

【公開版】

資料番号 6	令和元年 12 月 10 日
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処 理 施 設 に お け る
新 規 制 基 準 に 対 す る 適 合 性

第 1 5 条 : 安全機能を有する施設

目 次

1 章 基準適合性

1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

1. 2 要求事項に対する適合性

1. 3 規則への適合性

2. 安全設計の基本方針

3. 安全機能を有する施設に関する設計

3. 1 安全機能を有する施設の分類

3. 2 安全上重要な施設の選定

4. 内部発生飛散物に関する設計

4. 1 内部発生飛散物の発生要因の選定

4. 2 内部発生飛散物防護対象設備の選定

4. 3 内部発生飛散物に係る評価と設計

4. 4 内部発生飛散物に係るその他の設計

5. 再処理施設と他施設との共用

5. 1 安全機能を有する施設の共用

2 章 補足説明資料

1 章 基準適合性

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

安全機能を有する施設について，事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針の比較により，事業指定基準規則15条において追加された要求事項を整理する。

(第1表)

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1/6)

事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>第十五条 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保されたものでなければならない。</p> <p>2 安全上重要な施設は、機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>（解釈）</p> <p>1 第2項に規定する「単一故障」とは、動的機器の単一故障をいう。「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をいい、排風機、弁、ダンパ、ポンプ、遮断器、リレー等をいう。</p> <p>2 第2項について、単一故障があったとしても、その単一故障が安全上支障のない期間に除去又は修復できることが確実であれば、その単一故障を仮定しなくてよい。</p>	<p>指針22. 系統の単一故障に対する考慮 安全上重要な系統は、非常用所内電源系統のみの運転下又は外部電源系統のみの運転下で単一故障を仮定しても、その系統の安全機能を損なうことのない設計であること。</p> <p>（解説）</p> <p>指針22. 系統の単一故障</p> <p>1. ここでいう単一故障とは、動的機器の単一故障をいう。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をいい、具体例としては排風機、弁、ダンパ、ポンプ、しゃ断器、リレー等があげられる。</p> <p>2. 単一故障があったとしても、安全上支障のない期間内に原因の除去又は修理等が期待できる場合は、その単一故障を想定しなくてよい。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (2/6)

<p>事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>さらに、単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合、あるいは、単一故障を仮定することでシステムの機能が失われる場合であっても、他のシステムを用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認できれば、当該機器に対する多重性の要求は適用しない。</p> <p>3 安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>3 第3項に規定する「全ての環境条件」とは、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、その安全機能が期待されている安全機能を有する施設が、その間にさらされると考えられる全ての環境条件をいう。</p>	<p>※記載なし</p>	<p>前記のとおり</p> <p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (3/6)

事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>4 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>4 第4項に規定する再処理施設の運転中又は停止中の「検査又は試験」においては、実システムを用いた検査又は試験が不適當な場合には、試験用のバイパス系を用いること等を含む</p> <p>5 第4項の規定については、以下に掲げる各号を満たすものとする。</p> <p>一 再処理施設の運転中に待機状態にある安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じ、運転中に定期的に試験等ができること。ただし、運転中の検査又は試験によって再処理の運転に大きな影響を及ぼす場合は、この限りではない。また、多重性又は多様性を備えたシステム及び機器にあつては、各々が独立して検査又は試験ができること。</p>	<p>指針21. 検査、修理等に対する考慮</p> <p>1. 安全上重要な施設は、それらの安全機能を確認するために、必要に応じ、再処理施設の運転中又は定期点検等の停止時に安全機能を損なうことなく適切な方法により試験及び検査ができる設計であること。</p>	<p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (4/6)

<p>事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>二 運転中における安全保護回路の機能確認試験にあつては、その実施中においても、その機能自体が維持されていると同時に、運転を停止させる等の不必要な動作が発生しないこと。</p> <p>三 再処理施設の停止中に定期的に行う検査又は試験は、再処理規則に規定される試験を含む。</p> <p>5 安全機能を有する施設は、その安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができるものでなければならない。</p>	<p>指針 21. 検査、修理等に対する考慮 2. 安全上重要な施設は、それらの安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計であること。</p>	<p>前記のとおり</p> <p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (5/6)

事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>6 安全機能を有する施設は、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、その安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>6 第6項に規定する「ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物」とは、ガス爆発、重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。なお、二次的飛散物、火災、化学反応、電氣的損傷、配管の破損、機器の故障等の二次的影響も考慮するものとする。</p> <p>7 第6項に規定する「安全機能を損なわないものでなければならない」とは、再処理施設内部で発生が想定される内部飛散物に対し、冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわないことをいう。</p>	<p>指針17. 放射性物質の移動に対する考慮</p> <p>再処理施設においては、放射性物質の工程内及び工程間の移動に対して、移動する放射性物質の形態、形状に応じて漏洩防止、臨界防止、放射線遮蔽のための措置等適切な対策が講じられていること。</p>	<p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第15条と再処理施設安全審査指針 比較表 (6 / 6)

事業指定基準規則 第十五条 (安全機能を有する施設)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>7 安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性を損なわないものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>8 第7項に規定する「共用」とは、二以上の原子力施設間で、同一の構築物、系統又は機器を使用することをいう。</p>	<p>指針19. 共用に対する考慮</p> <p>1. 再処理施設の安全上重要な施設は、他の原子力施設との共用によって、その安全機能を失うことのない設計であること。</p>	<p>追加要求事項</p>

1.2 要求事項に対する適合性

再処理施設のうち、安全機能を有する構築物、系統及び機器を安全機能を有する施設とする。

また、安全機能を有する施設のうち、その機能喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する工場等外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物、系統及び機器から構成される施設を、安全上重要な施設とする。

安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保されたものとするとともに、以下の設計を満足するものとする。

(1) 安全上重要な系統及び機器については、それらを構成する動的機器に単一故障を仮定しても、所定の安全機能を果たし得るように多重性又は多様性を有する設計とする。

ただし、単一故障を仮定しても、安全上支障のない期間内に運転員等による原因の除去又は修理が期待できる場合は、多重化又は多様化の配慮をしなくてもよいものとする。

(2) 安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件において、その安全機能を発揮することができる設計とする。

(3) 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができる設計とする。

(4) 安全機能を有する施設は、その安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。

- (5) 安全機能を有する施設は、再処理施設内におけるポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物によって、その安全機能を損なわない設計とする。
- (6) 安全機能を有する施設のうち、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設等と共用するものは、共用によって再処理施設の安全性を損なうことのない設計とする。

1.3 規則への適合性

「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第十五条では，以下の要求がされている。

(安全機能を有する施設)

第十五条 安全機能を有する施設は，その安全機能の重要度に応じて，その機能が確保されたものでなければならない。

2 安全上重要な施設は，機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は，設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において，その安全機能を発揮することができるものでなければならない。

4 安全機能を有する施設は，その健全性及び能力を確認するため，その安全機能の重要度に応じ，再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものでなければならない。

5 安全機能を有する施設は，安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができるものでなければならない。

6 安全機能を有する施設は，ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により，その安全機能を損なわないものでなければならない。

7 安全機能を有する施設は，二以上の原子力施設と共用する場合には，再処理施設の安全性を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設の設計，材料の選定，製作及び検査に当たっては，原則として現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとする。また，これらに規定がない場合においては，必要に応じて，十分実績があり，信頼性の高い国外の規格，基準等に準拠する。

第2項について

- (1) 安全上重要な系統及び機器については，それらを構成する動的機器に単一故障を仮定しても，所定の安全機能を果たし得るように多重性又は多様性を有する設計とする。

再処理施設の所内動力用電源は，外部電源として電力系統に接続される154 k V送電線2回線の他に，非常用所内電源として第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，安全上重要な系統が要求される機能を果たすために必要な容量を持つ設計とする。

安全保護回路を含む安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計測制御設備は，動的機器に単一故障を仮定しても，所定の安全機能を果たし得るよう多重化又は多様化によって対応するとともに，電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。

- (2) 安全上重要な系統は，単一故障を仮定しても，安全上支障のない期間内に運転員等による原因の除去又は修理が期待できる場合は，多重化又は多様化の配慮をしなくてもよいものとする。

第3項について

安全機能を有する施設は，設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される圧力，温度，湿度，放射線量等各種の環境条件

において、その安全機能を発揮できる設計とする。

なお、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故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、その間にさらされると考えられる圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件について、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、安全上重要な施設等の作動状況及び運転員の操作を考慮する。また、使用するモデル及び温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項は、評価の結果が、より厳しい評価になるよう選定する。

