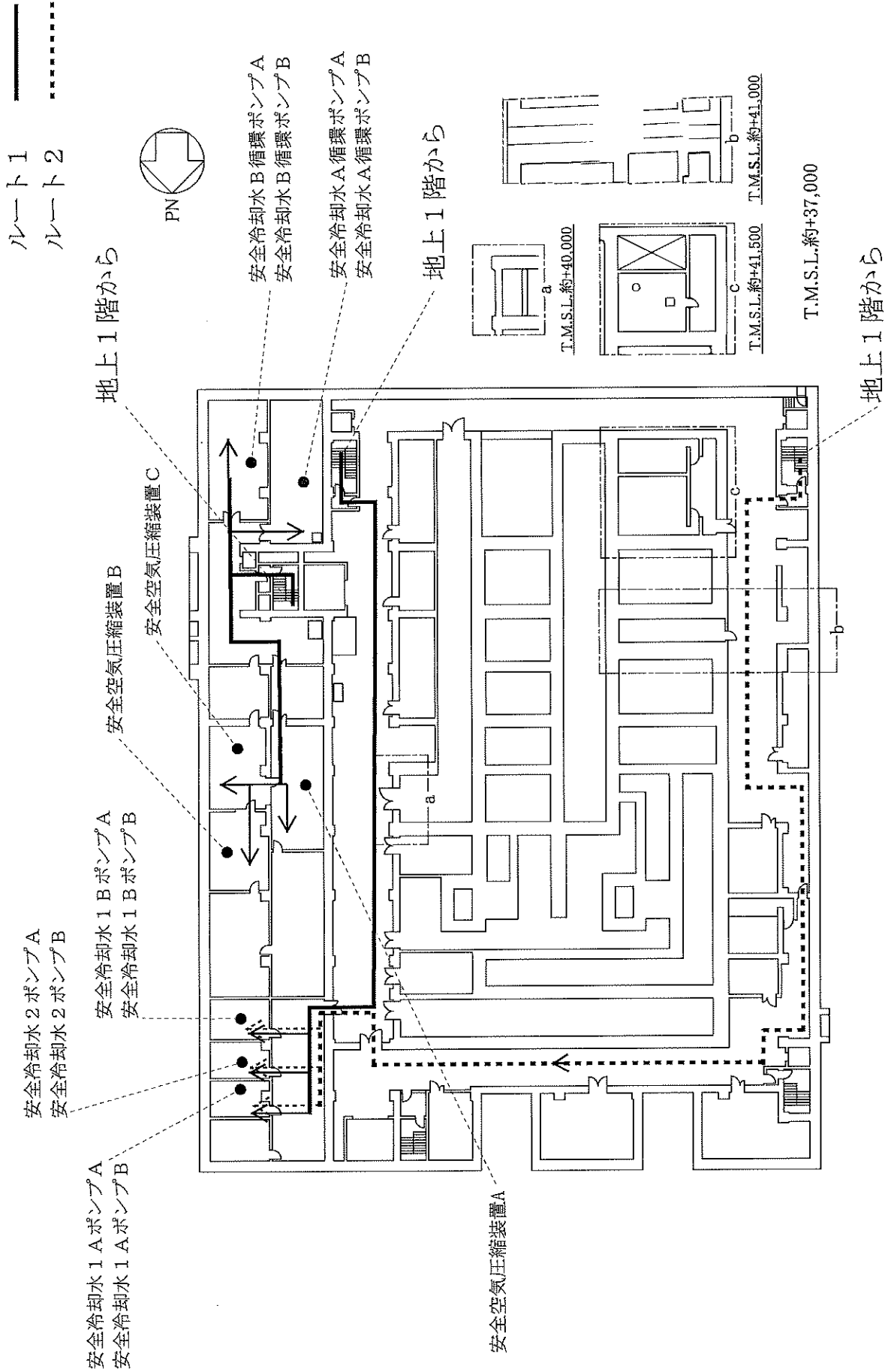
- ルート1
- ルート2



T.M.S.L.約+44,000

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その3(3/4)

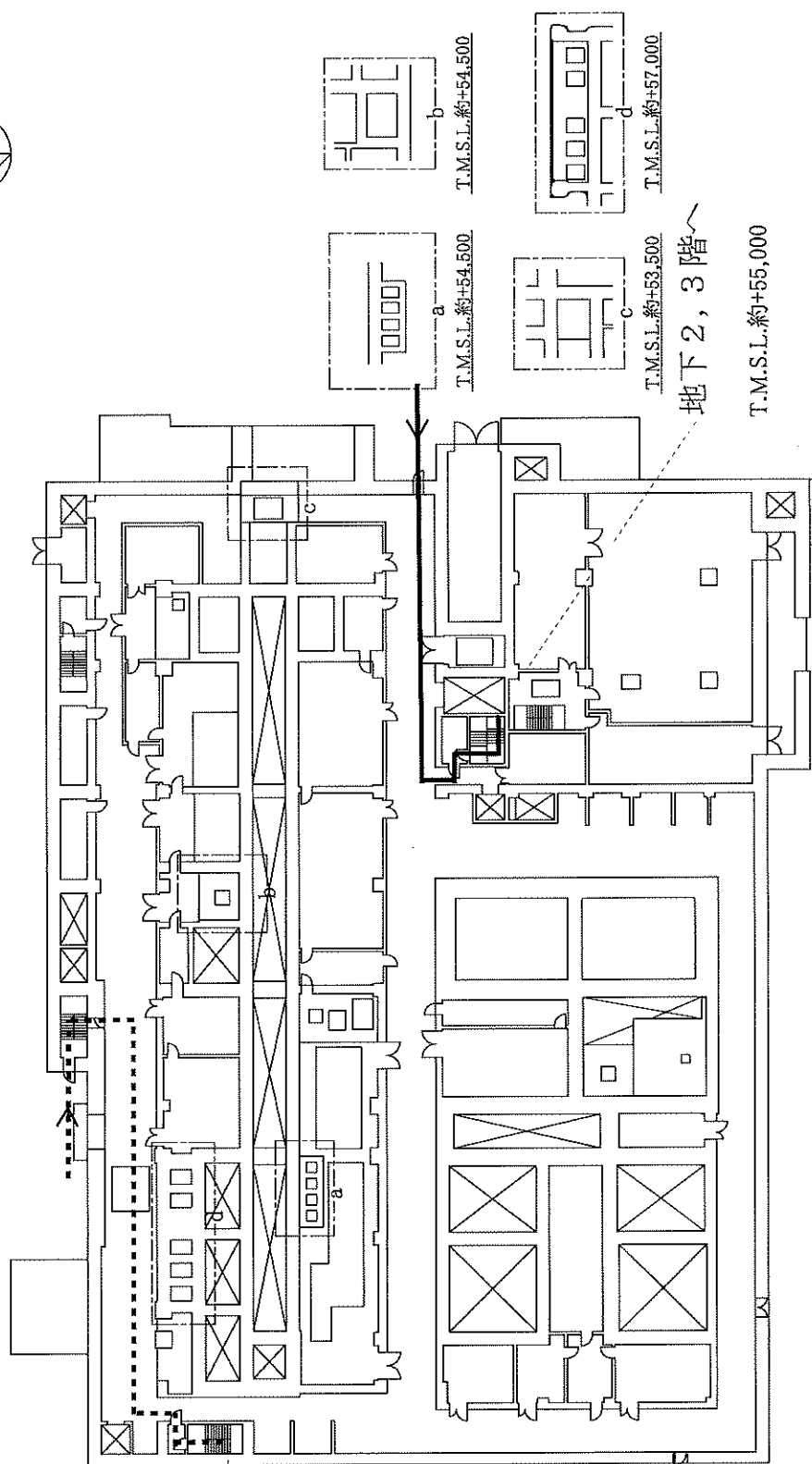
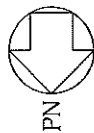
前処理建屋 地下4階



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その3(4/4)

分離建屋 地上1階

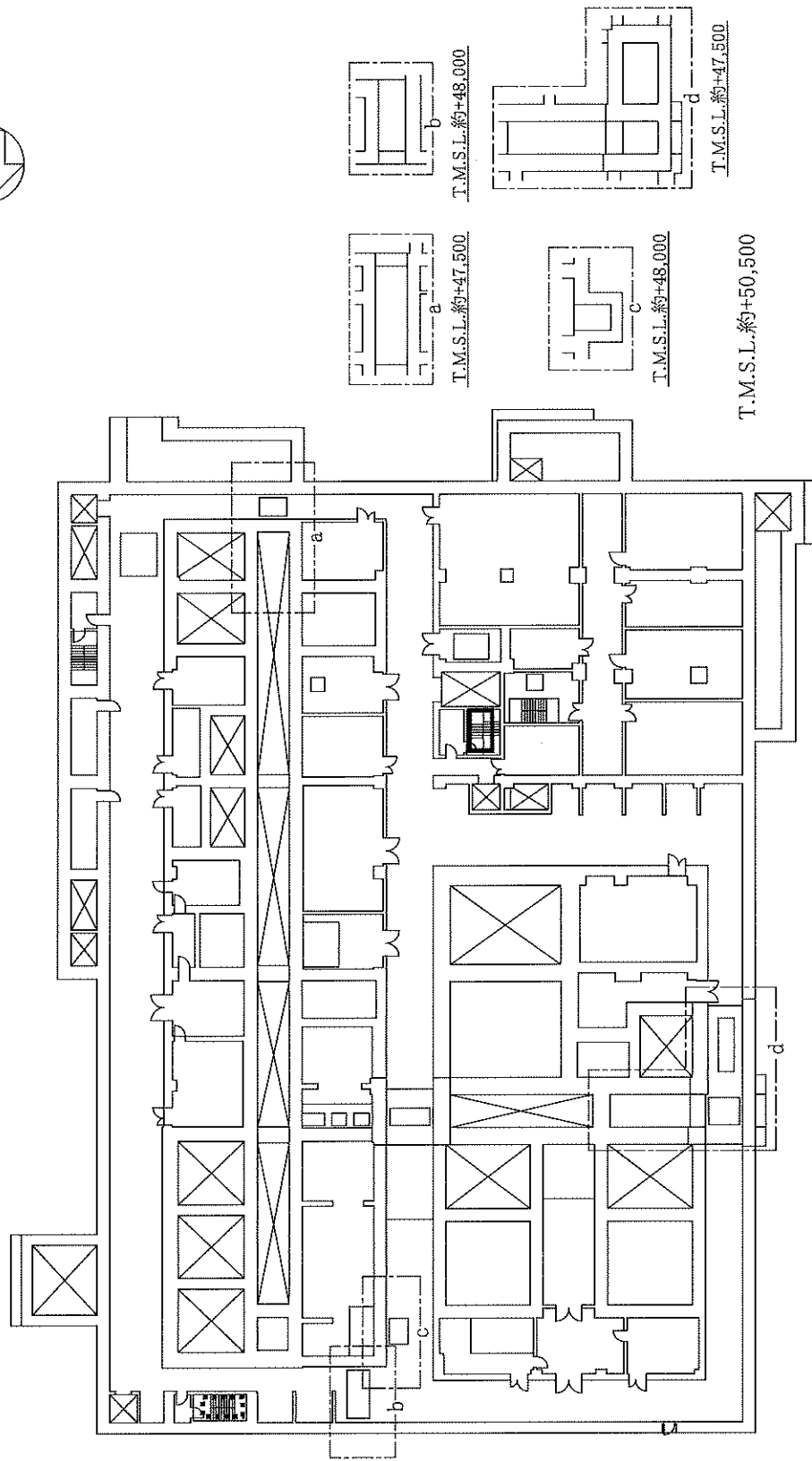
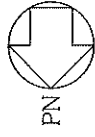
ルート1 ———
 ルート2 - - - - -



地下2, 3階へ

分離建屋 地下1階

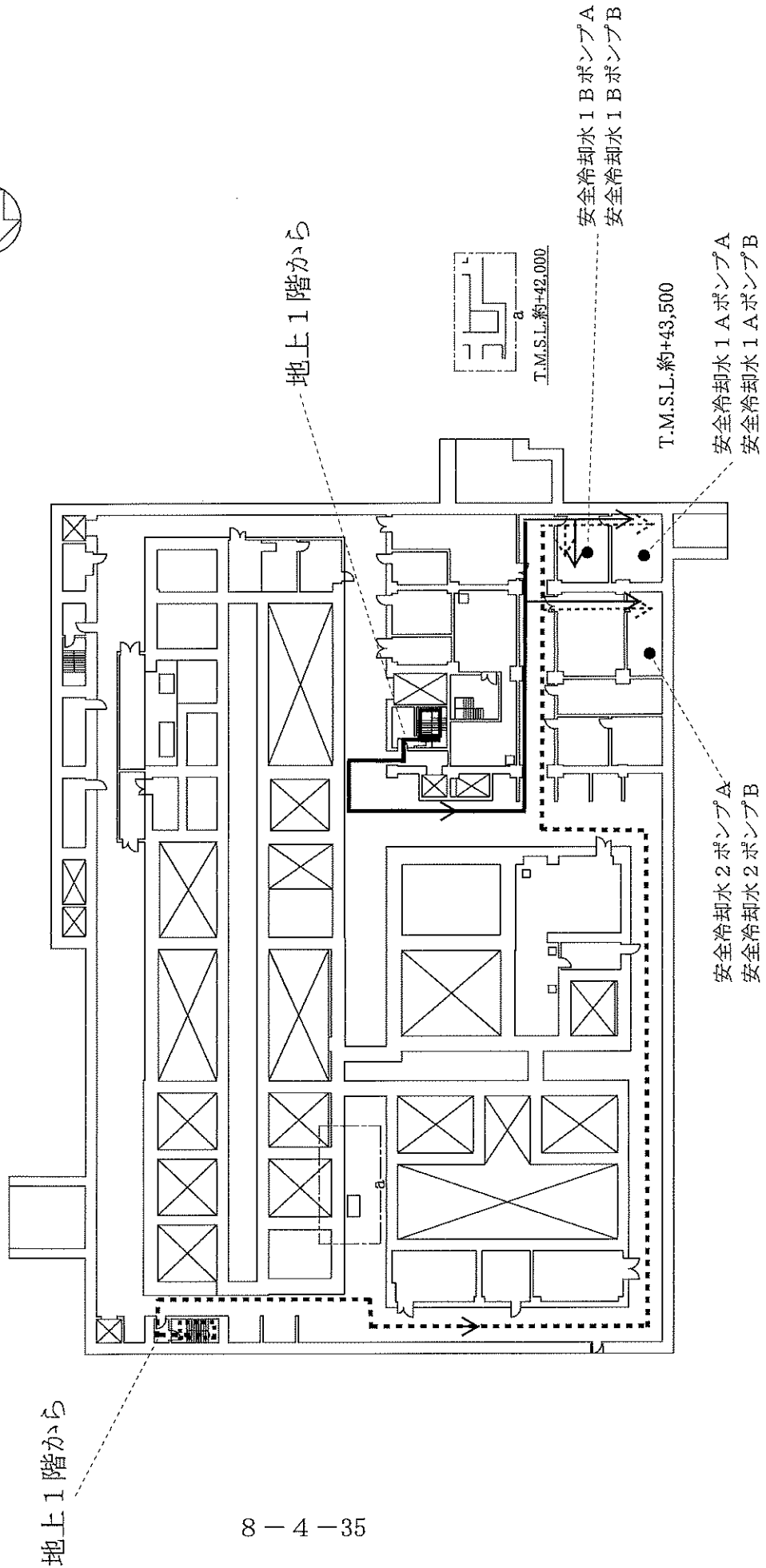
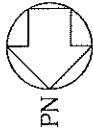
ルート1 ———
 ルート2 - - - - -



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その4(2/4)

分離建屋 地下2階

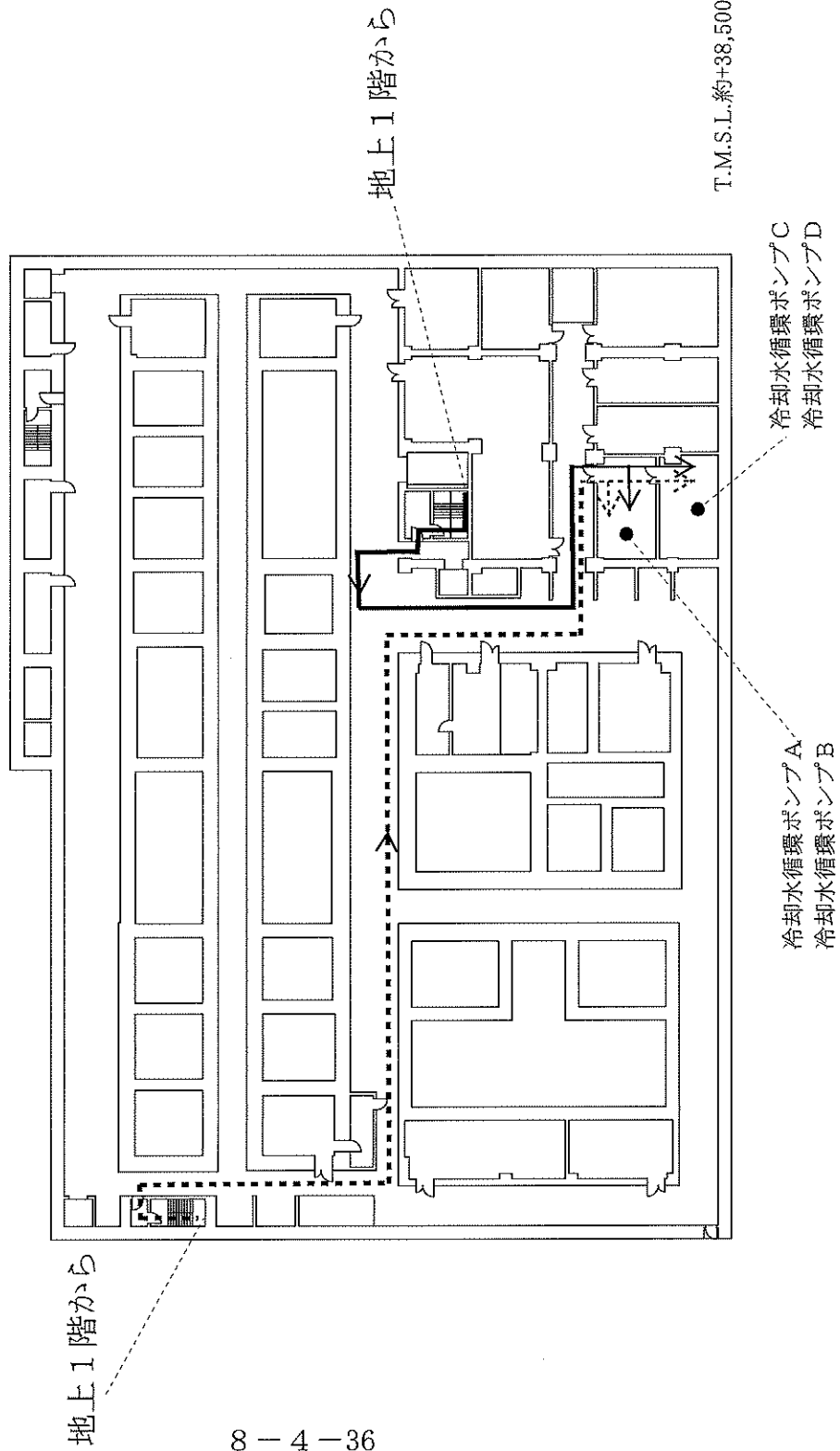
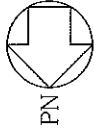
ルート1
 ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その4(3/4)

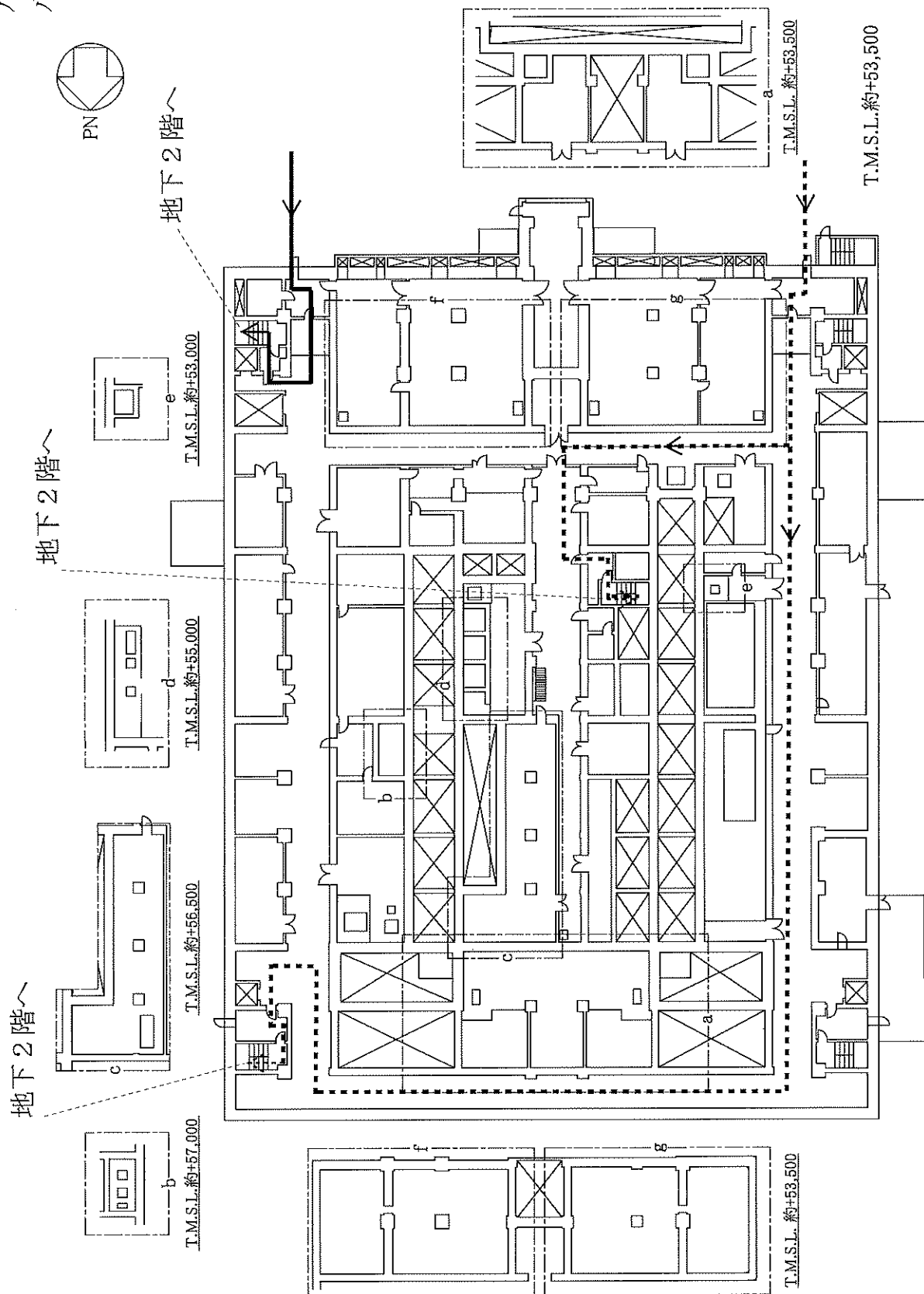
分離建屋 地下3階

ルート1
——
ルート2



精製建屋 地上1階

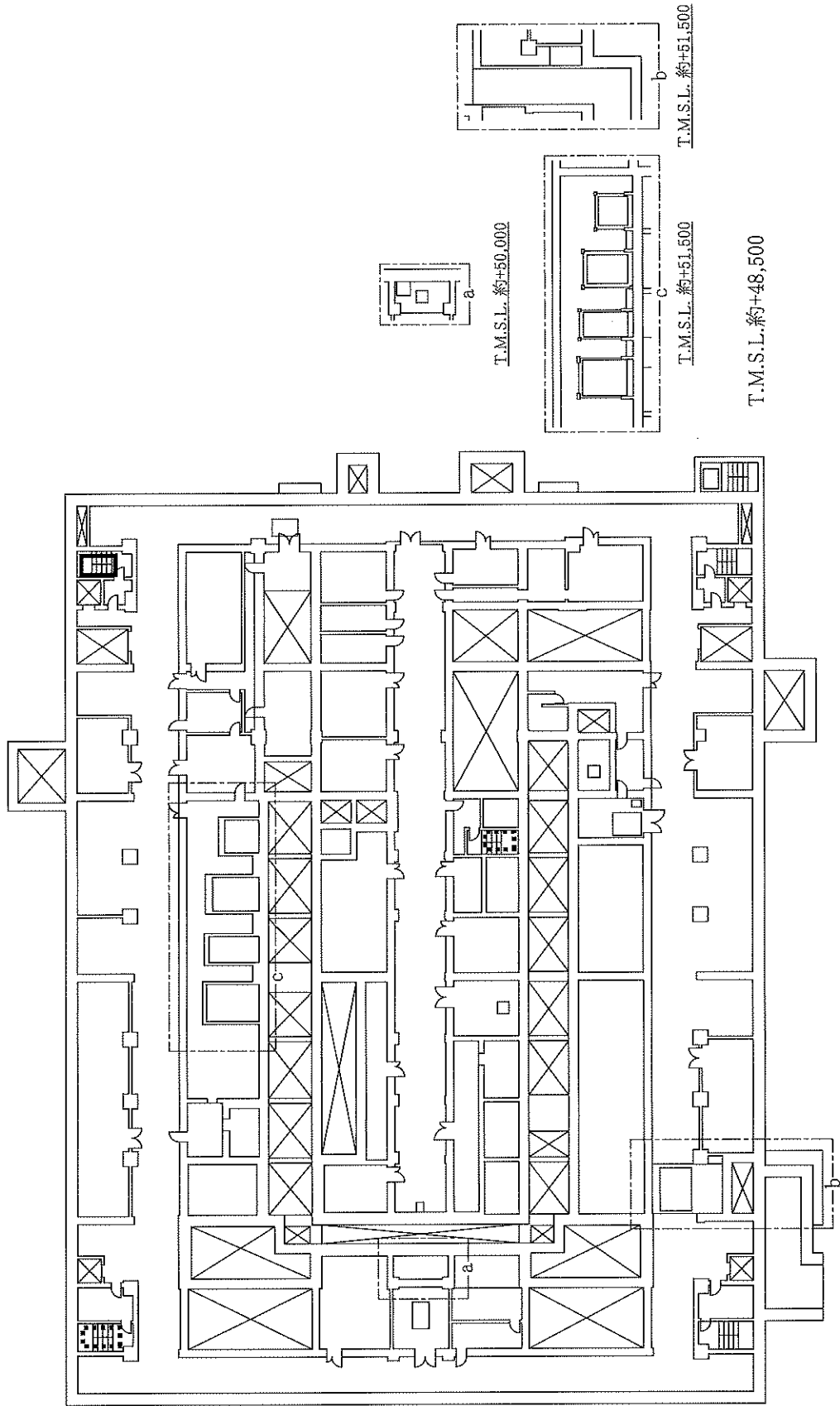
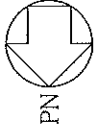
ルートを1
ルートを2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その5(1/3)

精製建屋 地下1階

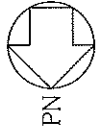
ルート1 ———
 ルート2 - - - - -



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その5(2/3)

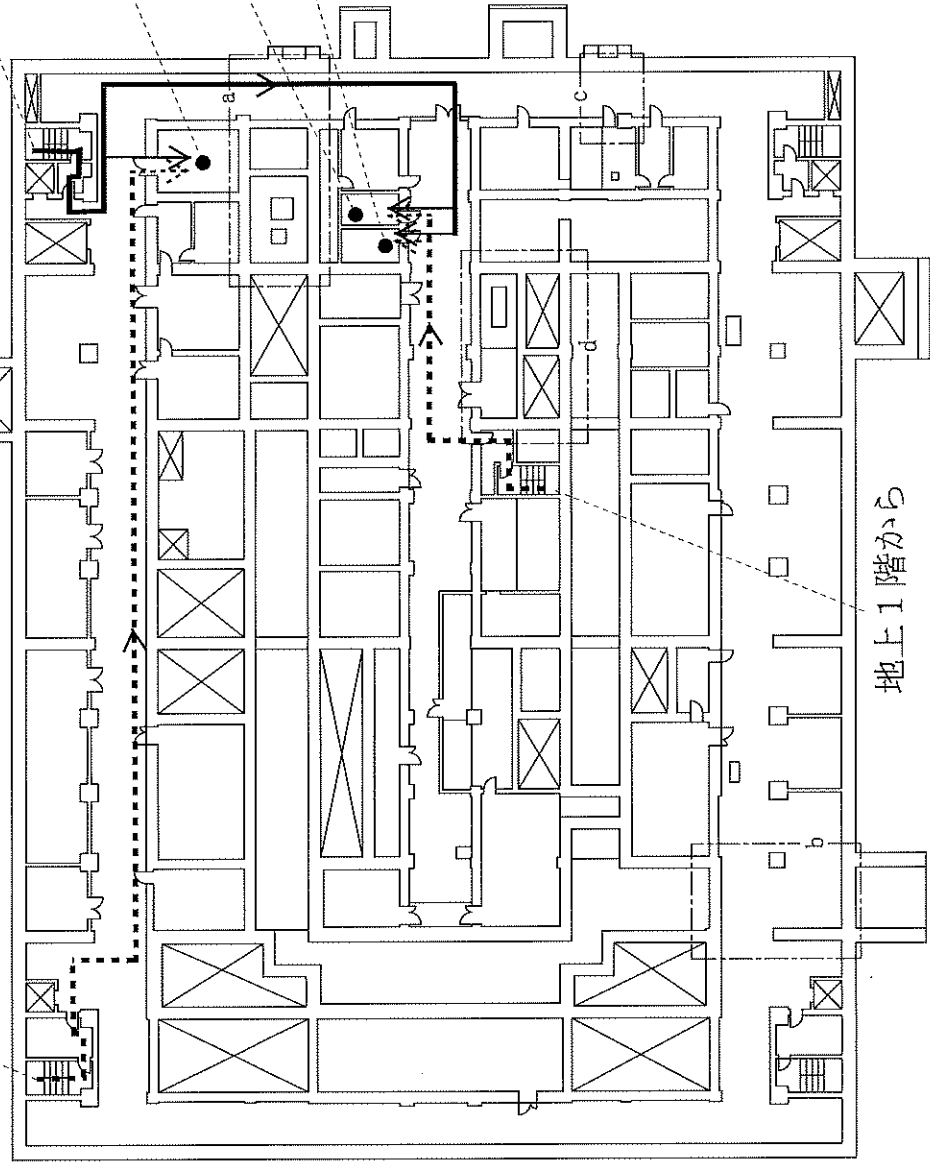
精製建屋 地下2階

ルート1
 ルート2



地上1階から

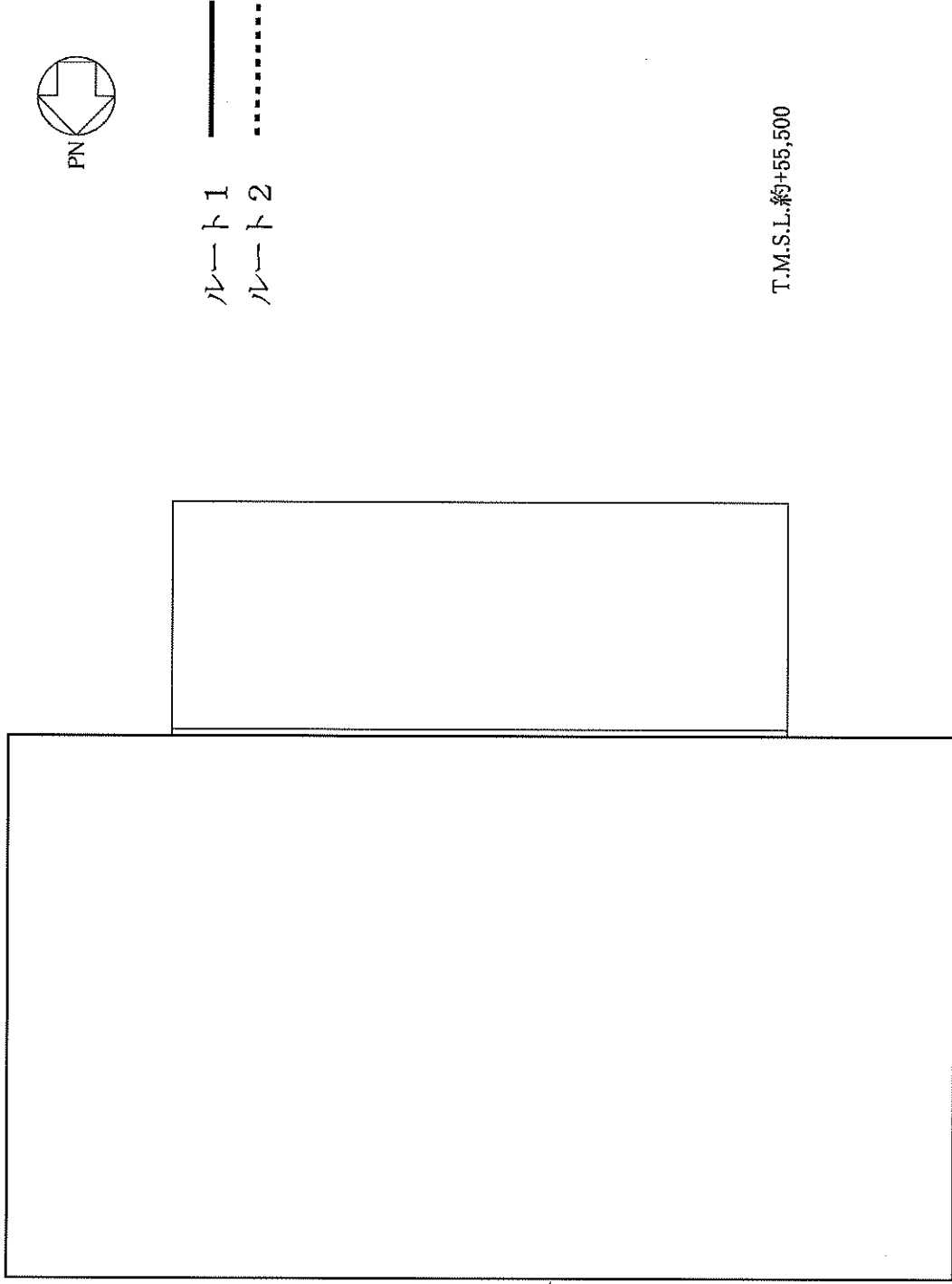
地上1階から



地上1階から

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その5(3/3)

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 地上1階

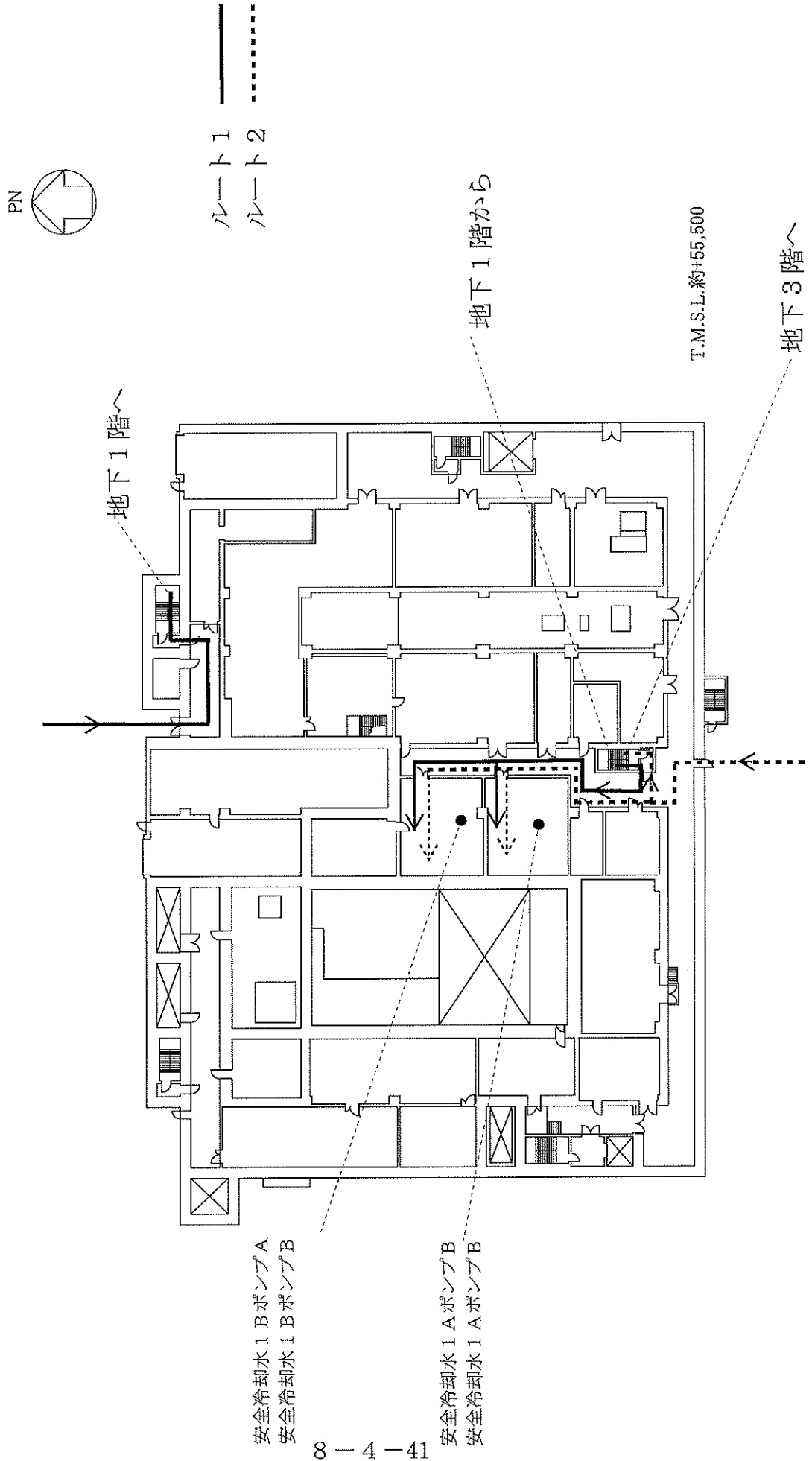


∞ — 4 — 40
冷水移送ポンプA
冷水移送ポンプB
冷水移送ポンプC
冷水移送ポンプD

T.M.S.L.約+55,500

第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その6

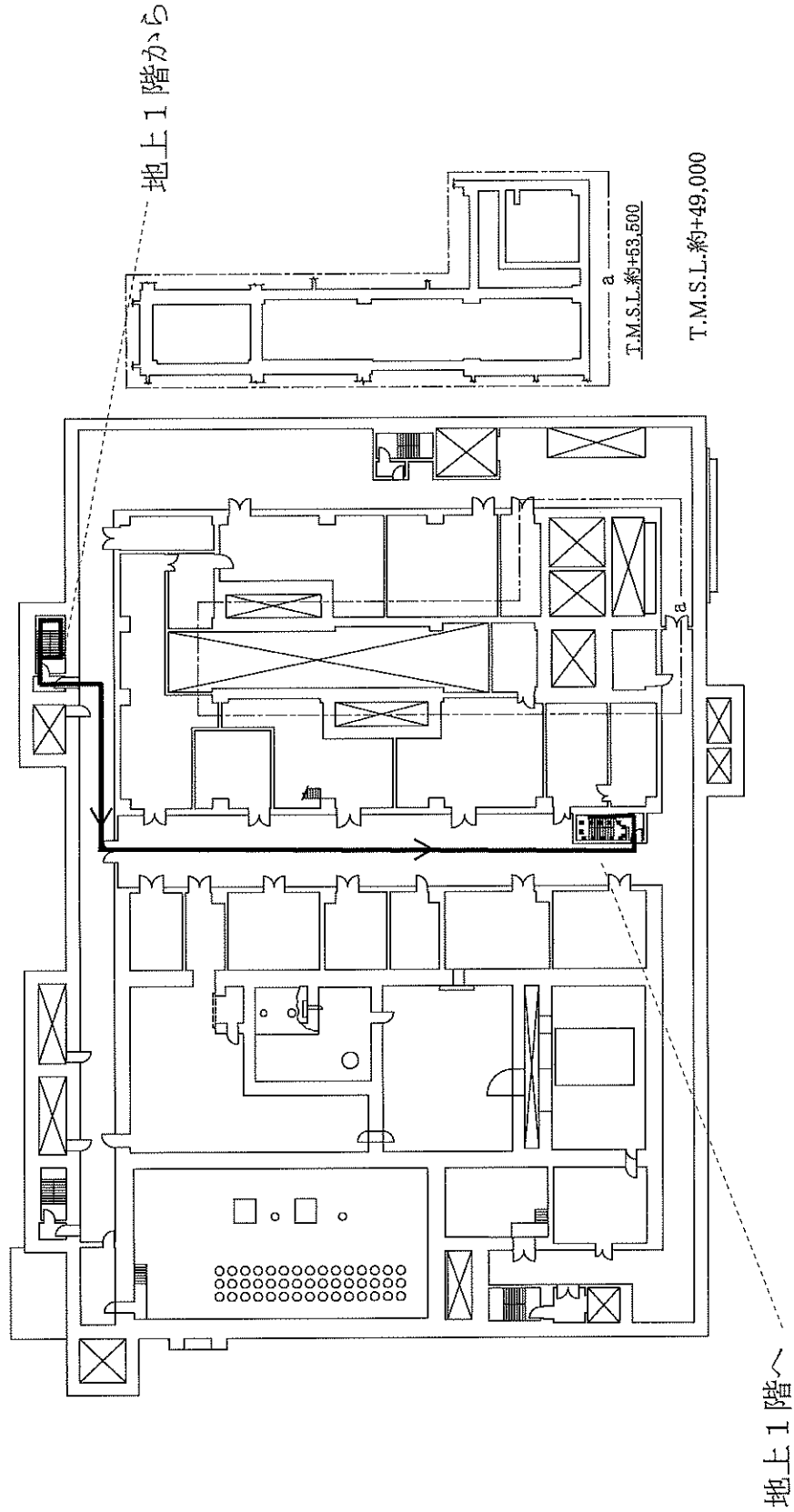
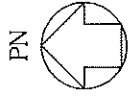
高レベル廃液ガラス固化建屋 地上1階



8-4-41

高レベル廃液ガラス固化建屋 地下1階

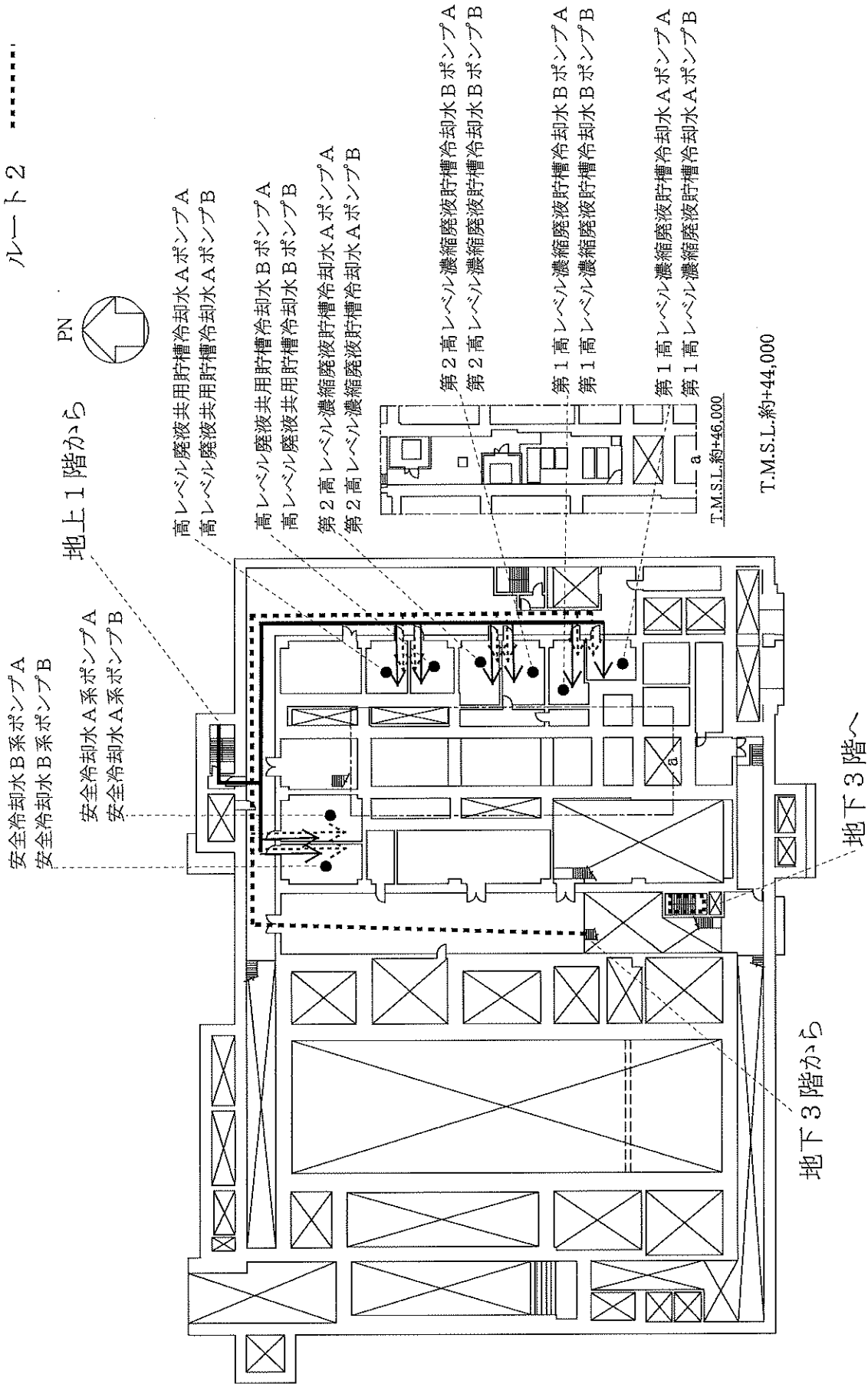
ルート1
 ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その7(2/4)

高レベル廃液ガラス固化建屋 地下2階

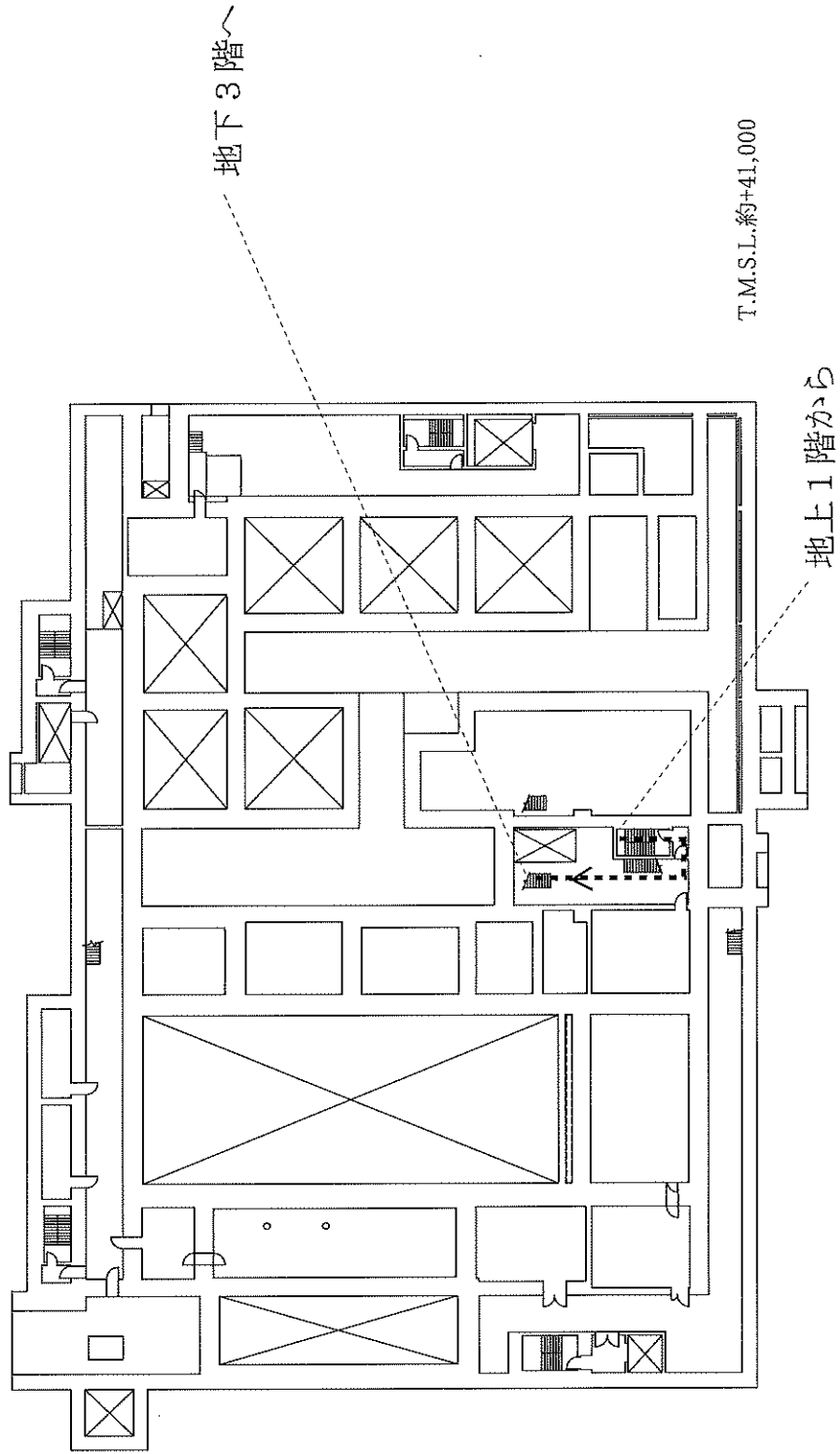
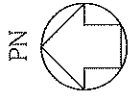
ルート1
 ルート2



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その7(3/4)

高レベル廃液ガラス固化建屋 地下3階

ルート1
——
ルート2
.....



第4.1.2-1図 アクセスルート図 屋内 その7(4/4)

4.1.3 支援に係る事項

(1) 概要

重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、再処理施設内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品、燃料等）により、重大事故等対策を実施し、重大事故等発生後7日間は継続して事故収束対応を維持できるようにする。

プラントメーカー、協力会社、燃料供給会社及び他の原子力事業者とは平常時から必要な連絡体制を整備する等の協力関係を構築するとともに、重大事故等発生に備え、あらかじめ協議及び合意の上、事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援や要員派遣等の支援並びに燃料の供給の覚書等を締結し、再処理施設を支援する体制を整備する。

重大事故等発生後、社長を本部長とする全社対策本部が発足し、協力体制が整い次第、外部からの現場操作対応等を実施する要員の派遣、事故収束に向けた対策立案等の要員の派遣等、重大事故等発生後に必要な支援及び要員の運搬並びに資機材の輸送について支援を迅速に得られるように支援計画を定める。

重油及び軽油に関しては、迅速な燃料の確保を可能とするとともに、中長期的な燃料の確保にも対応できるように支援計画を定める。

原子力災害時における原子力事業者間協力協定に基づき、他の原子力事業者からは、要員の派遣、資機材の貸与及び環境放射線モニタリングの支援を受けられるようにするほか、原子力緊急事態支援組織からは、被ばく低減のために遠隔操作可能なロボット及び無線重機等の資機材並びに資機材を操作する要員及び再処理施設までの資機材輸送の支援を受けられるよう支援計画を定める。

再処理施設内に配備する重大事故等対処設備に不具合があった場合に

は、継続的な重大事故等対策を実施できるよう、重大事故等発生後6日間までに再処理施設内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備と同種の設備、予備品及び燃料等）について支援を受けられる体制を整備する。さらに、再処理施設外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備と同種の設備、予備品及び燃料等）により、支援を受けられる体制を整備する。

また、原子力事業所災害対策支援拠点（以下「支援拠点」という。）から、再処理施設の支援に必要な資機材として、食料、その他の消耗品及び汚染防護服等及びその他の放射線管理に使用する資機材等（以下「放射線管理用資機材」という。）を継続的に再処理施設へ供給できる体制を整備する。

(2) 事故収束対応を維持するために必要な燃料、資機材

a. 重大事故等発生後7日間の対応

再処理施設では、重大事故等が発生した場合において、重大事故等に対処するためにあらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、重大事故等発生後7日間における事故収束対応を実施する。重大事故等対処設備については、「4.1.5 (1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等」から「4.1.5 (13) 通信連絡に関する手順等」にて示す。

再処理施設内で保有する燃料については、重大事故等発生から7日間において、重大事故等の対応における各設備の使用開始から連続運転した場合に必要な燃料を上回る量を確保する。

放射線管理用資機材、出入管理区画用資機材、その他資機材及び原子力災害対策活動で使用する資料については、重大事故等対策を実施

する要員が放射線環境に応じた作業を実施することを考慮し、外部からの支援なしに、重大事故等発生後7日間の活動に必要な数量を中央制御室及び緊急時対策建屋に配備する。

b. 重大事故等発生後7日間以降の体制の整備

重大事故等発生後7日間以降の事故収束対応を維持するため、重大事故等発生後6日間後までに、あらかじめ選定している第一千歳平寮に支援拠点を設置し、再処理施設の事故収束対応を維持するための支援を受けられる体制を整備する。

支援拠点には、再処理施設内に配備している重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段として、重大事故等対処設備と同種の設備（通信連絡設備、放射線測定装置等）、放射線管理に使用する資機材、予備品、消耗品等を保有する。

これらの物品を重大事故等発生後7日間以降の事故収束対応を維持するため、重大事故等発生後6日間後までに、再処理施設へ供給できる体制を整備する。

さらに、他の原子力事業者と、原子力災害発生時における設備及び資機材の融通に向けて、各社が保有する主な設備及び資機材のデータベースを整備する。

(3) プラントメーカー、協力会社及び燃料供給会社による支援

重大事故等発生時における外部からの支援については、プラントメーカー、協力会社及び燃料供給会社等からの重大事故等発生後に現場操作対応等を実施する要員の派遣や事故収束に向けた対策立案等の技術支援要員派遣等について、協議及び合意の上、再処理施設の技術支援に関するプラントメーカー、協力会社及び燃料供給会社等との覚書等を締

結することで、重大事故等発生後に必要な支援が受けられる体制を整備する。

また、外部からの支援については、作業現場の線量率を考慮して支援を受けることとする。

外部から支援を受ける場合に必要となる資機材については、あらかじめ緊急時対策建屋に確保している資機材の余裕分の活用とあわせ、必要に応じて追加調達する。

a. プラントメーカーによる支援

重大事故等発生時に当社が実施する事態収拾活動を円滑に実施するため、再処理施設の状況に応じた事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援を迅速に得られるよう、プラントメーカーと覚書を締結し、支援体制を整備するとともに、平常時より必要な連絡体制を整備する。

(a) 支援体制

- i. 重大事故等発生時の技術支援のため、プラントメーカーと平常時より連絡体制を構築する。
- ii. 原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）10条第1項又は15条第1項に定める事象（おそれとなる事象が発生した場合も含む）が発生した場合に技術支援を要請する。また、通報訓練により連絡体制を確実なものとする。
- iii. 重大事故等発生時に状況評価及び復旧対策に関する助言、電気、機械、計装設備、その他の技術的情報の提供等により支援を受ける。
- iv. 技術支援については、全社対策本部室のみならず、必要に応じて緊急時対策所でも実施可能とする。

v. 中長期対応として、事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援体制の更なる拡充をプラントメーカーと協議する。

b. 協力会社及び燃料供給会社による支援

重大事故等対策時に当社が実施する事故対策活動を円滑にするため、事故収束及び復旧対策活動の協力が得られるよう、平常時に当社業務を実施している協力会社と支援内容に関する覚書等を締結し、支援体制を整備するとともに、平常時より必要な連絡体制を整備する。

協力会社の支援については、重大事故等対策時においても要請できる体制とし、協力会社要員の人命及び身体の安全を最優先にした放射線管理を実施する。また、事故対応が長期に及んだ場合においても交代要員等の継続的な派遣を得られる体制とする。

(a) 放射線測定、管理業務の支援体制

重大事故等発生時における放射線測定、管理業務の実施について、協力会社と覚書を締結する。

(b) 重大事故等発生時における設備の修理、復旧の支援体制

重大事故等発生時に、事故収束及び復旧対策活動に関する支援協力について協力会社と覚書を締結する。

(c) 燃料調達に係る支援体制

再処理施設に重大事故等が発生した場合における燃料調達手段として、当社と取引のある燃料供給会社の油槽所等と燃料の優先調達の協定を締結する。

また、再処理施設の備蓄及び近隣からの燃料調達により、燃料を確保する体制とする。

(d) 注水活動に係る支援体制

再処理施設に重大事故等が発生した場合に、燃料貯蔵プール等への注水活動の支援について協力会社と契約する。

大型移送ポンプ車等の取扱いについては平常時より、24時間交代勤務体制のため、迅速な初動活動が可能である。また、再処理施設で定期的に訓練を実施する。

(4) 原子力事業者による支援

上記のプラントメーカー、協力会社等からの支援のほか、原子力事業者間で「原子力災害時における原子力事業者間協力協定」を締結し、他の原子力事業者による支援を受けられる体制を整備している。第4.1.3-1図及び第4.1.3-2図に原子力災害発生時における支援体制を示す。

a. 目的

国内原子力事業所（事業所外運搬を含む。）において、原子力災害が発生した場合、協力事業者が発災事業者に対し、協力要員の派遣、資機材の貸与その他当該緊急事態応急対策の実施に必要な協力を円滑に実施し、原子力災害の拡大防止及び復旧対策に努める。

b. 発災事業者による協力要請

- (a) 原子力災害対策指針に基づく警戒事態が発生した場合、発災事業者は速やかにその情報を他の原子力事業者に連絡する。
- (b) 発災事業者は、原災法10条に基づく通報を実施した場合、直ちに他の協定事業者に対し、協力要員の派遣及び資機材の貸与に係る協力要請を行う。

c. 協力の内容

協力事業者は、発災事業者からの協力要請に基づき、原子力事業所

災害対策が的確、かつ、円滑に行われるよう、以下の措置を講ずる。

- (a) 環境放射線モニタリングに関する協力要員の派遣
- (b) 周辺地域の汚染検査及び汚染除去に関する協力要員の派遣
- (c) 資機材の貸与他
- d. 原子力事業者支援本部の活動

(a) 幹事事業者

発災事業所の場所ごとに、あらかじめ支援本部幹事事業者、支援本部副幹事事業者を設定している（再処理施設が発災した場合は、それぞれ東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社とする。）。

幹事事業者は副幹事事業者と協力し、協力要員及び貸与された資機材を受入るとともに、業務の基地となる原子力事業者支援本部を設置し、運営する。なお、幹事事業者が被災するなど業務の遂行が困難な場合は、副幹事事業者が幹事事業者の任に当たり、幹事事業者以外の事業者の中から副幹事事業者を選出する。また支援期間が長期化する場合は、幹事事業者、副幹事事業者を交代することができる。

(b) 原子力事業者支援本部の運営について

発災事業者は、協力を要請する際に、候補地の中から原子力事業者支援本部の設置場所を決定し伝える。当社は、放射性物質が放出された場合を考慮し、あらかじめ原子力事業者支援本部候補地を再処理施設から半径 5 km（原子力災害対策指針における原子力災害対策重点区域：UPZ）圏外に設定している。

原子力事業者支援本部設置後は、緊急事態応急対策等拠点施設（オフサイトセンター）に設置される原子力災害合同対策協議会と連携を取

りながら、発災事業者との協議の上、協力事業者に対して具体的な業務の依頼を実施する。

(5) その他組織による支援

原子力事業者は、福島第一原子力発電所の事故対応の教訓を踏まえ、原子力災害が発生した場合に多様、かつ、高度な災害対応を可能とする原子力緊急事態支援組織を設立し、平成25年1月に、原子力緊急事態支援センターを共同で設置した。

原子力緊急事態支援センターは、平成28年3月に体制の強化及び資機材の更なる充実化を図り、平成28年12月より美浜原子力緊急事態支援センターとして本格的に運用を開始した。

美浜原子力緊急事態支援センターは、発災事業者からの原子力災害対策活動に係る要請を受けて以下の内容について支援する。

なお、美浜原子力緊急事態支援センターにおいて平常時から実施している、遠隔操作による災害対策活動を行うロボット操作技術等の訓練には当社の原子力防災要員も参加し、ロボット操作技術の修得による原子力災害対策活動能力の向上を図っている。

a. 発災事業者からの支援要請

発災事業者は、原災法10条に基づく通報後、原子力緊急事態支援組織の支援を必要とするときは、美浜原子力緊急事態支援センターに原子力災害対策活動に係る支援を要請する。

b. 美浜原子力緊急事態支援センターによる支援の内容

美浜原子力緊急事態支援センターは、発災事業者からの支援要請に基づき、美浜原子力緊急事態支援センター要員の安全が確保される範

困において以下の業務を実施することで、発災事業者の事故収束活動を積極的に支援する。

- (a) 美浜原子力緊急事態支援センターから支援拠点までの、美浜原子力緊急事態支援センター要員の派遣や資機材の搬送。
- (b) 支援拠点から発災事業所の災害現場までの資機材の搬送。
- (c) 発災事業者の災害現場における空間線量率をはじめとする環境情報収集の支援活動。
- (d) 発災事業者の災害現場における作業を行う上で必要となるアクセスルートの確保作業の支援活動。
- (e) 支援活動に必要な範囲での、放射性物質の除去等の除染作業の支援活動。

c. 美浜原子力緊急事態支援センターの支援体制

- (a) 事故時
 - i. 原子力災害発生時、事故が発生した事業者からの出動要請を受け、要員及び資機材を美浜原子力緊急事態支援センターから迅速に搬送する。
 - ii. 事故が発生した事業者の指揮の下、協同で遠隔操作可能なロボット等を用いて現場状況の偵察、空間線量率の測定、がれき等屋外障害物の除去によるアクセスルートの確保、屋内障害物の除去や機材の運搬等を行う。
- (b) 平常時
 - i. 緊急時の連絡体制（24時間体制）を確保し、出動計画を整備する。
 - ii. ロボット等の操作訓練や必要な資機材の調達及び維持管理を行う。
 - iii. 訓練等で得られたノウハウや経験に基づく改良を行う。

(c) 要員

i. 21人

(d) 資機材

i. 遠隔操作資機材（小型ロボット，中型ロボット，無線重機，無線ヘリコプター）

ii. 現地活動用資機材（放射線防護用資機材，放射線管理用及び除染用資機材，作業用資機材，一般資機材）

iii. 搬送用車両（ワゴン車，大型トラック，中型トラック）

(6) 支援拠点

福島第一原子力発電所事故において，発電所外からの支援に係る対応拠点としてJヴィレッジを活用したことを踏まえ，再処理施設においても同様な機能を配置する候補地点をあらかじめ選定し，必要な要員及び資機材を確保する。

候補地点の選定に当たっては，放射性物質が放出された場合を考慮し，再処理施設から半径5km圏外の地点に選定する。

再処理事業所再処理事業部原子力事業者防災業務計画においては，第一千歳平寮を支援拠点として定めている。

原災法10条に基づく通報の判断基準に該当する事象が発生した場合，全社対策本部長は，原子力事業所災害対策の実施を支援するための再処理施設周辺の拠点として支援拠点の設置を指示し，支援拠点の責任者を指名する。また，全社対策本部長は，支援計画を策定して支援拠点の責任者に実行を指示するとともに，再処理施設の災害対応状況，要員及び資機材の確保状況等を踏まえて，効果的な支援ができるように適宜見直しを行う。

支援拠点の責任者は，支援計画に基づき，全社対策本部及び関係機関

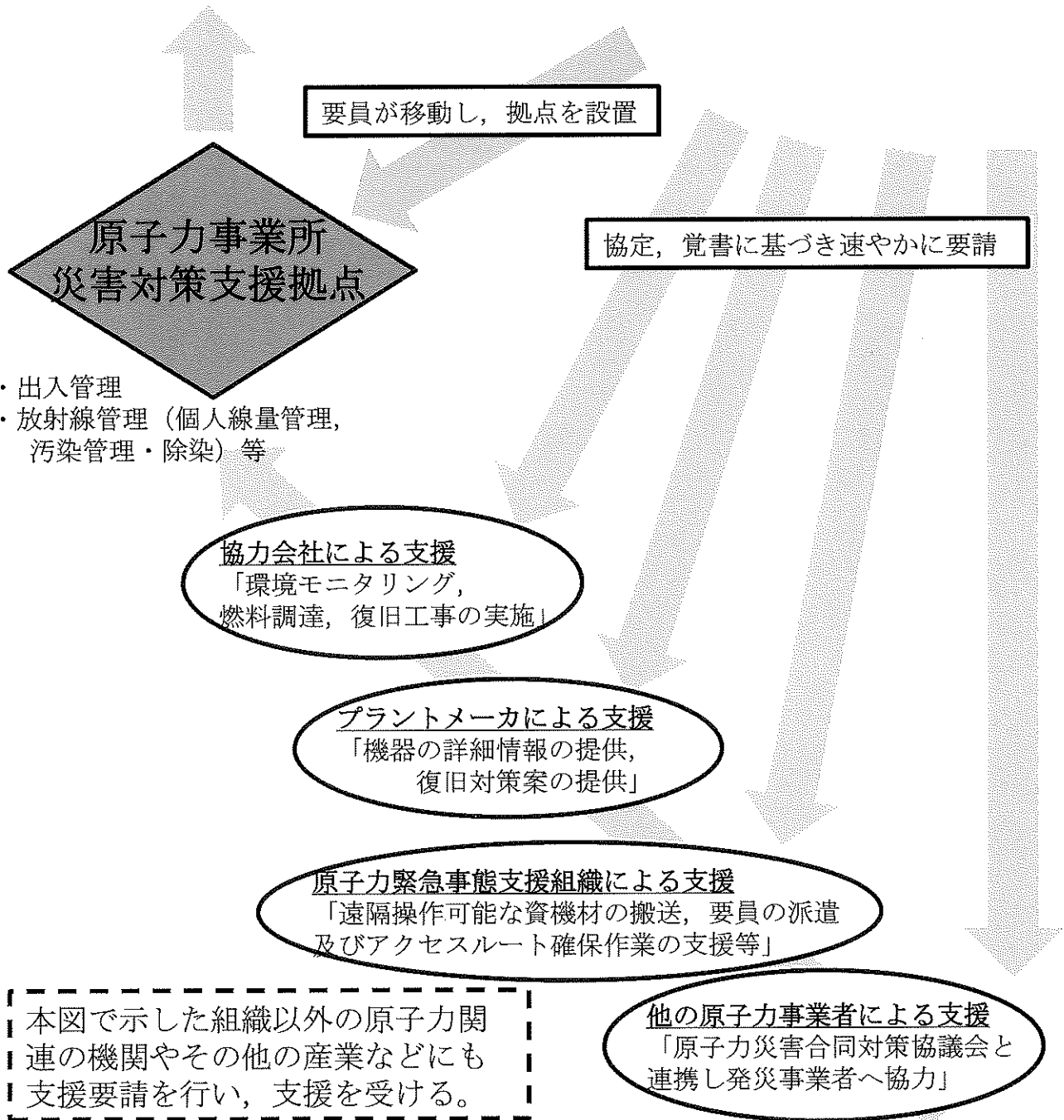
と連携して、再処理施設における災害対策活動を支援する。防災組織全体図を第4.1.3-2図に示す。

また、支援拠点で使用する資機材は、第一千歳平寮等にて確保しており、定期的に保守点検を行い、常に使用可能な状態に整備する。

なお、資機材については、再処理施設内であらかじめ用意された資機材により、事故発生後7日間は事故収束対応が維持でき、また、事象発生後6日間までに外部から支援を受けられる計画としている。

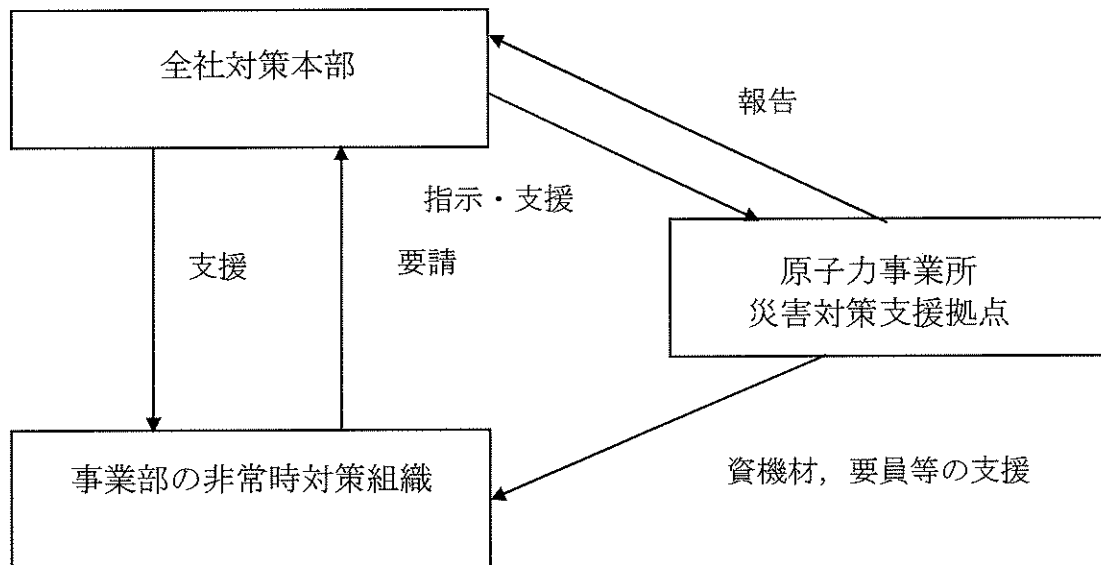
事業部の非常時対策組織

全社対策本部



・ 事象発生後7日間は再処理施設内に配備している資機材、燃料等による事故対応が可能

第4.1.3-1図 全社対策本部の概要



第4.1.3-2図 防災組織全体図

4.1.4 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備

重大事故等に的確，かつ，柔軟に対処できるように，手順書を整備し，教育及び訓練を実施するとともに，必要な体制を整備する。

(1) 再処理施設の重大事故の特徴

再処理施設で取り扱う使用済燃料の崩壊熱は，原子炉から取り出した後の冷却期間により低下している。再処理施設は，基本的に常温，常圧で運転していることから，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失から重大事故発生までの事象進展が緩やか（設備の温度上昇や圧力低下等のパラメータの変動までに一定程度の時間を要する）であり，時間余裕がある。したがって，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失と判断した後，対策の準備とその後の対策を確実に実施することが可能である。また，放射性物質を閉じ込めるための安全機能の喪失に至った場合であっても，大気中への放射性物質の放出に至るまでの時間余裕がある。

一方で，再処理施設は，同時に複数の工程を運転するため，放射性物質も多数の建屋及び機器に分散しており，設備及び機器により内包する放射性物質量が異なることから，重大事故に至るまでの時間余裕もそれぞれ異なる。また，放射性物質の形態が工程によって異なるため，大気中へ放射性物質を放出する重大事故の形態も多様である。

重大事故等には，その発生を警報により検知する重大事故及び安全機能の喪失により判断する重大事故等がある。発生を警報により検知する重大事故等については，制御建屋の中央制御室及び中央安全監視室における安全系監視制御盤，監視制御盤等により事故の発生を瞬時に検知し，事故発生を判断して直ちに重大事故等の対策を行う。制御建屋1階平面図を第4.1.4-1図に示す。

安全機能の喪失により、発生のおそれを検知する重大事故等については、通常の運転状態の監視により異常を検知し、復旧操作により、安全機能が回復できない場合には、安全機能の喪失と判断し、直ちに重大事故等の対策準備を開始する。

- a. 発生を警報により検知する重大事故
 - (a) 臨界事故
 - (b) TBP等の錯体の急激な分解反応
- b. 安全機能の喪失により判断する重大事故
 - (a) 冷却機能の喪失による蒸発乾固
 - (b) 放射線分解により発生する水素による爆発
 - (c) 燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失
- (2) 平常運転時の監視から対策開始までの流れ

平常運転時の監視から対策開始までの基本的な流れを第 4.1.4-2 図、第 4.1.4-3 図に示す。自然災害については、前兆事象を確認した時点で手順書に基づき対応を実施する。自然災害における対策の開始までの流れを第 4.1.4-4 図、第 4.1.4-5 図に示す。

- a. 平常運転時の監視

平常運転時の監視は、制御室の安全監視制御盤及び監視制御盤にて流量、温度等のパラメータが適切な範囲内であること、機器の起動状態及び受電状態を定期的に確認し、記録する。

また、機能喪失により事故に至る可能性がある安全機能について、対処の制限時間を常時把握する。

- b. 異常の検知

- (a) 異常の検知は、制御室での状態監視及び巡視点検結果から、警報発報、運転状態の変動、動的機器の故障及び静的機器の損傷等の異常の発生により行う。

臨界警報の発報が確認された場合は、臨界事故発生と判断し、

「4.1.5 (1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等」へ移行する。

プルトニウム濃縮缶圧力の高高警報及びプルトニウム濃縮缶気相部温度の高高警報、プルトニウム濃縮缶液相部温度の高高警報のうち2つの警報が同時に発報した場合は、TBP等の錯体の急激な分解反応の発生と判断し、「4.1.5 (4) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等」へ移行する。

- (b) 地震時においては、揺れが収まったことを確認してから、速やかに監視制御盤等にて警報発報を確認する。
- (c) 火山の影響により、降灰予報（「やや多量」以上）が確認された場合は、設備の運転状態の監視を強化し、手順書に基づき除灰作業を行うとともに、降灰予報に基づく事前の対応作業として、状況に応じて、可搬型発電機、可搬型空気圧縮機、可搬型中型移送ポンプ等の建屋内への移動及び可搬型建屋外ホースの敷設を行う。

c. 安全機能の回復操作

回復操作は、発報した警報に対応する警報対応手順書を参照し、あらかじめ定められた対応を行い、異常状態の解消を図ることにより行う。

- (a) 内部ループの安全冷却水循環ポンプ故障警報又は安全冷却水系の流量低警報が発報した場合は、警報対応手順書に従って、現場確認による故障の判断及び回復操作を行う。
- (b) 外部ループの安全冷却水循環ポンプ故障警報又は安全冷却水系の流量低警報が発報した場合は、警報対応手順書に従って、現場確認による

故障の判断及び回復操作を行う。

- (c) 安全空気圧縮装置故障警報又は安全圧縮空気系の圧力低警報が発報した場合は、警報対応手順書に従って、現場確認による故障の判断及び回復操作を行う。
- (d) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設における安全冷却水系ポンプの故障警報、プール水系ポンプの故障警報又は補給水設備ポンプの故障警報が発報した場合は、警報対応手順書に従って、現場確認による故障の判断及び回復操作を行う。
- (e) 母線電圧低警報及び非常用発電機故障警報が発報した場合は警報対応手順書に従って、現場確認による故障の判断及び回復操作を行う。

d. 安全機能喪失の判断

回復操作により異常状態からの回復ができず、動的機器の多重故障又は全交流動力電源の喪失に至る場合には、安全機能の喪失と判断する。

ただし、地震起因により動的機器の多重故障又は全交流動力電源の喪失に至る場合は、回復操作を実施せず安全機能の喪失と判断する。

- (a) 内部ループの安全冷却水循環ポンプ故障警報又は安全冷却水系の流量低警報が発報後、回復操作による異常状態からの回復ができず、動的機器の多重故障に至る場合は、安全機能の喪失と判断し、建屋個別の「4.1.5 (2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」へ移行する。
- (b) 外部ループの安全冷却水循環ポンプ故障警報又は安全冷却水系の流量低警報が発報後、回復操作による異常状態からの回復ができず、動的機

- 器の多重故障に至る場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」及び「4.1.5 (3) 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手順等」へ移行する。
- (d) 安全空気圧縮装置故障警報又は安全圧縮空気系の圧力低警報が発報後、回復操作による異常状態からの回復ができず、安全圧縮空気系の動的機器の多重故障に至る場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (3) 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手順等」へ移行する。
- (e) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設における安全冷却水系ポンプの故障警報、プール水系ポンプの故障警報又は補給水設備ポンプの故障警報が発報後、回復操作による異常状態からの回復ができず、動的機器の多重故障に至る場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」へ移行する。
- (f) 母線電圧低警報及び非常用発電機故障警報が発報後、回復操作による異常状態からの回復ができず、全交流動力電源の喪失に至る場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」, 「4.1.5 (3) 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手順等」及び「4.1.5 (5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」へ移行する。
- (g) 火山の影響により外部電源が喪失し、非常用ディーゼル発電機の多重故障が発生した場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」, 「4.1.5 (3) 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手順等」及び「4.1.5 (5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」へ移行

する。

また、火山の影響により安全冷却水系の冷却塔の機能喪失が発生した場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」, 「4.1.5 (3) 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手順等」及び「4.1.5 (5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」へ移行する。

火山の影響により安全圧縮空気系の空気圧縮機の機能喪失が発生した場合は、安全機能の喪失と判断し、「4.1.5 (3) 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手順等」へ移行する。

異常の検知から安全機能の喪失までの判断を第4.1.4-1表に示す。

(3) 手順書の整備

重大事故等対策時において、事象の種類及び事象の進展に応じて重大事故等に的確、かつ、柔軟に対処できるように重大事故等発生時対応手順書を整備する。

- a. 全ての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障が、単独又は同時に発生した状態において、再処理施設の状態の把握及び重大事故等対策の適切な判断を行うため、必要な情報の種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、重大事故等発生時対応手順書に整備する。

重大事故等の対処のために把握することが必要なパラメータのうち、再処理施設の状態を直接監視するパラメータを再処理施設の状態を監視するパラメータの中からあらかじめ選定し、計器の故障時に再処理施設の状態を把握するための手順及び計測に必要な計器電源が喪失した場合の手順を重大事故等発生時対応手順書に整備する。

また、選定した直接監視するパラメータが計器の故障等により計測

できない場合は、可搬型計測器を現場に設置し、定期的にパラメータ確認を行うことを重大事故等発生時対応手順書に明記する。

具体的には、「4.1.5 個別手順等」のうち「4.1.5 (9) 事故時の計装に関する手順等」の内容を含むものとする。

中央制御室には、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象、航空機落下及び森林火災の発生を確認するための暗視機能をもったカメラの表示装置並びに敷地内の気象観測関係の表示装置を設ける。火災発生等を確認した場合に消火活動等の対策着手の判断基準を明確にした手順書を整備する。

- b. 重大事故等の発生及び拡大を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確にし、限られた時間の中で実施すべき重大事故等への対処について各役割に応じて対処できるよう、以下のとおり重大事故等発生時対応手順書を整備する。

全交流動力電源喪失時等において、準備に長時間を要する可搬型重大事故等対処設備を必要な時期に使用可能とするため、準備に要する時間を考慮の上、明確な手順着手の判断基準を重大事故等発生時対応手順書に整備する。

警報発報により発生を検知する重大事故については、重大事故への対処において、放射性物質を再処理施設内に可能な限り閉じ込めるための対処等を重大事故等発生時対応手順書に整備する。

重大事故等の発生防止対策、拡大防止対策については、発生防止対策の結果に基づき、拡大防止対策の実施を判断するのではなく、安全機能の喪失により、両対策の実施を同時に判断することを重大事故等発生時対応手順書に明記する。

重大事故等対策を実施する際の優先順位については、重大事故の発

生を想定する機器の時間余裕が短いものから実施する。

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ついては原則として、まず、高性能粒子フィルタ等により放射性物質を可能な限り除去した上で排気できるよう、既存の排気設備の他、放射性物質の浄化機能を有する代替策を追加することにより、管理放出するための重大事故等対策を優先し、その後に冷却機能及び水素掃気機能の代替手段としての重大事故等対策を実施する。これらの対策を記載した重大事故等発生時対応手順書を整備する。

重大事故等の発生防止対策、拡大防止対策については、いずれの対策も不測の事態に備えて、原則として事象発生予測時間の2時間前までに完了するよう、手順を重大事故等発生時対応手順書に整備する。

重大事故等への対処を実施するに当たり、作業に従事する要員の過度な放射線被ばくを防止するため、放射線被ばく管理に係る対応について重大事故等発生時対応手順書に整備する。

重大事故等発生時の被ばく線量管理は、個人線量計による被ばく線量管理及び管理区域での作業時間管理によって行う。1作業あたりの被ばく線量が10mSv以下とすることを目安に計画線量を設定し、作業者の被ばく線量を可能な限り低減できるようにする。また、1作業あたりの被ばく線量が10mSv以下での作業が困難な場合は、緊急作業における線量限度である100mSvまたは250mSvを超えないよう管理する。その場合においても、作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるよう、段階的に計画線量を設定する。