第4項について

安全機能を有する施設は、必要に応じ、それらの安全機能が健全に維持されていることを確認するために、再処理施設の運転中又は定期点検等停止時に安全機能を損なうことなく適切な方法により試験及び検査ができる設計とする。

第5項について

安全機能を有する施設は、それらの安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。

また、多量の放射性物質を内包する機器については、必要に応じてブロック閉止壁を設置する等により、それらへの接近可能性も配慮した設計とする。

第6項について

安全機能を有する施設は、想定されるポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物（以下「内部発生飛散物」という。）の影響を受ける場合においてもその安全機能を確保するために、内部発生飛散物に対して安全機能を損なわない設計とする。

その上で、内部発生飛散物によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。内部発生飛散物から防護する施設（以下、「内部発生飛散物防護対象設備」という。）としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出し、内部発生飛散物により冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界の防止等の安全機能を損なわないよう機械強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。

上記に含まれない安全機能を有する施設については、内部発生飛散物に対して機能を維持すること若しくは内部発生飛散物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障がない期間での修復を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

(1) 爆発による飛散物

整理資料（第5条）に示すとおり、火災及び爆発の発生を防止する設計とする。

(2) 重量物の落下による飛散物

内部発生飛散物防護対象設備と同室に設置する重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器は、つりワイヤ、つりベルト又はつりチェーンの二重化及びつり荷の脱落防止機構によりつり荷が落下し難い構造とするとともに、逸走防止のインターロックを設ける設計とし、重量物の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。

(3) 回転機器の損壊による飛散物

内部発生飛散物防護対象設備と同室に設置する回転機器は、誘導電

動機又は调速器により過回転を防止できる設計とし、回転機器の過回転による回転羽根の損壊による飛散物の発生を防止できる設計とする。

第7項について

安全機能を有する施設は、原子力施設間での共用によって安全性を損なうことのない設計とする。また、公衆への放射線被ばくを防止するための安全機能が期待されている安全上重要な施設については、原則として他の原子力施設と共用しない設計とする。

2. 安全設計の基本方針

再処理施設の安全性を確保するために、異常の発生を防止すること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制すること、さらに、異常が拡大すると仮定してもその影響を緩和することとする「深層防護」の考え方を適切に採用した設計とする。

さらに、再処理施設は、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、重大事故等の発生の防止及びその拡大の防止、並びにその影響を緩和するための措置を講ずる設計とする。

また、再処理施設は、平常時において、周辺監視区域外の公衆の線量及び放射線業務従事者の線量が「原子炉等規制法」に基づき定められている線量限度を超えないように設計する。さらに、公衆の線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。すなわち、施設設計の実現可能性を考慮しつつ、周辺環境に放出する放射性物質に起因する線量については、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和50年5月13日原子力安全委員会決定，平成13年3月29日一部改訂，原子力安全委員会）において線量目標が実効線量で年間 $50\mu\text{Sv}$ であることを踏まえて、年間 $50\mu\text{Sv}$ を超えないよう設計する。

3. 安全機能を有する施設に関する設計

上記の基本方針の下に以下の安全設計を行う。

- (1) 再処理施設のうち、「安全機能を有する構築物，系統及び機器」を「安全機能を有する施設」とし、「原子炉等規制法」，「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」等（以下「炉規法等」という。）に適合した設計とする。
- (2) 安全機能を有する施設のうち，「その機能喪失により公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため，放射性物質又は放射線が工場等外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物，系統及び機器」を，「安全上重要な施設」とする。

安全上重要な施設については，機能喪失時の公衆への線量影響等を考慮して安全機能を有する施設から選定し，炉規法等に適合した設計とする。

平成26年1月7日付け再処理事業変更許可申請前の旧申請書及び添付書類（以下「旧申請書等」という。）に記載の安全上重要な施設の一部については，安全上重要な施設に該当しないものとする。ただし，これらの施設については，安全上重要な施設への波及的影響防止及び既に多重化等の高い信頼性を確保して設置され運用されている経緯を踏まえ，安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する。

- (3) 安全機能を有する施設は，その安全機能の重要度に応じて，その機能を確保するものとする。
- (4) 安全機能を有する施設は，臨界事故を防止するため技術的に見て想定されるいかなる場合でも臨界とならない設計とする。また，万一の臨界事故に備え，必要に応じて臨界警報装置及び可溶性中性子吸収材

を注入する設備を設置する。

- (5) 安全機能を有する施設は、運転時及び停止時において再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による事業所周辺の空間線量率を十分に低減する設計とする。また、安全機能を有する施設は、事業所内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、管理区域その他事業所内の人の立ち入る場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とし、放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速に対応するために必要な操作ができる設計とする。
- (6) 安全機能を有する施設は、周辺環境への放射性物質の過度の放出を防ぐため、多重性を考慮した放射性物質の閉じ込め設備を設け、万一事故が起こった場合でも敷地周辺の公衆の安全を確保できる設計とする。
- (7) 安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、可能な限りの不燃性又は難燃性材料の使用、可燃性物質を使用する系統及び機器における着火源の排除等、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火設備及び火災感知設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有する設計とする。消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。
- (8) 安全機能を有する施設は、地震力が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設置するとともに、地震力に十分に耐えることができる設計とする。この地震力は、地震の発生により生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算

定する。

また、耐震Bクラス及びCクラスの施設が破損するおそれがある地震動を監視し、加速度大による警報が発せられた場合は、使用済燃料の再処理を停止するよう手順を整備する。さらに、地震（津波を含む。）の発生により、再処理施設に重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した場合は、必要に応じて再処理施設への影響を軽減するための措置を講ずるよう手順を整備する。

(9) その他の主要な構造

- a. 安全機能を有する施設は、使用済燃料等から発生する崩壊熱等を適切に除去する設計とする。
- b. 再処理施設は、設計、材料の選定、製作、建設、試験及び検査を通じ、原則として現行国内法規に基づく規格及び基準により、信頼性の高いものとする。ただし、外国の規格及び基準による場合又は規格及び基準で一般的でないものを適用する場合には、それらの規格及び基準の適用の根拠、国内法規に基づく規格及び基準との対比並びに適用の妥当性を明らかにするものとする。

安全機能を有する施設は、誤操作を防止するための措置を講ずる設計とする。

また、安全上重要な施設は、容易に操作することができる設計とする。

さらに、安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。また、安全機能を有する施設は、安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。

c. 安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮した設計とする。さらに、安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される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（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して安全機能を損なわない設計とする。

また、想定される自然現象及び人為事象の発生により、再処理施設に重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した場合は、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等、再処理施設への影響を軽減するための措置を講ずるよう手順等を整備する。

d. 安全機能を有する施設は、安全機能の重要度に応じて機能を確保することとし、航空機落下に対して安全機能を損なわない設計とする。設計に当たっては「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））（以下「航空機落下評価ガイド」という。）を参考として、施設に対する防護設計の要否を確認する。

e. 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

f. 再処理施設における放射性物質の移動は、配管、容器等によるものとし、閉じ込め、臨界防止、遮蔽のための措置等適切な安全対策を講ずる設計とする。

g. 安全上重要な施設は、機械又は器具の単一故障が発生した場合におい

てもその機能が失われることのない設計とする。また、安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

h. 再処理施設は、安全上重要な施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該安全上重要な施設に供給するため、電力系統に連係した設計とする。非常用電源設備及びその附属設備は、多重性及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有する設計とする。

i. 安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水又は化学薬品の漏えい及びポンプその他の機器の損壊に伴う飛散物により、安全機能を損なわない設計とする。

また、安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件において、その安全機能を発揮できる設計とする。

3.1 安全機能を有する施設の分類

「安全機能を有する施設」とは、再処理施設のうち、安全機能を有する構築物、系統及び機器をいい、「安全上重要な施設」とは、安全機能を有する施設のうち、その機能の喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する工場等外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物、系統及び機器をいう。

下記の分類に属する施設を基本的に「安全上重要な施設」とし、それ以外の施設を「安全機能を有する施設」とする。

- (1) プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器
- (2) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器
- (3) 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統
- (4) 上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等
- (5) 上記(4)の換気系統
- (6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統
- (7) ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統
- (8) 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
- (9) 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器
- (10) 使用済燃料を貯蔵するための施設
- (11) 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設
- (12) 安全保護回路
- (13) 排気筒
- (14) 制御室等及びその換気系統

(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等

ただし，そ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のないことが明らかな場合は，安全上重要な施設から除外する。