建屋内の重大事故等対策の作業については、作業負荷の観点から1回当たり1時間30分以内を目安とし、当該作業後に他の作業を行う場合には、30分の休憩時間を確保する。

建屋外の重大事故等対策の作業については、予備要員を3人確保し、交代で休憩をとりながら作業を行う。また、可搬型中型移送ポンプや大型移送ポンプの連続運転中の監視作業は、2人の監視要員が1時間交代で休憩をとりながら監視を行う。

地震時においては、監視制御盤等により安全機能の喪失を判断するための情報を把握した時点を起点として、安全機能の喪失の判断に10分間を要するものと想定する。そのため、重大事故等の対策に必要な要員の評価等においては、重大事故等への対処のうち判断に基づき実施する操作及び作業は、安全機能の喪失を判断するための情報の把握から10分後以降に開始するものとする。

- c. 財産（設備等）保護よりも安全を優先する共通認識を持ち、行動できるよう、社長はあらかじめ方針を示す。

重大事故等時の対処において、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた手順を重大事故等発生時対応手順書に整備し、判断基準を明記する。重大事故等対策時において、統括当直長（実施責任者）躊躇せず判断できるように、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた重大事故等発生時対応手順書を整備する。

重大事故等対策時の非常時対策組織の活動において、重大事故等対策を実施する際に、再処理事業部長は、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を実施する。

- d. 事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための手順書を適切に定める。手順書が事故の進展状況に応じていくつかの種

類に分けられる場合は、それらの構成を明確化し、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する。各手順書は、重大事故等対策を的確に実施するために、事故の進展状況に応じて、以下のように構成し定める。重大事故等発生時対応手順書を含む文書体系を第4.1.4-6図に示す。

(a) 運転手順書

再処理施設の平常運転（操作項目、パラメータ等の確認項目、操作上の注意事項等）を記載した手順書

(b) 警報対応手順書

制御室及び現場制御盤に警報が発生した際に、警報発生原因の除去あるいは設備を安全な状態に維持するために必要な対応を警報毎に記載した手順書

(c) 重大事故等発生時対応手順書

複数の設備の故障等による異常又は重大事故に至るおそれがある場合に必要な対応を重大事故事象毎に記載した手順書は、以下のとおりとする。

i. 重大事故への進展を防止するための発生防止手順書

ii. 重大事故に至る可能性がある場合、事故の拡大を防止するための手順書（放射性物質の放出を防止するための手順書を含む）

警報対応手順書で対応中に機器の多重故障が発生し、安全機能の回復ができなかった場合には、統括当直長（実施責任者）が安全機能の喪失と判断し、重大事故等発生時対応手順書へ移行する。

さらに、重大事故等発生時対応手順書で対応中に発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）への措置がすべて機能しなかった場合は、大規模損壊発生時対応手順書へ移行する。

大気及び海洋への放射性物質の拡散の抑制，制御室，監視測定設備，緊急時対策所並びに通信連絡設備に関する手順書を整備する。

重大事故等発生時対応手順書は，事故の進展状況に応じて構成を明確化し，手順書相互間を的確に移行できるよう，移行基準を明確にする。

重大事故等発生時の対策のうち，要員に余裕があった場合のみに実施できるもの，特定の状況下においてのみ有効に機能するもの，対処に要する手順が多いこと等により，対処に要する時間が重大事故等対処設備を用いた対処よりも長いものは，自主対策として位置づける。

自主対策については，重大事故等の対処に悪影響を与えない範囲で実施することをこれらの手順書に明記する。

- e. 重大事故等対策実施の判断基準として確認する温度，圧力，水位等の計測可能なパラメータを整理し，重大事故等発生時対応手順書に明記する。また，重大事故等対策実施時におけるパラメータの挙動予測，影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を，重大事故等発生時対応手順書に明記する。

重大事故等の対処のために把握することが必要なパラメータのうち，再処理施設の状態を直接監視するパラメータを，あらかじめ選定し，運転手順書及び重大事故等発生時対応手順書に整理する。

重大事故等発生時対応手順書には，耐震性，耐環境性のある計測機器での確認の可否，記録の可否，直流電源喪失時における可搬型計測器による計測可否等の情報を明記する。

再処理施設の状態を監視するパラメータが故障等により計測不能な場合における他のパラメータによる推定方法を重大事故等発生時対応手順書に明記する。

重大事故等対策実施時におけるパラメータの挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を重大事故等発生時対応手順書に明記する。

有効性評価等にて整理した有効な情報は、当直（運転員）が監視すべきパラメータの選定、状況の把握及び進展予測並びに対応処置の参考情報とし、重大事故等発生時対応手順書に明記する。

また、有効性評価等にて整理した有効な情報について、支援組織が支援するための参考情報とし、重大事故等発生時支援実施手順書に整理する。

- f. 前兆事象として把握ができるか、重大事故等を引き起こす可能性があるかを考慮して、設備の安全機能の維持及び事故の未然防止対策をあらかじめ検討し、前兆事象を確認した時点で、必要に応じて事前の対応ができる手順書を整備する。

対処により重大事故等に至ることを防止できる自然現象については、施設周辺の状況に加えて、気象庁発表の警報等を踏まえた進展を予測し、施設の安全機能の維持及び事故の防止措置を講ずるため、必要に応じて事前の対応ができる手順書を整備する。

大津波警報が発表された場合、原則として再処理施設を安定な状態に移行させるための各停止操作を開始する手順書を整備する。

台風の通過が想定される場合には、屋外設備の暴風雨対策の強化及び巡視点検の強化を実施するため、必要に応じて事前の対応ができる手順書を整備する。

竜巻の発生が予想される場合には、車両の退避又は固縛の実施、クレーン作業の中止並びに外部事象防護対象施設を内包する区画に設置す

る扉の閉止状態を確認するため、必要に応じて事前の対応ができる手順書を整備する。

その他の前兆事象を伴う事象については、気象情報の収集、巡視点検の強化及び前兆事象に応じた事故の未然防止の対応ができる手順書を整備する。

(4) 訓練の実施

重大事故等対策を実施する要員に対し、重大事故等対策時における、事故の種類及び事故の進展に応じた的確、かつ、柔軟に対処するために必要な力量を確保するため、教育及び訓練を計画的に実施する。

必要な力量の確保に当たっては、平常運転時の実務経験を通じて付与される力量を考慮する。

また、事故時対応の知識及び技能について、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた教育及び訓練を定められた頻度及び内容で計画的に実施することにより、重大事故等対策を実施する要員の力量の維持及び向上を図る。

教育及び訓練の頻度と力量評価の考え方は、以下の基本方針に基づき教育訓練の計画を定め、実施する。

a. 基本方針

- (a) 重大事故等対策を実施する要員に対し必要な教育及び訓練を年1回以上実施し、評価することにより、力量が維持されていることを確認する。
- (b) 重大事故等対策を実施する要員が力量の維持及び向上を図るためには、各要員の役割に応じた教育及び訓練を受ける必要がある。各要員の役割に応じた教育及び訓練を計画的に繰り返すことにより、各手順

を習熟し、力量の維持及び向上を図る。

- (c) 重大事故等対策を実施する要員の力量評価の結果に基づき教育及び訓練の有効性評価を行い、年1回の実施頻度では力量の維持が困難と判断される教育及び訓練については、年2回以上実施する。
- (d) 重大事故等対策における制御室での操作及び動作状況確認等の短時間で実施できる操作以外の作業や操作については、「4.1.5 (1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等」から「4.1.5 (13) 通信連絡に関する手順等」の「重大事故等対策における操作の成立性」に必要な重大事故等に対処する要員数及び想定時間にて対応できるように、教育及び訓練により効果的、かつ、確実に実施できることを確認する。
- (e) 教育及び訓練の実施結果により、手順、資機材及び体制について改善要否を評価し、必要により手順、資機材の改善、体制、教育及び訓練計画への反映を行い、力量を含む対応能力の向上を図る。

重大事故等対策を実施する要員に対して、重大事故等対策時における事故の種類及び事故の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対処できるように、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた教育及び訓練を実施し、計画的に評価することにより力量を付与し、運転開始前までに力量を付与された重大事故等対策を実施する要員を必要人数配置する。

重大事故等対策を実施する要員を確保するため、以下の基本方針に基づき教育及び訓練を実施する。

計画（P）、実施（D）、評価（C）、改善（A）のプロセスを適切に実施し、PDCAサイクルを回すことで、必要に応じて手順書の改善、体制の改善等の継続的な重大事故等対策の改善を図る。

b. 教育及び訓練の実施

- (a) 重大事故等対策は、再処理施設の幅広い状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、重大事故等発生時の再処理施設の挙動に関する知識の向上を図る教育及び訓練を実施する。

重大事故等対策時に再処理施設の状況を早期に安定な状態に導くための的確な状況把握、確実及び迅速な対応を実施するために必要な知識について、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた、教育及び訓練を計画的に実施する。

- (b) 重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に重大事故等対策に係る知識ベースの理解の向上に資する教育を行う。また、重大事故等対策に関する基本的な知識、施設のプロセスの原理、安全設計及び対処方法について、教育により修得した知識の維持及び向上を図るとともに、日常的な施設の操作により、習得した操作に関する技能についても維持及び向上を図る。

現場作業に当たっている重大事故等対策を実施する要員が、作業に習熟し必要な作業を確実に完了できるように、重大事故等対策を実施する要員の役割分担及び責任者などを定め、連携して一連の活動を行う訓練を計画的に実施する。

重大事故等対策時の再処理施設の状況の把握、的確な対応操作の選択等、実施組織及び支援組織（体制の整備、c、d項に記載）の実効性等を総合的に確認するための訓練等を計画的に実施する。

重大事故等対策を実施する要員に対しては、要員の役割に応じて、知識の向上と手順書の実効性を確認するため、模擬訓練を実施する。また、重大事故等対策時の対応力を養成するため、手順に従った対応中

において判断に用いる監視計器の故障や動作すべき機器の不動作等、多岐にわたる機器の故障を模擬し、関連パラメータによる事象判断能力、代替手段による復旧対応能力等の運転操作の対応能力向上を図る。

重大事故等対策を実施する要員に対しては、要員の役割に応じて、再処理施設の安全機能の回復のために必要な電源確保及び可搬型重大事故等対処設備を使用した対応操作を習得することを目的に、手順や資機材の取扱い方法の習得を図るための訓練を、訓練ごとに頻度を定めて実施する。訓練では、訓練ごとの訓練対象者全員が実際の設備又は訓練設備を操作して訓練を実施する。

重大事故等対策を実施する要員に対しては、要員の役割に応じて、重大事故等対策時の再処理施設の状況の把握、的確な対応操作の選択、確実な指揮命令の伝達の一連の非常時対策組織の機能、支援組織の位置付け、実施組織と支援組織の連携を含む非常時対策組織の構成及び手順書の構成に関する机上教育を実施するとともに、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、重大事故等対策に係る訓練を実施する。

- (c) 重大事故等対策時において復旧を迅速に実施するために、平常時から保守点検活動を社員自らが係わり部品交換等の実務経験を積むことにより、再処理施設、予備品等について熟知する。

当直（運転員）は、平常運転時に実施する項目を定めた手順書に基づき、設備の巡視点検、定期試験及び運転に必要な操作を自らが行う。

現場における設備の点検においては、マニュアルに基づき、隔離の確認、外観目視点検、試運転等の重要な作業ステップをホールドポイントとし立会確認を行うとともに、工事要領書の内容確認及び作業工程

検討等の保守点検活動を社員自らが行う。さらに、重大事故等対策時からの設備復旧に係わる要員は、要員の役割に応じて、研修施設等にてポンプ及び空気圧縮機の分解点検及び部品交換、並びに補修材による応急措置の実習を協力会社とともに実施することにより技能及び知識の向上を図る。

重大事故等対策については、重大事故等対策を実施する要員が、要員の役割に応じて、可搬型重大事故等対処設備の設置、配管接続、ケーブルの敷設及び接続、放出される放射性物質の濃度の測定、放射線量の測定、アクセスルートの確保及びその他の重大事故等対策の資機材を自ら用いた訓練を行う。

重大事故等対策を実施する要員のうち自衛消防組織の消火班の要員は、初期消火活動を実施するための消防訓練を定期的に行う。

再処理施設とMOX燃料加工施設の各要員の教育及び訓練は、連携して行うことで必要な知識の向上及び技能の習得を図る。

統括当直長は、重大事故等発生時及び大規模損壊時の各事象発生時に的確に判断することが求められるため、総合的に教育及び訓練を実施する。

小型船舶、中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車、運搬車、ホイールローダ、ブルドーザ及びバックホウ、第1重油用タンクローリ、第2重油用タンクローリ及び軽油用タンクローリ並びに共通電源車及び緊急時対策所用電源車については、有資格者により取扱いを可能とし、教育及び訓練を実施することで技能の維持及び向上を図る。

- (d) 重大事故等対策を実施する要員は、重大事故等対策及び重大事故等発生後の復旧を迅速に実施するため、放射線防護具等を使用する訓練並びに夜間の視界不良及び悪天候下の厳しい環境条件を想定した訓練を

行う。

また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な重大事故等対策を実施する要員を非常招集できるよう、計画的に通報連絡訓練を実施する。

- (e) 重大事故等対策を実施する要員は重大事故等対策時の対応や事故後の復旧を迅速に実施するため、設備及び事故時用の資機材等に関する情報及び手順書並びにマニュアルが即時に利用できるよう、平常時から保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及び手順書並びにマニュアルを用いた事故時対応訓練を行う。

それらの情報及び手順書並びにマニュアルを用いて、事故時対応訓練を行うことで、設備資機材の保管場所、保管状態を把握し、取扱いの習熟を図るとともに、資機材等に関する情報及び手順書の管理を実施する。

- (5) 体制の整備

重大事故等発生時において重大事故等に対応するための体制として、以下の方針に基づき整備する。

- a. 重大事故等対策を実施する「実施組織及び支援組織」の「役割分担及び責任者など」を定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。

重大事故等を起因とする原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止及びその他の必要な活動を迅速、かつ、円滑に行うため、再処理事業部長（原子力防災管理者）は、事象に応じて非常事態を発令し、原子力防災組

織又は非常時対策組織（以下「非常時対策組織」という。）の非常招集及び通報連絡を行い、再処理事業部長（原子力防災管理者）を本部長とする非常時対策組織を設置して対処する。

非常時対策組織は、再処理施設内の各工程で同時に重大事故等に至るおそれのある事故が発生した場合においても対応できるようにする。

再処理事業部長（原子力防災管理者）は、非常時対策組織の本部長として、非常時対策組織の統括管理を行い、責任を持って原子力防災の活動方針を決定する。

非常時対策組織における指揮命令系統を明確にするとともに、指揮者である非常時対策組織の本部長（原子力防災管理者）が不在の場合は、あらかじめ定めた順位に従い、副原子力防災管理者がその職務を代行する。

非常時対策組織は、本部長、副本部長、再処理工場長、核燃料取扱主任者、連絡責任者及び支援組織の各班長で構成する「本部」、重大事故等対策を実施する「実施組織」、実施組織に対して技術的助言を行う「技術支援組織」及び実施組織が重大事故対策に専念できる環境を整える「運営支援組織」（以下「技術支援組織」及び「運営支援組織」の両者をあわせて「支援組織」という。）で構成する。

非常時対策組織において、指揮命令は本部長を最上位に置き、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。

また、MOX燃料加工施設との同時発災の場合においては、副本部長として燃料製造事業部長及びMOX燃料加工施設の核燃料取扱主任者を「本部」に加え、本部長が両施設の原子力防災の方針を決定する。非常時対策組織の構成を第4.1.4-2表、非常時対策組織の体制図を第

4.1.4-7, 8図に示す。

平常運転時の体制下での運転，日常保守点検活動の実施経験が非常時対策組織での事故対応，復旧活動に活かすことができ，組織が効果的に重大事故等対策を実施できるように，専門性及び経験を考慮した作業班の構成を行う。

火災発生時の消火活動は，非常時対策組織とは別組織の自衛消防組織（第4.1.4-8図参照）のうち，消火班及び消火専門隊が実施する。

- b. 非常時対策組織の本部は，本部長，副本部長，再処理工場長，核燃料取扱主任者，連絡責任者及び支援組織の各班長で構成し，緊急時対策所を活動拠点として，施設状況の把握等の活動を統括管理し，非常時対策組織の活動を統括管理する。

重大事故等対策時には支援組織の要員を中央制御室へ派遣し，再処理施設や中央制御室の状況及び実施組織の活動状況を本部及び支援組織に報告する。また，支援組織の対応状況についても支援組織の各班長より適宜報告されることから，常に綿密な情報の共有がなされる。

あらかじめ定めた手順に従って実施組織が行う重大事故等対策については，統括当直長（実施責任者）の判断により自律的に実施し，本部及び支援組織に実施の報告が上がってくることになる。

核燃料取扱主任者は，重大事故等対策時の非常時対策組織において，その職務に支障をきたすことがないように，独立性を確保する。核燃料取扱主任者は，再処理施設の重大事故等対策に関し保安監督を誠実かつ，最優先に行うことを任務とする。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合，核燃料取扱主任者が保安の監督を誠実に行うことができるように，非

常時対策組織要員は、通信連絡設備により必要の都度、情報連絡（再処理施設の状況、対策の状況）を行う。核燃料取扱主任者は得られた情報に基づき、再処理施設の重大事故等対策に関し保安上必要な場合は非常時対策組織要員への指示並びに本部長への意見具申及び対策活動への助言を行う。

非常時対策組織の機能を担う要員の規模は、対応する事故の様相及び事故の進展や収束の状況により異なるが、それぞれの状況に応じて十分な対応が可能な組織とする。

c. 実施組織は、当直（運転員）等により構成され、重大事故等対策を円滑に実施できる体制とし、役割に応じて責任者を配置する。

(a) 実施組織

実施組織は、統括当直長を実施責任者とする。実施責任者（統括当直長）は、重大事故等対策の指揮を執る。

実施組織は、建屋対策班、建屋外対応班、通信班、放射線対応班、要員管理班及び情報管理班で構成する。

実施責任者（統括当直長）は、実施組織の建屋対策班の各班長、通信班長、放射線対応班長、要員管理班長、情報管理班長を任命し、重大事故等対策の指揮を執るとともに、対策活動の実施状況に応じ、支援組織に支援を要請する。また、実施組織の連絡責任者も兼ね、事象発生時における対外連絡を行う。

実施責任者（統括当直長）及び実施責任者（統括当直長）が任命した各班長は、制御建屋を活動拠点としているが、制御建屋が使用できなくなる場合には緊急時対策所に活動拠点を移す。

i. 実施組織の各班の役割

(i) 建屋対策班は、制御建屋対策班、前処理建屋対策班、分離建屋対策班、精製建屋対策班、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班、ガラス固化建屋対策班、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班及びMOX燃料加工施設対策班で構成する。

(ii) 建屋対策班は、各対策実施の時間余裕の算出、代替計装設備の設置を含む各建屋における対策活動の実施及び各建屋の対策の作業進捗管理並びに各建屋周辺の線量率確認及び可搬型設備の起動確認等を行う。

また、地震起因による安全機能の喪失の場合には、対策活動に先立ち、現場環境確認（屋内のアクセスルートの確認）、可搬型通話装置の設置及び手動圧縮空気ユニットの弁操作を行う。

なお、建屋対策班の詳細な役割をii項に示す。

(iii) 建屋外対応班は、屋外のアクセスルートの確保、貯水槽から各建屋近傍までの水供給及び可搬型重大事故等対処設備への燃料補給を行うとともに、工場等外への放射性物質及び放射線の放出抑制並びに航空機墜落火災発生時の消火活動を行う。

(iv) 通信班は、中央制御室において、所内携帯電話の使用可否の確認結果に応じて、可搬型衛星電話（屋内用）、可搬型衛星電話（屋外用）、可搬型トランシーバ（屋内用）、可搬型トランシーバ（屋外用）の準備、確保及び設置を行う。また、通信班は、通信連絡設備設置完了後は要員管理班へ合流する。

(v) 放射線対応班は、可搬型排気モニタリング設備、可搬型環境モニタリング設備及び可搬型気象観測設備の設置、重大事故等の対策に係る放射線並びに放射能の状況把握、実施組織要員の被ばく管理、制御

室への汚染拡大防止措置等を行う。

また、実施組織の要員又は自衛消防組織の消火班員若しくは消火専門隊員に負傷者が発生した場合は、負傷者の汚染検査（除染等を含む）を行い、その結果とともに、負傷者を支援組織の放射線管理班へ引き渡す。

- (vi) 要員管理班は、制御建屋内の中央安全監視室において、中央制御室内の要員把握を行うとともに、建屋対策班の依頼に基づき、中央制御室内の対策作業員の中から各建屋の対策作業の要員の割り当てを行う。

対策作業に先立ち実施する現場環境確認のため、実施責任者（統括当直長）の指示に基づき、対策作業員の中から現場環境確認要員を確保する。

また、実施組織の要員又は自衛消防組織の消火班員若しくは消火専門隊員に負傷者が発生した場合は、人命保護を目的に速やかに負傷者の救護を行い、汚染検査のため、実施組織の放射線対応班へ引き渡す。

- (vii) 情報管理班は、制御建屋内の中央安全監視室において時系列管理表の作成、作業進捗管理表の作成、各建屋における時間余裕の集約及び作業開始目安時間の集約を行う。

ii. 建屋対策班の要員毎の役割

- (i) 地震を要因とする全動力電源喪失による安全機能の喪失の場合

建屋対策班の対策作業員は、建屋対策班長の指示に基づき、対策実施の時間余裕の算出、作業開始目安時間の算出を行う。

また、建屋対策班長は、対策作業に先立ち実施する現場環境確認のため、実施責任者（統括当直長）の指示に基づき要員管理班が割り当てた要員に対して現場環境確認（屋内のアクセスルートの確認）、可

搬型通話装置の設置及び手動圧縮空気ユニットの弁操作を指示する。

建屋対策班の現場管理者は、初動対応として、担当建屋近傍において、各建屋周辺の線量率確認、可搬型発電機、可搬型排風機及び可搬型空気圧縮機の起動確認を行う。

地震を要因とする溢水及び化学薬品の漏えいに対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。

しかしながら、現場環境確認時の建屋対策班の対策作業員の防護装備については、現場環境が悪化している可能性も考慮し、溢水、化学薬品の漏えい等を考慮した装備とする。現場環境確認により施設状況を把握した後の建屋対策班の対策作業員の防護装備については、手順書に定めた判断基準に基づき適切な防護装備を選定し、放射線対応班長と協議の上、実施責任者（統括当直長）が判断し、放射線防護装備を決定する。

建屋対策班の現場管理者は、対策作業員が実施した現場環境確認の結果を通信設備を用いて建屋対策班長に報告し、建屋対策班長は、その結果に基づいて対策作業に使用するアクセスルートを決めるとともに、手順書に基づいた対策作業の実施を建屋対策班に指示する。

建屋対策班は、要員管理班に対して対策作業に必要な作業員の確保を依頼し、割り当てられた対策作業員により対策作業を行う。

建屋対策班の現場管理者は、対策作業開始後、担当建屋の作業状況を通信設備を用いて建屋対策班長へ伝達するとともに、担当建屋の対策の作業進捗管理を行う。また、建屋対策班の現場管理者は、対策作業員に建屋対策班長からの指示を伝達するとともに、建屋内の状況や作業進捗状況等の情報収集を行う。対策作業員に係る汚染管理として、

各建屋入口にて対策作業員同士による相互での身体サーベイを実施するとともに、必要に応じ簡易な除染又は養生により、管理区域外への汚染拡大防止を図る。また、現場作業時は、携行したサーベイメータにより線量率を把握する。

建屋対策班長は、制御建屋内の中央安全監視室において、現場管理者からの担当建屋内の状況や作業進捗状況の報告に基づき、建屋内での作業状況の把握及び実施責任者（統括当直長）への作業進捗状況の報告を行う。

(ii) 内の事象を要因とする安全機能の喪失の場合

内の事象を要因とする場合、上記と同じ対応を行うが、建屋内の環境に変化はないので、現場環境確認（屋内のアクセスルートの確認）は不要である。

動的機器の多重故障により発生する内の事象については、故障の判断の後、動的機器の回復操作を試みるが、1時間30分（地震を要因とする時の現場環境確認に必要な時間）以内での回復ができない場合には、実施責任者（統括当直長）が安全機能の喪失と判断し、重大事故等対策の作業を開始する。

MOX燃料加工施設において重大事故等が発生した場合、MOX燃料加工施設の当直長は、再処理施設の制御建屋内の中央安全監視室において、実施責任者（統括当直長）のもとMOX燃料加工施設対策班長として、MOX燃料加工施設における状況確認及び活動状況の把握を行い、実施責任者（統括当直長）への活動結果の報告を行う。

MOX燃料加工施設の対策はMOX燃料加工施設の当直（運転員）である現場管理者、対策作業員が行う体制とし、MOX燃料加工施設対策班長が再処理施設の制御建屋へ移動中は、MOX燃料加工施設の

現場管理者が指揮を代行する。

再処理施設において重大事故等が発生した場合、再処理施設の要員で重大事故対策が実施できる体制とし、必要に応じてMOX加工施設の要員が対策作業に加わる体制を整備する。

MOX燃料加工施設と再処理施設との同時発災において、両施設の重大事故等の対策に係る指揮は実施責任者（統括当直長）が行い、両施設の事故状況に関わる情報収集や事故対策の検討等を行うことにより、情報の混乱や指揮命令が遅れることのない体制を整備する。

MOX燃料加工施設のみに重大事故等が発生した場合、実施責任者（統括当直長）は、運転手順書に基づき再処理施設の各工程を停止する操作を開始し、再処理施設を安定な状態に移行させることとする。

実施組織の構成を第4.1.4-3表に示す。

- d. 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織を設ける。

支援組織の各要員は、本部の指示に基づき中央制御室へ派遣される支援組織の要員を除き、緊急時対策所を活動拠点とする。

また、再処理施設及びMOX燃料加工施設のそれぞれの必要要員を確保することにより、両施設の同時発災時においても、重大事故等対応を兼務して対応できる体制を整備する。

- (a) 技術支援組織

技術支援組織は、施設ユニット班、設備応急班及び放射線管理班で構成する。

- i. 施設ユニット班は、運転部長又は代行者を班長とし、実施組織が行う重大事故等の対応の進捗を確認するとともに、事象進展の制限時間等に関する施設状況を詳細に把握し、重大事故等の対応の進捗に応じた要員配置に関する助言、追加の資機材の手配を行う。また、設備応急班が行う応急復旧対策の検討及び実施に必要な情報の収集及び応急復旧対策の実施支援を行う。
- ii. 設備応急班は、保全技術部長又は代行者を班長とし、施設ユニット班の収集した情報又は現場確認結果に基づき、設備の機能喪失の原因及び破損状況を把握し、応急復旧対策を検討及び実施する。
- iii. 放射線管理班は、放射線管理部長又は代行者を班長とし、再処理施設内外の放射線並びに放射能の状況把握、影響範囲の評価、本部要員及び支援組織要員の被ばく管理、緊急時対策建屋への汚染拡大防止措置等を行う。

支援組織の放射線管理班は、実施組織の要員又は自衛消防組織の消火班若しくは消火専門隊に負傷者が発生した場合、実施組織の放射線対応班により実施された汚染検査（除染等を含む）の結果（汚染の有無等）を受領し、2次搬送先（外部医療機関）へ汚染の有無等の情報を伝達する。また、本部又は支援組織の要員に負傷者が発生した場合は、負傷者の汚染検査（除染等を含む）を行い、2次搬送先（外部医療機関）へ汚染の有無等の情報を伝達する。

(b) 運営支援組織

運営支援組織は、総括班、総務班、広報班及び防災班で構成する。

- i. 総括班は、技術部長又は代行者を班長とし、発生事象に関し、支援組織の各班が収集した情報を集約、整理するとともに社内外関係機関への通報連絡及び支援組織の運営を行う。

- ii. 総務班は、再処理計画部長又は代行者を班長とし、事業所内通話制限、事業所内警備、避難誘導、点呼、安否確認取りまとめ、負傷の程度に応じた負傷者の応急処置、資機材の調達、輸送、食料、水及び寝具の配布管理を行う。

- iii. 広報班は、報道部長又は代行者を班長とし、総括班が集約した情報等を基に、報道機関及び地域住民への広報活動に必要な情報を収集し、報道機関及び地域住民に対する対応を行う。

- iv. 防災班は、防災管理部長又は代行者を班長とし、可搬型重大事故等対処設備を含む防災資機材の配布、公設消防及び原子力防災専門官等の社外関係機関の対応並びに緊急時対策所の設備操作を行う。
支援組織の構成を第4.1.4-4表に示す。

- e. 再処理事業部長（原子力防災管理者）は、警戒事象（その時点では、公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが、原災法第10条第1項に基づく特定事象に至るおそれがある事象）においては警戒事態を、特定事象が発生した場合には第1次緊急事態勢を、原災法第15条第1項に該当する事象が発生した場合には第2次緊急事態勢を発令し、非常時対策組織要員の非常招集及び通報連絡を行い、再処理事業部長（原子力防災管理者）を本部長とする非常時対策組織

を設置する。その中に本部、実施組織及び支援組織を設置し、重大事故等対策を実施する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合でも、速やかに対策を行えるよう、再処理事業所内に必要な重大事故等に対処する要員を常時確保する。

非常時対策組織（全体体制）が構築されるまでの間、宿直待機している本部長代行者（副原子力防災管理者）の指揮の下、本部員（宿直待機者及び電話待機者）、支援組織要員（当直員及び宿直待機者）及び実施組織要員（当直員及び宿直待機者）による初動体制を確保し、迅速な対応を図る。

重大事故等が発生した場合に迅速に対応するため、再処理施設の重大事故等に対処する非常時対策組織（初動体制）の要員として、統括管理及び全体指揮を行う本部長代行者（副原子力防災管理者）1人、社内外関係箇所への通報連絡に係る連絡補助を行う連絡責任補助者2人、電話待機している核燃料取扱主任者1人、支援組織要員12人、実施組織要員184人の合計200人を確保する。

非常時対策組織（初動体制）の本部長代行者（副原子力防災管理者）1人、社内外関係箇所への通報連絡に係る連絡補助を行う連絡責任補助者2人、重大事故等への対処に係る情報の把握及び社内外関係箇所への通報連絡に係る役割を持つ支援組織要員4人、建屋外対応班の班員2人、制御建屋対策班の対策作業員10人は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における宿直待機とする。

宿直待機者の構成を第4.1.4-5表に示す。

本部及び支援組織の宿直待機者は、大きなゆれを伴う地震の発生又は実施責任者（統括当直長）の連絡を受け、緊急時対策所へ移動し、非常時対策組織の初動体制を立ち上げ、施設状態の把握及び社内外関係箇所への通報連絡を行う。

実施組織の宿直待機者は、大きなゆれを伴う地震の発生又は実施責任者（統括当直長）の連絡を受け、中央制御室へ移動し、重大事故等対策を実施する。

重大事故等が発生した場合に速やかに対応するため、再処理施設の重大事故等に対処する非常時対策組織の実施組織について、実施責任者（統括当直長）1人、建屋対策班長7人、現場管理者6人、要員管理班3人、情報管理班3人、通信班長1人、放射線対応班15人、建屋外対応班20人、再処理施設の各建屋対策作業員105人の合計161人に対応を行う。MOX燃料加工施設の重大事故等に対処する非常時対策組織の実施組織については、建屋対策班長1人、現場管理者とその補助者計2人、放射線管理班2人、建屋対策作業員13人の合計18人に対応を行う。また、予備要員として再処理施設に3人、MOX燃料加工施設に2人の合計5人を確保する。再処理施設とMOX燃料加工施設が同時に発災した場合には、それぞれの施設の実施組織の要員179人で重大事故対応を行う。再処理施設は、夜間及び休日を問わず、予備要員を含め164人が駐在し、MOX燃料加工施設では、夜間及び休日を問わず、予備要員を含め20人が駐在する。両施設を合わせた実施組織の必要要員数は179人で、これに予備要員5人を加えた184人が夜間及び休日を問わず駐在する。重大事故等への対処に係る要員配置を記載したタイムチャートを第4.1.4-9図に示す。

非常時対策組織（全体体制）については、事象発生後24時間を目途

に緊急時対策所にて支援活動等ができる体制を整備する。

宿直待機者以外の本部員及び支援組織要員については、緊急連絡網等により非常招集連絡を受けて参集拠点に参集する体制とする。

また、地震により通信障害が発生し、緊急連絡網等による非常招集連絡ができない場合においても、再処理施設周辺地域（六ヶ所村）で震度6弱以上の地震の発生により、宿直待機者以外の本部員及び支援組織要員が参集拠点に自動参集する体制とする。

参集拠点は、緊急時対策所まで徒歩で約3時間30分の距離にあり、社員寮及び社宅がある六ヶ所村尾駁地区に設ける。六ヶ所村尾駁地区から緊急時対策所までのルートを図4.1.4-10に示す。

実施組織の要員については、緊急連絡網等を活用して事象発生後24時間以内に交替要員を確保する。

地震により通信障害が発生し、緊急連絡網等による招集連絡ができない場合においても、事象発生時以降に勤務予定の当直（運転員）は再処理施設周辺地域（六ヶ所村）で震度6弱以上の地震が発生した場合には、参集拠点に自動参集する体制とする。

参集拠点には、災害時にも使用可能な通信連絡設備を整備し、これを用いて再処理施設の情報を入手し、必要に応じて交替要員を再処理施設へ派遣する体制を整備する。

平常運転時は、病原性の高い新型インフルエンザや同様の危険性を有する新感染症等の発生に備えた体制管理を行う。重大事故等の対策を行う要員を確保できなくなるおそれがある場合には、交替要員を呼び出すことにより要員を確保する。

重大事故等に対処する要員の補充の見込みが立たない場合は、統括

当直長(実施責任者)の判断のもと、運転手順書に基づき再処理施設の各工程を停止する操作を開始し、再処理施設を安定な状態に移行させることとする。

火災に対する消火活動については、敷地内に駐在する自衛消防組織の消火班に属する消火専門隊が実施する体制を整備する。また、火災が発生した場合は、消火班員が必要に応じて消火活動の支援を行う体制を整備する。

再処理施設において重大事故等が発生するおそれがある場合又は発生した場合、再処理施設の重大事故等対策の実施に影響を与える可能性を考慮し、隣接施設の状況を共有する体制を整備する。

中央制御室のカメラの表示装置にて、航空機落下による火災を確認した場合は、実施責任者(統括当直長)の指示に基づき、実施組織の建屋外対応班による消火活動を実施する。

f. 再処理施設における重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能は、c, d項に示す通り明確にするとともに、責任者としてそれぞれ班長を配置する。

g. 重大事故等対策の判断については全て再処理事業部にて行うこととし、非常時対策組織における指揮命令系統を明確にするとともに、指揮者である非常時対策組織の本部長(原子力防災管理者)が欠けた場合に備え、代行者として副原子力防災管理者をあらかじめ定め明確にする。また、非常時対策組織の実施組織及び支援組織の各班長並びに実施責任者(統括当直長)についても、代行者と代行順位をあらかじめ明確にする。

本部長は、非常時対策組織の統括管理を行い、責任を持って、原子力防災の活動方針の決定を行う。

本部長が欠けた場合は、副原子力防災管理者が、あらかじめ定めた順位に従い代行する。

非常時対策組織の実施組織及び支援組織の各班長が欠けた場合には、同じ機能を担務する下位の要員が代行するか、又は上位の職位の要員が下位の職位の要員の職務を兼務することとし、具体的な代行者の配置については上位の職位の要員が決定することをあらかじめ定める。

実施責任者（統括当直長）が欠けた場合は、統括当直長代理が代務に当たることをあらかじめ定める。

- h. 非常時対策組織要員が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する。

重大事故等が発生した場合、実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するために、関係各所との連携を図り、迅速な対応により事故対応を円滑に実施することが必要となることから、以下の施設及び設備を整備する。

実施組織は、中央安全監視室、中央制御室、現場及び緊急時対策所間の連携を図るため、所内携帯電話の使用可否を確認し、その結果に基づき、可搬型衛星電話（屋外用）、可搬型トランシーバ（屋内用）等を整備する。

支援組織は、再処理施設内外と通信連絡を行い、関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等（テレビ会議システムを含む。）を備えた緊急時対策所を整備する。

また、電源が喪失し照明が消灯した場合でも、迅速な現場への移動、

操作及び作業を実施し、作業内容及び現場状況の情報共有を実施するためヘッドライト及びLEDライト等を整備する。

これらは、重大事故等対策時において、初期に使用する施設及び設備であり、これらの施設又は設備を使用することによって再処理施設の状態を確認し、必要な社内外関係機関への通報連絡を行う。

また重大事故等対策のため、夜間においても速やかに現場へ移動する。

- i. 支援組織は、再処理施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、全社対策本部、国、関係地方公共団体等の社内外関係機関への通報連絡を実施できるよう、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備等を配備し、広く情報提供を行う。
- j. 重大事故等発生時に、社外からの支援を受けることができるよう、支援体制を整備する。外部からの支援計画を定めるために、あらかじめ支援を受けることができるよう、電力会社との原子力事業者間協力協定の締結、近隣の原子力事業者との青森県内原子力事業者間安全推進協力協定並びにプラントメーカ及び協力会社との重大事故等発生時の支援活動に係る覚書の締結を行う。

本部長（原子力防災管理者）は、再処理施設において、警戒事象が発生した場合には警戒態勢を、特定事象が発生した場合には第1次緊急時態勢を、原災法第15条第1項に該当する事象が発生した場合には第2次緊急時態勢を発令するとともに社長へ直ちにその旨を連絡する。

報告を受けた社長は、警戒事象が発生した場合には全社における警戒態勢を、特定事象が発生した場合には全社における第1次緊急時態勢

を、原災法第15条第1項に該当する事象が発生した場合には全社における第2次緊急時態勢を直ちに発令し、全社対策本部の要員を非常招集する。

社長は、全社における警戒態勢、第1次緊急時態勢又は第2次緊急時態勢を発令した場合、すみやかに事務本館に全社対策本部を設置し、全社対策本部の本部長としてその職務を行う。社長が不在の場合は、あらかじめ定めた順位に従い、副社長及び社長が指名する役員がその職務を代行する。

全社対策本部の本部長は、全社対策本部の各班等を指揮し、非常時対策組織の行う応急措置の支援を行うとともに、必要に応じ全社活動方針を示す。また、原子力規制庁緊急時対応センターの対応要員を指名し、指名された対応要員は、原子力規制庁緊急時対応センターに対して各施設の状況、支援の状況を説明するとともに、質問対応等を行う。

全社対策本部の事務局は、全社対策本部の運営、非常時対策組織との情報連絡及び社外との情報連絡の総括を行う。社外からの問合せ対応にあたり、各施設の情報（回答）は事業部連絡員を通じて非常時対策組織より入手する。

全社対策本部の事務局は、非常時対策組織が実施する応急措置状況を把握し、全社対策本部の本部長に報告するとともに、必要に応じ全社対策本部の本部長の活動方針に基づき、関係各設備の応急措置に対し、指導又は助言を行う。

全社対策本部の電力対応班は、電力会社、プラントメーカ及び協力会社への協力要請並びにそれらの受入れ対応、原子力事業所災害対策支援拠点の運営を行う。

全社対策本部の放射線情報収集班は、非常時対策組織の支援組織の放

放射線管理班が実施する放射線影響範囲の推定及び評価結果を把握し、
全社対策本部の本部長に報告する。

放射線情報収集班は、非常時対策組織の支援組織の放射線管理班が実施する放射線防護上の措置について必要に応じ支援を行う。

全社対策本部の総務班は、全社対策本部の本部長が必要と認めた場合に、当社従業員等の安否の状況を確認し、全社対策本部の本部長へ報告する。

全社対策本部の総務班は、非常時対策組織の支援組織の総務班が実施する避難誘導状況を把握し、必要に応じ非常時対策組織の支援組織の総務班と協力して再処理事業部以外の人員に係る避難誘導活動を行う。

全社対策本部の総務班は、負傷者発生に伴い、非常時対策組織の支援組織の総務班が実施する緊急時救護活動状況を把握し、必要に応じ指導又は助言を行う。

全社対策本部の総務班は、非常時対策組織の支援組織の総務班から社外の医療機関への移送及び治療の手配の依頼を受けた場合は、関係機関へ依頼する。

全社対策本部の広報班は、記者会見、当社施設見学者の避難誘導及びオフサイトセンター広報班等との連携を行う。

全社対策本部の東京班は、国、電気事業連合会及び報道機関対応、原子力規制庁緊急時対応センター対応を行う。

全社対策本部の青森班は、青森県及び報道機関対応を行う。

全社対策本部の構成を第4.1.4-11図に示す。

- k. 重大事故等発生後の中長期的な対応が必要になる場合に備えて、全社対策本部が中心となり、プラントメーカ及び協力会社を含めた社内外

の関係各所と連携し、適切、かつ、効果的な対応を検討できる体制を整備する。

重大事故等への対応操作や作業が長期間にわたる場合に備えて、機能喪失した設備の部品取替による復旧手段を整備するとともに、主要な設備の取替物品をあらかじめ確保する。

また、重大事故等対策時に、機能喪失した設備の復旧を実施するための作業環境の線量低減対策や、放射性物質を含んだ汚染水が発生した場合の対応等について、事故収束対応を円滑に実施するため、平常時から必要な対応を検討できる協力体制を継続して構築する。

1. 全社対策本部は、再処理施設において重大事故等が発生した際に、当社施設の六ヶ所ウラン濃縮工場加工施設及び廃棄物埋設施設で同時期に事象が発生した場合においても、j. 項及びk. 項に記載した対応を行う。

第4.1.4-1表 異常の検知(警報発報確認)から安全機能の喪失までの判断(1/2)

起回事象	発生の確認	事前対応	異常の検知(警報発報確認)	故障の判断	回復動作	安全機能の喪失
内的	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・臨界警報の発報 ・フルトニウム濃縮圧力の高警報 ・フルトニウム濃縮圧気相部温度の高警報 ・フルトニウム濃縮圧液相部温度の高警報 	-	-	1.1の手順へ移行
			<ul style="list-style-type: none"> ・安全冷却水系ポンプの故障警報 ・安全冷却水系ポンプ過負荷警報 ・安全冷却水系ポンプ地絡警報 ・安全冷却水系の流量低警報 ・安全冷却水系膨脹閥の液位低警報 ・安全冷却水系冷却水循環ポンプ入口圧力低警報 ・安全冷却水系冷却塔 ファン故障警報 	<ul style="list-style-type: none"> 内部ループ 外部ループ 	<ul style="list-style-type: none"> ・待機号機への切り替え 	<ul style="list-style-type: none"> 1.2の手順へ移行(建屋個別)
内的	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・安全圧縮空気系圧縮機故障警報 ・安全圧縮空気系の圧力低警報 	<ul style="list-style-type: none"> 起動状態の確認(現場/中央制御室) 	<ul style="list-style-type: none"> 待機号機への切り替え 	<ul style="list-style-type: none"> 全台故障(多重故障)
			<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系ポンプの故障警報 ・安全冷却水系ポンプ過負荷警報 ・安全冷却水系ポンプ地絡警報 ・安全冷却水系膨脹閥水位2低警報 ・安全冷却水系冷却水循環ポンプ入口圧力低警報 	<ul style="list-style-type: none"> 起動状態の確認(現場/使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室) 	<ul style="list-style-type: none"> 待機号機への切り替え 	<ul style="list-style-type: none"> 全台故障(多重故障)
内的	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・フルル水系ポンプの故障警報 ・フルル水系冷却系ポンプ吸込圧力低警報 ・フルル水系冷却系ポンプ過負荷 ・フルル水系冷却系ポンプ地絡 ・フルル水系冷却系ポンプ吸込圧力低警報 	<ul style="list-style-type: none"> 起動状態の確認(現場/使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室) 	<ul style="list-style-type: none"> 待機号機への切り替え 	<ul style="list-style-type: none"> 全台故障(多重故障)
			<ul style="list-style-type: none"> ・安全冷却水系冷却塔 ファン故障警報 ・補給水設備ポンプの故障警報 ・補給水槽水位低警報 ・外部電源喪失 母線 電圧低 ・D/G故障 - D/G自動起動失敗 - D/G除酸機電源動作 - D/G除酸機電源遮断 	<ul style="list-style-type: none"> 起動状態の確認(現場/使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室) 	<ul style="list-style-type: none"> 待機号機への切り替え 	<ul style="list-style-type: none"> 全台故障(多重故障)
			<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失 母線 電圧低 ・D/G故障 - D/G自動起動失敗 - D/G除酸機電源動作 - D/G除酸機電源遮断 	<ul style="list-style-type: none"> 起動状態の確認(現場/制御室) 	<ul style="list-style-type: none"> ・D/G自動起動 ・電源車(自主対策) 	<ul style="list-style-type: none"> D/G故障(多重故障) 電源車による供給不可
						<ul style="list-style-type: none"> 1.2の手順へ移行 1.3の手順へ移行 1.5の手順へ移行

第4.1.1.4-2表 非常時対策組織の構成

名称	職位	主な役割
本部	本部長	<ul style="list-style-type: none"> ・非常時対策組織の統括、指揮 ・本部長補佐、本部長代行 ・施設状態の把握等の統括管理 ・本部長補佐、本部長への意見具申及び対策活動への助言 ・社内外関係機関への通報連絡
	副本部長	
	再処理工場長	
	核燃料取扱主任者	
	連絡責任者	
	支援組織の各班長	
	実施責任者	
	制御建屋対策班長	
	前処理建屋対策班長	
	分離建屋対策班長	
実施組織	精製建屋対策班長	実施責任者(統括当直長)に任命された者 第1.0.1.4-4表 参照
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班長	
	ガラス固化建屋対策班長	
	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班長	
	MOX燃料加工施設対策班長	
	建屋外対応班長	
	通信班長	
	放射線対応班長	
	要員管理班長	
	情報管理班長	
	実施組織各班員	
	施設ユニット班長	
	設備応急班長	
放射線管理班長		
支援組織	総括班長	第1.0.1.4-5表 参照
	総務班長	
	広報班長	
	防災班長	
	支援組織各班員	
	放射線管理班長	
	技術班長	
再処理計画班長		
報道班長		
防災管理班長		
支援組織要員		

第 4.1.4-3 表 実施組織の構成

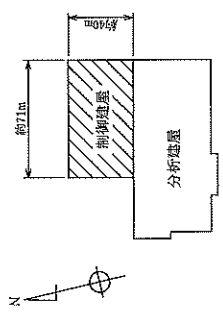
班名	主な役割
実施責任者 (統括当直長)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策活動の指揮
制御建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場環境確認(屋内のアクセスルートの確認)
前処理建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型通話装置の設置
分離建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 手動圧縮空気ユニットの弁操作
精製建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替計装設備の設置
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各建屋における対策活動の実施
ガラス固化建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各建屋周辺の線量率確認
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型設備の起動確認
MOX燃料加工施設対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各建屋の対策の作業進捗管理
建屋外対応班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各対策実施の時間余裕・作業開始目安時間の算出 ・ 屋外のアクセスルートの確保 ・ 貯水槽から各建屋近傍までの水供給 ・ 可搬型重大事故等対処設備への燃料補給 ・ 工場等外への放射性物質及び放射線の放出抑制 ・ 航空機墜落火災発生時の消火活動
通信班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 所内携帯電話の使用可否の確認 ・ 通信連絡設備の準備、確保及び設置
放射線対応班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型排気モニタリング設備の設置 ・ 可搬型環境モニタリング設備の設置 ・ 可搬型気象観測設備の設置 ・ 重大事故等の対策に係る放射線・放射能の状況把握 (可搬型排気モニタリング設備の試料測定, 建屋周辺のモニタリング, 可搬型風向風速計による観測, 可搬型環境モニタリング設備及び可搬型気象観測設備による監視・測定, 放射能観測車 (又は環境放射線サーベイ機器) による最大濃度地点等の測定) ・ 管理区域退域者の身体サーベイ ・ 実施組織要員の被ばく管理 (制御室への出入管理, 汚染管理及び線量管理) ・ 制御室への汚染拡大防止措置 (出入管理区画の設置, 汚染検査)
要員管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中央制御室内の要員把握 ・ 各建屋の対策作業の要員の割当て
情報管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時系列管理表の作成, 作業進捗管理表の作成 ・ 各建屋における時間余裕の集約及び作業開始目安時間の集約


第 4.1.4-4 表 支援組織の構成

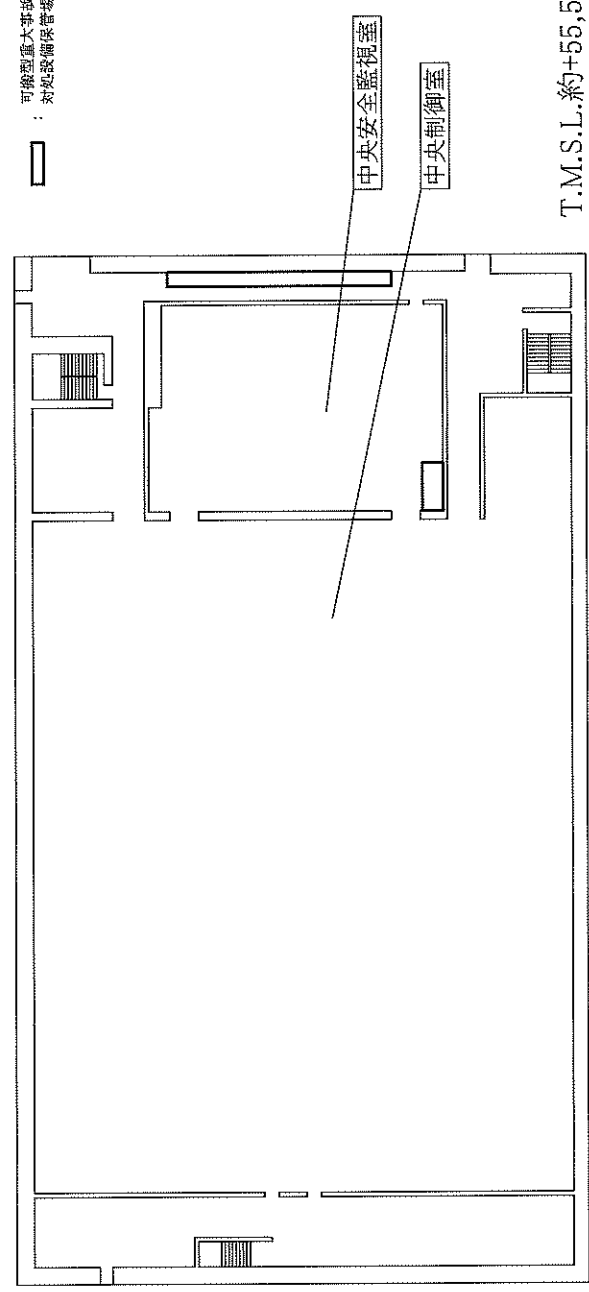
班名	主な役割
施設ユニット班	<ul style="list-style-type: none"> ・実施組織が行う重大事故等の対応の進捗確認 ・重大事故等の対応の進捗に応じた要員配置に関する助言 ・追加の資機材の手配 ・応急復旧対策の検討及び実施に必要な情報の収集 ・応急復旧対策の実施支援
設備応急班	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の機能喪失の原因及び破損状況の把握 ・応急復旧対策の検討及び実施
放射線管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・再処理施設内外の放射線・放射能の状況把握、影響範囲の評価 (排気筒からの放射性物質の放出量の評価、放射性物質の拡散評価、環境モニタリング試料の採取・測定(水中及び土壌中の放射性物質の測定含む)) ・本部長及び支援組織要員の被ばく管理(緊急時対策建屋への出入管理、汚染管理及び線量管理) ・緊急時対策建屋への汚染拡大防止措置(汚染検査) ・モニタリングポスト等のバックグラウンド低減措置 ・モニタリングポスト等への代替電源給電 ・負傷者発生時における二次搬送に係る放射線管理情報の伝達
総括班	<ul style="list-style-type: none"> ・発生事象に関する情報の集約及び各班の収集の整理 ・社内外関係機関への通報連絡及び支援組織の運営
総務班	<ul style="list-style-type: none"> ・事業所内通話制限 ・事業所内警備 ・避難誘導 ・点呼、安否確認取りまとめ ・負傷者の応急処置 ・資機材調達及び輸送 ・食料、水及び寝具の配布管理
広報班	<ul style="list-style-type: none"> ・報道機関及び地域住民への広報活動に必要な情報収集 ・報道機関等に対する対応
防災班	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型重大事故等対処設備を含む防災資機材の配布 ・公設消防及び原子力防災専門官等の社外関係機関の対応 ・緊急時対策所の設備操作

第 4.1.4-5 表 宿直待機者の構成

名 称	主な役割	平日昼間対応者	夜間及び休日代行者
本部長	<ul style="list-style-type: none"> 非常時対策組織の統括管理, 全体指揮 	<ul style="list-style-type: none"> 再処理事業部長 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者 (副原子力防災管理者)
連絡責任補助者	<ul style="list-style-type: none"> 社内外関係機関への通報連絡に係る連絡補助 	<ul style="list-style-type: none"> 技術部員 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者
情報管理者 (総括班)	<ul style="list-style-type: none"> 重大事故等への対処に係る情報の把握 	<ul style="list-style-type: none"> 技術部員 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者
情報連絡要員 (総括班)	<ul style="list-style-type: none"> 社内外関係機関への通報連絡 	<ul style="list-style-type: none"> 技術部員 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者
建屋外対応班	班長	<ul style="list-style-type: none"> 屋外のアksesルートの確保 貯水槽から各建屋近傍までの水供給 可搬型重大事故等対処設備への燃料補給 工場等外への放射線物質及び放射線の放出抑制 航空機墜落火災発生時の消火活動 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者
	連絡要員		
制御建屋対策班 対策作業員	<ul style="list-style-type: none"> 制御室居住性確保 	<ul style="list-style-type: none"> 防災管理部員 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者
		<ul style="list-style-type: none"> 当日の宿直待機に指定された再処理事業部員 	<ul style="list-style-type: none"> 宿直待機者



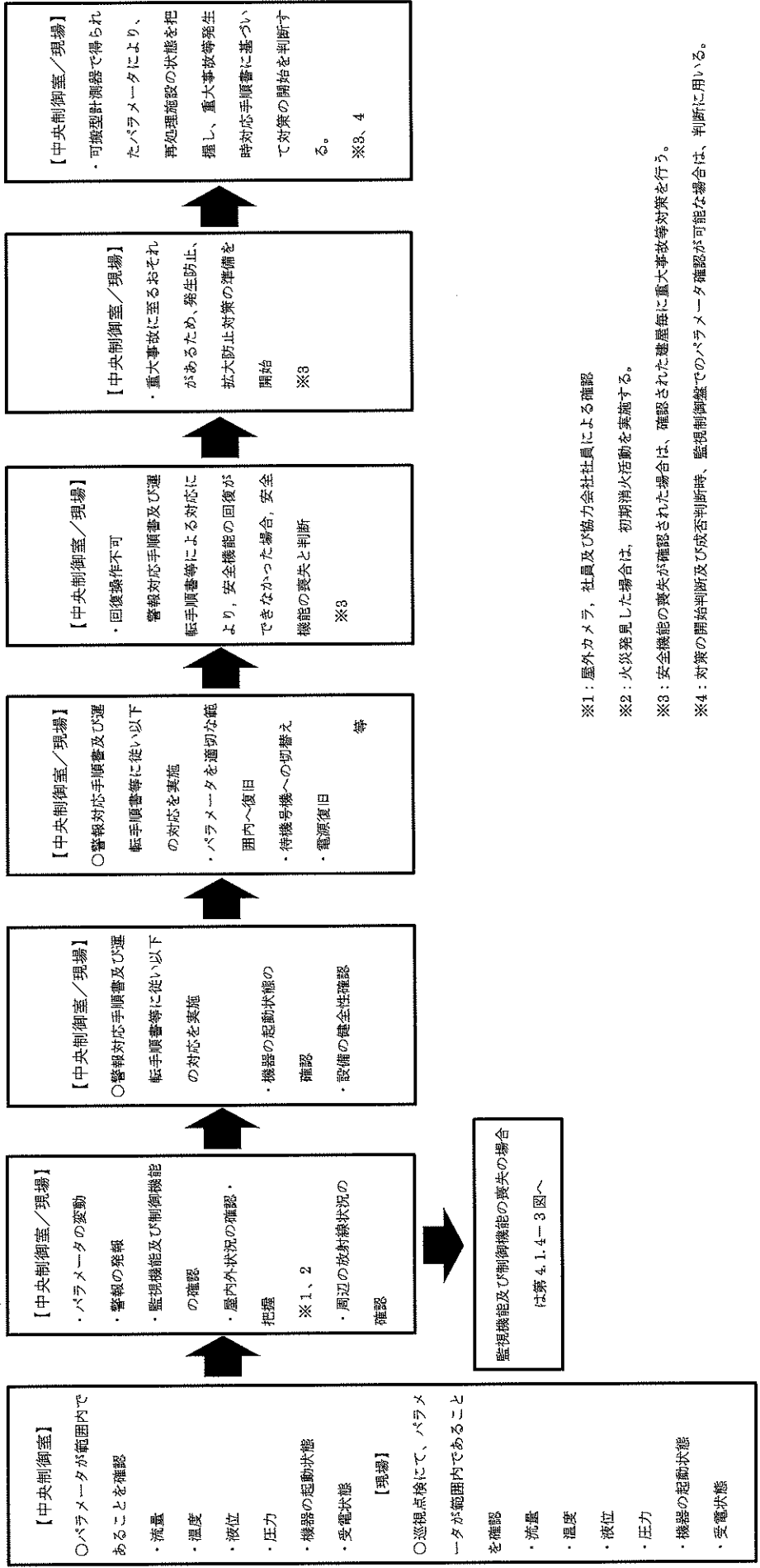

 可搬型重大事故等
 対応設備設置場所



T.M.S.L.約±55,500

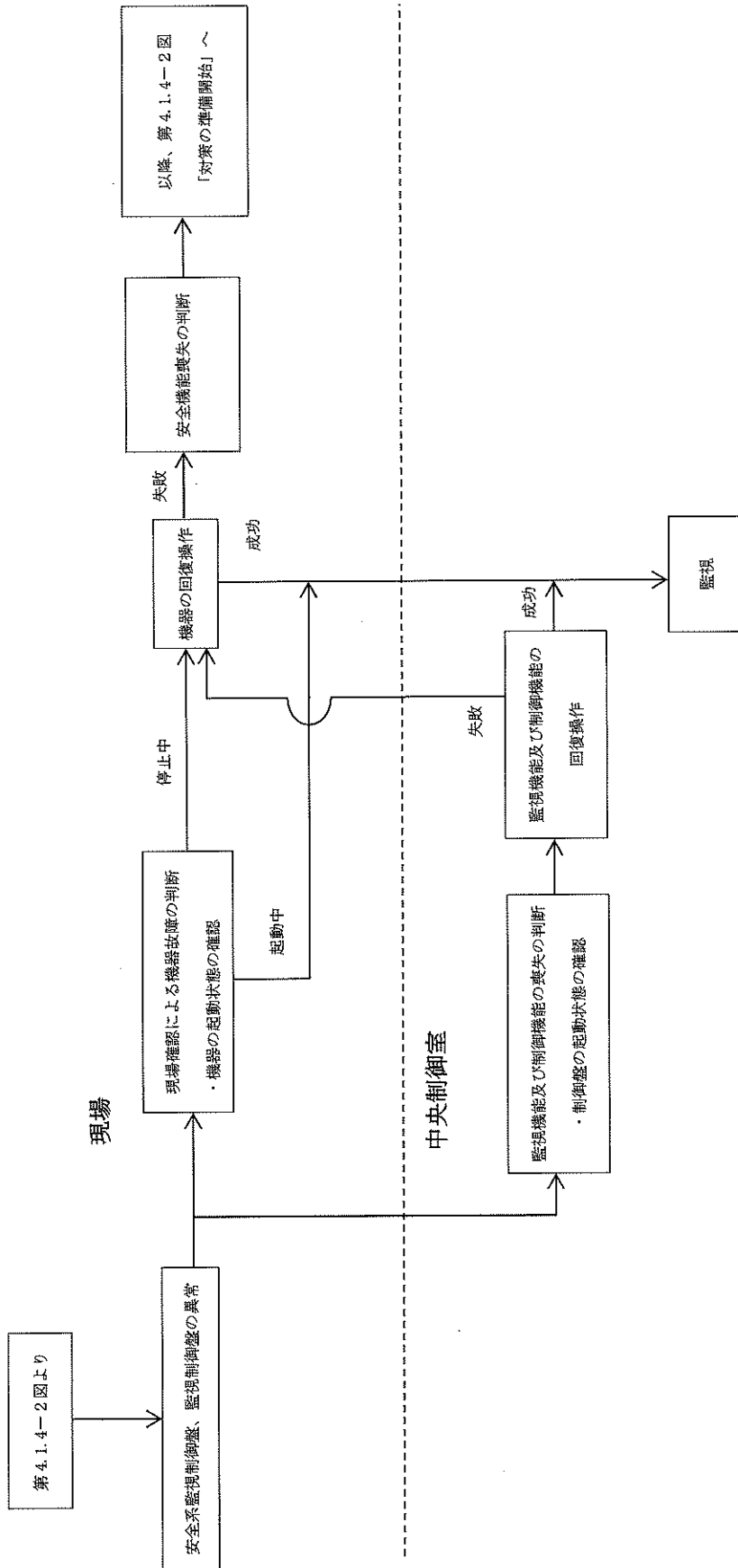
第4.1.4-1図 制御建屋1階平面図

平常運転時の監視 異常の検知 故障の判断 回復操作 安全機能喪失の判断 対策の準備開始 対策の開始

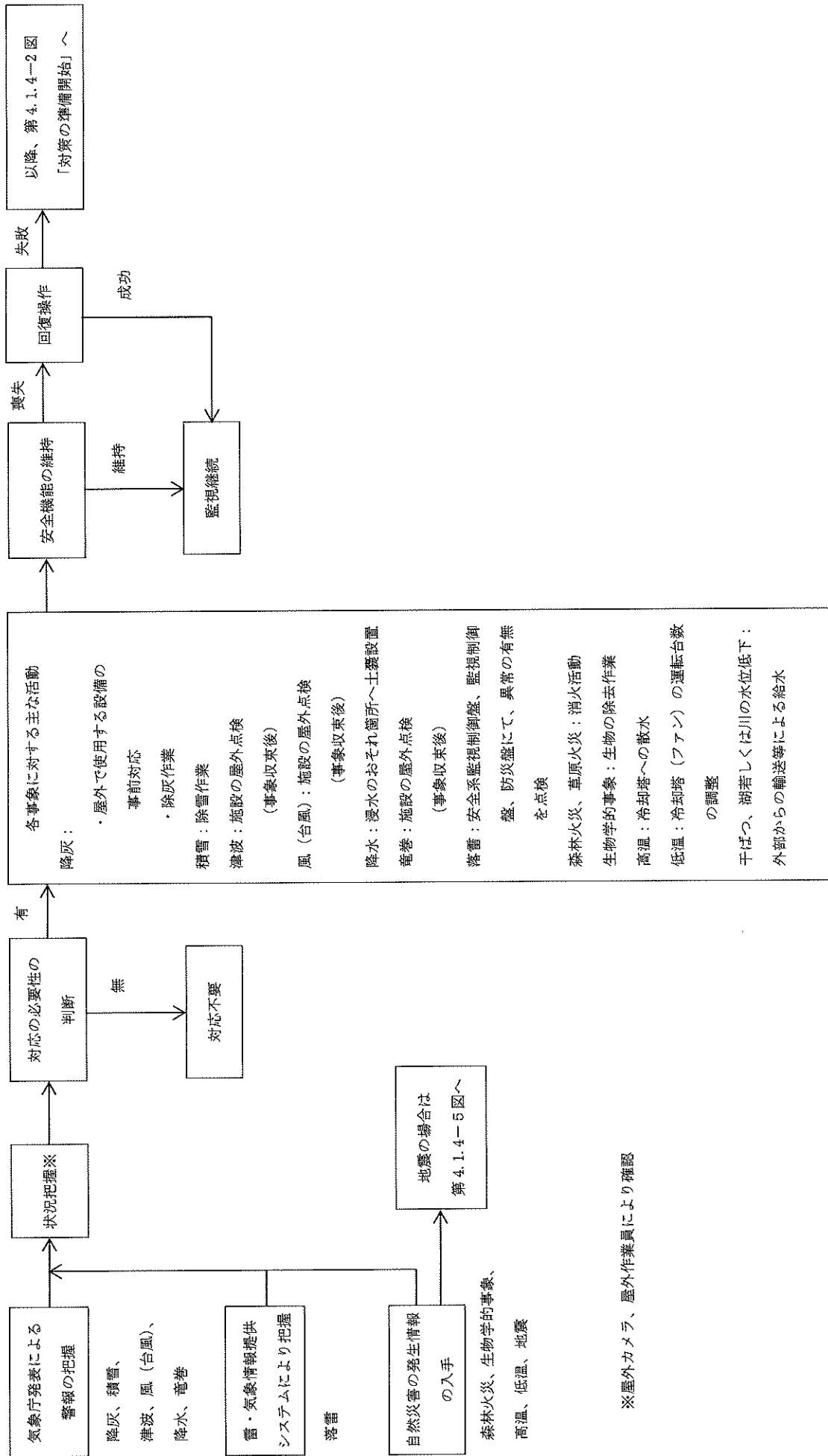


※1：屋外カメラ、社員及び協力会社社員による確認
 ※2：火災発見した場合は、初期消火活動を実施する。
 ※3：安全機能の喪失が確認された場合は、確認された建屋毎に重大事故等対策を行う。
 ※4：対策の開始判断時、監視制御盤でのパラメータ確認が可能なる場合は、判断に用いる。

第4.1.4-2図 平常運転時の監視から対策の開始までの基本的な流れ

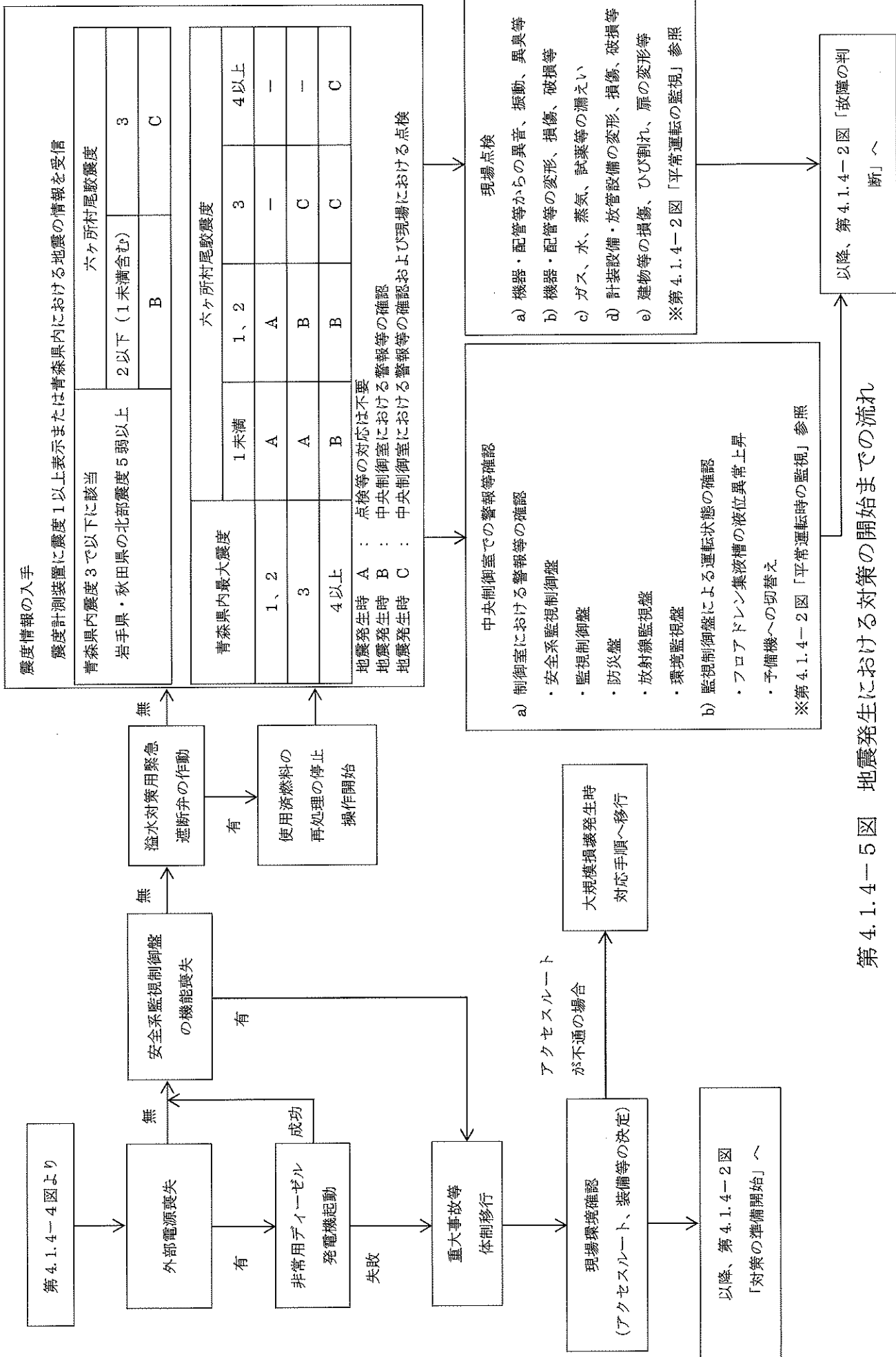


第 4.1.4-3 図 監視機能及び制御機能の喪失から対策の開始までの流れ

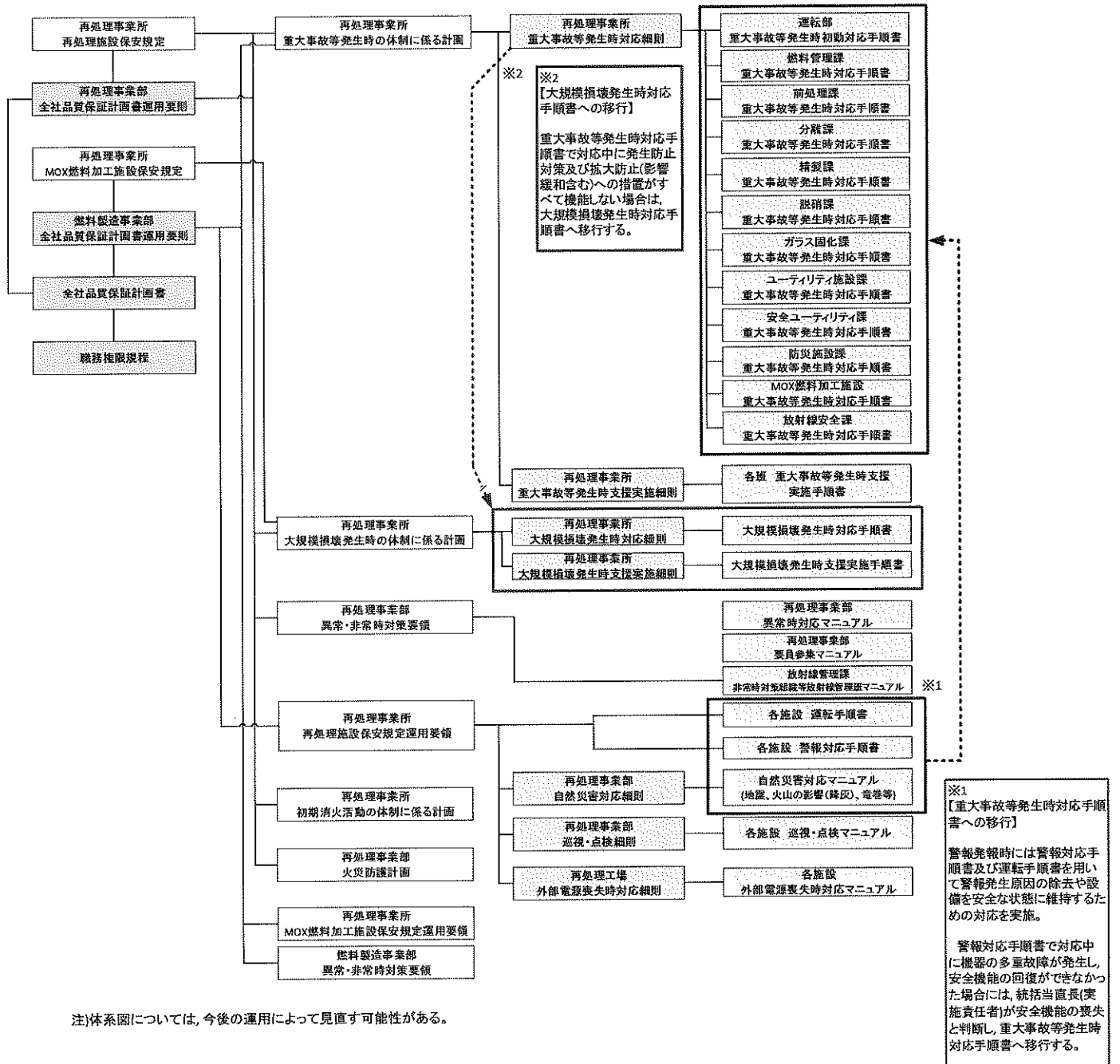


※屋外カメラ、屋外作業員により確認

第 4.1.4-4 図 自然災害における対策の開始までの流れ

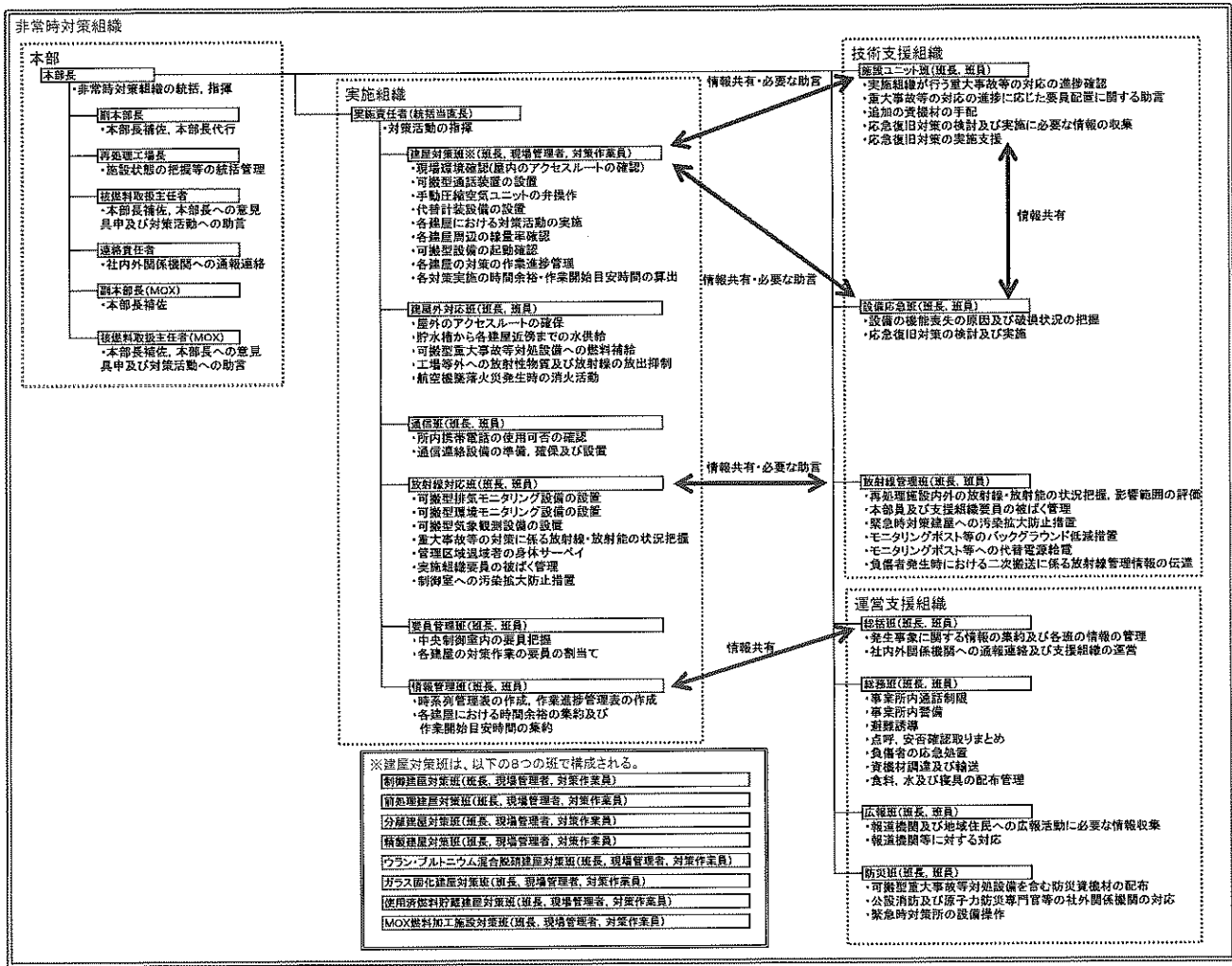


第4.1.4-5図 地震発生における対策の開始までの流れ

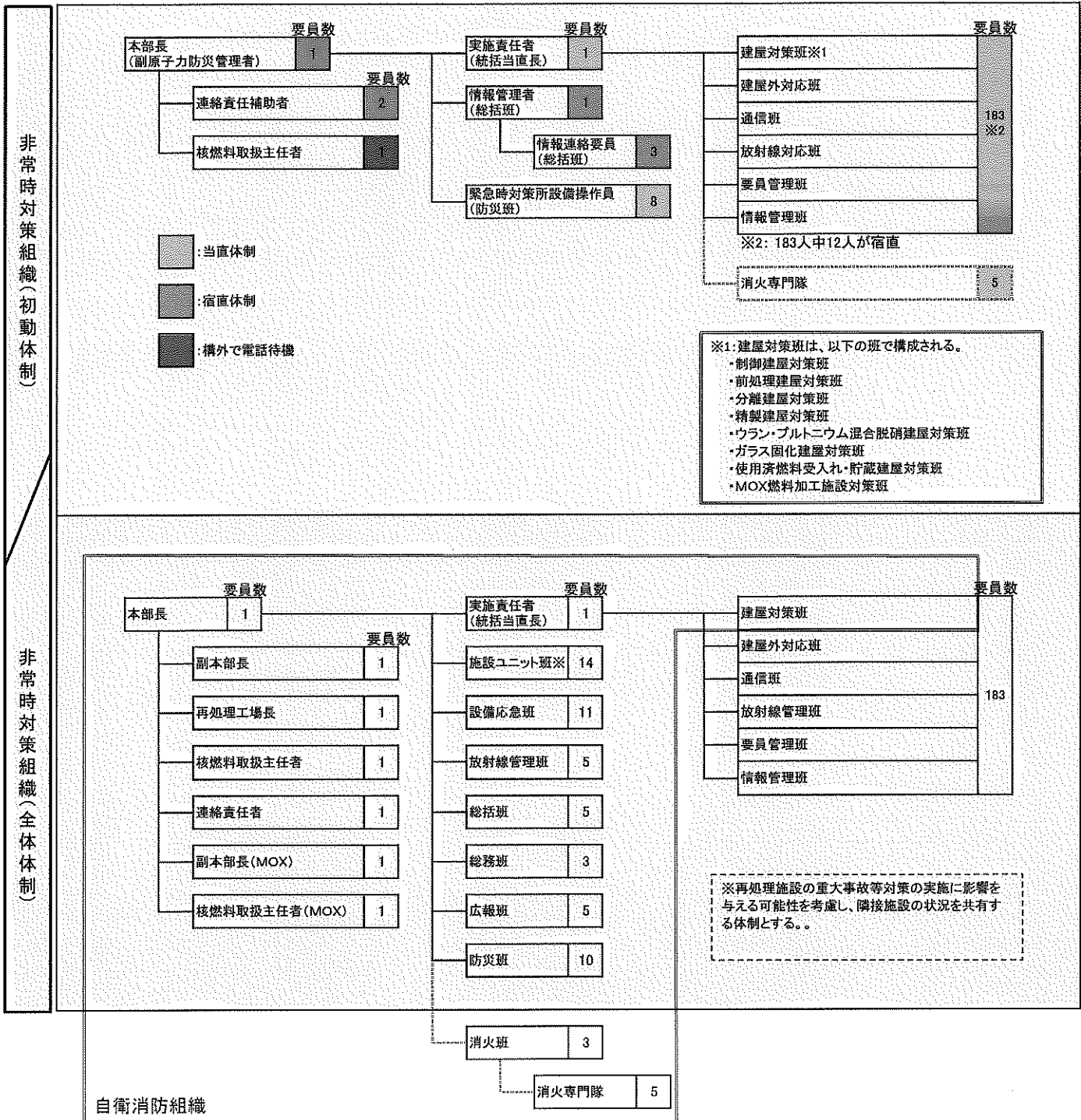


注)体系図については、今後の運用によって見直す可能性がある。

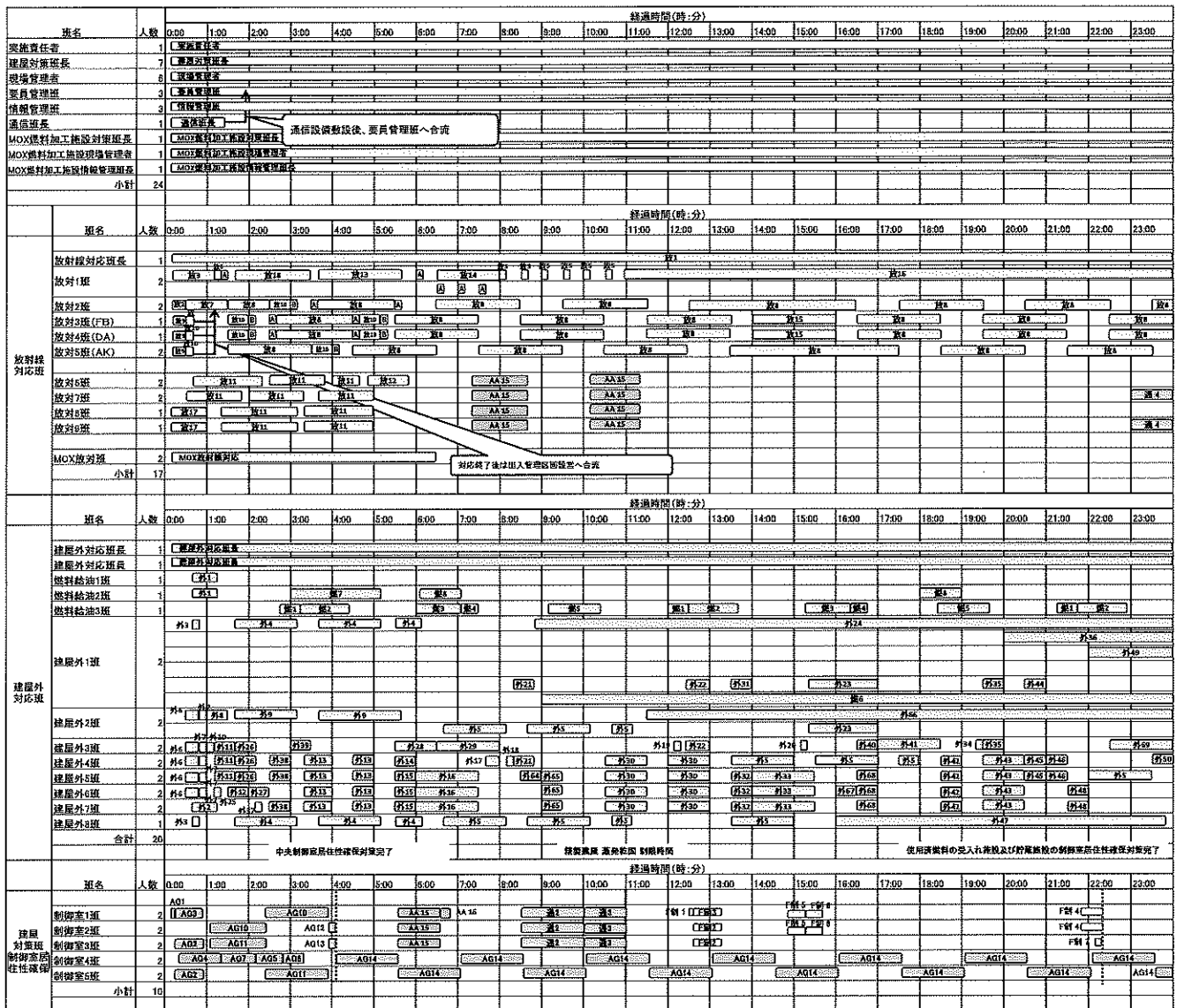
第4.1.4-6図 文書体系図



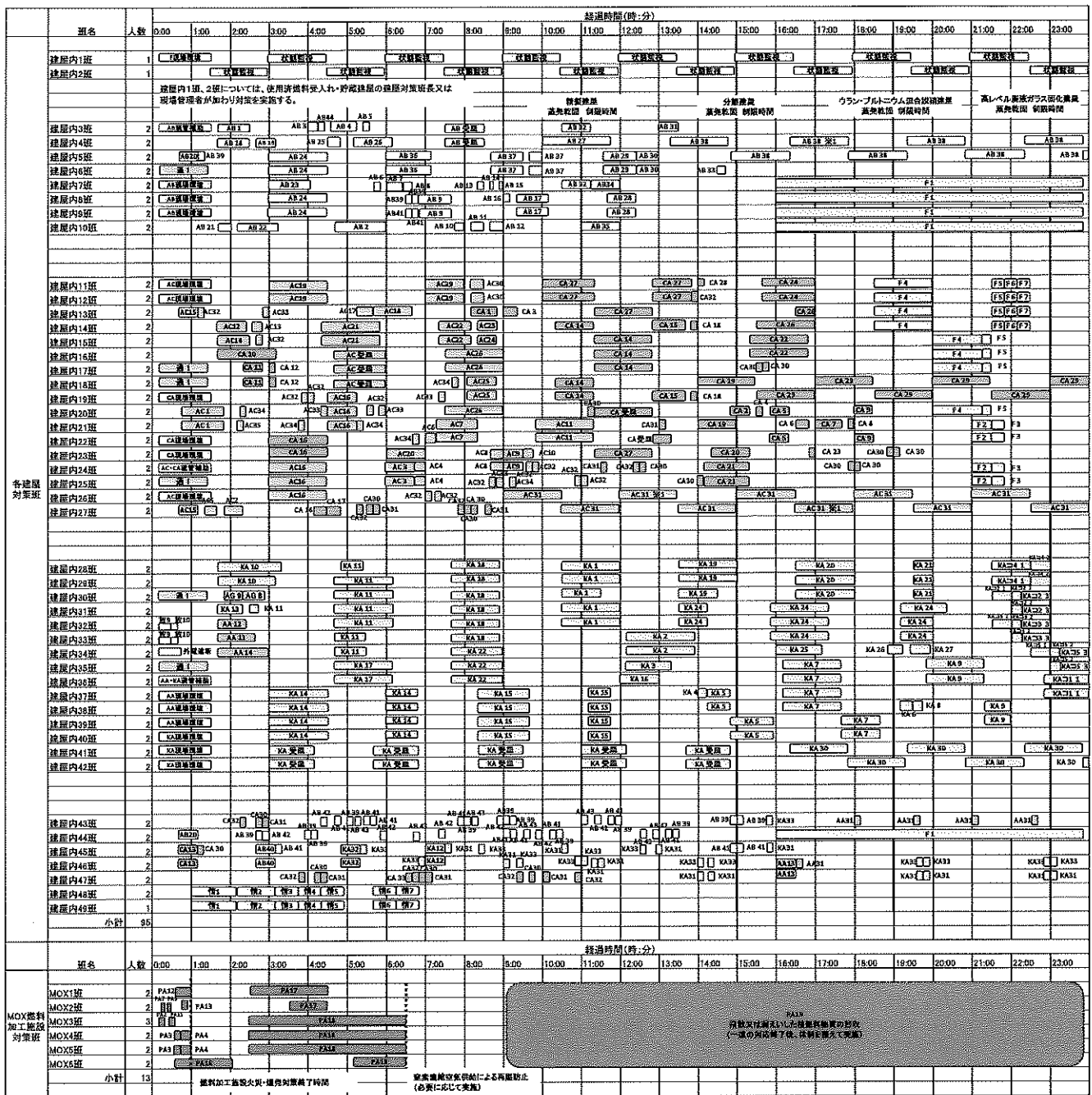
第4.1.4-7図 非常時対策組織の体制図



第4.1.4-8図 非常時対策組織の初動体制及び全体体制の構成



第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重畳時 0時間から24時間)(1/21)



※1: 地震直後の内部ループ過水開始に合わせ、
各建屋内部ループ過水流量を調整する。

実施責任者	再帰要員			必要要員			備考
	再帰要員	MOX	再帰要員	必要要員	MOX	必要要員	
建屋対策班長	1	-	1	-	-	-	
現場管理者	6	-	6	-	-	-	
要員管理班	3	-	3	-	-	-	
情報管理班	3	-	3	-	-	-	
通信班	1	-	1	-	-	-	
MOX燃料加工施設対策班班長	-	1	1	-	1	1	
MOX燃料加工施設現場管理者	-	1	1	-	1	1	
MOX燃料加工施設班長	-	1	1	-	1	1	
放射線対応班	15	2	17	-	-	-	
建屋外対応班	20	-	20	-	-	-	
建屋対策班 (制御室居住性確保)	10	-	10	-	-	-	
各建屋対策班	85	-	85	-	-	-	
MOX燃料加工施設対策班	-	13	13	-	13	13	燃料加工建屋の要員は火災が発生した場合は、他の建屋等の待機要員となる。
合計	161	18	179	18	17	17	

- : 中央制御室等における指揮命令機能項目
 - : 放射線対応に係る作業項目
 - : 情報把握に係る作業項目
 - : 建屋外における作業項目
 - : 燃料給油に係る作業項目
 - : 制御建屋における作業項目
 - : 使用済燃料受入れ貯蔵建屋における作業項目
 - : 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における作業項目
 - : 可燃型過熱器に係る作業項目
 - : 前集積建屋における作業項目
 - : 分集積建屋における作業項目
 - : 情報班における作業項目
 - : ウラン/プルトニウム混合燃料建屋における作業項目
 - : 高レベル廃液ガラス固化建屋における作業項目
 - : MOX燃料加工施設における作業項目
- ※: 「重大事故等対応に係る要員配置(7/21)」～「重大事故等対応に係る要員配置(2/21)」に記載の作業番号を示す。

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重畳時 0時から24時間)(2/21)

班名	人数	経過時間(時:分)																							
		24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
実施責任者	1	実施責任者																							
棟屋対応班長	7	棟屋対応班長																							
現場管理者	6	現場管理者																							
要員管理班	4	要員管理班																							
情報管理班	3	情報管理班																							
MOX燃料加工施設対策班長	1	MOX燃料加工施設対策班長																							
MOX燃料加工施設現場管理者	1	MOX燃料加工施設現場管理者																							
MOX燃料加工施設情報管理班長	1	MOX燃料加工施設情報管理班長																							
小計	24																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
放射線対応班長	1	放射線対応班長																							
放射1班	2	放射1班																							
放射2班	2	放射2班																							
放射3班(FB)	1	放射3班(FB)																							
放射4班(DA)	1	放射4班(DA)																							
放射5班(AIK)	2	放射5班(AIK)																							
放射6班	2	放射6班																							
放射7班	2	放射7班																							
放射8班	1	放射8班																							
放射9班	1	放射9班																							
MOX放射班	2	MOX放射班																							
小計	17																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
棟屋外対応班長	1	棟屋外対応班長																							
棟屋外対応班員	1	棟屋外対応班員																							
燃料給油1班	1	燃料給油1班																							
燃料給油2班	1	燃料給油2班																							
燃料給油3班	1	燃料給油3班																							
棟屋外1班	2	棟屋外1班																							
棟屋外2班	2	棟屋外2班																							
棟屋外3班	2	棟屋外3班																							
棟屋外4班	2	棟屋外4班																							
棟屋外5班	2	棟屋外5班																							
棟屋外6班	2	棟屋外6班																							
棟屋外7班	2	棟屋外7班																							
棟屋外8班	1	棟屋外8班																							
合計	20																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
制御室1班	2	制御室1班																							
制御室2班	2	制御室2班																							
制御室3班	2	制御室3班																							
制御室4班	2	制御室4班																							
制御室5班	2	制御室5班																							
小計	10																								

第4.1.4-9図 重大事故等への対応に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重畳時 24時間から48時間)(3/21)

班名	人数	経過時間(時:分)																							
		24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
建屋内1班	1	装置監視																							
建屋内2班	1	装置監視																							
建屋内3班	2	使用許諾既入札・貯蔵庫庫 ブル沸騰 制御時間																							
建屋内4班	2	ABコ1 2																							
建屋内5班	2	ABコ2 1																							
建屋内6班	2	ABコ1 3																							
建屋内7班	2	ABコ1 1																							
建屋内8班	2	ABコ1 1																							
建屋内9班	2	ABコ1 1																							
建屋内10班	2	ABコ1 1																							
建屋内11班	2	CAコ1 1																							
建屋内12班	2	FR																							
建屋内13班	2	FR																							
建屋内14班	2	FR																							
建屋内15班	2	FR																							
建屋内16班	2	FR																							
建屋内17班	2	FR																							
建屋内18班	2	FR																							
建屋内19班	2	FR																							
建屋内20班	2	FR																							
建屋内21班	2	FR																							
建屋内22班	2	FR																							
建屋内23班	2	FR																							
建屋内24班	2	FR																							
建屋内25班	2	FR																							
建屋内26班	2	FR																							
建屋内27班	2	FR																							
建屋内28班	2	FR																							
建屋内29班	2	FR																							
建屋内30班	2	FR																							
建屋内31班	2	FR																							
建屋内32班	2	FR																							
建屋内33班	2	FR																							
建屋内34班	2	FR																							
建屋内35班	2	FR																							
建屋内36班	2	FR																							
建屋内37班	2	FR																							
建屋内38班	2	FR																							
建屋内39班	2	FR																							
建屋内40班	2	FR																							
建屋内41班	2	FR																							
建屋内42班	2	FR																							
建屋内43班	2	FR																							
建屋内44班	2	FR																							
建屋内45班	2	FR																							
建屋内46班	2	FR																							
建屋内47班	2	FR																							
建屋内48班	2	FR																							
建屋内49班	1	FR																							
小計	95																								
		経過時間(時:分)																							
班名	人数	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
MOX1班	2	P415 異動又は補充しない。稼働員数の確保 (一連の対応終了後、待機員を戻す)																							
MOX2班	2																								
MOX3班	3																								
MOX4班	2																								
MOX5班	2																								
MOX6班	2																								
小計	13																								

合計 179

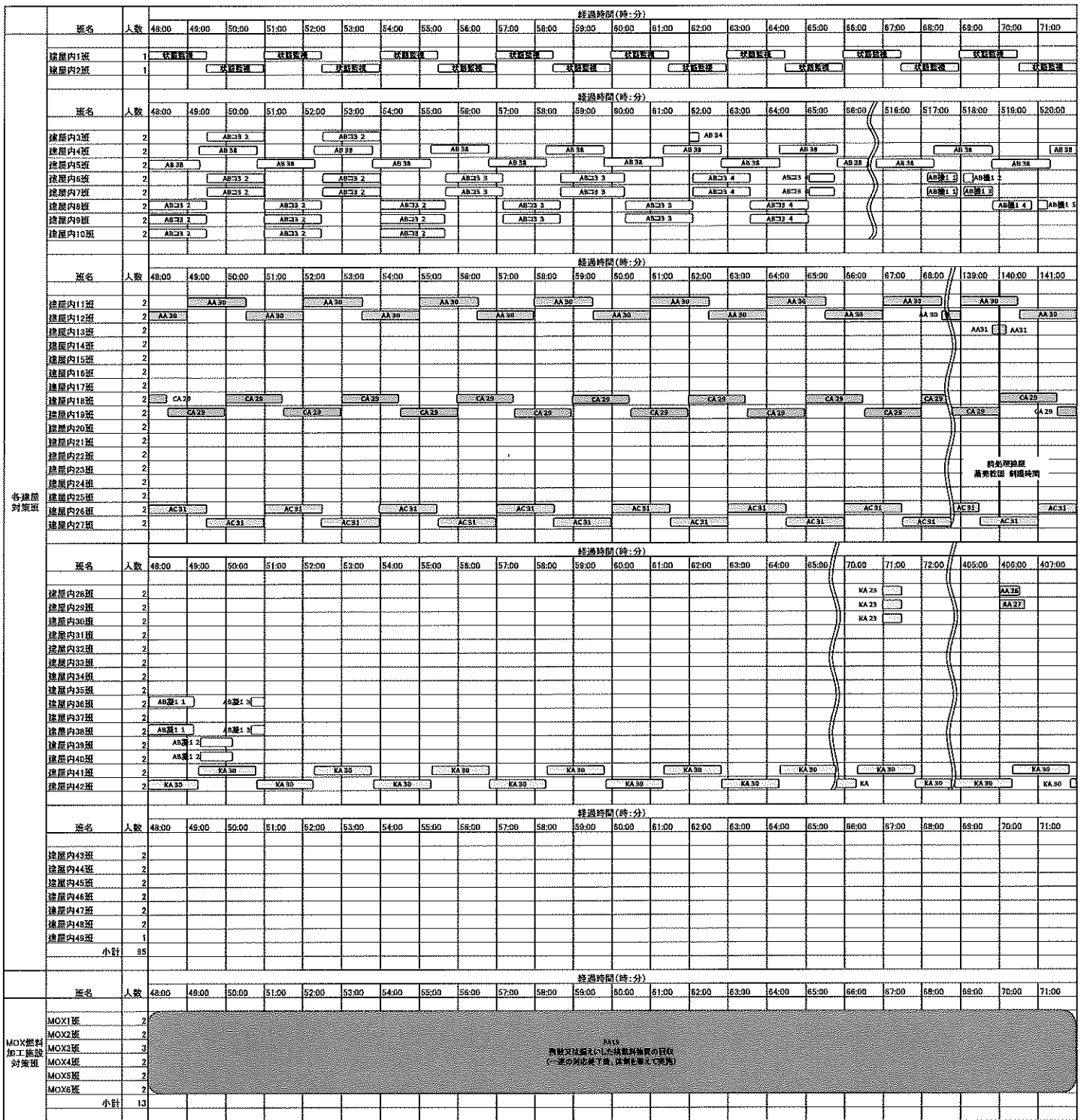
AAコ1 : AA コイル通水(前処理建屋蒸発乾固1)
AAコ2 : AA コイル通水(前処理建屋蒸発乾固2)
ABコ1 : AB コイル通水(分離建屋蒸発乾固1)
ABコ2 : AB コイル通水(分離建屋蒸発乾固2)
ABコ3 : AB コイル通水(分離建屋蒸発乾固3)
ABル1 : ABループ通水(分離建屋蒸発乾固)
ABル2 : ABループ通水(分離建屋蒸発乾固)

ACコ1 : AC コイル通水(精製建屋蒸発乾固1)
ACコ2 : AC コイル通水(精製建屋蒸発乾固2)
CAコ1 : CA コイル通水(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋蒸発乾固)
KAコ1 : KA コイル通水(高レベル廃液ガラス固化建屋蒸発乾固1)
KAコ2 : KA コイル通水(高レベル廃液ガラス固化建屋蒸発乾固2)
KAコ3 : KA コイル通水(高レベル廃液ガラス固化建屋蒸発乾固3)
KAコ4 : KA コイル通水(高レベル廃液ガラス固化建屋蒸発乾固4)

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重畳時 24時間から48時間)(4/21)

班名	人数	経過時間(時:分)																							
		48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
実施責任者	1	実施責任者																							
建屋対策班長	7	建屋対策班長																							
現場管理者	6	現場管理者																							
委員管理班	4	委員管理班																							
情報管理班	3	情報管理班																							
MOX燃料加工施設対策班長	1	MOX燃料加工施設対策班長																							
MOX燃料加工施設現場管理者	1	MOX燃料加工施設現場管理者																							
MOX燃料加工施設情報管理班長	1	MOX燃料加工施設情報管理班長																							
小計	24																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
放射線対策班長	1	放射線対策班長																							
放射1班	2	放射1班																							
放射2班	2	放射2班																							
放射3班(FB)	1	放射3班(FB)																							
放射4班(DA)	1	放射4班(DA)																							
放射5班(AK)	2	放射5班(AK)																							
放射6班	2	放射6班																							
放射7班	2	放射7班																							
放射8班	1	放射8班																							
放射9班	1	放射9班																							
MOX放射班	2	MOX放射班																							
小計	17																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
建屋外対応班長	1	建屋外対応班長																							
建屋外対応班員	1	建屋外対応班員																							
燃料給油1班	1	燃料給油1班																							
燃料給油2班	1	燃料給油2班																							
燃料給油3班	1	燃料給油3班																							
建屋外1班	2	建屋外1班																							
建屋外2班	2	建屋外2班																							
建屋外3班	2	建屋外3班																							
建屋外4班	2	建屋外4班																							
建屋外5班	2	建屋外5班																							
建屋外6班	2	建屋外6班																							
建屋外7班	2	建屋外7班																							
建屋外8班	1	建屋外8班																							
合計	20																								
班名	人数	経過時間(時:分)																							
		48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
制御室1班	2	制御室1班																							
制御室2班	2	制御室2班																							
制御室3班	2	制御室3班																							
制御室4班	2	制御室4班																							
制御室5班	2	制御室5班																							
小計	10																								

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重畳時 48時間から72時間)(5/21)



第4.1.4-9図 重大事故等への対応に係る要員配置(地震を要因として発生する機能喪失の重量時 48時間から72時間)(6/21)

	放射線 対応		作業番号	作業内容	作業班	要員数
	放	1	・放射線監視盤の状態確認及び監視		放射線対応班長	1
放	2	・線量計貸出、入域管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助		放対2班	2	
放	3	・可搬型排気モニタリング設備設置(主排気筒管理建屋)		放対1班	2	
放	4	・放射性希ガスの指示値確認		放対1班, 放対2班 放対3班, 放対4班 放対5班	8	
放	5	・捕集した排気試料の放射能測定		放対1班, 放対2班 放対3班, 放対4班 放対5班	8	
放	6	・簡易型風向・風速測定		放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	
放	7	・出入管理区画設営(中央制御室用)		放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	
放	8	・出入管理区画運営(中央制御室用) ※:放射性物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)		放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	
放	9	・管理区域への入域状況確認、通常退域者の支援		放対3班, 放対4班 放対5班 建屋内32班, 建屋内33班	8	
放	10	・建屋周辺モニタリング		放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班 建屋内32班, 建屋内33班	10	
放	11	・可搬型環境モニタリング設備及びデータ伝送装置設置		放対6班, 放対7班 放対8班, 放対9班	6	
放	12	・可搬型環境モニタリング設備及びデータ伝送装置設置(緊急時対策所用)		放対6班	2	
放	13	・可搬型気象観測設備及びデータ伝送装置の設置		放対1班	2	
放	14	・中央制御室及び緊急時対策所へのデータ伝送装置の設置(可搬型ガスモニタ用)		放対1班	2	
放	15	・出入管理区画の設営・運営(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室用)		放対3班, 放対4班	2	
放	16	・緊急時環境モニタリング(放射性物質の放出後に実施(11:00以降を想定))		放対1班	2	
放	17	・可搬型排気モニタリング設備運搬(使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋)		放対8班, 放対9班	2	
放	18	・可搬型排気モニタリング設備設置(使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋)		放対1班	2	
—	A	・放4, 5の作業を実施		放対1班, 放対2班 放対3班, 放対4班	6	
—	B	放4, 5, 6の作業を実施		放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(放射線管理作業項目)(7/21)

	作業番号		作業内容	作業班	要員数
	情				
情報把握計装設備	情	1	・保管庫から設置場所までの運搬	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	2	・情報表示装置及び情報収集装置設置(中央制御室)	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	3	・情報収集装置設置(精製建屋)	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	4	・情報収集装置設置(分離建屋)	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	5	・情報収集装置設置(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	6	・情報収集装置設置(高レベル廃液ガラス固化建屋)	建屋内48班, 建屋内49班	3
	情	7	・情報収集装置設置(前処理建屋)	建屋内48班, 建屋内49班	3

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(情報把握計装設備作業項目)(8/21)

	作業番号	作業内容	作業班	要員数
建屋外	燃 1	・軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(分離建屋用1台, 高レベル廃液ガラス固化建屋用1台並びに精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用1台)	燃料給油3班	1
	燃 2	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(分離建屋用1台, ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用1台, 高レベル廃液ガラス固化建屋用1台, 排気監視測定設備用1台, 環境監視測定設備用1台及び制御建屋用1台)	燃料給油3班	1
	燃 3	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(前処理建屋用1台, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台及び環境監視測定設備用3台)	燃料給油3班	1
	燃 4	・軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(前処理建屋用1台及び可搬型空冷ユニット用1台)	燃料給油3班	1
	燃 5	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(気象監視測定設備用1台, 環境監視測定設備用5台, 緊急時対策所用1台及び第1保管庫・貯水槽用2台)	燃料給油3班	1
	燃 6	・軽油貯蔵タンクから可搬型中型移送ポンプ用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び可搬型中型移送ポンプ用容器(ドラム缶等)の運搬(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台, 分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用1台, 高レベル廃液ガラス固化建屋用1台並びに前処理建屋用1台)	建屋外1班	2
	燃 7	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(排気監視測定設備用1台, 気象監視測定設備用1台, 緊急時対策所用1台, 環境監視測定設備用9台及び第1保管庫・貯水槽用可搬型発電機2台)	燃料給油2班	1
	燃 8	・軽油用タンクローリから可搬型中型移送ポンプ用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排水用1台, 高レベル廃液ガラス固化建屋用1台並びに前処理建屋排水用1台)	燃料給油2班	1
	外 1	・第1貯水槽から各建屋までのアクセスルート(北ルート)の確認	燃料給油1班 燃料給油2班	2
	外 2	・第1貯水槽から各建屋までのアクセスルート(南ルート)の確認	建屋外7班	2
	外 3	・ホイールローダの確認	建屋外1班, 建屋外8班	3
	外 4	・アクセスルートの整備(ガレキ撤去)	建屋外1班, 建屋外8班	3
	外 5	・アクセスルートの整備(除雪, ガレキ撤去) (対応する作業班の1名がホイールローダにて作業する。)	建屋外2班, 建屋外4班 建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班, 建屋外8班	11

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(建屋外作業項目)(9/21)

	作業番号	作業内容	作業班	要員数
建屋外	外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10
	外 7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10
	外 8	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2
	外 9	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2
	外 10	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外3班	2
	外 11	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6
	外 12	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2
	外 13	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8
	外 14	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外4班	2
	外 15	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6
	外 16	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型排水受槽を運搬車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6
	外 17	・第1貯水槽へ可搬型水位計の設置	建屋外4班	2
	外 18	・精製建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2
	外 19	・分離建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2
	外 20	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2
	外 21	・精製建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外4班	4
	外 22	・分離建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じ精製建屋側も調整)	建屋外1班, 建屋外3班	4
	外 23	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じ分離建屋及び精製建屋側も実施)	建屋外1班, 建屋外2班	4
	外 24	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2
	外 25	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外6班	2
	外 26	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6
	外 27	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2
	外 28	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2
	外 29	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2
	外 30	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8
	外 31	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外1班	2
	外 32	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6
	外 33	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型排水受槽を運搬車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6
	外 34	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2
	外 35	・高レベル廃液ガラス固化建屋用への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外3班	4
	外 36	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(建屋外作業項目)(10/21)

	作業番号	作業内容	作業班	要員数
建屋外	外 37	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外7班	2
	外 38	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置	建屋外4班、建屋外5班 建屋外7班	6
	外 39	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外3班	2
	外 40	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備(金具類、可搬型流量計、可搬型圧力計)	建屋外3班	2
	外 41	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類、可搬型流量計、可搬型圧力計)	建屋外3班	2
	外 42	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班、建屋外5班 建屋外6班、建屋外7班	8
	外 43	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの敷設(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ホース展張車侵入不可部分を人手による運搬及び敷設)	建屋外4班、建屋外5班 建屋外6班、建屋外7班	8
	外 44	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	建屋外1班	2
	外 45	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	建屋外4班、建屋外5班	4
	外 46	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班、建屋外5班	4
	外 47	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋へホイールローダにて建屋外設備(空冷ユニット等)の運搬	建屋外8班	1
	外 48	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外6班、建屋外7班	4
	外 49	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用への水の供給及び状態監視(流量、圧力、第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2
	外 50	・可搬型中型移送ポンプ運搬車による故障時バックアップ用可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外4班	2
	外 51	・故障時バックアップ用可搬型中型移送ポンプの設置及び試運転	建屋外5班、建屋外6班 建屋外7班	6
	外 52	・前処理建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外6班	2
	外 53	・前処理建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置	建屋外4班、建屋外5班 建屋外7班	6
	外 54	・前処理建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2
	外 55	・前処理建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備(金具類、可搬型流量計、可搬型圧力計)	建屋外4班	2
	外 56	・前処理建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類、可搬型流量計、可搬型圧力計)	建屋外4班	2
	外 57	・前処理建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班、建屋外5班 建屋外6班、建屋外7班	8
	外 58	・前処理建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外1班	2
	外 59	・前処理建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外4班、建屋外5班	4
	外 60	・前処理建屋用の可搬型排水受槽を運搬車による運搬、設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外4班、建屋外5班 建屋外7班	6
	外 61	・前処理建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2
	外 62	・前処理建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班、建屋外4班	4
	外 63	・前処理建屋用への水の供給及び状態監視(流量、圧力、第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2
	外 64	・可搬型中型移送ポンプ運搬車による排水用可搬型中型移送ポンプの運搬(分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	建屋外5班	2
	外 65	・排水用可搬型中型移送ポンプの設置及び試運転(分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	建屋外5班、建屋外6班 建屋外7班	6
	外 66	・可搬型中型移送ポンプによる排水及び状態監視並びに第1貯水槽の水位確認(分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外2班	2
	外 67	・可搬型中型移送ポンプ運搬車による排水用可搬型中型移送ポンプの運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋)	建屋外6班	2
	外 68	・排水用可搬型中型移送ポンプの設置及び試運転(高レベル廃液ガラス固化建屋)	建屋外5班、建屋外6班 建屋外7班	6
外 69	・可搬型中型移送ポンプによる排水及び状態監視並びに第1貯水槽の水位確認(高レベル廃液ガラス固化建屋) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外3班	2	
外 70	・可搬型中型移送ポンプ運搬車による排水用可搬型中型移送ポンプの運搬(前処理建屋)	建屋外7班	2	
外 71	・排水用可搬型中型移送ポンプの設置及び試運転(前処理建屋)	建屋外5班、建屋外6班 建屋外7班	6	
外 72	・可搬型中型移送ポンプによる排水及び状態監視並びに第1貯水槽の水位確認(前処理建屋) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外2班	2	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(建屋外作業項目)(11/21)

	対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
制御 建屋	通信手段の 確保	通	1	・可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバの敷設	建屋内6班, 建屋内17班 建屋内18班, 建屋内25班 建屋内30班, 建屋内35班	12
		通	2	・電源ケーブルの敷設	制御室1班, 制御室2班 制御室3班	6
		通	3	・屋内機器と可搬型発電機の接続	制御室1班, 制御室2班 制御室3班	6
	中央制御室 の対応判断	AG	1	・外部電源及び第2非常用D/Gの運転状態確認	制御室1班	2
		AG	2	・送風機, ダンパ及び制御建屋内ハザード確認	制御室3班, 制御室5班	4
		AG	3	・制御建屋内ケーブルルート確認	制御室1班	2
	可搬型照明 による中央 制御室の照 明確保	AG	4	・安全監視室への可搬型照明設置	制御室4班	2
		AG	5	・第1ブロックへの可搬型照明設置	制御室4班	2
		AG	6	・第2ブロックへの可搬型照明設置	制御室4班	2
		AG	7	・第3ブロック及び第4ブロックへの可搬型照明設置	制御室4班	2
		AG	8	・第5ブロックへの可搬型照明設置	建屋内30班	2
		AG	9	・第6ブロックへの可搬型照明設置	建屋内30班	2
	代替中央制 御室送風機 による中央 制御室の換 気確保	AG	10	・可搬型発電機の起動準備	制御室1班, 制御室2班	4
		AG	11	・可搬型送風機の起動準備	制御室3班, 制御室5班	4
AG		12	・可搬型発電機の起動	制御室2班	2	
AG		13	・可搬型送風機の起動	制御室3班	2	
状態監視 燃料の補給	AG	14	・状態監視(可搬型発電機, 可搬型送風機) ・可搬型発電機への燃料の補給	制御室4班, 制御室5班	4	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(制御建屋作業項目)(12/21)

	対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	通信手段の確保	通 4	・可搬型衛星電話及び可搬型トランシーバの敷設	放対7班, 放対9班	3	
		通 5	・屋内機器と可搬型発電機の接続	放対7班, 放対9班	3	
	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の対応判断	F制 1	・外部電源及び第1非常用D/Gの運転状態確認	制御室1班	2	
		F制 2	・送風機, ダンパ及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内ハザード確認	制御室2班, 制御室3班	4	
		F制 3	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内ケーブルルート確認	制御室1班	2	
	可搬型照明による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の照明確保	F制 4	・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への可搬型照明設置	制御室1班, 制御室2班	4	
	代替制御室送風機による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気確保	F制 5	・可搬型送風機の起動準備(ケーブル敷設)	制御室1班, 制御室2班	4	
		F制 6	・可搬型送風機の起動準備	制御室1班, 制御室2班	4	
		F制 7	・可搬型送風機の起動	制御室3班	2	
	状態監視燃料の補給	状態監視	・状態監視(可搬型発電機, 可搬型送風機) ・可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2	
	現場環境確認	-	-	・建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1
	使用済燃料損傷対策	F 1	・保管場所への移動並びに運搬車及びホイールローダによる可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10	
		F 2	・ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	
		F 3	・注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	
		F 4	・監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	
		F 5	・監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	
		F 6	・可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	
		F 7	・監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	
		F 8	・冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	
		F 9	・空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	
		F 10	計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	
F 11		空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8		

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋作業項目)(13/21)

対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
現場環境確認	-	-	建屋内37班, 建屋内38班 建屋内39班	6	
蒸発乾固 発生防止	AA 19	・膨張槽液位確認	建屋内12班, 建屋内13班	4	
	AA 22	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測	建屋内14班, 建屋内15班	4	
	AA 20	・内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 隔離)	建屋内16班, 建屋内17班	4	
	AA 21	・内部ループ通水(弁操作, 漏えい確認, 内部ループ健全性確認, 冷却水流量(内部ループ通水)確認)	建屋内14班	2	
	AA 23	・貯槽溶液温度計測	建屋内15班	2	
	AA 受皿	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)	建屋内16班, 建屋内17班	4	
蒸発乾固 拡大防止	AA 24	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	建屋内16班, 建屋内17班	4	
	AA 25	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班	6	
	AA 26	・貯槽注水, 漏えい確認等	建屋内28班	2	
	AA 27	・貯槽液位計測	建屋内28班	2	
	AAコ1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(前処理建屋内内部ループ1)	建屋内17班	2	
	AAコ1 2	・冷却コイル又は冷却ジャケット通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル圧力計設置, 接続)(前処理建屋内内部ループ1)	建屋内20班, 建屋内21班	4	
	AAコ1 3	・冷却コイル又は冷却ジャケット通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル又は冷却ジャケット健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(前処理建屋内内部ループ1)	建屋内22班, 建屋内23班 建屋内24班	6	
	AAコ1 4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(前処理建屋内内部ループ1)	建屋内20班, 建屋内21班	4	
	AAコ2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(前処理建屋内内部ループ2)	建屋内20班	2	
	AAコ2 2	・冷却コイル又は冷却ジャケット通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル圧力計設置, 接続)(前処理建屋内内部ループ2)	建屋内22班, 建屋内23班 建屋内24班, 建屋内25班	8	
	AAコ2 3	・冷却コイル又は冷却ジャケット通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル又は冷却ジャケット健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(前処理建屋内内部ループ2)	建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班	8	
	AAコ2 4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(前処理建屋内内部ループ2)	建屋内25班	2	
前処理 建屋	水素爆発 発生防止	AA 1	・可搬型建屋外ホース敷設	建屋内22班, 建屋内23班	4
		AA 2	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計, 可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置及び可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内24班, 建屋内25班	4
		AA 3	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	建屋内24班, 建屋内25班	4
		AA 4	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内24班, 建屋内25班	4
		AA 5	・可搬型空気圧縮機からの供給開始, 可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力確認	放対6班	2
		AA 6	・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整, 可搬型セル導出ユニット流量確認	建屋内22班, 建屋内23班	4
水素爆発 拡大防止	AA 7	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内24班, 建屋内25班	4	
	AA 8	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	建屋内24班, 建屋内25班	4	
	AA 9	・可搬型空気圧縮機からの供給開始	建屋内25班	2	
	AA 10	・貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整, 可搬型セル導出ユニット流量確認	建屋内22班, 建屋内23班	4	
拡大防止 (放出防止)	AA 28	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 隔離排気温度計設置	建屋内16班, 建屋内17班	4	
	AA 29	・凝縮器通水, 漏えい確認及び凝縮器通水流量監視	建屋内16班	2	
	AA 11	・ダンパ閉止	建屋内33班	2	
	AA 12	・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置, 可搬型凝縮器通水流量計設置	建屋内32班	2	
	AA 14	・可搬型導出先セル圧力計設置, 可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計設置	建屋内34班	2	
	AA 15	・可搬型電源ケーブル敷設	制御室1班, 制御室2班 制御室3班	6	
	AA 15	・可搬型ダクト, 可搬型フィルタ設置, 可搬型排風機設置	放対6班, 放対7班 放対8班, 放対9班	6	
	AA 16	・可搬型発電機起動	制御室1班	2	
	AA 17	・可搬型排風機起動準備	放対6班, 放対7班	4	
	AA 13	・可搬型水素濃度計設置	建屋内46班, 建屋内47班	4	
AA 31	・水素濃度測定	建屋内13班, 建屋内43班 建屋内46班	6		
AA 18	・可搬型導出先セル圧力計確認, 可搬型排風機起動	放対6班, 放対7班 放対8班, 放対9班	6		
計器監視 燃料の補給	AA 30	・計器監視(貯槽溶液温度, 水素掃気用圧縮空気圧力, 水素掃気系統圧縮空気圧力, 貯槽掃気流量, 冷却水流量(内部ループ通水), 溶解槽セル圧力, 放射性配管分岐第1セル圧力, 水素濃度, 貯槽液位, 凝縮器出口排気温度, 凝縮器通水流量) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内11班, 建屋内12班	4	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(前処理建屋作業項目)(14/21)

対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
AB現管補助	-	-	-	-	
現場環境確認	-	-	-	-	
蒸発乾固発生防止	AB 27	可搬型貯槽温度計設置及び高レベル廃液濃縮倍溶液温度測定	建屋内4班	2	
	AB 28	内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続)	建屋内4班、建屋内9班	4	
	AB 28	内部ループ通水準備(ポンプ隔離、弁隔離)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 30	内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、内部ループ健全性確認、冷却水流量(内部ループ通水)確認)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 31	高レベル廃液濃縮倍溶液温度計測	建屋内3班	2	
	AB 受皿	可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)	建屋内3班、建屋内4班	4	
	AB/L1 1	可搬型建屋内ホース等運搬(分離建屋内部ループ 2)	建屋内6班、建屋内7班、建屋内8班	6	
	AB/L1 2	膨張槽液位確認(分離建屋内部ループ 2)	建屋内6班、建屋内7班	4	
	AB/L1 3	可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測(分離建屋内部ループ 2)	建屋内8班、建屋内9班	4	
	AB/L1 4	内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内6班、建屋内7班	4	
	AB/L1 5	内部ループ通水準備(ポンプ隔離、弁隔離)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内6班、建屋内7班	4	
	AB/L1 6	内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、冷却水流量(内部ループ通水)確認)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内8班、建屋内9班	4	
	AB/L1 7	貯槽溶液温度計測(分離建屋内部ループ 2)	建屋内36班	2	
	AB/L1 受皿	可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内40班	2	
	AB/L2 1	可搬型建屋内ホース等運搬(分離建屋内部ループ 3)	建屋内30班、建屋内31班、建屋内40班	6	
	AB/L2 2	膨張槽液位確認(分離建屋内部ループ 3)	建屋内34班、建屋内35班	4	
	AB/L2 3	可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測(分離建屋内部ループ 3)	建屋内32班、建屋内33班、建屋内37班、建屋内38班、建屋内39班、建屋内40班	12	
	AB/L2 4	内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内30班、建屋内31班	4	
	AB/L2 5	内部ループ通水準備(ポンプ隔離、弁隔離)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内30班、建屋内31班	4	
	AB/L2 6	内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、冷却水流量(内部ループ通水)確認)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内32班、建屋内33班	4	
	AB/L2 7	貯槽溶液温度計測(分離建屋内部ループ 3)	建屋内37班	2	
	AB/L2 受皿	可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内28班、建屋内29班、建屋内30班、建屋内31班、建屋内34班、建屋内35班	12	
	蒸発乾固拡大防止	AB 32	可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内3班、建屋内7班	4
		AB 33	高レベル廃液濃縮倍溶液温度測定	建屋内6班	2
		AB 34	漏えい確認	建屋内7班	2
		AB 34	貯槽注水	建屋内3班	2
		AB 35	可搬型貯槽液位計設置及び高レベル廃液濃縮倍液位測定	建屋内10班	2
		AB/C1 1	冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(分離建屋内部ループ 1)	建屋内38班、建屋内39班、建屋内40班	6
		AB/C1 2	冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(分離建屋内部ループ 1)	建屋内3班、建屋内6班	4
		AB/C1 3	冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(分離建屋内部ループ 1)	建屋内3班、建屋内6班	4
		AB/C2 1	可搬型建屋内ホース等運搬(分離建屋内部ループ 2)	建屋内8班、建屋内9班、建屋内10班	6
		AB/C2 2	冷却コイル又は冷却ジャケット通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内34班、建屋内35班、建屋内36班	6
AB/C2 3		冷却コイル又は冷却ジャケット健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル又は冷却ジャケット健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル又は冷却ジャケット通水)確認)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内28班、建屋内29班	4	
AB/C2 4		冷却コイル又は冷却ジャケット通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル又は冷却ジャケット通水)確認)(分離建屋内部ループ 2)	建屋内30班、建屋内31班	4	
AB/C3 1		可搬型建屋内ホース等運搬(分離建屋内部ループ 3)	建屋内8班、建屋内9班、建屋内10班	6	
AB/C3 2		冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内3班、建屋内6班、建屋内7班、建屋内8班、建屋内9班、建屋内10班	12	
AB/C3 3		冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内6班、建屋内7班、建屋内8班、建屋内9班	8	
AB/C3 4		冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(分離建屋内部ループ 3)	建屋内6班、建屋内7班、建屋内8班、建屋内9班	8	
AB機1 1		可搬型建屋内ホース敷設、接続(分離建屋内部ループ 3)	建屋内6班、建屋内7班	4	
AB機1 2		貯槽溶液温度測定(分離建屋内部ループ 3)	建屋内6班	2	
AB機1 3		漏えい確認(分離建屋内部ループ 3)	建屋内7班	2	
AB機1 4		可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位測定(分離建屋内部ループ 3)	建屋内8班	2	
AB機1 5	貯槽注水(分離建屋内部ループ 3)	建屋内8班	2		

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(分離建屋作業項目)(15/21)

対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
水素爆発発生防止	AB 1	・可搬型建屋外ホース敷設、接続	建屋内3班	2	
	AB 2	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置	建屋内10班	2	
	AB 4	・可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内3班	2	
	AB 5	・可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内3班	2	
	AB 6	・可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内7班	2	
	AB 7	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内7班	2	
	AB 8	・可搬型空気圧縮機からの供給開始、水素掃気系統圧縮空気圧力確認	建屋内7班	2	
	AB 9	・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認、貯槽掃気流量調整、セル導出ユニット流量確認	建屋内8班、建屋内9班	4	
	AB 42	・圧縮空気自動供給貯槽又は操縦圧縮空気自動供給ユニット圧力確認	建屋内43班、建屋内44班	4	
	AB 44	・圧縮空気自動供給貯槽圧力確認、弁操作	建屋内3班	2	
水素爆発拡大防止	AB 3	・圧縮空気手動供給ユニットからの供給、圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力確認	建屋内3班	2	
	AB 43	・圧縮空気手動供給ユニット圧力確認	建屋内43班、建屋内44班	4	
	AB 10	・可搬型建屋外ホース接続	建屋内10班	2	
	AB 11	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内10班	2	
	AB 12	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内10班	2	
	AB 13	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内7班	2	
	AB 14	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内7班	2	
	AB 15	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内7班	2	
分離建屋	AB 36	・可搬型建屋外ホース敷設、接続、弁操作(分離建屋内部ループ1)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 37	・漏えい確認(分離建屋内部ループ1)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 37	・凝縮器通水(分離建屋内部ループ1)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 38 1	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、弁操作(分離建屋内部ループ2、3)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 38 2	・漏えい確認(分離建屋内部ループ2、3)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 38 3	・凝縮器通水(分離建屋内部ループ2、3)	建屋内5班、建屋内6班	4	
	AB 18	・隔離弁の操作、可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内4班	2	
	AB 19	・ダンパ閉止	建屋内4班	2	
	AB 21	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内16班	2	
	AB 20	・可搬型水素濃度計設置1	建屋内5班、建屋内44班	4	
	AB 39	・水素濃度測定1	建屋内5班、建屋内8班 建屋内43班、建屋内44班	8	
	AB 40	・可搬型水素濃度計設置2	建屋内45班、建屋内46班	4	
	AB 41	・水素濃度測定2	建屋内9班、建屋内43班 建屋内44班、建屋内45班	8	
	AB 22	・可搬型ダクト設置	建屋内10班	2	
	AB 23	・可搬型排風機、可搬型フィルタ設置	建屋内7班	2	
	AB 24	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内5班、建屋内8班 建屋内8班、建屋内9班	8	
	AB 25	・分離建屋可搬型発電機、可搬型排風機起動準備	建屋内4班	2	
	AB 26	・放射性配管分岐第1セル圧力確認、塔槽類廃ガス洗浄塔セル圧力確認、可搬型排風機起動	建屋内4班	2	
	計器監視燃料の補給	AB 38	・計器監視(水素掃気系統圧縮空気圧力、貯槽掃気流量、高レベル廃液濃縮槽溶液温度、冷却水流量(内部ループ濾水)、貯槽溶液温度、放射性配管分岐第1セル圧力、塔槽類廃ガス洗浄塔セル圧力、水素濃度、貯槽掃気流量、高レベル廃液濃縮槽液位、凝縮器出口排気温度、冷却水流量(凝縮器濾水)、貯槽液位) ・可搬型発電機又は可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内4班、建屋内5班	4

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(分離建屋作業項目)(16/21)

対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
AG、GA 現管補助	-	-	・現場管理者の作業の補助	建屋内24班	2
現場環境確認	-	-	・屋内のアクセスルートの確認及び可搬型通風装置の設置	建屋内11班、建屋内12班 建屋内26班	6
蒸発乾固 発生防止	AG 20	・貯槽液位測定		建屋内23班	2
	AG 21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測		建屋内14班、建屋内15班	4
	AG 22	・内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続、弁開閉)		建屋内14班、建屋内15班	4
	AG 23	・内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、冷却水流量(内部ループ通水)確認)		建屋内14班	2
	AG 24	・貯槽溶液温度計測		建屋内15班	2
	AG 25	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)		建屋内16班、建屋内17班 建屋内18班	6
蒸発乾固 拡大防止	AG 25	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、漏えい確認		建屋内18班、建屋内19班	4
	AG 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測		建屋内18班、建屋内17班 建屋内20班	6
	AG 27	・貯槽注水		建屋内48班	2
	AG 28	・貯槽液位測定		建屋内48班	2
	ACコ1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ1)		建屋内20班、建屋内22班 建屋内23班	6
	ACコ1 2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ1)		建屋内20班、建屋内22班 建屋内23班	6
	ACコ1 3	・冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ1)		建屋内21班、建屋内22班	4
	ACコ1 4	・冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ1)		建屋内22班	2
	ACコ2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ2)		建屋内23班、建屋内24班 建屋内25班	6
	ACコ2 2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ2)		建屋内23班、建屋内24班 建屋内25班	6
ACコ2 3	・冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ2)		建屋内20班、建屋内21班	4	
ACコ2 4	・冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ2)		建屋内20班	2	
精製 建屋	水素爆発 発生防止	AG 2	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内27班	2
		AC 3	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置	建屋内24班、建屋内25班	4
		AG 4	・可搬型建屋内ホース接続	建屋内24班、建屋内25班	4
		AG 5	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内27班	2
		AG 6	・可搬型空気圧縮機からの供給開始、水素掃気用圧縮空気圧力確認	建屋内22班	2
		AG 7	・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気圧縮空気流量確認、貯槽掃気流量調整、セル導出ユニット流量確認	建屋内21班、建屋内22班	4
		AC 33	・圧縮空気自動供給貯槽又は機器圧縮空気自動供給ユニット圧力確認	建屋内13班、建屋内16班 建屋内20班、建屋内25班	8
		AC 35	・圧縮空気自動供給貯槽圧力確認、弁操作	建屋内21班	2
水素爆発 拡大防止	AG 1	・圧縮空気手動供給ユニットからかはん系統への圧縮空気供給	建屋内20班、建屋内21班	4	
	AG 34	・圧縮空気手動供給ユニット圧力確認	建屋内18班、建屋内20班 建屋内21班、建屋内22班 建屋内25班	10	
	AG 8	・可搬型建屋内ホース接続(建屋入口)	建屋内23班、建屋内24班	4	
	AG 9	・可搬型建屋内ホース接続(建屋内)、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型かはん系統圧縮空気圧力計設置	建屋内23班、建屋内24班	4	
	AG 10	・可搬型空気圧縮機からの供給開始、かはん系統圧縮空気圧力確認	建屋内23班	2	
	AG 11	・かはん系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認、貯槽掃気流量調整、セル導出ユニット流量確認	建屋内21班、建屋内22班	4	
拡大防止 (放出防止)	AG 29	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、排気温度計設置	建屋内11班、建屋内12班	4	
	AG 30	・漏えい確認等、凝縮器通水	建屋内11班、建屋内12班	4	
	AG 12	・隔離弁の操作、可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内14班	2	
	AG 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2	
	AG 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2	
	AG 15	・可搬型水素温度計設置	建屋内13班、建屋内27班	4	
	AG 32	・水素濃度測定	建屋内13班、建屋内15班 建屋内19班、建屋内20班 建屋内24班、建屋内25班 建屋内26班	14	
	AG 16	・可搬型ダクト、可搬型排気機、可搬型フィルタの設置	建屋内19班、建屋内20班 建屋内21班、建屋内24班 建屋内25班、建屋内26班	12	
	AG 17	・可搬型排気機起動準備	建屋内13班	2	
	AG 18	・放射性配管分岐第1セル圧力確認、可搬型排気機起動	建屋内13班	2	
AG 18	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班、建屋内12班	4		
計器監視 燃料の補給	AC 31	・計器監視(貯槽溶液温度、冷却水流量(内部ループ通水)、水素掃気系統圧縮空気圧力、貯槽掃気圧縮空気流量、放射性配管分岐第1セル圧力、プルチウム系塔槽類廃ガス洗浄セル圧力確認、水素濃度、貯槽液位、凝縮器出口排気温度、凝縮器通水流量、かはん系統圧縮空気圧力) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班、建屋内27班	4	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(精製建屋作業項目)(17/21)

対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
現場環境確認	-	-	・屋内のアクセスルートの確認及び可搬型通話装置の設置	建屋内19班, 建屋内22班 建屋内23班	6
蒸発乾固発生防止	CA 20	・膨張槽液位確認		建屋内23班	2
	CA 21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽温度計測		建屋内24班, 建屋内25班	4
	CA 22	・内部ループ通水準備(弁隔離, 可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 弁操作, 内部ループ健全性確認, 漏えい確認)		建屋内15班, 建屋内16班	4
	CA 23	・内部ループ通水(弁操作, 冷却水流量(内部ループ通水)確認)		建屋内23班	2
	CA 受皿	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位計測)		建屋内20班, 建屋内22班	4
蒸発乾固拡大防止	CA 24	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 弁操作, 漏えい確認		建屋内11班, 建屋内12班	4
	CA 25	・弁操作, 機器注水		建屋内48班	2
	CA 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測		建屋内13班, 建屋内14班	4
	CAコ1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬		建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8
	CAコ1 2	・冷却ジャケット通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却ジャケット圧力計設置)		建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班	6
	CAコ1 3	・冷却ジャケット健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却ジャケット健全性確認, 冷却水圧力(冷却ジャケット通水)確認)		建屋内15班, 建屋内24班 建屋内25班	6
CAコ1 4	・冷却ジャケット通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却水圧力(冷却ジャケット通水)確認)		建屋内24班, 建屋内25班	4	
水素爆発発生防止	CA 1	・可搬型建屋外ホース敷設, 接続		建屋内13班	2
	CA 2	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置		建屋内20班	2
	CA 3	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続		建屋内13班	2
	CA 4	・可搬型空気圧縮機からの供給開始, 水素掃気系統圧縮空気圧力確認		建屋内20班	2
	CA 5	・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気圧縮空気流量確認, 貯槽掃気圧縮空気流量調整, セル導出ユニット流量確認		建屋内20班, 建屋内22班	4
	CA 31	・圧縮空気自動供給ユニット又は機器圧縮空気自動供給ユニット圧力確認		建屋内21班, 建屋内24班 建屋内27班, 建屋内43班 建屋内47班	10
	CA 33	・圧縮空気自動供給ユニット圧力確認, 弁操作		建屋内47班	2
水素爆発拡大防止	CA 6	・可搬型建屋外ホース接続		建屋内21班	2
	CA 7	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計設置		建屋内21班	2
	CA 8	・可搬型空気圧縮機からの供給開始, かくはん系統圧縮空気圧力確認		建屋内21班	2
	CA 9	・貯槽掃気圧縮空気流量確認, 貯槽掃気圧縮空気流量調整, セル導出ユニット流量確認		建屋内20班, 建屋内22班	4
	CA 32	・圧縮空気手動供給ユニット圧力確認		建屋内12班, 建屋内24班 建屋内27班, 建屋内43班 建屋内47班	10
拡大防止(放出防止)	CA 27	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 弁操作, 漏えい確認		建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内23班	8
	CA 28	・弁操作, 凝縮器通水		建屋内11班	2
	CA 10	・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置		建屋内16班	2
	CA 11	・タンク閉止		建屋内17班, 建屋内18班	4
	CA 12	・可搬型導出先セル圧力計設置		建屋内17班, 建屋内18班	4
	CA 13	・可搬型水素濃度計設置		建屋内45班, 建屋内46班	4
	CA 30	・水素濃度測定		建屋内17班, 建屋内20班 建屋内23班, 建屋内24班 建屋内25班, 建屋内27班 建屋内43班, 建屋内45班 建屋内47班	18
	CA 14	・可搬型ダクト設置		建屋内14班, 建屋内15班 建屋内16班, 建屋内17班 建屋内18班, 建屋内19班	12
	CA 15	・可搬型排風機, 可搬型フィルタ設置		建屋内14班, 建屋内19班	4
	CA 16	・可搬型電源ケーブル敷設		建屋内22班, 建屋内23班 建屋内27班	6
	CA 17	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機起動		建屋内27班	2
	CA 18	・可搬型排風機起動準備		建屋内14班, 建屋内19班	4
CA 19	・導出先セル圧力確認, 可搬型排風機起動		建屋内21班	2	
計器監視燃料の補給	CA 29	・計器監視(水素掃気系統圧縮空気圧力又はかくはん系統圧縮空気圧力, 貯槽掃気圧縮空気流量, 導出先セル圧力, 水素濃度, 貯槽温度, 冷却水流量(内部ループ通水), 貯槽液位, 凝縮器通水流量, 凝縮器出口排気温度, 貯槽溶液温度) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給		建屋内18班, 建屋内19班	4

第4.1.4-9図 重大事故等への対応に係る要員配置(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋作業項目)(18/21)

	対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	
高レベル 廃液ガラス 固化建屋	AA, KA 現管補助	-	-	現場管理者の作業の補助	建屋内36班	2
	現場環境確認	-	-	・屋内のアクセスルートの確認及び可搬型通気装置の設置	建屋内40班, 建屋内41班 建屋内42班	6
	蒸発乾固 発生防止	KA	17	・膨張槽液位確認	建屋内35班, 建屋内36班	4
		KA	18	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班, 建屋内31班 建屋内32班, 建屋内33班	12
		KA	19	・内部ループ通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 接続)	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班	6
		KA	20	・内部ループ通水準備(弁隔離)	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班	6
		KA	21	・内部ループ通水(弁操作, 漏えい確認, 冷却水流量(内部ループ通水)確認)	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班	6
		KA	受皿	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)	建屋内41班, 建屋内42班	4
	蒸発乾固 拡大防止	KA	22	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	建屋内34班, 建屋内35班 建屋内36班	6
		KA	24	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内31班, 建屋内32班 建屋内33班	6
		KA	23	・貯槽注水/漏えい確認	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班	6
		KAコ2	1	・可搬型建屋内ホース等運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2)	建屋内30班	2
		KAコ2	2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2)	建屋内30班, 建屋内31班	4
		KAコ2	3	・冷却コイル健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2)	建屋内30班, 建屋内31班	4
		KAコ2	4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2)	建屋内30班, 建屋内31班	4
		KAコ3	1	・可搬型建屋内ホース等運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3)	建屋内32班	2
		KAコ3	2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3)	建屋内32班, 建屋内33班	4
		KAコ3	3	・冷却コイル健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3)	建屋内32班, 建屋内33班	4
		KAコ3	4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3)	建屋内32班, 建屋内33班	4
		KAコ5	1	・可搬型建屋内ホース等運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5)	建屋内34班	2
		KAコ5	2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5)	建屋内34班, 建屋内35班	4
		KAコ5	3	・冷却コイル健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5)	建屋内34班, 建屋内35班	4
		KAコ5	4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5)	建屋内34班, 建屋内35班	4
		KAコ4	1	・可搬型建屋内ホース等運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4)	建屋内28班, 建屋内29班	4
		KAコ4	2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4)	建屋内28班, 建屋内29班	4
		KAコ4	3	・冷却コイル健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4)	建屋内28班, 建屋内29班	4
		KAコ4	4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4)	建屋内28班, 建屋内29班	4
		KAコ1	1	・可搬型建屋内ホース等運搬(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1)	建屋内36班, 建屋内37班	4
	KAコ1	2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 冷却コイル又は冷却ジャケット圧力計設置)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1)	建屋内36班, 建屋内37班	4	
	KAコ1	3	・冷却コイル健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル健全性確認, 冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1)	建屋内36班, 建屋内37班 建屋内38班, 建屋内39班	8	
KAコ1	4	・冷却コイル通水(弁操作, 漏えい確認)(高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1)	建屋内38班, 建屋内39班	4		

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(ガラス固化建屋作業項目)(19/21)

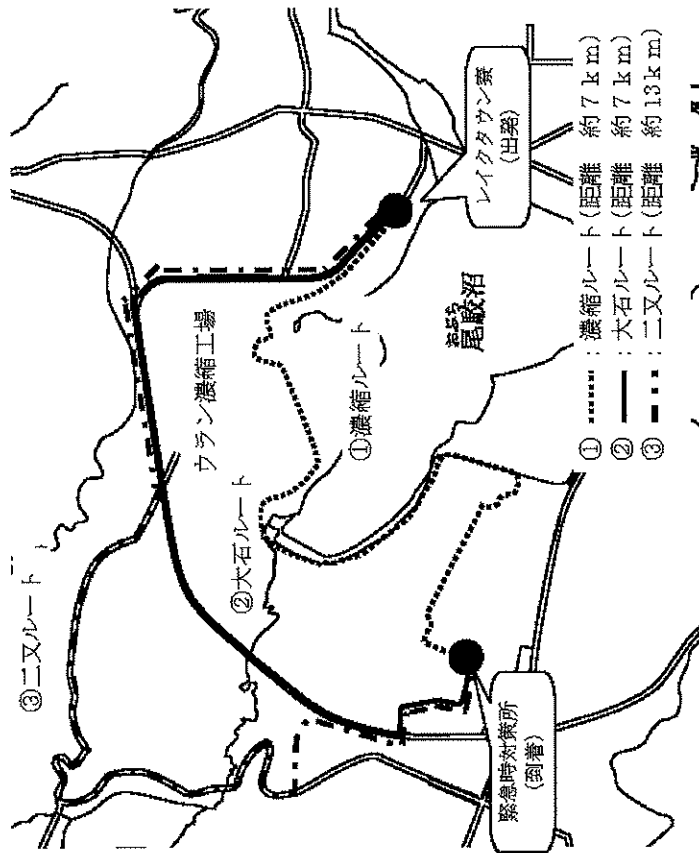
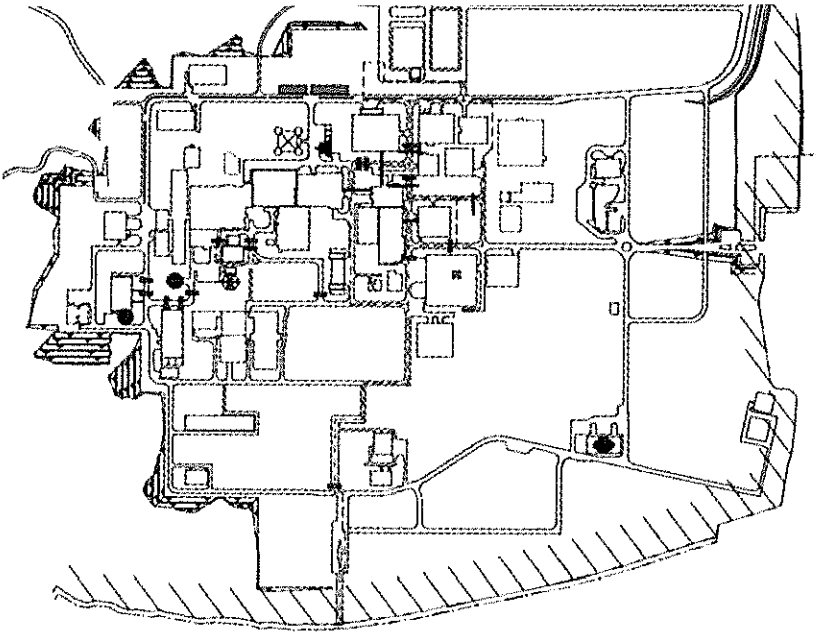
	対策	作業番号		作業内容	作業班	要員数
高レベル 廃液ガラス 固化建屋	水素爆発 発生防止	KA	1	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 可搬型空気圧縮機起動	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班, 建屋内31班 建屋内32班	10
		KA	2	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計又ははかはん系統圧縮空気圧力計設置	建屋内33班, 建屋内34班	4
		KA	3	・可搬型建屋内ホース接続	建屋内35班	2
		KA	4	・可搬型空気圧縮機からの高レベル廃液ガラス固化建屋への圧縮空気の供給, 水素掃気系統圧縮空気圧力又ははかはん系統圧縮空気圧力確認	建屋内37班	2
		KA	5	・水素掃気系統圧縮空気圧力又ははかはん系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整	建屋内37班, 建屋内38班	4
		KA	5	・セル導出ユニット流量確認	建屋内39班, 建屋内40班	4
	水素爆発 拡大防止	KA	6	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース接続	建屋内38班	2
		KA	7	・可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	建屋内35班, 建屋内36班 建屋内37班, 建屋内38班 建屋内39班, 建屋内40班	12
		KA	8	・可搬型空気圧縮機からの高レベル廃液ガラス固化建屋への圧縮空気の供給	建屋内38班	2
		KA	9	・貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整, セル導出ユニット流量確認	建屋内35班, 建屋内36班 建屋内38班, 建屋内39班	8
	拡大防止 (放出防止)	KA	25	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 弁操作	建屋内34班	2
		KA	26	・可搬型凝縮器出口排気温度計設置	建屋内34班	2
		KA	27	・通水/漏えい確認等	建屋内34班	2
		KA	10	・隔離弁の操作	建屋内28班, 建屋内29班	4
		KA	13	・可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計及び可搬型導出先セル圧力計の設置	建屋内31班	2
		KA	11	・可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内31班	2
		KA	11	・ダンパ閉止	建屋内28班, 建屋内29班 建屋内30班, 建屋内31班 建屋内32班, 建屋内33班 建屋内34班	14
		KA	12	・可搬型水素濃度計設置1	建屋内45班, 建屋内46班	4
		KA	31	・水素濃度測定1	建屋内45班, 建屋内46班 建屋内47班	6
		KA	32	・可搬型水素濃度計設置2	建屋内45班, 建屋内46班	4
KA		33	・水素濃度測定2	建屋内43班, 建屋内45班 建屋内46班	6	
KA		14	・可搬型排風機及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の接続, 可搬型発電機起動	建屋内37班, 建屋内38班 建屋内39班, 建屋内40班	8	
KA		15	・可搬型ダクトによる高レベル廃液ガラス固化建屋排気系, 可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	建屋内37班, 建屋内38班 建屋内39班, 建屋内40班	8	
KA		16	・放射性配管分岐セル圧力確認, 可搬型排風機起動	建屋内36班	2	
計器監視 燃料の供給	KA	30	・計器監視(貯槽溶液温度, 貯槽液位, 凝縮器出口排気温度, 凝縮器通水流量, 貯槽掃気流量, 水素掃気系統圧縮空気圧力又ははかはん系統圧縮空気圧力, 冷却水流量(内部ループ通水), 放射性配管分岐セル圧力, 水素濃度) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の供給	建屋内41班, 建屋内42班	4	

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(ガラス固化建屋作業項目)(20/21)

	対策	作業番号	作業内容		要員数
		-	-	大規模地震による火災及び爆発の発生	
未燃防止対策 (火災)	PA1	GB局所消火装置自動起動	GB局所消火装置の自動起動による初期消火		-
	PA2	遠隔消火装置の遠隔手動起動	火災状況確認用温度計及び火災状況確認用カメラによる火災の確認、遠隔消火装置の遠隔手動起動(中央監視室近傍)		3
	PA3	遠隔消火装置の現場手動起動	廊下からの遠隔消火装置手動起動		4
	PA4	可搬型消火ガスボンベの接続	廊下から対象GBへの可搬型消火ガスボンベによる消火		4
未燃防止対策 (爆発)	PA5	混合ガス緊急遮断弁の自動閉止	加速度検知による混合ガス緊急遮断弁の自動閉止による再爆発防止		-
	PA6	混合ガス緊急遮断弁の遠隔手動閉止	加速度検知による混合ガス緊急遮断弁の遠隔閉止による再爆発防止(中央監視室)		-
	PA7	混合ガス隔離弁手動閉止	混合ガス隔離弁の手動閉止による再爆発防止		2
拡大防止対策 (閉じ込め)	PA8	送排風機遠隔停止	送排風機の遠隔停止(中央監視室)		-
	PA9	電源断による送排風機停止、火災源の遮断	電源遮断操作(1F非常用電気室)		2
	PA10	給排気閉止ダンパ遠隔閉止	給排気閉止ダンパ遠隔手動閉止(中央監視室)		-
	PA11	給排気閉止ダンパ遠隔閉止(可搬型ガスボンベ接続)	給排気閉止ダンパ遠隔手動閉止(中央監視室近傍からの可搬型ガスボンベ接続による閉止)		2
	PA12	排風機入口ダンパの閉止	各排風機入口ダンパ閉止		2
	PA13	送風機入口ダンパの閉止	各送風機入口ダンパ閉止		2
放射線管理	PA14	管理区域の出入管理および汚染管理 ^{注1)}	通常ルートからの避難者の出入管理・汚染管理 通常ルート以外からの避難者の退域管理・汚染管理		-
	PA15	建屋周辺のモニタリング ^{注1)}	建屋周辺のモニタリング 風向・風速の測定		-
その他※	PA16	可搬型発電機準備	可搬型発電機給電用ケーブル敷設		2
再燃防止対策※	PA17	窒素濃縮空気供給装置の準備	窒素濃縮空気供給装置、空気圧縮機の移動・設置		2
			供給用ホースの敷設		2
	PA18	可搬型排風機の起動準備	可搬型ダクト接続、可搬型排風機等の設置(流量計、温度計、ダストモニタ設置含む) 可搬型排気洗浄装置の準備		7 2
回収作業※	PA19	集塵機による回収	集塵機による核燃料物質の回収作業		-

注1) 全工程運転時は各制御室に運転員が滞在していることから、放射線管理は増員して対応可能である。
 ※ 事故の収束状況に応じて開始する。

第4.1.4-9図 重大事故等への対処に係る要員配置(MOX燃料加工施設作業項目)(21/21)



六ヶ所村尾駈地区からのルート

・六ヶ所村尾駈地区から緊急時対策所までのルートは3つの異なるルートがある。

再処理施設構内緊急時対策所へのルート

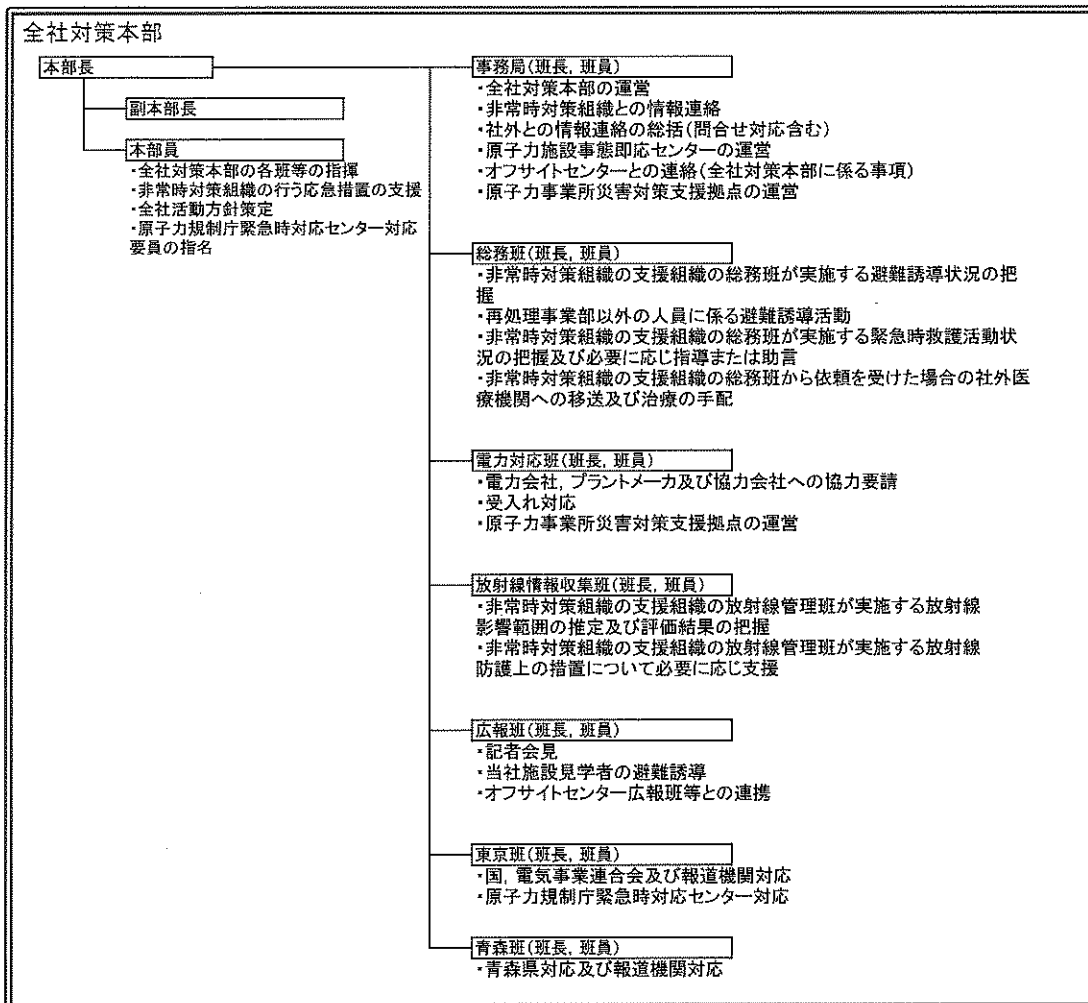
・上記を踏まえ、右図のようなルートを選定することが可能であるが、図示した

ルート以外にも安全を確認できれば他のルートでも通行できる。

・再処理事務所から緊急時対策所までのルートにおいて、危険物及び薬品に係る通行の

阻害要因はない。

第 4.1.4-10 図 六ヶ所村尾駈地区から緊急時対策所までのルート



第4.1.4-11図 全社対策本部の体制図

4.1.5 個別手順等

(1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等

a. 概要

(a) 臨界事故の拡大防止対策

i. 可溶性中性子吸収材を自動供給するための手順

臨界事故が発生した場合には、未臨界に移行するため、重大事故時可溶性中性子吸収材供給貯槽、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁及び重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁（以下(1)では「重大事故時可溶性中性子吸収材供給系」という。）により可溶性中性子吸収材を自動供給するための手順に着手する。

また、未臨界を維持するため、中央制御室における緊急停止系の操作によって、臨界事故が発生した機器を収納する建屋に応じ速やかに固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止するための手順に着手する。

緊急停止系の操作は、実施組織要員1人で作業を実施し、臨界事故の発生の判定から緊急停止操作スイッチの操作及び緊急停止操作スイッチの状態表示ランプの確認まで1分以内に実施可能であり、固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止できる。

未臨界への移行の成否判断に当たっては、実施組織要員2人で作業を実施し、臨界事故が発生した機器を収納したセル周辺の線量当量率の計測により、臨界事故の発生の判定から45分以内に実施可能である。

ii. 臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気するための手順

臨界事故が発生した場合には、機器の気相部における水素濃度がドライ換算8vol%に至ることを防止するため、可搬型建屋内ホース

を用いて臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気するための手順に着手する。

放射線分解水素の掃気操作は、実施組織要員 2 人で作業を実施し、臨界事故の発生の判定から臨界事故が発生した機器への空気供給準備完了まで40分以内で実施可能であり、貯留設備の廃ガス貯留槽（以下 a. では「廃ガス貯留槽」という。）による放射性物質を含む気体の導出完了まで空気を供給できる。

iii. 貯留設備による放射性物質を貯留するための手順

臨界事故が発生した場合には、臨界事故により気相中に移行した放射性物質の大気中への放出量を低減するため、廃ガス貯留槽に放射性物質を含む気体を導出するための手順に着手する。

放射性物質を含む気体を廃ガス貯留槽に導出完了後、せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）（以下(1)では「廃ガス処理設備」という。）を再起動し、高い除染能力が期待できる平常運転時の放出経路に復旧する。

廃ガス処理設備を用いて放出経路を復旧するための操作は、実施組織要員 2 人で作業を実施し、廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出完了から廃ガス処理設備の排風機起動完了まで 3 分以内に実施可能である。貯留設備の空気圧縮機を停止するための操作は、廃ガス処理設備の排風機起動操作に続けて、実施組織要員 2 人で作業を実施し、廃ガス処理設備の排風機起動操作後、5 分以内に実施可能である。

(b) 自主対策設備

重大事故の対処を確実に実施するため安全機能を有する施設の機能、相互関係を明確にした分析（以下(1)では「フォールトツリー分析」という。）により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果、臨界事故が発生した場合の自主対策設備^{※1}及び手順等を以下のとおり整備する。

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

i. 可溶性中性子吸収材を手動供給するための手順

(i) 設 備

臨界事故が発生した場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系による可溶性中性子吸収材の自動供給と並行して、可搬型可溶性中性子吸収材供給器から可溶性中性子吸収材を手動供給する。

(ii) 手 順

可溶性中性子吸収材の手動供給の主な手順は以下のとおり。

臨界事故が発生した場合、可搬型可溶性中性子吸収材供給器を臨界事故が発生した機器に接続する配管に、供給ホースを用いて接続する。また、可搬型可溶性中性子吸収材供給器の供給容器に可溶性中性子吸収材を供給し、その後供給ポンプを手動で操作して、臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を供給する。

可溶性中性子吸収材の手動供給の操作は、実施組織要員2人で作業

を実施し、臨界事故の発生の判定から 35 分以内に可搬型可溶性中性子吸収材供給器から可溶性中性子吸収材の供給を完了できる。

可溶性中性子吸収材の供給後の未臨界への移行の成否判断及び未臨界の維持の確認は、「(a) i. 可溶性中性子吸収材を自動供給するための手順」に兼ねる。

ii. 可溶性中性子吸収材緊急供給系から可溶性中性子吸収材を供給するための手順

(i) 設 備

溶解槽において臨界事故が発生した場合には、中央制御室の安全系監視制御盤から手動による可溶性中性子吸収材緊急供給系の供給弁の開操作により、設計基準事故に対処するための設備である可溶性中性子吸収材緊急供給系から溶解槽へ可溶性中性子吸収材を供給するための手順に着手する。

(ii) 手 順

溶解槽において臨界事故が発生した場合、中央制御室の安全系監視制御盤から、可溶性中性子吸収材緊急供給系の供給弁を手動で開とする。

溶解槽に対して実施する可溶性中性子吸収材緊急供給系からの可溶性中性子吸収材の供給は、実施組織要員 2 人で作業を実施し、臨界事故の発生の判定から 5 分以内に可溶性中性子吸収材緊急供給系から可溶性中性子吸収材の供給を開始できる。

可溶性中性子吸収材の供給後の未臨界への移行の成否判断及び未臨界の維持の確認は、「(a) i. 可溶性中性子吸収材を自動供給するための手順」に兼ねる。

(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等

a. 概要

(a) 蒸発乾固の発生防止対策

i. 安全冷却水の内部ループへの通水を実施するための手順

その他再処理設備の附属施設の給水施設の冷却水設備の再処理設備本体用の安全冷却水系（以下 4.1.5 (2)では「安全冷却水系」という。）の冷却機能が喪失した場合には、内部ループへの通水による冷却のための手順に着手する。

本手順では、内部ループ健全性確認、内部ループへの通水及び排水のための系統の構築、通水流量の調整及び高レベル廃液等の温度の監視を、沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕が少ない精製建屋において 55 人体制にて、事象発生後 8 時間 50 分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 53 人体制にて、事象発生後 35 時間 40 分以内に実施する。

分離建屋の分離建屋内部ループ 1 は 51 人体制にて、事象発生後 13 時間以内に実施する。分離建屋内部ループ 2 は 55 人体制にて、事象発生後 40 時間 10 分以内に実施する。分離建屋内部ループ 3 は 67 人体制にて、事象発生後 45 時間 50 分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 57 人体制にて、事象発生後 17 時間以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 59 人体制にて、事象発生後 20 時間以内に実施する。

(b) 蒸発乾固の拡大防止対策

i. 貯槽等への注水を実施するための手順

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には内部ループへの通水のための手順と並行して貯槽等への注水のための手順に着手する。

本手順では、貯槽等への注水のための系統の構築、高レベル廃液等の温度や貯槽等の液位の監視、注水量の決定及び注水操作について沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕が少ない精製建屋において 55 人体制にて事象発生後 9 時間以内に実施できるように準備する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 61 人体制にて、事象発生後 39 時間以内に準備する。

分離建屋の分離建屋内部ループ 1 は 51 人体制にて、事象発生後 12 時間以内に準備する。分離建屋内部ループ 2 及び分離建屋内部ループ 3 は貯槽等に内包する崩壊熱が小さく、事象発生から沸騰に至るまでの時間が 7 日を超えるが、49 人にて、それぞれ実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 53 人体制にて、事象発生後 17 時間以内に準備する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 61 人体制にて、事象発生後 20 時間 20 分以内に準備する。

ii. 安全冷却水の冷却コイル通水を実施するための手順

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合に内部ループ通水を実施したにもかかわらず、内部ループ通水が機能しない場合には、冷却コイル又は冷却ジャケット（以下 4.1.5 (2)では「冷却コイル等」という。）への通水の手順に着手する。

本手順では、冷却コイル等の健全性の確認、冷却コイル等への通水

のための系統の構築，通水流量の調整及び高レベル廃液等の温度の監視を行う。当該準備作業等は時間を要するが貯槽等への注水により，高レベル廃液等の液位維持及び，温度抑制が可能な状態を維持できるため，「貯槽等への注水」，「セルへの導出経路の構築等」及び「セル排気系を代替する排気系の構築」の手順を優先し大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態にしてから実施することとしており，精製建屋の精製建屋内部ループ1において51人体制にて，30時間40分以内に実施できるよう準備する。精製建屋の精製建屋内部ループ2において53人体制にて，37時間30分以内に実施できるよう準備する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋の前処理建屋内部ループ1は55人体制にて，事象発生後46時間20分以内に実施する。前処理建屋内部ループ2は61人体制にて，事象発生後45時間以内に実施する。