3.2 安全上重要な施設の選定

選定の具体化に当たっての主要な考え方を以下に示す。

- a. 再処理の工程の特徴は、放射性物質を使用済燃料集合体から開放（溶解）して処理するため、平常時は廃ガス処理設備を有した機器内（一次閉じ込め）で処理が進み、何らかの異常で機器から放射性物質が漏れ出た場合でも独立した換気設備を有したセル又はグローブボックス（二次閉じ込め）で閉じ込めることにより、周辺公衆はもとより、従事者への放射線影響を排除する考え方で設計される。さらに、二次閉じ込めが損傷するような事故に発展した場合に備え、独立した換気設備を有した建屋が三次閉じ込めの機能を果たすよう設計される。したがって、この三重の閉じ込めの健全性が、再処理施設の事故に対する深層防護の健全性と表裏一体となる。
- b. 再処理施設において、閉じ込め機能を有する安全上重要な施設は、耐震重要度をSクラスとする。
- c. 3.1に示す(1)及び(2)については、プロセス設計を基に公衆影響の観点から有意な放射性物質量を内包する塔槽類を特定する。ここで、再処理施設の事故に対する余裕は、「有意な放射性物質」の設定に依存するため、以下のように設定する。
 - (a) 平常時の再処理プロセスにおいては、プルトニウム溶液又は高レベル廃液を処理又は貯蔵する以下の主要な系統を安全上重要な施設とする。
 - i. 溶解設備の溶解槽からウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の混合酸化物貯蔵容器まで
 - ii. 清澄・計量設備の清澄機から高レベル廃液ガラス固化設備のガラス溶融炉まで
 - iii. 分離設備の抽出塔から高レベル廃液ガラス固化設備のガラス溶融

炉まで

- (b) その他の塔槽類（一時貯留処理槽等）については、内包する放射能量を、より厳しい評価となるような移行モデルで敷地境界までの線量影響を評価し、結果が5 mSvを超える塔槽類を安全上重要な施設とする。
- d. 3.1に示す(3)、(4)及び(5)については、上記c. で選定された塔槽類に接続する塔槽類廃ガス処理設備並びに当該塔槽類を内包するセル等及びその換気設備を安全上重要な施設とし、(1)及び(2)からの廃ガスに対する閉じ込め機能については、二重の独立した安全上重要な施設で確保する。
- e. 3.1に示す(6)については、上記d. で選定されたセル等を内包する建屋及びその換気設備を、事故時を念頭に三重目の閉じ込めとして安全上重要な施設とする。
- f. 上記e. の換気設備の排気系は、汚染のおそれのある区域からの排気を閉じ込める機能を有する設備であることから、耐震重要度をSクラスとする。
- g. 3.1に示す(10)については、使用済燃料集合体等の遮蔽及び崩壊熱除去のために不可欠なプール水を保持する施設を安全上重要な施設とする。また、使用済燃料集合体及びバスケットの落下・転倒防止機能を有する施設については、その機能の必要性を工学的に判断し、不可欠な場合は安全上重要な施設とする。
- h. 3.1に示す(11)については、高レベル放射性固体廃棄物の遮蔽及び崩壊熱除去の観点で不可欠な施設を安全上重要な施設とする。
- i. 3.1に示す(12)については、事業指定基準規則の要求事項を踏まえて、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の事象のうち、拡大防止対策又は影響緩和対策として期待する安全上重要な施設のインターロック

クである以下の15回路を安全保護回路とする。

- (1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (2) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路
- (3) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (4) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (5) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (6) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路
- (7) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路
- (8) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路
- (9) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路
- (10) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路
- (11) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路
- (12) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路（分離建屋）
- (13) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路（精製建屋）
- (14) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路
- (15) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路

j. 3.1に示す(13)については、設計基準事故の評価において、不可欠な影響緩和機能を有する施設を安全上重要な施設とする。

k. 3.1に示す(15)については、計測制御系統及び冷却水系統の他に、その施設が有する安全機能の必要性を工学的に判断し、不可欠な場合は安全上重要な施設とする。

以上の考え方に基づき選定した安全上重要な施設を第1.7.7-1表に示す。また、第1.7.7-1表中には、各安全上重要な施設に要求される安全機能を、第1.7.7-2表に示す安全機能の分類に従って記載する。

ただし、下記(1)から(6)は、そ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のないことが明らかであることから、安全上重要な施設から除外するが、これらの施設については、安全上重要な施設への波及的影響防止及び既に多重化等の高い信頼性を確保して設置され運用されている経緯を踏まえ、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とする。

- (1) 補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁
- (2) 抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁
- (3) 抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁
- (4) 第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁
- (5) プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報
- (6) 注水槽

第 1.7.7-1 表 安全上重要な施設

分 類	安全機能	安全上重要な施設
(1) プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	<p>PS/放射性物質の閉じ込め機能（放射性物質の保持機能） 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能（放射性物質の保持機能）</p>	<p>溶解施設 溶解設備 溶解槽 第1よう素追出し槽 第2よう素追出し槽 中間ポット 清澄・計量設備 中継槽 清澄機 リサイクル槽 計量前中間貯槽 計量・調整槽 計量補助槽 計量後中間貯槽</p> <p>分離施設 分離設備 溶解液中間貯槽 溶解液供給槽 抽出塔 第1洗浄塔 第2洗浄塔 分配設備 プルトニウム分配塔 ウラン洗浄塔 プルトニウム溶液 TBP洗浄器 プルトニウム溶液受槽 プルトニウム溶液中間貯槽 分離建屋一時貯留処理設備 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 第7一時貯留処理槽 第8一時貯留処理槽</p> <p>精製施設 プルトニウム精製設備 プルトニウム溶液供給槽 第1酸化塔 第1脱ガス塔 抽出塔 核分裂生成物洗浄塔 逆抽出塔 ウラン洗浄塔 補助油水分離槽 TBP洗浄器 第2酸化塔 第2脱ガス塔 プルトニウム溶液受槽 油水分離槽</p> <p>プルトニウム精製設備（つづき） 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 希釈槽 精製建屋一時貯留処理設備 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 第7一時貯留処理槽</p> <p>脱硝施設 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 硝酸プルトニウム貯槽 混合槽 一時貯槽 定量ポット 中間ポット 脱硝装置 焙焼炉 還元炉 固気分離器 粉末ホッパ 粉碎機 保管容器 混合機 粉末充てん機</p> <p>製品貯蔵施設 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 粉末缶 混合酸化物貯蔵容器</p> <p>プルトニウムを含む溶液又は粉末の主要な流れを構成する配管</p>

(つづき)

分 類	安全機能	安全上重要な施設
<p>② 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放射性物質の保持機能)</p> <p>及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放射性物質の保持機能)</p>	<p>溶解施設 清澄・計量設備 清澄機 不溶解残渣回収槽</p> <p>分離施設 分離設備 抽出塔 TBP洗浄塔 抽出廃液受槽 抽出廃液中間貯槽 抽出廃液供給槽 分離建屋一時貯留処理設備 第1一時貯留処理槽 第3一時貯留処理槽 第4一時貯留処理槽 第6一時貯留処理槽 第7一時貯留処理槽</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液処理設備 高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液供給槽 高レベル廃液濃縮缶</p>	<p>液体廃棄物の廃棄施設(つづき) 高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯槽 不溶解残渣廃液貯槽 高レベル廃液共用貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽 不溶解残渣廃液一時貯槽</p> <p>固体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液ガラス固化設備 高レベル廃液混合槽 供給液槽 供給槽 ガラス溶融炉</p> <p>高レベル廃液の主要な流れを構成する配管</p>
<p>③ 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放出経路の維持機能)</p> <p>及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能)</p>	<p>気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 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系 パルセータ廃ガス処理系 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系(Pu系) パルセータ廃ガス処理系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系 不溶解残渣廃液廃ガス処理系 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液処理設備 高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮缶凝縮器 減衰器</p> <p>脱硝施設 安全上重要な施設の固気分離器からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル排気系統への接続部までの系統</p>	