分離建屋の分離建屋内部ループ1は53人体制にて，事象発生後26時間以内に実施する。分離建屋内部ループ2は63人体制にて，事象発生後47時間40分以内に実施する。分離建屋内部ループ3は55人体制にて，事象発生後65時間50分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は61人体制にて，事象発生後26時間20分以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は67人体制にて，事象発生後38時間以内に実施する。

iii. セルへの導出経路の構築等を実施するための手順

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループへの通水のための手順と並行してセル導出経路の構築等の手順に着手する。

本手順では、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びセル排気系のダンパの閉止、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放、並びに導出先セルの圧力の監視、凝縮器への冷却水の通水等について沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕が少ない精製建屋において47人体制にて事象発生後8時間30分以内を実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は49人体制にて、事象発生後41時間10分以内を実施する。

分離建屋は55人体制にて、分離建屋内部ループ1を事象発生後10時間以内を実施し、分離建屋内部ループ2及び分離建屋内部ループ3を事象発生後51時間以内を実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は53人体制にて、事象発生後14時間10分以内を実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は53人体制にて、事象発生後20時間以内を実施する。

iv. セル排気系を代替する排気系の構築を実施するため手順

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には、内部ループへの通水のための手順と並行してセル排気系を代替する排気系の構築の手順に着手する。

本手順では、可搬型フィルタ、可搬型排風機、可搬型発電機等による排気経路の構築、導出先セルの圧力の監視、排気時のモニタリング

等について沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕が少ない精製建屋において 59 人体制にて、事象発生後 6 時間 40 分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 51 人体制にて、事象発生後 33 時間 10 分以内に実施する。

分離建屋は 53 人体制にて、事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 59 人体制にて、事象発生後 15 時間以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 53 人体制にて、事象発生後 13 時間以内に実施する。

(c) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するため、安全機能を有する施設の機能、相互関係を明確にした分析（以下 4.1.5 (2)では「フォールトツリー分析」という。）により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果から、冷却機能が喪失した場合の自主対策設備^{※1}及び手順等を以下のとおり整備する。なお、以下の対策は、重大事故等対処設備を用いた対応に係る要員に加えて、対策を実施するための要員を確保可能な場合に着手することとしているため、重大事故等対処設備を用いた対処に悪影響を及ぼすことはない。

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

i. 安全冷却水系の中間熱交換器バイパス操作のための設備及び手順

(i) 設備

安全冷却水系の内部ループに設置する循環ポンプが全台故障し冷却機能が喪失した場合に外部ループが運転継続できる場合、内部ループで除かれた熱を外部ループに伝達する中間熱交換器をバイパスし、安全冷却水系の外部ループの冷却水を貯槽等の冷却コイルに通水する。

(ii) 手順

安全冷却水系の中間熱交換器のバイパス操作の主な手順は以下のとおり。

安全冷却水系の外部ループと内部ループを接続している系統上の弁を開放することによりこれらを接続し、外部ループの冷却水を貯槽等の冷却コイル等に通水する手順に着手する。沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕の短い精製建屋において 16 人体制にて、事象発生後 1 時間 20 分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 14 人体制にて、事象発生後 1 時間以内に実施する。

分離建屋は 16 人体制にて、事象発生後 1 時間 30 分以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 20 人体制にて、事象発生後 1 時間 10 分以内に実施する。

ii. 給水処理設備等から機器への注水のための設備及び手順

(i) 設備

発生防止対策が機能せず高レベル廃液等が沸騰した場合、かつ、交流動力電源が健全な場合、高レベル廃液等の沸騰による液位の低下、及びこれによる濃縮を防止するため給水処理設備等を用いた貯槽等への注水を実施する。

(ii) 手順

給水処理設備等から機器への注水のための主な手順は以下のとおり。

発生防止対策が機能せず高レベル廃液等が沸騰した場合、高レベル廃液等の沸騰による液位の低下及びこれによる濃縮を防止するため給水処理設備等を用いた貯槽等への注水を実施するための手順に着手する。沸騰に至るまでの時間が最も短く対処の時間余裕の短い精製建屋において14人体制にて、作業開始から3時間30分以内に注水準備を完了する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は14人体制にて、作業開始から注水準備完了まで4時間30分以内に実施する。

分離建屋は14人体制にて、作業開始から注水準備完了まで7時間以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は18人体制にて、作業開始から注水準備完了まで2時間以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は14人体制にて、作業開始から注水準備完了まで6時間以内に実施する。

iii. 共通電源車を用いた冷却機能を回復するための設備及び手順

(i) 設備

電源系以外に故障等がなかった場合に、共通電源車を配置し安全冷却水系への給電を実施することで安全冷却水系の機能を回復する。共通電源車を用いた冷却機能を回復するための設備及び手順を整備する。共通電源車を用いた冷却機能の回復に使用する 6.9 k V 非常用主母線及び 460 V 非常用母線等は、基準地震動の 1.2 倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計としておらず、地震により機能喪失するおそれがあることから、重大事故等対処設備とは位置付けないが、プラント状況によっては事故時対応に有効な設備であるため、自主対策設備と位置付ける。

(ii) 手順

電源系以外に故障等がなかった場合、共通電源車を配置し安全冷却水系への給電を実施するための手順に着手する。

本手順では、非常用電源建屋の 6.9 k V 非常用主母線への共通電源車の接続、共通電源車による非常用電源建屋への給電を 32 人体制にて、1 時間 40 分以内で実施する。

iv. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系による冷却のための設備及び手順

(i) 設備

安全冷却水系の外部ループに設置する循環ポンプ又は安全冷却水系冷却塔が全台故障し冷却機能が喪失した場合に内部ループが運転継続できる場合、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系の冷却水を再処理設備本体用の安全冷却水系の外部ループへ供給する。

(ii) 手順

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系による冷却のための主な手順は以下のとおり。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系と再処理設備本体用の安全冷却水系を接続している系統上の弁を開放することにより、これらを接続し、内部ループで除かれた熱を、中間熱交換器を介して使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系に伝達し、除熱する手順に着手する。なお、本対応では、再処理設備本体の安全冷却水系の外部ループ全体に供給する場合と、高レベル廃液貯蔵設備を冷却するための安全冷却水系の外部ループに供給する場合がある。再処理設備本体の安全冷却水系の外部ループ全体に供給する場合において、18人体制にて、事象発生後1時間20分以内に実施する。高レベル廃液貯蔵設備を冷却するための安全冷却水系の外部ループに供給する場合において、18人体制にて、事象発生後1時間10分以内に実施する。

v. 運転予備負荷用一般冷却水系による冷却のための設備及び手順

(i) 設備

安全冷却水系の外部ループに設置する循環ポンプ又は安全冷却水系冷却塔が全台故障し冷却機能が喪失した場合に内部ループが運転継続できる場合、運転予備負荷用一般冷却水系の冷却水を再処理設備本体用の安全冷却水系の外部ループへ供給する。なお、本対応は、高レベル廃液貯蔵設備の冷却に対して有効な手段である。

(ii) 手順

運転予備負荷用一般冷却水系による冷却のための主な手順は以下の

とおり。

高レベル廃液ガラス固化建屋において、運転予備負荷用一般冷却水系と再処理設備本体用の安全冷却水系を接続している系統上の弁を開放することによりこれらを接続し、高レベル廃液貯蔵設備から内部ループで除かれた熱を、中間熱交換器を介して運転予備負荷用一般冷却水系に伝達し、除熱する手順に着手する。対処を行う高レベル廃液ガラス固化建屋において18人体制にて、事象発生後1時間20分以内に実施する。

(3) 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手順等

a. 概要

(a) 水素爆発の発生防止対策

i. 水素爆発を未然に防止するための空気の供給を実施するための手順

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、水素爆発を未然に防止するための空気の供給のための手順に着手する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した時点で、圧縮空気自動供給系から圧縮空気を自動供給する。圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の供給量は、水素発生量の不確かさを考慮すると不足する可能性がある。このため、圧縮空気自動供給系から、未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給できる機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替操作を溶液が沸騰に至るまでの時間が最も短く、水素掃気機能喪失から重大事故対策の準備に使用することができる時間（以下 1.3 では「許容空白時間」という。）が少ない精製建屋において、2人にて、沸騰の8時間40分前である事象発生から2時間20分以内を実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

分離建屋は2人にて、沸騰の10時間35分前である事象発生から4時間25分以内を実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は2人にて、沸騰の12時間20分前である事象発生から6時間40分以内を実施する。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、代替安全圧縮空気系への圧縮空気供給のための系統の構築及び圧縮空気の供給を未然防止濃度に至るまでの時間が最も短く対処の許容空白時間が少ない精製建屋において、50人にて、事象発生後7時間15分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は42人にて、事象発生後36時間35分以内に実施する。

分離建屋は40人にて、事象発生後6時間40分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は38人にて、事象発生後15時間40分以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は56人にて、事象発生後14時間15分以内に実施する。

また、水素濃度の推移を確認するために、水素濃度を所定の頻度(90分)で確認すると共に、変動が想定される期間において、変動の程度を確認する。

さらに、対策の効果を確認するため、対策実施前後に水素濃度の測定を行う。

ii. 水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給を実施するための手順

安全圧縮空気系を構成する設備のうち、「火山」及び内の事象により水素掃気機能が喪失した場合には、水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給のための手順に着手する。

本手順では、代替安全圧縮空気系への圧縮空気供給のための系統の構築及び圧縮空気の供給を、前処理建屋において12人にて、事象発生後1時間40分以内に実施する。

(b) 水素爆発の拡大防止対策

i. 水素爆発の再発を防止するための空気の供給を実施するための手順

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、水素爆発の再発を防止するための空気の供給の手順に着手する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、速やかに圧縮空気手動供給ユニットの接続操作を行うものとし、圧縮空気自動供給貯槽及び機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給がない場合の許容空白時間が1時間 25分と最も短い精製建屋において、4人にて、事象発生後50分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

分離建屋は4人にて、事象発生後4時間5分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は4人にて、事象発生後50分以内に実施する。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、代替安全圧縮空気系への圧縮空気供給のための系統の構築及び圧縮空気の供給を、未然防止濃度に至るまでの時間が最も短く対処の許容空白時間が少ない精製建屋において52人にて、事象発生後9時間45分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は40人にて、事象発生後39時間5分以内に実施する。

分離建屋は42人にて、事象発生後9時間10分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 42 人にて、事象発生後 18 時間以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 44 人にて、事象発生後 19 時間 45 分以内に実施する。

また、水素濃度の推移を確認するために、水素濃度を所定の頻度（90 分）で確認すると共に、変動が想定される期間において、変動の程度を確認する。

さらに、対策の効果を確認するため、対策実施前後に水素濃度の測定を行う。

ii. セルへの導出経路の構築等を実施するための手順

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合にはセル導出経路の構成の手順に着手する。

本手順では、セル導出設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放、並びに導出先セルの圧力の監視等について未然防止濃度に至るまでの時間が最も短く対処の許容空白時間が少ない精製建屋において、23 人にて事象発生後 2 時間 50 分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 25 人にて、事象発生後 3 時間以内に実施する。

分離建屋は 23 人にて、事象発生後 3 時間 10 分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 25 人にて、事象発生後 3 時間 10 分以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 33 人にて、事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。

iii. セルの排気系を代替する排気系の構築を実施するための手順

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、セル排気系を代替する排気系の構築の手順に着手する。

本手順では、可搬型フィルタ、可搬型排風機、可搬型発電機等による排気経路の構築及び導出先セルの圧力の監視並びに排気時のモニタリング等について未然防止濃度に至るまでの時間が最も短く対処の許容空白時間が少ない精製建屋において 48 人にて事象発生後 6 時間 40 分以内に実施する。その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。

前処理建屋は 44 人にて、事象発生後 33 時間 10 分以内に実施する。

分離建屋は 42 人にて、事象発生後 6 時間 10 分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は 48 人にて、事象発生後 15 時間以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は 42 人にて、事象発生後 13 時間以内に実施する。

(c) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するため、安全機能を有する施設の機能、相互関係を明確にした（以下 1.3 では「フォールトツリー分析」という。）分析等により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果から、水素掃気機能が喪失した場合の自主対策設備^{※1}及び手順等を以下の通り整備する。

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

i. 共通電源車を用いた水素掃気機能を回復するための設備及び手順

(i) 設備

電源系以外に故障等がなかった場合に、共通電源車を配置し、安全冷却水系及び安全圧縮空気系への給電を実施することで安全圧縮空気系の水素掃気機能を回復する。

共通電源車を用いた水素掃気機能を回復するための設備及び手順を整備する。共通電源車を用いた水素掃気機能の回復に使用する 6.9 kV 非常用主母線及び 460 V 非常用母線等は、基準地震動の 1.2 倍の地震力を考慮しても機能を維持できる設計としておらず、地震により機能喪失するおそれがあることから、重大事故等対処設備とは位置づけないが、プラント状況によっては事故時対応に有効な設備であるため、自主対策設備と位置づける。

(ii) 手順

共通電源車を用いた水素掃気機能を回復するための手順は以下のとおり。

電源系以外に故障等がなかった場合、共通電源車を配置し安全冷却水系及び安全圧縮空気系への給電を実施するための手順に着手する。

本手順では、非常用電源建屋の 6.9 kV 非常用主母線への共通電源車の接続、共通電源車による非常用電源建屋への給電等を 32 人にて 1 時間 40 分以内で実施する。

(4) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等

a. 概要

(a) T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置

(i) プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止の手順

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

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

自動停止は、T B P等の錯体の急激な分解反応の判定後、1分以内に実施する。

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

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

(ii) プルトニウム濃縮缶の加熱の停止の手順

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

プルトニウム濃縮缶の加熱の停止は、蒸気発生器へ一次蒸気を供給する系統の手動弁の閉止により、T B P等の錯体の急激な分解反応の判定後、実施組織要員2人で25分以内に実施する。

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

(iii) 貯留設備による放射性物質の貯留の手順

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には、分解反応により気相中に移行した放射性物質の大気中への放出量を低減するため、貯留設備の廃ガス貯留槽（以下(4)では「廃ガス貯留槽」という。）に放射性物質を含む気体を導出する手順に着手する。

具体的には、T B P等の錯体の急激な分解反応に伴い気相中に移行する放射性物質を含む気体をプルトニウム濃縮缶から廃ガス貯留槽へ導出する排気経路を確立するため、貯留設備の隔離弁を自動で開とし、貯留設備の空気圧縮機を自動で起動する。また、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した機器に接続している精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）（以下(4)では「塔槽類廃ガス処理設備」という。）の流路を遮断するため、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を自動で閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の排風機を自動で停止する。

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

貯留設備への導出が完了したことの確認は、貯留設備の圧力計により実施する。

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

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

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

(5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

a. 概要

(a) 燃料貯蔵プール等の冷却等のための措置

i. 燃料貯蔵プール等への注水を実施するための手順

燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能が喪失した場合、又は燃料貯蔵プール等からの水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合には、第1貯水槽を水源として可搬型中型移送ポンプにより燃料貯蔵プール等へ注水するための手順に着手する。

本手順では、燃料貯蔵プール等への可搬型中型移送ポンプによる注水のための系統の構築、注水操作、注水流量の確認、燃料貯蔵プール等の水位の監視を、30人体制にて事象発生後21時間30分以内を実施する。

ii. 燃料貯蔵プール等への水のスプレイを実施するための手順

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位の異常な低下傾向が確認された場合には、第1貯水槽を水源として大型移送ポンプ車により燃料貯蔵プール等へ水をスプレイするための手順に着手する。

本手順では、燃料貯蔵プール等への大型移送ポンプ車による水のスプレイのための系統の構築、スプレイ操作、スプレイ状態及びスプレイ流量の確認並びにスプレイ流量の監視を、30人体制にて事象発生後14時間以内を実施する。

iii. 燃料貯蔵プール等を監視するための手順

重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む）直流電源の喪失その他の故障により、当該重大事故等に対処するために監視する

ことが必要な情報を把握することが困難となった場合において、燃料貯蔵プール等の水位、水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について、変動する可能性のある範囲にわたり測定し、並びに燃料貯蔵プール等の状態を監視するための手順に着手する。

本手順では、燃料貯蔵プール等の水位、水温、燃料貯蔵プール等上部の空間線量率、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラによる監視のためのシステムの構築及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機による給電を、36人体制にて事象発生後22時間20分以内に実施する。

(b) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するため安全機能を有する施設の機能、相互関係を明確にした分析（以下「フォールトツリー分析」という。）により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果、燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能が喪失した場合の自主対策設備^{※1}及び手順等を以下のとおり整備する。

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

i. 共通電源車を用いた冷却機能等を回復するための設備
及び手順

(i) 設備

外部電源喪失及び非常用ディーゼル発電機の多重故障（以下「全交流動力電源喪失」という。）による燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能喪失が発生した場合であって、機器の損傷を伴わない場合に、共通電源車を配置し安全冷却水系、プール水冷却系及び補給水設備への給電を実施することで燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能を回復する。

共通電源車を用いた冷却機能等の回復に使用する 6.9 k V 非常用母線及び 460 V 非常用母線等は、基準地震動の 1.2 倍の地震力を考慮しても機能を維持できる設計としておらず、地震により機能喪失するおそれがあることから、重大事故等対処設備とは位置づけないが、プラント状況によっては事故時対応に有効な設備であるため、自主対策設備と位置付ける。

- 1) 共通電源車（第 42 条 電源設備）
- 2) 可搬型電源ケーブル（第 42 条 電源設備）
- 3) 燃料供給ポンプ（第 42 条 電源設備）
- 4) 燃料供給ポンプ用電源ケーブル（第 42 条 電源設備）
- 5) 可搬型燃料補給ホース（第 42 条 電源設備）
- 6) 第 1 非常用ディーゼル発電機の重油タンク（第 42 条 電源設備）
- 7) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の 6.9 k V 非常用母線（第 42 条 電源設備）

- 8) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の460V非常用母線（第42条 電源設備）
- 9) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋のケーブル及び電路（非常用）（第42条 電源設備）
- 10) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1非常用直流電源設備（第42条 電源設備）
- 11) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の非常用計測制御用交流電源設備（第42条 電源設備）

(ii) 手順

共通電源車を用いた冷却機能等を回復するための手順は以下のとおり。

全交流動力電源喪失による燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能喪失が発生した場合であって、機器の損傷を伴わない場合に、共通電源車を配置して可搬型電源ケーブルにより非常用母線と接続し、安全冷却水系、プール水冷却系及び補給水設備への給電を実施するための手順に着手する。

本手順では、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9kV非常用母線への共通電源車の接続、共通電源車による使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への給電を16人体制にて、1時間30分以内を実施する。

ii. 資機材により燃料貯蔵プール等の水の漏えいを緩和するための設備及び手順

(i) 設備

燃料貯蔵プール等からプール水が漏えいしている場合で、現場の環

境が資機材による漏えい緩和作業を実施可能な場合、止水材により漏えい箇所を閉塞することにより、燃料貯蔵プール等の水の漏えいを緩和する。

(ii) 手順

資機材により燃料貯蔵プール等の水の漏えいを緩和するための手順は以下のとおり。

燃料貯蔵プール等からプール水が漏えいしている場合で、現場の環境が資機材による漏えい緩和作業を実施可能な場合、止水材により漏えい箇所を閉塞することにより、燃料貯蔵プール等の水の漏えいを緩和する手順に着手する。

本手順では、資機材による水の漏えい緩和を2人体制にて漏えい箇所確認後2時間以内実施する。

(6) 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等

a. 概要

(a) 大気中への放射性物質の放出を抑制するための措置

i. 大気中への放射性物質の放出を抑制するための手順

重大事故等が発生している前処理建屋，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及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において，放射性物質の放出に至るおそれがある場合には，大気中への放射性物質の放出を抑制するための手順に着手する。

本手順では，貯水槽を水源とした可搬型放水砲による建物への放水の準備及び建物放水を実施する。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 4 時間以内に実施する。

なお，建屋外の実施組織要員 26 人は全ての建屋の対応において共通の要員である。

その他の建屋の対処に必要な時間は以下のとおり。精製建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 11 時間以内に実施する。分離建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 15 時間以内に実施する。ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 19 時間以内に実施する。高レベル廃液ガラス固化建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 23 時間以内に実施する。前処理建屋への放水は 26 人体制で，対処の移行判断後 26 時間以内に実施する。

(b) 工場等外への放射線の放出を抑制するための措置

i. 工場等外への放射線の放出を抑制するための手順

重大事故等が発生している使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において、放射線の放出に至るおそれがある場合には、工場等外への放射線の放出を抑制するための手順に着手する。

本手順では、貯水槽を水源とした放射線の放出抑制の準備及び放射線の放出抑制を、14人体制で、対処の移行判断後6時間以内に実施する。

(c) 海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制するための措置

i. 海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制するための手順

重大事故等が発生している建物に放水した水が放射性物質を含んでいることを考慮し、再処理施設の敷地内にある排水路及びその他の経路を通じて再処理施設の敷地に隣接する尾駁沼及び尾駁沼から海洋へ流出するおそれがある場合には、放射性物質の流出を抑制するための手順に着手する。

本手順では、排水路（①及び②）への放射性物質吸着材の投入及び可搬型汚濁水拡散防止フェンスの敷設の対処を6人体制で、対処の移行判断後4時間以内実施する。排水路（③、④及び⑤）への放射性物質吸着材の投入及び可搬型汚濁水拡散防止フェンスの敷設の対処を6人体制で、対処の移行判断後10時間以内実施する。尾駁沼への可搬型汚濁水拡散防止フェンスの敷設の対処を24人体制で、対処の移行判断後58時間以内実施する。

(d) 再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災及び化学火災に対応するための措置

i. 再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災及び化学火災に対応するための手順

再処理施設の各建物周辺に航空機が衝突することで航空機燃料火災及び化学火災が発生した場合には、再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災及び化学火災に対応するための手順に着手する。

本手順では、貯水槽を水源とした可搬型放水砲による航空機燃料火災及び化学火災への放水を、16人体制で、対処の移行判断後2時間30分以内に実施する。

(e) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するための対策の抽出を行った結果、放射性物質及び放射線の放出を抑制するための自主対策設備及び手順等を以下のとおり整備する。

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

i. 主排気筒内への散水の措置

(i) 設備

主排気筒を介して大気中へ、「第 28 条 重大事故等の拡大の防止等」で定める有効性評価の放出量を超える異常な水準の放射性物質が放出されるおそれがある場合には、第 1 貯水槽を水源として可搬型中型移送ポンプで水を取水し、中継用の可搬型中型移送ポンプを經由して、主排気筒内に設置されたスプレイノズルに水を供給する。

(ii) 手順

主排気筒内への散水の主な手順は以下のとおり。

水の供給経路が健全でありスプレイノズルに水を供給することができる場合に、主排気筒を經由した大気中への「第 28 条 重大事故等の拡大の防止等」で定める有効性評価の放出量を超える異常な水準の放射性物質の放出を抑制する手順に着手する。

主排気筒内への散水準備及び散水を、12 人体制で、対処の移行判断後 2 時間 30 分以内に実施する。

ii. 初期対応における延焼防止措置

(i) 設備

可搬型放水砲による再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災及び化学火災への放水を行う前に、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を用いた初期消火活動における延焼防止措置を実施する。

(ii) 手順

初期対応における延焼防止措置の主な手順は以下のとおり。

早期に消火活動が可能な場合に、航空機燃料の飛散によるアクセスルート及び建物への延焼拡大を防止する手順に着手する。

大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を用いた消火活動を、7人体制で、事象発生後 20 分以内に実施する。

(7) 重大事故等への対処に必要な水の供給手順等

a. 概要

(a) 水源及び水の移送ルート確保を行うための措置

i. 水源及び水の移送ルート確保を行うための手順

重大事故等に対処するため、水の移送が必要となった場合には、水源及び水の移送ルート確保するための手順に着手する。

本手順は、水源及び水の移送ルート確保を、4人体制で、対処の移行判断後1時間30分以内に実施する。

なお、水の移送ルートは、送水に必要な各作業時間を考慮し、水の供給開始までの時間が最短になる組合せを優先して確保する。

(b) 第1貯水槽へ水を補給するための措置

- i. 第2貯水槽及び尾駁沼取水場所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。）か
ら第1貯水槽へ水を補給するための手順

重大事故等の対処に必要な水を，第1貯水槽へ補給する
場合において，第1貯水槽へ水を補給するための手順に着
手する。

本手順では，第2貯水槽から第1貯水槽への水の補給準
備及び水の補給，敷地外水源から第1貯水槽への水の補給
準備及び水の補給を実施する。

第2貯水槽から第1貯水槽への水の補給は，10人体制に
て，対処の移行判断後3時間以内に実施する。

敷地外水源から第1貯水槽への水の補給は，26人体制に
て，対処の移行判断後7時間以内に実施する。

(c) 水源を切り替えるための措置

i. 第2貯水槽から敷地外水源に第1貯水槽への水の補給源の切り替えるための手順

重大事故等時，第1貯水槽を水源とした重大事故等への対処が継続して行われている場合において，第2貯水槽から第1貯水槽への水の補給が行えなくなった場合は，水の補給源を敷地外水源からの補給に切り替えるための手順に着手する。

本手順では，水の補給源の切り替えを，26人体制で，対処の移行判断後7時間以内に実施する。

(d) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するための対策の抽出を行った結果、重大事故等への対処に必要な水を供給するための自主対策設備^{※1}及び手順等を以下のとおり整備する。

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

i. 二又川取水場所B、淡水取水設備貯水池及び敷地内西側資機材跡地内貯水池(以下(淡水取水源)という。)を水源とした、第1貯水槽への水の供給

(i) 設備

重大事故等時、第1貯水槽へ水を補給する場合は、第2貯水槽及び敷地外水源を優先して対処を行うが、第2貯水槽及び敷地外水源を優先して対処ができない場合には、淡水取水源を水の補給源として第1貯水槽へ水の補給を行う。

(ii) 手順

淡水取水源を水源とした、第1貯水槽への水の供給の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時において、第2貯水槽及び敷地外水源が使用できない場合において、淡水取水源からの水の補給が可能な場合、淡水取水源を水の補給源として第1貯水

槽へ水の補給を行う手順に着手する。本手順は、以下の人員、時間で実施可能である。

二又川取水場所Bから第1貯水槽への水の補給は、14人体制で、対処の移行判断後4時間以内に実施する。

淡水取水設備貯水池から第1貯水槽への水の補給は、14人体制で、対処の移行判断後4時間以内に実施する。

敷地内西側資機材跡地内貯水池から第1貯水槽への水の補給は、14人体制で、対処の移行判断後4時間以内に実施する。

(8) 電源の確保に関する手順等

a. 概要

(a) 電源の確保のための措置

- i. 全交流動力電源喪失を要因として発生する重大事故等の対処に必要な電源の確保に関する手順

設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失（外部電源喪失及び非常用ディーゼル発電機の多重故障（以下、「全交流動力電源喪失」という。))した場合に、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、制御建屋、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並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型発電機による電源の確保は、事象発生から制限時間までの時間余裕が十分にあることから制限時間内で対策が確実に可能である。

本手順では、可搬型発電機及び可搬型分電盤の設置並びに可搬型電源ケーブルの敷設による電源系統の構築を行う。

前処理建屋においては、事象発生からの制限時間（貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度到達）として76時間を想定しており、建屋対策班6人にて、事象発生から前処理建屋可搬型発電機の起動完了まで約6時間50分以内に実施する。

その他の建屋での対処に必要な時間は以下のとおり。

分離建屋においては、事象発生からの制限時間（高レベル廃液等の沸騰開始）として15時間を想定しており、

建屋対策班10人にて、事象発生から分離建屋可搬型発電機の起動完了まで約4時間50分以内に実施する。

精製建屋においては、事象発生からの制限時間（高レベル廃液等の沸騰開始）として11時間を想定しており、建屋対策班4人にて、事象発生からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の起動完了まで約4時間50分以内に実施する。

制御建屋においては、事象発生からの制限時間（中央制御室送風機の停止から中央制御室の二酸化炭素濃度が1.0vol%到達）として26時間を想定しており、建屋対策班4人にて、事象発生から制御建屋可搬型発電機の起動完了まで約4時間10分以内に実施する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、事象発生からの制限時間（高レベル廃液等の沸騰開始）として19時間を想定しており、建屋対策班6人にて、事象発生からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の起動完了まで約4時間50分以内に実施する。

高レベル廃液ガラス固化建屋においては、事象発生からの制限時間（高レベル廃液等の沸騰開始）として23時間を想定しており、建屋対策班8人にて、事象発生から高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の起動完了まで約6時間50分以内に実施する。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設においては、事象発生からの制限時間（燃料貯蔵プール等におけるプール水の沸騰開始）として36時間を想定しており、建屋対

策班16人にて、事象発生から使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の起動完了まで約22時間10分以内に実施する。

ii. 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の対処に必要な電源の確保に関する手順

動的機器の機能喪失又は人為的な過失の重畳により発生する重大事故等の対処において、臨界事故、有機溶媒等による火災又は爆発の対処に必要な設備、冷却機能の喪失による蒸発乾固、水素爆発の対処に必要な設備、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プール等の冷却等の対処に用いる放射線監視設備、計装設備及び通信連絡設備が必要となる場合は、全交流動力電源が健全な環境条件において対処するため、受電開閉設備、受電変圧器、所内高圧系統、所内低圧系統、直流電源設備及び計測制御用交流電源設備に対処するための電気設備を兼用し、電源を確保する手順に着手する。

(b) 燃料補給のための措置

i. 重大事故等の対処に用いる設備に対する補機駆動用燃料補給のための手順

重大事故等の対処に前処理建屋可搬型発電機、分離建屋可搬型発電機、制御建屋可搬型発電機、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機、高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機、可搬型空気圧縮機、可搬型

中型移送ポンプ，中型移送ポンプ運搬車，大型移送ポンプ車，ホース展張車，運搬車，ホイールローダ及び軽油用タンクローリを使用する場合は，補機の運転継続のため，燃料補給の手順に着手する。

本手順では，軽油貯蔵タンクから軽油用タンクローリへの燃料の補給を，軽油用タンクローリ1台当たり建屋外対応班1人にて，軽油用タンクローリ準備・移動後から約1時間以内で実施する。

軽油用タンクローリから可搬型発電機の近傍のドラム缶への燃料の補給を，建屋外対応班1人にて，軽油用タンクローリの準備作業開始から約10時間以内で実施する。2回目以降の軽油用タンクローリからドラム缶への燃料の補給は，約9時間30分以内で実施する。

軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機の近傍のドラム缶への燃料の補給を，建屋外対応班1人にて，軽油用タンクローリの準備作業開始から約7時間以内で実施する。2回目以降の軽油用タンクローリからドラム缶への燃料の補給は，約9時間30分以内で実施する。

軽油用タンクローリから可搬型中型移送ポンプの近傍のドラム缶への燃料の補給を，建屋外対応班1人にて，軽油用タンクローリの準備作業開始から約5時間40分以内で実施する。2回目以降の軽油用タンクローリからドラム缶への燃料の補給は，約15時間30分以内で実施する。

軽油用タンクローリから大型移送ポンプ車の近傍のド

ラム缶への燃料の補給を、建屋外対応班 1 人にて、軽油用タンクローリの準備作業開始から約12時間10分で実施する。2回目以降の軽油用タンクローリからドラム缶への燃料の補給は、約11時間40分以内で実施する。

ドラム缶から可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機への燃料の補給を建屋対策班 2 人にて実施した場合、約 1 時間30分以内で実施する。

ドラム缶から可搬型中型移送ポンプ及び大型移送ポンプ車への燃料の補給を建屋外対応班 2 人にて実施した場合、約 1 時間以内で実施する。

中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車、運搬車、ホイールローダ及び軽油用タンクローリへの燃料の補給は、軽油貯蔵タンクから随時行う。

(c) 自主対策設備

地震等の外部事象以外の要因により、第 1 非常用ディーゼル発電機の 2 系統又は第 2 非常用ディーゼル発電機の 2 系統が同時に起動できずに、全交流動力電源が喪失した場合において、電源盤及び電路が健全である場合の自主対策設備及び手順等を以下のとおり整備する。

- i. 共通電源車による非常用電源建屋の6.9k V非常用主母線への給電するための設備及び手順

(i) 設備

地震等の外部事象を要因としない全交流動力電源喪

失において、電源盤及び電路が健全である場合、共通電源車を非常用電源建屋の6.9 k V非常用主母線に接続し、非常用電源建屋から前処理建屋、分離建屋、精製建屋、制御建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋へ給電する。再処理施設の状況に応じて、共通電源車からの給電により再処理施設の安全機能を確保するために必要な電力を確保する。

共通電源車に必要な燃料は、第2非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンクから移送し補給する。

(ii) 手順

共通電源車による非常用電源建屋の6.9 k V非常用主母線への給電の主な手順は以下のとおり。

共通電源車による非常用電源建屋の6.9 k V非常用主母線への給電を建屋対策班18人にて実施した場合、事象発生から共通電源車の起動完了まで約1時間以内で可能である。

なお、非常用電源建屋において対処が必要となる時間は事象発生から11時間を想定している。

ii. 共通電源車による制御建屋の6.9 k V非常用母線へ給電するための設備及び手順

(i) 設備

地震等の外部事象を要因としない全交流動力電源喪失

において、制御建屋の電源盤及び電路が健全である場合であって、非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線から制御建屋への給電ができない場合は、共通電源車を制御建屋の6.9kV非常用母線に接続し、制御建屋の6.9kV非常用母線の負荷へ給電することにより、制御建屋中央制御室の運転保安灯及び直流非常灯並びに中央制御室の居住性を確保するための設備に必要な電力を供給する。

共通電源車に必要な燃料は、第2非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンクから移送し補給する。

(ii) 手順

地震等の外部事象を要因としない全交流動力電源喪失において、制御建屋の電源盤及び電路が健全である場合及び非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線から制御建屋への給電ができない場合に、共通電源車を配置して代替所内電源系統の可搬型電源ケーブルにより非常用所内電源系統の非常用母線と接続する手順に着手する。

本手順では、制御建屋の6.9kV非常用母線への共通電源車の接続、共通電源車による制御建屋への給電を18人体制にて約1時間以内を実施する。

iii. 共通電源車によるユーティリティ建屋の6.9kV運転予備用主母線への給電するための設備

(i) 設備

地震等の外部事象を要因としない全交流動力電源喪失

において、電源盤及び電路等が健全である場合、再処理施設の状況に応じて、事故対応に有効な再処理施設の監視機能等を確保するために必要な電力を確保するため、共通電源車をユーティリティ建屋の6.9 k V 運転予備用主母線に接続し、ユーティリティ建屋の6.9 k V 運転予備用主母線の負荷へ給電する。

共通電源車に必要な燃料は、D / G 用燃料油受入れ・貯蔵所から移送し補給する。

(ii) 手順

共通電源車によるユーティリティ建屋の6.9 k V 運転予備用主母線への給電の主な手順は以下のとおり。

共通電源車によるユーティリティ建屋の6.9 k V 運転予備用主母線への給電準備を建屋対策班12人にて実施した場合、作業開始を判断してから共通電源車の起動完了まで約1時間20分以内で可能である。

iv. 共通電源車による使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9 k V非常用母線への給電するための設備及び手順

(i) 設備

地震等の外部事象を要因としない全交流動力電源喪失において、電源盤及び電路が健全である場合、共通電源車を使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9 k V非常用母線に接続し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9 k V非常用母線の負荷へ給電する。

共通電源車に必要な燃料は、第1非常用ディーゼル発電機の重油タンクから移送し補給する。

(ii) 手順

共通電源車による使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9 k V非常用母線への給電の主な手順は以下のとおり。

共通電源車による使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の6.9 k V非常用母線への給電を建屋対策班20人にて実施した場合、作業開始を判断してから共通電源車の起動完了まで約1時間20分以内で可能である。

v. 共通電源車に対する燃料補給のための手順

共通電源車を使用する場合は、共通電源車の運転継続のため、燃料補給の手順に着手する。

本手順は、共通電源車により電力を確保するための手順と並行し、第1非常用ディーゼル発電機の重油タンク、第2非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンク又

はD / G用燃料油受入れ・貯蔵所の燃料油系統に設けているコネクタに燃料供給ポンプを接続することにより、共通電源車の運転継続に必要な燃料を自動で移送する。

(9) 事故時の計装に関する手順等

a. 概要

i. パラメータを計測する計器の故障（常設配管の損傷又は計測範囲を超えた場合）に再処理施設の状態を把握するための措置

重大事故等時に把握することが必要なパラメータを計測する計器の故障（重大事故等時に把握することが必要なパラメータの計測に用いる常設配管の損傷又は計測範囲を超過し、パラメータの確認が出来ない場合）が疑われる場合には、設計基準の計測制御設備又は代替計測制御設備である可搬型計器により重大事故等時に把握することが必要なパラメータを推定するための手順に着手する。

手順の整備に当たっては、重大事故等時に把握することが必要なパラメータの使用目的を考慮し、これに要求される配備の制限時間に対して十分な余裕をもって設置することを基本方針とする。

代替計測制御設備である可搬型計器の設置に係る制限時間に関しては、以下のとおり整理する。

- ①判断や操作を行う前までに設置する。
- ②重大事故等対策に影響しない範囲で可能な限り速やかに設置する。

本手順では、設計基準の計測制御設備を用いる手段、設計基準の計測制御設備が故障した場合の手段を整備している。対処に必要な時間は以下のとおり。

例) 精製建屋に配備する水素濃度計は、30分の制限時間に

対し，4人体制にて30分以内に配備可能である。

ii. 重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータの計測に必要な直流電源が喪失した場合の措置

重大事故等時に把握することが必要なパラメータの計測に必要な直流電源が喪失し，パラメータの確認が出来ない場合，代替計測制御設備である可搬型計器によりパラメータを計測又は推定するための手順に着手する。

手順の整備に当たっては，重大事故等時に把握することが必要なパラメータの使用目的を考慮し，これに要求される配備の制限時間に対して十分な余裕をもって設置することを基本方針とする。

代替計測制御設備である可搬型計器の設置に係る制限時間に関しては，以下のとおり整理する。

- ①判断や操作を行う前までに設置する。
- ②重大事故等対策に影響しない範囲で可能な限り速やかに設置する。

本手順では，設計基準の計測制御設備が故障した場合の手段を整備している。対処に必要な時間は以下のとおり。

例) 精製建屋に配備する水素濃度計は，30分の制限時間に対し，4人体制にて30分以内に配備可能である。

iii. 重大事故等時のパラメータを監視及び記録するための措置

重大事故等が発生した場合には，情報把握計装設備によ

りパラメータの監視及び記録するための手順に着手する。

手順の整備にあたり、情報把握計装設備については、重大事故等対策の操作等に直接関係しない設備であることから、重大事故等対策に影響のない範囲で可能な限り速やかに設置する。

本手順では、設計基準の計測制御設備を用いる手段、設計基準の計測制御設備が故障又は機能喪失した場合の手段を整備している。対処に必要な時間は以下のとおり。

情報把握計装設備は、重大事故等対策に影響のない範囲で可能な限り速やかに設置することの観点から、重大事故等対策とは独立した要員3人体制にて、代替計測制御設備の可搬型計器に要求される配備の制限時間及び可搬型発電機からの給電時間を考慮し、中央制御室については4時間以内、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については5時間以内、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋については7時間以内、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については30時間以内に設置可能である。第1貯水槽及び第2貯水槽は、配備時の移動動線の合理性を考慮し、第1貯水槽については2時間、第2貯水槽については9時間以内に配備可能である。

- iv. 再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合に必要な情報を把握するための措置

再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合には、情報把握計装設備により、制御室及び緊急時対策所において必要な情報を把握するための手順に着手する。

本手順では、設計基準の計測制御設備が機能喪失した場合の手段として i. から iii. と同様の対応を行う。

v. 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するためフォールトツリー解析等により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果、自主対策設備及び手順を以下のとおり整備する。

(1) 計測に必要な電源が喪失した場合の手段

計測に必要な電源が喪失した場合の手段として、再処理施設の所内電源系統が健全である場合には、共通電源車を用いる。

(10) 制御室の居住性等に関する手順等

a. 概要

(a) 居住性を確保するための措置

i. 制御室の換気を確保するための措置

(i) 代替制御建屋中央制御室換気設備による中央制御室の換気を確保するための手順

中央制御室送風機（設計基準対象の施設と兼用）の機能喪失，制御建屋の換気ダクト（設計基準対象の施設と兼用）の破損又は全交流電源喪失により制御建屋中央制御室換気設備の機能喪失が発生した場合には，代替中央制御室送風機，制御建屋の可搬型ダクト（設計基準対象の施設と兼用）による中央制御室の換気を確保するための手順に着手する。

本手順では，代替中央制御室送風機，制御建屋の可搬型ダクトの敷設による換気経路の構築並びに制御建屋の可搬型電源ケーブル（第42条 電源設備），制御建屋の可搬型分電盤（第42条 電源設備）及び制御建屋可搬型発電機（第42条 電源設備）の設置を，制御建屋対策班8人にて，事象発生後4時間以内に実施する。

また，火山の影響により，降灰予報（「やや多量」以上）を確認した場合には事象発生後4時間30分以内に実施する。

(ii) 代替使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の

換気を確保するための手順

制御室送風機（設計基準対象の施設と兼用）の機能喪失，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の換気ダクト（設計基準対象の施設と兼用）の破損又は全交流電源喪失により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の機能喪失が発生した場合には，代替制御室送風機，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型ダクトによる使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気を確保するための手順に着手する。

本手順では，代替制御室送風機，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型ダクトの敷設による換気経路の構築並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル（第42条 電源設備），使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型分電盤（第42条 電源設備）及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機（第42条 電源設備）の設置を，制御建屋対策班4人にて，事象発生後22時間30分以内に実施する。

ii. 制御室の照明を確保する措置

(i) 中央制御室の代替照明設備による中央制御室の照明を確保するための手順

中央制御室の照明が機能喪失した場合には，可搬型照明（SA）による中央制御室の照明を確保するための手順に着手する。

本手順では、可搬型照明（S A）の運搬及び設置を実施責任者が常駐する中央安全監視室は制御建屋対策班 2 人にて、事象発生後 1 時間 10 分以内に実施する。また、事故対処に早期にあたる必要のある建屋を管理する第 3 ブロック及び第 4 ブロックは制御建屋対策班 2 人にて、事象発生後 2 時間以内に実施する。残りの全ての箇所は実施組織要員 4 人にて、事象発生後 3 時間 10 分以内に実施する。

- (ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の代替照明設備による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の照明を確保するための手順

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の照明が機能喪失した場合には、可搬型照明（S A）による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の照明を確保するための手順に着手する。

本手順では、可搬型照明（S A）の運搬及び設置を制御建屋対策班 4 人にて、事象発生後 2 時間 30 分以内に実施する。

iii. 制御室の酸素濃度等測定に関する措置

- (i) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定のための手順

代替制御建屋中央制御室換気設備による中央制御室の換気運転中の場合又は共通電源車（第 42 条 電源設備）からの受電による制御建屋中央制御室換気設備の再循環

運転中の場合には，中央制御室内の居住性確認のため，酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定の手順に着手する。

本手順では，可搬型酸素濃度計及び可搬型二酸化炭素濃度計による測定を，制御建屋対策班2人にて，実施責任者が中央制御室内の居住性確認のため酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を必要と判断してから，約10分以内に実施する。

(ii) 中央制御室の窒素酸化物の濃度測定のための手順

再処理施設内で窒素酸化物の発生が予測された場合には，中央制御室内の居住性確認のため，窒素酸化物濃度の測定の手順に着手する。

本手順では，可搬型窒素酸化物濃度計による測定を，制御建屋対策班2人にて，窒素酸化物の発生が予測され，実施責任者が窒素酸化物濃度の測定を必要と判断してから，約10分以内に実施する。

(iii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定のための手順

代替使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気運転中の場合又は共通電源車（第42条 電源設備）からの受電による使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の再循環運転中の場合には，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性確認のため，酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型酸素濃度計及び可搬型二酸化炭素濃度計による測定を、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班2人にて、実施責任者が使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性確認のため酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を必要と判断してから、約10分以内に実施する。

(iv) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の窒素酸化物の濃度測定のための手順

再処理施設内で窒素酸化物の発生が予測された場合には、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性確認のため、窒素酸化物濃度の測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型窒素酸化物濃度計による測定を、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班2人にて、窒素酸化物の発生が予測され、実施責任者が窒素酸化物濃度の測定を必要と判断してから、約10分以内に実施する。

iv. 制御室の放射線計測に関する措置

(i) 中央制御室の放射線計測の手順

主排気筒モニタが機能喪失し、かつ、再処理施設内で放射性物質の放出が予測される場合には、中央制御室内の居住性確認のため、放射線計測の手順に着手する。

本手順では、ガンマ線用サーベイメータ（SA）、アルファ・ベータ線用サーベイメータ（SA）及び可搬型ダストサンプラ（SA）による放射線計測を、放射線対

応班 2 人にて，主排気筒モニタが機能喪失し，かつ，再処理施設内で放射性物質の放出が予測され，実施責任者が放射線計測を必要と判断してから，約15分以内に実施する。

(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の放射線計測の手順

主排気筒モニタが機能喪失し，かつ，再処理施設内で放射性物質の放出が予測される場合には，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性確認のため，放射線計測の手順に着手する。

本手順では，ガンマ線用サーベイメータ（S A），アルファ・ベータ線用サーベイメータ（S A）及び可搬型ダストサンプラ（S A）による放射線計測を，放射線対応班 2 人にて，主排気筒モニタが機能喪失しており，かつ，再処理施設内で放射性物質の放出が予測され，実施責任者が放射線計測を必要と判断してから，約15分以内に実施する。

(b) 制御室への汚染の持ち込みを防止するための措置

i. 中央制御室の出入管理区画の設置及び運用手順

実施責任者が重大事故等の対処を実施するための体制移行を必要と判断した場合には、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、中央制御室の出入管理区画の設置及び運用の手順に着手する。

本手順では、出入管理区画設営用の資機材の搬出、可搬型照明（S A）の設置、床及び壁の養生、除染エリアの設営等を、放射線対応班 3 人にて、重大事故等の対処を実施するための体制移行後、線量計貸出及び初動対応要員の着装補助が完了する約 30 分後から設営を開始して、重大事故等の対処を実施するための体制移行後 1 時間 30 分以内に実施する。

ii. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の出入管理区画の設置及び運用手順

実施責任者が重大事故等の対処を実施するため使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室での操作を必要と判断した場合には、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への汚染の持ち込みを防止するため、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の出入管理区画の設置及び運用の手順に着手する。

本手順では、出入管理区画設営用の資機材の搬出、可搬型照明（S A）の設置、床及び壁の養生、除染エリアの設営等を、放射線対応班 3 人にて、実施責任者が重大

事故等の対処を実施するため使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室での操作を必要と判断してから約1時間以内に実施する。

(c) 通信連絡設備及び情報把握計装設備の設置に関する措置

i. 制御室の代替通信連絡設備の設置に関する措置

(i) 中央制御室の代替通信連絡設備の設置の手順

所内携帯電話が使用できないと判断された場合には、重大事故等に対処する建屋の屋内と屋外での通信連絡を確保するため、代替通信連絡設備の設置の手順に着手する。

操作の判断等に関わる通信連絡の手順の詳細は、「1.14 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の代替通信連絡設備の設置の手順

(ii) 所内携帯電話が使用できないと判断された場合には、重大事故等に対処する建屋の屋内と屋外での通信連絡を確保するため、代替通信連絡設備の設置の手順に着手する。

操作の判断等に関わる通信連絡の手順の詳細は、「1.14 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

ii. 制御室の情報把握計装設備（第43条 計装設備）の設置に関する措置

(i) 中央制御室の情報把握計装設備（第 43 条 計装設備）
の設置の手順

重大事故等が発生した場合には，重大事故等に対処する建屋の代替計測制御設備（第 43 条 計装設備）のパラメータを収集及び表示するため，可搬型情報収集装置（第 43 条 計装設備）及び可搬型情報表示装置（第 43 条 計装設備）の設置の手順に着手する。

操作の判断，確認に係る計装設備に関する手順の詳細は，「1.10 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の情報把握計装設備（第43条 計装設備）の設置の手順

重大事故等が発生した場合には，重大事故等に対処する建屋の代替計測制御設備（第 43 条 計装設備）のパラメータを収集及び表示するため，可搬型情報収集装置（第 43 条 計装設備）及び可搬型情報表示装置（第 43 条 計装設備）の設置の手順に着手する。

操作の判断，確認に係る計装設備に関する手順の詳細は，「1.10 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(d) 自主対策に関する措置

重大事故等の対処を確実に実施するためフォールトツリー分析を行った上で，対策の抽出を行った結果，内的事象

により全交流動力電源が喪失した場合の制御室の換気確保対策として自主対策設備及び手順を以下のとおり整備する。

また、大気中に放射性よう素の浮遊が予測される場合の中央制御室の居住性確保対策として自主対策設備及び手順、並びに建屋対策班等が対処にあたる場合の防護具の着装手順について整備する。

なお、以下の対策は、重大事故等対処設備を用いた対応に係る要員に加えて、対策を実施するための要員を確保可能な場合に着手を行うこととしているため、重大事故等対処設備を用いた対処に悪影響を及ぼすことはない。

i. 制御建屋に接続した共通電源車（第42条 電源設備）からの受電による中央制御室の換気の確保

(i) 設 備

代替制御建屋中央制御室換気設備による中央制御室の換気の確保の実施後に、制御建屋中央制御室換気設備に損傷が確認されなかった場合には、制御建屋中央制御室換気設備による換気の確保のため、制御建屋に共通電源車（第42条 電源設備）を接続し、共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により制御建屋中央制御室換気設備を起動し、中央制御室の換気を確保するための手順に着手する。

(ii) 手 順

共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により制御建屋中央制御室換気設備を起動し，中央制御室の換気を確保する手順は以下のとおり。

共通電源車（第42条 電源設備）の燃料を確保するため，可搬型燃料供給ホース（第42条 電源設備）を敷設し，第2非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンク（設計基準対象の施設と兼用）（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

共通電源車（第42条 電源設備）から電源を受電するため，可搬型電源ケーブル（第42条 電源設備）を敷設し，制御建屋の6.9kV非常用母線（設計基準対象の施設と兼用）（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

給電対象外の機器を隔離後，共通電源車（第42条 電源設備）及び中央制御室送風機（設計基準対象の施設と兼用）を起動する。

本手順では，共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により中央制御室送風機（設計基準対象の施設と兼用）の起動を実施組織要員10人にて，実施責任者が作業開始を判断してから，3時間以内に対応可能である。

- i. 非常用電源建屋に接続した共通電源車（第42条 電源設備）からの受電による中央制御室の換気の確保
 - (i) 設 備

代替制御建屋中央制御室換気設備による中央制御室の換気の確保の実施後に、制御建屋中央制御室換気設備に損傷が確認されなかった場合には、制御建屋中央制御室換気設備による換気の確保のため、非常用電源建屋に共通電源車（第42条 電源設備）を接続し、共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により制御建屋中央制御室換気設備を起動し、中央制御室の換気を確保するための手順に着手する。

(i) 手順

共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により制御建屋中央制御室換気設備を起動し、中央制御室の換気を確保する手順は以下のとおり。

共通電源車（第42条 電源設備）の燃料を確保するため、可搬型燃料供給ホース（第42条 電源設備）を敷設し、第2非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵タンク（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

共通電源車（第42条 電源設備）から電源を受電するため、可搬型電源ケーブル（第42条 電源設備）を敷設し、非常用電源建屋の6.9 k V非常用主母線（設計基準対象の施設と兼用）（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

給電対象外の機器を隔離後、共通電源車（第42条 電源設備）を起動し、制御建屋の6.9 k V非常用母線（設

計基準対象の施設と兼用) (第42条 電源設備) の受電確認後, 中央制御室送風機 (設計基準対象の施設と兼用) を起動する。

本手順では, 共通電源車 (第42条 電源設備) からの受電により制御建屋中央制御室換気設備の起動を実施組織要員16人にて, 実施責任者が作業開始を判断してから4時間以内で対応可能である。

iii. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に接続した共通電源車 (第42条 電源設備) からの受電による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気の確保

(i) 設 備

代替使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気の確保の実施後に, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備に損傷が確認されなかった場合には, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備による換気の確保のため, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に共通電源車 (第42条 電源設備) を接続し, 共通電源車 (第42条 電源設備) からの受電により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備を起動し, 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気を確保するための手順に着手する。

(ii) 手 順

共通電源車 (第42条 電源設備) からの受電により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備を起動し, 使

用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気を確保する手順は以下のとおり。

共通電源車（第42条 電源設備）の燃料を確保するため、可搬型燃料供給ホース（第42条 電源設備）を敷設し、ディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所（第42条 電源設備）又は第1非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンク（設計基準対象の施設と兼用）（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

共通電源車（第42条 電源設備）から電源を受電するため、可搬型電源ケーブル（第42条 電源設備）を敷設し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 6.9 kV 非常用母線（設計基準対象の施設と兼用）（第42条 電源設備）と共通電源車（第42条 電源設備）を接続する。

給電対象外の機器を隔離後、共通電源車（第42条 電源設備）を起動し、制御室送風機（設計基準対象の施設と兼用）を起動する。

本手順は、共通電源車（第42条 電源設備）からの受電により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の起動を実施組織要員8人にて、実施責任者が作業開始を判断してから3時間以内に対応可能である。

iv. 可搬型よう素フィルタの設置のための手順

(i) 設 備

大気中に放射性よう素の浮遊が予測される場合には、

中央制御室へ放射性よう素の取込みを防止するため、制御建屋中央制御室換気設備の給気口に可搬型よう素フィルタを設置するための手順に着手する。

(i) 手 順

制御建屋中央制御室換気設備に可搬型よう素フィルタを設置する手順は以下のとおり。

中央制御室へ放射性よう素の取込みを防止するため、可搬型よう素フィルタを給気口に接続する。

本手順では、制御建屋中央制御室換気設備への可搬型よう素フィルタの設置を制御建屋対策班 2 人にて、実施責任者が作業開始を判断してから約 30 分以内で対応可能である。

v. 防護具の着装の手順等

(i) 手 順

対処にあたる現場環境において、第 4.1.5-1 表に記載の対処の阻害要因の発生が予測される場合、各対処の阻害要因に適合する防護具を選定し、着装する。

また、中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室にて、制御室の放射線計測に関する措置の対応手順にて実施する放射線計測にて、 $2.6 \mu\text{Sv/h}$ を上回る場合においても、防護具を選定し、着装する。

本手順は、防護具の着装を放射線対応班 3 人にて、実

施責任者が作業開始を判断してから約1時間30分以内で
対応可能である。

(II) 監視測定等に関する手順等

a. 概要

(a) 排気モニタリング設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に主排気筒の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視、測定及びその結果を記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、常設の設備を使用するため、主排気筒の排気モニタリング設備による監視の継続を1人により作業開始を判断してから、速やかに対応が可能である。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送される。

(b) 可搬型排気モニタリング設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の代替測定のための措置

重大事故等時に主排気筒の排気モニタリング設備が機能喪失した場合、可搬型排気モニタリング設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型排気モニタリング設備の運搬、設置等を計2人により作業開始を判断してから、1時間20分以内に実施し、中央制御室及び緊急事対策所への測定データの伝送を2人により作業開始を判断してから、1時間30分以内に実施する。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送され、記録される。

(c) 放出管理分析設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に放出管理分析設備の機能が維持されている場合、排気中の放射性物質の濃度を測定及び記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、主排気筒の排気サンプリング設備もしくは可搬型排気サンプリング設備で捕集した試料の測定を2人により作業開始を判断してから、1時間以内に実施する。測定データは無線により、中央制御室に連絡する。

(d) 可搬型試料分析設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の代替測定のための措置

重大事故等時に放出管理分析設備が機能喪失した場合、排気中の放射性物質濃度を測定するために可搬型試料分析設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、主排気筒の排気サンプリング設備もしくは可搬型排気サンプリング設備で捕集した試料の測定を2人により作業開始を判断してから、1時間以内に実施する。測定データは無線により、中央制御室に連絡する。

(e) 排気モニタリング設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視、測定及びその結果を記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、常設の設備を使用するため、北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備による監視の継続を

1人により作業開始を判断してから、速やかに対応が可能である。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送される。

- (f) 可搬型排気モニタリング設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の代替測定のための措置

重大事故等時に北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備が機能喪失した場合、可搬型排気モニタリング設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型排気モニタリング設備の運搬、設置等を計2人により作業開始を判断してから、3時間30分以内に実施する。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送され、記録される。

- (g) 放出管理分析設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に放出管理分析設備の機能が維持されている場合、排気中の放射性物質の濃度を測定及び記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気サンプリング設備もしくは可搬型排気サンプリング設備で捕集した試料の測定を2人により作業開始を判断してから、1時間以内に実施する。測定データは無線により、中央制御室に連絡する。

- (h) 可搬型試料分析設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

換気筒) から放出される放射性物質の濃度の代替測定のための措置

重大事故等時に放出管理分析設備が機能喪失した場合、排気中の放射性物質濃度を測定するために可搬型試料分析設備による北換気筒(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒) から放出される放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、北換気筒(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒) の排気サンプリング設備もしくは可搬型排気サンプリング設備で捕集した試料の測定を2人により作業開始を判断してから1時間以内を実施する。測定データは無線により、中央制御室に連絡する。

- (i) モニタリングポスト及びダストモニタによる空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定のための措置

重大事故等時にモニタリングポスト及びダストモニタによる放射線量及び放射性物質の濃度の監視、測定及びその結果を記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、常設の設備を使用するため、モニタリングポスト及びダストモニタによる監視の継続を1人により作業開始を判断してから、速やかに対応が可能である。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送される。

- (j) 可搬型環境モニタリング設備による空気中の放射性物質の濃度及び線量の代替測定のための措置

重大事故等時にモニタリングポスト及びダストモニタが機能喪失した場合、可搬型環境モニタリング設備による放射線量及び放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型環境モニタリング設備を9台配置するための運搬、設置等を計6人により作業開始の判断をしてから5時間以内に実施する。また、測定データは中央制御室及び緊急時対策所に自動伝送され、記録される。

- (k) 可搬型建屋周辺モニタリング設備による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定のための措置

重大事故等時に可搬型環境モニタリング設備を設置するまでの間、可搬型建屋周辺モニタリング設備による放射線量及び放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型建屋周辺モニタリング設備による測定及び記録するために、計8人により作業開始を判断してから1時間以内に実施する。また、測定データは、中央制御室に無線で連絡する。

- (l) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定のための措置

重大事故等時に放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定及びその結果を記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、放射能観測車による測定を2人により作業開始を判断してから、2時間以内に実施する。測定データは無線により、中央制御室に連絡する。

- (m) 可搬型放射能観測設備による空気中の放射性物質の濃度及び線量の代替測定のための措置

重大事故等時に放射能観測車（搭載機器の測定機能又は車両の走行機能）が機能喪失した場合に、可搬型放射能観測設備により放射線量及び放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型放射能観測設備による運搬、測定等を2人により、作業開始を判断してから2時間以内に実施する。また、測定データは、中央制御室に無線で連絡される。

(n) 環境試料測定設備による空气中並びに水中及び土壌中の放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に環境試料測定設備の機能が維持されている場合、環境試料中の放射性物質の濃度を測定及び記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、ダストモニタもしくは可搬型ダストモニタで捕集した試料の測定を2人により作業開始を判断してから、2時間50分以内に実施し、水試料又は土壌試料の測定を2人により作業開始を判断してから、2時間以内に実施する。測定データは無線により、緊急時対策所に連絡する。

(o) 可搬型試料分析設備による空气中の放射性物質の濃度の代替測定のための措置

重大事故等時に環境試料測定設備が機能喪失した場合、空气中の放射性物質濃度を測定するために、可搬型試料分析設備による放射性物質の濃度の代替測定の手順に着手する。

本手順では、可搬型ダストモニタで捕集した試料の測定を2人により、作業開始を判断してから2時間50分以内に実施する。また、測定

データは、緊急時対策所に無線で連絡される。

(p) 可搬型試料分析設備による水中及び土壌中の放射性物質の濃度の測定のための措置

重大事故等時に環境試料測定設備が機能喪失した場合、敷地内において、可搬型試料分析設備により、水中及び土壌中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。

本手順では、試料採取、測定及び記録を計2人により、作業開始を判断してから2時間以内実施する。測定データは無線により、緊急時対策所に連絡する。

(q) モニタリングポストのバックグラウンド低減対策のための措置

事故後の周辺汚染により測定できなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策の手順に着手する。なお、モニタリングポストについては、検出器カバーの養生、局舎壁等の除染、周辺の土壌撤去及び木々の伐採を行う。

本手順では、モニタリングポスト9台分の養生は2人により、作業開始を判断してから5時間以内実施する。

(r) 可搬型環境モニタリング設備のバックグラウンド低減対策のための措置

事故後の周辺汚染により測定できなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策の手順に着手する。可搬型環境モニタリング設備については、検出器のカバーの養生、周辺の土壌の撤去、及び木々の伐採を行う。

本手順では、可搬型環境モニタリング設備 9 台分の養生は 2 人により、作業開始を判断してから 5 時間以内に実施する。

(s) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制のための措置

敷地外でのモニタリングは、国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、国及び地方公共団体が連携して策定するモニタリング計画に従って実施する。

(t) 気象観測設備による気象観測項目の測定のための措置

重大事故等時に気象観測設備による気象観測項目の測定及びその結果を記録するため、通常時と同じ手順に着手する。

本手順では、常設の設備を使用するため、気象観測設備による観測の継続を 1 人により作業開始を判断してから、速やかに対応が可能である。測定データは中央制御室及び緊急事対策所に自動伝送される。

(u) 可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定

重大事故等時に気象観測設備による風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合は、可搬型気象観測設備による風向、風速その他の気象観測条件の代替測定の手順に着手する。

本手順では、装置の配置等を計 2 人により、作業開始を判断してから 2 時間以内に実施する。また、測定データは、中央制御室及び緊急時対策所に自動伝送され、記録される。

(v) 可搬型風向風速計による風向及び風速の測定

重大事故時に、気象観測設備が機能喪失したと判断した場合、可搬型気象観測設備を設置するまでの間、可搬型風向風速計による風向及び風速を測定する手順に着手する。

本手順では、可搬型風向風速計での測定は2人により、作業開始を判断してから30分以内実施する。また、測定データは、無線により中央制御室に連絡され記録する。

(w) 無停電電源装置によるモニタリングポスト等への給電のための措置

重大事故時に、モニタリングポスト及びダストモニタの常用電源が喪失した場合には、専用の無停電電源装置から給電を開始する。給電状況は中央制御室において確認する。

(x) 環境モニタリング設備用可搬型発電機によるモニタリングポスト等への給電のための措置

重大事故時に、モニタリングポスト及びダストモニタの常用電源が喪失した場合には、専用の無停電電源装置から給電を開始する。給電状況は中央制御室において確認する。また、環境モニタリング設備用可搬型発電機からモニタリングポスト及びダストモニタへ給電するための手順に着手する。環境モニタリング設備用可搬型発電機からモニタリングポスト及びダストモニタへの給電が開始された場合には、専用の無停電電源設備から環境モニタリング設備用可搬型発電機に切り替える。

本手順では、環境モニタリング設備用可搬型発電機による給電のための運搬、設置等を計6人により作業開始の判断をしてから5時間以

内に実施する。

(y) 自主対策設備

重大事故等の対処を確実に実施するためフォルトツリー分析等により機能喪失の原因分析を行った上で対策の抽出を行った結果，再処理施設から大気中へ放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録するための自主対策設備及び手順等を以下のとおり整備する。

i. 主排気筒における放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

(i) 排気モニタリング設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

1) 設備

重大事故等時に主排気筒の排気モニタリング設備の機能が維持されている場合は，排気筒モニタにより放射性希ガスを連続監視するとともに，排気サンプリング設備により放射性物質を連続的に捕集する。排気筒モニタの指示値は，中央制御室において指示及び記録し，放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは，警報を発する。また，排気筒モニタの指示値は，緊急時対策所へ伝送する。

2) 手順

主排気筒の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に，主排気筒の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視を継続する手順に着手する。中央制御室における主排気筒の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視の

継続は、1人にて作業開始を判断してから速やかに実施する。

(ii) 放出管理分析設備による主排気筒から放出される放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

1) 設備

重大事故等時に放出管理分析設備の機能が維持されている場合は、放出管理分析設備により主排気筒から放出される放射性物質の濃度を測定する。

2) 手順

放出管理分析設備による放射性物質の濃度の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、主排気筒の排気サンプリング設備又は可搬型排気サンプリング設備で捕集された試料の採取、放出管理分析設備による放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。放出管理分析設備による放射性物質の濃度の測定は、2人にて作業開始を判断してから1時間以内に実施する。

ii. 北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）における放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

(i) 排気モニタリング設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

1) 設備

重大事故等時に北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備の機能が維持されている場合は、排気筒モ

ニタにより放射性希ガスを連続監視するとともに、排気サンプリング設備により放射性物質を連続的に捕集する。排気筒モニタの指示値は、中央制御室において指示及び記録し、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する。また、排気筒モニタの指示値は、緊急時対策所へ伝送する。

2) 手順

北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視を継続する手順に着手する。中央制御室における北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気モニタリング設備による放射性物質の濃度の監視の継続は、1人にて作業開始を判断してから速やかに実施する。

(ii) 放出管理分析設備による北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

1) 設備

重大事故等時に放出管理分析設備の機能が維持されている場合は、放出管理分析設備により北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）から放出される放射性物質の濃度を測定する。

2) 手順

放出管理分析設備による放射性物質の濃度の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、北換気筒（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒）の排気サンプリング設備又は可搬型排気サンプリング設備で捕集された試料の採取、放出管理分析設備による放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。放出管理分析設備による放射性物質の濃度の測定は、2人にて作業開始を判断してから1時間以内に実施する。

iii. モニタリングポスト及びダストモニタによる空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定のための設備及び手順

(i) 設備

重大事故等時にモニタリングポスト及びダストモニタの機能が維持されている場合は、モニタリングポストにより空間放射線量率を連続監視するとともに、ダストモニタにより空気中の放射性物質を連続的に捕集及び測定する。モニタリングポスト及びダストモニタの指示値は、中央制御室において指示及び記録し、空間放射線量率があらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する。また、モニタリングポスト及びダストモニタの指示値は、緊急時対策所へ伝送する。

(ii) 手順

モニタリングポスト及びダストモニタによる空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定についての手順の概要は以下のとおり。

中央制御室におけるモニタリングポスト及びダストモニタによる空気中の放射性物質の濃度及び線量の監視の継続は、1人にて作業開始を判断してから速やかに実施する。

iv. 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定のため

めの設備及び手順

(i) 設備

重大事故等時に放射能観測車の機能が維持されている場合は、放射能観測車により敷地周辺の空気中の放射性物質の濃度及び線量を測定する。

(ii) 手順

放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、最大濃度地点又は風下方向において、放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量を測定する手順に着手する。放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度及び線量の測定は、2人にて作業開始を判断してから2時間以内に実施する。

v. 環境試料測定設備による空気中並びに水中及び土壌中の放射性物質の濃度の測定のための設備及び手順

(i) 設備

重大事故等時に環境試料測定設備の機能が維持されている場合は、環境試料測定設備により空気中並びに水中及び土壌中の放射性物質の濃度を測定する。

(ii) 手順

環境試料測定設備による空気中並びに水中及び土壌中の放射性物質の濃度の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、ダストモニタ又は可搬型ダストモニタで捕集した試料の採取、環境試料測定設備による空気中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。また、水試料及び土壌試料の採取、環境試料

測定設備による水中及び土壌中の放射性物質の濃度を測定する手順に着手する。

環境試料測定設備による空気中の放射性物質の濃度の測定は、2人にて作業開始を判断してから2時間50分以内実施する。また、水中及び土壌中の放射性物質の濃度の測定は、2人にて作業開始を判断してから2時間以内実施する。

vi. 気象観測設備による気象観測項目の測定のための設備及び手順

(i) 設備

重大事故等時に気象観測設備の機能が維持されている場合は、気象観測設備により風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量を測定し、その指示値を中央制御室及び緊急時対策所に伝送する。

(ii) 手順

気象観測設備による気象観測項目の測定の主な手順は以下のとおり。

重大事故等時に、気象観測設備による気象観測項目の監視を継続する手順に着手する。中央制御室における気象観測設備による気象観測項目の監視の継続は、1人にて作業開始を判断してから速やかに実施する。

(12) 緊急時対策所の居住性等に関する手順等

a. 概要

(a) 居住性を確保するための措置

i. 緊急時対策所立ち上げの手順

(i) 緊急時対策建屋換気設備の起動確認手順

外部電源が喪失した場合には、緊急時対策建屋の電源設備より受電したのち、緊急時対策建屋換気設備の緊急時対策建屋送風機及び緊急時対策建屋排風機が自動起動するため、緊急時対策建屋換気設備の起動確認の手順に着手する。

本手順では、緊急時対策建屋換気設備の起動確認を指示してから2人にて、5分以内に実施する。

(ii) 緊急時対策所内の酸素濃度、二酸化炭素濃度及び窒素酸化物濃度の測定手順

緊急時対策所の使用を開始した場合、緊急時対策所の居住性確保の観点から、緊急時対策所内の酸素濃度、二酸化炭素濃度及び窒素酸化物濃度の測定を開始する手順に着手する。

本手順では、可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計及び可搬型窒素酸化物濃度計にて緊急時対策所内の酸素濃度、二酸化炭素濃度及び窒素酸化物濃度の測定の開始を2人にて、速やかに実施する。

ii. 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順

(i) 緊急時対策建屋放射線計測設備（可搬型屋内モニタリング設備）の設置手順

重大事故等が発生した場合に、緊急時対策所の居住性の確認（線量

率及び放射性物質濃度)を行うため、緊急時対策所に可搬型エリアモニタ、可搬型ダストサンプラ及びアルファ・ベータ線用サーベイメータの測定を開始する手順に着手する。

本手順では、可搬型エリアモニタ、可搬型ダストサンプラ及びアルファ・ベータ線用サーベイメータの測定の開始を2人にて、速やかに実施する。

(ii) 緊急時対策建屋放射線計測設備（可搬型環境モニタリング設備）
の設置手順

重大事故等が発生した場合に、可搬型環境モニタリング設備の可搬型線量率計及び可搬型ダストモニタにより、放出される放射性物質の指示値を測定し、緊急時対策建屋換気設備の切替操作を行う手順に着手する。

本手順では、可搬型環境モニタリング設備による測定の開始を指示してから2人にて、1時間以内に実施する。

iii. 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

(i) 緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員について

緊急時対策所には、支援組織の要員及び実施組織並びに全社対策組織の一部の要員として最大360人を収容できる。

気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出するおそれのある場合には、外気の取り入れを遮断し、緊急時対策建屋加圧ユニットにより空気を供給することで、非常時対策組織の要員の約50人がとどまり活動を継続する。

(ii) 再循環モード切替手順

重大事故等の発生に伴い建屋外への放射性物質の放出が確認された場合又は重大事故等に係る対処状況を踏まえ、放射性物質が放出されるおそれがあると判断した場合、窒素酸化物の発生により緊急時対策所の居住性に影響を及ぼすおそれがあると判断した場合、火山の影響による降灰により、緊急時対策建屋換気設備の運転に影響を及ぼすおそれがある場合には、緊急時対策建屋換気設備を再循環モードへ切り替える手順に着手する。

本手順では、緊急時対策建屋換気設備の再循環モードへの切り替えを指示してから2人にて、1時間40分以内に実施する。

(iii) 緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧手順

再循環モードにおいて、気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出するおそれがある場合で、酸素濃度の低下、二酸化炭素濃度の上昇、窒素酸化物濃度の上昇、対策本部室の差圧の低下又は線量当量率の上昇により居住性の確保ができなくなるおそれがある場合、緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧の手順に着手する。

本手順では、待機室において緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧の開始を指示してから2人にて、45分以内に実施する。

(iv) 緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧から外気取入加圧モードへの切替手順

緊急時対策建屋放射線計測設備の可搬型環境モニタリング設備等の指示値が上昇した後に、下降に転じ、更に安定的な状態になり、周辺環境中の放射性物質濃度が十分低下した場合、緊急時対策建屋加圧ユ

ニットによる加圧から外気取入加圧モードへの切替手順に着手する。

本手順は、緊急時対策建屋換気設備を外気取入加圧モードへの切り替えを指示してから2人にて、2時間30分以内を実施する。

(b) 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する措置

i. 緊急時対策所におけるパラメータの情報収集手順

重大事故等が発生した場合、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が、情報把握計装設備による情報伝送準備ができるまでの間、通信連絡設備により、必要なパラメータの情報を収集し、重大事故等に対処するために必要な情報を把握するとともに、重大事故等に対処するための対策の検討を実施する。

ii. 緊急時対策建屋情報把握設備によるパラメータの監視手順

重大事故等が発生した場合、緊急時対策建屋情報把握設備の情報収集装置、情報表示装置並びにデータ収集装置及びデータ表示装置により、重大事故等に対処するために必要なパラメータを監視する手順に着手する。

本手順は、2人にて、手順の着手後速やかに実施する。

iii. 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備

重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所に配備し、常に最新となるよう平常運転時から維持、管理する。

(c) 必要な数の要員の収容に係る措置

i. 放射線管理

(i) 放射線管理用資機材（個人線量計及び防護具類）の維持管理等

緊急時対策建屋には、緊急時対策建屋の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、要員が使用する十分な数量の放射線管理用資機材（個人線量計及び防護具類）及び緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、身体汚染検査及び作業服の着替え等を行うための区画（以下「出入管理区画」という。）において使用する資機材（以下「出入管理区画用資機材」という。）を配備するとともに、平常運転時から維持、管理し、重大事故等時には、放射線管理用資機材、出入管理区画用資機材の使用及び管理を適切に行い、十分な放射線管理を行う。

(ii) 出入管理区画の設営及び運用手順

緊急時対策建屋の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、出入管理区画を設営する手順に着手する。

本手順は、出入管理区画の設置を3人にて、作業開始を指示してから1時間以内実施する。

(iii) 緊急時対策建屋換気設備の切替手順

運転中の緊急時対策建屋換気設備が故障する等、待機側への切り替えが必要となった場合、緊急時対策建屋換気設備の切替手順に着手する。

本手順は、緊急時対策建屋換気設備の切り替えの指示をしてから2人にて、1時間以内実施する。

ii. 飲料水，食料等の維持管理

重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が重大事故等の発生後，少なくとも外部からの支援なしに7日間，活動するために必要な飲料水，食料等を備蓄するとともに，平常運転時から維持，管理する。

(d) 電源設備からの給電措置

i. 緊急時対策建屋用発電機による給電手順

緊急時対策所の使用を開始し，外部電源が喪失した場合，緊急時対策建屋用発電機による給電の手順に着手する。

本手順は，自動起動する緊急時対策建屋用発電機から給電されていることの確認を指示してから2人にて，5分以内に実施する。

ii. 緊急時対策建屋用電源車（自主対策設備）による給電手順

外部電源が喪失し，自動起動する緊急時対策建屋用発電機が故障等により起動しない場合又は停止した場合に，緊急時対策建屋用電源車を配備し，緊急時対策建屋への給電準備手順に着手する。

本手順は，緊急時対策建屋用電源車による給電準備の指示をしてから6人にて，2時間以内に実施する。

b. 重大事故等の対処手順と設備の選定

(a) 重大事故等の対処手順と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合においても，重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等がとどまり，重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに，再処理施設内外の通信連絡をする必要の

ある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために緊急時対策所を設置し、必要な数の要員を収容する等の非常時対策組織の事業部対策本部としての機能を維持するために必要な重大事故等の対処手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に自主対策設備^{※1}及び資機材^{※2}を用いた重大事故等の対処手段を選定する。

- ※1 自主対策設備：技術基準上すべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、重大事故等の対処に有効な設備。
- ※2 資機材：「対策の検討に必要な資料」，「放射線管理用資機材（個人線量計及び防護具類）」，「出入管理区画用資機材」及び「飲料水，食料等」については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

緊急時対策所の電源は、平常運転時は、外部電源より給電されている。

外部電源からの給電が喪失した場合は、その機能を代替するための機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対処できる重大事故等の対処手段及び重大事故等対処設備を選定する。

また、重大事故等に対処するために必要な情報を把握する設備及び通信連絡を行うための設備についても同様に整理する。（第12-1図～第12-4図）

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、事業指定基準規則第四十六条及び技術基準規則第四十条（以下「基準規則」という。）の要求機能を

満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。

(13) 通信連絡に関する手順等

a. 概要

重大事故等が発生した場合において、再処理事業所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備として、通信連絡設備（第27条 通信連絡設備）及び代替通信連絡設備を設ける設計とする。

通信連絡設備（第27条 通信連絡設備）は、所内通信連絡設備、所内データ伝送設備、所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備で構成する。

(a) 再処理事業所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための措置

重大事故等への体制に移行した場合には、再処理事業所内における通信連絡手段を確保するための手順に着手する。

本手順では、所内通信連絡設備及び所内データ伝送設備を用いる手段、所内通信連絡設備及び所内データ伝送設備が損傷した場合の手段、所内通信連絡設備及び所内データ伝送設備が電源喪失した場合の手段並びに計測等を行ったパラメータを再処理事業所内の必要な場所で共有する手順等を整備している。対処に必要な時間は以下のとおり。

中央制御室に配備する可搬型衛星電話（屋内用）及び可搬型トランシーバ（屋内用）は、13人体制にて1時間30分以内に配備可能である。

緊急時対策所に配備する可搬型衛星電話（屋内用）及び可搬型トランシーバ（屋内用）は、8人体制にて1時間20分以内に配備可能である。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に配備する可搬型衛星電話（屋内用）及び可搬型トランシーバ（屋内用）は、3人体制にて1時間以内に配備可能である。

可搬型通話装置，可搬型衛星電話（屋外用）及び可搬型トランシーバ（屋外用）は，配備後すぐに使用可能である。

(b) 再処理事業所外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための措置

本手順では，所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備を用いる手段，所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備が損傷した場合の手段，所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備が電源喪失した場合の手段及び計測等を行ったパラメータを再処理事業所外の必要な場所で共有する手順等を整備している。対処に必要な時間は以下のとおり。

緊急時対策建屋に配備する可搬型衛星電話（屋内用）は，8人体制にて1時間20分以内に対処を実施する。

可搬型衛星電話（屋外用）は，配備後すぐに使用可能である。

第 4.1.5-1 表 対策活動における防護具選定基準

No.	防護装備の種類※1				対処の阻害要因
	顔	体	手	足	
1	酸素呼吸器	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	耐薬品用 グローブ	耐薬品用 長靴	酸欠, 溢水, 薬品, 汚染
2	酸素呼吸器	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	ゴム手袋	短靴	酸欠, 汚染
3	酸素呼吸器	管理区域用 管理服	綿手袋	短靴	酸欠
4	全面マスク (防毒)	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	耐薬品用 グローブ	耐薬品用 長靴	溢水, 薬品
5	全面マスク (防じん)	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	ゴム手袋	作業用 長靴	溢水, 汚染
6	全面マスク (防じん)	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	ゴム手袋	短靴	汚染
7	半面マスク (防じん)	①管理区域用 管理服 ②汚染防護衣 (化学物質)	ゴム手袋	短靴	汚染 (2次汚染の可能性高)
8	半面マスク (防じん)	管理区域用 管理服	綿手袋	短靴	汚染 (2次汚染の可能性低)
9	半面マスク (防じん) ※2	構内作業服	綿手袋, ゴム手袋※2	短靴	その他 (内部被ばく防止を考慮)

※1 : 現場の状況に応じて軽減

※2 : 携帯 (必要に応じ着装)

4.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制の整備に関し、次の項目に関する手順書を適切に整備し、また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材を整備する。

- ・大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること
- ・大規模損壊発生時における燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール及び燃料送出しピット（以下「燃料貯蔵プール等」という。）の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関すること
- ・大規模損壊発生時における放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関すること

4.2.1 大規模損壊発生時の手順書の整備

大規模損壊発生時の対応手順書の整備に当たっては、大規模損壊の発生によって多量の放射性物質が大気中に放出されるような万一の事態に至る可能性も想定し、以下の大規模な自然災害及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムを考慮する。

(1) 大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の選定

自然災害については、多数ある自然災害の中から再処理施設に大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を選定する。

a. 自然現象の網羅的な抽出

国内外の基準を参考に、網羅的に自然現象を抽出及び整理し、自然現象 55 事象を抽出した。

- b. 特に再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定
各自然現象については、次の除外基準を踏まえて想定する再処理施設への影響を踏まえ、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象について評価を行った。

基準 1-1 : 自然現象の発生頻度が極めて低い

基準 1-2 : 自然現象そのものは発生するが、大規模損壊に至る規模の発生を想定しない

基準 1-3 : 再処理施設周辺では起こり得ない

基準 2 : 発生しても大規模損壊に至るような影響が考えられないことが明らかである

特に再処理施設の安全性に影響を与える可能性がある事象の影響を整理した結果を第 4.2.1-1 表及び第 4.2.1-1 図にそれぞれ示す。

検討した結果、地震、竜巻、落雷、森林火災、凍結、干ばつ、火山の影響、積雪及び隕石を非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象として選定する。

上記の 9 事象に対し、大規模損壊に至らない又は至る前に対処が可能な自然現象等を除外し、その影響によって特に再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象を選定した結果、地震、竜巻、火山の影響及び隕石を大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害として選定する。

- c. 大規模損壊の対象シナリオ選定

上記で選定した自然現象について、それぞれで特定した外的事象及びシナリオを基に、大規模損壊として想定することが適切な事象を選定す

る。

上記 b. での整理から、再処理施設の最終状態は以下の 3 項目に類型化することができる。

- ・大規模損壊で想定しているシナリオ
- ・重大事故等で想定しているシナリオ
- ・設計基準事故で想定しているシナリオ

事象ごとに再処理施設の最終状態を整理した結果を第 4.2.1-2 表に示す。その結果、再処理施設において大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象は、地震、竜巻、火山の影響及び隕石の 4 事象である。

また、大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象のうち、各事象のシナリオについては以下のとおりである。

(a) 地震

最も過酷なケースは電力系統、保安電源設備、安全冷却水系、安全圧縮空気系、全交流動力電源、閉じ込め機能、遮蔽機能等の喪失により発生する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、燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失、放射性物質及び放射線の放出によるシナリオの場合となる。

(b) 竜巻

最も過酷なケースは全交流動力電源の喪失により発生する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、燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失によるシナリオの場合となる。

(c) 火山の影響

最も過酷なケースは全交流動力電源の喪失により発生する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、燃料

貯蔵プール等の冷却等の機能喪失によるシナリオの場合となる。

(d) 隕石

建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、当該建物又は設備が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。

再処理施設敷地に隕石が落下した場合は、振動により安全機能が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。

(2) 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応

テロリズムは様々な状況を想定するが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して再処理施設に大きな影響を与える故意による大型航空機の衝突を想定し、多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

また、大型航空機の建物への衝突を要因とする大規模な火災が発生することを前提とした手順書を整備する。事前にテロリズムの情報を入手した場合は、可能な限り被害の低減や人命の保護に必要な安全措置を講ずることを考慮する。

その他テロリズムによる爆発等での再処理施設への影響については、故意による大型航空機の衝突と同様として考慮する。

テロリストの敷地内への侵入に対する備えについては、核物質防護対策として、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵及び鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁の設置、巡視、監視、出入口での身分確認、探知施設を用いた警報及び映像等の集中監視、治安当局への通信連絡並びに不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込みを防止するための持込み点検を行う設計とする。また、常日頃より核物質防護措置に係る治安当局との協力体制を構築し、連携を密にすることでテロリズムの発生に備え

る。テロリストの侵入やその兆候を確認した場合には、速やかに治安当局に通報するとともに、再処理施設の安全確保のため使用済燃料の再処理工程を停止する。また、要員の安全を確保するため、治安当局との連携の上、必要な措置を講ずる。

テロリストの破壊行為により再処理施設が損壊した場合、以下のとおり事業者として可能な限りの対応を行う。

- (a) 安全系監視制御盤等の監視や現場での測定により施設状態の把握に努める。
- (b) 把握した安全機能の喪失に対して安全機能の回復を図るとともに、治安当局による鎮圧後に必要な措置を講ずるための準備を行う。

以上より、大規模損壊発生時の対応手順書の整備に当たっては、(1)及び(2)において整理した大規模損壊の発生によって、多量の放射性物質が大気中に放出されるような万一の事態に至る可能性も想定し、再処理施設において使用できる可能性のある設備、資機材及び要員を最大限に活用した多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

4.2.1.1 大規模損壊発生時の対応手順

(1) 再処理施設の状態把握

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生を、緊急地震速報、外部からの情報連絡、衝撃音、衝突音等により検知した場合は、以下の状況に応じて再処理施設の状態把握（運転状態、火災発生の有無、建物の損壊状況等）を行うことにより、重大事故等対策が機能せず、重大事故等が進展し、大気中への放射性物質等の放出に至る可能性のある事故（以下「放出事象」という。）や大規模損

壊の発生の確認を行う。

再処理施設の状態把握及び大規模損壊への対処のために把握することが必要なパラメータは、制御室における再処理施設の監視機能及び制御機能の状態を確認するための通常の運転監視パラメータ並びに現場における機器の状態を確認するための起動状態及び受電状態のパラメータである。

これらのパラメータ採取の対応に当たっては、制御室及び現場から採取可能なパラメータを確認する。また、大規模損壊への対応を行うために把握することが必要なパラメータが故障等により計測不能な場合は、臨機応変に他のパラメータにて当該パラメータを推定する。

- a. 制御室の監視機能及び制御機能が維持され、かつ、現場確認が可能な場合

制御室にて再処理施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータによって確認しつつ、現場の機器の起動状態及び受電状態を確認することにより再処理施設の被害状況を確認する。

- b. 制御室の監視機能及び制御機能が一部又はすべてが機能喪失しているが、現場確認が可能な場合

制御室にて可能な限り再処理施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータによって確認しつつ、現場の機器の起動状態及び受電状態を確認することにより再処理施設の被害状況を確認する。また、機能喪失している機器については回復操作を実施する。

- c. 大規模な損壊によって制御室の監視機能及び制御機能が一部又はすべてが機能喪失しており、現場確認が不可能な場合

制御室にて可能な限り再処理施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータによって確認しつつ、現場への通路を可能な限

り復旧し、通路が確保され次第、現場の機器の起動状態及び受電状態を確認することにより再処理施設の被害状況を確認する。また、機能喪失している機器については回復操作を実施する。

放出事象や大規模損壊の発生を確認した場合は、実施責任者（統括当直長）は得られた情報を考慮し、大規模損壊への対処として大規模な火災が発生した場合における消火活動、燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策、放射性物質の放出を低減するための対策、放射線の放出を低減するための対策及び重大事故等対策（以下「実施すべき対策」という。）の判断を行う。大規模損壊発生時の対応全体概略フローについて、第4.2.1-2図に示す。

(2) 大規模損壊への対応の優先事項

大規模損壊への対処に当たっては、工場等外への放射性物質及び放射線の放出低減を最優先として、被害を可能な限り低減させることを考慮しつつ、優先すべき手順を判断する。優先事項の項目を次に示す。

- a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動
 - ・消火活動
- b. 燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策
 - ・燃料貯蔵プール等の水位異常低下時のプールへの注水
- c. 放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策
 - ・事故の発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）に係る対策
 - ・放射性物質及び放射線放出の可能性のある場合の再処理施設への放水等による放出低減
- d. その他の対策

- ・要員の安全確保
- ・対応に必要なアクセスルートの確保
- ・各対策の作業を行う上で重要となる区域の確保
- ・電源及び水源の確保並びに燃料補給
- ・人命救助

(3) 大規模損壊に係る対応及び判断フロー

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合は、対応として再処理施設の状態把握，異常の検知及び回復操作により，実施すべき対策を決定する。

具体的な対応は以下のとおり。

a. 大規模な自然災害発生時の対応

- (a) 事象が発生した場合は，当直（運転員）が速やかに制御室にてパラメータ及び警報発報の確認を行い，異常の有無について確認する。また，警報対応手順書に基づき，現場での状況の把握，機器及び設備の起動状態，健全性確認等により，故障の判断を行い，その後必要に応じて回復操作を実施する。

建物に大規模な損壊を確認した場合は，実施責任者（統括当直長）は大規模損壊が発生したと判断し，大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

- (b) 実施責任者（統括当直長）は回復操作が失敗し，安全機能喪失を確認した場合は実施すべき対策の判断を行う。
- (c) 実施すべき対策に基づき，発生防止対策及び拡大防止対策（影響緩和対策を含む）の準備を開始する。対策の準備開始に当たってはアクセスルートの確認を実施する。
- (d) 施設の損壊程度が激しく，屋内アクセスルートを確認することが困難

な場合は、大規模損壊が発生したと判断し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

b. 故意による大型航空機の衝突時の対応

- (a) 実施責任者（統括当直長）は、事前に故意による大型航空機の衝突の情報を入手した場合には、治安当局への通報、原子力防災管理者等への連絡、社外関係者への連絡等を行う。また、再処理施設の運転停止やパラメータ確認を行うとともに、被害の低減や人命の保護を考慮し、実施組織要員を可能な限り分散して待機させる。
- (b) 実施責任者（統括当直長）は大型航空機が衝突したことの確認をもって大規模損壊の発生を判断する。その後は制御室にて速やかにパラメータ確認、警報発報の確認及び屋外状況の把握を行い、異常の有無について確認するとともに、大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順書に基づき、消火優先順位に従って消火を開始する。消火活動においては、臨界安全に及ぼす影響を考慮する。
- (c) 実施責任者（統括当直長）は消火活動後又は可能な限り消火活動と並行して、異常を確認していた機器及び設備の起動状態、健全性確認等により、故障の判断を行い、その後、必要に応じて回復操作を実施する。
- (d) 実施責任者（統括当直長）は回復操作が失敗し、安全機能喪失を確認した場合は実施すべき対策の判断を行う。
- (e) 実施すべき対策に基づき、大規模損壊の対策の準備を開始する。対策の準備開始に当たってはアクセスルートの確認を実施する。
- (f) 大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

c. その他のテロリズム発生時の対応

- (a) 実施責任者（統括当直長）は、その他テロリズムが発生した場合には、治安当局への通報、原子力防災管理者等への連絡、社外関係者への連絡

等を行う。また、再処理施設の運転停止やパラメータ確認を行うとともに、被害の低減や人命の保護を考慮し、屋内への退避を指示する。

- (b) 実施責任者（統括当直長）は治安当局によるテロリストの鎮圧を確認した後は、制御室にて速やかにパラメータ確認、警報発報の確認、屋外状況の把握、初期消火活動等を行い、異常の有無について確認する。異常を確認した場合は、機器及び設備の起動状態、健全性確認等により、故障の判断を行い、その後、必要に応じて回復操作を実施する。また、建物に大規模な損壊を確認した場合は、大規模損壊が発生したと判断し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。
- (c) 実施責任者（統括当直長）は回復操作が失敗し、安全機能喪失を確認した場合は実施すべき対策の判断を行う。
- (d) 実施すべき対策に基づき、発生防止対策及び拡大防止対策（影響緩和対策含む）の準備を開始する。対策の準備開始に当たってはアクセスルートを確認を実施する。

(4) 大規模損壊発生時の対応手順書の適用の条件

実施責任者（統括当直長）は、大規模損壊が発生するおそれ又は発生した時の対応で得られた情報を基に、以下の条件に該当すると判断した場合は、実施すべき対策を選択し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づく事故の進展防止及び影響を緩和するための措置を開始する。

- a. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより再処理施設が以下のいずれかの状態となった場合又は疑われる場合

- (a) 大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合（大規模損壊発生に伴い広範囲に機能が喪失した場合）

- (b) 燃料貯蔵プール等の損傷により著しい水の漏えいが発生し、燃料貯蔵プール等の水位を維持することが困難な場合（大規模損壊発生に伴い広範囲に機能が喪失した場合）
- (c) 放射性物質閉じ込め機能及び放射線の遮へい機能に影響を与える可能性がある大規模な損壊（大規模損壊発生に伴い広範囲に機能が喪失した場合、発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）への措置がすべて機能しなかった場合）

b. 実施すべき対策

- (a) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって大規模な火災を確認した場合は、大規模な火災が発生した場合における消火活動を実施する。
- (b) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって燃料貯蔵プール等の水位を維持することが困難な場合は、燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策を実施する。
- (c) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって放射性物質の閉じ込め機能及び放射線の遮へい機能等に影響を与える可能性がある大規模な損壊を確認した場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策を実施する。

4.2.1.2 大規模損壊への対応を行うために必要な手順

大規模損壊への対処に当たっては、重大事故等への対処の作業環境を考慮した上で、取り得る対処の内容を整理するとともに、判断基準及び手順書を整備する。

具体的には、大規模損壊発生時の対応として再処理施設の状況を把握し、

実施責任者（統括当直長）が実施すべき対策を決定した上で、取り得る全ての施設状況の回復操作及び重大事故等対策を実施するとともに、著しい施設の損壊その他の理由により、それらが成功しない可能性があるとして実施責任者（統括当直長）が判断した場合は、工場等外への放射性物質及び放射線の放出低減対策に着手する。

これらの対処においては、実施責任者（統括当直長）が躊躇せず的確に判断し対処の指揮を行えるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を手順書に明記する。

また、重大事故等対策を実施する実施組織要員の安全を確保するため、対処においては作業環境を確認するとともに、実施責任者（統括当直長）は必要な装備及び資機材を選定する。

対処を実施するに当たって、以下の手順書を整備する。

(1) 3つの活動を行うための手順

大規模損壊が発生した場合に対応する手順については、以下に示す3つの活動を行うための手順を網羅する。

a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等

大規模損壊発生時に大規模な火災が発生した場合における消火活動の手順書を整備するに当たっては、故意による大型航空機の衝突に伴う航空機燃料火災を想定し、以下の事項を考慮する。

また、大規模な自然災害における火災は、敷地内に設置している複数の油タンク火災等による火災の発生を想定する。

(a) 消火優先順位の判断

消火活動を行うに当たっては、火災発見の都度、次に示す i. ～ iii. の区分を基本に消火活動の優先度を実施責任者（統括当直長）が判断し、優先度の高い火災より順次消火活動を実施する。

i. アクセスルート及び車両の確保のための消火

アクセスルート及び初期消火活動に用いる大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車に火災が発生している場合は，消火活動を行い，確保する。

アクセスルート上で火災が発生している場合は，以下の点を考慮して実施責任者（統括当直長）は確保すべきアクセスルートを判断する。

- ・アクセスルートに障害がないルートがあれば，そのルートを確保する。
- ・アクセスルートに障害がある場合は，アクセスルートを確保しやすいルートを優先的に確保する。

ii. 原子力安全の確保のための消火

放出事象の対象となる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，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及び高レベル廃液ガラス固化建屋に対して優先的に消火活動を行う。

屋外の可搬型重大事故等対処設備を接続する常設の接続口及び周辺エリアの消火活動を行い，確保する。

可搬型放水砲による放水を行うための設置エリアの消火活動を行い，確保する。

iii. その他火災の消火

i. 及び ii. 以外の火災については，対応可能な段階に至った後に消火活動を行う。

(b) 消火手段の判断

消火活動を行うに当たっては，次に示す i. 及び ii. の区分を基本に消火活動の手段を実施責任者（統括当直長）が判断し，順次消火活動を実施する。

i. 大型航空機の衝突による大規模な火災

基本方針として、早期に準備が可能な大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による延焼防止のための水による消火，泡消火及び粉末消火の消火活動を実施しつつ，可搬型放水砲，大型移送ポンプ車，運搬車，ホース展張車及び可搬型建屋外ホースを用いた泡消火の消火活動について速やかに準備する。また，建屋外から可能な限り消火活動を行い，入域可能な状態に至った後に建屋内の消火活動を実施する。

臨界安全に及ぼす影響を考慮した建屋に対する放水については，直接損傷箇所への放水は行わず，極力建屋内へ浸水させない消火活動や粉末噴射による消火活動を実施する。

ii. 大規模な自然災害による火災

大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による延焼防止のための水による消火及び泡消火の消火活動を実施する。

(c) 消火活動における留意点

消火活動に当たっては，現場間では無線連絡設備を使用するとともに，現場と非常時対策組織間では衛星電話設備を使用し，連絡を密にする。無線連絡設備及び衛星電話設備での連絡が困難な建屋内において火災が発生している場合には，連絡要員を配置する等により外部との通信ルート及び自衛消防隊員の安全を確保した上で，対応可能な範囲の消火活動を行う。

b. 燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等

燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対応手段及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対応手段を以下のとおり整備する。

(a) 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(5) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」に示す。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても、使用済燃料の著しい損傷の緩和、臨界の防止、放射性物質及び放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、燃料貯蔵プール等の水位低下及び使用済燃料の著しい損傷への事故緩和措置を行う。

手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順である工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順を実施する。

c. 放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順等

放射性物質及び放射線の放出を低減するための対応手段を以下のとおり整備する。

(a) 臨界事故の拡大を防止するための手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても臨界の拡大を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、臨界事故の事故緩和措置を行う。

手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順である工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順を実施する。

(b) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても冷却機能の喪失による蒸発乾固によって発生する大気中への放射性物質の放出に伴う影響を緩和するため、

重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、蒸発乾固の事故緩和措置を行う。

手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順である工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順を実施する。

(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の手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(3) 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手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても放射線分解により発生する水素による爆発によって、大気中への放射性物質の放出に伴う影響を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよ

う、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、水素爆発の事故緩和措置を行う。

手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順である工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順を実施する。

(d) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(4) 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時において有機溶媒等による火災又は爆発により発生する大気中への放射性物質の放出に伴う影響を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備す

る。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、有機溶媒等による火災又は爆発の事故緩和措置を行う。

手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関する手順である工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順を実施する。

(e) 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(6) 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても工場等外への放射性物質等の放出を抑制するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手

順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、工場等外への放射性物質等の放出を抑制する事故緩和措置を行う。

(f) 放出事象への対処に必要なとなる水の供給手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(7) 重大事故等への対処に必要なとなる水の供給手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても対処に必要なとなる水の供給をするため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、事故緩和措置を行う。

(g) 電源の確保に関する手順等

i. 重大事故等対策に係る手順

「4.1.5(8) 電源の確保に関する手順等」に示す。

ii. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても事故対処するために必要な電力を確保

するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてパラメータを確認するための手順書、可搬型計測器にてパラメータを監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、再処理施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、事故緩和措置を行う。

(h) 可搬型設備等による対応手順等

大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順については、「4.1.5(1) 臨界事故の拡大を防止するための手順等」から「4.1.5(9) 電源の確保に関する手順等」で示した重大事故等対策で整備する手順等を活用することで「大規模な火災が発生した場合における消火活動」、「燃料貯蔵プール等の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策」及び「放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策」の措置を行う。

さらに、大規模損壊では、再処理施設の損傷等により遮蔽機能が喪失し、損傷箇所を復旧するまでの間、長期にわたって放射線が大気中へ放出されることを想定し、放射線の放出低減を目的としたクレーンの輸送及び組立て並びに遮蔽体設置の作業に関して柔軟な対応を行うための大規模損壊に特化した手順書を整備する。

なお、本手順は大規模損壊特有の支援として、あらかじめ協力会社と支援協定を締結し、支援体制を確立した上で実施する。

① 外的事象の抽出

再処理施設の安全性に影響を与える可能性のある外的事象を網羅的に抽出するため、国内外の基準等で示されている外的事象を参考に 55 事象を抽出。



② 非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象の選定

抽出した各自然現象について、大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象を以下の除外の基準で選定。

基準 1-1：事象の発生頻度が極めて低い

基準 1-2：事象そのものは発生するが、大規模損壊に至る規模の発生を想定しない

基準 1-3：再処理施設周辺では起こり得ない

基準 2：発生しても大規模損壊に至るような影響が考えられないことが明らかなもの



③ 非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象

②の評価により、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象を以下のとおり選定。

- ・地震、竜巻、落雷、森林火災、凍結、干ばつ、火山の影響、積雪、隕石



④ 考慮すべき事象のうち、除外する事象

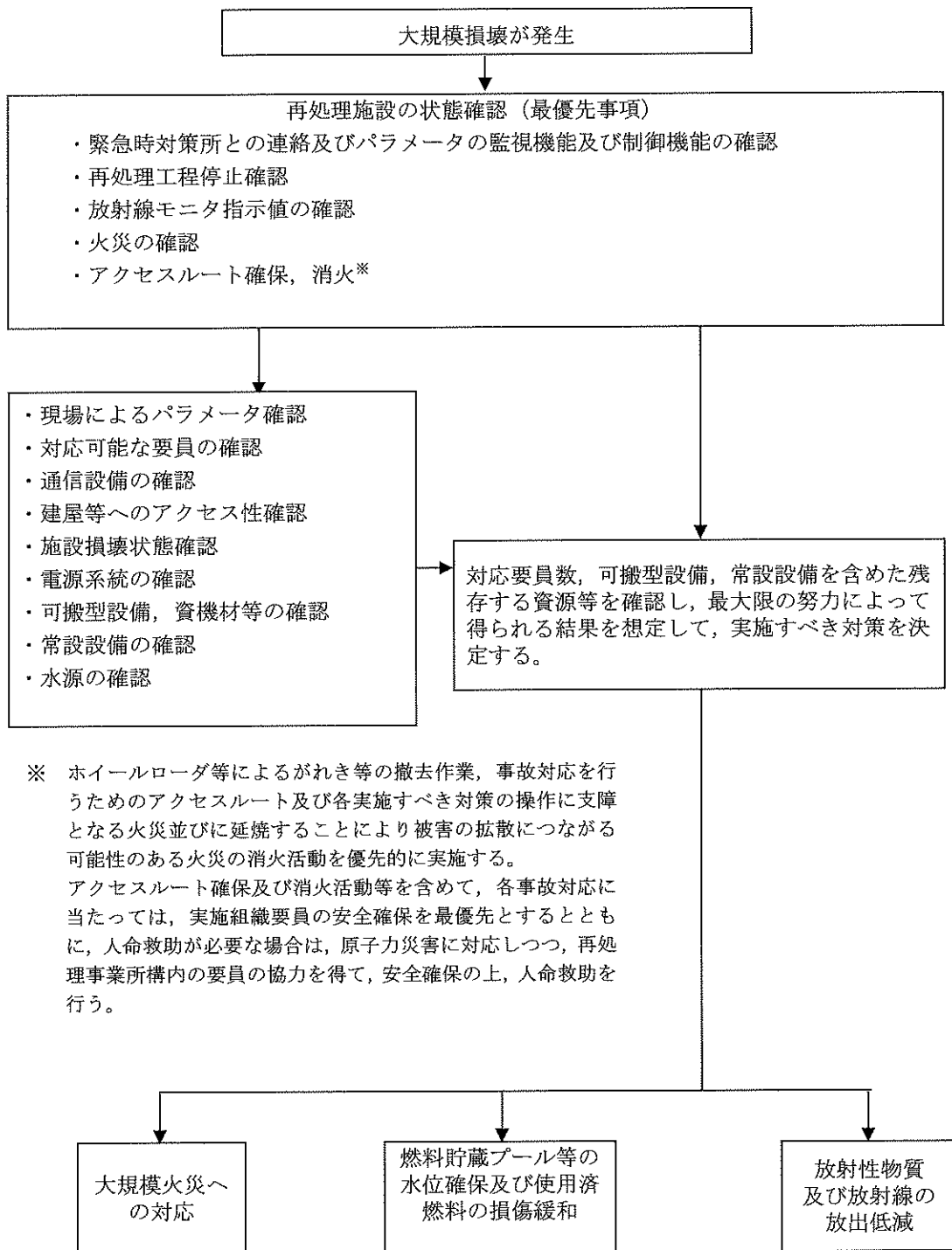
大規模損壊に至らない又は至る前に対処が可能な自然現象等を除外し、その影響によって大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象を選定。



⑤ 自然現象の選定

地震、竜巻、火山の影響、隕石を大規模損壊の要因となる自然現象として選定

第 4.2.1-1 図 大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象の検討プロセスの概要



第4.2.1-2 図 大規模損壊発生時の対応全体概略フロー
 (再処理施設の状況把握が困難な場合)

4.2.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制については、「4.1.4 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備」に基づいた体制を基本とする。また，以下のとおり大規模損壊発生時の体制，対応のための要員への教育及び訓練，要員被災時に対する指揮命令系統，活動拠点及び支援体制について流動性をもって柔軟に対応できるよう整備する。

4.2.2.1 大規模損壊発生時の体制

大規模損壊発生時の体制については、「4.1.4 手順書の整備，訓練の実施及び体制の整備」に基づいた体制を基本として，大規模損壊発生時に対応するために，以下の点を考慮する。

(1) 大規模損壊への対処を実施する実施組織要員は184人（実施責任者

（統括当直長）1人，建屋対策班長7人，現場管理者6人，要員管理班3人，情報管理班3人，通信班長1人，放射線対応班15人，建屋外対応班20人，再処理施設の各建屋対策作業員105人，MOX燃料加工施設の要員として建屋対策班長1人，現場管理者とその補助者計2人，放射線管理班2人，建屋対策作業員13人，予備要員として再処理施設3人，MOX燃料加工施設2人）を確保し，大規模損壊の発生により実施組織要員の被災等によって体制が部分的に機能しない場合においても，流動性をもって柔軟に対応できる体制を整備する。

(2) 建物の損壊等により対応を実施する要員が被災するような状況においても，平日の日中であれば敷地内に勤務している他の要員を割り当て，夜間又は休日であれば他班の実施組織要員を速やかに招集する等の柔軟な対応をとる。要員の招集に時間を要する場合も想定し，敷地内の要員

により当面の間は事故対応を行えるよう体制を整備する。

- (3) 緊急連絡網等により非常招集連絡を受けて非常招集連絡を受けて参集拠点に参集する体制とするが、六ヶ所村内において大規模な地震が発生した場合は参集拠点に自動参集する体制を整備する。実施組織要員、支援組織要員及びその交代要員が時間とともに確保できる体制を整備する。
- (4) 消火活動については、基本的に消火専門隊が実施するが、消火専門隊員の不測の事態を想定し、バックアップの要員として当直（運転員）が消防車の準備及び機関操作を含めた消火活動の助勢等を実施できるよう、当直（運転員）の中から各班5人以上を確保する。

4.2.2.2 大規模損壊発生時の対応のための要員への教育及び訓練

(1) 基本方針

大規模損壊発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じた的確かつ、柔軟に対応するために必要な力量を確保するため、実施組織要員への教育及び訓練については、重大事故等への対処として実施する教育及び訓練に加え、過酷な状況下においても柔軟に対応できるよう大規模損壊発生時の対応手順、事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。また、実施責任者（統括当直長）及びその代行者を対象に、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した個別の教育及び訓練を実施する。さらに、実施組織要員においては、実施組織要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって柔軟に対応できるような力量を確保していくことにより、本来の役割を担う実施組織要員以外の実施組織要員でも助勢等の対応ができるよう教育及び訓練の充実を図る。原則、最低限必要な非常時対策組織要員以外の要員は、敷地外に退避するが、敷地内に勤務する要員を最大限に活用しなければ

ならない事態を想定して、必要な実施組織要員以外の要員に対しても教育及び訓練を実施する。

(2) 大規模な火災への対応のための教育及び訓練

航空機衝突による大規模な火災への対処のための教育及び訓練は、上記の基本方針に加え、航空機落下による消火活動に対する知識の向上を図ることを目的に、消火専門隊や消火活動の助勢等を実施する当直（運転員）に対して空港における航空機火災の消火訓練の現地教育、設備を用いて泡消火訓練や粉末噴射訓練等を実施する。具体的な教育及び訓練は以下のとおり。

- a. 大規模損壊発生時における大規模な火災を想定した訓練として、大型化学高所放水車及び可搬型放水砲による泡消火剤及び水の放水訓練並びに化学粉末消防車による粉末噴射、泡消火剤及び水の放水訓練を実施することにより、各機材の操作方法並びに泡及び粉末の挙動を習得する。
- b. 空港における航空機火災の消火訓練の現地教育により、航空機火災の消火に関する知識の向上を図る。
- c. 消火活動の助勢等を実施する当直（運転員）は、消防車の取扱い操作について、消火専門隊と同等の力量を確保するため、机上教育及び消防車の操作方法の訓練を行う。

4.2.2.3 大規模損壊による要員被災時に対する指揮命令系統の確立

大規模損壊発生時には、実施組織要員の被災によって通常時の指揮命令系統が機能しない場合も考えられる。このような状況においても、招集により対応にあたる要員を確保することで指揮命令系統が確立できるよう、大規模損壊発生時に対応するための体制の基本的な考え方を整備する。

(1) 平日の日中

- a. 建物の損壊等により実施責任者（統括当直長）が被災した場合、代理の実施責任者（統括当直長）又は敷地内に勤務している実施責任者（統括当直長）の力量を有している別の要員が指揮を引き継ぎ、指揮命令系統を確立する。
- b. 建物の損壊等により実施組織要員が被災した場合、敷地内に勤務している他の要員を実施組織での役務に割り当てることで指揮命令系統を確立する。
- c. 制御室への故意による大型航空機の衝突によって、実施組織要員が多数被災した場合は、上記 a. 及び b. を実施し、指揮命令系統を確立する。

(2) 夜間又は休日

- a. 建物の損壊等により実施責任者（統括当直長）が被災した場合、代理の実施責任者（統括当直長）又は実施責任者（統括当直長）の力量を有している別の要員を招集して指揮を引き継ぎ、指揮命令系統を確立する。
- b. 建物の損壊等により実施組織要員が被災した場合、要員を招集して指揮命令系統を確立する。
- c. 制御室への故意による大型航空機の衝突によって、実施組織要員が多数被災した場合は、上記 a. 又は b. を実施し、指揮命令系統を確立する。

(3) 大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合における指揮命令系統の確立

大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合における指揮命令系統の確立については、自衛消防組織の火災対応の指揮命令系統の下、自衛消防隊は延焼防止等の消火活動を実施する。また、実施責任者（統括当直長）が事故対応を実施又は継続するために、放水砲等による泡放

水の実施が必要と判断した場合は、実施責任者（統括当直長）の指揮命令系統の下、建屋外対応班を消火活動に従事させる。

(4) 要員確保及び指揮命令系統の確立における留意点

- a. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない場合も考慮し、平日の日中は原子力防災管理者の代行者をあらかじめ複数定めることで体制を維持する。
- b. 要員の招集を確実に行えるよう、夜間及び休日に宿直する副原子力防災管理者を含む当番者は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合にも対応できるよう、制御室から離れた場所で待機する。
- c. 要員の招集にあたり、大規模な自然災害の場合は道路状況が不明なことから夜間及び休日を含めて必要な要員を参集拠点に参集する。参集拠点は緊急時対策所まで徒歩で約3時間30分の距離にあり、社員寮及び社宅がある六ヶ所村尾駈地区に設ける。尾駈地区から緊急時対策所までのルートは複数を確保し、非常招集される要員はその中から適用可能なルートを選択する。大型航空機の衝突の場合は車両による参集方法を基本とする。

4.2.2.4 大規模損壊発生時の活動拠点

「4.1.4 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備」で整備する体制と同様に、大規模損壊が発生した場合は、実施組織は制御建屋を活動拠点とする。工場等外への放射性物質及び放射線の大量放出のおそれ又は故意による大型航空機の衝突が生じたことにより、制御建屋が使用できなくなる場合には、実施組織要員は緊急時対策所に活動拠点を移行し、対策活動

を実施する。また、支援組織は緊急時対策所を活動拠点とする。

気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出した場合は、再処理施設周辺の線量率が上昇する。そのため、気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出するおそれがある場合は、緊急時対策所にとどまり活動する要員以外の要員は不要な被ばくを避けるため、再処理事業所構外へ一時退避する。緊急時対策所については、緊急時対策建屋換気設備を再循環モード又は緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧によって緊急時対策所の居住性を確保し、放射線影響を低減させる。再処理事業所構外への一時退避については、再処理事業所から離れることで放射線影響を低減させる。

4.2.2.5 大規模損壊発生時の支援体制の確立

大規模損壊発生時における全社対策本部の設置による支援体制は、「4.1.4 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備」で整備する支援体制と同様である。

大規模損壊発生時において外部からの支援が必要な場合は、「4.1.3 支援に係る事項」と同様の方針を基本とし、原子力事業者間との必要な契約の締結、連絡体制を構築する。また、大規模損壊特有の支援として、大規模損壊発生時に建物損傷を想定し、長期にわたって放射線が大気中へ放出されることを防止するために、クレーンの輸送及び組立て並びに遮蔽体設置作業に係る支援について、あらかじめ協力会社と支援協定を締結する。

4.2.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

大規模損壊の発生に備え、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な設備及び資機材は、重大事故等発生時に使用する重大事故等対処設備及び資機材を用いることを基本とし、これらは次に示す重大事故等対処設備の配備の基本的な考え方に基づき配備する。

(1) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方

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共通要因によって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保管する。

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。また、外部保管エリアに保管する可搬型重大事故等対処設備は、当該設備がその機能を代替する設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備を設置する建屋等から100m以上離隔をとった場所に分散配置する。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、地震により生じ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の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する。

可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所において、必要に応じて転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については、加

振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が維持されることを確認する。

(2) 大規模損壊に備えた資機材の配備に関する基本的な考え方

資機材については、大規模な火災の発生及び外部支援が受けられない状況を想定し配備する。また、そのような状況においても使用を期待できるよう、同時に影響を受けることがないように再処理施設から 100m 以上離隔をとった場所に分散配置する。

資機材の配備に当たっては、以下の点を考慮し、配備する。

- a. 大規模な地震による油タンク火災又は故意による大型航空機の衝突に伴う大規模な航空機燃料火災及び化学火災の発生時において、消火に必要な消火剤及び必要な消火活動を実施するために着用する防護具を配備する。
- b. 放射性物質及び放射線の放出による高い線量率の環境下において事故対応するために着用する防護具を配備する。
- c. 大規模損壊発生時において、実施組織の拠点である制御建屋、支援組織の拠点である緊急時対策所及び対策を実施する現場間並びに再処理施設外との連絡に必要な通信手段を確保するため、多様な通信手段を複数整備する。

また、通常の通信手段が使用不能な場合を想定した通信連絡手段として、可搬型通話装置、可搬型衛星電話（屋内用及び屋外用）及び可搬型トランシーバ（屋内用及び屋外用）を配備するとともに、消火活動に使用できるよう、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車に無線機を搭載する。

- d. 化学薬品が流出した場合において、事故対応を行うために着用する防護具を配備する。

- e. 大規模な自然災害により外部支援が受けられない場合においても，事故対応を行うための資機材を確保する。
- f. 全交流動力電源が喪失した環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材を配備する。

第4.2.1-1表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (1/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
地震	<p>【影響評価に当たった際の考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動の1.2倍を超える地震の発生を想定する。 ・地震の事前の予測については、現在確立した手法が存在しないことから、予兆なく発生する。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開閉所設備の碍子、変圧器等の電力系統の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。 ・非常用ディーゼル発電機の損傷により、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。 ・安全冷却水系の損傷により、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失に至る可能性がある。 ・安全圧縮空気系の損傷により、放射線分解により発生する水素による爆発に至る可能性がある。 ・制御室は、堅牢な建屋内にあることから、操作機能の喪失は可能性として低いが、計装・制御機能については喪失する可能性がある。 ・モニタリングポストの監視機能が喪失する可能性がある。 ・保管している危険物により、アクセルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。 ・再処理施設の損傷等により閉じ込め機能及び遮蔽機能が喪失する可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型重大事故等対応設備等による再処理施設の状態把握、給電及び注水等を行う。 ・モニタリングポストを使用することが困難である場合は、可搬型環境モニタリング設備による測定及び監視を行う。 ・排気モニタによる放射放射性物質の監視。 ・火災が発生した場合は、化学消防自動車等の消火設備による消火活動を行う。 ・屋外アクセルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【基準地震動の1.2倍を超える地震を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・保安電源設備 ・安全冷却水系 ・安全圧縮空気系 ・計測制御系統施設 ・安全保護回路 ・放射線管理施設 ・監視設備 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 <p>再処理施設の損傷等による閉じ込め機能及び遮蔽機能の喪失により、大規模損壊に至る可能性がある。</p>

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (2/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
<p>竜巻</p> <p>【影響評価に当たった際の考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設は、風速 100m/s の竜巻から設定した荷重に対して、竜巻防護対策によって防護されている。 ・事前の予測が可能であることから、再処理施設の安全性に影響を与えることがないよう、あらかじめ体制を強化して安全対策（飛散防止措置の確認等）を講ずることが可能である。 ・最大風速 100m/s を超える規模の竜巻を想定する。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風荷重及び飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴い機能喪失し、外部電源喪失に至る可能性がある。 ・風荷重及び飛来物の衝突により、安全冷却水系冷却塔が損傷し、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び燃料貯蔵プールの冷却等の機能喪失に至る可能性がある。 ・飛来物の衝突による非常用ディーゼル発電機の機能喪失及び風荷重又は飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴う短絡による外部電源喪失が同時に発生し、全交流動力電源が喪失する可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型重大事故等対応設備等による給電及び注水を行う。 ・屋外アークセレクト上に運行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【設計基準を超える可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・保安電源設備 ・安全冷却水系 ・安全圧縮空気系 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 	<p>最終的な再処理施設の状態</p> <p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (3/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
落雷 【影響評価に当たった際の考慮事項】 ・設計基準雷電流 270kA を超える雷サージの影響を想定する。 ・落雷に対して、建築基準法に基づき高さ 20m を超える建築物等へ避雷設備を設置し、避雷設備は構内接地網と接続することにより、接地抵抗の低減や雷撃に伴う構内接地網の電位分布の平坦化を考慮した設計とすることから、安全保護系等の設備に影響を与えることはなく、安全に大地に導くことができる。 ・外部電源喪失したとしても、非常用ディーゼル発電機からの給電により、全交流動力電源喪失には至らない。 【設計基準を超える場合の影響評価】 ・電力系統が機能喪失することにより、外部電源喪失に至る可能性がある。 【主な対応】 ・必要に応じて可搬型重大事故等対処設備等による給電及び注水を行う。	【設計基準を超える可能性のある機器】 ・電力系統	【次の事象が相乗して発生する可能性がある】 ・なし	【次の事象が相乗して発生する可能性がある】 ・なし

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (4/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
<p>森林火災</p>	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防火帯を超えて延焼するような規模を想定する。 ・森林火災が拡大するまでの時間的余裕は十分あることから、再処理施設の安全性に影響を与えないように、予防散水する等の安全対策を講ずることが可能である。 ・外部電源喪失したとしても、非常用ディーゼル発電機からの給電により、全交流動力電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電鉄塔、送電線の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。 ・森林火災の延焼により、アクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要に応じて可搬型重大事故等対処設備等による再処理施設の状態把握、給電及び注水を行う。 ・化学消防自動車等の消火設備による建物及びアクセスルートへの予防散水を行う。 	<p>【設計基準を超える森林火災を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (5/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
凍結	<p>【影響評価に当たった際の考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予報等により事前の予測が可能であることから、発電用原子炉施設の安全性に影響を与えることがないよう、事前に保温、電熱線ヒータによる加熱等の凍結防止対策を実施することができ。 ・敷地付近で観測された最低気温-15.7℃を下回る規模を想定する。 ・外部電源喪失したとしても、非常用ディーゼル発電機からの給電により、全交流動力電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全冷却水系等の凍結により、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失に至る可能性はある。 ・送電線や母子に着水することによって相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性はある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前の凍結防止対策（加温等の凍結防止対策）を行う。 ・必要に応じて可搬型重大事故等対処設備等による再処理施設の状態把握、給電及び注水を行う。 	<p>自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器</p> <p>【設計基準を超える可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・安全冷却水系 	<p>最終的な再処理施設の状態</p> <p>【次の事象が相乗して発生する可能性はある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし
干ばつ	<p>【影響評価に当たった際の考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二又川からの取水が困難な場合であっても、給水の使用量に対して給水処理設備の容量が十分にあることから、その間に村内水道等からの給水が可能である。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全冷却水系への補給が途絶えることによる冷却機能の喪失に伴う蒸発乾固及び燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失に至る可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・村内水道等からの給水 	<p>【設計基準を超える干ばつを想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全冷却水系 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性はある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (6/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
火山の影響 【影響評価に当たった際の考慮事項】 ・予報等により事前の予測が可能であることから、再処理施設の安全性に影響を与えないよう、あらかじめ体制を強化して対策（除灰）を実施することができると見込める。 ・降下火砕物（火山灰）の堆積厚さの設計基準である堆積厚さ 55 cm を超える規模の堆積厚さを想定する。 【設計基準を超える場合の影響評価】 ・送電線や碍子への降下火砕物の付着により相間短絡が発生し、外部電源喪失の可能性がある。 ・外気を取り込む機器が機能喪失に至り、非常用ディーゼル発電機の機能喪失及び電力系統の損傷に伴う短絡による外部電源喪失が同時に発生し、全交流動力電源が喪失する可能性がある。 ・火山灰の荷重により、安全冷却水系冷却塔が損傷し、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び燃料貯蔵プールの冷却等の機能喪失に至る可能性がある。 ・降下火砕物の堆積により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。	【設計基準を超える火山灰堆積厚さ及び気中濃度を想定した場合に喪失する可能性のある機器】 ・電力系統 ・保安電源設備 ・安全冷却水系 ・安全圧縮空気系	【次の事象が相乗して発生する可能性はある】 ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失	

【主な対応】

- ・既存の体制で対策（除灰）を行う。
- ・可搬型重大事故等対処設備等による再処理施設の状態把握、給電及び注水等を行う。
- ・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (7/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
<p>積雪</p> <p>【影響評価に当たった際の考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予報等により事前の予測が可能であることから、再処理施設の安全機能に影響を与えることがないよう、あらかじめ体制を強化して対策(除雪)を実施することができる。 ・建築基準法で定められた敷地付近の設計基準積雪量 190 cm を超える規模の積雪を想定する。 ・外部電源喪失したとしても、非常用ディーゼル発電機からの給電により、全交流動力電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電線や碍子への着雪により相间短絡が発生し、外部電源喪失の可能性がある。 ・積雪の荷重により、安全冷却水系冷却塔が損傷し、冷却機能の喪失による蒸発乾固及び燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失に至る可能性がある。 ・積雪により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の体制で対策(除雪)を行う。 ・必要に応じて可搬型重大事故等対処設備等による再処理施設の状態把握、給電及び注水を行う。 ・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【設計基準を超える積雪を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・安全冷却水系 	<p>最終的な再処理施設の状態</p> <p>【次の事象が相乗して発生する可能性はある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし 	

第 4.2.1-1 表 自然現象が再処理施設へ与える影響評価 (8/8)

自然現象	設計基準を超える自然現象が再処理施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な再処理施設の状態
隕石 【影響評価】 ・事前の予測については、行えないものと想定する。 【影響評価】 ・建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、当該建物又は設備が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。 ・再処理施設敷地に隕石が落下した場合は、振動により安全機能が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。 【主な対応】 ・建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、故意による大型航空機の衝突と同様に対応する。 ・再処理施設敷地に隕石が衝突し、振動が発生した場合は、地震発生時と同様に対応する。 ・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。	・具体的に喪失する機器は特定しない。	・具体的に再処理施設の状態は特定しない。	

第 4.2.1-2 表 大規模損壊へ至る可能性のある自然現象

自然現象	大規模損壊で想定しているシナリオ	重大事故等で想定しているシナリオ	設計基準事故で想定しているシナリオ
地震	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 ・閉じ込め機能喪失 ・遮蔽機能喪失 <p>再処理施設の損傷等による閉じ込め機能、遮蔽機能の喪失により、放射性物質及び放射線の放出に至る大規模損壊に至る可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 ・閉じ込め機能喪失 ・遮蔽機能喪失 	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失 ・設計基準事故
竜巻	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 	(なし)	(なし)
落雷	(なし)	(なし)	(なし)
森林火災	(なし)	(なし)	(なし)
凍結	(なし)	(なし)	(なし)
干ばつ	(なし)	(なし)	(なし)
火山の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失 ・全交流動力電源喪失 	(なし)
積雪	(なし)	(なし)	(なし)
隕石	地震又は故意による大型航空機の衝突と同様。	(なし)	(なし)

5. 重大事故等の対処に係る有効性評価の基本的な考え方

5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定

5.1.1 設計上定める条件より厳しい条件の考え方

重大事故の想定箇所の特定に当たり、外部からの影響による機能喪失（以下「外的事象」という。）及び動的機器の故障、静的機器の損傷等による機能喪失（以下「内的事象」という。）並びにそれらの同時発生について検討し、設計上定める条件より厳しい条件を設定する。

(1) 外的事象

外部からの影響として考えられる自然現象及び人為事象（故意によるものを除く。）（以下「自然現象等」という。）に対して、設計基準においては、想定する規模において安全上重要な施設の安全機能が喪失しない設計としている。

重大事故に至る可能性がある機能喪失又はその組合せを特定するためには、設計基準を超える規模の影響を施設に与えることで、安全機能の喪失を仮定する必要がある。

したがって、重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる自然現象等を選定し、安全機能の喪失により考えられる施設の損傷状態を想定する。

a. 検討の母集団

外部からの影響として、国内外の文献から抽出した自然現象等を対象とする。

b. 重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因として考慮すべき自然現象等を選定

(a) 自然現象等の発生及び規模の観点からの選定

a. のうち、重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる自然現象等として、以下の基準のいずれにも該当しない自然現象等を選定する。

基準1：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の
要因となる自然現象等の発生を想定しない

基準1-1：自然現象等の発生頻度が極めて低い

基準1-2：自然現象等そのものは発生するが、重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模の発生を想定しない

基準1-3：再処理施設周辺では起こり得ない

基準2：発生しても重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となるような影響が考えられないことが明らかである

自然現象に関する選定結果を第5.1-1表に、人為事象に関する選定結果を第5.1-2表に示す。

選定の結果、重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象は、地震、森林火災、草原火災、干ばつ、火山の影響、積雪及び湖若しくは川の水位降下である。

(b) 自然現象等への対処の観点からの選定

上記(a)において、重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象として選定した地震、森林火災、草原火災、干ばつ、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）、積雪及び湖若しくは川の水位降下について、発生規模を整理する。

発生規模に関しては、「設計上の安全余裕により、安全機能を有する施設の安全機能への影響がない規模」、「設計上の安全余裕を超え、重大事故に至る規模」、「設計上の安全余裕をはるかに超え、大規模損壊に至る規模」をそれぞれ想定する。

上記の自然現象のうち、森林火災及び草原火災、積雪並びに火山の影響（降下火砕物による積載荷重）に関しては、消火活動、堆積した雪や降下火砕物の除去を行うこと、また、干ばつ及び湖若しくは川の水位降下については、工程を停止した上で必要に応じて外部からの給水を行うことにより、設計上の安全余裕を超える規模の自然現象を想定したとしても設備が機能喪失に至ることを防止できることから、重大事故の起因となる機能喪失の要因となる自然現象として選定しない。

したがって、地震及び火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等）を重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象として選定する。

c. 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象の組合せ

重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象については、重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象と、機能喪失に至る前に対処が可能な自然現象に分類できる。これらの自然現象を組み合わせることによって想定する事態がより深刻になる可能性があることを考慮し、組合せの想定の要否を検討する。

組合せを想定する自然現象の規模については、設計上の想定を超える規模の自然現象が独立して同時に複数発生する可能性は想定し難いことから、重大事故の起因となる機能喪失の要因となる可能性がある自然現

象に対して、設計上想定する規模の自然現象を組み合わせて、その影響を確認する。

- (a) 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象と他の自然現象の組合せ

重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象として選定された地震及び火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等）に対して、他の重大事故の起因として考慮すべき自然現象との組合せの影響を検討する。検討に当たっては、同時に発生する可能性が極めて低い組合せ、重大事故に至るまでに実施する対処に影響しない組合せ、一方の自然現象の評価に包含される組合せを除外し、いずれにも該当しないものを考慮すべき組合せとする。

重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象と他の自然現象の組合せの検討結果を第 5.1－3 表に示す。検討の結果、重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象に対して組合せを考慮する必要のある自然現象はない。

- (b) 機能喪失に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ

機能喪失に至るまでに対処が可能な自然現象として選定された森林火災、草原火災、干ばつ、火山の影響（降下火砕物による積載荷重）、積雪及び湖若しくは川の水位降下に対して、他の重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象との組合せの影響を検討する。検討に当たっては、同時に発生する可能性が極めて低い組合せ、重大事故に至る前に実施する対処に影響しない組合せ、一方の自然現象の評価に包含される組合せを除外し、いずれにも該当しないものを考慮すべき組合せとする。

機能喪失に至るまでに対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ

の検討結果を第 5.1-4 表に示す。検討の結果、機能喪失に至る前に実施する対処の内容が厳しくなる組合せとして火山の影響（降下火砕物による積載荷重）及び積雪の組合せを想定するが、積雪及び火山の影響（降下火砕物による積載荷重）が同時に発生した場合には、必要に応じて除雪及び降下火砕物の除去を実施することから、組合せを考慮する必要のある自然現象はない。

いずれの場合においても、重大事故の要因となる自然現象の組合せによる影響はないことから、重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる自然現象として地震及び火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等）を選定する。

(2) 内の事象

a. 設計基準における想定

設計基準においては、内の事象として以下を想定している。

(a) 静的機器の損傷

放射性物質を内包する腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の移送配管の貫通き裂による 1 時間漏えいを想定し、さらに漏えい液を回収するための系統（以下「回収系」という。）の単一故障を想定する。放射性物質を内包する流体の移送配管以外の静的機器の損傷は、設計上定める条件においては想定していない。

(b) 動的機器の機能喪失

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「事業指定基準規則」という。）第 15 条の解釈より、動的機器とは「外部からの動力の供給を受けて、それを含む系統が本来の機能を果たす必要があるとき、機械的に動作する部分を有する機器」であり、「排風機、弁、ダンパ、ポンプ、遮断器、リレー等」をいう。

ここでいう「外部からの動力」とは、その機器の動力源（電源、圧縮空気、蒸気等）の他、機器を制御するために入力される信号及び運転員による操作も含むものと整理する。したがって、外部入力によっても機器が動作しない状態を「故障」、外部入力に対して所定の機能以外の動作をする状態を「誤作動」、及び外部入力のうちの運転員による操作間違いを「誤操作」とする。

i. 単一故障、単一誤作動又は単一誤操作

安全上重要な施設の動的機器については単一故障を想定し、その場合でも安全上重要な施設の安全機能が喪失しないよう、独立した系統で多重化又は多様化を講じている。また、単一誤作動及び単一誤操作によっても安全上重要な施設の安全機能を喪失しないような系統構成及び運転手順としている。

ii. 短時間の全交流動力電源の喪失

安全上重要な施設は非常用所内電源系統からの給電を可能とすることから、安全評価においては外部電源の喪失から30分後に安全機能が回復することを想定している。

b. 重大事故の起因として想定する内的事象

a. で整理した設計基準における想定を踏まえ、設計基準としては喪失を想定していない安全機能を喪失させる、又は設計基準事故の規模を拡大させる条件として、静的機器の損傷及び動的機器の機能喪失を以下のとおり想定する。

(a) 静的機器の損傷

配管内の流体（溶液、有機溶媒等）は中低エネルギー流体であり、米国NRCのSTANDARD REVIEW PLAN 3.6.2に基づき設計基準事故においては移送配管の破損規模として貫通き裂を想定し

ているが、これを超える損傷として全周破断を想定し、さらに回収系の単一故障を想定する。

対象は、再処理施設の放射性物質を内包する腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）を内包する配管とする。非腐食性の流体（空気、気送による粉末又は冷却水）を内包する配管に関しては、腐食の進行が緩やかであり、保守点検により健全性を維持できることから、機能喪失の対象としない。

また、配管が破断した場合には、早期に検知が可能であり、工程停止等の措置を行うことができるため、複数の配管の全周破断の同時発生は考慮しない。

(b) 動的機器の機能喪失

i. 動的機器の多重故障、多重誤作動又は多重誤操作

単一故障、単一誤作動又は単一誤操作を超える条件として、独立した系統で構成している同一機能を担う安全上重要な施設の動的機器に対して、多重故障、多重誤作動又は多重誤操作による機能喪失を想定する。

ii. 長時間の全交流動力電源の喪失

外部電源の喪失に加え、非常用所内電源系統の機能喪失による、長時間の全交流動力電源の喪失を想定する。

(3) 設計上定める条件より厳しい条件

前項までにおいて想定した外的事象及び内的事象の要因となる設計基準より厳しい条件について、想定する機能喪失の状況を詳細化するとともに、機能喪失を想定する対象設備、また同時に機能喪失を想定する範囲を明確にすることで、それぞれの外的事象及び内的事象としての機能喪失の状態を「設計上定める条件より厳しい条件」として設定すること

により、重大事故の想定箇所を特定するとともに、それぞれの重大事故についての有効性評価の条件とする。

a. 外的事象

(a) 地震

i. 発生する外力の条件

基準地震動を超える地震動の地震を想定する。

ii. 発生する外力と施設周辺の状況

地震により加速度が発生する。地震による加速度は、敷地内外を問わず、周辺の設備に対しても一様に加わる。したがって、送電線の鉄塔が倒壊することにより外部電源が喪失する可能性がある。

iii. 影響を受ける設備

全ての設備の安全機能について、外力の影響により喪失の可能性がある。

iv. 外力の影響により喪失する機能

基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により維持する静的な機能は、地震の外力（加速度）による機能喪失を想定しない。これら以外の機能は、全て機能を喪失する（地震の加速度により、機器が損傷し、機能を喪失する）。

動的機器については、動力源、制御部、駆動部と多くの要素から構成され、復旧に要する時間に不確実性を伴うことから、全ての動的機器に対して機能喪失を想定する。

v. 外力による機能喪失の影響による機能喪失

外部電源の喪失に加えて、非常用所内電源系統が機能喪失することにより、電源を必要とする機器は全て機能喪失に至るものとする。

vi. 外力の影響による機能喪失後の施設状況

基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により維持する機能に該当しない静的な機能の喪失により、溢水、化学薬品漏えいが発生することに加え、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により維持する機能に該当しない静的な機能は、継続して機能喪失を想定する。また、電源を必要とする機器は全て機能喪失に至るものとすることから、安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能（非常用所内電源系統、安全蒸気系、安全圧縮空気系等）についても、継続して機能喪失を想定する。

(b) 火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等）（以下「火山の影響」という。）

i. 想定する条件

火山により降下火砕物の発生を想定する。

ii. 発生する外力と施設周辺の状況

火山により降下火砕物が発生する。降下火砕物は、敷地内外を問わず、周辺の設備に対しても一様に影響を与える。したがって、送電線の碍子に降下火砕物が堆積すること等により外部電源が喪失する可能性がある。

iii. 影響を受ける設備

屋内の動的機器のうち、外気を取り込む機器に関しては、降下火砕物によりフィルタが目詰まりすることにより、機能喪失に至ることを想定する。

iv. 外力の影響により喪失する機能

外部電源の喪失に加えて、屋外の動的機器である安全冷却水系の冷却塔に対して機能喪失を想定する。また、屋内の動的機器のうち空気圧縮機、非常用所内電源系統の非常用ディーゼル発電機のフィルタが、

降下火砕物により目詰まりすること等により、機能喪失に至ることを想定する。

v. 外力による機能喪失の影響による機能喪失

外部電源の喪失に加えて、非常用所内電源系統が機能喪失することにより、電源を必要とする機器は全て機能喪失に至るものとする。

vi. 外力の影響による機能喪失後の施設状況

静的機器については機能喪失を想定しないが、電源を必要とする機器は全て機能喪失に至るものとすることから、安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能（非常用所内電源系統、安全蒸気系、安全圧縮空気系等）についても、継続して機能喪失を想定する。

b. 内の事象

(a) 配管の全周破断

放射性物質を内包する腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）を内包する配管の全周破断を想定する。また、破断を想定した配管に加えて、回収系の単一故障を想定する。

配管の全周破断による漏えいが発生した場合は、漏えい検知装置又は移送時の液位変動の監視により速やかに漏えいを検知し、配管の送液を停止することができるが、誤操作等の影響を考慮し、漏えいは1時間継続すると想定する。ただし、回分移送の場合であって、1時間以内に移送が終了する場合は、通常運転時における最大の回分移送量が漏えいすると想定する。また、配管の全周破断により機器に保有している液体が漏えいする可能性がある場合には、機器の設計最大保有量に加えて、当該機器への送液分が漏えいすることを想定する。

また、複数箇所からの漏えいの同時発生は、関連性が認められないことから、想定しない。配管から漏えいした液体により被水する可能性が

ある動的機器は、機能喪失を想定する。

(b) 動的機器の多重故障，多重誤作動又は多重誤操作

i. 動的機器の多重故障

独立した系統で構成している同一機能を担う安全上重要な施設の動的機器に対して、全台の故障により、当該機器が有する動的機能の喪失を想定する。

その結果、動力源（電源，圧縮空気，蒸気等）が喪失する場合は、それらが供給されることで機能を果たす動的機器の機能も同時に喪失を想定する。

上記以外の動的機器については、互いに関連性がない動的機器が同時に多重故障に至るとは考え難いことから同時に機能を喪失しない。また、動的機器の多重故障は、静的機器の損傷の要因にはならないことから、静的機器の機能喪失は想定しない。

ii. 動的機器の多重誤作動

独立した系統で構成している同一機能を担う安全上重要な施設の動的機器に対して多重誤作動を想定する。その際、互いに関連性がない動的機器が同時に多重誤作動に至るとは考え難いことから、多重誤作動の同時発生は考慮しない。具体的には、安全上重要な施設の異常の発生防止機能（PS）を担保する安全上重要な施設の動的機器並びに異常の拡大防止及び影響緩和機能（MS）を担保する安全上重要な施設の動的機器が同時に機能喪失に至ることは、上記 i. の多重誤作動の同時発生に該当することから想定しない。

動的機能の誤作動として以下の事象を想定する。

- (i) 異常停止（起動操作時に起動できないことを含む）
- (ii) 異常起動（停止操作時に停止できないことを含む）

- (iii) 出力低下
- (iv) 出力過剰
- (v) インターロック（警報）不作動
- (vi) インターロック（警報）誤作動

上記のうち、(i)、(iii)及び(v)は機器（計装設備）の故障と同一の事象として整理できる。また、(vi)については、警報の発報に対して運転員が安全側の対応を講ずるので事故の起因にはならない。したがって、多重誤作動として考慮する事象は(ii)及び(vi)とし、具体的には流量の増加（供給流量又は換気風量の増加）を想定する。

iii. 多重誤操作

安全上重要な施設が担う機能に関する運転員の単一の「行為」について、多重誤操作を想定する。その際、確認を複数名で行っていたとしても、誤った操作をすることを想定する。複数の行為において、連続して複数名が誤操作することは考え難いため、多重誤操作の同時発生は考慮しない。

安全上重要な施設の機器の動的な安全機能は、運転員の操作に期待しておらず、安全上重要な施設の機能に対する誤操作としては、安全機能を担保する機器の操作に関わるものとして、以下の誤操作を想定する。

(i) 安全上重要な施設の動的機器の操作

安全上重要な施設の動的機器の操作については、当該機器の保守や運転モード切り替えにおける起動、停止の作業における誤操作を想定する。この場合、起こり得る現象としては当該機器の多重誤作動（異常停止、異常起動及び出力異常）と同じであり、多重誤作動と同一の事象として整理できる。

(ii) 安全上重要な施設の警報吹鳴に対する運転員対応

以下に示す安全上重要な施設の警報が吹鳴した場合の運転員操作における誤操作を想定する。

- 1) 塔槽類廃ガス処理設備の圧力警報
- 2) 第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽の溶解液密度高による警報
- 3) プルトニウム洗浄器アルファ線検出器の計数率高による警報
(分離施設又は精製施設)
- 4) セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報

このうち、1)については、警報対応時の誤操作を考慮しても、排風機の出力低下又は停止の事象に含まれる。2)及び3)については、誤操作を考慮しても設備的に臨界に至る条件とならない。また、4)については、漏えい液受皿の集液溝の液位警報が吹鳴した場合の運転員による液移送の停止操作における誤操作を想定する。しかし、この場合は他のパラメータ（漏えい液受皿の液位変化や移送元及び移送先の槽の液位変化）を監視することにより、漏えいの停止の有無が判断できることから、誤操作に容易に気付くことができる。誤操作により漏えい量が増加する可能性があるが、重大事故の想定箇所の特定における漏えい量を十分な時間余裕（1時間）を想定した漏えい量としているため、誤操作の影響はない。

(iii) 施錠管理を伴う溶液の移送

施錠管理を伴う溶液の槽間移送を行う場合の運転員操作における誤操作を想定する。施錠管理を伴う溶液の移送については以下に示す複数のステップ（臨界となる可能性のある状態に達するまでに期待できる防止措置）を経て実施する。

- 1) 計画策定
- 2) 臨界施錠管理（試料採取及び分析）
- 3) 臨界施錠管理（結果確認）

それぞれのステップにおいては、複数の運転員による確認行為が行われており、これらのどの行為について多重誤操作を想定しても、臨界に至る条件は成立しない。このため、施錠管理を伴う溶液の移送における多重誤操作を想定しても事故に至ることはない。

(b) 長時間の全交流動力電源の喪失

外部電源の喪失時に、非常用ディーゼル発電機が多重故障により起動しないことを想定する。

これにより、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び再処理設備本体において、全ての交流動力電源が喪失することから、電源により駆動する動的機器は、全て機能喪失を想定する。当該機器が電源以外で駆動する場合であっても、その駆動源を供給する機器が電源を要する場合には、機能喪失を想定する。

全交流動力電源の喪失と同時に動的機器自体の故障は想定しないことから、非常用ディーゼル発電機の復旧までの間に外部電源が回復または喪失した電源を代替することにより、動的機器は対処において期待できる。また、全ての静的機能は維持されることから、対処において期待できる。

以上より、設計上定める条件より厳しい条件として、外的事象と内的事象のそれぞれについて、機能喪失を想定する対象設備、また同時に機能喪失を想定する範囲を以下のとおり設定する。

a. 外的事象

地震：常設の動的機器及び交流動力電源の機能は復旧に時間を要することを想定し全て機能喪失する。常設の静的機器の機能は、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計としたもの以外は全て機能喪失する。

火山の影響：交流動力電源及び屋外の動的機器の機能並びに屋内の外気を吸い込む常設の動的機器の機能は降下火砕物によるフィルタ目詰まり等により全て機能喪失する。

b. 内の事象

配管の全周破断：腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）を内包する配管の全周破断と回収系の単一故障が同時発生する。

動的機器の多重故障：動的機器が多重故障、多重誤作動、多重誤操作（以下これらを総称して「動的機器の多重故障」という。）により機能喪失する。

長時間の全交流動力電源の喪失：全交流動力電源の喪失により動的機器が全て機能喪失する。

(c) 外的事象及び内の事象の同時発生

外的事象及び内の事象のそれぞれの同時発生については、以下のとおり考慮する必要はない。

i. 外的事象同士の同時発生

外的事象はそれぞれ発生頻度が極めて低いことに加え、火山の影響による機能喪失の範囲は地震による機能喪失の範囲に包含されることから考慮する必要はない。

ii. 内の事象同士の同時発生

内の事象発生時には速やかに対処を行うことに加え、それぞれの内

的事象は関連性の認められない偶発的な事象となることから考慮する必要はない。

iii. 外的事象と内的事象の同時発生

外的事象は発生頻度が極めて低いことに加え、外的事象と内的事象は関連性の認められない偶発的な事象となることから考慮する必要はない。

以上より、外的事象及び内的事象をそれぞれ考慮することにより、適切に重大事故の想定箇所を特定することが可能である。

5.1.2 重大事故の想定箇所の特定の方

設備ごとの安全機能の整理と機能喪失により発生する事故の分析を行い、設計上定める条件より厳しい条件による安全機能の喪失状態を特定することで、その重大事故の想定箇所を特定する。

(1) 設備ごとの安全機能の整理と機能喪失により発生する事故の分析

a. 対象の整理

安全機能の喪失を想定する対象は、公衆への著しい被ばく影響をもたらす可能性のある事故が重大事故であることを踏まえ、安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設とする。安全上重要な施設は、その機能喪失により、公衆及び従事者に過度の放射線被ばくを及ぼす可能性のある機器を選定していることから、安全上重要な施設の安全機能を対象として、安全機能の喪失を考慮し、重大事故に至る可能性を整理する。安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設以外の施設の機能が喪失したとしても、公衆及び従事者に過度な放射線被ばくを及ぼすおそれはない。

b. 重大事故を発生させ得る安全機能の喪失又はその組合せの特定

安全上重要な施設の安全機能が喪失した場合に至る施設状態及びその後の事象進展を分析することにより、重大事故に至る可能性がある機能喪失又はその組合せを整理する。

(2) 安全機能喪失状態の特定

重大事故を発生させ得る安全機能の喪失又はその組合せが、設計上定める条件より厳しい条件において発生するか否かを判定する。

安全機能が喪失しない、又は安全機能が組合せで同時に喪失しなければ、事故が発生することはない、重大事故に至らないと判定できる。

(3) 重大事故の想定箇所の特定

(2)により、重大事故を発生させ得る安全機能の喪失又はその組合せが発生する場合には、重大事故の発生の可能性がある箇所（機器、セル等）ごとに重大事故に至るかを評価し、重大事故の発生を想定する箇所を特定する。

a. 事故発生の判定

(2)において、安全機能が喪失する、又は安全機能が組合せで喪失する場合であっても、評価によって事故（大気中への放射性物質の放出）に至らないことを確認できれば、重大事故に至らないと判定できる。

b. 重大事故の判定

上記 a. において、評価によって事故に至らないことを確認できない場合には、事故の収束手段、事象進展の早さ又は公衆への影響をそれぞれ評価する。

具体的には、安全機能の喪失又はその組合せが発生したとしても、設計基準の設備で事象の収束が可能である、安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能である、又は機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であれば、設計基準として整理する事象に該当する。

いずれにも該当しない場合には、重大事故の想定箇所として特定する。

また、重大事故の同時発生の想定においては、機能喪失の要因との関連において、同種の重大事故が複数箇所で同時に発生する場合と、異種の重大事故が同一箇所又は複数箇所で同時に発生する場合をそれぞれ特定する。

5.1.3 重大事故の想定箇所の特定結果

(1) 臨界事故

a. 地震の場合

基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により形状・寸法の核的制限値等が維持されること、地震発生時には工程を停止することからプロセス量に変動は起こらず、通常時において内包する核燃料物質の濃度が平常時未臨界濃度、又は核燃料物質の質量が未臨界質量以下であることから、核的制限値を超えることはないため、事故に至らない。

b. 火山の影響の場合

工程を停止することから、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはないため、事故に至らない。

c. 配管の全周破断の場合

核燃料物質の漏えいは生じるが、漏えいする溶液の濃度が未臨界濃度であれば臨界の発生は想定しない。漏えいする溶液の濃度が未臨界濃度を超える場合は、漏えい液受皿の核的制限値の保持機能は維持されるため事故に至らない。

d. 動的機器の多重故障の場合

工程を停止することで、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはない。また、多重誤操作においては、臨界に至る条件が成立しないので事故に至らない。

e. 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

工程が停止することで、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはないため、事故に至らない。

以上のように、設計上定める条件より厳しい条件においては発生を

想定しない。

ただし、臨界事故は過去に他の施設において発生していること、臨界事故の発生に対しては直ちに対策を講ずる必要があること、及び臨界事故は核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成するといった特徴を有している。それらを踏まえて、内的事象により複数の異常が同時に発生し、かつ、それらを検知して工程を停止するための手段が機能しない状況に至るような設計上定める条件より厳しい条件を超える条件として、複数の動的機器の多重故障及び多重誤作動並びに運転員の多重誤操作を想定することにより、臨界事故の発生の可能性を評価し、重大事故の想定箇所を特定する。

臨界事故の発生を想定する機器を第 5.1－5 表に示す。

(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固

a. 地震の場合

安全冷却水系の冷却水のポンプ、冷却塔等の直接的な機能喪失及び電源喪失による間接的な機能喪失により 59 の機器で「崩壊熱除去機能」が喪失する。このうち 6 機器については、安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象に該当することから、53 の機器で蒸発乾固の発生を想定する。

機器外の蒸発乾固については、基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により漏えいは発生しないため事故には至らない。

b. 火山の影響の場合

安全冷却水系の冷却塔の直接的な機能喪失並びに電源喪失による冷却水のポンプ、冷却塔等の間接的な機能喪失により 59 の機器で「崩壊熱

除去機能」が喪失する。このうち6機器については、安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象に該当することから、53の機器で蒸発乾固の発生を想定する。

c. 配管の全周破断の場合

冷却水を内包する配管は腐食の進行が緩やかであり、保守点検によりその機能を維持できることから、漏えいは想定せず「崩壊熱除去機能」は喪失しない。また、配管の全周破断においては、冷却対象の機器からの漏えいは発生するが、回収系が多重化されていることから事故に至らない。

d. 動的機器の多重故障の場合

安全冷却水系の外部ループの冷却水のポンプ又は冷却塔の多重故障により、59の機器で「崩壊熱除去機能」が喪失する。このうち6機器については、安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象に該当することから、53の機器で蒸発乾固の発生を想定する。

また、安全冷却水系の内部ループの冷却水のポンプが多重故障により機能喪失した場合には、その内部ループに接続されている貯槽等で同時に重大事故の発生を想定し、対策が同じ重大事故の発生を想定する機器のグループである「機器グループ」の単位で、5建屋13グループで発生を想定する。

e. 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

電源喪失による安全冷却水系の冷却水のポンプ、冷却塔等の間接的な機能喪失により59の機器で「崩壊熱除去機能」が喪失する。このうち6機器については、安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失し

た安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象に該当することから、53 の機器で蒸発乾固の発生を想定する。

冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を想定する機器及び機器グループを第 5.1-6 表に示す。

(3) 放射線分解により発生する水素による爆発

a. 地震の場合

安全圧縮空気系の空気圧縮機の直接的な機能喪失、並びに空気圧縮機を冷却する安全冷却水系の外部ループの冷却水のポンプ又は冷却塔の機能喪失及び電源喪失による間接的な機能喪失により 86 の機器で「掃気機能」が喪失する。このうち 7 機器については安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象、30 機器については機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であるため設計基準として整理する事象に該当することから、49 の機器で水素爆発の発生を想定する。機器外の水素爆発については、基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計により漏えいは発生しないため事故には至らない。

b. 火山の影響の場合

安全圧縮空気系の空気圧縮機の直接的な機能喪失、並びに電源喪失及び空気圧縮機を冷却する安全冷却水系外部ループの冷却塔等の機能喪失による間接的な機能喪失による安全圧縮空気系の空気圧縮機の間接的な機能喪失により 86 の機器で「掃気機能」が喪失する。このうち 7 機器については安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象、30 機器については機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であるため設計基準として整理する事象に該当することから、49 の機器で水素爆

発の発生を想定する。

c. 配管の全周破断の場合

空気又は冷却水を内包する配管は腐食の進行が緩やかであり、保守点検によりその機能を維持できることから、漏えいは想定せず「掃気機能」は喪失しない。また、水素掃気対象機器からの漏えいは発生するが、セルの排気機能が維持されていることから事故に至らない。

d. 動的機器の多重故障の場合

安全圧縮空気系の空気圧縮機の多重故障により 86 の機器で「掃気機能」が喪失する。このうち 7 機器については安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象、30 機器については機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であるため設計基準として整理する事象に該当することから、49 の機器で水素爆発の発生を想定する。

また、外部ループの冷却水のポンプ又は冷却塔の多重故障により、安全圧縮空気系の空気圧縮機が冷却できなくなり、安全圧縮空気系の空気圧縮機の間接的な機能喪失により 86 の機器で「掃気機能」が喪失する。このうち 7 機器については安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可能であるため設計基準として整理する事象、30 機器については機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であるため設計基準として整理する事象に該当することから、49 の機器で水素爆発の発生を想定する。

e. 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

電源喪失による安全圧縮空気系の空気圧縮機の間接的な機能喪失により 86 の機器で「掃気機能」が喪失する。このうち 7 機器については安全機能の喪失から事故に至るまでの間に喪失した安全機能の復旧が可

能であるため設計基準として整理する事象，30 機器については機能喪失時の公衆への影響が平常時と同程度であるため設計基準として整理する事象に該当することから，49 の機器で水素爆発の発生を想定する。

放射線分解により発生する水素による爆発の発生を想定する機器を第5.1-7表に示す。

(4) 有機溶媒等による火災または爆発

a. 地震の場合

工程が停止することで，温度上昇が抑制され有機溶媒等の引火点，T B P 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない，または水素濃度が可燃限界濃度に至ることはないため，事故に至らない。

b. 火山の影響の場合

工程が停止することで，温度上昇が抑制され有機溶媒等の引火点，T B P 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない，または水素濃度が可燃限界濃度に至ることはないため，事故に至らない。

c. 配管の全周破断の場合

有機溶媒等の漏えいは生じるが，放熱を考慮すれば崩壊熱による温度上昇が抑制され，有機溶媒の引火点に至ることはなく，事故に至らない。

d. 動的機器の多重故障の場合

工程を停止することで，温度上昇は抑制され，有機溶媒等の引火点及びT B P 等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない，または水素濃度が可燃限界濃度に至ることはないため，事故に至らない。

e. 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

工程が停止することで，温度上昇は抑制され，有機溶媒等の引火点

及びT B P等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない、または水素濃度が可燃限界濃度に至ることはないため、事故に至らない。

以上より、設計上定める条件より厳しい条件においては発生を想定しない。

ただし、T B P等の錯体の急激な分解反応は過去に他の施設において発生していること、及び発生時には他の安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因になり得ることを踏まえ、設計上定める条件より厳しい条件を超える条件として、複数の動的機器の多重故障及び多重誤作動並びに運転員の多重誤操作を想定し、減圧蒸発方式により沸点を下げた状態で運転することで運転温度が約 135°Cを超えない濃縮缶及び蒸発缶の除外並びに放出放射エネルギーを考慮し、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を想定箇所として特定する。

(5) 使用済燃料の著しい損傷

a. 想定事故 1

(a) 地震の場合

プール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプ等の動的機器の直接的な機能喪失並びに電源喪失による間接的な機能喪失により、BWR燃料用、PWR燃料用、BWR燃料及びPWR燃料用の合計3基の燃料貯蔵プール、並びに受け入れた使用済燃料を仮置きする燃料仮置きピット及び前処理建屋へ使用済燃料を送り出すための燃料送出しピット（以下これらを総称して「燃料貯蔵プール等」という。）において「崩壊熱除去機能」が喪失する。ただし、同時に「プール水の保持機能」も喪失することに加え、想定事故1は燃料貯蔵プール等の水面が揺動しない事故、想定事故2は燃料貯蔵プール等の水面が揺動を

する事故と整理し、地震によるスロッシングを考慮して想定事故 2 として発生を想定する。

(b) 火山の影響の場合

冷却塔の直接的な機能喪失並びに電源喪失によるプール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプ等の間接的な機能喪失により燃料貯蔵プール等において同時に「崩壊熱除去機能」が喪失する。その結果、想定事故 1 の発生を想定する。

(c) 配管の全周破断の場合

冷却水を内包する配管は腐食の進行が緩やかであり、保守点検によりその機能を維持できることから、漏えいは想定せず「崩壊熱除去機能」は喪失しない。したがって事故は発生しない。

(d) 動的機器の多重故障の場合

プール水冷却系のポンプ、安全冷却水系のポンプ又は冷却塔の多重故障により沸騰には至るものの、補給水設備から燃料貯蔵プール等に給水を実施することにより、使用済燃料の崩壊熱除去機能を維持でき、燃料貯蔵プール等の水位を維持できるため事故に至らない。

また、補給水設備のポンプが多重故障しても、プール水冷却系及び安全冷却水系により冷却が継続される。自然蒸発による燃料貯蔵プール等の水位低下に対しては、給水処理設備からの給水により、事故に至らない。したがって、設計基準の設備で事象の収束が可能であるため設計基準として整理する事象に該当する。

(e) 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

電源喪失によるプール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプの間接的な機能喪失により燃料貯蔵プール等において同時に「崩壊熱除去機能」が喪失する。その結果、想定事故 1 の発生を想定する。

a. 想定事故 2

(a) 地震の場合

基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計としないプール水冷却系の配管が破断することに加え，地震によるスロッシングにより燃料貯蔵プール等において想定事故 2 の発生を想定する。

(b) 火山の影響の場合

プール水冷却系の配管の「プール水の保持機能」は喪失しないことから，想定事故 2 は発生しない。

(c) 配管の全周破断の場合

冷却水を内包する配管は腐食の進行が緩やかであり，保守点検によりその機能を維持できることから，漏えいは想定せず「プール水の保持機能」は喪失しない。したがって事故は発生しない。

(d) 動的機器の多重故障の場合

プール水冷却系の配管の「プール水の保持機能」は喪失しないことから，想定事故 2 は発生しない。

(e) 長時間の全交流動力電源の喪失の場合

電源喪失によりプール水冷却系の配管の「プール水の保持機能」は喪失しないことから，想定事故 2 は発生しない。

以上のとおり，設計上定める条件より厳しい条件においては，地震を要因として発生を想定するものの，内的事象による発生は想定しない。

ただし，プール水冷却系の配管からの漏えいによるサイフォン効果によりプール水が漏えいし燃料貯蔵プール等の水位低下に至ることを踏まえ，設計上定める条件より厳しい条件を超える条件として，プー

ル水冷却系の配管の全周破断と補給水設備等の多重故障を想定し、内的事象による想定事故2の発生を想定する。

(6) その他漏えい

その他漏えいによる重大事故については、放射性物質の保持機能の機能喪失により発生する。液体又は固体放射性物質の保持機能の機能喪失は、基準地震動を超える地震動を考慮しても機能を維持できる設計とする、又は工程停止により漏えいを収束させることから、事故に至らない。火山の影響、機器の多重故障及び長時間の全交流動力電源喪失においては、機能喪失は考えられないことから事故に至らない。

また、内的事象において、放射性物質を内包する液体の移送配管の全周破断で液体放射性物質の保持機能の機能喪失により漏えいが発生するが、漏えいの停止及び漏えい液の回収により事象を収束でき、事故に至らない。その他の内的事象においては、保持機能の喪失は考えられないことから事故に至らない。

気体の放射性物質の閉じ込め機能（放出経路維持機能、放射性物質の捕集及び浄化機能並びに排気機能）の機能喪失は、外的事象（地震及び火山の影響）を想定した場合、排風機、廃ガス洗浄器へ水を供給するポンプ等の直接的な機能喪失、電源喪失による間接的な機能喪失により閉じ込め機能が喪失するが、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故に至らない。

内的事象として、長期間にわたり全交流動力電源が喪失した場合も、外的事象と同様に工程が停止することから事故に至らない。また、動的機器の多重故障の場合は、当該系統の異常を検知し、工程を停止した上で建屋換気設備（セルからの排気系、汚染のおそれのある区域からの排気系）により代替排気を行うため、事故に至らない。

(7) 同時発生又は連鎖を想定する重大事故

機能喪失の要因と各重大事故との関係を踏まえて、以下の同時発生を想定する。

a. 外的事象

(a) 地震

冷却機能の喪失による蒸発乾固と放射線分解により発生する水素爆発と想定事故 2 の 3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

(b) 火山の影響

冷却機能の喪失による蒸発乾固と放射線分解により発生する水素爆発と想定事故 1 の 3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

b. 内的事象

(a) 動的機器の多重故障

冷却機能の喪失による蒸発乾固と放射線分解により発生する水素爆発の 2 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

(b) 長時間の全交流動力電源の喪失

冷却機能の喪失による蒸発乾固と放射線分解により発生する水素爆発と想定事故 1 の 3 つの重大事故が同時に発生することを想定する。

有効性評価においては、これらの重大事故が同時に発生した場合の相互影響を考慮する。

重大事故が連鎖して発生する場合については、各重大事故が発生した場合における事故影響によって顕在化する環境条件の変化を明らかにした上で、溶液の状態によってさらに事故が進展する可能性及び他の安全機能への影響を分析し、その他の重大事故の起因となりうるかどうかを、重大事故の有効性評価の中で確認して、起因となる場合には連鎖を想定して対処を検討する。

5.2 評価対象の整理及び評価項目の設定

「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」では、フォールトツリー分析により、各機能喪失の要因となっている事象毎に機能喪失の範囲が整理されている。

有効性評価を実施する代表事例は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」体系的に整理された上記情報を基に、機能喪失の範囲、講じられる対策の網羅性及び生じる環境条件を考慮し選定する。

重大事故等対策の有効性を確認するため、重大事故等のそれぞれについて有効性を確認するための評価項目を設定する。評価項目は重大事故等の特徴を踏まえた上で、重大事故の発生により放射性物質の放出に寄与する重大事故等のパラメータ又はパラメータの推移とする。

これらの有効性を確認するための評価項目は、重大事故等の同時発生又は連鎖を想定する場合であっても変わらない。ただし、大気中への放射性物質の放出量に関する有効性については、重大事故等の同時発生又は連鎖を想定する重大事故等による大気中への放射性物質の放出量を合算した上で評価を実施する。