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>③ 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統 (つづき)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放射性物質の捕集・浄化機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放射性物質の捕集・浄化機能)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(排気機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(排気機能)</p> <p style="text-align: right;">※1</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>上記(1)及び(2)の安全上重要な施設からの廃ガスに対する閉じ込め機能(PS)は、本欄に掲げる設備と⑤に掲げる安全上重要な施設を収納するセル等の換気系統により確保し、これらを安全上重要な施設とする。</p> </div>	<p>脱硝施設 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 高性能粒子フィルタ(空気輸送) 7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の高性能粒子フィルタ 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、吸収塔及びルテニウム吸着塔</p> <p>上記の気体廃棄物の廃棄施設の排風機</p> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">※1 系統全体が安重であることを明確化</p>
<p>④ 上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放出経路の維持機能) 体系の維持機能(遮蔽機能)*</p> <p>及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能) 体系の維持機能(遮蔽機能)</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>* 上記(1)及び(2)のうち核分裂生成物の閉じ込めの観点から不可欠な機能を有する系統及び機器を収納するセルのみ</p> </div>	<p style="text-align: right;">※2</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>上記(1)及び(2)の系統及び機器を収納するセル及びグローブボックス並びにせん断セル プルトニウム精製設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備の安全上重要な施設の配管を収納する二重配管の外管</p> </div> <p>下記の洞道に設置する配管収納容器のうち、上記(1)及び(2)の配管を収納する配管収納容器</p> <p>分離建屋と精製建屋を接続する洞道 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道</p> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">※2 一部のグローブボックスおよび二重配管の外管について耐震クラス(A→B)見直し 整理資料(第7条)参照</p>

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>(5) 上記(4)の換気系統</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放出経路の維持機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放射性物質の捕集・浄化機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放射性物質の捕集・浄化機能)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(排気機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(排気機能)</p>	<p>気体廃棄物の廃棄施設の換気設備 前処理建屋換気設備 中継槽セル等からの排気系 溶解槽セル等からのA排気系 溶解槽セル等からのB排気系 分離建屋換気設備 プルトニウム溶液中間貯槽セル等からの排気系 精製建屋換気設備 プルトニウム濃縮缶セル等からの排気系 グローブボックス等からの排気系 ※3 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 硝酸プルトニウム貯槽セル等及びグローブボックス等からの排気系 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 高レベル濃縮廃液貯槽セル等からの排気系 固化セル圧力放出系 固化セル換気系</p> <p>7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高性能粒子フィルタ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 固化セル換気系の洗浄塔及びルテニウム吸着塔</p> <p>上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の排風機 ※3 一部のグローブボックスについて耐震クラス(A→B)見直し 整理資料(第7条)参照</p>
<p>(6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統</p> <p>MS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能)</p>	<p>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 ※4</p> <p>気体廃棄物の廃棄施設の換気設備 前処理建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 分離建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 精製建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系</p> <p>※4 耐震クラス見直し(C→S) 整理資料(第7条)参照</p>

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>⑥ 上記④のセル等を収納する構築物及びその換気系統（つづき）</p> <p>MS／放射性物質の過度の放出防止機能（放射性物質の捕集・浄化機能） MS／放射性物質の過度の放出防止機能（排気機能）</p> <p>PS／体系の維持機能（遮蔽機能）* 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放出経路の維持機能）</p> <p>〔*上記①及び②のうち核分裂生成物の閉じ込めの観点から不可欠な機能を有する系統及び機器を収納する洞道のみ〕</p>	<p>7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高性能粒子フィルタ</p> <p>上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の排風機</p> <p>下記の洞道のうち、上記①及び②の配管を収納する洞道 分離建屋と精製建屋を接続する洞道 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道</p>
<p>⑦ ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能</p>	<p>本事項について安全上重要な施設に該当する施設はない。</p>
<p>⑧ 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源</p> <p>PS及びMS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p>	<p>その他再処理設備の附属施設</p> <p>電気設備 非常用所内電源系統 蒸気供給設備 安全蒸気系 圧縮空気設備 安全圧縮空気系（かくはん等のために圧縮空気を供給する系統は除く。）</p>

(つづき)

分 類	安全機能	安全上重要な施設
	<p>(9) 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器</p> <p>PS/体系の維持機能（核的制限値（寸法）の維持機能）</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能）</p> <p>MS/安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）</p>	<p>① 核的制限値</p> <p>形状寸法管理の機器 各施設の臨界安全管理表に寸法が記載されている機器</p> <p>核的制限値を維持する計測制御設備及び動作機器 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設に係る計測制御設備 燃焼度計測装置</p> <p>せん断処理施設及び溶解施設に係る計測制御設備 燃料せん断長位置異常によるせん断停止回路 エンドピースせん断位置異常によるせん断停止回路 溶解槽溶解液密度高によるせん断停止回路 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 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</p> <p>分離施設に係る計測制御設備 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</p> <p>精製施設に係る計測制御設備 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</p> <p>脱硝施設に係る計測制御設備 粉末缶MOX粉末重量確認による粉末缶払出装置の起動回路</p>

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
(10) 使用済燃料を貯蔵するための施設 PS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (崩壊熱除去機能) PS/体系の維持機能 (遮蔽機能) PS/安全上必須なその他の機能 (落下・転倒防止機能)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 燃料取出しピット 燃料仮置きピット 燃料貯蔵プール チャンネル ボックス・バーナブル ポイズン取扱ピット 燃料移送水路 燃料送出しピット 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン バスケット仮置き架台
(11) 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設 PS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (崩壊熱等の除去機能) PS/体系の維持機能 (遮蔽機能)	高レベル廃液ガラス固化建屋の収納管及び通風管 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の収納管及び通風管 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体除染室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体検査室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1 ガラス固化体貯蔵建屋の受入れ室の遮蔽設備 第1 ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽設備 第1 ガラス固化体貯蔵建屋のトレンチ移送台車の遮蔽設備
(12) 安全保護回路 MS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (熱的, 化学的, 核的制限値等の維持機能) MS/放射性物質の過度の放出防止機能 (ソースターム制限機能) MS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (火災, 爆発, 臨界等に係るプロセス量等の維持機能)	<div style="border: 2px dashed red; padding: 5px;"> 計測制御系統施設 高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路 固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路 還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路 プルトニウム洗浄器中性子検出器の計数率高による工程停止回路 高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路 焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路 還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路 外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路 (分離建屋) 外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路 (精製建屋) 固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路 </div>
(13) 排気筒 MS/放射性物質の過度の放出防止機能 (放出経路の維持機能)	気体廃棄物の廃棄施設 主排気筒

※5

※5 安全保護回路の再整理に伴う変更整理資料 (第19条) 参照

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>(14) 制御室等及びその換気空調系統</p> <p>MS/安全上必須なその他の機能（事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能*） （*遮蔽機能は含まず）</p>	<p>計測制御系統施設 中央制御室 制御建屋中央制御室換気設備</p>
<p>(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能） 又はMS/安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）</p>	<p>① 計測制御設備 せん断処理施設及び溶解施設に係る計測制御設備 せん断刃位置異常によるせん断停止回路 溶解槽溶解液温度低によるせん断停止回路 硝酸供給槽硝酸密度低によるせん断停止回路 溶解槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路 可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位低によるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄槽洗浄液温度低によるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄槽供給硝酸密度低によるせん断停止回路 エンドピース酸洗浄槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路 溶解槽セル、中継槽セル、清澄機セル、計量・調整槽セル、計量後中間貯槽セル、放射性配管分岐第1セル及び放射性配管分岐第4セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報</p> <p>分離施設に係る計測制御設備 溶解液中間貯槽セル、溶解液供給槽セル、抽出塔セル、プルトニウム洗浄器セル、抽出廃液受槽セル、抽出廃液供給槽セル、分離建屋一時貯留処理槽第1セル、分離建屋一時貯留処理槽第2セル及び放射性配管分岐第2セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報</p> <p>精製施設に係る計測制御設備 プルトニウム濃縮液受槽セル、プルトニウム濃縮液一時貯槽セル及びプルトニウム濃縮液計量槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 プルトニウム精製塔セル、プルトニウム濃縮缶供給槽セル、油水分離槽セル及び放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報（臨界）</p> <p>脱硝施設に係る計測制御設備 ウラン脱硝設備に係る計測制御設備 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラン濃縮液の供給停止回路 ウラン酸化物貯蔵容器充てん位置の検知によるUO₂粉末の充てん起動回路 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備に係る計測制御設備 ※6 脱硝装置の温度計による脱硝皿取扱装置の起動回路及び照度計によるシヤッタの起動回路 空気輸送終了検知及び脱硝皿の重量確認による脱硝皿取扱装置の起動回路 保管容器充てん位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 粉末缶充てん位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 硝酸プルトニウム貯槽セル、混合槽セル及び一時貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報</p>

※6 記載の適正化

(つづき)