5.3 評価に当たって考慮する事項

有効性評価では、共通して以下の事項を考慮する。

5.3.1 安全機能を有する施設の安全機能の喪失に対する想定

網羅性を確保した有効性評価を実施するため、「5.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」において選定した代表事例にて想定される機能喪失の範囲に加えて、更なる機能喪失を重ね合わせることが合理的な場合には、代表事例では想定されない安全機能の喪失を加えて仮定し、有効性評価を実施する。

5.3.2 操作及び作業時間に対する仮定

重大事故等への対処のために実施する操作及び作業を開始する時間は、安全機能の機能喪失の要因となる事象によって異なり、事象の特徴を踏まえて以下のとおり想定する。

(1) 外的事象の地震における想定

地震発生直後、要員は自らの身を守るための行為を実施し、揺れが収まったことを確認してから、安全機能が維持されているかの確認を実施する。したがって、地震の発生を起点として、その後10分間は要員による対処を期待しない。地震の発生から10分後以降、要員による安全系監視制御盤等の確認を実施し、その結果に基づき安全機能の喪失を把握し、通常の体制から重大事故等への対処を実施するための実施組織に体制を移行するものと仮定する。その後、重大事故等対処の体制に移行するために5分を要するものと仮定して、地震の発生から25分後以降、要員による現場状況の把握のための初動対応に移行し、地震発生から90分後まで現場状況確認を実施するものと仮定する。

(2) 外的事象の火山における想定

安全系監視制御盤等の情報から安全機能の喪失又は事故の発生を把握するためには、一つの指示情報だけではなく複数の指示情報から判断する必要がある。したがって、安全系監視制御盤等により安全機能の喪失を判断するための情報を把握した時点を開始点として、安全機能の喪失の判断に10分間を要するものと想定し、重大事故等への対処のうち判断に基づき実施する操作及び作業は安全機能の喪失を判断するための情報の把握から10分後以降に実施するものと仮定する。ただし、火山による降下火砕物が発生している場合には、運転員は安全機能の喪失の可能性のあるものと認識した上で安全系監視制御盤等の監視を行っており、判断に10分を要することはないと考えられる。

(3) 内的事象における想定

安全系監視制御盤等の情報から安全機能の喪失又は事故の発生を把握するためには、一つの指示情報だけではなく複数の指示情報から判断する必要がある。したがって、安全系監視制御盤等により安全機能の喪失を判断するための情報を把握した時点を開始点として、安全機能の喪失の判断に10分間を要するものと想定し、重大事故等への対処のうち判断に基づき実施する操作及び作業は安全機能の喪失を判断するための情報の把握から10分後以降に実施するものと仮定する。

ただし、判断に用いる指示情報が安全系監視制御盤等に集約されており、事故の発生を直ちに判断できる場合においては、上記の設定によらず、操作可能な時間を設定する。

(4) 外的事象及び内的事象に共通する想定

重大事故等への対処のために実施する操作及び作業の所要時間は、それぞれの訓練の実績に基づき想定する。

5.3.3 環境条件の考慮

「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に整理される自然現象の組み合わせを基に、設計基準において想定した規模の自然現象の発生を想定する。ただし、対処により事象を収束させるまでの時間が短い場合には、その間に自然現象が発生する可能性が十分に低いと考えられることから、対処実施中の自然現象の発生は想定しない。

5.3.4 有効性評価の範囲

有効性評価の範囲は、事態が収束するまでの期間を対象として実施する。

5.4 有効性評価に使用する計算プログラム

有効性評価に使用する解析コードは、重大事故等の特徴に応じて、着目している現象をモデル化でき、実験等を基に妥当性が確認され、適用範囲を含めてその不確かさが把握されているものとして、以下に示す解析コードを使用する。

5.4.1 臨界事故

臨界事故の有効性評価としてJACSコードシステムを使用する。

(1) 概要

JACSコードシステムは、臨界安全解析コードシステムであり、モンテカルロ法による臨界安全解析を行うことができる。

核データライブラリは、評価済核データENDF/B-IVから作成された、MGCL断面積セットを標準で使用することが可能である。

JACSコードシステムは、1次元S_n法輸送計算コードであるANISN-JR、3次元多群モンテカルロ法臨界計算コードであるKENO-IVにより、核燃料物質を有する体系の実効増倍率を計算することができる。

また、MGCL断面積セットを処理してANISN-JR及びKENO-IVで使用できる断面積を出力するためのMAILコード、ANISN-JRで計算されたセル平均断面積をKENO-IV用の断面積形式に変換するREMAILコードを備えている。

(2) 妥当性確認及び不確かさの把握

JACSコードシステムは、多くのベンチマーク実験の解析により十分に検証されており、JACSコードシステムの不確かさを考慮して、計算した実効増倍率が0.95以下となることを未臨界の判断基準とする。

5.4.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固

冷却機能の喪失による蒸発乾固の有効性評価において、解析コードは使用していない。

5.4.3 放射線分解により発生する水素による爆発

放射線分解により発生する水素による爆発の有効性評価において、解析コードは使用していない。

5.4.4 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の有効性評価としてFluentを使用する。

(1) 概要

解析コードFluentは、汎用熱流体解析ソフトウェアである。航空機の翼に流れる気流、人体の血流、クリーンルーム設計、廃水処理プラント等様々な工業用途に対応し、活用されているソフトウェアであり、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合における配管内の圧力や温度解析を行うことができる。

解析コードFluentは、塔槽類内でのTBP等の錯体の急激な分解反応が発生した際の塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の圧力及び温度の過渡変化を解析することができる。解析コードFluentは、塔槽類内の区間、塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔及びフィルタを流れ方向に三次元に多ノードで模擬している。各ノードについて、圧縮性流体として質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用し、流体から塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の配管への熱移行は考慮せず、塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備内の流体にのみ熱移行させることとし、流体の熱

及び流体力学的挙動を計算する。

解析コードF l u e n tの入力はT B P等の錯体の急激な分解反応としてのエネルギー、塔槽類内の空間温度、圧力、物性、塔槽類廃ガス処理設備の機器及び配管の幾何学的形状である。出力として、各ノードにおける圧力及び温度の時間変化が求められる。

(2) 妥当性確認及び不確かさの把握

解析コードF l u e n tは、多くのベンチマーク実験の解析により十分に検証されている。圧力損失として配管に通気した流体の圧力損失について解析結果と理論式を比較した結果、ほぼ等しい値となっており、その妥当性を確認している。

また、水素爆発を模擬した実験と解析結果を比較した結果、ほぼ同じ波形を示しているため、適切に評価されていることを確認している。

5.4.5 燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失

想定事故1及び想定事故2の有効性評価において、解析コードは使用していない。

5.4.6 重大事故等の同時発生又は連鎖

重大事故等の同時発生又は連鎖の有効性評価において、解析コードは使用していない。

5.5 有効性評価における評価の条件設定の方針

5.5.1 評価条件設定の考え方

有効性評価における評価の条件設定については、事象進展の不確かさを考慮して、設計値及び運転状態の現実的な条件を設定することを基本とする。この際、5.4において把握した解析コードの持つ不確かさや評価条件の不確かさによって、有効性評価の評価項目に対する安全余裕が小さくなる可能性がある場合は、影響評価において感度解析を行うことを前提に設定する。

5.5.2 共通的な条件

5.5.2.1 使用済燃料の冷却期間

重大事故等への対処における時間余裕は、崩壊熱密度による影響が大きいため、再処理する使用済燃料の使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間（以下5.及び6.では「冷却期間」という。）を現実的な期間に制限することにより、重大事故等への対処における対処の優先順位の設定をより現実的なものとすることができ、重大事故等への対処の確実性をより向上させることができる。

また、冷却期間を制限することで、崩壊熱密度の低減が図られ、重大事故等への対処における時間余裕が確保されることになり、大気中へ放射性物質を放出する事故に至ったとしても、溶液、廃液及び有機溶媒中の放射性物質量の総量を制限することにより、その影響を一定程度以下に抑制することが可能である。特に、冷却機能の喪失による蒸発乾固において特徴的に放出される放射性ルテニウムは、再処理する使用済燃料の冷却期間を制限することにより大きく減衰するため抑制効果大きい。

冷却期間の長い順に再処理することを想定した場合、平成28年3月31日

時点において貯蔵する使用済燃料の約90%は冷却期間15年以上で再処理することが可能であり、現実的な運転を考慮すると、再処理する使用済燃料の冷却期間を15年以上にすることが可能である。

以上より、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プールの容量 $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ のうち、冷却期間4年以上12年未満の使用済燃料の貯蔵量が $600 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 未満、それ以外は、冷却期間12年以上の使用済燃料となるように、新たに受け入れる使用済燃料の冷却期間を制限すること及び再処理する使用済燃料の冷却期間が15年以上となるように計画し管理することを前提とし、以下のとおり使用済燃料の冷却期間を設定する。

- (1) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設において発生を想定する重大事故等に対する評価では、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プールで貯蔵する使用済燃料 $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ に対し、冷却期間12年の使用済燃料が $2,400 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 及び冷却期間4年の使用済燃料が $600 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵された状態とする。
- (2) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設以外の施設において発生を想定する重大事故等に対する評価では、再処理する使用済燃料の冷却期間を15年とする。

5.5.2.2 崩壊熱

- (1) 燃料仕様の領域区分

崩壊熱は、使用済燃料集合体を1体程度の量で取り扱う場合（以下5.5では「1体領域」という。）、1日当たりに再処理する使用済燃料を混合し、平均燃焼度が $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$ 以下になるように調整する溶解施設の計量・調整槽以降の溶解液等を取り扱う場合（以下5.5では

「1日平均領域」という。)及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の崩壊熱除去等を考慮する場合(以下5.5では「1年平均領域」という。)に区分して、それぞれの領域について、再処理を行う使用済燃料の仕様を満たす範囲から、より厳しい結果を与える使用済燃料集合体燃焼度、照射前燃料濃縮度、比出力及び冷却期間を組み合わせた以下の崩壊熱を評価するための燃料仕様にに基づき設定する。

- a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、年間の最大再処理能力以上の貯蔵容量があるので1年平均領域とする。
- b. せん断処理施設から計量前中間貯槽までは、少数体の取扱量となることから1体領域とする。
- c. 計量・調整槽では、払い出す溶解液を1日当たり再処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 以下に混合及び調整するため、計量・調整槽及び計量補助槽からは1日平均領域とする。
- d. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備、ガラス固化体貯蔵設備及び低レベル固体廃棄物貯蔵設備では、年間の最大再処理能力以上の貯蔵容量があるので1年平均領域とする。
- e. プルトニウム溶液が支配的な溶液はBWR燃料とし、プルトニウム溶液以外の溶液はPWR燃料とする。

(2) 燃料仕様

a. 使用済燃料集合体燃焼度

使用済燃料集合体燃焼度の大きい使用済燃料ほど崩壊熱が大きいいため、1体領域では再処理を行う使用済燃料集合体最高燃焼度 $55,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 、1日平均領域及び1年平均領域では1日当たり再処理する使用済燃料の平均燃焼度の最高値 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ を設定する。

b. 照射前燃料濃縮度

照射前燃料濃縮度が小さい使用済燃料ほど崩壊熱が大きいいため、1体領域では高燃焼度実証燃料のような特異な場合を想定して3.0wt%，1日平均領域では高燃焼度燃料の下限としての照射前燃料濃縮度として3.5wt%，1年平均領域では高燃焼度燃料の平均的な照射前燃料濃縮度として、BWR燃料では4.0wt%，PWR燃料では4.5wt%を設定する。

c. 比出力

比出力の大きい使用済燃料ほど崩壊熱が大きいいため、1体領域及び1日平均領域ともBWR燃料は $40\text{MW}/t \cdot U_{Pr}$ ，PWR燃料は $60\text{MW}/t \cdot U_{Pr}$ を設定する。1年平均領域では平均的な値としてBWR燃料は $26\text{MW}/t \cdot U_{Pr}$ ，PWR燃料は $38\text{MW}/t \cdot U_{Pr}$ を設定する。

また、1日平均領域のうちプルトニウムの寄与が支配的な設備については、プルトニウムの単位重量当たりの崩壊熱が大きくなる $10\text{MW}/t \cdot U_{Pr}$ を設定する。

d. 冷却期間

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設では、貯蔵する使用済燃料のうち、 $2,400t \cdot U_{Pr}$ は冷却期間を12年、 $600t \cdot U_{Pr}$ は冷却期間を4年とする。

また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設以外の施設では冷却期間を15年とする。

5.5.2.3 水素発生G値

水素発生G値は、事故形態、溶液の種類、温度及び硝酸濃度に依存し、水素発生量が、溶液の沸騰状態及びかくはん状態に依存するため、重大事

故の発生の前提となる溶液の状態，重大事故発生後の溶液の状態及びこれらの状態に対する重大事故等対策の実施状況並びに重大事故等が同時発生又は連鎖している場合を想定し，適切に設定する。

(1) 事故形態

「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において特定された「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」，「TBP等の錯体の急激な分解反応」及び「使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷」を対象とする。

これらのうち、「臨界事故」については，臨界事故発生前後において，放射線量の急激な上昇が生じることから，これに起因する水素発生量の増加を適切に考慮できる水素発生G値を文献等に基づき設定する。

(2) 溶液の種類

「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」，「TBP等の錯体の急激な分解反応」及び「使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷」の発生の前提となる「硝酸溶液」，「有機溶媒」及び「水」ごとに水素発生G値を設定する。

(3) 溶液の温度

各溶液の事象進展の過程における温度変化を基に，水素発生G値の温度依存性の考慮の必要性を判断する。

事象進展の過程において温度変化がある場合には，文献等に基づき各溶液の温度依存性を適切に考慮するとともに，設定にあたっての不確かさを適切に考慮し，水素発生G値を設定する。

(4) 硝酸濃度

対象とする溶液が「硝酸溶液」の場合には、硝酸濃度に応じた水素発生G値を文献等に基づき設定する。なお、事象進展の過程において溶液の性状変化等に伴い、硝酸濃度の変動がある場合には、有効性評価における硝酸濃度の変動の影響を硝酸濃度変動の特徴に応じて適切に考慮する。

(5) 溶液の沸騰及びかくはん状態

溶液が沸騰に至った場合及び空気供給により、溶液中に有意な気泡が発生する場合には、水素発生G値が見かけ上増加することで、水素発生量が増加する不確かさを有することから、文献等に基づき、溶液が沸騰又はかくはん状態にある場合の水素発生G値を適切に設定するとともに、不確かさに対し、設備容量の余力の確保及び操作等の運用上の考慮を適切に行う。

5.5.2.4 放射性物質質量

大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の評価に用いる放射性物質質量は、機器の容量に放射能濃度を乗じたものであり、以下に示すと通りの条件とする。

機器に内包する溶液、廃液、有機溶媒の放射能濃度は、以下の標準燃料仕様（1年平均領域の使用済燃料のうち放射性物質質量が大きいPWR燃料）を基に、ORIGEN2コードにより算出される核種組成を基準に、工程内での平常運転時の組成変化及び濃度変化を考慮し設定する。

燃料型式：PWR

使用済燃料集合体燃焼度：45,000MW d / t · U_{PR}

照射前燃料濃縮度：4.5w t %

比出力：38MW／t・U_{PR}

冷却期間：15年

放射性物質量は、施設内での分離、分配、精製等に伴う挙動が同様であるいくつかの元素グループごとに、燃料仕様の変動に伴う放射能濃度の変動を包含できるように、放射能濃度を補正する係数（以下5.5では「補正係数」という。）を設定し、機器に内包する溶液、廃液、有機溶媒の放射能濃度に補正係数及び機器の容量を乗じて算出する。

5.5.2.5 事故の影響を受ける割合及び機器の気相に移行する割合

事故の影響を受ける割合及び機器の気相に移行する割合は、重大事故の特徴ごとに既往の知見を参考に設定する。

5.5.2.6 大気中への放出過程における放射性物質の除染係数

(1) 放出経路を経由して放出する場合

配管、ダクト等を通じた流動がある場合の放出過程における放射性物質の除染係数の設定の基本的な考え方は、以下のとおりとする。

a. 塔槽類廃ガス処理設備等の流路

流動がある場合のエアロゾルは、配管曲がり部等への慣性沈着の効果が見込めるため、セル及び建屋換気設備を含む流路全体で、除染係数DF₁₀を設定する。

b. 高性能粒子フィルタ

高性能粒子フィルタは、設計値を基に1段あたり除染係数DF₁₀³を設定する。ただし、高性能粒子フィルタを蒸気が通過する場合は、湿分による高性能粒子フィルタの劣化を考慮し、1桁低下させた除染係数を設定する。また、複数段で構成する場合、2段目以降は1段目に対して

1 桁低下させた除染係数を設定する。

c. その他の除染機器

その他の除染機器の除染係数は、事故の特徴に応じて個別に設定する。

(2) 閉空間からバウンダリを超えて放出する場合

配管、ダクト等を通じた放出のような有意な流動がない場合の放出過程における放射性物質の除染係数の設定の基本的な考え方は、以下のとおりとする。

a. 水封安全器

定常的な流れがなく、水封安全器をバウンダリとして期待できる場合は、除染係数DF10を設定する。

b. セル壁及び建屋壁

セルにおける放射性物質の滞留による重力沈降の効果、セル壁等への熱泳動による沈着の効果が見込めるため、壁1枚あたり除染係数DF10を設定する。

5.5.2.7 放射性物質のセシウム-137換算係数

大気中への放射性物質の放出量にセシウム-137への換算係数を乗じて、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。セシウム-137への換算係数は、IAEA-TECDOC-1162⁽¹⁾に示される、地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数⁽¹⁾を用いて、セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の核種は、化学形態による影響の違いを補正する係数⁽¹⁾⁽²⁾を乗じて算出する。

5.5.2.8 溶液，廃液，有機溶媒の温度

安全機能を有する施設の安全機能の喪失時における溶液，廃液，有機溶媒の温度を考慮する場合には，安全冷却水系が1系列運転している状態を前提として設定する。

また，冷却機能喪失時の沸騰温度は，各溶液の硝酸濃度より，硝酸濃度と沸点の関係から算出する。実際の溶液は，硝酸以外の溶質も溶存しており水－硝酸の沸点より高くなるが，時間余裕の算出に用いる沸点は，モル沸点上昇は考慮せずに，より厳しい結果を与えるように以下の近似式⁽³⁾に各溶液の硝酸濃度を代入し算出したものを用いる。

$$T_1 = -0.005447 \times c^3 + 0.1177 \times c^2 + 0.7849 \times c + 99.90$$

c : 硝酸濃度 [M]

5.5.2.9 機器に内包する溶液，廃液，有機溶媒の液量

溶液，廃液，有機溶媒の液量は，当該機器の公称容量とする。

ただし，臨界事故については，臨界事故の発生条件を考慮し，個別に液量を設定する。

5.6 評価の実施

有効性評価は、発生を想定する重大事故等の特徴を基に重大事故等の進展を考慮し、放射性物質の放出に寄与するパラメータ又はパラメータの推移を評価する。また、対策の実施により事態が収束することを確認する。

ただし、事象進展の特徴や厳しさを踏まえ、評価・解析以外の方法で施設が安定状態に導かれ、事態が収束することが合理的に説明できる場合はこの限りではない。

5.7 解析コード及び評価条件の不確かさの影響評価方針

評価条件の不確かさの影響評価の範囲として、対策を実施する実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響及び評価項目に与える影響を評価する。

不確かさの影響確認は、評価項目に対する安全余裕が小さくなる場合に感度解析を行う。

5.7.1 解析コードにおける不確かさの影響評価

解析コードの不確かさは、重大事故等の特徴に応じて、着目している現象をモデル化でき、評価項目となるパラメータに与える影響を確認する。

5.7.2 評価条件の不確かさの影響評価

評価条件のうち、初期条件、事故条件及び機器条件並びに有効性評価の前提となる各安全機能の機能喪失の要因となる事象の違いに起因する不確かさについて、運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を確認する。なお、評価条件である操作条件の不確かさについては、重大事故等の同時発生の可能性を考慮した上で、操作の不確かさ要因である、「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」に起因して生じる運転員等操作の開始及び完了時間の変動並びに可搬型重大事故等対処設備及びそれらの予備機の設置等の対処に時間を要した場合の完了時間の変動が、実施組織要員の操作の時間余裕及び評価項目となるパラメータに与える影響を確認する。

5.8 重大事故等の同時発生又は連鎖

5.8.1 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

重大事故の発生的前提となる溶液の状態又は重大事故発生後の溶液の状態を基に，起因となる重大事故等の事象進展，事故規模を分析し，顕在化する環境条件の変化を，起因となる重大事故等が発生している機器毎に特定する。

a. 溶液の状態

重大事故の発生的前提となる溶液及び重大事故発生後の溶液の組成，崩壊熱等の物理化学的な性質を明らかにした上で，拡大防止対策の実施状況を踏まえて，溶液の物理的，化学的な変化の有無を明らかにする。

b. 溶液の状態によって生じる事故時環境

「a. 溶液の状態」において明らかにした溶液の状態によって生じる環境変化を以下の観点について分析する。

(a) 温 度

発熱する溶液等による直接加熱や構造材を通じた熱伝導，空間部を通じての熱伝達による熱影響を分析する。

(b) 圧 力

閉空間の場合には，当該空間のバウンダリを構成する機器への圧力上昇に伴う応力を，また，配管・ダクト等を通じて空間が連結されている場合には圧力伝播によって発生する応力の影響を分析する。

(c) 湿 度

当該環境にさらされる機器の材質との関係から，脆化等が発生し得るかを分析する。

(d) 放射線

当該環境にさらされる機器の材質との関係から，脆化等が発生し得る

かを分析する。また、放射線による溶液のG値の変化等、物理的な影響を分析する。

- (e) 物質（水素、蒸気、煤煙、放射性物質、その他）及びエネルギーの発生
新たな物質又はエネルギーの発生による溶液の状態変化及び各種安全機能の容量又は安全機能を有する設備の構造的な健全性への影響を分析する。

水素等の可燃性物質の化学反応の発生可能性を除外できない場合は、水素等の可燃性物質の化学反応の発生を想定し、「温度」及び「圧力」と同じ観点での影響を分析する。

蒸気、煤煙及び放射性物質の発生は、当該環境にさらされる機器の材質、機器が有する機能との関係から脆化等が発生し得るかを分析する。

また、物質の発生及びエネルギーの発生が、安全機能が有する容量に与える影響を分析する。

- (f) 落下又は転倒による荷重

落下又は転倒物の衝突及び衝突に伴い発生する荷重の影響を分析する。

- (g) 腐食環境

腐食性物質の発生等、当該環境にさらされる機器の材質、機器が有する機能との関係から腐食等が発生し得るかを分析する。

5.8.2 重大事故等の同時発生

「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」の結果を基に、同じ種類の重大事故がどの範囲で発生するかを整理する。また、各安全機能の機能喪失の要因となる事象がもたらす機能喪失の範囲に基づき、異なる種類の重大事故がどの範囲で発生するかを整理

する。

同じ種類の重大事故等の同時発生は、複数の機器において重大事故等が同時発生することを前提として有効性評価を行う。

異なる種類の重大事故等の同時発生は、「5.8.1 重大事故等の事象進展、事故規模の分析」における分析結果を基に、異なる種類の事故影響が相互に与える影響を明らかにする。

明らかにした相互影響を基に、互いの重大事故等対策の容量不足等が生じるか否かを整理し、重大事故等対策を阻害する可能性がある場合には、「6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にて追加対策等の有効性を再評価する。

また、異なる種類の重大事故等の同時発生時の大気中への放射性物質の放出量の評価は「6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」において評価する。

5.8.3 重大事故等の連鎖

5.8.3.1 重大事故等の連鎖の整理の考え方

連鎖して発生する重大事故等の整理は、重大事故の発生の前提となる溶液の状態又は重大事故発生後の溶液の状態を基に、起因となる重大事故等の事象進展、事故規模を分析し、事故影響によって顕在化する環境条件の変化を明らかにした上で、自らの貯槽等に講じられている安全機能への影響、自らの貯槽等に講じられている安全機能に因らず、溶液の状態によってさらに事故が進展する可能性及び他の安全機能への影響を分析し、その他の重大事故等が連鎖して発生するかを明らかにする。

5.8.3.2 重大事故等の連鎖に係る検討方針

連鎖して発生する重大事故等の特定は、以下の流れに沿って実施する。

(1) 起因となる重大事故等の抽出

起因となる重大事故等は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で抽出された重大事故等を対象に検討を行う。

(2) 事故進展により自らの貯槽等において発生する重大事故等の特定

「5.8.1 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」において明らかにした溶液の状態及び環境条件によって、自らの貯槽等に講じられている安全機能が構造的に又は容量不足によって機能喪失し、その他の重大事故等が連鎖して発生するかを分析する。また、自らの貯槽等に講じられている安全機能に因らず、重大事故の発生の前提又は重大事故発生後の溶液の組成、崩壊熱等の状態によって、自らの貯槽等において事故がさらに進展し、その他の重大事故等が連鎖して発生するかを分析する。

なお、重大事故のうち、使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷は、当該重大事故と臨界事故、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及び有機溶媒等による火災又は爆発の発生が想定される建屋が異なることから、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及び有機溶媒等による火災又は爆発を起因とした場合の分析では、使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への連鎖の観点の分析を省略する。

(3) 重大事故等が発生した貯槽等以外への安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

「5.8.1 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」において明らかにした溶液の状態及び環境条件が及ぶ範囲を特定し、環境条件が及ぶ範囲

にある安全機能が構造的に又は容量不足によって機能喪失し、その他の重大事故等が連鎖して発生するかを分析する。

起因となる重大事故等の事故影響によって生じる環境条件が及ぶ範囲の特定の考え方を第5.8-1図に示す。

5.9 必要な要員及び資源の評価方針

重大事故等への対処に必要な要員及び資源の評価においては、設計上定める条件より厳しい条件をもたらす要因ごとに、同時に又は連鎖して発生することを想定する重大事故等が全て同時に又は連鎖して発生することを想定して評価を行う。具体的には、同時に又は連鎖して発生することが想定される重大事故等における必要な要員及び資源の有効性評価は、他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、これらを考慮した必要な要員及び資源の有効性評価を「6.7 必要な要員及び資源の評価」に纏めて示す。また、外的事象では発生が想定されず内的事象でのみ発生を想定する重大事故等については、単独で発生することを想定し、個別に評価を行う。

5.9.1 必要な要員

再処理施設として、評価項目を満たすために必要な要員を確保できる体制となっていることを評価する。

5.9.2 必要な資源

(1) 水 源

再処理施設として、重大事故等への対処に使用する水の流量及び使用開始時間から、敷地外水源からの取水までに使用する水量を算出することにより、敷地内水源が枯渇しないことを評価する。

(2) 電 源

再処理施設として、使用する重大事故等対処施設の起動電流及び定格電流を考慮して、これらの起動順序を定めた上で、必要となる負荷の最大容量に対して電源設備の容量で給電が可能であることを評価する。

(3) 燃 料

再処理施設として、軽油又は重油を燃料とする重大事故等対処施設の燃費及び使用開始時期から、安全機能を有する施設の安全機能の喪失から7日間で消費する軽油又は重油の総量を算出することにより、補機駆動用燃料補給設備が重大事故等対処施設への給油を継続できる容量を有していることを評価する。

5.10 参考文献

- (1) GENERIC PROCEDURES FOR ASSESSMENT AND RESPONSE DURING A RADIOLOGICAL EMERGENCY . IAEA , VIENNA , 2000
IAEA-TCDOC-1162
- (2) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (3) M. Philippe, J. P. Mercier, and J. P Gue, "Behavior of Ruthenium in the case of Shutdown of the cooling system of HLLW storage tanks", 21st DOE/NRC Nuclear Air Cleaning Conference, San Diego, USA (1990)

第5.1-1表 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある自然現象の選定結果

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				除外する理由	要因 ^{注2}
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
1	地震	×	×	×	×	レ	—
2	地盤沈下	×	×	×	○	岩盤に支持されているため、地盤沈下により再処理施設が影響を受けることはない。	—
3	地盤隆起	×	×	×	○	岩盤に支持されているため、地盤隆起により再処理施設が影響を受けることはない。	—
4	地割れ	×	×	○	×	敷地内に地割れが発生した痕跡は認められない。また、耐震重要施設及び重大事故等対処施設を支持する地盤に将来活動する可能性のある断層は認められない。	—
5	地滑り	×	×	○	×	空中写真の判読結果によると、リニアメント及び変動地形は判読されない。また、敷地は標高約55mに造成されており、地滑りのおそれのある急斜面はない。	—
6	地下水による地滑り	×	×	○	×	同上。	—
7	液状化現象	×	×	×	○	岩盤に支持されているため、液状化現象により再処理施設が影響を受けることはない。	—
8	泥湧出	×	×	○	×	泥湧出の誘因となる地割れが発生した痕跡は認められない。	—
9	山崩れ	×	×	○	×	敷地周辺には山崩れのおそれのある急斜面は存在しない。	—
10	崖崩れ	×	×	○	×	敷地周辺には崖崩れのおそれのある急斜面は存在しない。	—
11	津波	×	○	×	×	設計上考慮する津波から防護する施設は標高約50mから約55m及び海岸からの距離約4kmから約5kmの地点に位置していることから、再処理施設に影響を及ぼす規模(>50m)の津波は発生しない。	—
12	静振	×	×	×	○	敷地周辺に尾駁沼及び鷹架沼があるが、再処理施設は標高約55mに造成された敷地に設置するため、静振による影響を受けない。	—
13	高潮	×	×	×	○	再処理施設は海岸から約5km、標高約55mに位置するため、高潮により再処理施設が影響を受けることはない。	—
14	波浪・高波	×	×	×	○	再処理施設は海岸から約5km、標高約55mに位置するため、波浪・高波により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	—
15	高潮位	×	×	×	○	再処理施設は海岸から約5km、標高約55mに位置するため、高潮位により再処理施設に影響を及ぼすことはない。	—
16	低潮位	×	×	×	○	再処理施設には、潮位の変動の影響を受けるような設備はない。	—
17	海流異変	×	×	×	○	再処理施設には、海流の変動の影響を受けるような設備はない。	—
18	風(台風)	×	○	×	×	「竜巻」の影響評価に含まれる。	—
19	竜巻	×	○	×	×	機能喪失の要因となる規模(>100m/s)の発生は想定しない。なお、降水との同時発生を考慮しても、竜巻による風圧力、飛来物の衝撃荷重が増長されることはない。	—
20	砂嵐	×	×	○	×	敷地周辺に砂漠や砂丘はない。	—

(つづき)

No.	自然現象	除外の基準 注1				除外する理由	要因 注2
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
21	極限的な気圧	×	×	×	○	「竜巻」の影響評価（気圧差）に含まれる。	-
22	降水	×	○	×	×	過去の観測記録より、機能喪失の誘因となる規模（>300mm/h）の発生は想定しない。	-
23	洪水	×	×	○	×	再処理施設は標高約55mに造成された敷地に設置し、二又川は標高約1～5mの低地を流れているため、再処理施設に影響を与え洪水は起こり得ない。	-
24	土石流	×	×	○	×	敷地周辺の地形及び表流水の状況から、土石流は発生しない。	-
25	降電	×	×	×	○	「竜巻」の影響評価（飛来物）に含まれる。	-
26	落雷	×	×	×	○	落雷は発生するが、安全上重要な施設の制御設備は、電源盤の自己保持機能により機能喪失に至らず、安全上重要な施設以外の制御設備はファイバのため機能喪失には至らない。電源設備も落雷により機能喪失には至らないことから、機能喪失の要因になることは考えられない。	-
27	森林火災	×	×	×	×		レ
28	草原火災	×	×	×	×		レ
29	高温	×	○	×	×	過去の観測記録より、機能喪失の要因となる規模（>50℃）の高温は発生は想定しない。	-
30	凍結	×	○	×	×	過去の観測記録より、機能喪失の要因となる規模（<-40℃）の低温は発生は想定しない。	-
31	氷結	×	×	×	○	二又川の氷結が取水設備へ影響を及ぼすことはなく、機能喪失の要因になることは考えられない。	-
32	氷晶	×	×	×	○	氷晶による再処理施設への影響は考えられない。	-
33	氷壁	×	×	×	○	二又川の氷壁は、機能喪失の要因になることは考えられない。	-
34	高水温	×	×	×	○	河川の温度変化による再処理施設への影響はない。	-
35	低水温	×	×	×	○	同上。	-
36	干ばつ	×	×	×	×		レ
37	霜	×	×	×	○	霜により再処理施設が影響を受けることはない。	-
38	霧	×	×	×	○	霧により再処理施設が影響を受けることはない。	-
39	火山の影響	×	×	×	×		レ
40	熱湯	×	×	○	×	敷地周辺に熱湯の発生源はない。	-
41	積雪	×	×	×	×		レ

(つづき)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				除外する理由	要因 ^{注2}
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
42	雪崩	×	×	○	×	周辺の地形から雪崩は発生しない。	—
43	生物学的事象	×	×	○	×	敷地内に農作物はなく、昆虫類が大量に発生することは考えられない。	—
44	動物	×	×	×	○	動物により再処理施設が影響を受けることはない。	—
45	塩害	×	○	×	×	屋外の受電開閉設備の端子部分の絶縁を保つために洗浄が行える設計としており、塩害による影響は機能喪失の要因とはならない。	—
46	隕石	○	×	×	×	隕石の衝突は、極低頻度な自然現象である。	—
47	陥没	×	×	×	○	岩盤に支持されているため、陥没により再処理施設が影響を受けることはない。	—
48	土壌の収縮・膨張	×	×	×	○	岩盤に支持されているため、土壌の収縮・膨張により再処理施設が影響を受けることはない。	—
49	海岸浸食	×	×	×	○	再処理施設は海岸から約5kmに位置することから、考慮すべき海岸浸食の発生は考えられない。	—
50	地下水による浸食	×	×	○	×	敷地の地下水の調査結果から、再処理施設に影響を与える地下水による浸食は起こり得ない。	—
51	カルスト	×	×	○	×	敷地周辺はカルスト地形ではない。	—
52	海水による川の閉塞	×	×	×	○	二又川の海水による閉塞が取水設備へ影響を及ぼすことはなく、機能喪失の要因となることは考えられない。	—
53	湖若しくは川の水位低下	×	×	×	×		レ
54	河川の流路変更	×	×	○	×	敷地近傍の二又川は谷を流れており、河川の流路変更は考えられない。	—
55	毒性ガス	×	×	○	×	敷地周辺には毒性ガスの発生源はない。	—

注1：除外の基準は、以下のとおり。

基準1-1：自然現象の発生頻度が極めて低い

基準1-2：自然現象そのものは発生するが、重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる規模の発生は想定しない

基準1-3：再処理施設周辺では起こり得ない

基準2：発生しても重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となるような影響が考えられないことが明らかである

○：基準に該当する

×

×：基準に該当しない

注2：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因に関しては、以下のとおり。

レ：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる

—：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因とならない

第 5.1-2 表 重大事故の起因となる安全上重要な施設の機能喪失の要因となる可能性がある人為現象の選定結果

No.	人為事象	除外の基準 ^{注1}				除外する理由	要因 ^{注2}
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
1	船舶事故による油流出	×	×	×	○	再処理施設は、海岸から約 5 k m 離れており影響を受けない。	—
2	船舶事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	×	○	再処理施設は、海岸から約 5 k m 離れており影響を受けない。	—
3	船舶の衝突	×	×	×	○	再処理施設は、海岸から約 5 k m 離れており影響を受けない。	—
4	航空機落下 (衝突、火災)	○	×	×	×	航空機落下 (衝突、火災) は極低頻度である。	—
5	鉄道事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	○	×	敷地周辺には鉄道路線がない。	—
6	鉄道の衝突	×	×	○	×	敷地周辺には鉄道路線がない。	—
7	交通事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	×	○	喪失時に重大事故の起因になり得る安全機能を有する施設は、幹線道路から 400 m 以上離れており、爆発により当該安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。化学物質の漏えいについては、安全機能を有する施設へ直接被水することはなく、また硝酸の反応により発生する NO _x 及び液体二酸化窒素から発生する NO _x は気体であるため、当該安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。	—
8	自動車の衝突	×	×	○	○	周辺監視区域の境界にはフェンスを設置しており、施設は敷地外からの自動車の衝突による影響を受けない。 敷地内の運転に際しては速度制限を設けており、安全機能に影響を与えるような衝突は考えられず、重大事故の要因とはならない。	—
9	爆発	×	○	×	×	敷地内に設置する MOX 燃料加工施設の高圧ガスストレージ庫における水素爆発を想定しても、爆発時に発生する爆風が上方向に開放されること及び離隔距離を確保していることから、再処理施設の安全機能の喪失は考えられない。	—
10	工場事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	○	○	敷地内での工事は十分管理されることから再処理施設に影響を及ぼすような工事故の発生は考えられない。また、敷地外での工事は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設への影響はない。	—
11	鉱山事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	○	×	敷地周辺には、爆発、化学物質の漏えいを起こすような鉱山はない。	—

(つづき)

No.	人為事象	除外の基準 ^{注1}				除外する理由	要因 ^{注2}
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
12	土木・建築現場の事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	○	○	敷地内での土木・建築工事は十分管理されることから再処理施設に影響を及ぼすような工事事故の発生は考えられない。また、敷地外での土木・建築現場の事故は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設への影響はない。	—
13	軍事基地の事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	×	○	三沢基地は敷地から約28km離れており影響を受けない。	—
14	軍事基地からの飛来物 (航空機を除く)	○	×	×	×	軍事基地からの飛来物は、極低頻度な事象である。	—
15	パイプライン事故 (爆発、化学物質の漏えい)	×	×	○	×	むつ小川原国家石油備蓄基地の陸上移送配管は、1.2m以上の地下に埋設するとともに、漏えいが発生した場合は、配管の周囲に設置された漏油検知器により緊急遮断弁が閉止されることから、火災の発生は想定し難い。	—
16	敷地内における化学物質の漏えい	×	×	×	○	敷地内に搬入する化学物質が運搬時又は受入れ時に漏えいした場合にも、安全機能を有する施設へ直接放水することはなく、また硝酸の反応により発生するNO _x 及び液体二酸化窒素から発生するNO _x は気体であるため、当該安全機能に影響を及ぼすことは考えられない。	—
17	人工衛星の落下	○	×	×	×	人工衛星の衝突は、極低頻度な事象である。	—
18	ダム の崩壊	×	×	○	×	敷地の周辺にダムはない。	—
19	電磁的障害	×	×	×	○	人為的な電磁波による電磁的障害に対しては、日本工業規格に基づいたノイズ対策及び電氣的・物理的独立性を持たせることから、重大事故の要因になることは考えられない。	—
20	掘削工事	×	×	×	○	敷地内での工事は十分管理されること及び敷地外での工事は敷地境界から再処理施設まで距離があることから、再処理施設に影響を及ぼすような掘削工事による重大事故の発生は考えられない。	—
21	重量物の落下	×	○	×	×	重量物の取扱いは十分に管理されることから、再処理施設に影響を及ぼすような規模の重量物の落下は考えられない。	—
22	タービンミサイル	×	×	○	×	敷地内にタービンミサイルを発生させるようなタービンはない。	—
23	近隣工場等の火災	×	×	×	○	最も影響の大きいむつ小川原国家石油備蓄基地の火災(保有する石油の全量燃焼)を考慮しても、安全機能に影響がないことから、重大事故の要因になることは考えられない。	—

(つづき)

No.	人為事象	除外の基準 ^{注1}				除外する理由	要因 ^{注2}
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2-2		
24	有毒ガス	×	×	×	○	有毒ガスが冷却、再処理施設へ直接影響を及ぼすことは考えられない。	—

注1：除外の基準は、以下のとおり。

基準1-1：人為事象の発生頻度が極めて低い

基準1-2：人為事象そのものは発生するが、重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の発生は想定しない

基準1-3：再処理施設周辺では起こり得ない

基準2：発生しても重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となるような影響が考えられないことが明らかである

○：基準に該当する

×：基準に該当しない

注2：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因に関しては、以下のとおり。

レ：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因となる

一：重大事故の起因となる安全上重要な施設の安全機能の喪失の要因とならない

第5.1-3表 重大事故の起因となる機能喪失の要因となる自然現象と他の自然現象の組合せの検討結果

他 ^{※2}	地震	森林火災 及び 草原火災	干ばつ 及び 湖若しくは川の水位低下	火山の影響 (降下火砕物による 積載荷重、フィルタ等の 目詰まり)	積雪
要因 ^{※1}					
地震		a	b	a	c
火山の影響 (降下火砕物による フィルタの目詰まり 等)	a	a	b		b

※1：重大事故の起因となる機能喪失の要因となる自然現象

※2：他の自然現象

<凡例>

- a：同時に発生する可能性が極めて低い組合せ
- b：重大事故に至る前に実施する対処に影響しない組合せ
- c：一方の自然現象の評価に包含される組合せ
- d：重畳を考慮する組合せ

第5.1-4表 機能喪失に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ

他 ^{※2} 対処 ^{※1}	地震	森林火災 及び 草原火災	干ばつ 及び 湖若しくは川の水位低下	火山の影響 (降下火砕物による積 載荷重)	積雪
森林火災 及び 草原火災	a		b	a	b
干ばつ 及び 湖若しくは川の水位 降下	b	b		b	b
火山の影響 (降下火砕物による 積載荷重)	b	a	b		d
積雪	b	b	b	d	

※1：機能喪失に至る前に対処が可能な自然現象

※2：他の自然現象

<凡例>

- a：同時に発生する可能性が極めて低い組合せ
- b：重大事故に至る前に実施する対処に影響しない組合せ
- c：一方の自然現象の評価に包含される組合せ
- d：重量を考慮する組合せ

第 5.1—5 表 臨界事故の発生を想定する機器

建屋	機器
前処理建屋	溶解槽 A
	溶解槽 B
	エンドピース酸洗浄槽 A
	エンドピース酸洗浄槽 B
	ハル洗浄槽 A
	ハル洗浄槽 B
精製建屋	第 5 一時貯留処理槽
	第 7 一時貯留処理槽

第 5.1—6 表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の発生を想定する
対象機器

建屋	機器グループ	機器	
前処理建屋	前処理建屋蒸発乾固 1	中継槽 A	
		中継槽 B	
		リサイクル槽 A	
		リサイクル槽 B	
	前処理建屋蒸発乾固 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	分離建屋蒸発乾固 1	高レベル廃液濃縮缶
		分離建屋蒸発乾固 2	高レベル廃液供給槽
			第 6 一時貯留処理槽
分離建屋蒸発乾固 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	

(つづき)

建屋	機器グループ	機器
精製建屋	精製建屋蒸発乾固 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
	精製建屋蒸発乾固 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
混合槽A		
混合槽B		
一時貯槽*		

※平常運転時は空運用

(つづき)

建屋	機器グループ	機器
高レベル廃液 ガラス 固化建屋	高レベル廃液ガラス 固化建屋蒸発乾固 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 固化建屋蒸発乾固 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋蒸発乾固 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋蒸発乾固 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 固化建屋蒸発乾固 5	高レベル廃液共用貯槽※

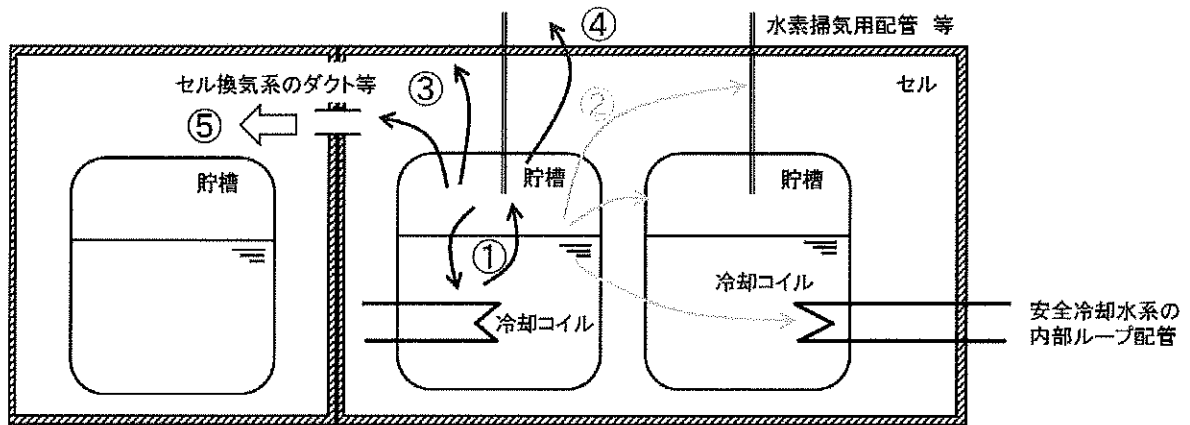
※平常運転時は空運用

第 5.1-7 表 放射線分解により発生する水素による爆発の発生を
想定する機器

建屋	機器
前処理建屋	中継槽 A
	中継槽 B
	計量前中間貯槽 A
	計量前中間貯槽 B
	計量・調整槽
	計量補助槽
	計量後中間貯槽
分離建屋	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
	プルトニウム溶液受槽
	プルトニウム溶液中間貯槽
	第 2 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
	高レベル廃液濃縮缶
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽
	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
	プルトニウム濃縮缶
	プルトニウム溶液一時貯槽
	プルトニウム濃縮液受槽
	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
	プルトニウム濃縮液一時貯槽
	リサイクル槽

(つづき)

建屋	機器
精製建屋	希釈槽
	第2一時貯留処理槽
	第3一時貯留処理槽
	第7一時貯留処理槽
ウラン・プルト ニウム混合脱硝 建屋	硝酸プルトニウム貯槽
	混合槽A
	混合槽B
	一時貯槽
高レベル廃液ガ ラス固化建屋	第1高レベル濃縮廃液貯槽
	第2高レベル濃縮廃液貯槽
	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
	高レベル廃液共用貯槽
	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



- ① 起因となる重大事故等が発生している機器自体の損傷・劣化及び機器に接続している各種安全機能を担う機器・系統の損傷・劣化
- ② ①の結果，起因となる重大事故等の事故影響が，起因となる重大事故等が発生している機器を超えて波及すると判断された場合には，隣接するその他機器の損傷・劣化
- ③ ①の結果，起因となる重大事故等の事故影響が，起因となる重大事故等が発生している機器を超えて波及すると判断された場合には，機器が設置されるセルの損傷・劣化
- ④ ①の結果，起因となる重大事故等の事故影響が，セルを超えて波及すると判断された場合には，起因となる重大事故等が発生する機器が設置されているセル外の機器の損傷・劣化
- ⑤ 上記①から④は，機器又はセルを通過している配管，ダクト等を通じた事故影響の伝播を考慮する。

第 5.8-1 図 起因となる重大事故等（機器内）の事故影響が及ぶ安全機能の概念図

5.10 参考文献

- (1) GENERIC PROCEDURES FOR ASSESSMENT AND RESPONSE DURING A RADIOLOGICAL EMERGENCY . IAEA , VIENNA , 2000 IAEA-TCDOC-1162
- (2) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (3) M. Philippe, J. P. Mercier, and J. P Gue, "Behavior of Ruthenium in the case of Shutdown of the cooling system of HLLW storage tanks", 21st DOE/NRC Nuclear Air Cleaning Conference, San Diego, USA (1990)

6. 重大事故等に対する対策の有効性評価

6.1 臨界事故への対処

(1) 臨界事故の特徴

核燃料物質を内包する機器においては、技術的に見て想定されるいかなる場合でも臨界を防止するため、形状、寸法、溶液中の核燃料物質濃度等の適切な核的制限値をもって核的制限値を超えないよう管理することで未臨界を維持するよう設計している。

臨界事故の発生を想定する機器、臨界事故の発生を想定する機器を収納するセル及びセルを取り囲む建屋は、それぞれせん断処理・溶解廃ガス処理設備又は塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備のセルからの排気系、セル等以外の建屋内の気体を排気する建屋換気設備により換気され、臨界事故の発生を想定する建屋、セル、機器の順に圧力が低くなるように設計されている。

核的制限値に係る管理が機能せず、核燃料物質が含まれる溶液において臨界事故が発生した場合、臨界に達した直後に短時間の出力上昇を何回か繰り返しながら核分裂反応が継続する。

その過程において、ウラン及びプルトニウムの核分裂の連鎖反応によって新たに核分裂生成物が生成し、このうち放射性希ガス及び放射性よう素が気相中に移行する。臨界事故により生成する放射性希ガス及び気体状の放射性よう素については、高性能粒子フィルタによる除去に期待できず、大気中への放射性物質の放出量は核分裂数に比例して増加する。

なお、放射性希ガス及び放射性イソトプの大部分は短半減期の核種である。

また、核分裂反応により放出されるエネルギーによって、溶液の温度が上昇し蒸気が発生すること及び臨界に伴う溶液の放射線による分解等により水素が発生することで、液相中の気泡が液面で消失する際に発生する飛まつが放射性エアロゾルとして蒸気とともに気相中に移行し、大気中へ放出される放射性物質の量が増加する。

さらに、溶液の放射線分解により発生する水素（以下6.では「放射線分解水素」という。）は、臨界継続中は通常より多量であり、溶液を取り扱う機器内の水素濃度が高くなると水素爆発が発生するおそれがある。水素爆発が発生すると、水素爆発での圧力変動による飛まつが発生により放射性エアロゾルが気相中に移行するため、臨界継続中に水素爆発が同時に発生すると、臨界事故が単独で発生したときよりも気相中に移行する放射性物質の量が増加する。

仮に臨界事故への対処を行わないとした場合には、核分裂が継続することで溶液の更なる温度上昇又は沸騰が生じる。沸騰が継続した場合、溶液中の水分量が減少することで体系が減速不足となり、事象の進展に伴って、新たな対処を講じずとも未臨界に移行する可能性も考えられるが、それを考慮せず、臨界事故の全核分裂数を、過去に発生した臨界事故⁽³⁾、溶液状の核燃料物質による臨界事故を模擬した過渡臨界実験⁽⁴⁾及び国内外の核燃料施設の安全評価で想定している臨界事故規模⁽⁵⁾を踏まえ 10^{20} f i s s i o n s とした場合には、

機器内において溶液が乾燥し固化する可能性があり、その場合、ルテニウム、セシウムその他の放射性物質の揮発が生じ、大気中への放射性物質の放出量が増加する。

臨界事故は2建屋8機器において発生を想定する。

(2) 臨界事故への対処の基本方針

臨界事故への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十四条に規定される要求を満足する臨界事故の拡大防止対策を整備する。

臨界事故が発生した場合には、「(1) 臨界事故の特徴」に記載したとおり、放射性希ガス及び放射性よう素が気相中に移行する。また、溶液の沸騰及び放射線分解水素の発生により、飛まつが生成することで放射性物質の気相中への移行量が増加する。臨界が継続した場合には機器内において溶液が乾燥し固化する可能性があり、さらに、水素濃度が上昇することによる水素爆発への進展により、大気中への放射性物質の放出量が増加する可能性がある。この際の水素濃度は、放射性物質の放出の観点で爆轟を生じさせないこと、再処理施設内における爆燃から爆轟へ遷移に関する知見が少ないこと、排気系統が爆燃から爆轟へ遷移を発生しやすい形状であることを踏まえ、ドライ換算 8 v o 1 % 未満に抑えるということが重要である。

以上を考慮し、臨界事故の拡大防止対策として、可溶性中性子吸収材を自動供給することで、速やかに未臨界に移行し、未臨界を維持するための対策を整備する。

また、臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気し、臨界事故が発生した機器内の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % に至ることを防止するため、臨界事故が発生した機器に接続する配管から空気を供給する対策を整備する。

さらに、臨界事故により気相中に移行した放射性物質の大

気中への放出量を低減するため、直ちに自動で臨界事故が発生した機器に接続されるせん断処理・溶解廃ガス処理設備又は精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトリウム系）（以下6.では「廃ガス処理設備」という。）の流路を遮断し、放射性物質を含む気体を貯留する対策を整備する。

臨界事故の発生を想定する機器を第6-1表に、各対策の概要図を第6-1図及び第6-2図に示す。また、各対策の基本方針の詳細を以下に示す。

a. 臨界事故の拡大防止対策

内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせにより、臨界事故が発生した場合、臨界事故の発生を検知し、臨界事故が発生している機器に、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を用いて自動で可溶性中性子吸収材を供給することで、速やかに未臨界に移行する。臨界事故が発生した機器への更なる核燃料物質の供給を防止するため、臨界事故が発生した機器を収納する建屋に応じて固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止することで未臨界を維持する。

臨界事故が発生した機器に、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の一般圧縮空気系（以下6.では「一般圧縮空気系」という。）から空気を供給し、放射線分解水素を掃気することにより、機器の気相部における水素濃度がドライ換算8vol%に至ることを防止する。

また、臨界事故の発生を検知した場合には、直ちに自動で

廃ガス処理設備の流路を遮断するとともに、臨界事故が発生した機器から貯留設備の廃ガス貯留槽（以下6.では「廃ガス貯留槽」という。）への流路を確立し、空気圧縮機を用いて廃ガス貯留槽に放射性物質を含む気体を導出する。

廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出完了後、機器内に残留している放射性物質を、高い除染能力を有する廃ガス処理設備から主排気筒を介して、大気中へ放出する。その場合でも廃ガス貯留槽前に設けられた逆止弁により、廃ガス貯留槽内の放射性物質を含む気体が逆流することはない。

その後、貯留設備の隔離弁を閉止し、空気圧縮機を停止する。

拡大防止対策による事態の収束は、未臨界が維持され、臨界事故によって気相中に移行した放射性物質の大気中への放出が止まり、水素濃度が平常運転時と同様に可燃限界濃度（ドライ換算4 v o 1%）未満となる状態とし、事態の安定化はこれらの事故対策により事態の収束が見込める状態とする。

6.1.1 臨界事故の拡大防止対策

6.1.1.1 臨界事故の拡大防止対策の具体的内容

(1) 可溶性中性子吸収材の自動供給

核分裂反応に伴って放出されるガンマ線による線量当量率の上昇を臨界検知用放射線検出器により検知し、論理回路により、臨界事故の発生を判定する。臨界事故が発生したと判定した場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系により直ちに自動で臨界事故が発生している機器に、可溶性中性子吸収材を重力流で供給する。可溶性中性子吸収材は、臨界事故の発生を判定した時点を起点として10分以内に、未臨界に移行するために必要な量を供給する。

また、中央制御室における緊急停止操作によって速やかに、臨界事故が発生した機器を収納する建屋に応じて固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止する。

第6-1表に示す機器への対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.1.1-1図及び第6.1.1-2図に、対策の手順の概要を第6.1.1-3図及び第6.1.1-4図に、対策における手順及び設備の関係を第6.1.1-1表及び第6.1.1-2表に、必要な要員及び作業項目を第6.1.1-5図及び第6.1.1-6図に示す。

a. 可溶性中性子吸収材の自動供給の着手及び実施判断

異なる3台の臨界検知用放射線検出器のうち、2台以上の臨界検知用放射線検出器が核分裂反応に伴って放出されるガンマ線による線量当量率の上昇を同時に検知し、論理回路

により、臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故の発生を判定する。

臨界事故が発生したと判定された場合には、可溶性中性子吸収材の自動供給の着手及び実施を判断し、以下の c.、d. 及び e. へ移行する。

臨界事故への対処の着手判断及び実施判断に必要な監視項目は、臨界検知用放射線検出器の論理回路からの警報である。

b. 可溶性中性子吸収材の供給

臨界検知用放射線検出器により臨界事故の発生を検知し、論理回路により臨界事故が発生したと判定された場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系により直ちに自動で臨界事故が発生した機器に、可溶性中性子吸収材を重力流で供給する。

c. 可溶性中性子吸収材の供給開始の確認

可溶性中性子吸収材の供給が開始されたことを、中央制御室において、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁が開となったことにより確認する。

可溶性中性子吸収材の供給開始の確認に必要な監視項目は、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁の開閉表示である。

d. 緊急停止系の操作

中央制御室からの操作により、緊急停止系を作動させ、臨

界事故が発生した機器を収納する建屋に応じて固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止する。

緊急停止操作の成否判断に必要な監視項目は、緊急停止操作スイッチの状態表示ランプである。

e. 未臨界移行の成否判断及び未臨界維持の確認

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系による可溶性中性子吸収材の供給後、計装設備として配備する中性子線用サーベイメータ及びガンマ線用サーベイメータにより臨界事故が発生した機器を収納したセル周辺の線量当量率を計測し、線量当量率が平常運転時程度まで低下したことにより、臨界事故が発生した機器の未臨界への移行の成否を判断し、未臨界が維持されていることを確認する。

未臨界移行の成否判断及び未臨界維持の確認には、臨界事故によって生成する核分裂生成物からのガンマ線の影響を考慮し、中性子線の線量当量率の計測結果を主として用いる。

未臨界移行の成否判断及び未臨界維持の確認に必要な監視項目は、臨界事故が発生した機器周辺の中性子線及びガンマ線の線量率である。

(2) 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気

臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気し、機器の気相部における水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % に至ることを防止するため、可搬型建屋内ホースを用いて一般圧縮空気系と臨界事故が発生した機器を接続することで空気を供

給する。

第6-1表に示す機器への対策の概要を以下に示す。また、各建屋の対策の系統概要図を第6.1.1-7図及び第6.1.1-8図に、対策の手順の概要を第6.1.1-3図及び第6.1.1-4図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.1.1-3表及び第6.1.1-4表に、必要な要員及び作業項目を第6.1.1-5図及び第6.1.1-6図に示す。

a. 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気の着手及び実施の判断

「6.1.1.1(1)a. 可溶性中性子吸収材の自動供給の着手及び実施判断」と同様である。

臨界事故が発生したと判定された場合には、臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気の着手及び実施を判断し、以下のb.へ移行する。

b. 一般圧縮空気系からの空気の供給

臨界事故が発生した機器に接続する配管と一般圧縮空気系を、可搬型建屋内ホースを用いて接続し、臨界事故が発生した機器に空気を供給する。

c. 一般圧縮空気系からの空気の供給の成否判断

計装設備として配備する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計の指示値により、臨界事故が発生した機器に所定の流量で空気が供給されていることを確認し、成否を判断する。

一般圧縮空気系からの空気の供給の成否判断に必要な監視項目は、一般圧縮空気系から供給される空気の流量である。

(3) 貯留設備による放射性物質の貯留

臨界事故により気相中に移行した放射性物質の大気中への放出量を低減するため、廃ガス貯留槽に放射性物質を含む気体を導出する。そのため、直ちに自動で貯留設備の隔離弁を開くとするとともに貯留設備の空気圧縮機を自動で起動し廃ガス貯留槽に放射性物質を導く。同時に、廃ガス処理設備の流路を遮断するため、自動で廃ガス処理設備の隔離弁を閉止する。精製建屋にあっては廃ガス処理設備の隔離弁の閉止に加え、自動で精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機を停止する。

放射性物質を含む気体を廃ガス貯留槽に導出完了後、廃ガス処理設備を再起動し、高い除去能力が期待できる平常運転時の放出経路に復旧する。

第6-1表に示す機器への対策の概要を以下に示す。また、各建屋の対策の系統概要図を第6.1.1-9図及び第6.1.1-10図に、対策の手順の概要を第6.1.1-3図及び第6.1.1-4図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.1.1-5表及び第6.1.1-6表に、必要な要員及び作業項目を第6.1.1-5図及び第6.1.1-6図に示す。

a. 貯留設備による放射性物質の貯留の着手及び実施の判断

「6.1.1.1(1)a. 可溶性中性子吸収材の自動供給の着手及

び実施判断」と同様である。

臨界事故が発生したと判定された場合には、貯留設備による放射性物質の貯留の着手及び実施を判断し、以下のc.へ移行する。

b. 廃ガス貯留槽への導出

臨界事故が発生したと判定された場合、貯留設備の隔離弁を自動で開くとするとともに貯留設備の空気圧縮機を自動で起動し廃ガス貯留槽に放射性物質を導く。同時に、廃ガス処理設備の流路を遮断するため、自動で廃ガス処理設備の隔離弁を閉止する。精製建屋にあっては隔離弁の閉止に加え、自動で精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機を停止する。

c. 廃ガス貯留槽への導出開始の確認

廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出開始後、貯留設備の圧力計の指示値の上昇、貯留設備の放射線モニタの指示値の上昇及び貯留設備の流量計の指示値の上昇により、放射性物質を含む気体の導出が開始されたことを確認する。

また、溶解槽又は精製建屋廃ガス処理設備廃ガス処理系（プルトニウム系）の圧力計により、廃ガス処理設備の系統内の圧力が水封部の水頭圧に相当する圧力範囲内に維持され、貯留設備による圧力の制御が機能していることを確認する。

廃ガス貯留槽への導出開始の確認に必要な監視項目は、廃

ガス貯留槽内の圧力，貯留設備の放射線レベル，貯留設備への空気の流量及び廃ガス処理設備の系統内の圧力である。

d. 廃ガス処理設備による換気再開の実施判断

可溶性中性子吸収材の自動供給により，臨界事故が発生した機器が未臨界に移行したことを，臨界事故が発生した機器を収納したセル周辺の線量当量率の低下により確認したうえで，廃ガス貯留槽内の圧力が規定の圧力（0.7MPa）に達した場合に，貯留設備への導出を完了することとし，廃ガス処理設備による換気再開の実施を判断し，以下のe.へ移行する。

貯留設備への導出完了後，廃ガス処理設備による換気再開の実施判断において必要な監視項目は，廃ガス貯留槽内の圧力である。

e. 廃ガス処理設備による換気再開

廃ガス処理設備による換気再開の実施判断後，中央制御室において臨界事故が発生した機器が接続される廃ガス処理設備の弁の開操作を行い，廃ガス処理設備の排風機を再起動して，高い除染能力が期待できる平常運転時の放出経路に復旧し，機器内に残留している放射性物質を管理された状態において主排気筒を介して，大気中へ放出する。

廃ガス処理設備の再起動後，貯留設備の隔離弁を閉止し，空気圧縮機を停止する。

f. 廃ガス処理設備による換気再開の成否判断

廃ガス処理設備による換気が再開されたことを、安全系監視制御盤で確認し、成否を判断する。

廃ガス処理設備による換気の再開の成否判断において必要な監視項目は、安全系監視制御盤における廃ガス処理設備の排風機の運転表示である。

g. 大気中への放射性物質の放出の状態監視

主排気筒の排気モニタリング設備により、主排気筒を介して大気中へ放出される放射性物質の放出状況を監視する。

6.1.1.2 臨界事故の拡大防止対策の有効性評価

6.1.1.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

臨界事故の発生の要因は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせである。

臨界事故は、内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせにより発生するものであり、また、ある機器の臨界事故の発生要因が、ほかの機器の臨界事故の発生要因とならないことから、複数の機器で同時に臨界事故が発生することもない。

そのため、有効性評価の各項目において最も厳しい結果を与える機器を代表として選定する。

(2) 代表事例の選定理由

臨界事故の発生原因をフォールトツリー分析により明らかにする。臨界事故の発生を頂上事象とした場合のフォールトツリーを第6.1.2-1図に示す。

臨界事故の拡大防止対策は、臨界事故の発生を想定する機器によらず、同一である。

また、臨界事故への対処時の環境条件についても、臨界事故の発生の要因が内的事象であり、地震等の発生時に想定されるような、溢水、化学薬品漏えい及び火災による影響を受けない。

そのため、以下の a. から c. に示す各項目において最も厳しい結果を与える機器を代表として選定することとし、具体的には以下のとおりとする。

a. 可溶性中性子吸収材の自動供給

未臨界に移行するために必要な可溶性中性子吸収材の量が最大となる機器である前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽を代表とする。

b. 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気

臨界事故が発生した場合に機器内の気相部における水素濃度が最も高くなる機器である前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽を代表とする。

c. 貯留設備による放射性物質の貯留

プルトニウムの濃度が最も高く、気相部の体積が大きいため機器内に残留する割合が大きくなり、大気中への放射性物質の放出量が最大となる機器である精製建屋の第7一時貯留処理槽を代表とする。

(3) 有効性評価の考え方

可溶性中性子吸収材の自動供給に係る有効性評価は、臨界事故を想定した設備状態に可溶性中性子吸収材を供給した場合の実効増倍率を、三次元の体系を取り扱うことができ、評価済みの核データライブラリを用いたモンテカルロ法に

よる実効増倍率の計算が可能であり、多数のベンチマークにより検証された J A C S コード システムにより評価し、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系からの可溶性中性子吸収材の供給により未臨界に移行し、及び未臨界を維持できることを確認する。J A C S コードシステムで用いる核データライブラリは、E N D F / B - IV である。

なお、非均質体系の臨界計算においては実効増倍率の計算に先立って体系の均質化を行う。

実効増倍率の計算においては、臨界事故が発生した機器内の核燃料物質量、核燃料物質濃度、核燃料物質の形状、機器の形状、減速条件、反射条件等が重要なパラメータとなることから、それらのパラメータを、想定される最も厳しい条件となるよう設定し、可溶性中性子吸収材が供給された機器の実効増倍率を計算する。

臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気に係る有効性評価は、気相部の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % に至らず、可溶性中性子吸収材の供給後に低下傾向に至ることを確認するため、臨界事故発生後の水素濃度の推移を評価する。水素濃度の推移の評価に当たっては、臨界事故における核分裂数、臨界事故時の水素発生に係る G 値及び機器に供給する空気量等を用いる。臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気の有効性評価においては、解析コードは用いず、簡便な計算に基づき評価する。

貯留設備による放射性物質の貯留に係る有効性評価では、

大気中への放射性物質の放出量を算出し、これをセシウム-137換算した値（以下6.では「大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）」という。）を評価する。

この評価においては、可溶性中性子吸収材の自動供給により未臨界へ移行し、また、廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出が完了し、廃ガス貯留槽において放射性物質を貯留している状況下において、臨界事故が発生した機器内に残留している放射性物質が、廃ガス処理設備による換気の再開に伴って大気中へ放出されることを想定する。また、機器に内包する溶液の放射性物質質量、臨界事故時の放射性物質の移行率、高性能粒子フィルタ及び放出経路構造物による除染係数並びに貯留設備による放射性物質の貯留により期待される放出低減効果等を考慮する。貯留設備による放射性物質の貯留の有効性評価においては、解析コードは用いず、簡便な計算に基づき評価する。

(4) 有効性評価の評価単位

「(1) 代表事例」で示したとおり、臨界事故は、内の事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせにより発生するものであり、また、ある機器の臨界事故の発生要因が、ほかの機器の臨界事故の発生要因とならないことから、複数の機器で同時に臨界事故が発生することもない。

そのため、有効性評価の各項目において最も厳しい結果を与える機器を代表として選定し、有効性評価の評価単位は、臨界事故の発生を想定する機器とする。

(5) 機能喪失の条件

エンドピース酸洗浄槽における臨界事故では、臨界事故の発生の要因となる異常の発生防止に係る安全機能及び異常の進展防止に係る安全機能の喪失により、せん断処理施設のせん断処理設備のせん断機から過剰に核燃料物質が移行することによって臨界事故が発生することを想定する。

精製建屋の第7一時貯留処理槽における臨界事故は、プルトニウム濃度の確認等における人為的な過失の重畳により、未臨界濃度を超えるプルトニウムを含む溶液を移送することによって臨界事故が発生することを想定する。

臨界事故は、外的事象では発生せず、また長時間の全交流動力電源の喪失を想定しても発生しない。さらに、臨界事故の発生の要因となる異常の発生防止に係る安全機能及び異常の進展防止に係る安全機能の喪失は共通要因によっても発生しない。

臨界事故において安全機能の喪失を想定する機器を第6.1.2-1表に示す。

(6) 機器の条件

臨界事故の拡大防止対策に使用する設備を第6.1.2-2表に示す。また、主要な機器の条件を以下に示す。

a. 臨界事故が発生した機器内に存在する核燃料物質の状態

可溶性中性子吸収材の自動供給に係る有効性評価においては、臨界事故が発生した機器における溶液中の核燃料物質

量，溶液の液量，核種及び減速条件は，臨界事故を想定する機器の運転状態により変動し得るが，それらの変動を包含し，評価結果が最も厳しくなるよう条件を設定する。

以下に，代表としたエンドピース酸洗浄槽の条件を示すとともに，臨界事故の発生を想定する機器の主要な評価条件を第 6.1.2-3 表に示す。

(a) エンドピース酸洗浄槽

- i. 再処理施設で取り扱う使用済燃料の条件を包含する条件として初期濃縮度 $5.0 \text{ w t } \%$ 及び燃焼度 $0 \text{ MW d } / \text{ t } \cdot \text{ U }_{\text{PR}}$ とする。
- ii. エンドピース酸洗浄槽へ装荷する燃料せん断片の質量を包含する条件として燃料せん断片装荷量を約 $550 \text{ k g } \cdot \text{ U }_{\text{O}_2}$ とする。
- iii. 溶液中の硝酸による中性子吸収効果が小さくなる条件として洗浄液の酸濃度を 0 規定とする。
- iv. 供給する可溶性中性子吸収材は硝酸ガドリニウムであり，1 L 当たりガドリニウム 150 g を含む溶液 28 L を供給する。これにより，エンドピース酸洗浄槽内のガドリニウム量は $4,200 \text{ g } \cdot \text{ G d}$ となる。
- v. 臨界事故の発生の要因である，せん断処理設備の計測制御系（せん断刃位置），エンドピースせん断位置異常によるせん断停止回路及びエンドピース酸洗浄槽洗浄液密度高によるせん断停止回路については機能しないものとする。

b. 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、約 $150 \text{ g} \cdot \text{Gd} / \text{L}$ の硝酸ガドリニウム溶液を内包し、臨界事故が発生した機器へ自動で可溶性中性子吸収材を供給する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、臨界事故の発生を想定する機器に対して、必要な量の可溶性中性子吸収材を供給できる設計とすることから、以下の量の中性子吸収材が供給される。

前処理建屋 エンドピース酸洗浄槽 $4,200 \text{ g} \cdot \text{Gd}$

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、臨界検知用放射線検出器による臨界の発生検知を起点として、10分で必要な量の可溶性中性子吸収材を供給できる設計としている。

c. 緊急停止系

緊急停止系は、中央制御室に設置した緊急停止操作スイッチを操作することで、速やかに工程を停止できる。

d. 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気に係る評価に使用する機器の条件

臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気に係る有効性評価においては、放射線分解水素の発生量、気相部体積及び圧縮空気の流量を用いる。

機器の気相部体積は、機器の全容量から、臨界事故の発生を想定する条件において、機器に内包されている溶液量を差し引いて算出し、さらに、機器に他の機器が接続されている等により気相部を考慮できる場合には考慮する。

以下に、代表としたエンドピース酸洗浄槽の気相部における水素濃度の推移の算出に必要な機器の条件を示すとともに、臨界による水素発生G値、機器内の気相部体積、溶液量、溶液由来の放射線分解水素に係るG値等の主要な評価条件を第6.1.2-4表から第6.1.2-6表に示す。

- (a) 過去に発生した⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾ 臨界事故等の規模を踏まえ、臨界状態を継続させた場合の全核分裂数を 1×10^{20} f i s s i o n s と設定した上で、臨界事故発生初期に生じる急激な核分裂反応の核分裂数を 10^{18} f i s s i o n s、核分裂が継続的に発生する期間における核分裂率を 1×10^{15} f i s s i o n s / s と設定する。
- (b) エンドピース酸洗浄槽の溶液量は、平常運転時の溶液量とし、 2.1 m^3 とする。
- (c) エンドピース酸洗浄槽に内包する溶液の崩壊熱密度は、エンドピース酸洗浄槽に多量の燃料せん断片が装荷され、その一部分が溶解しているとして、再処理する使用済み燃料の冷却期間を15年とし、これを基に算出される放射性物質の核種組成を基準に、溶解槽が内包する溶解液の崩壊熱密度として $600 \text{ W} / \text{ m}^3$ を用いる。
- (d) エンドピース酸洗浄槽の気相部体積は、機器内及び接続

される機器の体積とし、 3 m^3 とする。

- (e) 臨界による水素発生G値は、臨界事故の体系における水素発生に係るG値として報告されている数値のうち、最大の数値である1.8とする。
- (f) エンドピース酸洗浄槽に内包する溶液の硝酸濃度及び溶液由来の放射線分解水素に係るG値は、臨界事故が発生している状況下において想定するエンドピース酸洗浄槽内の硝酸濃度が3規定であることを踏まえ、 α 線にあつては0.11、 β 線にあつては0.042とする。
- (g) 圧縮空気流量については、平常運転時にエンドピース酸洗浄槽に供給されている一般圧縮空気系の計測制御用の圧縮空気流量として、 $0.2 \text{ m}^3 / \text{h}$ とし、臨界事故の対処に移行した後には一般圧縮空気系から約 $6 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で空気を追加供給する。

e. 一般圧縮空気系

一般圧縮空気系は、臨界事故の発生を想定する機器に対して、平常運転時に供給される圧縮空気流量に加え、臨界事故の対処において約 $6 \text{ m}^3 / \text{h}$ で空気を供給できる。

f. 電源設備

電源設備は、1系列当たり精製建屋で最小約 110 kVA の余裕を有し、前処理建屋及び精製建屋の臨界事故への対処で1系列を用いる。

有効性評価においては、臨界事故への対処に用いる設備が

必要な電力を供給できる設計としていることから、以下に示す必要な電力を供給できる。

前処理建屋の臨界事故に対処するための設備 約40 k V A

精製建屋の臨界事故に対処するための設備 約40 k V A

(7) 操作の条件

可溶性中性子吸収材の自動供給において操作を要するものは、緊急停止系による核燃料物質の移送停止操作と、可溶性中性子吸収材供給後に実施する、セル周辺の線量当量率の計測である。

緊急停止系による核燃料物質の移送停止操作は、臨界事故の検知から1分で操作を完了する。

セル周辺の線量当量率の計測による未臨界移行の成否判断及び未臨界維持の確認は臨界事故の検知から20分後に開始し、45分後までに完了する。

臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気において操作を要するものは、臨界事故が発生した機器を収納する建屋内で実施する一般圧縮空気系からの水素掃気用空気の供給である。

本操作は、臨界事故の検知から20分後に臨界事故が発生した機器を収納する建屋内で準備作業を開始し、40分後から水素掃気用空気の供給を開始する。この供給は、放射性物質を含む気体の導出完了まで継続する。

貯留設備による放射性物質の貯留に要する操作は、臨界事故により発生する放射性物質を廃ガス貯留槽へ導出した後

に、臨界事故が発生した機器からの排気経路を、貯留設備から平常運転時の廃ガス処理設備に切り替える操作である。

本操作は、中央制御室から行う操作であり、廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出完了から廃ガス処理設備の排風機の再起動を3分で完了し、その後、貯留設備の空気圧縮機を停止する操作を、廃ガス処理設備の起動操作後、5分で完了する。

これらの対策の準備及び実施時に想定される作業環境を考慮した必要な作業と所要時間を、第6.1.1-5図及び第6.1.1-6図に示す。

(8) 放出量評価に関連する事故の条件、機器の条件及び操作の条件の具体的な展開

臨界検知用放射線検出器によって臨界事故の発生が検知された場合、直ちに自動で廃ガス処理設備から廃ガス貯留槽への流路が確立され、臨界事故により発生する放射性物質を含む気体が廃ガス貯留槽に導出される。

臨界事故において気相中に移行した放射性物質は、機器に供給される空気及び臨界事故に伴う溶液の沸騰で発生した蒸気により廃ガス貯留槽に導かれ、廃ガス貯留槽で貯留されるため、廃ガス貯留槽内の圧力が規定の圧力である0.7MPaに達するまでの期間においては大気中への放射性物質の放出は生じない。

廃ガス貯留槽内の圧力が既定の圧力に達した場合には、廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出を完了し、廃ガ

ス貯留槽への流路から平常運転時の廃ガス処理設備への流路に切り替える。

この場合でも、廃ガス貯留槽の入口に設けた逆止弁により、廃ガス処理設備の排風機を再起動した場合でも廃ガス貯留槽内の放射性物質を含む気体は廃ガス処理設備に逆流しない。

廃ガス処理設備からの排気経路の切替え以降は、機器の気相部に残留している放射性エアロゾルが廃ガス処理設備において除染されたうえで大気中へ放出される。

貯留設備の廃ガス貯留槽は、臨界事故の検知を起点として1時間にわたって放射性物質を含む気体を貯留できる容量として約11m³を有する。

有効性評価における大気中への放射性物質の放出量は、臨界事故が発生した機器に内包する放射性物質質量に対して、臨界事故の影響を受ける割合、溶液の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合、大気中への放出経路における除染係数の逆数を乗じて算出する。

また、算出した大気中への放射性物質の放出量に、セシウム-137への換算係数を乗じて、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。

セシウム-137への換算係数は、IAEA-TECDOC-1162⁽⁶⁾に示される、地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数⁽⁶⁾を用いて、

セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等一部の核種は、化学形態による影響の違いを補正する⁽⁶⁾⁽⁷⁾係数を乗じて算出する。

放射性希ガス及び放射性よう素については、これらの元素による長期的な被ばく影響が十分小さいことから、セシウム-137換算の放射性物質の放出量については、長期的な被ばく影響を評価する観点から算出していることを踏まえ、溶液中に溶解している核燃料物質等の放射性物質を評価対象とする。

以下に、代表とした精製建屋の第7一時貯留処理槽の大気中への放射性物質の放出量評価の評価条件を示すとともに、臨界事故が発生した機器に内包する放射性物質の状態等の主要な評価条件を第6.1.2-7表に示す。

a. 臨界事故が発生した機器に内包する放射性物質質量

臨界事故が発生した機器に内包する放射性物質質量は、臨界事故の発生を想定する機器に内包する溶液中の放射性物質質量を設定する。

なお、臨界事故により発生し、溶液中に残留した臨界事故の核分裂による核分裂生成物については微小であることから無視する。

臨界事故の発生を想定する機器に内包する溶液中の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MWd} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ 、照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt}\%$ 、比出力 $38\text{MW} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ 、冷却期間15年を基に算出した第

7 一時貯留処理槽への移送元である精製建屋の第3一時貯留処理槽の平常運転時の最大値とし、崩壊熱密度の設定と同様に、再処理する使用済燃料の冷却期間を15年とした際の放射性物質濃度とする。

b. 臨界事故により影響を受ける割合

臨界事故により影響を受ける割合は、放射性物質の気相中への移行率の設定を踏まえ、ルテニウムについては1とし、その他については、機器に内包する溶液量に対する蒸発する溶液量の割合とする。

核分裂反応で発生するエネルギーにより蒸発する溶液の量の算出に用いる全核分裂数は、「(6) 機器の条件」において設定した、臨界事故発生初期に生じる急激な核分裂反応の核分裂数 10^{18} f i s s i o n s 及び核分裂が継続的に発生する期間における核分裂率 1×10^{15} f i s s i o n s / s に可溶性中性子吸収材の自動供給の完了時間を乗じた核分裂数の合計とし、全核分裂数を 1.6×10^{18} f i s s i o n s とする。また、臨界事故発生時点で既に溶液が沸騰状態にあるものとし、核分裂で発生するエネルギーは、全て溶液の蒸発に使用されるものとする。

c. 核分裂反応のエネルギーによる沸騰等により放射性物質が機器の気相中に移行する割合

核分裂反応のエネルギーによる沸騰等により放射性物質が機器の気相中に移行する割合は、設計基準事故のうち、溶解

槽における臨界と同じ値とし、以下のとおりとする。

ルテニウム 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の
0.1%

その他 核分裂反応のエネルギーによる蒸発量に相当
する溶液体積中の保有量の 0.05%

d. 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は以下のとおりとする。

廃ガス貯留槽への導出が完了した後に、廃ガス処理設備を起動することで、機器内の気相部に残留している放射性物質は、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトリウム系）から主排気筒を介して、大気中へ放出される。

精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトリウム系）の高性能粒子フィルタは2段で、1段当たりの放射性エアロゾルの除染係数は 10^3 ⁽¹⁾以上であるが、蒸気雰囲気が除染係数を低下させる傾向を有することを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除染係数は、蒸気による劣化を考慮した高性能粒子フィルタの除染係数（1段当たり 10^2 ⁽²⁾）とし、2段として 10^4 とする。

放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数は 10 ⁽⁸⁾とする。

機器内に残留する放射性物質の割合は、臨界事故発生時点において溶液が沸騰状態にあり、臨界事故のエネルギーにより蒸気が発生し、この蒸気によって機器外に放射性物質が移行

する効果及び水素掃気用空気等の供給により機器外に放射性物質が移行する効果を考慮して求めた割合である25%とする。

(9) 判断基準

臨界事故の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

a. 可溶性中性子吸収材の自動供給

可溶性中性子吸収材の自動供給により未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。具体的には、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系から供給した可溶性中性子吸収材により臨界事故の発生を想定する体系の実効増倍率が0.95以下になること。

b. 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気

臨界事故時に機器内の水素濃度をドライ換算8vol%未満に維持できること。

c. 貯留設備による放射性物質の貯留

未臨界に移行し、廃ガス貯留槽への導出が完了したうえで、廃ガス処理設備を再起動して平常運転時の放出経路に復旧した状況下での大気中へ放出される放射性物質の放出量がセシウム-137換算で100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