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 分類 安全機能 </div>	安全上重要な施設
<p>⑮ その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等（つづき）</p> <p>PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能）</p> <p>又はMS／安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）</p> <p>PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（崩壊熱等の除去機能）</p> <p>PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（崩壊熱等の除去機能）及びMS／影響緩和機能に係る支援機能（燃料貯蔵プール等の水位の維持機能）</p>	<p>① 計測制御設備（つづき）</p> <p>気体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報 塔槽類廃ガス処理設備のうち、下記の系統の圧力警報 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系（P_u系） ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の系統の圧力警報</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 高レベル廃液処理設備に係る計測制御設備 高レベル廃液供給槽セル、高レベル濃縮廃液貯槽セル、高レベル濃縮廃液一時貯槽セル、不溶解残渣廃液貯槽セル、不溶解残渣廃液一時貯槽セル及び高レベル廃液共用貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝等の液位警報</p> <p>固体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 高レベル廃液ガラス固化設備に係る計測制御設備 結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路 固化セル及び高レベル廃液混合槽セルの漏えい液受皿の集液溝等の液位警報</p> <p>② 冷却設備</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 プール水冷却系</p> <p>※7 記載の適正化</p> <p>その他再処理設備の附属施設 安全冷却水系</p> <p>安全冷却水系から第9.5-2表に記載の崩壊熱除去用冷却水を必要とする機器までの配管</p> <p>気体廃棄物の廃棄施設 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備 貯蔵室からの排気系</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気と冷却水の切替弁</p> <p>安全圧縮空気系から高レベル廃液ガラス固化設備のガラス溶融炉の流下停止系までの冷却用空気を供給する配管</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 補給水設備</p> <p>※8 記載の明確化（分類の明確化）</p>

(つづき)

分 類	安全機能	安全上重要な施設
⑩ その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等（つづき）	P S／体系の維持機能（遮蔽機能）	③ 上記(4)、(6)、(10)及び(11)以外で遮蔽機能を有する設備 固体廃棄物の廃棄施設 低レベル固体廃棄物貯蔵設備 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備 ハル・エンドピース貯蔵建屋の貯蔵プールの遮蔽設備
P S／安全に係るプロセス量等の維持機能（掃気機能）	MS／放射性物質の過度の放出防止機能（ソースターム制限機能）	④ 水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から第9.3-2表に記載の水素掃気を必要とする機器までの水素掃気用の配管
MS／放射性物質の過度の放出防止機能（ソースターム制限機能）	MS／安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）	⑤ 下記のセルの漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統 前処理建屋 溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分岐第1セル 放射性配管分岐第4セル 分離建屋 溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分岐第2セル 高レベル廃液供給槽セル 精製建屋 プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル 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セル 混合槽セル 一時貯槽セル 高レベル廃液ガラス固化建屋 高レベル濃縮廃液貯槽セル 不溶解残渣廃液貯槽セル 高レベル廃液共用貯槽セル 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル 不溶解残渣廃液一時貯槽セル 高レベル廃液混合槽セル 固化セル
MS／安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）	MS／放射性物質の過度の放出防止機能（ソースターム制限機能）	⑥ 上記⑩の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統 高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び 高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 可溶性中性子吸収材緊急供給系 ガラス溶融炉の流下停止系
MS／安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能）	MS／安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能）	還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路に係る遮断弁 プルトニウム洗浄器中性子検出器の計数率高による工程停止回路に係る遮断弁 建屋給気閉止ダンパ（分離建屋換気設備） 建屋給気閉止ダンパ（精製建屋換気設備） 固化セル隔離ダンパ
MS／安全上必須なその他の機能（事故時の放射性物質の放出量の監視機能）		⑦ 主排気筒の排気筒モニタ

※9

※9 安全保護回路の再整理に伴う変更整理資料（第19条）参照

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>⑮ その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等（つづき）</p> <p>PS及びMS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p> <p>PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能）</p> <p>又はMS／安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）</p> <p>PS及びMS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p> <p>PS／安全上必須なその他の機能（落下・転倒防止機能）</p>	<p>⑧ 計装用空気を供給する安全圧縮空気系から上記⑨、⑩及び⑪項記載の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管</p> <p>⑨ 上記⑮項①記載の計測制御設備に係る動作機器 脱硝施設 ウラン脱硝設備 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラン濃縮液の供給停止回路に係る遮断弁</p> <p>⑩ 上記③、⑤及び⑥項記載の放射性物質の閉じ込め機能を支援する施設 せん断処理・溶解廃ガス処理設備 加熱器 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 吸収塔の純水系 廃ガス洗浄器、吸収塔及び凝縮器の冷水系 分離建屋換気設備 建屋給気閉止ダンパ 精製建屋換気設備 建屋給気閉止ダンパ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 セル内クーラ 固化セル隔離ダンパ</p> <p>⑪ 高レベル廃液ガラス固化設備 固化セル移送台車</p>

第 1.7.7-2 表 安全上重要な施設に係る安全機能の分類

大 分 類	中 分 類		小 分 類
異常の発生防止機能 (PS)	放射性物質の閉じ込め機能		<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能（放射性物質の保持及び放出経路の維持機能） ・動的な閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化及び排気機能）
	安全に係るプロセス量等の維持機能		<ul style="list-style-type: none"> ・火災，爆発，臨界等に係るプロセス量等の維持機能 ・掃気機能 ・崩壊熱等の除去機能
	体系の維持機能		<ul style="list-style-type: none"> ・核的制限値（寸法）の維持機能 ・遮蔽機能
	安全上必須なその他の機能		<ul style="list-style-type: none"> ・落下・転倒防止機能
	異常の発生防止機能に係る支援機能		
異常の拡大防止機能 (MS)	安全に係るプロセス量等の維持機能		<ul style="list-style-type: none"> ・熱的，化学的又は核的制限値等の維持機能
	異常の拡大防止機能に係る支援機能		
影響緩和機能 (MS)	放射性物質の過度 の放出防止機能	放射性物質の 閉じ込め機能	<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能（放射性物質の保持及び放出経路の維持機能） ・動的な閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化及び排気機能） ・ソースターム制限機能
		体系の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽機能
	安全上必須なその他の機能		<ul style="list-style-type: none"> ・事故時の放射性物質の放出量の監視機能 ・事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能
	影響緩和機能に係る支援機能		