6.1.1.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

a. 可溶性中性子吸収材の自動供給

可溶性中性子吸収材の自動供給により、臨界事故の発生を想定する機器において、未臨界に移行し、及び未臨界を維持できる。

評価結果のうち、未臨界に移行するために最も多くの中性子吸収材を必要とするエンドピース酸洗浄槽においては、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系からエンドピース酸洗浄槽に、解析条件で設定した4,200 g・G dのガドリニウムを供給した場合の実効増倍率（ $k_{eff} + 3\sigma$ ）は0.941であり、また、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系による中性子吸収材の供給により、臨界事故の検知を起点として10分以内に実施できることから、判定基準である実効増倍率0.95を下回り、速やかに未臨界に移行できる。また、緊急停止系による核燃料物質の移送の停止により、エンドピース酸洗浄槽を未臨界に維持できる。

エンドピース酸洗浄槽その他の臨界事故の発生を想定する体系の可溶性中性子吸収材供給後の実効増倍率の計算結果を第6.1.2-8表に示す。また、核分裂出力及び実効増倍率の推移の概念図を第6.1.2-2図に示す。

b. 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気

臨界事故が発生した場合の機器内の水素濃度は、臨界事故による放射線分解水素の発生を考慮した場合でも、ドライ換

算 8 v o 1 % 未満に維持できる。

評価結果のうち、水素濃度の最大値が最も大きくなるエンドピース酸洗浄槽においては、臨界事故後の機器内の水素濃度の最大値はドライ換算約 7 v o 1 % であり、ドライ換算 8 v o 1 % 未満となる。

また、臨界事故の検知を起点として40分後から、一般圧縮空気系から空気を $6 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で供給することで、臨界事故の検知を起点として1時間以内に機器内の水素濃度をドライ換算 4 v o 1 % 未満にできる。

さらに、溶液由来の放射線分解水素の水素濃度平衡値は、想定される最も厳しい条件においてもドライ換算 4 v o 1 % 未満であることから、一般圧縮空気系からの空気の供給により機器内の水素濃度をドライ換算 4 v o 1 % 未満にした後に一般圧縮空気系からの空気の供給を停止した場合においても、機器内の水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % に達することはない。

以上より、臨界事故時に機器内の水素濃度をドライ換算 8 v o 1 % 未満に維持できる。また、臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気により、速やかにドライ換算 4 v o 1 % を下回ることができる。

エンドピース酸洗浄槽その他の臨界事故の発生を想定する機器内の最大水素濃度及び水素濃度平衡値の計算結果を第6.1.2-9表に示す。また、一般圧縮空気系から空気を供給した場合の機器内の気相部の水素濃度の推移を第6.1.2-3図から第6.1.2-7図に示す。

c. 貯留設備による放射性物質の貯留

貯留設備への放射性物質の導出完了後に、廃ガス処理設備の再起動によって平常運転時の放出経路に復旧した状況下で機器の気相部に残留している放射性物質が主排気筒を介して大気中へ放出される。これによる事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、100 T B q を十分に下回る。

評価結果のうち、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）が最大となる機器である第7一時貯留処理槽においては約 8×10^{-7} T B q となる。

また、臨界事故で発生した放射性物質については、貯留設備により、可能な限り大気中へ放出されないよう措置することから、大気中への放射性物質の放出量は、実行可能な限り低くなっている。

第7一時貯留処理槽その他の臨界事故の発生を想定する機器における臨界事故時の大気中への放射性物質の放出量の計算結果を第6.1.2-10表から第6.1.2-19表に示す。また、大気中への放射性物質の放出率の推移の概念図を第6.1.2-2図に示す。

放射性物質が大気中へ放出されるまでの過程を第6.1.2-8図から第6.1.2-12図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 解析コードの不確かさの影響

JACSコードシステムは臨界実験データの実効増倍率について、核データライブラリ等に起因して評価結果にばらつきを有する傾向にあることから、未臨界に移行したことの判断基準については、評価結果にばらつきがあることを踏まえ、体系の実効増倍率が0.95以下となることとしている。

このため、体系の実効増倍率を0.95以下にするために必要な可溶性中性子吸収材が供給された体系は十分に未臨界が確保された状態であり、解析コードの不確かさが未臨界に移行したことの判断に与える影響はない。

また、実効増倍率を起点とした操作はないことから解析コードにおける特有の傾向が運転員等の操作に直接与える影響はない。

b. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

臨界事故の拡大防止対策は、臨界事故の発生を検知した場合に速やかに開始するものであり、また、臨界事故の発生状況によらず、同一の対策を実施する。そのため、事象、事故条件及び機器条件の不確かさを考慮しても、操作内容に変更は生じない。

以下に各対策の評価結果への不確かさの影響を述べる。

(a) 可溶性中性子吸収材の自動供給

解析条件として用いた核燃料物質の同位体組成や質量等の条件には、臨界事故の発生が想定される下限量を設定するのではなく、臨界事故の発生が想定される条件において想定可能な限り厳しい条件を設定しているため、可溶性中性子吸

収材の量が不足することはない。また、実際には臨界事故の発生を判定してから1分以内に緊急停止系を操作することにより当該工程の運転を停止し、当該機器への新たな核燃料物質の供給が絶たれることで、より少ない量の可溶性中性子吸収材量でも未臨界に移行できる。

沸騰が継続することにより水と核燃料物質の減速比が変化した場合においても可溶性中性子吸収材の供給により体系の実効増倍率が0.95を下回ることを解析により確認しているため、未臨界への移行について、判断基準を満足することには変わりはない。

(b) 臨界事故により発生する放射線分解水素の掃気

一般圧縮空気系からの水素掃気のための空気の供給により、溶液がかくはん状態となり、溶液中から機器の気相部への水素の移行量が増加することで、溶液由来の放射線分解水素に係る見かけ上の水素発生に係るG値が上昇する可能性が考えられるが、一般圧縮空気系からの圧縮空気流量は水素濃度をドライ換算4 vol %未満に希釈できるほど十分に大きいことから、判断基準を満足することには変わりはない。

また、廃ガス貯留槽への導出完了にともない、水素掃気のための空気の供給を停止することから、水素濃度平衡値がドライ換算4 vol %を下回ることに変わりはない。

(c) 貯留設備による放射性物質の貯留

貯留設備による放射性物質の貯留の評価に用いるパラメ

一夕は、不確かさを有するため、大気中への放射性物質の放出量に影響を与えるが、その場合でも、大気中への放射性物質の放出量がセシウム-137換算で100TBqを十分下回り、判断基準を満足することに変わりはない。

不確かさを考慮した各パラメータの幅を以下に示す。

i. 臨界事故が発生した機器に内包する放射性物質量

再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質量の最大値は、1桁未満の下振れを有する。また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による放射性物質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

ii. 臨界事故の影響を受ける割合

臨界事故の影響を受ける割合は、全核分裂数に依存する。そのため、臨界事故時の全核分裂数が、想定している全核分裂数よりも大きい場合として、全核分裂数を、過去の臨界事故⁽³⁾の知見を踏まえ、有効性評価で基準としている全核分裂数の約2倍とした場合においては、大気中への放射性物質の放出量は1桁未満の上振れを有する可能性がある。

一方で、可溶性中性子吸収材の自動供給が想定よりも短い時間で完了できた場合には、全核分裂数が小さくなるため、臨界事故の影響を受ける割合は小さくなる。

可溶性中性子吸収材の自動供給において、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系から、未臨界への移行に必要な量

の可溶性中性子吸収材が供給されるまでの時間を一律10分と設定しているが、実際の設備構成を踏まえた場合、その時間は、5分以下と見積もられる。この時間は、臨界事故が発生した機器までの配管長等に依存するが、条件によっては、大気中への放射性物質の放出量は1桁未満の下振れを見込める可能性がある。

また、臨界事故の挙動の不確かさの影響により、臨界事故時の全核分裂数が想定している全核分裂数よりも小さい場合、臨界事故の影響を受ける割合は小さくなる可能性がある。この効果は、臨界事故発生時の条件に依存するが、条件によっては、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

また、臨界事故発生時において、溶液が既に沸騰状態にあるものとし、核分裂反応により発生するエネルギーは、全て溶液の蒸発に使用されるとしているが、現実的には、溶液が沸騰するまでに核分裂反応により発生するエネルギーは溶液の温度上昇及び機器温度の上昇で消費される。この効果は、臨界事故発生時の条件に依存するが、条件によっては、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

iii. 核分裂反応のエネルギーによる沸騰等により放射性物質が機器の気相中に移行する割合

核分裂反応のエネルギーによる沸騰等により放射性物質が気相中へ移行する割合は、設計基準事故のうち、溶解槽

における臨界と同様とし、核分裂反応のエネルギーによる沸騰等により放射性物質が機器の気相中に移行する割合が有する不確かさの幅の設定は行わない。

iv. 大気中への放出経路における除染係数

高性能粒子フィルタの除染係数の設定においては、蒸気雰囲気が除染係数を低下させる傾向を有することを考慮して設定しているが、実際には、廃ガス処理設備の凝縮器により蒸気は凝縮されるため、蒸気による高性能粒子フィルタの除染係数の低下が生じないことが考えられる。この効果として、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める。

さらに、廃ガス処理設備には洗浄塔等の機器が設置されており、洗浄塔等による放射性物質の除去に期待できる可能性がある。この効果として、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める。

なお、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質に、気体状の放射性物質が含まれていた場合には、放出経路上の除染係数が期待できず、大気中への放射性物質の放出量は1桁未満の上振れとなる可能性がある。

c. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

一般圧縮空気系の空気取出口と機器圧縮空気供給配管を、可搬型建屋内ホースにより接続し、一般圧縮空気系から空気

を供給する操作においては、供給開始までの時間によらず、一般圧縮空気系の計測制御用の圧縮空気による水素掃気により、前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽内の水素濃度をドライ換算 8 v o 1 % 未満に維持できることから、判断基準を満足することに変わりはない。

排気経路の廃ガス処理設備への切替え操作については、切替え操作が想定よりも時間を要した場合においても、廃ガス貯留槽と廃ガス処理設備との間に設置する逆止弁により、廃ガス貯留槽内の放射性物質が廃ガス処理設備に移行することはない。また、切替え操作に想定よりも時間を要した場合には、廃ガス貯留槽内の圧力が空気圧縮機の吐出圧に達することで、廃ガス貯留槽への放射性物質を含む気体の導出が困難となり、廃ガス処理設備の水封部からセルに放射性物質が導出される可能性はあるが、それらの放射性物質は建屋換気設備の高性能粒子フィルタ（1 段）により除去された上で、主排気筒を介して、大気中へ放出される。その場合の大気中への放射性物質の放出量への影響は、高性能粒子フィルタの除染係数の低下により、2 桁程度の上振れとなるが、その場合でも、大気中への放射性物質の放出量がセシウム-137 換算で 100 T B q を十分下回り、判断基準を満足することに変わりはない。

(b) 作業環境

臨界事故が発生した場合、臨界事故が発生した機器周辺の線量率及び臨界事故により気相中へ移行する放射性物質を

内包する機器周辺の線量率が上昇するが、臨界事故への対処の操作場所はそれらの線源から離れた位置にあり、また、建屋躯体による遮蔽を考慮できるため、アクセスルート及び作業場所において、有意な作業環境の悪化はないことから、実施組織要員の操作には影響を与えない。

6.1.1.2.3 同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

臨界事故が発生した場合には，拡大防止対策として，臨界事故が発生した機器に自動で可溶性中性子吸収材を供給する。

また，臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気するため，一般圧縮空気系から，臨界事故が発生した機器に，空気を供給する。

さらに，臨界事故により発生した放射性物質を貯留設備に導くため，気体の流路を自動で廃ガス処理設備から貯留設備に切り替える。

以上の拡大防止対策を考慮した際の核燃料物質を含む溶液の状態及び核燃料物質を含む溶液の状態によって生じる事故時環境は次のとおりである。

a. 核燃料物質を含む溶液の状態

臨界事故は，内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせにより，平常運転時は多量の核燃料物質を取り扱わない機器に核燃料物質が集積することによって発生する。その際の核燃料物質の濃度及び質量は，プルトニウムが最も多量に集積する機器である精製建屋の第7一時貯留処理槽において， $24 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ 及び $72 \text{ kg} \cdot \text{Pu}$ である。そのため，臨界事故が発生した場合においては核燃料物質を含む溶液の状態は平常運転時と異なった状態となっている。

臨界事故の発生後，自動で可溶性中性子吸収材の供給が開

始され、臨界事故の検知後10分で臨界事故が発生した機器は未臨界に移行する。

未臨界に移行するまでの期間において、核分裂反応によるエネルギーが溶液に付与されることで、前処理建屋のハル洗浄槽及び精製建屋の第5一時貯留処理槽において溶液が沸騰に至る。この際の溶液の温度は約110℃である。

また、臨界事故の発生を想定する機器において、核分裂反応によるエネルギーが全て溶液の沸騰に使用されたとした場合、溶液の蒸発量は約23Lとなる。

核燃料物質を含む溶液の種類は、臨界事故の発生を想定する機器が平常運転時において有意な量の有機溶媒を内包することはなく、また、臨界事故の発生の要因との関係で有機溶媒を含む溶液を誤移送することもないことから、水相のみである。

b. 環境条件

(a) 温度

核燃料物質を含む溶液の温度は、核分裂によるエネルギーが溶液に付与されることで上昇し、核燃料物質を含む溶液の種類に応じた沸点に到達する。

この場合の沸点は、プルトニウム溶液（24 g Pu / L）においては約105℃であり、溶解液においては約110℃である。

また、臨界事故の発生の要因との関係において、臨界事故の発生を想定する機器には平常運転時よりも多量の核燃料物質が集積しており、核燃料物質を含む溶液の崩壊熱密度は、

精製建屋の第7一時貯留処理槽で平常運転時の最大値の約3倍となる。

さらに、核分裂の連鎖反応により生成する核分裂生成物により、溶液中に新たに崩壊熱をもたらす物質が生成する。この際の崩壊熱は、未臨界に移行した直後においては臨界事故により発生する全エネルギーのうち約4%（約4 kW）であるが、未臨界に移行後、放射性壊変により急速に減衰し、約1時間後には約0.1%（約0.05 kW）まで低下する。

そのため、平常運転時よりも崩壊熱が大きい状態を考慮しても、未臨界移行後は、機器内の溶液はセルへの放熱により冷却され、機器内の溶液の沸騰は継続しない。

(b) 圧力

核分裂によるエネルギーが溶液に付与され、溶液が沸騰に至ることで蒸気が発生し、また放射線分解水素等が発生した場合、機器内及び系統内が加圧される。この場合であっても、臨界事故の拡大防止対策として実施する貯留設備への放射性物質を含む気体の導出により、機器内及び系統内の圧力は3 kPa程度に制限される。以上のことから、臨界事故が発生した場合でも、機器内及び系統内の圧力は最大でも3 kPa程度であり、平常運転時と同程度である。

(c) 湿度

核燃料物質を含む溶液において臨界事故が発生し、溶液が沸騰に至った場合、蒸気により多湿環境下となる。

(d) 放射線

臨界事故が発生した場合、核分裂によって発生する放射線

によりセル内及びセル近傍の線量率が上昇する。また、機器外に着目した場合には、核燃料物質を含む溶液中の放射性物質が蒸気、水素掃気用空気等に伴い機器外へ移行するとともに、核分裂により生成する核分裂生成物のうち、気体状の放射性物質である放射性希ガス及び放射性よう素が蒸気、水素掃気用空気等によって機器外に移行するため、機器外の線量率は上昇する。

(e) 物質（水素，蒸気，煤煙，放射性物質，その他）及びエネルギーの発生

核分裂によるエネルギーが溶液に付与されることで、核分裂の連鎖反応が継続している期間においては、平常運転時よりも多量の放射線分解水素が生成する。また、臨界事故の発生の要因との関係で平常運転時よりも多量の核燃料物質が集積することにより、未臨界への移行後においても平常運転時よりも多い量の放射線分解水素が発生する。

核燃料物質を含む溶液において臨界事故が発生し、溶液が沸騰に至った場合、沸騰による蒸気が発生する。

核分裂により溶液中には核分裂生成物が生成する。生成した核分裂生成物は短半減期核種が主であるため、未臨界に移行した以降は速やかに減衰する。

臨界事故の発生を想定する機器には平常運転時において有意な量の有機溶媒を内包することはなく、また、臨界事故の発生の要因との関係で有機溶媒を含む溶液を誤移送することもないため、有機溶媒火災又はT B P等の錯体の急激な分解反応の発生は想定されないことから、これらの反応によ

り生成する煤煙その他の物質が発生することはない。

(f) 落下・転倒による荷重

臨界事故が発生した場合の溶液温度の上昇を考慮したとしても、臨界事故が発生した機器の材質の強度が有意に低下することはない、臨界事故が発生した機器が落下・転倒することはない。

(g) 腐食環境

核燃料物質を含む溶液において臨界事故が発生し、溶液が沸騰に至った場合、核燃料物質の硝酸濃度は上昇するものの、沸騰量が小さいため、臨界事故が発生した溶液、蒸気及び凝縮水の硝酸濃度は、硝酸濃度の上昇の程度が最大となる精製建屋の第5一時貯留処理槽において約1規定である。

(2) 重大事故等の同時発生

臨界事故については、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせにより、核燃料物質の異常な集積を検知できない場合に発生するものであり、その具体的な発生条件は機器ごとに異なるものの、それぞれの発生条件は同種の重大事故及び異種の重大事故の要因となる安全機能の喪失に当たらないことから、重大事故が同時に発生することは想定されない。

(3) 重大事故等の連鎖

拡大防止対策を考慮した時の核燃料物質を含む溶液の状

態及び核燃料物質を含む溶液の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、核燃料物質を含む溶液の状態によって連鎖して発生する重大事故の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故の有無を明らかにする。

a. 事故進展により自らの機器において連鎖して発生する重大事故の特定

(a) 蒸発乾固

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，核分裂のエネルギーにより約23Lの溶液が蒸発するが，臨界事故の発生を想定する機器に内包する溶液量は最小の機器でも約200Lであり，水分が喪失する状態にはならない。

また，核燃料物質の集積及び核分裂生成物の影響による崩壊熱の上昇を踏まえても，未臨界移行後に沸騰が継続することはない。

以上より，蒸発乾固が発生することはない。

(b) 水素爆発

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，核分裂によるエネルギー及び平常運転時と溶液性状が変化していることにより，平常運転時よりも放射線分解水素が多く発生するが，この現象は臨界事故の有効性評価において想定したものである。この場合の水素濃度は，最大となる前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽においてもドライ換算約7vol%であり，また，事態の収束時点では，水素濃

度は平衡状態となり、最大となる前処理建屋の溶解槽においてもドライ換算3.8v o 1%であって、ドライ換算4v o 1%未満が維持される。

以上より、水素爆発が発生することはない。

なお、臨界事故が発生した機器と同一のセルに収納される他の機器に核分裂反応に伴う放射線が入射することで、放射線分解水素が発生することが考えられるが、その発生量は微小であり、機器内の水素濃度はドライ換算8v o 1%未満に維持され、未臨界への移行後速やかにドライ換算4v o 1%を下回る。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり、T B P等の錯体の急激な分解反応への連鎖については、臨界事故の発生を想定する機器には平常運転時において有意な量のT B Pを含む有機溶媒を内包することはない、また、臨界事故の発生の要因との関係でT B Pを含む有機溶媒を誤移送することもない。

また、有機溶媒火災への連鎖については、臨界事故の発生を想定する機器には平常運転時において有意な量の有機溶媒を内包することはない、また、臨界事故の発生の要因との関係で有機溶媒を誤移送することもない。

さらに、臨界事故の発生を想定する機器に接続する配管等の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によって、これらのバウンダリの健全性が損なわれることはないことから、有機溶

媒が混入することもない。

以上より、有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(d) 放射性物質の漏えい

機器及び機器に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故が発生した機器以外への安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故の特定

機器及び機器に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない、温度及び放射線以外の機器内の環境条件が、機器外へ及ぶことはないことから、温度及び放射線以外の環境条件の変化によってその他の重大事故が連鎖して発生することはない。

温度及び放射線の影響は機器外へ及ぶものの、温度は最大でも110℃程度であり、放射線については躯体による遮蔽によって、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはなく、また、セル内の安全機能を有する機器も、これらの環境条件で健全性を損なうことはないことから、温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故が連鎖して発生することはない。

機器に接続する配管を通じての機器内の環境の伝播によ

る安全機能への影響の詳細は次のとおりである。

(a) 安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系

安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系からの圧縮空気の供給圧力は、機器内の圧力より高いため、安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系の配管を通じて機器内の影響が波及することはないことから、臨界事故により安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系が機能喪失することはない。

また、臨界事故が発生した機器と同一のセルに収納される臨界事故の発生を想定しない機器に対し、核分裂に伴う放射線が入射することにより機器内で放射線分解水素が発生することが考えられるが、安全側に推定した場合でも放射線分解水素の発生量は数L程度であり、機器内の水素濃度は、ドライ換算8vol%未満に維持され、未臨界への移行後速やかにドライ換算4vol%を下回る。

以上より、水素爆発が発生することはない。

(b) 廃ガス処理設備及び貯留設備

機器に接続する廃ガス処理設備の配管を通じて、機器内の環境が廃ガス処理設備及び貯留設備に波及する。

廃ガス処理設備及び貯留設備の材質はステンレス鋼であり、機器内の環境条件によってバウンダリが喪失することはない。

一方、廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは、蒸気による機能低下が想定されるものの、本現象は臨界事故における想定条件である。

以上より、臨界事故により廃ガス処理設備及び貯留設備が

機能喪失することはない、その他の放射性物質の漏えいが発生することはない。

(c) 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

可溶性中性子吸収材の供給時の供給圧力は、機器内の圧力より高いため、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の配管を通じて機器内の影響が波及することはないことから、臨界事故により重大事故時可溶性中性子吸収材供給系が機能喪失することはない、臨界事故への対処に影響を及ぼすことはない。

c. 分析結果

臨界事故の発生を想定する2建屋の8機器において、臨界事故が発生することを前提として評価を実施した。

核分裂反応によるエネルギー放出及び平常運転時を上回る核燃料物質の集積により水素発生量が増加し機器内の水素濃度は上昇するが、圧縮空気流量は水素発生量に対して十分な余力を有しており、水素濃度が最も高くなる前処理建屋のエンドピース酸洗浄槽においてドライ換算約7 v o 1 %である。また、事態の収束時点では、水素濃度は平衡状態となり、最大となる前処理建屋の溶解槽においてもドライ換算3.8 v o 1 %であって、ドライ換算4 v o 1 %未満が維持される。

以上より、臨界事故の発生によって他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

6.1.1.2.4 判断基準への適合性の検討

臨界事故の拡大防止対策として、未臨界に移行し、及び未臨界を維持すること並びに大気中への放射性物質の放出量を低減することを目的として、臨界事故の発生を想定する機器への可溶性中性子吸収材の供給手段、臨界事故により発生する放射線分解水素を掃気する手段及び放射性物質を含む気体を貯留する手段を整備しており、これらの対策について、臨界事故の発生の要因となる内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせを条件として有効性評価を行った。

臨界事故が発生した機器への可溶性中性子吸収材の供給は、臨界事故の発生を検知した場合に直ちに自動で開始され、速やかに未臨界に移行し、及び未臨界を維持できる。

また、供給する可溶性中性子吸収材は未臨界に移行するために必要な量に十分な安全余裕を考慮しており、確実に未臨界に移行する措置を講ずることができる。

臨界事故が発生した機器内の水素濃度は、臨界事故による放射線分解水素の発生を考慮した場合でも、ドライ換算 8 v o 1 % 未満に維持できる。また、事態の安定化の時点においては、水素濃度はドライ換算 4 v o 1 % を下回る。

臨界事故が発生した場合において、貯留設備による放射性物質の貯留を講ずることにより、臨界事故による大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。放射性物質の貯留によって、事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）は、臨界事故の発生を想定する機器で最大 8×10^{-7} T B q であり、貯留設備による放射性物質の貯

留の評価に用いるパラメータの不確かさの幅を考慮しても、
100 T B q を下回る。

評価条件の不確かさは、運転員等操作時間に与える影響及び
評価結果に与える影響は無視できるか又は小さいことを確認
した。

以上の有効性評価は、臨界事故の発生を想定する機器である
2 建屋の 8 機器を対象に実施し、上記のとおり臨界事故対策が
有効であることを確認した。

また、想定される事故時環境において、臨界事故の発生を想
定する機器に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能
劣化することはなく、他の重大事故等が連鎖して発生すること
がないことを確認した。

以上より、臨界事故が発生した場合においても、可溶性中性
子吸収材の自動供給により未臨界に移行し、及び未臨界を維持
できる。また、有効性評価で示す大気中への放射性物質の放出
量は妥当であると考えられ、大気中への異常な水準の放出を防
止することができる。

以上より、「6.1.1.2.1(9) 判断基準」を満足する。

6.1.2 臨界事故の拡大防止対策に必要な要員及び資源

臨界事故の拡大防止対策に必要な要員及び資源を以下に示す。

(1) 必要な要員の評価

臨界事故の拡大防止対策に必要な要員は 10 名であり、これに対し各建屋に係る実施組織要員は 13 名以上である。

さらに、臨界事故発生時に実施する大気中への放出状況の監視等に必要な要員は 5 名、臨界事故発生時に実施する電源の確保に必要な要員は、前処理建屋における臨界事故においては 6 名であり、精製建屋における臨界事故においては 9 名である。

これに対し、各建屋に係る実施組織要員を除く実施組織要員は、前処理建屋において臨界事故が発生した場合においては 15 名であり、精製建屋において臨界事故が発生した場合においては 27 名である。

上記の通り、実施組織要員数は、対策に必要な要員数を上回っていることから臨界事故への対応が可能である。

(2) 必要な資源の評価

「6.1.1.2.1(5) 機能喪失の条件」に記載したとおり、臨界事故は、内的事象の「動的機器の多重故障」の組み合わせを要因として発生することから、電源等については平常運転時と同様に使用可能である。

a. 可溶性中性子吸収材

臨界事故への対処で使用する可溶性中性子吸収材は、臨界事故が発生した機器を未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な量を内包することとし、具体的には、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の可溶性中性子吸収材供給貯槽において、臨界事故の発生を想定する機器を未臨界に移行するために必要な量及び配管への滞留量を考慮した量を内包することから、臨界事故が発生した場合に確実に未臨界に移行することが可能である。

b. 圧縮空気

放射線分解水素の掃気に使用する一般圧縮空気系は、有効性評価の機器の条件とした圧縮空気流量である、平常運転時に供給される圧縮空気流量に加え、臨界事故の対処において供給する圧縮空気流量約 $6 \text{ m}^3 / \text{h}$ を十分上回る供給能力を有しているため、水素濃度をドライ換算 $4 \text{ vol} \%$ 未満に低減できる。

上記以外の圧縮空気については、平常運転時においても継続的に重大事故等対処設備に供給されているものであり、臨界事故への対処においても平常運転時と同様に使用可能である。

c. 電源

臨界事故への対処に必要な負荷は、前処理建屋において、 460 V 非常用母線の最小余裕約 160 kVA に対し最大でも重大事故等対処施設の貯留設備の空気圧縮機の約 40 kVA で

ある。また、空気圧縮機の起動時を考慮しても約 80 k V A であり最小余裕に対して余裕があることから、必要な電源容量を確保できる。

精製建屋においては、460 V 非常用母線の最小余裕約 110 k V A に対し最大でも重大事故等対処施設の貯留設備の空気圧縮機の約 40 k V A である。また、空気圧縮機の起動時を考慮しても約 80 k V A であり最小余裕に対して余裕があることから、必要な電源容量を確保できる。

d. 冷却水

冷却水については、平常運転時においても継続的に重大事故等対処設備に供給されているものであり、臨界事故への対処においても平常運転時と同様に使用可能である。

6.1.3 参考文献

- (1) 尾崎誠, 金川昭. 高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (I) DOPエアロゾルの捕集性能. 日本原子力学会誌. 1985, vol. 27, no. 7.
- (2) Science Applications International. Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United States Nuclear Regulatory Commission, 1998-03, NUREG/CR-6410.
- (3) Los Alamos NATIONAL LABORATORY. A Review of Criticality Accidents 2000 Revision. 2000-05, LA-13638.
- (4) 日本原子力研究所. C R A C 実験データのまとめ. 1989-03, JAERI-M 89-031.
- (5) 日本原子力研究所. 臨界安全ハンドブック第2版. 1999-03, JAERI 1340.
- (6) IAEA. Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency. 2000-08, IAEA-TECDOC-1162.
- (7) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5
Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (8) Siting of fuel Reprocessing Plants and Waste Management Facilities, ORNL-4451, 1970

6.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処

(1) 冷却機能の喪失による蒸発乾固の特徴

冷却機能の喪失による蒸発乾固（以下6.2では「蒸発乾固」という。）の発生が想定される冷却が必要な溶解液，抽出廃液，硝酸プルトニウム溶液及び高レベル廃液（以下6.2では「高レベル廃液等」という。）を内包する貯槽及び濃縮缶（以下6.2では「貯槽等」という。）は，崩壊熱を有するため，平常運転時には，その他再処理設備の附属施設の給水施設の冷却水設備の再処理設備本体用の安全冷却水系（以下6.2では「安全冷却水系」という。）により冷却を行い，高レベル廃液等の沸騰を防止している。

安全冷却水系は，貯槽等に内包する高レベル廃液等の崩壊熱を除去する内部ループ及び内部ループによって除かれた熱を外部ループに伝える熱交換器並びに外部ループに移行した熱を大気中へ逃がす最終ヒートシンクの冷却塔で構成される。

貯槽等，貯槽等を収納するセル及びセルを取り囲む建屋は，それぞれ塔槽類廃ガス処理設備，建屋換気設備のセルからの排気系（以下6.2では「セル排気系」という。），セル等以外の建屋内の気体を排気する建屋換気設備（以下6.2では「建屋排気系」という。）により換気され，貯槽等，セル，建屋の順に圧力を低くできる設計としている。

安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合には，高レベル廃液等の温度が崩壊熱により上昇し，沸騰に至った場合には，液相中の気泡が液面で消失する際に発生する飛まつが放射性エアロゾルとして蒸気とともに気相中に移行することで，大気中へ放出される放射性物質の量が増加する。

さらに，ルテニウムを内包する高レベル廃液濃縮缶において蒸発濃縮

した廃液（以下6.2では「高レベル濃縮廃液」という。）は、沸騰の継続により硝酸濃度が約6規定以上でかつ温度が120℃以上に至った場合に、ルテニウムが揮発性の化学形態となり気相中に移行する。さらに、高レベル廃液等は、沸騰が継続した場合には、乾燥し固化に至る。

蒸発乾固は5建屋13機器グループ、合計53の貯槽等で発生する。

冷却機能喪失の状態が継続した場合、高レベル廃液等が沸騰に至るまでの最短の時間は、前処理建屋の溶解液を内包する貯槽等において約140時間、分離建屋の高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において約15時間、精製建屋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6.2では「プルトニウム濃縮液」という。）を内包する貯槽等において約11時間、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等において約19時間及び高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において約23時間である。

また、乾燥し固化に至るまでの最短の時間は、前処理建屋の溶解液を内包する貯槽等において約1,000時間、分離建屋の高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において約110時間、精製建屋のプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等において約59時間、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等において約65時間及び高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において約180時間である。

(2) 蒸発乾固への対処の基本方針

蒸発乾固への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十五条に規定される要求を満足する蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策を整備する。

蒸発乾固の発生防止対策として、高レベル廃液等の沸騰を未然に防止するため、喪失した冷却機能を代替する設備により、沸騰に至る前に高レベル廃液等の冷却を実施するための対策を整備する。

蒸発乾固の発生防止対策が機能せず、高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、「(1) 蒸発乾固の特徴」に記載したとおり、気相中へ移行する放射性物質の量が増加する可能性があり、沸騰が継続した場合には、ルテニウムを内包する高レベル濃縮廃液において揮発性のルテニウムが発生する可能性があること、さらに、沸騰が継続することで乾燥し固化に至る可能性がある。

以上を考慮し、蒸発乾固の拡大防止対策として、沸騰が継続し、高レベル廃液等の濃縮を防止するための貯槽等への注水を実施するための対策を整備する。

さらに、事態を収束させるため、蒸発乾固の発生防止対策とは異なる位置から貯槽等の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水することにより、高レベル廃液等を冷却し、未沸騰状態に導くとともに、これを維持するための対策を整備する。

高レベル廃液等が沸騰に至ると、蒸気の影響によって塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの処理能力が低下する可能性があることから、気相中に移行した放射性物質の大気中への放出を防止するため、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、気相中に移行した放射性物質をセルに導出する。この際、セル内の圧力上昇を抑制するため、貯槽等内で発生した蒸気を凝縮器で凝縮し、発生する凝縮水は、セル又は貯槽に回収し貯留する。また、放射性物質の低減のため、凝縮器の下流側に設置する高性能粒子フィルタを経由してセルに導出する。

さらに、セル排気系を代替する排気系により、放射性物質を低減し

た上で、主排気筒を介して、大気中に放出する。

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等を第6.2-1表に、各対策の概要図を第6.2-1図から第6.2-4図に示す。また、各対策の基本方針の詳細を以下に示す。

a. 蒸発乾固の発生防止対策

安全冷却水系の機器が損傷し冷却機能が喪失した場合には、高レベル廃液等の沸騰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高レベル廃液等を冷却する。

本対策は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに対策を完了させる。

b. 蒸発乾固の拡大防止対策

内部ループへの通水が機能せず、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至る場合には、貯槽等に注水することにより、高レベル濃縮廃液において揮発性のルテニウムが発生することを防止し、高レベル廃液等が乾燥し固化に至ることを防止する。

さらに、蒸発乾固への対策に使用する常設重大事故等対処設備の配管以外に、貯槽等に接続しているその他の配管を活用した貯槽等への注水手順書を整備することにより、貯槽等への注水を確実なものとする。

本対策は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに対策の準備を完了させる。

また、貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰開始後の事態の収束の観点から、冷却コイル又は冷却ジャケット（以下6.2では「冷却コイル等」という。）への通水を実施し、貯槽等に内包する高レベル廃液等を冷却することで未沸騰状態に導くとともに、これを維持する。冷

却コイル等への通水の準備は、対策の準備に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、貯槽等において沸騰に伴い気相中へ移行した放射性物質のセルへの導出、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去並びに放射性物質の放出経路及び可搬型フィルタによる放射性エアロゾルの除去に関する対処を優先して実施し、大気中への放射性物質の異常放出に至る可能性のある事態を防止した後実施することを基本とする。

外的事象の「地震」を要因とした場合、動的機器が全て機能喪失するとともに、全交流動力電源も喪失し、安全冷却水系の冷却機能以外にも塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能及び排気機能が喪失する。

したがって、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至り、貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内の圧力が上昇する場合には、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断し、放射性物質をセルに導出するための経路を構築することで、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を導出先セルに開放するとともに、放射性物質を導出先セルに導出する。

また、冷却機能が喪失している状況において、高レベル廃液等が未沸騰状態であっても水素掃気用の圧縮空気が継続して供給されることに伴い、貯槽等の気相部の放射性物質は、水素掃気用の圧縮空気に同伴し、冷却機能が喪失した貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管に設置されている水封安全器からセル等へ移行した後、平常運転時の排気経路以外の経路から漏えいする可能性がある。

このため、気相中に移行した放射性物質の大気中への放出を可能な限り低減するため、放射線分解により発生する水素による爆発を想定

する貯槽等内の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % に至る時間が長い建屋への水素掃気用の圧縮空気の供給を停止し、放射性物質の移行を停止するとともに、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに導出する経路を速やかに構築する。

導出先セルへ放射性物質を導出した場合、塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能を期待できないため、塔槽類廃ガス処理設備における放射性物質の除去効率に相当するセル排気系を代替する排気系を設置及び配置し、放射性物質を可能な限り除去する。

具体的には、高レベル廃液等が未沸騰状態で貯槽等の気相中へ移行し、水素掃気用の圧縮空気により同伴された放射性物質については、セルへの導出経路上に設置した塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）により放射性エアロゾルを除去し、高レベル廃液等の沸騰に伴い発生した蒸気及び放射性物質は、導出先セルに導出する前に、凝縮器により沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し、蒸気に同伴する放射性物質を凝縮水として回収し貯留する。

また、放射性物質を導出先セルへ導出した後は、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を防止するため、可搬型排風機を運転し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで大気中へ放出される放射性物質量を低減し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

本対策は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに対策を実施する。

6.2.1 蒸発乾固の発生防止対策

6.2.1.1 蒸発乾固の発生防止対策の具体的内容

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、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、弁等を敷設し、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、建屋近傍に設置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、可搬型漏えい液受皿液位計を設置し、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。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.2.1.1-1図に、対策の手順の概要を第6.2.1.1-2図に、また、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.2.1.1-1表に、必要な要員及び作業項目を第6.2.1.1-3図及び第6.2.1.1-4図に示す。

(1) 内部ループへの通水の着手判断

安全冷却水系の冷却塔，外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し，安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合，又は，外部電源が喪失し，第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は，内部ループへの通水の着手を判断し，以下の(2)及び(3)に移行する。

(2) 建屋外の水の給排水経路の構築

第1貯水槽から各建屋に水を供給するために，可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に配備する。

可搬型中型移送ポンプには，第1貯水槽側に敷設された可搬型建屋外ホース及び建屋側に敷設された可搬型屋外ホースを接続し，第1貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。

また，可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。

冷却に使用した水を第1貯水槽へ移送するために，可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に配備する。

可搬型中型移送ポンプには，可搬型排水受槽側に敷設された可搬型建屋外ホース及び第1貯水槽側に敷設された可搬型建屋外ホースを接続し，また，可搬型排水受槽には，建屋側に可搬型建屋外ホースを敷設し，各建屋から第1貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。

外的事象の「火山」を要因として冷却機能が喪失した場合には，降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため，給水用の可搬型移送ポンプを保管庫内に配備し，排水用の可搬型中型移送ポンプを各建屋内に配備し，給排水経路を構築する。

可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車，可搬型建屋

外ホースはホース展張車及び運搬車，可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。

(3) 内部ループへの通水による冷却の準備

常設重大事故等対処設備により貯槽等の温度を計測できない場合は，第6.2-1表に示す貯槽等へ可搬型貯槽温度計を設置し，高レベル廃液等の温度を計測する。

また，常設重大事故等対処設備により安全冷却水系に設置されている膨張槽の液位を計測できない場合は，膨張槽に可搬型膨張槽液位計を設置し，第6.2-1表に示す機器グループの内部ループの損傷の有無を膨張槽の液位により確認する。

ただし，分離建屋内部ループ1の内部ループの損傷の有無は，当該内部ループが高レベル廃液濃縮缶の加熱運転時の加熱蒸気の供給経路を兼ねており，当該内部ループには膨張槽がないことから，第1貯水槽から安全冷却水系の内部ループへ水を供給するための経路を構築後，可搬型冷却コイル圧力計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置し，可搬型中型移送ポンプにより安全冷却水系の内部ループを加圧することで，可搬型冷却コイル圧力計の指示値から確認する。

建屋内の通水経路を構築するために，可搬型建屋内ホースを敷設し，可搬型冷却水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。

可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの給水側の接続口に接続し，可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで，第1貯水槽から各建屋の内部ループに通水するための経路を構築する。

冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために，可搬型建屋内ホースを敷設する。

可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。

また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水系も用いる。

(4) 内部ループへの通水の実施判断

安全冷却水系の内部ループへの通水の準備が完了後直ちに、安全冷却水系の内部ループへの通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

(5) 内部ループへの通水の実施

可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を安全冷却水系の内部ループに通水する。通水流量は、可搬型冷却水流量計の指示値を基に調整する。

内部ループへの通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。

また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。

安全冷却水系の内部ループへの通水時に必要な監視項目は、通水流量、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度及び排水線量である。

(6) 内部ループへの通水の成否判断

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃以下で安定していることを確認することにより、安全冷却水系の内部ループへの通水による冷却機能が維持されていることを判断する。

冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度である。

6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価

6.2.1.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

蒸発乾固の発生の要因は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、外的事象の「地震」及び「火山」並びに内的事象の「動的機器の多重故障」及び「長時間の全交流動力電源の喪失」である。

これらの要因において、安全冷却水系の冷却機能の喪失の範囲、重大事故等への対処の種類及び重大事故等への対処時に想定される作業環境の苛酷さを考慮すると、外的事象の「地震」を要因とした場合が厳しい結果を与えることから、外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施する。

外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施するのは、蒸発乾固の拡大防止対策も同様である。

(2) 代表事例の選定理由

a. 安全冷却水系の冷却機能の喪失の範囲

蒸発乾固の発生の要因は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において、フォールトツリー分析により明らかにした。安全冷却水系の冷却機能の喪失を頂上事象とした場合のフォールトツリーを第6.2.1.2-1図に示す。また、安全冷却水系の系統概要図を第6.2.1.2-2図に示す。

フォールトツリー分析において明らかにしたとおり、安全冷却水系の冷却機能の喪失は、外的事象の「地震」において、冷却塔、外部ルー

プの冷却水循環ポンプ，内部ループの冷却水循環ポンプ，外部電源及び非常用ディーゼル発電機の動的機器の直接的な機能喪失並びに全交流動力電源の喪失による動的機器の間接的な機能喪失により発生する。

また，外的事象の「火山」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において，全交流動力電源の喪失による動的機器の間接的な機能喪失により，安全冷却水系の冷却機能が喪失する。内的事象の「動的機器の多重故障」において，同一機能を有する動的機器のいずれか1種類の動的機器における直接的な機能喪失により冷却機能が喪失する。

以上より，機能喪失の範囲の観点では，外的事象の「地震」を要因とした場合が，動的機器の機能喪失及び全交流動力電源の喪失が同時に発生し，機能喪失する機器が多く，その範囲も広い。

本観点の分析は，蒸発乾固の拡大防止対策でも同様である。

b. 重大事故等対策の種類

重大事故等対策は，冷却塔，外部ループの冷却水循環ポンプ等の動的機器及び動的機器を起動させるために必要な電気設備等，多岐の設備故障に対応でき，かつ，複数の設備故障が発生した場合においても対処が可能となるような対策を選定している。

重大事故等対策がカバーする機能喪失の範囲は，第 6.2.1.2-1 図のフォールトツリーに示すとおりである。

整備した重大事故等対策が，外的事象の「地震」を含む全ての要因で想定される機能喪失をカバーできており，重大事故等への対処の種類観点から，外的事象の「地震」以外の要因に着目する必要性はない。

本観点の分析は，蒸発乾固の拡大防止対策でも同様である。

c. 重大事故等への対処時の環境条件の観点

重大事故等への対処時の環境条件に着目すると、外的事象の「地震」を要因とした場合には、基準地震動を1.2 倍にした地震動を考慮する設計とした設備以外の設備の損傷及び動的機器の動的な機能の喪失が想定され、建屋内では、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードが発生する可能性があり、また、全交流動力電源の喪失により換気空調が停止し、照明が喪失する。一方、建屋外では、不等沈下及び屋外構築物の倒壊による環境悪化が想定される。

外的事象の「火山」を要因とした場合には、建屋内では、全交流動力電源の喪失に伴い換気空調が停止し、照明が喪失するものの、外的事象の「地震」の場合のように、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。一方、建屋外では、降灰による環境悪化が想定される。

内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において建屋内の換気空調が停止し、照明が喪失するものの、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されず、また、内的事象の「動的機器の多重故障」を要因とした場合には、建屋内の環境条件が有意に悪化することはない。

また、これらを要因とした場合に、建屋外の環境条件が悪化することはない。

以上より、外的事象の「地震」が建屋内外の作業環境を最も悪化させる可能性があるものの、建屋外の環境条件では外的事象の「地震」及び「火山」において想定される環境悪化要因の特徴が異なることを考慮し、これらの特徴の違いが重大事故等対策の有効性に与える影響を不確かさとして分析する。

本観点の分析は、蒸発乾固の拡大防止対策でも同様である。

(3) 有効性評価の考え方

高レベル廃液等の沸騰が未然に防止できるかについて確認するために、高レベル廃液等の温度の推移を評価する。

高レベル廃液等の温度の推移は、貯槽等からセルへの放熱を考慮せず、断熱として評価する。

沸騰に至るまでの時間算出の前提となる高レベル廃液等の沸点は、沸騰に至るまでの時間を安全側に評価するため、溶質によるモル沸点上昇を考慮せず、高レベル廃液等の硝酸濃度のみを考慮することとし、溶解液及び抽出廃液では103℃、プルトニウム溶液（約24 g Pu/L）では101℃、プルトニウム濃縮液（約250 g Pu/L）では109℃、プルトニウム濃縮液（約154 g Pu/L）では105℃、高レベル濃縮廃液では102℃とし、高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間は、貯槽等の熱容量を考慮して評価する。

高レベル廃液等の温度の推移の評価は、解析コードを用いず、水の定圧比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。

(4) 有効性評価の評価単位

蒸発乾固は、高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間及び講ずる対処が機器グループ及び建屋単位で整理されることを考慮し、有効性評価は機器グループ及び建屋単位で整理し、重大事故等対策ごとに実施する。蒸発乾固の発生が想定される貯槽等の機器グループを第6.2-1表に、機器グループの概要を第6.2.1.2-3図から第6.2.1.2-7図に示す。

有効性評価の評価単位の考え方は、蒸発乾固の拡大防止対策でも同様である。

(5) 機能喪失の条件

外的事象の「地震」を要因とした場合の安全機能の喪失の想定は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計とした設備以外の設備は全て機能喪失するものとし、また、全ての動的機能の喪失を前提として、外部電源も含めた全ての電源喪失も想定していることから、更なる安全機能の喪失は想定しない。

機能喪失の条件の設定の考え方は、蒸発乾固の拡大防止対策でも同様である。

(6) 事故の条件及び機器の条件

高レベル廃液等の温度上昇の推移の評価条件を第6.2.1.2-1表から第6.2.1.2-5表に示す。

蒸発乾固の発生防止対策に使用する機器を第6.2.1.2-6表に示す。

また、主要な機器の機器条件を以下に示す。

a. 可搬型中型移送ポンプ

可搬型中型移送ポンプは、1台当たり約 $240\text{m}^3/\text{h}$ の容量を有し、安全冷却水系の内部ループへの通水を実施する場合には、前処理建屋における蒸発乾固の発生防止対策の実施に対して1台、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の発生防止対策の実施に対して1台を兼用し、高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の発生防止対策の実施に対して1台を使用し、各機器グループに属する貯槽等の冷却に必要な水を供給できる設計としていることから、各機器グループへの水の供給流量は、内包する高レベル廃液等の崩壊熱を踏まえて調整し、以下に示す設定値以上で通水する。また、「6.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策」に示す貯槽等への注水、冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水の実施に必要な水の供

給は、同じ可搬型中型移送ポンプを用いて実施する。

前処理建屋内部ループ 1	13m ³ /h
前処理建屋内部ループ 2	16m ³ /h
分離建屋内部ループ 1	14m ³ /h
分離建屋内部ループ 2	8.8m ³ /h
分離建屋内部ループ 3	10m ³ /h
精製建屋内部ループ 1	2.9m ³ /h
精製建屋内部ループ 2	1.2m ³ /h
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ	1.3m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1	17m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2	14m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3	13m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4	13m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5	13m ³ /h

b. 高レベル廃液等の核種組成、濃度及び崩壊熱密度

「5.5.2.1 使用済燃料の冷却期間」に記載したとおり、高レベル廃液等の核種組成は、再処理する使用済燃料の冷却期間を15年として得られる使用済燃料の核種組成を基に設定し、高レベル廃液等の濃度及び崩壊熱密度は、これを基準として、平常運転時における再処理する使用済燃料の変動幅を考慮した最大値を設定する。

c. 高レベル廃液等の液量

「5.5.2.9 機器に内包する溶液、廃液、有機溶媒の液量」に記載したとおり、貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量は、貯槽等の公称容量とする。

(7) 操作の条件

内部ループへの通水は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備が整い次第開始し、沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋において、沸騰に至るまでの時間である11時間に対して8時間50分後までに内部ループへの通水を開始する。

内部ループへの通水の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した内部ループへの通水に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第6.2.1.1-3図及び第6.2.1.1-4図に示す。また、安全冷却水系の冷却機能の喪失から第6.2-1表に示す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を第6.2.1.2-7表、第6.2.1.2-10表、第6.2.1.2-13表、第6.2.1.2-16表及び第6.2.1.2-19表に示す。

(8) 判断基準

蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

a. 内部ループへの通水

高レベル廃液等が崩壊熱により温度上昇し、沸騰に至る前に、第1貯水槽から内部ループに水を通水することで、高レベル廃液等の温度が沸点に至らずに低下傾向を示すこと。

6.2.1.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

建屋内及び建屋外における内部ループへの通水準備作業の完了を確認した上で、可搬型中型移送ポンプによる安全冷却水系の内部ループへの通水を開始する。

可搬型中型移送ポンプによる精製建屋内部ループ1及び精製建屋内

部ループ2の安全冷却水系の内部ループへの通水は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から59人にて8時間50分で作業を完了するため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に内部ループへの通水が可能である。内部ループへの通水開始時の高レベル廃液等の温度は、沸騰までの時間が最も短い精製建屋内部ループ1のプルトニウム濃縮液一時貯槽において約96℃であり、また、内部ループへの通水実施後は、プルトニウム濃縮液一時貯槽に内包するプルトニウム濃縮液の温度が低下傾向を示し、プルトニウム濃縮液一時貯槽においてプルトニウム濃縮液の温度が約59℃で平衡に至る。

内部ループへの通水開始時の高レベル廃液等の温度と高レベル廃液等の沸点の温度差が最も小さくなるウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループの硝酸プルトニウム貯槽の場合、内部ループへの通水実施開始時のプルトニウム濃縮液の温度は約102℃であり、また、内部ループへの通水実施後は、硝酸プルトニウム貯槽に内包するプルトニウム濃縮液の温度が低下傾向を示し、硝酸プルトニウム貯槽においてプルトニウム濃縮液の温度が約56℃で平衡に至る。

以上の有効性評価の結果を第6.2.1.2-7表から第6.2.1.2-21表に、対策実施時のパラメータの推移を第6.2.1.2-8図から第6.2.1.2-12図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

内的事象の「動的機器の多重故障」を要因として安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、重大事故等への対処が必要な建屋、設備の範囲が限定される。当該有効性評価では、外的事象の「地震」を要因とし

て、安全冷却水系の冷却機能の喪失が5つの建屋で同時に発生することを前提に、各建屋で並行して作業した場合の対策の成立性を確認していることから、有効性評価の結果は変わらない。

外的事象の「火山」及び内的事象の「長時間の全動力電源の喪失」を要因として安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、現場状況確認のための初動対応及びアクセスルート確保のための作業において、外的事象の「地震」を要因とした場合と比較して、早い段階で重大事故等対策に着手できることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(b) 実際の熱条件の影響

沸騰に至るまでの時間余裕の算出では、水及び高レベル廃液等の物性値の変動が影響を与えると考えられるものの、より厳しい結果を与えるように、高レベル廃液等の崩壊熱密度は、冷却期間15年を基に算出した平常運転時の最大値を設定した上で、貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量は貯槽等の公称容量とし、貯槽等からセル雰囲気への放熱を考慮せず断熱評価で実施している。

これらのうち、高レベル廃液等の崩壊熱密度の最大値が有する安全余裕は、高レベル廃液等の崩壊熱密度の中央値に対して1.0倍から約1.2倍となる。

貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量に着目すると、実際の運転時には、全ての貯槽等が公称容量の高レベル廃液等を内包しているわけではなく、公称容量よりも少ない液量を内包している状態が想定されるが、この場合、高レベル廃液等の崩壊熱は小さくなり、沸騰に至るまでの時間が延びることになる。

また、貯槽等の表面からセル雰囲気への放熱の効果は、貯槽等の表

面温度及びセル雰囲気の温度差に依存し、温度差が20℃から80℃の範囲において鉛直平板を仮定した場合、貯槽等の表面及びセル雰囲気間の熱伝達率は約1.8W/(m²・K)から約3.3W/(m²・K)となる。放熱の効果は、高レベル廃液等の崩壊熱密度に高レベル廃液等の体積を乗じて算出された崩壊熱を、放熱に寄与する貯槽等の表面積で除して算出される値に依存し、この値が大きい高レベル濃縮廃液及びプルトニウム濃縮液に対する放熱効果は、温度差を20℃と仮定した場合、数%となる。一方、高レベル廃液等の崩壊熱を放熱に寄与する貯槽等の表面積で除して算出される値が小さくなる溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液に対する放熱効果は、温度差を20℃と仮定した場合、溶解液に対して約30%、抽出廃液に対して約40%、プルトニウム溶液に対して100%となる。

高レベル廃液等の崩壊熱を放熱に寄与する貯槽等の表面積で除して算出される値が大きい高レベル濃縮廃液及びプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等は、沸騰に至るまでの時間が短いという特徴を有しており、高レベル廃液等の崩壊熱を放熱に寄与する貯槽等の表面積で除して算出される値が小さい溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液を内包する貯槽等は、沸騰に至るまでの時間が長いという特徴を有していることから、断熱条件においても沸騰に至るまでの時間が長い溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液を内包する貯槽等が沸騰に至るまでの時間は、断熱条件においても沸騰に至るまでの時間が短い高レベル濃縮廃液及びプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等に比べて沸騰に至るまでの時間がより長くなることになる。

以上より、実際の熱条件の下では、評価結果に示す沸騰に至るまでの時間は、全ての高レベル廃液等においてより長い時間となる可能性

があるが、その効果は崩壊熱の小さな高レベル廃液等ほど顕著であり、高レベル廃液等の沸騰までの時間が逆転することはないことから、蒸発乾固への対処の作業の優先順位及び実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(c) 内部ループへの通水開始タイミングが高レベル廃液等の平衡温度に与える影響

内部ループへの通水時の高レベル廃液等の温度は、内部ループへの通水の開始時間及び通水流量に応じて変動する。内部ループへの通水は、通水の準備が完了した内部ループから順次通水を開始するため、内部ループへの通水開始初期において、複数系統ある内部ループのうち、特定の内部ループへ集中して通水する時間帯が生じる。

この場合、計画している流量以上が通水されることにより、当該内部ループによって冷却されている貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の低下速度が速まるものの、その他の内部ループへの通水が開始された後の定常状態では、高レベル廃液等の平衡温度は評価値と同じ値となり、通水初期の流量が高レベル廃液等の平衡温度に影響を与えることはない。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、重大事故等対策の実施に必要な準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失をもって着手し、対処の制限時間である高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間に対して、時間余裕を確保して完了できるよう計画することで、これら要因による影響を低減した。

作業計画の整備は、作業項目ごとに余裕を確保して整備しており、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、実際の重大事故等への対処では、より早く作業を完了することができる。また、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や、予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、確保した余裕の範囲で対処を再開することができる。

(b) 作業環境

沸騰開始までは放射性物質の放出による有意な作業環境の悪化はなく、内部ループへの通水の準備及び実施は沸騰開始前までに実施することから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

また、外的事象の「火山」を要因とした場合であっても、建屋外における重大事故等対策に係る作業は降灰予報（「やや多量」以上）を受けて作業に着手することから、降灰の影響を受けることはない。

降灰発生後は、対策の維持に必要な燃料の運搬が継続して実施されるが、除灰作業を並行して実施することを前提に作業計画を整備しており、重大事故等対策を維持することが可能である。

6.2.1.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展、事故規模の分析

内部ループへの通水実施時の事故時環境は、平常運転時と大きく変わるものではなく、また、高レベル廃液等の状態も平常運転時と大きく変わるものではない。

a. 温度

内部ループへの通水開始時の温度は、最大でも約 102℃であり、安全機能を有する機器の材質の強度が有意に低下することはなく、貯槽等に接続する安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。

b. 圧力

高レベル廃液等が未沸騰状態であり、蒸気の発生もないことから、有意な圧力上昇はなく、安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。

c. 湿度

高レベル廃液等の温度上昇に伴い多湿環境下となるが、貯槽等自体及び貯槽等に接続する安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。また、湿度の影響が貯槽等のバウンダリを超えて波及することはない。

d. 放射線

貯槽等内の放射線環境は平常運転時の環境下から変化することはない。安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。

e. 物質（水素、蒸気、煤煙、放射性物質及びその他）及びエネルギーの発生

新たな物質及びエネルギーが発生することはない。安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。

f. 落下又は転倒による荷重

高レベル廃液等の温度が上昇したとしても、貯槽等の材質の強度が有意に低下することはない。貯槽等が落下又は転倒することはない。

g. 腐食環境

(c)と同様である。

(2) 重大事故等の同時発生

重大事故等が同時に発生する場合については、同種の重大事故等が同時に発生する場合、異種の重大事故等が同時に発生する場合及びそれらの重畳が考えられる。

蒸発乾固は、蒸発乾固の発生を想定する貯槽等にあるとおり、5建屋13機器グループ53貯槽等で同時に発生する可能性があり、本評価は同時発生するものとして評価した。

蒸発乾固と同時発生する可能性のある異種の重大事故等は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に示すとおり、外的事象の「地震」及び「火山」並びに内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」により、安全冷却水系、安全圧縮空気系、プール水冷却系及び補給水設備が同時に機能を喪失することから、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である。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

「(1) 重大事故等の事象進展、事故規模の分析」に記載したとおり、内部ループへの通水実施時の事故時環境は、平常運転時と大きく変わるものではなく、また、高レベル廃液等の状態も平常運転時と大きく変わるものではないため、他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

6.2.1.2.4 判断基準への適合性の検討

蒸発乾固の発生を未然に防止することを目的として、内部ループへの通水手段を整備しており、これらの対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

内部ループへの通水は、沸騰開始前までに内部ループへの通水に係る準備作業を完了し、沸騰開始前に内部ループへ通水することで高レベル廃液等の温度を沸点未満に維持し、高レベル廃液等が沸騰に至ることを防止している。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響がないことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山」を要因とした場合には、建屋外における内部ループへの通水の準備に要する時間に与える影響及び内部ループへの通水の維持に与える影響を分析し、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることで、内部ループへの通水の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価にて、蒸発乾固の発生が想定される5建屋 13 機器グループ、53 貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される高レベル廃液等の状態において他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認し、想定される事故時環境において、蒸発乾固の発生が想定される貯槽等に接続する安全機能を有する機

器が損傷又は機能喪失することはなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、内部ループへの通水により蒸発乾固の発生を未然に防止できる。

以上より、「6.2.1.2.1 (8) 判断基準」を満足する。

6.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策

6.2.2.1 蒸発乾固の拡大防止対策の具体的内容

6.2.2.1.1 貯槽等への注水及び冷却コイル等への通水

内部ループへの通水が機能しなかった場合に備え、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、弁等を敷設し、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。

また、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、弁等を敷設し、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。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.2.1.1-1図に、対策の手順の概要を第6.2.1.1-2図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.2.2.1-1表及び第6.2.2.1-2表に、必要な要員及び作業項目を第6.2.2.1-1図に示す。

6.2.2.1.1.1 貯槽等への注水

(1) 貯槽等への注水の着手判断

「6.2.1.1(1) 内部ループへの通水の着手判断」と同様である。

貯槽等への注水の実施のための準備作業として以下の(2)及び(3)へ移行する。

(2) 建屋外の水の給排水経路の構築

「6.2.1.1(2) 建屋外の水供給経路の構築」と同様である。

(3) 貯槽等への注水の準備

建屋内の注水経路を構築するために、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型機器注水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。

可搬型建屋内ホースと機器注水配管を接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、第1貯水槽から第6.2-1表に示す貯槽等に注水するための経路を構築する。

常設重大事故等対処設備により貯槽等の液位を計測できない場合は、

第6.2-1表に示す貯槽等に可搬型貯槽液位計を設置し、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の液位を計測する。また、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。

(4) 貯槽等への注水の実施判断

高レベル廃液等が沸騰に至り、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%まで減少する前に貯槽等への注水開始を判断し、以下の(5)へ移行する。

第6.2-1表に示す貯槽等への注水の実施を判断するために必要な監視項目は、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の液位及び温度である。

(5) 貯槽等への注水の実施

第6.2-1表に示す貯槽等の可搬型貯槽液位計の指示値から貯槽等の液位を算出し、貯槽等への注水量を決定した上で、可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を第6.2-1表に示す貯槽等に注水する。注水流量は、可搬型機器注水流量計の指示値を基に調整する。

決定した注水量の注水が完了した場合は、注水作業を停止し、第6.2-1表に示す貯槽等の液位及び温度の監視を継続する。貯槽等の温度の監視により沸騰が継続していることを確認し、かつ、貯槽等の液位の監視により、貯槽等の液位が低下している場合には、高レベル廃液等の初期液量の70%に相当する液位に至る前までに、第6.2-1表に示す貯槽等への注水を再開する。

貯槽等への注水時に確認が必要な監視項目は、機器注水流量、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の液位及び温度である。

(6) 貯槽等への注水の成否判断

第6.2-1表に示す貯槽等の液位から、第6.2-1表に示す貯槽等に注水されていることを確認することで、蒸発乾固の進行が防止されていることを判断する。

蒸発乾固の進行が防止されていることを判断するために必要な監視項目は、第6.2-1表に示す貯槽等の液位である。

6.2.2.1.1.2 冷却コイル等への通水

(1) 冷却コイル等への通水による冷却の着手判断

内部ループへの通水が機能しないことをもって冷却コイル等への通水による冷却のための準備に着手することを判断する。

冷却コイル等への通水による冷却のための準備の着手を判断するために必要な監視項目は、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度及び内部ループへの通水流量である。

(2) 建屋外の水の給排水経路の構築

「6.2.1.1(2) 建屋外の水供給経路の構築」と同様である。

(3) 冷却コイル等への通水による冷却の準備

第6.2-1表に示す機器グループの内部ループへの通水が機能しない場合には、冷却コイル等の損傷の有無を確認するため、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に、内部ループへの通水のために敷設した可搬型建屋内ホースの他に、冷却コイル等の損傷の有無を確認するために必要な可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型冷却コイル圧力計及び可搬型冷却コイル通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。

可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の給水側の接続口に接続し、冷却

コイル等の排水側の接続口の弁を閉め切った状態で、可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から送水し、通水経路を加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から冷却コイル等の健全性を確認する。

冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。

可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。

また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水系も用いる。

本対応は、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貯槽等を優先して実施する。

冷却コイル等への通水の準備は、準備作業及び実施に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築並びに可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応を優先して実施し、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備してから実施する。

(4) 冷却コイル等への通水による冷却の実施判断

冷却コイル等への通水の準備が完了後直ちに、冷却コイル等への通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

(5) 冷却コイル等への通水による冷却の実施

可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を健全性が確認され

た冷却コイル等に通水する。

通水流量は、可搬型冷却コイル通水流量計の指示値を基に調整する。

冷却コイル等への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。

また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。

冷却コイル等への通水に必要な監視項目は、通水流量、第6.2-1表に示す高レベル廃液等の温度及び排水線量である。

(6) 冷却コイル等への通水の成否判断

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示していることを確認することにより、冷却コイル等への通水による冷却機能が維持されていることを判断する。

冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度である。

- 6.2.2.1.2 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応
- 高レベル廃液等が沸騰に至る場合に備え，塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止することで，塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し，貯槽等からの排気をセルに導出するための常設重大事故等対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放する。

本対応と並行して，当該排気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，弁等を敷設し，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。

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、排気をセルに導出する前に、排気経路上の凝縮器により排気中の蒸気を凝縮させるとともに、凝縮器下流側に設置した塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）により放射性物質を除去する。

また、凝縮器で蒸気を凝縮させることにより発生する凝縮水は、セル又は貯槽に回収し貯留する。

回収先のセル又は貯槽の液位及び凝縮器下流側に設置している凝縮器出口温度を確認することにより凝縮器が稼働していることを確認する。

凝縮器の冷却に用いた水は、内部ループへの通水と同じ様に排水経路を経由して第1貯水槽に移送し、再び、凝縮器への通水の水源として用いる。

凝縮器下流側に設置した塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の差圧が、凝縮器通過後の排気の湿分により上昇する場合には、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）をバイパスしてセルに導出する。

貯槽等内においては、放射線分解により常に水素が発生しているため、蒸発乾固が発生した場合においても、継続して水素掃気を実施する必要がある。一方、蒸発乾固発生時には、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、貯槽等からの排気をセルに導出する。

この際、セル排気系の排風機が機能喪失している場合、導出先セルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から、放射性物質を含む気体の漏えいが生じる可能性があるが、高レベル廃液等が沸騰に至る前であれば、排気に含まれる放射性物質の濃度は平常運転時と同程度であり、セルへ導出する前に、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）

で除去する。

また、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等については、気相部の体積が大きく、水素濃度の上昇が緩やかであることから、導出先セルの圧力上昇を抑制するため水素掃気用の圧縮空気の供給を停止し、セル内の圧力上昇を防止する。

セルへの放射性物質の導出後においては、セル排気系の高性能粒子フィルタは1段であることから、セル排気系を代替する排気系として、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタを2段敷設し、主排気筒へつながるよう、可搬型排風機、可搬型ダクトと可搬型フィルタを接続し、可搬型ダクトとセル排気系を接続した後、可搬型排風機を運転することで放射性エアロゾルを可搬型フィルタで除去しつつ、主排気筒を介して、大気中に管理しながら放出する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.2.1.1-1図に、対策の手順の概要を第6.2.1.1-2図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.2.2.1-3表に、必要な要員及び作業項目を第6.2.2.1-1図に示す。

(1) 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための着手判断

「6.2.1.1(1) 内部ループへの通水の着手判断」と同様である。

塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための準備作業として以下の(2)、(3)及び(4)へ移行する。

(2) 建屋外の水供給経路の構築

「6.2.1.1(2) 建屋外の水供給経路の構築」と同様である。

(3) 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための準備

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には，水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため，貯槽等へ水素掃気用の圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し，放射性物質を除去するために，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を敷設し，可搬型建屋内ホース及び凝縮器を接続する。

高レベル廃液ガラス固化建屋においては，凝縮器への水の供給経路として凝縮器冷却水給排水系を用いるとともに，凝縮器通過後の排気の排気経路として気液分離器も用いる。

前処理建屋においては，凝縮器からの凝縮水の排水経路を構築するため，可搬型建屋内ホースも用いる。

可搬型凝縮器通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。

常設重大事故等対処設備を用いて凝縮水回収セル等の液位を計測できない場合は，第6.2.2.1-4表に示す凝縮水回収セル等に可搬型漏えい液受皿液位計を設置する。

可搬型建屋内ホース及び可搬型建屋外ホースを接続することにより，第1貯水槽から凝縮器に水を通水するための経路を構築する。また，

可搬型凝縮器出口排気温度計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。

セル排気系，可搬型フィルタ，可搬型ダクトと可搬型排風機を接続する。また，可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。

前処理建屋においては，排気経路を構築するため，主排気筒へ排出するユニットを用いる。高レベル廃液ガラス固化建屋においては，蒸気量が多いため，排気経路上に可搬型デミスタを設置する。

可搬型排風機，各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤及び常設電源ケーブル），可搬型分電盤，可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。

常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は，塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため，可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。

また，常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は，第6.2.2.1-5表及び第6.2.2.1-6表に示す導出先セルの圧力を監視するため，可搬型導出先セル圧力計を第6.2.2.1-5表及び第6.2.2.1-6表に示す導出先セルに設置する。

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の差圧を監視するため，可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）に設置する。

外的事象の「火山」を要因として冷却機能が喪失した場合には，降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため，運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に配置する。

(4) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。温度の監視により、第6.2-1表に示すいずれかの貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃に至り、かつ、温度の上昇傾向が続く場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度である。

(5) 塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放

塔槽類廃ガス処理設備から第6.2.2.1-5表に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、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と第6.2.2.1-5表に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及び塔槽類廃ガス処理設備の手動弁を開放する。

これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類

廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを經由して第6.2.2.1-5表に示す導出先セルに導出される。

また、沸騰に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、発生した放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを經由して第6.2.2.1-5表に示す導出先セルに導出される。

発生した放射性物質が、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを經由して第6.2.2.1-5表に示す導出先セルに導出されない場合は、水封安全器を經由して、第6.2.2.1-6表に示す水封安全器が設置されている導出先セルに導出される。

(6) 凝縮器への冷却水の通水の実施判断

凝縮器への通水の準備が完了後直ちに、凝縮器への通水の実施を判断し、以下の(7)へ移行する。

(7) 凝縮器への冷却水の通水

可搬型中型移送ポンプにより、第1貯水槽から凝縮器に通水する。通水流量は、可搬型凝縮器通水流量計の指示値を基に調整する。

凝縮器への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。また、可搬型排水受槽に回収した後、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。

凝縮器から発生する凝縮水は、第6.2.2.1-4表に示す凝縮水回収セル等に回収し貯留する。

凝縮器への通水時に必要な監視項目は、通水流量、凝縮水回収セル等の液位、凝縮器出口の排気温度及び排水線量である。

(8) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の
隔離

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰した後、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計により、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の差圧を監視し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の差圧が上昇傾向を示した場合、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）を隔離し、バイパスラインへ切り替える。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の差圧である。

(9) 可搬型排風機の起動の判断

可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。

(10) 可搬型排風機の運転

可搬型排風機を運転することで、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。

(ii) 大気中への放射性物質の放出の状態監視

排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。

排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、可搬型排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。

6.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価

6.2.2.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「6.2.1.2.1 有効性評価」の「(1) 代表事例」に示したとおりである。

(2) 代表事例の選定理由

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「6.2.1.2.1 有効性評価」の「(2) 代表事例の選定理由」に示したとおりである。

(3) 有効性評価の考え方

内部ループへの通水が有効に機能せず、高レベル廃液等が沸騰に至った場合に、貯槽等への注水により貯槽等の液位を一定の範囲に維持でき、また、冷却コイル等への通水により高レベル廃液等の温度が低下傾向を示すかについて確認するため、高レベル廃液等の温度及び液位の推移を評価する。

高レベル廃液等の温度の推移は、セルへの放熱を考慮せず断熱として評価し、解析コードを用いず、水の定圧比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。また、高レベル廃液等の液位の推移の評価にあたっては、高レベル廃液等が濃縮する過程において沸点が上昇するため、崩壊熱の一部は顕熱として消費され、見かけ上、蒸発に寄与する崩壊熱が減少することで蒸発速度が減少するが、評価上は顕熱としての消費を考慮せず、全ての崩壊熱が蒸発に寄与するものとする。

また、貯槽等からの蒸気をセルに導出する際、凝縮器の機能が継続的に維持できているか確認するため、凝縮器で発生する凝縮水量が回収先のセルの漏えい液受皿等の容量を下回ることを確認する。

塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、凝縮器による

発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応に係る有効性評価は，大気中への放射性物質の放出量を算出し，これをセシウム-137換算した値（以下6.2では「大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）」という。）を評価する。

この評価においては，貯槽等への注水及び冷却コイル等への通水の実施状況を踏まえて，貯槽等に内包する高レベル廃液等の放射性物質質量，事故時の放射性物質の移行率，可搬型フィルタ，凝縮器及び放出経路構造物による除染係数を考慮する。

塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応に係る有効性評価においては，解析コードを用いず，簡便な計算に基づき評価する。

(4) 有効性評価の評価単位

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「6.2.1.2.1 有効性評価」の「(4) 有効性評価の評価単位」に示したとおりである。

(5) 機能喪失の条件

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「6.2.1.2.1 有効性評価」の「(5) 機能喪失の条件」に示したとおりである。

(6) 事故の条件及び機器の条件

「高レベル廃液等の核種組成，濃度，崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の液量」設定の考え方は，「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

高レベル廃液等の温度及び液位の推移の評価条件を第6.2.1.2-1表

から第6.2.1.2-5表に示す。

蒸発乾固の拡大防止対策に使用する機器を第6.2.1.2-6表に示す。

また、主要な機器の機器条件を以下に示す。

a. 可搬型中型移送ポンプ

可搬型中型移送ポンプは、1台当たり約 $240\text{m}^3/\text{h}$ の容量を有し、貯槽等への注水、冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水を実施する場合には、前処理建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に対して1台、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に対して1台を兼用し、高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に対して1台を使用し、貯槽等への注水、冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水を実施するのに必要な水を供給できる設計としていることから、各貯槽等への水の供給流量は、内包する高レベル廃液等の崩壊熱を踏まえて調整し、以下に示す設定値以上で通水する。

また、「6.2.1 蒸発乾固の発生防止対策」に示す内部ループへの通水の実施に必要な水の供給は、同じ可搬型中型移送ポンプを用いて実施する。

(a) 蒸発速度の3倍の流量を想定した場合の貯槽等への注水流量

前処理建屋	$3.3 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{h}$
分離建屋	$6.1 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{h}$
精製建屋	$4.0 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{h}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	$9.3 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{h}$
高レベル廃液ガラス固化建屋	$5.5 \text{m}^3/\text{h}$

(b) 冷却コイル等への通水流量

前処理建屋	$2.3 \text{m}^3/\text{h}$
-------	---------------------------

分離建屋	5.2m ³ /h
精製建屋	2.8m ³ /h
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1.0m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋	51m ³ /h

(c) 凝縮器への通水流量

前処理建屋	10m ³ /h
分離建屋	30m ³ /h
精製建屋	6.0m ³ /h
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	6.0m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋	45m ³ /h

b. 塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁

塔槽類廃ガス処理設備に設置されている隔離弁を閉止することにより、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断する。

c. 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放することにより、塔槽類廃ガス処理設備の放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備から凝縮器及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）を経由して放射性物質の導出先セルに導出する。

d. 可搬型発電機

可搬型発電機は1台当たり約80kVAの容量を有し、前処理建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、分離建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を兼用し、高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を使用することで、可搬型排風機を起動し運転するのに必要な電力を供給できる設計としていることか

ら、以下に示す必要な電力を供給できる。

前処理建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

分離建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

精製建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機

約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機

約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

e. 凝縮器

凝縮器は貯槽等からの蒸気を凝縮させるために必要な除熱能力を有する。

f. 凝縮水回収先セルの漏えい液受皿等

前処理建屋の凝縮水回収先セルである放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の容量は約20m³、分離建屋の凝縮水回収先貯槽である第1供給槽及び第2供給槽の容量は合計で約27m³、分離建屋の凝縮水回収先セルである放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の容量は約22m³、精製建屋の凝縮水回収先セルである精製建屋一時貯留処理槽第1セルの漏えい液受皿の容量は約5.3m³、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の凝縮水回収先セルである凝縮廃液受槽Aセル、凝縮廃液受槽Bセル及び凝縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿の容量は合計で約17m³であり、これらを凝縮水受入可能量として確保する。また、高レベル廃液ガラス固化建屋の凝縮水回収先セルである固化セルは、固化セル内がステンレス鋼の内張りが施されていることを考慮し、セル貫通部高さまでの容量として約1,300m³を凝縮水受入れ可能量として確保する。

(3) 操作の条件

貯槽等への注水に係る準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに開始し、沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋では9時間後までに準備作業を完了する。また、貯槽等の液位を監視しつつ、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に減少する前までに貯槽等への直接注水を開始する。

冷却コイル等への通水に係る準備作業については、貯槽等への注水により沸騰継続による高レベル廃液等の濃縮を防止することから、冷却コイル等への通水実施に対する制限時間はないが、事態の収束のため速やかに準備作業を完了する。冷却コイル等への通水の実施は準備作業が完了次第開始し、沸騰の継続時間が最も長くなる精製建屋においても安全冷却水系の冷却機能の喪失から30時間40分後までに冷却コイル等への通水を開始する。

貯槽等への注水の準備作業時に想定される作業環境を考慮した貯槽等への注水に必要な作業と所要時間及び冷却コイル等への通水に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第6.2.2.1-1図に示す。

沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質を放射性物質の導出先セルに導くための塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへの切替操作は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備が整い次第開始し、沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋では2時間25分後までに作業を完了する。

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋における水素掃気用の圧縮空気の停止操作は45分後までに完了する。

凝縮器への通水は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備作業が完了次第開始し、沸騰に至るま

での時間が最も短い精製建屋では 8 時間30分後までに凝縮器への通水を開始する。

建屋代替換気設備による排気は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備が整い次第開始し、沸騰までの時間が最も短い精製建屋では 6 時間40分後までに開始する。

これらの対策の準備及び実施時に想定される作業環境を考慮した必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第6.2.2.1-1 図に示す。また、安全冷却水系の冷却機能の喪失から第6.2-1 表に示す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を第6.2.1.2-7 表、第6.2.1.2-10表、第6.2.1.2-13表、第6.2.1.2-16表及び第6.2.1.2-19表に示す。

(4) 放出量評価に関連する事故、機器及び操作の条件の具体的な展開

「高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の保有量」設定の考え方は、「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」の「(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

主排気筒から大気中への放射性物質の放出量の評価は、高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価及び高レベル廃液等の沸騰後の冷却コイル等への通水の実施により事態が収束するまでの主排気筒から大気中への放射性物質の放出量評価に分けられる。

有効性評価における大気中への放射性物質の放出量は、重大事故等が発生する貯槽等に内包する放射性物質質量に対して、高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合、高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に

移行する放射性物質の割合，大気中への放出経路における除染係数の逆数を乗じて算出する。

また，評価した大気中への放射性物質の放出量にセシウム-137への換算係数を乗じて，大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。セシウム-137への換算係数は，IAEA-TECD ⁽¹⁾OC-1162に示される，地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数⁽¹⁾を用いて，セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし，プルトニウム等の一部の核種は，化学形態による影響の違いを補正する⁽¹⁾⁽²⁾係数を乗じて算出する。

a. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価の評価条件については，「6.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」の「(4) 放出量評価に関連する機器の条件及び操作の条件の具体的な展開」の「i. 空気貯槽等から供給される圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価」に示すとおりである。

b. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの主排気筒から大気中への放射性物質の放出量評価

(a) 貯槽等に内包する放射性物質質量

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の放射性物質の濃度は，1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ ，照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt}\%$ ，比出力 $38\text{MW} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ ，冷却期間15年を基に算出した平常運転時の最大値とする。

また，貯槽等に内包する放射性物質質量は，上記において算出した放

放射性物質の濃度に、第6.2-1表の貯槽等に内包する高レベル廃液等の体積を乗じて算出する。

- (b) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、貯槽等ごとに算出する。

算出方法は、沸騰開始から冷却コイル等への通水により事態が収束するまでの沸騰継続時間を高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの時間で除して算出する。

沸騰継続時間は、貯槽等の高レベル廃液等の液量と崩壊熱密度から高レベル廃液等の潜熱を考慮して算出する。

貯槽等ごとの設定値を第6.2.2.2-1表から第6.2.2.2-5表に示す。また、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに冷却コイル等への通水により事態が収束する貯槽等については、沸騰に伴う放射性物質の放出がないため設定値は0とする。

また、安全冷却水系の冷却機能が喪失する直前まで、安全冷却水系が1系列運転されていたものとし、安全冷却水系の冷却機能の喪失から第6.2-1表に示す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は、各貯槽等の高レベル廃液等の崩壊熱密度から算出する。

- (c) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、模擬高レベル廃液400mLを蒸気流速が1.1cm/sとなるように沸騰させ、模擬高レベル廃液が乾燥し固化に至り、乾固物の温度が140℃に到達するまでの間に、試料容器以降で捕集された物質の割合を測定し

た試験に基づき、積算移行率を 0.005% ⁽³⁾とする。模擬高レベル廃液を沸騰させた試験では、ブローにより流量 $10\text{ L}/\text{min}$ での吸引及び試験装置内の圧力を一定に保つための N_2 ガスの自動供給が実施されるため、積算移行率には、 N_2 ガスによる掃気に起因する放射性物質の移行も含まれる。また、高さ約 0.8 m では、本来、積算移行率に含まれない粗大粒子を含むおそれがあるが、安全余裕を見込んだ積算移行率として 0.005% を採用している。

(d) 大気中への放出経路における除染係数

第6.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等で、事態の収束までに沸騰に伴い発生した放射性物質を含む蒸気は、凝縮器による蒸気の凝縮及び放射性物質の除去を経て、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットから放射性物質の導出先セルに導出され、可搬型フィルタ及び主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出される。

放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数⁽⁴⁾を10とする。

凝縮器による放射性エアロゾルの除染係数⁽⁵⁾を10とする。また、可搬型フィルタは2段であり、放射性エアロゾルの除染係数⁽⁶⁾は、凝縮器による蒸気の凝縮により可搬型フィルタが設計上の除染能力を発揮できることから 10^5 とする。