安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設に係る施設の管理

旧申請書等での安全機能	安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設	安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とする妥当性	継続的に実施する施設の管理	備考
(9) 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器	計測制御設備 分離施設に係る計測制御設備及び動作機器 ・補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁	(1) 添付書類八「第 1.3-3 表 臨界への拡大に係る事象の比較」において、「分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下」が発生した場合でも、「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。」、「補助抽出廃液受槽におけるプルトニウム濃度よりも常に高い補助抽出器第 7 段のプルトニウム濃度が、補助抽出廃液受槽のプルトニウム濃度の最大許容限度を超えることはない。」としている。 このため、補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁は、分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下に対する臨界防止機能として必要な機能ではない。	(1) 「補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁」については、定期的なインターロックの作動確認、計器の点検及び保守により、機能及び性能の維持を行う。 (2) 前項のインターロック機能が作動しない場合においても、第 2 洗浄塔へ供給する洗浄用硝酸の濃度は濃度計又は流量計の指示値及び警報を監視することにより、流量は流量計の指示値及び警報を監視することにより、補助抽出器内のプルトニウム濃度の上昇を防止することができる。 (3) 2 系統を設置している「補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及び遮断弁」のうち、1 系統が機能喪失し所定時間内に復旧できない場合及び 2 系統が機能喪失した場合には分離施設における処理運転の停止措置を行う。	添付書類六の下記項目参照 4.4 分離施設 6. 計測制御系統施設
(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統, 冷却水系統等	計測制御設備 分離施設に係る計測制御設備及び動作機器 ・抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁 ・抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁 ・第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁	(1) 添付書類八「第 1.3-3 表 臨界への拡大に係る事象の比較」において、「分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下」が発生した場合でも、「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。」としている。 このため、抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁は、分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下に対する臨界防止機能として必要な機能ではない。 (1) 添付書類八「第 1.3-3 表 臨界への拡大に係る事象の比較」において、「分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加」が発生した場合でも、「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。」としている。 このため、抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁は、分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加に対する臨界防止機能として必要な機能ではない。 (1) 添付書類八「第 1.3-3 表 臨界への拡大に係る事象の比較」において、「分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下」が発生した場合でも、「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。」としている。 このため、第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁は、分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下に対する臨界防止機能として必要な機能ではない。	(1) 「抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁」については、定期的なインターロックの作動確認、計器の点検及び保守により、機能及び性能の維持を行う。 (2) 前項のインターロック機能が作動しない場合においても、「第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁」により、抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇を防止することができる。 (3) 2 系統を設置している「抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁」のうち、1 系統が機能喪失し所定時間内に復旧できない場合及び 2 系統が機能喪失した場合には分離施設における処理運転の停止措置を行う。 (1) 「抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁」については、定期的なインターロックの作動確認、計器の点検及び保守により、機能及び性能の維持を行う。 (2) 前項のインターロック機能が作動しない場合においても、「第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁」により、抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇を防止することができる。 (3) 2 系統を設置している「抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁」のうち、1 系統が機能喪失し所定時間内に復旧できない場合及び 2 系統が機能喪失した場合には分離施設における処理運転の停止措置を行う。 (1) 「第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁」については、定期的なインターロックの作動確認、計器の点検及び保守により、機能及び性能の維持を行う。 (2) 前項のインターロック機能が作動しない場合においても、「抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及び遮断弁」及び「抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及び遮断弁」により、抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇を防止することができる。 (3) 2 系統を設置している「第 1 洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及び遮断弁」のうち、1 系統が機能喪失し所定時間内に復旧できない場合及び 2 系統が機能喪失した場合には分離施設における処理運転の停止措置を行う。	
(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統, 冷却水系統等	計測制御設備 精製施設に係る計測制御設備 ・プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報 冷却設備 精製施設 ・注水槽	(1) 旧申請書等において、注水槽はプルトニウム濃縮缶凝縮器が機能喪失した場合にプルトニウム濃縮缶の沸騰を停止するための機能を持つ機器とした。 (2) プルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失を想定した場合でも、プルトニウム濃縮缶の加熱停止後、高性能粒子フィルタの除染性能が維持可能な時間（約 14 時間）よりも短い時間（約 45 分）でプルトニウム濃縮缶の沸騰は自然に停止することを解析により確認した。 このため、プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報及び注水槽は、プルトニウム濃縮缶の沸騰を停止するために必要な機能ではない。	(1) 「プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報」及び「注水槽」については、注水槽の水位確認、定期的な警報装置の作動確認、計器及び機器の点検並びに保守により、機能及び性能の維持を行う。 (2) 2 系統を設置している「プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報」のうち、1 系統が機能喪失した場合にはプルトニウム濃縮缶における処理運転の停止措置を行う。	添付書類六の下記項目参照 4.5 精製施設 6. 計測制御系統施設

注) : 本表は「1.7.7.2 安全上重要な施設の選定」において、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした施設の管理に適用する。

4. 内部発生飛散物に関する設計

安全機能を有する施設は、想定されるポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物（以下「内部発生飛散物」という。）の影響を受ける場合においてもその安全機能を確保するために、内部発生飛散物に対して安全機能を損なわない設計とする。

その上で、内部発生飛散物によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。内部発生飛散物から防護する施設（以下、「内部発生飛散物防護対象設備」という。）としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出し、内部発生飛散物により冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界の防止等の安全機能を損なわないよう機械強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。ただし、安全上重要な構築物、系統及び機器のうち、内部発生飛散物の発生要因となる機器又は配管と同室に設置せず内部発生飛散物の発生によって安全機能を損なうおそれのないものは内部発生飛散物防護対象設備として抽出しない。

上記に含まれない安全機能を有する施設については、内部発生飛散物に対して機能を維持すること若しくは内部発生飛散物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障がない期間での修復を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

4. 1 内部発生飛散物の発生要因の選定

再処理施設における内部発生飛散物の発生要因を以下のとおり分類し、選定する。

(1) 爆発による飛散物

爆発に起因する機器又は配管の損壊により生じる飛散物については、水素を取り扱う設備の爆発、溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発並びにT B P等の錯体の急激な分解反応による爆発が想定されるが、爆発については、整理資料（第5条）において火災及び爆発の発生を防止する設計としていることから、内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

(2) 重量物の落下による飛散物

重量物の落下に起因して生じる飛散物（以下「重量物の落下による飛散物」という。）については、通常運転時において重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器からのつり荷の落下及び逸走によるクレーンその他の搬送機器の落下を発生要因として考慮する。

(3) 回転機器の損壊による飛散物

回転機器の損壊に起因して生じる飛散物（以下「回転機器の損壊による飛散物」という。）については、回転機器の異常により回転速度が上昇することによる回転羽根の損壊を発生要因として考慮する。

4. 2 内部発生飛散物防護対象設備の選定

安全機能を有する施設のうち、内部発生飛散物によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。内部発生飛散物防護対象設備としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観

点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を選定する。ただし、安全上重要な構築物、系統及び機器のうち、通常運転時に内部発生飛散物の発生要因となる機器又は配管と同室に設置せず内部飛散物の発生によって安全機能を損なうおそれのないものは内部発生飛散物防護対象設備として選定しない。

4. 3 内部発生飛散物に係る評価と設計

内部発生飛散物の影響評価においては、想定される内部発生飛散物の発生要因ごとに、内部発生飛散物の発生を防止できる設計であることを確認する。

(1) 重量物の落下による飛散物の発生防止設計

重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器は、内部発生飛散物防護対象設備と同室に設置する重量物の落下により内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なうおそれがないよう、以下による飛散物の発生を防止し、安全機能を損なわない設計とする。

- a. つりワイヤ、つりベルト又はつりチェーンを二重化する設計とし、つり荷の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。
- b. つり上げ用の治具又はフックにはつり荷の脱落防止機構を設置する又はつかみ不良時のつり上げ防止のインターロックを設ける設計とし、つり荷の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。
- c. 逸走防止のインターロックを設ける設計とし、クレーンその他の搬送機器の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。

(2) 回転機器の損壊による飛散物の発生防止設計

内部発生飛散物防護対象設備と同室に設置する回転機器の損壊により内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なうおそれがないよう、以

下による飛散物の発生を防止し、安全機能を損なわない設計とする。

- a. 電力を駆動源とする回転機器は、誘導電動機による回転数を制御する機構を有することで、回転機器の過回転による回転羽根の損壊に伴う飛散物の発生を防止できる設計とする。
- b. 電力を駆動源とせず、駆動用の燃料を供給することで回転する回転機器は、调速器により回転数を監視し、回転数が上限値を超えた場合は回転機器を停止する機構を有することで、回転機器の過回転による回転羽根の損壊に伴う飛散物の発生を防止できる設計とする。

なお、上記に示す内部発生飛散物の発生を防止する設計としていることから、内部発生飛散物による二次的影響はない。

4. 4 内部発生飛散物に係るその他の設計

通常運転時以外の試験操作、保守及び修理並びに改造の作業において、重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器による重量物の搬送又は仮設ポンプを使用した作業を行う場合であって、内部発生飛散物の発生により内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある場合は、作業内容及び保安上必要な措置を記載した計画書に内部発生飛散物の発生を防止することにより内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なわないための措置について記載し、その計画に基づき作業を実施する。

【補足説明資料1-5】

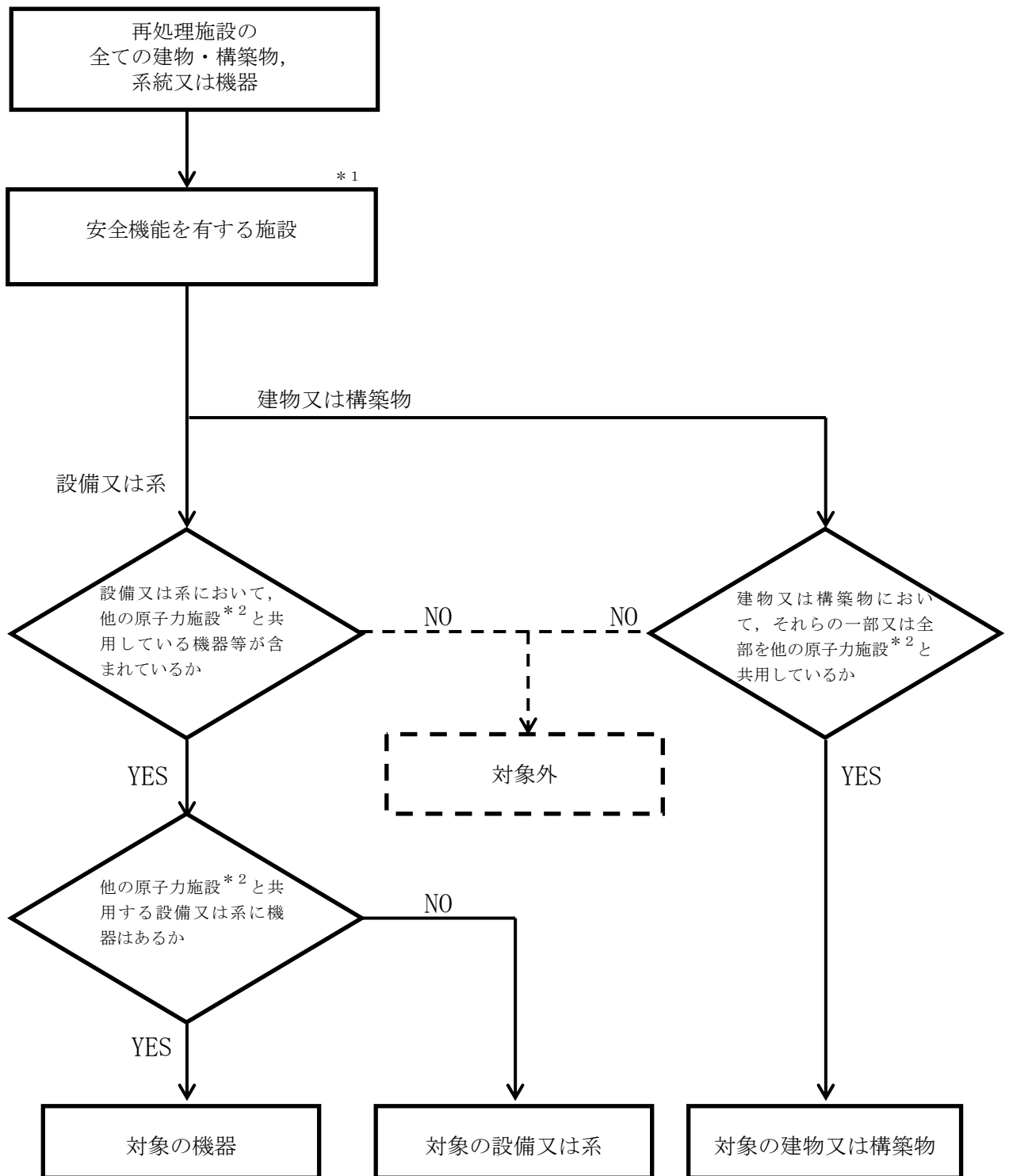
5. 再処理施設と他施設との共用

(1) 共用設備の抽出

再処理施設の中から他施設と共用する建物・構築物並びに施設、設備、系及び機器を図5-1に示す抽出フローに従って抽出した。

抽出した対象施設の一覧を表5-1(1)及び(2)に示す。

また、抽出した設備についての許可の状況を補足説明資料1-11に示す。



* 1 : 「再処理事業指定申請書 添付書類六 再処理施設の構成に示される施設」及び「再処理事業指定申請書 添付書類六 2章に示される建物・構築物」

* 2 : 他の原子力施設とは、「廃棄物管理施設」「MOX 燃料加工施設」「六ヶ所保障措置分析所 (OSL)」「バイオアッセイ設備」である。

図 5 - 1 共用する再処理施設の抽出フロー

表5-1(1) 抽出した対象設備一覧

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設				×								
使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備		×								
		燃料取出し準備設備		×								
		燃料取出し設備		×								
		使用済燃料輸送容器返却準備設備		×								
		使用済燃料輸送容器保守設備		×								
使用済燃料の貯蔵施設	使用済燃料貯蔵設備	燃料移送設備		×								
		燃料貯蔵設備		×								
		燃料送出し設備		×								
		プール水浄化・冷却設備	プール水冷却系	×								
			プール水浄化系	×								
		補給水設備		×								
再処理設備本体												
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	受入れ系		×								
		蒸発濃縮系		×								
		ウラン脱硝系		×								
	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備	溶液系		×								
		ウラン・プルトニウム混合脱硝系		×								
		焙焼・還元系		×								
		粉体系		×								
		還元ガス供給系		×								
酸及び溶媒の回収施設	酸回収設備	第1酸回収系		×								
		第2酸回収系		×								
	溶媒回収設備	溶媒再生系	分離・分配系	×								
			プルトニウム精製系	×								
			ウラン精製系	×								
		溶媒処理系		×								
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			○	・粉末缶 ・混合酸化物貯蔵容器			○				以下についても共用となる。 ・洞道搬送台車(MOX施設) (走行レールを含む)
計測制御系統施設	計測制御設備			×								
	安全保護回路			×								
	制御室			×								
	制御室換気設備			×								
放射性廃棄物の廃棄施設												
気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	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備		×								

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
		分離建屋塔槽類廃ガス 処理設備	塔槽類廃ガス処理系	×								
			バルセータ廃ガス処理 系	×								
		精製建屋塔槽類廃ガス 処理設備	塔槽類廃ガス処理系 (ウラン系)	×								
			塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)	×								
			バルセータ廃ガス処理 系	×								
			溶媒処理廃ガス処理系	×								
		ウラン脱硝建屋塔槽類 廃ガス処理設備		×								
		ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋塔槽類廃ガ ス処理設備		×								
		高レベル廃液ガラス固 化建屋塔槽類廃ガス処 理設備	高レベル濃縮廃液廃ガ ス処理系	×								
			不溶解残渣廃液廃ガス 処理系	×								
		低レベル廃液処理建屋 塔槽類廃ガス処理設備		×								
		低レベル廃棄物処理建 屋塔槽類廃ガス処理設 備	低レベル濃縮廃液廃ガ ス処理系	×								
			廃溶媒処理廃ガス処理 系	×								
			雑固体廃棄物焼却処 理廃ガス処理系	×								
			塔槽類廃ガス処理系	×								
		チャンネル ボックス・ バーナブル ポイズン処 理建屋塔槽類廃ガス処 理設備		×								
		ハル・エンドピース貯蔵 建屋塔槽類廃ガス処理 設備		×								
		分析建屋塔槽類廃ガス 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	使用済燃料輸送容器 管理建屋換気設備	使用済燃料輸送容器 管理建屋給気系	×								
			使用済燃料輸送容器 管理建屋排気系	×								
		使用済燃料受入れ・貯 蔵建屋換気設備	使用済燃料受入れ・貯 蔵建屋給気系	×								
			使用済燃料受入れ・貯 蔵建屋排気系	×								
		前処理建屋換気設備	前処理建屋給気系	×								
			前処理建屋排気系	×								
		分離建屋換気設備	分離建屋給気系	×								
			分離建屋排気系	×								
		精製建屋換気設備	精製建屋給気系	×								
			精製建屋排気系	×								
		ウラン脱硝建屋換気設 備	ウラン脱硝建屋給気系	×								
			ウラン脱硝建屋排気系	×								
		ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋換気設備	ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋給気系	×								
			ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋排気系	×								

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
		ウラン・プルトニウム混 合酸化物貯蔵建屋換 気設備	ウラン・プルトニウム混 合酸化物貯蔵建屋給 気系	×								
			ウラン・プルトニウム混 合酸化物貯蔵建屋排 気系	×								
		高レベル廃液ガラス固 化建屋換気設備	高レベル廃液ガラス固 化建屋給気系	×								
			高レベル廃液ガラス固 化建屋排気系	×								
		第1ガラス固化体貯蔵 建屋換気設備	第1ガラス固化体貯蔵 建屋給気系	×								
			第1ガラス固化体貯蔵 建屋排気系	×								
		低レベル廃液処理建屋 換気設備	低レベル廃液処理建屋 給気系	×								
			低レベル廃液処理建屋 排気系	×								
		低レベル廃棄物処理建 屋換気設備	低レベル廃棄物処理建 屋給気系	×								
			低レベル廃棄物処理建 屋排気系	×								
		ハル・エンド ピース貯蔵 建屋換気設備	ハル・エンド ピース貯蔵 建屋給気系	×								
			ハル・エンド ピース貯蔵 建屋排気系	×								
		チャンネル ボックス・ バーナブル ポイズン処 理建屋換気設備	チャンネル ボックス・ バーナブル ポイズン処 理建屋給気系	×								
			チャンネル ボックス・ バーナブル ポイズン処 理建屋排気系	×								
		分析建屋換気設備	分析建屋給気系	×								
			分析建屋排気系	○	・建屋排風機 ・グローブボックス排風 機				○			・OSLから排気あり。
		北換気筒		○			○ (支持構造物)					
		低レベル廃棄物処理建 屋換気筒		×								
		主排気筒		×								
液体廃棄物の廃棄施 設	高レベル廃液処理設備	高レベル廃液濃縮設備	高レベル廃液濃縮系	×								
			アルカリ廃液濃縮系	×								
		高レベル廃液貯蔵設備	高レベル濃縮廃液貯蔵 系	×								
			不溶解残渣廃液貯蔵 系	×								
			アルカリ濃縮廃液貯蔵 系	×								
			共用貯蔵系	×								
	低レベル廃液処理設備	第1低レベル廃液処理 系		×								
		第2低レベル廃液処理 系		×								
		洗濯廃液処理系		○					○			
		使用済燃料の受入れ 施設及び貯蔵施設廃液 処理系		×								
		油分除去系		×								