凝縮器下流に設置する塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（フィルタ）の除染係数は、蒸気によって劣化する可能性を考慮し評価上考慮しない。

(5) 判断基準

蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

a. 貯槽等への注水

高レベル廃液等が沸騰に至った場合であっても、第1貯水槽から貯槽等へ注水することで、貯槽等の液位を一定範囲に維持できること。

b. 冷却コイル等への通水

高レベル廃液等が沸騰に至った場合であっても、冷却コイル等へ通水することにより、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等が未沸騰状態を継続して維持できること。

c. 凝縮器への通水

事態の収束までに発生する凝縮水の発生量が、凝縮水の回収先セルの漏えい液受皿等の容量を下回ること。

d. 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応

冷却コイル等への通水による事態の収束までに大気中へ放出される放射性物質の放出量が、セシウム-137換算で100TBqを下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

6.2.2.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

a. 貯槽等への注水

沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等を有する精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる貯槽等への注水に係る準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から55人にて9時間で作業を完了するため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に注水準備の完了が可能である。

高レベル廃液等が沸騰に至り液位が低下するが、液位を監視しつつ貯槽等への注水を高レベル廃液等の蒸発速度を上回る注水流量で適時実施することにより、高レベル廃液等の液量は貯槽等の事故発生直前の初期液量の70%を下回ることなく維持でき、液位を一定範囲に維持できる。

また、ルテニウムを含む高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において、高レベル濃縮廃液の温度を120℃未満に維持でき、揮発性のルテニウムが生成することはない。

以上の有効性評価結果を第6.2.1.2-7表から第6.2.1.2-21表に、対策実施時のパラメータの推移を第6.2.2.2-1図から第6.2.2.2-5図に示す。

b. 冷却コイル等への通水

蒸発乾固の発生防止対策が機能しなかった場合に実施する冷却コイル等への通水による貯槽等に内包する高レベル廃液等の冷却は、健全な冷却配管が1本あれば可能であり、高レベル廃液等が沸騰に至ってから冷却コイル等への通水が実施されるまでの時間が最も長い精製建屋内部ループ1に属する貯槽等に対して冷却コイル等への通水を実施する場合、精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる冷却コイル等への通水に係る準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から51人にて30時間40分で作業を完了できる。

冷却コイル等への通水実施後は、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等の平衡温度が最も高いプルトニウム濃縮液受槽において約75℃で平衡に至る。

同様に、上記以外の機器グループである精製建屋内部ループ2に属する貯槽等に対して冷却コイル等への通水を実施する場合、精製建屋

で安全冷却水系の冷却機能の喪失から53人にて37時間30分で作業を完了し実施できる。冷却コイル等への通水実施後は、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等の平衡温度は最も温度が高いプルトニウム溶液受槽において約70℃である。

以上の有効性評価結果を第6.2.1.2-7表から第6.2.1.2-21表に、対策実施時のパラメータの推移を第6.2.2.2-1図から第6.2.2.2-5図に示す。

c. 凝縮器への通水

沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等を有する精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる凝縮器への通水は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から47人にて8時間30分で実施できるため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に凝縮器への通水が可能である。

高レベル廃液等の沸騰から事態の収束までの凝縮水の発生量は、漏えい液受皿の容量に対して凝縮水発生量の占める割合が大きい精製建屋において約3 m³であり、凝縮水の発生量は回収先セルの漏えい液受皿等の容量を十分下回る。

事態が収束するまでに発生する凝縮水の発生量の詳細を第6.2.1.2-9表、第6.2.1.2-12表、第6.2.1.2-15表、第6.2.1.2-18表及び第6.2.1.2-21表に示す。

d. 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応

建屋代替換気設備による排気の実施は、沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋においても、安全冷却水系の冷却機能の喪失から63人

にて5時間40分で実施できるため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に建屋代替換気設備による排気が可能である。

セル導出経路の系統構成、凝縮器への通水、建屋代替換気設備による排気により、高レベル廃液等の沸騰から事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、前処理建屋において約 6×10^{-13} TBq、分離建屋において約 5×10^{-7} TBq、精製建屋において約 5×10^{-6} TBq、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において約 3×10^{-7} TBq、高レベル廃液ガラス固化建屋において約 4×10^{-6} TBqとなり、合計で約 1×10^{-5} TBqとなる。

なお、継続して実施される水素掃気用の圧縮空気の供給により、導出先セルの圧力が上昇し、平常運転時の排気経路以外の場所から放射性物質を含む気体の漏えいのおそれがあるが、上記の放出量は、この寄与分も含めた結果である。

平常運転時の排気経路以外の場所から放射性物質の放出継続時間は、最も長い分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で約3時間であり、大気中への放出に至る建屋内の移行経路を踏まえればその影響はわずかである。

以上より、放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出し、凝縮器により発生した蒸気及び放射性物質を除去し、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応は、蒸発乾固に伴い気相中へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保し、また、放射性物質のセルへの導出に係る準備作業、凝縮器への通水に係る準備作業及び可搬型フィルタ、可搬型デミスタ、可搬型排風機、可搬型ダクトをセル排気系に接続し、主排気筒を介し

て大気中へ放射性物質を管理放出するための準備作業を、高レベル廃液等が沸騰に至る前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで事態が収束するまでの主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）が100 TBqを下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

以上の有効性評価結果を第6.2.1.2-7表から第6.2.1.2-21表に、対策実施時のパラメータの推移を第6.2.2.2-6図から第6.2.2.2-15図に示す。

各建屋の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の詳細を第6.2.2.2-6表から第6.2.2.2-9表及び第6.2.2.2-10表に示す。また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第6.2.2.2-16図から第6.2.2.2-19図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

(b) 実際の熱条件の影響

沸騰に至るまでの時間に与える影響は、「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

貯槽等への注水の実施間隔に与える影響は、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に減少するまでの時間が影響する。高レベル廃液等の濃縮に伴う沸点の上昇は5℃程度であり、例えばプルトニウム濃縮液1 m³の場合、30%分の水の蒸発に消費される熱量が約4.5×10⁸ Jな

のに対し、5℃の温度上昇に必要な熱量が約 2×10^7 Jであり、崩壊熱の約5%が顕熱として消費されることが想定される。

したがって、初期液量から70%の液量に至るまでの時間が数%延びることになる。

以上より、実際の熱条件の下では、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に至るまでの時間は、全ての高レベル廃液等においてより長い時間となる可能性があるが、時間余裕が延びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(c) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ

事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、気相中に移行する放射性物質の移行割合や放出経路における放射性物質の除染係数に不確かさがある。

仮に移行した放射性物質に気体状の放射性物質が含まれていた場合、放射性物質の移行率に変動があった場合及び冷却コイル等への通水までの時間に変動があった場合、放出量が1桁程度増加する可能性がある。一方、放出量評価に用いた高レベル廃液等の核種組成や放出経路上での除染係数を評価が厳しくなるよう設定しており、放出量がさらに小さくなることが想定される。

この様に不確かさを有するものの、これらを考慮した場合でも判断基準を満足することには変わりはない。

不確かさを考慮した各パラメータの幅を以下に示す。

i. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価の設定パラメータの不確かさについては、

「6.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に示すとおりである。

ii. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等に内包する放射性物質質量

貯槽等に内包する放射性物質質量は、再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質質量の最大値は、1桁未満の下振れを有する。

また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による放射性物質質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

(ii) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、蒸発乾固の発生が想定される高レベル廃液等の崩壊熱密度に依存するパラメータであり、再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、崩壊熱密度の最大値は、1桁未満の下振れを有する。

また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による崩壊熱密度のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

一方、高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、冷却コイル等への通水が実施されるタイミングに依存する。

冷却コイル等への通水の準備及び実施は、高レベル廃液等が沸騰に至った後に実施されることから、作業環境が悪化している可能性があり、これに伴い冷却コイル等への通水の準備及び実施が遅れる可能性

がある。

このため、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）に対する感度が大きいと考えられる。この感度を把握するため、冷却コイル等への通水の準備の計画値である30時間40分に対し、安全側の想定として、冷却コイル等への通水の準備にさらに24時間の時間を要し、54時間40分後に冷却コイル等への通水が開始されたと想定した場合、放射性物質の放出量は約3倍※となり、条件によっては、設定値に対して1桁未満の上振れを有する可能性がある。

$$\text{※}54\text{時間}40\text{分} \div (30\text{時間}40\text{分} - 11\text{時間}) = 2.78$$

(iii) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、実験値に基づき安全余裕を見込んで0.005%を設定しているが、実験体系が実機の体系を全て網羅できていないため、体系に起因した不確かさが存在する。

上限値としては、臨界に伴う沸騰時の移行率である0.05%がある。

また、実験値に対して安全余裕を見込んで設定しているため、1桁未満の下振れを有する。

また、設定した移行率は、沸騰開始から乾燥し固化に至るまでの間の積算移行率を確認した実験に基づき設定しているため、沸騰初期と乾燥し固化に至る沸騰晩期とでは、高レベル廃液等の性状が異なり、性状に応じて移行率が変化する可能性がある。

これについては、移行率の設定にあたって参照した実験における積算移行率の時間変化を確認し、沸騰初期と沸騰晩期において有意な差を確認できなかったことから、高レベル廃液等の性状の差が移行割合

に与える影響は無視できる。

以上より、設定値に対して1桁未満の下振れを有するとともに、条件によっては、設定値に対して1桁程度の上振れを有する可能性がある。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は、設定値に対して、凝縮器による除去効果として1桁程度の下振れを有するとともに、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴並びに放射性物質の導出先セル及び各建屋のセル排気系の構造的な特徴として、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを有する。

さらに、第 6.2-1 表に示す貯槽等から放射性物質の導出先セルまでの放出経路上の塔槽類廃ガス処理設備の配管は、曲がり部が多く数十m以上の長さがあり、塔槽類廃ガス処理設備は多数の機器で構成されることにより、放射性エアロゾルの沈着による除去が期待できる。

また、凝縮器による蒸気の凝縮効果により放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰が期待できる。

また、放射性物質の導出先セルへの導出後においては、放射性物質を導出先セルへ導出することによる放射性エアロゾルの重力沈降による除去、建屋代替換気設備のダクトの曲がり部における慣性沈着及び圧力損失による放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰により放射性エアロゾルの除去が期待できるため、条件によっては、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

一方、条件によっては設定値に対して、凝縮器による除去効果、塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴並びに放射性物質の導出先セル及び各建屋のセル排気系の構造的な特徴全体で、大気中への放射性物質

の放出量は1桁程度の上振れを有する可能性がある。

沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質に気体状の放射性物質が含まれていた場合には、放出経路上の除染係数が期待できず、大気中への放射性物質の放出量は、高レベル廃液ガラス固化建屋の場合で大気中への放射性物質の放出量は1桁程度増加する可能性がある。

(d) 貯槽等への注水による高レベル廃液等の温度低下に起因する不確かさ

沸騰している高レベル廃液等へ注水することにより、沸騰状態にある高レベル廃液等が未沸騰状態へ移行することで放射性物質の放出量が低減する可能性がある。

貯槽等への注水により高レベル廃液等の温度を沸点未満に下げするためには、高レベル廃液等が有する崩壊熱に対して、注水される水が沸点に至るまでの熱量（顕熱）が大きくなければならず、蒸発速度の約8倍以上の注水速度で注水する必要がある。

貯槽等への注水では、過剰な量の注水による貯槽等内の高レベル廃液等のオーバーフローの可能性があるが、いかなる条件においても蒸発速度の8倍以上の注水流量を確保することが困難であることから、貯槽等への注水による放射性物質の放出量低減に係る不確かさの幅は設定しない。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「6.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

(b) 作業環境

高レベル廃液等が沸騰に至るまでは有意な作業環境の悪化はなく、

貯槽等への注水の準備，塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応に関する対策の準備及び実施は，高レベル廃液等が沸騰に至る前までに実施することから，作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

6.2.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には，拡大防止対策として，第1貯水槽から貯槽等へ水を注水する。

貯槽等への注水は，貯槽等に内包する高レベル廃液等が初期液量の70%まで減少する前に実施する。

さらに，貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰開始後の事態収束のため，冷却コイル等への通水を実施し，蒸発乾固を想定する貯槽等に内包する高レベル廃液等を冷却することで，未沸騰状態に導くとともに，これを維持する。

以上の拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境は次のとおりである。

a. 高レベル廃液等の状態

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等に内包されている高レベル廃液等は，溶解液，抽出廃液，プルトニウム溶液（24 g Pu/L），プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）及び高レベル濃縮廃液である。

蒸発乾固は，平常運転時に貯槽等に内包する高レベル廃液等に対して，異なる溶液が混入して発生する事象ではなく，冷却機能の喪失により

発生する事象であるため、高レベル廃液等の組成が変化することはない。

一方、拡大防止対策である貯槽等への注水は間欠注水にて実施するため、高レベル廃液等が濃縮及び希釈を繰り返す。

この過程における高レベル廃液等の状態変化のうち温度は、プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）において最大で約120℃まで上昇する。

また、ルテニウムを内包する高レベル濃縮廃液において約110℃まで上昇する。

核燃料物質等の濃度及び崩壊熱密度は、プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）において初期値の約1.5倍まで、高レベル濃縮廃液において初期値の約1.2倍まで上昇する。

一方、溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液（24 g Pu/L）は、高レベル廃液等が沸騰に至る前に冷却コイル等への通水が開始されるため、溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液（24 g Pu/L）が濃縮することはない。

また、高レベル廃液等は温度上昇及び濃縮するのみであり、貯槽等に内包する放射性物質質量及び崩壊熱自体が変わることはない。高レベル廃液等の硝酸濃度は、最大でもプルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）の約9規定であり、高レベル濃縮廃液の場合、約3規定である。また、冷却コイル等への通水が実施される時間が初期液量の70%に至るまでの時間より長いプルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）は、貯槽等への注水により希釈され、この時のプルトニウム濃縮液の硝酸濃度は約5規定となる。

b. 高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境

(a) 温度

高レベル廃液等の温度は、各貯槽等における冷却コイル等への通水を開始した時の温度又は高レベル廃液等が初期液量の70%まで減少した時の温度を基に設定しており、「a. 高レベル廃液等の状態」に記載したとおり最大でも約122℃である。

高レベル廃液等の具体的な温度は、以下のとおりである。

プルトニウム濃縮液 (250 g Pu/L)	: 122℃ (70%濃縮時の温度)
プルトニウム溶液 (24 g Pu/L)	: 65℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)
溶解液	: 57℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)
抽出廃液	: 53℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)
高レベル濃縮廃液	: 105℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)

(b) 圧力

高レベル廃液等が沸騰に至り、貯槽等内及び貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内が加圧された場合には、水封安全器から圧力が減圧される設計となっている。

以上のことから、高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、系統内の圧力は最大でも約3 kPaであり、平常運転時と同程度である。

(c) 湿度

高レベル廃液等が沸騰に至った場合、蒸気により多湿環境となる。

(d) 放射線

高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、高レベル廃液等が濃縮するのみであり、貯槽等内の放射性物質が増加することはない。また、

高レベル廃液等が濃縮する過程において臨界の発生は想定されないことから、放射線量は平常運転時から変化することはない。

一方、貯槽等外に着目した場合には、高レベル廃液等に含まれる放射性物質が蒸気に同伴され、貯槽等外へ移行するため、貯槽等外の放射線量は上昇する。

(e) 物質（水素，蒸気，煤煙，放射性物質，その他）及びエネルギーの発生

高レベル廃液等の沸騰に伴い、水素発生量G値が上昇し、プルトニウム濃縮液（250 g Pu / L）の場合には、貯槽等への注水により硝酸濃度が低下するため水素発生量が増加する。

また、高レベル廃液等の沸騰に伴い蒸気が発生する。

一方、高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、高レベル廃液等の放射性物質の濃度が上昇するのみであり、臨界の発生は想定されないことから、新たな放射性物質の生成はない。

T B P等を含む使用済みの有機溶媒は、平常運転時において、分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽及び第8一時貯留処理槽並びに精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽において、有意量を受入れる場合があるが、通常状態で受入れられる可能性のある溶液の混合を考慮しても、総崩壊熱は最大でも1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されず、有機溶媒等による火災又は爆発の発生は想定されないことから、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

また、上記以外の貯槽等においては、分離設備のT B P洗浄塔及びT B P洗浄器並びにプルトニウム精製設備のT B P洗浄器において、

希釈材により除去され、溶媒再生系（分離・分配系）の第1洗浄器、第2洗浄器及び第3洗浄器並びに溶媒再生系（プルトニウム精製系）の第1洗浄器、第2洗浄器及び第3洗浄器において、炭酸ナトリウム溶液等により、洗浄及び再生されることから、高レベル廃液等の沸騰が発生する貯槽等には、有意量のTBP等を含む使用済みの有機溶媒が含まれることはなく、有機溶媒等による火災又は爆発の発生は想定されないことから、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

以上のとおり、新たなエネルギーの発生をもたらす現象が発生しないことから、高レベル廃液等の崩壊熱以外のエネルギーの発生はない。

(f) 落下又は転倒による荷重

高レベル廃液等の温度が上昇したとしても、貯槽等の材質の強度が有意に低下することはない、貯槽等が落下又は転倒することはない。

(g) 腐食環境

高レベル廃液等の沸騰により、高レベル廃液等の硝酸濃度は、プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）の場合は最大で約9規定となり、高レベル濃縮廃液の場合は最大で約3規定となる。そのため、蒸気及び凝縮水の硝酸濃度が最大で約8規定となる。

(2) 重大事故等の同時発生

「6.2.1.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖」に記載したとおりである。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、高レベル廃液等の状態によって新たに連鎖して発生する重大事故等の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故等の有無を明らかにする。

a. 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

(a) 臨界事故

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）の濃度が上昇し，70%濃縮時には約360 g Pu/Lまでプルトニウムの濃度が上昇するが，プルトニウム濃縮液を内包する貯槽等は全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止しており，また，貯槽等の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される温度，圧力，腐食環境等の環境条件によって貯槽等のバウンダリの健全性が損なわれることはなく，貯槽等の胴部の外側に設置されている全濃度安全形状寸法管理を担う中性子吸収材が損傷することはない。

以上より，臨界事故が発生することはない。

(b) 水素爆発

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，高レベル廃液等が沸騰した場合の水素発生量は，平常運転時と比べて相当多くなる。

蒸発乾固の発生が想定される貯槽等は，全て安全圧縮空気供給系から水素掃気用の圧縮空気が供給されており，安全圧縮空気供給系から

の水素掃気用の圧縮空気の供給量は、十分な余裕が確保されていることから、沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % を超えることはない。

さらに、プルトニウム濃縮液 (250 g P u / L) の場合には、貯槽等への注水により硝酸濃度が平常運転時の 7 規定から 5 規定に低下し、これにより水素発生量が増加するが、各々の硝酸濃度における水素発生 G 値は 0.048 及び 0.059 であり、希釈後のプルトニウム濃縮液の水素発生量は平常運転時の約 1.3 倍になる程度である。これに対し、安全圧縮空気供給系からの水素掃気用の圧縮空気の供給量は十分な余裕が確保されていることから、沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % を超えることはない。

また、高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気により、貯槽等内の圧力が上昇するが、圧力の上昇は最大でも約 3 k P a と平常運転時と同程度であり、貯槽等内の圧力上昇により安全圧縮空気供給系からの水素掃気用の圧縮空気の供給が阻害されることはない。

また、安全圧縮空気系の配管の材質はステンレス鋼であり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によって安全圧縮空気系の配管が損傷することはない。

以上より、水素爆発が発生することはない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「(1) 重大事故等の事象進展、事故規模の分析」に記載したとおり、有意な量の T B P 等を含む使用済みの有機溶媒が、高レベル廃液等の沸騰が発生する貯槽等に混入することはない。

また、沸騰が発生する貯槽等に接続する機器注水配管、冷却コイル等の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、

圧力、腐食環境等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはないことから、有機溶媒が混入することもない。

以上より、有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(d) 放射性物質の漏えい

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく、放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく、温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶことはないことから、温度及び放射線以外の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

温度及び放射線の影響は貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶものの、温度は最大でも120℃程度であり、また、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。

また、セル内の安全機能を有する機器もこれらの環境条件で健全性を損なうことはないことから、温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

貯槽等に接続する配管を通じた貯槽等内の環境の伝播による安全機能への影響の詳細は次のとおりである。

(a) 安全圧縮空気系

安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給圧は、貯槽等内の圧力より高いことから、安全圧縮空気系配管を通じて貯槽等内の影響が波及することはない。高レベル廃液等の沸騰により安全圧縮空気系が機能喪失することはない。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により安全圧縮空気系が機能喪失することはない。放射線分解により発生する水素による爆発が発生することはない。

(b) 塔槽類廃ガス処理設備等

貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管を通じて、貯槽等内の環境が塔槽類廃ガス処理設備、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット及び凝縮器並びに凝縮水回収配管（以下6.2では「塔槽類廃ガス処理設備等」という。）に波及する。

塔槽類廃ガス処理設備等の材質はステンレス鋼であり、貯槽等内の環境条件によってバウンダリの健全性が損なわれることはない。

一方、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは蒸気による機能低下が想定されるものの、本現象は、蒸発乾固における想定条件そのものである。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により塔槽類廃ガス処理設備等が機能喪失することはない。放射性物質の漏えいが発生することはない。

(c) 放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）

導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の温度は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット上の凝縮器による蒸気の除去及び除熱により 50℃以下となり、平常運転時の温度と同程度であるが、水素掃気用の圧縮空気に溶存する湿分が導出先セルへ導出され多湿環

境となるものの、蒸気に含まれる硝酸成分のほとんどが凝縮水として回収されることから、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の腐食環境は、平常運転時と同じである。

また、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の圧力は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット上の凝縮器による蒸気の除去及び可搬型排風機の運転により大気圧と同程度となり、平常運転時の圧力と同程度である。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により放射性物質の放出経路（建屋換気設備）が機能喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

d. 分析結果

蒸発乾固の発生が想定される5建屋13機器グループ、53貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施した。高レベル廃液等が沸騰し、濃縮及び希釈を繰り返す過程において、放射線分解により発生する水素の生成量が増加するが、安全圧縮空気供給系からの水素掃気用の圧縮空気の供給量は、十分な余裕が確保されており、沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算8vol%を超えることがないこと等、蒸発乾固の発生によって他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

6.2.2.2.4 判断基準への適合性の検討

蒸発乾固の拡大防止対策として、蒸発乾固の発生が想定される貯槽等への注水手段、冷却コイル等への通水手段、貯槽等において沸騰に伴い気相中へ移行した放射性物質をセルへ導出する手段、凝縮器により発生した蒸気及び放射性物質を除去し、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセ

ル排気系を代替する排気系により放射性物質を除去する手段を整備しており、これらの対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

貯槽等への注水は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに貯槽等への注水に係る準備作業を完了し、沸騰後、沸騰に伴い減少した高レベル廃液等の液量を回復するため、定期的に貯槽等へ注水することで、蒸発乾固が進行することを防止している。

また、実施組織要員に余裕ができた時点で、貯槽等への注水により蒸発乾固の進行を防止している状態を維持しながら、冷却コイル等への通水の準備に着手し、準備が完了次第実施することで、高レベル廃液等の温度を沸点未満へ移行させることで、蒸発乾固の事態の収束を図り、安定状態を維持できる。

放射性物質をセルへ導出する手段、凝縮器により発生した蒸気及び放射性物質を除去し、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系により放射性物質を除去する手段は、蒸発乾固に伴い気相中へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保し、大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。

また、放射性物質のセルへの導出に係る準備作業、凝縮器への通水に係る準備作業及び可搬型フィルタ、可搬型デミスタ、可搬型排風機、可搬型ダクトを建屋換気設備に接続し、主排気筒を介して大気中へ放射性物質を管理放出するための準備作業を高レベル廃液等が沸騰に至る前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで主排気筒から大気中への放射性物質の放出量を低減できる。

事態が収束するまでの沸騰による主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）は、5 建屋合計で約 1×10^{-5} TBq であ

る。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響は無視できる又は小さいことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山」を要因とした場合には、建屋外における蒸発乾固の拡大防止対策の準備に要する時間に与える影響及び蒸発乾固の拡大防止対策の維持に与える影響を分析し、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることで、蒸発乾固の拡大防止対策の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価にて、蒸発乾固の発生が想定される5建屋13機器グループ、53貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故時環境において、蒸発乾固の発生が想定される貯槽等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することはなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、内部ループへの通水が機能しなかったとしても、貯槽等への注水により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、また、冷却コイル等への通水により事態を収束できる。また、有効性評価で示す大気中への放射性物質の放出量は実行可能な限り低く、大気中への異常な水準の放出を防止することができる。

以上より、「6.2.2.2.1(5) 判断基準」を満足する。

6.2.3 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源を以下に示す。

(1) 必要な要員の評価

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策において、外的事象の「地震」を要因とした場合で、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は98人であり、待機している要員を含めた場合の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は147人である。

外的事象の「地震」とは異なる環境条件をもたらす可能性のある外的事象の「火山」を要因とした場合、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は96人であり、待機している要員を含めた場合の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は146人である。

また、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」及び「動的機器の多重故障」を要因とした場合は、外的事象の「地震」を要因とした場合に想定される環境条件より悪化することが想定されず、重大事故等対策の内容にも違いがないことから、必要な要員は合計147人以内である。

以上より、蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は、最大でも147人であるが、事業所内に常駐している実施組織要員は164人であり、必要な作業が可能である。

(2) 必要な資源の評価

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な水源及び電源を以下に示す。

a. 水源

- (a) 内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水による水の温度影響評価

第1貯水槽の一区画及び通水経路からの放熱を考慮せず断熱を仮定した場合であっても，内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水で使用する第1貯水槽の一区画の水温の上昇は1日あたり約 3.1℃であり，実際の放熱を考慮すれば冷却を維持することは可能である。

水の温度影響評価の詳細を以下に示す。

内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水に使用した排水は，第1貯水槽の一区画へ戻し再利用する。

この場合，第1貯水槽の水量は，貯槽等への注水並びに第1貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部からの自然蒸発によって減少するが，第1貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部は小さく，自然蒸発の影響は小さいことから，貯槽等への注水による減少分を考慮した第1貯水槽の一区画の温度上昇を算出するとともに，冷却への影響を分析した。

第1貯水槽の水の温度への影響の評価の条件は，外的事象の「地震」又は「火山」の想定によらず同じである。

第1貯水槽の水温の上昇は以下の仮定により算出した。

冷却対象貯槽の総熱負荷	: 1,470 k W
第1貯水槽の水量	: 9,970 m ³ ※ 1
第1貯水槽の初期水温	: 29℃
第1貯水槽の水の密度	: 996 k g / m ³ ※ 2
第1貯水槽の水の比熱	: 4,179 J / k g / K ※ 2

※ 1 貯槽等に内包する溶液が沸騰することによって消費する蒸発量

約 26m³を切り上げて 30m³とし、第 1 貯水槽の一区画分の容積 10,000m³から減じて設定。

※ 2 伝熱工学資料第 4 版 300Kの水の物性を引用

貯槽等から回収した熱量はそのまま第 1 貯水槽の水に与えられることから、第 1 貯水槽の 1 日あたりの水温上昇 ΔT は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned}\Delta T [^\circ\text{C}/\text{日}] &= 1,470,000 [\text{J}/\text{s}] \times 86,400 [\text{s}/\text{日}] \\ &\quad / (9,970 [\text{m}^3] \times 996 [\text{kg}/\text{m}^3] \times 4,179 [\text{J}/\text{kg}/\text{K}]) \\ &= \text{約 } 3.1^\circ\text{C}/\text{日}\end{aligned}$$

なお、上記に示したとおり、自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少は、第 1 貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部の構造上の特徴から、有意な量の水が蒸発することは考え難いが、自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少が第 1 貯水槽の水の温度に与える影響を把握する観点から、現実的には想定し得ない条件として、冷却対象貯槽等の総熱負荷により第 1 貯水槽の水が蒸発する想定を置いた場合の第 1 貯水槽の水の温度上昇を評価する。

本想定における第 1 貯水槽の水の蒸発量は約 310m³となる。これを考慮し、第 1 貯水槽の水量を 9,690m³と設定した場合、第 1 貯水槽の温度上昇は約 3.2 $^\circ\text{C}/\text{日}$ であり、自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少が第 1 貯水槽の水の温度に与える影響は小さいと判断できる。

(b) 水の使用量の評価

貯槽等への注水によって消費される水量は、冷却コイル等への通水を開始し、高レベル廃液等が未沸騰状態に移行するまでの期間を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山」の想定によらず、合計約26m³の水が必要である。また、代替安全冷却水系と第1貯水槽間を循環させるために必要な水量は、約3,000m³である。

水源として、第1貯水槽の一區画に約10,000m³の水を保有しており、これにより、必要な水源は確保可能である。

貯槽等への注水によって消費される水量についての詳細を以下に示す。

前処理建屋	約0 m ³
分離建屋	約1.4 m ³
精製建屋	約2.1 m ³
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約0.2 m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約23 m ³
全建屋合計	約26 m ³

b. 燃料

全ての建屋の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策を7日間継続して実施するのに必要な軽油は、外的事象の「地震」を想定した場合、合計で約62m³である。また、外的事象の「火山」を想定した場合、合計で約63m³である。

軽油貯蔵タンクにて約600m³の軽油を確保していることから、外部支援を考慮しなくとも7日間の対処の継続が可能である。

必要な燃料についての詳細を以下に示す。

- (a) 内部ループへの通水，貯槽等への注水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水に使用する可搬型中型移送ポンプ

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に使用する可搬型中型移送ポンプによる各建屋の水の給排水については，可搬型中型移送ポンプの起動から7日間の対応を考慮すると，外的事象の「地震」又は「火山」の想定によらず，運転継続に合計約40m³の軽油が必要である。

【第1貯水槽から建屋への水供給及び建屋から第1貯水槽への排水】

前処理建屋	約12m ³
分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約14m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約14m ³
全建屋合計	約40m ³

- (b) 可搬型排風機の運転に使用する可搬型発電機

蒸発乾固の拡大防止対策に使用する可搬型発電機は，可搬型発電機の起動から7日間の対応を考慮すると，外的事象の「地震」又は「火山」の想定によらず，運転継続に合計約12m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約2.9m ³
分離建屋	約3.0m ³
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約3.0m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約3.0m ³
全建屋合計	約12m ³

- (c) 代替排気モニタリング設備の可搬型発電機

代替排気モニタリング設備の可搬型発電機による電源供給は，可搬型発電機の起動から7日目までの運転を想定すると，外的事象の「地震」

又は「火山」の想定によらず、運転継続に合計約0.22m³の軽油が必要となる。

(d) 可搬型空気圧縮機

代替計測制御設備の可搬型貯槽液位計への圧縮空気の供給に使用する可搬型空気圧縮機は、可搬型空気圧縮機の起動から7日間の対応を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山」の想定によらず、運転継続に合計約5.9m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約1.4m ³
分離建屋	約1.7m ³
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約1.4m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約1.6m ³
全建屋合計	約5.9m ³

(e) 蒸発乾固対応時の運搬等に必要な車両

燃料の運搬、可搬型重大事故等対処設備の運搬及び設置並びにアクセスルートの整備等に使用する軽油用タンクローリ、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車並びにホイールローダは、外的事象の「地震」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約4.7m³の軽油が必要となる。また、外的事象の「火山」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約4.8m³の軽油が必要となる。

c. 電源

前処理建屋可搬型発電機の電源負荷は、前処理建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2kVAであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39k

V Aである。

前処理建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

分離建屋可搬型発電機の電源負荷は、分離建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 k V Aであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39 k V Aである。

分離建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の電源負荷は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の約11 k V Aである。精製建屋の可搬型排風機の起動は、冷却機能の喪失から6時間40分後、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の起動は、冷却機能の喪失から15時間後であり、可搬型排風機の起動タイミングの違いを考慮すると、約45 k V Aの給電が必要である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の電源負荷は、高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 k V Aであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39 k V Aである。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

代替排気モニタリング設備の可搬型発電機の電源負荷は、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況の監視に必要な負荷として、約1.8 kVAであり、対象負荷の起動時を考慮しても約1.8 kVAである。

代替排気モニタリング設備の可搬型発電機の供給容量は、約3 kVAであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

6.2.4 参考文献

- (1) GENERIC PROCEDURES FOR ASSESSMENT AND RESPONSE DURING A RADIOLOGICAL EMERGENCY. IAEA, VIENNA, 2000 IAEA-TCDOC-1162
- (2) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (3) 「再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究」
運営管理グループ. 再処理施設における放射性物質移行
挙動に係る研究報告書. 2014-02
- (4) “Siting of fuel Reprocessing Plants and Waste
Management Facilities”, ORNL-4451, 1970 (P8-45～)
- (5) J. D. Christian, D. T. Pence: “Critical Assessment of
Method for Treating Airborne fluents from High-Level
Waste Solidification Processes” PNL-2486(1977)
- (6) Science Applications International. Nuclear Fuel
Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United
States Nuclear Regulatory Commission, 1998-03,
NUREG/CR-6410.

6.3 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

(1) 放射線分解により発生する水素による爆発の特徴

水素掃気機能の喪失による、放射線分解により発生する水素による爆発（以下6.3では「水素爆発」という。）を想定する箇所は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示した貯槽及び濃縮缶である。

水素爆発の発生を想定する水素掃気が必要な溶解液、抽出廃液、硝酸プルトニウム溶液、精製建屋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6.3では「プルトニウム濃縮液」という。）及び高レベル廃液（以下6.3では「高レベル廃液等」という。）を内包する貯槽及び濃縮缶（以下6.3では「貯槽等」という。）は、高レベル廃液等の放射線分解により水素が発生するため、平常運転時にはその他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系（以下6.3では「安全圧縮空気系」という。）により圧縮空気を供給することで水素掃気を行い、貯槽等内における水素爆発を防止している。

安全圧縮空気系は、貯槽等へ圧縮空気を供給する流路としての水素掃気配管・弁及び圧縮空気を製造する空気圧縮機で構成する。また、空気圧縮機は、その他再処理設備の附属施設の給水施設の冷却水設備の再処理設備本体用の安全冷却水系により冷却されている。

貯槽等、貯槽等を収納するセル及びセルを取り囲む建屋は、それぞれ塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備のセルからの排気系（以下6.3では「セル排気系」という。）、セル等以外の建屋内の気体を排気する建屋換気設備（以下6.3では「建屋排気系」という。）により換気され、建屋、セル、貯槽等の順に圧力を低くできる設計としている。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、水素爆発の発生

を想定する貯槽等の気相部の水素濃度が上昇し、水素濃度に応じて燃焼、爆燃又は爆轟が発生するおそれがある。この際の圧力変動による飛まつに放射性物質が同伴して気相に放射性エアロゾルとして移行することで大気中への放射性物質の放出量が増加する。また、爆発の規模によっては、貯槽等や附属する配管等の破損が生じ、内包する放射性物質の漏えいに至るおそれがある。

水素の可燃限界濃度はドライ換算 4 v o 1 % であるが、当該濃度の水素を燃焼させるために必要な着火エネルギーは約 10,000m J のオーダーであり、水素－空気の化学量論比（水素濃度はドライ換算約 30 v o 1 %）の最小着火エネルギー 0.02m J と比較して相当に大きな着火エネルギーを与えない限り着火することはない⁽¹⁾。さらに、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % の空気の燃焼温度は水素の発火温度である約 580 °C⁽²⁾ と比較しても低い⁽²⁾ため、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % の空気においては着火後の火炎は伝播し難い。

水素が燃焼し伝播する場合の水素濃度と発生圧力の特徴として、以下の 3 つにまとめられる。

1 つ目は、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % から 8 v o 1 % の空気混合気が着火した場合であり、水素燃焼という。水素燃焼においては、燃焼に伴う火炎が上方又は水平方向に伝播する部分燃焼が支配的であり、この際に発生する圧力は小さい⁽³⁾。そのため放射性エアロゾルの気相への移行量は少なく塔槽類廃ガス処理設備で除去できる。

2 つ目は、水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % から 12 v o 1 % の空気混合気が着火し、水素爆発が発生した場合、火炎が上方又は水平方向のみならず、全方向に伝播し、爆燃するようになり、この際に発生する圧力は初期圧力の 2 倍以上となる可能性がある。そのため、放射性エアロゾ

ルの気相部への移行量は大きくなる。

3つ目は、水素濃度がドライ換算12v o 1%を超えると、条件によっては爆燃から爆轟へ遷移が生じ、火炎の伝播速度が音速を超えて衝撃波が発生する。爆轟が生じた場合には、放射性エアロゾルが大量に気相部へ移行することのみならず、衝撃波による貯槽等、配管・弁、その他機器等の損傷や波及的な影響も考えられる。

水素爆発の発生防止としては放射性物質の放出の観点で爆轟を生じさせないこと、再処理施設内における爆燃から爆轟へ遷移に関する知見が少ないこと、排気系統が爆燃から爆轟へ遷移を発生しやすい形状であることを踏まえると、爆燃する領域である水素濃度がドライ換算8v o 1%から12v o 1%に対して、この下限値であるドライ換算8v o 1%に抑えるということが重要である。

重大事故等の対処に必要な作業に使用することができる時間及び爆発時の影響の観点から検討すると、ドライ換算8v o 1%では、当該濃度に至るまでの時間が短くなり、対処に使用することができる時間という観点で厳しい想定となるが、再処理施設に設置する貯槽等の空間容積は小さい場合が多いため、貯槽等において発生する圧力は小さく、貯槽等の健全性は維持される。一方、ドライ換算12v o 1%では、当該濃度に至るまでの時間はドライ換算8v o 1%の場合と比較して1.5倍になり、対処が容易になる想定であるが、爆発時の構造物への影響を考えると、ドライ換算12v o 1%における爆発のほうが圧力は高く、一部の貯槽等において簡易的かつ厳しい結果を与える静的な計算では、健全性を維持できない可能性がある。

以上から、圧力上昇が大きくなるような水素爆発を防止する観点、貯槽等の健全性を維持する観点から、水素燃焼を防止するための対処の判

断基準をドライ換算 8 v o 1 %とする。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、喪失した水素掃気機能を代替する措置が講じられない場合、貯槽等内の気相部の水素濃度が 8 v o 1 %に至るまでの最短の時間は、前処理建屋の貯槽等において約76時間、分離建屋の貯槽等において約7.5時間、精製建屋の貯槽等において約1.4時間、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等において約7.4時間及び高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等において約24時間である。

水素爆発は、5建屋、5機器グループ、合計49貯槽等で発生する。

(2) 水素爆発への対処の基本方針

水素爆発への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十六条に規定される要求を満足する水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策を整備する。

水素爆発の発生防止対策として、水素爆発の発生を未然に防止するため、喪失した水素掃気機能を代替する設備により、重大事故の水素爆発を想定する貯槽等の水素濃度が水素燃焼時においても貯槽等に影響を与えないドライ換算 8 v o 1 % (以下6.3では「未然防止濃度」という。)に至る前に圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とし、これを維持するための対策を整備する。

発生防止対策が機能しない場合、水素爆発の拡大防止対策として、発生防止対策とは別の系統から重大事故の水素爆発を想定する貯槽等へ圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とし、これを維持するための対策を整備する。

発生防止対策及び拡大防止対策の実施に当たっては、水素発生量の不

確かさ及び作業遅れを考慮し、未然防止濃度未満に維持できる十分な量の圧縮空気を供給できる対策を整備するとともに、事態の収束のために可燃限界濃度未満に維持できる圧縮空気の容量を確保する。

また、水素爆発が発生すると、水素爆発による圧力変動によって発生する飛まつに放射性物質が同伴して気相中に放射性エアロゾルとして移行する。これに伴い、大気中への放射性物質の放出量が増加するため、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、気相中へ移行した放射性物質をセルに導出する。この際、放射性物質の低減のため、高性能粒子フィルタを経由してセルに導出する。

さらに、セル排気系を代替する排気系により、放射性物質を低減したうえで、主排気筒を介して大気中に放出する。

水素掃気機能の喪失による水素爆発を想定する貯槽等を第63-1表に、各対策の概要図を第63-1図から第63-3図に示す。また、各対策の基本方針の詳細を、以下に示す。

a. 水素爆発の発生防止対策

第63-1表に示す貯槽等のうち、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、未然防止濃度に至るまでの時間が短いため圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の自動供給による水素掃気を実施することにより、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前までの間、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

その際、溶液のかくはん状態により水素発生量が増加する可能性があることから、水素発生量の増加が想定される時間の前に圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の供給を手動で停止し、機器圧縮空気自動供給ユニ

ットからの圧縮空気の供給により圧縮空気の供給量を増加させ、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給の準備が整い次第、可搬型空気圧縮機から平常運転時の安全圧縮空気系の掃気量（以下6.3では「設計掃気量」という。）相当の圧縮空気を供給することにより、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、事態の収束を図る。

本対策は、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに対策の準備を完了させる。

b. 水素爆発の拡大防止対策

発生防止対策が機能しなかった場合を想定し、発生防止対策とは異なる常設の配管を使用した圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給による水素掃気を実施することにより、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前までの間、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

その際、溶液のかくはん状態により水素発生量が増加する可能性があることから、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給量は、水素発生量の不確かさを踏まえて十分な量を確保し、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

その後、可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給することにより、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、事態の収束を図る。拡大防止対策の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管は2系統以上とする。

代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給に期待できない場合には、上記の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管に相当する耐震性を有する機器付配管を必要に応じて加工し、圧縮

空気を供給する。

外的事象の「地震」を起因とした場合、動的機器が全て機能喪失するとともに、全交流動力電源も喪失し、塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能及び排気機能が喪失する。したがって、圧縮空気の供給により貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内の圧力が上昇する場合には、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断し、放射性物質をセルに導出するための経路を構築することで、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を導出先セルに開放するとともに、放射性物質を導出先セルに導出する。

安全圧縮空気系の空気圧縮機が動作不能となり、水素掃気機能が喪失した場合には、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系の水素掃気用の空気貯槽（以下6.3では「空気貯槽（水素掃気用）」という。）から圧縮空気が自動で供給され、貯槽等の気相部を介して同伴する放射性物質がセルを介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間が十分長い前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋については、安全圧縮空気系からの圧縮空気の供給を停止し、大気中への放射性物質の放出量を低減する。

また、水素掃気用の圧縮空気を継続して供給することに伴い、貯槽等の気相部の放射性物質が圧縮空気に同伴し、貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管に設置されている水封安全器からセル等へ移行した後、平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため、全ての建屋の塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに導出する経路を速やかに構築する。

放射性物質を導出先セルへ導出した後は、放射性物質の大気中への平常運転時の排気経路以外の経路からの放出を防止するため、可搬型排風

機を運転し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで大気中へ放出される放射性物質量を低減し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

本対策は、貯槽等内の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに対策の準備を完了させる。

6.3.1 水素爆発の発生防止対策

6.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容

安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失に対して、貯槽等内において水素爆発が発生することを未然に防止するため、可搬型空気圧縮機、可搬型一括供給用建屋外ホース、可搬型一括供給用建屋内ホース、可搬型個別供給用建屋外ホース、可搬型個別供給用建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び圧縮空気供給系を水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）に接続し、圧縮空気の供給による水素掃気を実施する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持するため、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する圧縮空気自動供給系の圧縮空気自動供給貯槽又は圧縮空気自動供給ユニット（以下6.3では「圧縮空気自動供給系」という。）から圧縮空気を自動供給する。圧縮空気自動供給系から未然防止濃度未満に維持するために十分な量の圧縮空気を供給する。水素発生量の不確かさを考慮しても未然防止濃度未満に維持するために十分な量の圧縮空気を供給する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給は、設計掃気量相当とし、水素濃度の増加を見込んでも、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持する。

また、水素濃度の推移を把握するために、可搬型水素濃度計を用いて水素濃度を所定の頻度（90分）で確認するとともに、変動が想定される期間において、余裕をもって変動程度を確認する。また、対策の効果を確認するため、対策実施前後に水素濃度の測定を行う。

前処理建屋の代替安全圧縮空気系の水素掃気配管に可搬型空気圧縮機を接続し、第6.3-1表の貯槽等に一括で圧縮空気を供給（以下6.3では「一括供給」という。）することにより、水素掃気機能を回復させる場合もある。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.3.1-1図に、対策の手順の概要を第6.3.1-2図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.3.1-1表に、必要な要員及び作業項目を第6.3.1-3図及び第6.3.1-4図に示す。

(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断

安全圧縮空気系の空気圧縮機が多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合又は空気圧縮機を冷却する安全冷却水系の冷却塔若しくは外部ループの冷却水循環ポンプが多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給の着手を判断し、重大事故等対策として以下の(2)及び(4)に移行する。

(2) 圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の供給

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、圧縮空気自動供給系から第6.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等へ自動で圧縮空気を供給する。圧縮空気自動供給系の圧力計により、所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備により圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は、可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計又は可搬型圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し、圧縮空気自動供給系の圧力を計測する。

本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気自動供給系の圧力である。

(3) 機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え

「(2) 圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の供給」の後、水素発生量が増加する前に、圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替えを行い、未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給するため、機器圧縮空気自動供給ユニットから第6.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等へ圧縮空気を供給する。

機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力計により、所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備により圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は、可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し、機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力を計測する。

本対策において確認が必要な監視項目は機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力である。

(4) 可搬型水素濃度計の設置準備及び測定の実施

「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断」の着手判断を受け、水素濃度の測定対象の貯槽等の気相部の水素濃度の推移を適時把握するため、可搬型水素濃度計を可能な限り速やかに測定対象の貯槽等に接続している水素掃気配管又は計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。

対策の効果を確認するため、対策実施後に水素濃度の測定の判断を実施し、水素濃度の測定を行う。対策実施前に水素濃度の測定が可能であれば水素濃度を測定する。

また、水素発生速度の変動が想定される期間において水素濃度を確認するため、貯槽等内の高レベル廃液等の温度の指示値をもとに測定の実施を判断し、水素濃度の測定を行う。上記の測定以外に、水素濃度を所定の頻度（90分）を満たすように測定する。

水素濃度の測定対象の貯槽等は、溶液の性状ごとに水素掃気機能喪失から重大事故対策の準備に使用することができる時間（以下6.3では「許容空白時間」という。）が短い貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。

本対策において確認が必要な監視項目は、高レベル廃液等の温度及び測定対象の貯槽等内の水素濃度である。

(5) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給準備

代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管に、建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型一括供給用建屋外ホース及び可搬型一括供給用建屋内ホース又は可搬型個別供給用建屋外ホース及び可搬型個別供給用建屋内ホース並びに可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び圧縮空気供給系を用いて接続する。

外的事象の「火山」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型空気圧縮機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型空気圧縮機を各建屋内に配置する。

(6) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給の実施判断

圧縮空気の供給は、圧縮空気の供給の準備が完了したこと及び可搬型排風機が起動したことをもって実施を判断し、以下の(7)へ移行する。

(7) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給の成否判断

可搬型空気圧縮機から圧縮空気を貯槽等へ供給する。貯槽等に供給する圧縮空気の流量を、代替安全圧縮空気系の水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管、可搬型個別供給用建屋内ホース又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。

また、発生防止対策の実施と並行してセルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により、貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽等に供給する圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットにおける廃ガスの流量である。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、貯槽等に供給する圧縮空気の流量である。

6.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価

6.3.1.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

水素掃気機能の喪失による水素爆発の発生の想定的前提となる要因は、「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、外的事象の「地震」及び「火山」、内的事象の「動的機器の多重故障」及び「長時間の全交流動力電源の喪失」である。

これらの要因において、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失の範囲、重大事故等への対処の種類及び重大事故等への対処時の想定される作業環境の苛酷さを考慮すると、外的事象の「地震」を要因とした場合が最も厳しい結果を与えることから、外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施する。

外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施するのは、水素爆発の拡大防止対策も同様である。

(2) 代表事例の選定理由

a. 安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失の範囲

水素掃気機能の喪失による水素爆発の発生原因をフォールトツリー分析により明らかにする。安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失を頂上事象とした場合のフォールトツリーを第 6.3.1.2-1 図に示す。また、安全圧縮空気系の系統概要図を第 6.3.1.2-2 図に示す。

フォールトツリーにおいて明らかにしたとおり、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失は、外的事象の「地震」において、空気圧縮機、冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ、外部電源及び非常用ディーゼル発

電機の動的機器の直接的な機能喪失並びに全交流動力電源の喪失による間接的な機能喪失により発生する。

また、外的事象の「火山」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」では、全交流動力電源の喪失による間接的な機能喪失により、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、内的事象の「動的機器の多重故障」では、同一機能を有する動的機器のいずれか1種類の動的機器における直接的な機能喪失により水素掃気機能が喪失する。

以上より、機能喪失の範囲の観点では、外的事象の「地震」を要因とした場合が、動的機器の機能喪失及び全交流動力電源の喪失が同時に発生し、機能喪失する機器が多く、その範囲も広い。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

b. 重大事故等対策の種類

重大事故等対策は、空気圧縮機、冷却塔等の動的機器及び動的機器を起動させるために必要な電気設備等、多岐の設備故障に対応でき、かつ、複数の設備故障が発生した場合においても対処が可能となるような対策を選定している。

重大事故等対策がカバーする機能喪失の範囲は、第 6.3.1.2-1 図のフォールトツリーに示すとおりである。

整備した重大事故等対策が、外的事象の「地震」を含む全ての機能喪失をカバーできており、重大事故等への対処の種類観点から、外的事象の「地震」以外の要因に着目する必要性はない。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

c. 重大事故等への対処時の環境条件の観点

重大事故等への対処時の環境条件に着目すると、外的事象の「地震」を要因とした場合には、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設

計とした設備以外の設備の損傷及び動的機器の動的な機能の喪失が想定され、建屋内では、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードが発生する可能性があり、また、全交流動力電源の喪失により換気空調が停止し、照明が喪失する。一方、建屋外では、不等沈下及び屋外構築物の倒壊による環境悪化が想定される。

外的事象の「火山」を要因とした場合には、建屋内では、全交流動力電源の喪失に伴う換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。一方、建屋外では、降灰による環境悪化が想定される。

内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」及び「動的機器の多重故障」を要因とした場合には、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において建屋内の換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。また、内的事象の「動的機器の多重故障」を要因とした場合には、建屋内の環境条件が有意に悪化することはない。また、これらを要因とした場合に、建屋外の環境条件が悪化することはない。

以上より、外的事象の「地震」が建屋内外の作業環境を最も悪化させる可能性があるものの、建屋外の環境条件では、外的事象の「地震」及び外的事象の「火山」において想定される環境悪化要因の特徴が異なることを考慮し、これらの特徴の違いが重大事故等対策の有効性に与える影響を不確かさとして分析する。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

(3) 有効性評価の考え方

発生防止対策に係る有効性については、圧縮空気の供給により貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至ることを防止でき、水素濃度が可燃限界濃度以上の場合は低下傾向を示した後、可燃限界濃度未満で平衡に至ることについて確認するために、貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。

(4) 有効性評価の評価単位

発生防止対策の有効性評価は、事故影響が他建屋へ及ぶことがないことを考慮し、未然防止濃度に至るまでの時間及び講ずる対処を建屋単位で整理するとともに、重大事故等対策ごとに実施する。

(5) 機能喪失の条件

外的事象の「地震」を要因とした場合の安全機能の喪失の想定は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計とした設備以外の設備は全て機能喪失するものとし、また、全ての動的機能の喪失を前提として、外部電源も含めた全ての電源喪失も想定していることから、更なる安全機能の喪失は想定しない。

(6) 機器の条件

水素掃気機能が喪失した場合、安全冷却水系の冷却機能の喪失も同時に発生している可能性が高いことから、重大事故等対策としては、水素掃気機能の喪失の単独発生に加え、貯槽等内の溶液の沸騰が同時に発生することを考慮する。溶液の沸騰に伴い、水素発生G値は相当に多くなる可能性があるため、重大事故等対策に用いる機器は、沸騰した場合を

考慮した十分な圧縮空気を供給できる容量とする。

未然防止濃度に至るまでの時間算出の前提となる溶液量は、貯槽等の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間を安全側に評価するため、平常運転時の最大の公称容量とし、水素発生量が多くなるように設定する。これに付随して貯槽等の空間容量も小さくなり、未然防止濃度に至るまでの時間は短くなることから厳しい条件である。また、硝酸濃度が低いほど、水素発生G値は大きくなる傾向を示すため、設計条件としての水素発生G値の算出に用いる硝酸濃度は遊離硝酸濃度とすることで、水素発生G値が高くなるようにする。

また、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失する直前まで、安全圧縮空気系から第 6.3-1 表に示す貯槽等への水素掃気流量は水素掃気流量低の警報設定値相当であったとし、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から第 6.3-1 表に示す貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間は、再処理する使用済燃料の冷却期間 15 年を基に算出した各貯槽等の溶液の平常運転時の崩壊熱密度の最大値から算出する。

第 6.3-1 表の高レベル濃縮廃液貯槽、高レベル濃縮廃液一時貯槽、高レベル廃液混合槽、供給液槽及び供給槽の溶液の水素発生G値については、東海再処理工場の高レベル廃液から発生する水素の⁽⁴⁾⁽⁵⁾測定実績を踏まえ、当該貯槽の硝酸濃度と同じ硝酸溶液の水素発生G値の 1/20 とする。

貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間の主要評価条件を第6.3.1.2-1表から第6.3.1.2-5表に示す。水素爆発の発生防止対策に使用する設備を第6.3.1.2-6表に示す。また、主要な機器の機器条件を以下に示す。

a. 可搬型空気圧縮機

可搬型空気圧縮機は、大型及び小型を準備する。大型の可搬型空気圧縮機は1台当たり約450m³/h、小型の可搬型空気圧縮機は1台当たり約220m³/hの容量を有し、水素爆発の発生の防止のための空気の供給、水素爆発の発生の防止のための空気の一括供給、水素爆発の再発の防止のための空気の供給に用いる。水素爆発の発生の防止のための空気の供給及び水素爆発の再発を防止するための空気の供給において、大型の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋、分離建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋で2台、小型の可搬型空気圧縮機は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で1台を使用する。

大型の可搬型空気圧縮機は、1台で前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋に圧縮空気の一括供給をする場合もある。

b. 圧縮空気自動供給貯槽

分離建屋の圧縮空気自動供給貯槽は、内圧0.69MP a の5.5m³/基の貯槽3基及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

精製建屋の圧縮空気自動供給貯槽は、内圧0.69MP a の2.5m³/基の貯槽2基、5m³/基の貯槽3基及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

上記の機器は、安全圧縮空気系の圧力が低下した場合、その差圧により自動で圧縮空気の供給を開始し、貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持できる量の圧縮空気を供給する。

c. 圧縮空気自動供給ユニット

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の圧縮空気自動供給系の圧縮空気自動供給ユニットは、内圧14.7MP a の47Lボンベを3本以上、減圧弁、空気作動弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

上記の機器は、安全圧縮空気系の圧力が低下した場合、その差圧により自動で圧縮空気の供給を開始し、貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持できる量の圧縮空気を供給する。

d. 機器圧縮空気自動供給ユニット

分離建屋の圧縮空気自動供給系の機器圧縮空気自動供給ユニットは、内圧14.7MP a の47L ボンベを2本以上、空気作動弁、減圧弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

精製建屋の圧縮空気自動供給系の機器圧縮空気自動供給ユニットは、内圧14.7MP a の47L ボンベを10本以上、空気作動弁、減圧弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の機器圧縮空気自動供給ユニットは、内圧14.7MP a の47L ボンベを3本以上、減圧弁、空気作動弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

上記の機器は、分離建屋において事象発生後から4時間25分後に、精製建屋において事象発生後から2時間20分後に、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において事象発生後から6時間40分後に圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットにそれぞれ切り替えることで、可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給する前までの間、水素発生量の不確かさを考慮しても貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持できる量の圧縮空気を供給する。

e. 高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度

「5.5.2.1 使用済燃料の冷却期間」に記載したとおり、高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度は、再処理する使用済燃料の冷却条件を15年とし、これを基に算出した放射性物質の核種組成を基準に、濃度及び崩壊熱密度の最大値を設定する。

f. 高レベル廃液等の保有量

「5.5.2.9 機器に内包する溶液，廃液，有機溶媒の液量」に記載したとおり，貯槽等の高レベル廃液等の保有量は，公称容量とする。

g. 水素発生G値

高レベル廃液等の硝酸イオン濃度が低いほど大きくなる水素発生G値については，全硝酸イオンのうち遊離硝酸濃度分の硝酸イオン濃度に対応する水素発生G値を設計条件として用いることにより，現実的な水素発生G値よりも高い値とする。

(7) 操作の条件

水素爆発を未然に防止するための空気の供給は，可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては，安全圧縮空気系の掃気機能が喪失し，系統内の圧力が低下した時点で，圧縮空気自動供給系から圧縮空気を自動供給する。

圧縮空気自動供給系からの空気の供給量は，水素発生量の不確かさを考慮すると不足する可能性がある。このため，圧縮空気自動供給系から，未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給できる機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替操作を，分離建屋において事象発生後から4時間25分後に，精製建屋において事象発生後から2時間20分後に，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において事象発生後から6時間40分後にそれぞれ実施する。

精製建屋における可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は，機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施し，安全圧縮空気系の機能喪失から7時間15分で開始する。その他の建屋においても，機器圧縮空気自動供給ユニット

からの圧縮空気の供給が継続している期間中に圧縮空気の供給を開始する。

発生防止対策として継続して実施する圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の自動供給又は拡大防止対策として実施する圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により、塔槽類廃ガス処理設備の圧力が上昇し、排気経路以外の場所から放射性物質を含む気体が漏えいするおそれがある。

この時間は、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で約3時間であり、建屋内の移行経路を踏まえれば、大気中への放射性物質の放出量はわずかである。

(8) 判断基準

発生防止対策については、圧縮空気の供給により気相部の水素濃度が未然防止濃度に至らず、水素濃度が可燃限界濃度以上の場合は対策により水素濃度が低下傾向を示した後、可燃限界濃度未満で平衡値となること。

6.3.1.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失により、貯槽等内の水素濃度が上昇し始める。可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の自動供給による水素掃気を実施する。また、貯槽等に対し、水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管を用いた、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給による水素掃気を

実施する。水素濃度が最も高くなる前処理建屋の計量前中間貯槽の場合、貯槽等内の水素濃度がドライ換算で約 4.4 vol % まで上昇するが、未然防止濃度に至ることはなく、その後、低下傾向を示すことから水素爆発の発生を防止することができる。

低下傾向を示した貯槽内の水素濃度は、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。これ以外の貯槽等においても、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはなく、その後は、低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。

以上の有効性評価結果を第 6.3.1.2-7 表から第 6.3.1.2-26 表に、対策実施後の水素濃度の推移を第 6.3.1.2-3 図から第 6.3.1.2-7 図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故条件及び機器条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

「動的機器の多重故障」を要因として安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、重大事故等への対処が必要な建屋、設備の範囲が限定される。当該有効性評価では、外的事象の「地震」を要因として、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失が 5 つの建屋で同時に発生することを前提に、各建屋で並行して作業した場合の対策の成立性を確認していることから、有効性評価の結果が変わることはない。

外的事象の「火山」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因として安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、現場状況確認のための初動対応及びアクセスルート確保のための作業において、外的事象の「地震」を要因とした場合と比較して、早い段階で重大事故

等対策に着手できることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

外的事象の「火山」を想定した場合の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した圧縮空気の供給に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第6.3.1-4図に示す。

(b) 実際の水素発生量、空間容量

貯槽等の気相部の水素濃度を算出するに当たって、貯槽等の水素発生量及び空間容量が必要となる。貯槽等の水素発生量については平常運転時の最大の崩壊熱密度、平常運転時の最大の公称容量及び水素発生量が多くなる溶液性状を基に算出し、空間容量については貯槽等が平常運転時の最大の溶液量を取り扱っているものとして設定している。

これらのうち、高レベル廃液等の崩壊熱密度の最大値が有する安全余裕は、高レベル廃液等の崩壊熱密度の中央値に対して1.0倍から約1.2倍となる。

貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量に着目すると、実際の運転時には、全ての貯槽等が公称容量を保有しているわけではなく、公称容量よりも少ない容量を保有している状態が想定されるが、この場合、溶液の崩壊熱は小さくなり、水素濃度が低下することになる。

水素発生G値は、硝酸溶液については硝酸濃度の変動に伴う不確かさがある。放射線分解により硝酸濃度が減少する可能性はあるが、平常運転時には設計値を維持するように運用することから、大幅な減少は想定し難い。また、仮に、プルトニウム濃縮液一時貯槽において硝酸濃度が10%減少したとしても、遊離硝酸及び硝酸塩の硝酸イオンを合計した全硝酸イオン濃度は、水素発生G値を設定するに当たって使用した遊離硝酸濃度以上であることから、水素発生速度は設定した水素発生速

度を超過することはない。他の貯槽等においても、全硝酸イオン濃度は水素発生G値を設定する際に用いた遊離硝酸濃度以上とすることから、水素発生速度は設定した水素発生速度を超過することはない。

また、水素発生G値は、溶液のかくはん状態にも影響を受け、増加する不確かさを有する。重大事故対策においては、溶液のかくはん状態による水素発生量の不確かさを考慮しても貯槽等内の気相部の水素濃度を低く維持できるよう、十分な圧縮空気流量を供給する。また、水素濃度に変化が生じる可能性のあるタイミングで水素濃度を測定し、水素濃度を適時把握しつつ対処することから、これらを考慮した場合でも判断基準を満足することには変わりはない。

高レベル廃液等の組成、濃度、崩壊熱密度、硝酸濃度及びかくはん状態は水素発生速度に影響を与えるが、貯槽等内の水素濃度の上昇速度が速くなる厳しい結果を与える条件でそれぞれ評価をしており、最確条件とした場合には、貯槽等内の水素濃度の上昇速度は評価と比較して遅くなる。このため、対処に用いることができる時間は増加することから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はなく、判断基準を満足することには変わりはない。

b. 操作条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

可搬型空気圧縮機などの可搬型重大事故等対処設備を用いた対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備を用いた対処による作業遅れを想定した場合においても、水素濃度の観点で最も厳しい前処理建屋の計量前中間貯槽の気相部の水素濃度は、水素掃気機能喪失から38時間35分後で4.6vol%である。

水素爆発を未然に防止するための空気の供給は、水素掃気機能の喪失

をもって着手し、機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施する。機器圧縮空気自動供給ユニットの容量は十分な余裕を持たせることから、対処の作業遅れを想定した場合においても、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する期間中に重大事故等対策を再開でき、事態を収束できる。

(b) 作業環境

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については、圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットにより貯槽等に圧縮空気を供給する。貯槽等を経由後の放射性物質を含む空気が漏えいすることによる汚染が考えられるが、防護具の装着により作業が可能であることから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

また、外的事象の「火山」を想定した場合であっても、建屋外における重大事故等対策に係る作業は、降灰予報を受けて作業に着手することから、降灰の影響を受けることはない。降灰発生後は、対策の維持に必要な燃料の運搬を継続して実施するが、除灰作業を並行して実施することを前提に作業計画を整備しており、重大事故等対策を維持することが可能である。

6.3.1.2.3 同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

水素掃気機能喪失による水素爆発の事象進展，事故規模の分析により明らかとなった平常運転時からの状態の変化等は，水素燃焼による貯槽等の圧力上昇，高レベル廃液等の温度上昇，放射線量の上昇である。具体的には，貯槽等の圧力は一時的に約50 kPa増加し，高レベル廃液等の温度は一時的に約1℃増加する。放射線量の上昇については，水素燃焼が発生した場合には，放射性物質が気相中に移行するため，貯槽等外の放射線量は上昇するが，貯槽等内の放射線量は水素燃焼が生じても変わらない。

これらの平常運転時からの状態の変化等を考慮した同時発生する重大事故等の重大事故等対策に与える相互影響及び連鎖して発生する可能性のある重大事故等は以下のとおりである。

(2) 重大事故等の同時発生

重大事故等が同時に発生する場合については，同種の重大事故が同時に発生する場合，異種の重大事故が同時に発生する場合及びそれらの重畳が考えられる。

水素掃気機能喪失による水素爆発は，5建屋5機器グループ49貯槽等で同時に発生する可能性があり，本評価は同時発生するものとして評価した。

水素掃気機能喪失による水素爆発と同時発生する可能性のある異種の重大事故は，「5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に示すとおり，外的事象の「地震」及び「火山」，内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」により，安全圧縮空気系，

安全冷却水系、プール水冷却系及び補給水設備が同時に機能を喪失することから、これらの機能喪失により発生する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷である。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「6.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

水素爆発を未然に防止するための空気の供給は、貯槽等内の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至る前に実施する。

以上の発生防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、高レベル廃液等の状態によって新たに連鎖して発生する重大事故の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故の有無を明らかにする。

a. 起因となる重大事故等の事象進展，事故規模の分析

発生防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境は以下のとおりである。

(a) 高レベル廃液等の状態

貯槽等に内包されている溶液は、溶解液，抽出廃液，プルトニウム溶液，プルトニウム濃縮液，高レベル濃縮廃液，一時貯留処理液（有機相含む）及び高レベル混合廃液である。

水素爆発は、平常運転時に内包する溶液に対して、異なる溶液が混入して発生する事象ではなく、水素掃気機能の喪失により発生する事象であるため、溶液の性状が変化することはない。

水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、高レベル廃液等の温度変化は約1℃である。また、水素燃焼による溶液の崩壊熱に変化はなく、平常運転時の冷却能力及び貯槽等からの放熱は溶液の崩壊熱に対して十分な余力を有しており、貯槽等内の溶液の温度は沸点に至らず、溶液が沸騰することはない。

(b) 環境条件

i. 温度

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、「(a) 高レベル廃液等の状態」に記載したとおり、水素燃焼を評価上見込んだ場合の貯槽等の温度上昇は最大でも約1℃である。

プルトニウム濃縮液 (250 g P u / L) : 約1℃

プルトニウム溶液 (24 g P u / L) : 約1℃

溶解液 : 約1℃

抽出廃液 : 約1℃

高レベル濃縮廃液 : 約1℃

一時貯留処理液 (有機相含む) : 約1℃

高レベル混合廃液 : 約1℃

ii. 圧力

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合の貯槽等の圧力上昇は、最大でも約50 k P a程度である。

iii. 湿度

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合、水の発生に

より湿度が増加する。

iv. 放射線

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等内の放射性物質が増加することはない、放射線量は平常運転時から変化することはない。

一方、貯槽等外に着目した場合には、高レベル廃液等に含まれる放射性物質が水素燃焼に伴い貯槽等外へ移行するため、貯槽等外の放射線量は上昇する。

v. 物質（水素、蒸気、煤煙、放射性物質、その他）及びエネルギーの発生

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等の気相部の水素が燃焼するのみであり、臨界の発生は想定されないことから、新たな放射性物質の生成はない。

T B P 等を含む使用済みの有機溶媒は、平常運転時には希釈剤により洗浄するため、高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等には、有意量の T B P 等を含む使用済みの有機溶媒が含まれることはない。また、有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液及び一時貯留処理液は、想定される温度は初期温度を 50℃ とすれば約 51℃ であり、n-ドデカンの引火点である 74℃ 及び T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生温度である 135℃ に至らないことから、有機溶媒火災又は T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生は想定されず、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

vi. 落下・転倒による荷重

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合において、溶液の温度上昇、圧力上昇が生じたとしても、想定される環境において貯槽等の材質の強度が有意に低下することはない、貯槽等が落下・転倒することはない。

vii. 腐食環境

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、腐食環境は平常運転時から変化することはない。

b. 事故進展により自らの貯槽等において発生する重大事故

(a) 臨界事故

「a. 起因となる重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、高レベル廃液等の温度上昇は最大でも約1℃であり、圧力上昇は最大でも約50 k P aである。プルトニウム濃縮液，プルトニウム溶液，溶解液及び一時貯留処理液を内包する貯槽等は，全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止しており，また，貯槽等の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，放射線量等の環境条件においても貯槽等のバウンダリの健全性が維持され，全濃度安全形状寸法が維持されることから，核的制限値を逸脱することはない。

以上より，臨界事故への連鎖は想定されない。

(b) 蒸発乾固

「a. 起因となる重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても高レベル廃液等の

温度変化は最大でも約1℃であり、平常運転時の冷却能力及び貯槽等からの放熱は溶液の崩壊熱に対して十分な余力を有していることから貯槽等内の溶液の温度は沸点にいたらず、溶液が沸騰することはない。

また、未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の圧力は、最大でも約50 kPaであり、想定される圧力、温度、放射線量等の環境条件によって安全冷却水系の配管が損傷することはない。

以上より、蒸発乾固への連鎖は想定されない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「a. 起因となる重大事故等の事象進展、事故規模の分析」に記載したとおり、有意な量のTBP等を含む使用済みの有機溶媒が、高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等に混入することはない。

また、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等のバウンダリは健全性を維持することから、TBP等が誤って混入することもないこと、有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液及び一時貯留処理液において想定される温度は初期温度を50℃とすれば約51℃であり、n-ドデカンの引火点である74℃及びTBP等の錯体の急激な分解反応の発生温度である135℃に至らない。

以上より、有機溶媒火災又はTBP等の錯体の急激な分解反応への連鎖は想定されない。

(d) 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷

本重大事故及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷の相互影響については、本重大事故が発生する貯槽等と使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は異なる建屋に位置しており、互いの事故影響がバウンダリを超えて波及することはないことから、これらの重大事故等対策の有効性評価結果は、単独で重大事故等が発生した場合と同じであり、各々の重大事

故等対策が阻害されることはない。

(e) その他の放射性物質の漏えい

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される圧力、温度、放射線量等の環境条件を踏まえても、これらのバウンダリの健全性が維持されることから、放射性物質の漏えいが発生することは想定されない。

c. 重大事故が発生した貯槽等以外への影響

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される圧力、温度、放射線量等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない。圧力、温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が、貯槽等外へ及ぶことはない。

圧力、温度及び放射線の影響は、貯槽等外へ及ぶものの、水素燃焼に伴う貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、圧力は最大でも約50 kPaである。また、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。また、セル内の安全機能を有する機器も、これらの環境条件で健全性を損なうことはない。

貯槽等に接続する配管を通じての貯槽等内の環境の伝播による安全機能への影響は次のとおりである。

(a) 安全冷却水系

未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の高レベル廃液等の温度上昇は、最大でも約1℃であり、圧力上昇は最大でも約50 kPaであることから、これらの環境条件で安全冷却水系の配管の健全性を損なうことはない。

以上より、水素爆発により安全冷却水系が機能喪失することはない。

(b) 塔槽類廃ガス処理設備等

貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管を通じて、貯槽等内の環境が塔槽類廃ガス処理設備、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（以下、「塔槽類廃ガス処理設備等」という。）に波及する。

未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、圧力上昇は最大でも約50 k P aであることから、これらの環境条件によって塔槽類廃ガス処理設備等のバウンダリが喪失することはない。

一方、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは、水素燃焼による機能低下が想定されるものの、本現象は、水素爆発における想定条件そのものである。

以上より、水素爆発により塔槽類廃ガス処理設備等が機能喪失することはない。

(c) 放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）

導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の温度は、塔槽類廃ガス処理設備等を経由する際に放熱により低下するため、平常時の温度と同程度である。

また、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の圧力は、可搬型排風機の運転により大気圧程度となり、平常時の圧力と同程度である。

以上より、水素爆発により放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）が機能喪失することはない。

d. 分析結果

水素爆発の発生を想定する5建屋、5機器グループ、49貯槽等の全て

において重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、以下のとおり、想定される高レベル廃液等の状態及び事故時環境において、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

(a) 臨界事故への連鎖

発生防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮しても、臨界事故の発生は想定されない。

貯槽等において講じられている臨界事故に係る安全機能は、全濃度安全形状寸法管理及び濃度管理であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合の圧力及び温度の上昇を考慮しても、これらの貯槽等のバウンダリの健全性が維持され、全濃度安全形状寸法が維持されることから、核的制限値を逸脱することはない。また、これらの事故影響が、貯槽等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから、臨界事故が連鎖して発生することはない。

(b) 蒸発乾固への連鎖

発生防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮し、水素燃焼を評価上見込んだ場合においては、高レベル廃液等の温度が上昇するが、水素燃焼による溶液の崩壊熱に変化はなく、平常運転時の冷却能力及び貯槽等からの放熱は溶液の崩壊熱に対して十分な余力を有しており、高レベル廃液等が沸騰に至ることはない。

貯槽等において講じられている蒸発乾固に係る安全機能は、安全冷却水系による崩壊熱除去機能であるが、想定される圧力、温度、その他のパラメータ変動を考慮しても安全冷却水系による冷却機能が喪失することはない。

また、これらの事故影響が、貯槽等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから、蒸発乾固が連鎖して発生することはない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発への連鎖

T B P 等を含む使用済みの有機溶媒は、平常運転時においては希釈剤により洗浄するため、高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等には、有意量の T B P 等を含む使用済みの有機溶媒が含まれることはない。

発生防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮し、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液及び一時貯留処理液の温度は、n-ドデカンの引火点である74℃及びT B P 等の錯体の急激な分解反応の発生温度である135℃を下回り、有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

また、事故時においても、貯槽等のバウンダリは健全性を維持することから、T B P 等が誤って混入することもない。

以上より、有機溶媒等による火災又は爆発が連鎖して発生することはない。

(d) 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への連鎖

水素爆発を想定する貯槽等並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は異なる建屋に位置し、水素爆発による事故影響が、貯槽等のバウンダリ又はセルを超えて波及することは想定されないことから、使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷が連鎖して発生することはない。

(e) その他の放射性物質の漏えいへの連鎖

発生防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮しても、その他の放射性物質の漏えいの発生は想定されない。

水素爆発が発生する貯槽等、これに接続する水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット及びその他の安全機能を有する機器で構成するバウンダリは、平常運転時からの状態の変化等を考慮しても、健全性が維持され、水素爆発による事

故影響が、貯槽等のバウンダリを超えて波及することもない。

以上より、その他の放射性物質の漏えいが連鎖して発生することはない。

6.3.1.2.4 判断基準への適合性の検討

水素爆発の発生を未然に防止することを目的として、可搬型空気圧縮機により圧縮空気を供給する手段を整備しており、この対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、貯槽等内の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至る前に圧縮空気の供給に係る準備作業を完了し、代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管経由で貯槽等に圧縮空気を供給することで、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、水素爆発に至ることを防止している。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山」を要因とした場合には、建屋外における水素爆発を未然に防止するための空気の供給の準備に要する時間に与える影響及び水素爆発を未然に防止するための空気の供給の維持に与える影響を分析し、降灰予報を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることから、水素爆発を未然に防止するための空気の供給の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価は、水素爆発の発生を想定する5建屋、5機器グループ、49貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として

評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。
また、想定される事故時環境において、水素爆発の発生を想定する機器に
接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能劣化することはなく、他
の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水
素爆発の発生を未然に防止できる。

以上より、「6.3.1.2.1 有効性評価」の「(8) 判断基準」を満足する。

6.3.2 水素爆発の拡大防止対策

6.3.2.1 水素爆発の拡大防止対策の具体的内容

6.3.2.1.1 水素爆発の再発を防止するための空気の供給

拡大防止対策として、発生防止対策である水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給が機能しなかった場合、可搬型空気圧縮機、可搬型個別供給用建屋外ホース、可搬型個別供給用建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び圧縮空気供給系を機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）に接続し、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給による水素掃気を実施する。

可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、圧縮空気手動供給ユニットを発生防止対策に用いる水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）とは異なる機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）に接続し、圧縮空気を供給することで貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。この期間中に、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給を行う。

圧縮空気自動供給貯槽、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及び圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給に伴い、圧縮空気に同伴する放射性物質が、貯槽等の気相部、セル又は部屋を介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため、放射性物質を可能な限り速やかに塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへ導き、放出量を低減する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.3.1-1図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.3.2.1-1表に、必要な要員及び作業項目を第6.3.2.1-1図に示す。

(1) 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備判断

「6.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断」と同様である。水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備作業として以下の(2)へ移行する。

(2) 圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給

分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は，第6.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する，許容空白時間が短い貯槽等へ速やかに圧縮空気手動供給ユニットを可搬型建屋内ホースにより機器圧縮空気供給配管に接続し，圧縮空気を供給する。

圧縮空気の供給に用いる系統は貯槽等に内包する高レベル廃液等に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統へ圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計を設置し，圧縮空気供給圧力の変動を確認することにより，系統が健全であること及び圧縮空気が供給されていることを確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気手動供給ユニットを接続する系統の圧力である。

(3) 水素濃度の確認

「6.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(4) 可搬型水素濃度計の設置準備及び測定の実施」において設置した可搬型水素濃度計により，測定対象の貯槽等の水素濃度の推移を適時把握する。水素濃度の測定タイミングは，「6.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(4) 可搬型水素濃度計の設置準備及び測定の実施」と同様である。

(4) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給準備

代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管に、建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型個別供給用建屋外ホース、可搬型個別供給用建屋内ホース、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び圧縮空気供給系を用いて接続する。

(5) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給の実施判断

圧縮空気の供給は、圧縮空気の供給の準備が完了したこと、可搬型排風機が起動したことにより実施を判断し、以下の(6)へ移行する。

(6) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給の成否判断

可搬型空気圧縮機から圧縮空気を貯槽等へ供給する。貯槽等に供給する圧縮空気の流量を、可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。

また、発生防止対策の実施と並行してセルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により、貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽等に供給する圧縮空気の流量、圧力及びセル導出系統の廃ガス流量である。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、貯槽等に供給する圧縮空気の流量である。

6.3.2.1.2 放射性物質のセルへの導出、セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去に関する対処

圧縮空気の供給により気相中に移行した放射性物質を導出先セルに導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止することにより、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断するとともに、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。

また、水素爆発が発生すると、圧力変動によって発生する飛まつに放射性物質が同伴して気相中に放射性エアロゾルとして移行する。これに伴い、大気中への放射性物質の放出量が増加するため、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、気相中へ移行した放射性物質をセルに導出する。

この際、セル排気系の排風機が機能喪失している場合、導出先セルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から放射性物質を含む気体の漏えいが生じるおそれがあるが、水素爆発等に至る前であれば排気に含まれる放射性物質の濃度は平常運転時と同程度であり、セル導出前に高性能粒子フィルタで除去する。

セルへの放射性物質の導出後においては、セル排気系の高性能粒子フィルタは1段であることから、セル排気系を代替する排気系として、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び2段の可搬型フィルタを、主排気筒につながるように接続する。その後、可搬型排風機を運転することで、放射性エアロゾルを可搬型フィルタの高性能粒子フィルタで除去しつつ主排気筒を介して、大気中に管理しながら放出する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第6.3.1-1図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第6.3.2.1-2表に、必要な要員及び作業項目を第6.3.2.1-1図に示す。

- (1) 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための準備着手判断

「6.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断」と同様である。塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための準備作業として以下の(2)及び(3)へ移行する。

- (2) 塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いたセル排気系を代替する排気系による対応のための準備

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において，塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には，水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため，貯槽等へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

セル排気系，可搬型フィルタ，可搬型ダクト及び可搬型排風機を接続し，可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。前処理建屋においては，排気経路を構築するため，主排気筒へ排出するユニットも用いる。

可搬型排風機，各建屋の重大事故対処用母線及び電路，可搬型分電盤，可搬型電源ケーブル及び可搬型発電機を接続する。

常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は，導出先セルの圧力を監視するため，第6.3.2.1－3表に示す導出先セルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。

また，前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては，常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合，塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため，可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計を高性能粒子フィルタに設置する。

外的事象の「火山」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に配置する。

(3) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により気相中へ移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第6.3-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量の監視を継続する。圧縮空気の流量の監視の結果、第6.3-1表に示すいずれかの貯槽等に供給する圧縮空気の流量が、貯槽等の水素を可燃限界濃度未満に希釈できる流量に満たない場合には、その貯槽等を設置している建屋について、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。

これらを判断するために必要な監視項目は、第6.3-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量及び塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転状態である。

(4) セル導出設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに

導出するユニットの開放

塔槽類廃ガス処理設備から第6.3.2.1-3表に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、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と第6.3.2.1-3表に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁を開放する。

これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第6.3.2.1-3表に示す導出先セルに導出する。また、圧縮空気の供給に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、放射性物質を、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第6.3.2.1-3表に示す導出先セルに導出する。

放射性物質が、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第6.3.2.1-3表に示す導出先セルに導出されない場合は、水封安全器を経由して第6.3.2.1-4表に示す導出先セルに導出する。

(5) 可搬型排風機の起動の判断

可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機の起動を判断する。

(6) 可搬型排風機の運転

可搬型排風機を運転することで、大気中への平常運転時の排気経路以外の経路からの放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタの高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中へ管理しながら放出する。また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。

可搬型排風機の運転開始後、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、塔

槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの差圧である。