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
		海洋放出管理系		○	・第1放出前貯槽 ・第1海洋放出ポンプ ・海洋放出管			○				・経路のみ共用とする。
固体廃棄物の廃棄施設	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	低レベル濃縮廃液処理系		×								
		廃溶媒処理系		×								
		雑固体廃棄物処理系		×								
		チャンネル ボックス・パーナブル ポイズン処理系		×								
	低レベル固体廃棄物貯蔵系	廃樹脂貯蔵系		×								
		ハル・エンドピース貯蔵系		×								
		チャンネル ボックス・パーナブル ポイズン貯蔵系		×								
		第1低レベル廃棄物貯蔵系		×								
		使用済燃料受入れ・貯蔵建屋低レベル廃棄物貯蔵系		×								
		第2低レベル廃棄物貯蔵系	第1貯蔵系	○				○				エリアを共用
			第2貯蔵系	○				○				エリアを共用
		第4低レベル廃棄物貯蔵系		×								
放射線管理施設	出入管理関係設備	出入管理設備		○	出入管理設備	ゲートを有した出入管理設備	○					北換気筒管理建屋の出入管理設備を共用する。
		汚染管理設備		×								
	試料分析関係設備	放出管理分析設備		×								
		放射能測定設備		×								
		環境試料測定設備		○	環境試料測定装置	核種分析装置(申請予定)		○				
	放射線監視設備	屋内モニタリング設備		○	分析建屋のダストモニタの一部				○			
		屋外モニタリング設備		○	・モニタリングポスト ・ダストモニタ ・積算線量計	環境監視盤	○	○				
		放射線サーベイ機器		×			○					
	環境管理設備			○	放射能観測車			○				
				○	気象観測設備の一部	気象盤	○	○				
	個人管理用設備			○	・個人線量計 ・ホールボディカウンタ		○	○				
その他再処理設備の附属施設	電気設備	受電開閉設備		○	受電開閉設備		○	○				
		変圧器		○	受電変圧器		○	○				
		所内高圧系統		○	GC建屋6.9kV常用主母線		○					
				○	GC2建屋6.9kV常用主母線 GC2建屋6.9kV運転予備用主母線			○				
		所内低圧系統										
		ディーゼル発電機		○	・第2運転予備用ディーゼル発電機			○				

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
			燃料貯蔵設備	○	燃料油貯蔵タンク		○	○				
			直流電源設備									
			計測制御用交流電源 設備									
			照明及び作業用電源設 備									
			ケーブル及び電線路	○	ケーブル及び電線路		○	○				
		圧縮空気設備	一般圧縮空気系	○			○					
			安全圧縮空気系	×								
		給水処理設備		○			○	○				
		冷却水設備	一般冷却水系	×								
			安全冷却水系	×								
		蒸気供給設備	一般蒸気系	○			○	○				MOXは燃料を共用
			安全蒸気系	×								
		分析設備		×								
			分析済溶液処理系	×								
		化学薬品貯蔵供給設 備	化学薬品貯蔵供給系	×								
			窒素ガス製造供給系	×								
			酸素ガス製造供給系	×								
		火災防護設備		○	・消火水供給設備		○	○				
				○	・屋外消火栓 ・防火水槽		○					
			火災影響軽減設備	○				○				・CB建屋の撤去壁の撤去後に共用 する。
		緊急時対策所	緊急時対策所(建屋)	○				○				
		竜巻防護対策設備		×								
		不法侵入等防止設備		○	・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 おそれがある物件が持 ち込まれることの防止 に関わる設備 ・通信連絡設備 ・人の容易な侵入等を 防止できる障壁		○	○				
				○	探知施設			○				
				○	外部からの不正アクセ スを遮断する装置		○					
		溢水防護設備		×								

施設	設備	設備又は系	系	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	ADRB に記載のある 機器	ADRBには記載が無く 設工認で登場する 機器	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
	通信連絡設備											
				○	・ページング装置 ・所内携帯電話		○	○				
				○	・統合原子力防災ネット ワークIP電話 ・統合原子力防災ネット ワークIP-FAX ・統合原子力防災ネット ワークTV会議システム ・ファクシミリ ・一般加入電話 ・一般携帯電話			○				

表5-1(2) 抽出した対象の建物・構築物一覧

建物・構築物	他の原子力施設との 共有有無 (有:○、無:×)	廃棄物 管理施設	MOX燃料 加工施設	六ヶ所保障 措置分析所 (OSL)	バイオアッセイ 設備	その他	備考
使用済燃料輸送容器管理建屋	×						
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	×						
使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋	×						
前処理建屋	×						
分離建屋	×						
精製建屋	×						
ウラン脱硝建屋	×						
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	×						
ウラン酸化物貯蔵建屋	×						
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	×						地下4階にてMOX燃料加工施設と 接続
高レベル廃液ガラス固化建屋	×						
第1ガラス固化体貯蔵建屋	×						
低レベル廃液処理建屋	×						
低レベル廃棄物処理建屋	×						
チャンネル ボックス・バーナブル ポイズン処理建屋	×						
ハル・エンドピース貯蔵建屋	×						
第1低レベル廃棄物貯蔵建屋	×						
第2低レベル廃棄物貯蔵建屋	×						
第4低レベル廃棄物貯蔵建屋	×						
(主排気筒)	×						
(海洋放出管)	(○)		○				
制御建屋	×						
分析建屋	○			○ (建屋の一部)			
非常用電源建屋	×						
主排気筒管理建屋	×						
緊急時対策所	○		○				
第1保管庫・貯水所	×						
第1貯水槽	×						
第2保管庫・貯水所	×						
第2貯水槽	×						
開閉所	×						
ユーティリティ建屋	×						
(北換気筒)	(○)	○ (支持構造物)					
ボイラ建屋	×						
第2ユーティリティ建屋	×						
試薬建屋	×						
還元ガス製造建屋	×						
模擬廃液貯蔵庫	×						
出入管理建屋	○				○ (建屋の一部)		
北換気筒管理建屋	×						
簡易倉庫	×						
保管用コンテナ	×						
新消防建屋	×						

5.1 安全機能を有する施設の共用

抽出した設備について、他施設との共用によって再処理施設の安全性を損なわないことを次項以降で確認した。

(1) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋は，地下4階においてMOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道と接続し，MOX粉末充てん済みの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器をMOX燃料加工施設の洞道搬送台車を用いて搬送し，MOX燃料加工施設へ払い出す。このため，粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器を，MOX燃料加工施設と共用するとともに，MOX燃料加工施設の洞道搬送台車を再処理施設と共用する。

共用する粉末缶，混合酸化物貯蔵容器及び洞道搬送台車の概要を図5.1-1(1)-1(1)から(3)に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

また，MOX燃料加工施設にて設置するMOX燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉については，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の撤去壁の撤去後に火災区域設定のため，火災影響軽減設備として共用する。境界へ設置する扉の概要を図5.1-1(1)-2に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

① 粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器

粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器は，共用によって仕様（種類，容量及び主要材料），遮蔽設計，閉じ込め機能及び臨界安全の方法に変更はないため，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器の仕様を第5.3-1表に，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表を第5.3-3表に示す。

② 洞道搬送台車

MOX燃料加工施設の洞道搬送台車は、遮蔽体を設ける設計としており、再処理施設の遮蔽設計区分に変更はないこと、また、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う設計とすることで臨界安全設計を担保し、仮に2つの容器が最接近したとしても臨界にならないことを評価により確認したことから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。洞道搬送台車の仕様を第5.3-2表に、洞道搬送台車の概要図を図5.1-(1)-1(3)に示す。また、安全性を損なわない根拠を補足説明資料1-7に示す。

③ 境界へ設置する扉

MOX燃料加工施設にて設置するMOX燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉は、3時間以上の耐火能力を有する火災影響軽減設備の防火戸として設計していることから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。防火戸の耐火能力を表5.1-(1)-3に示す。

第 5.3-1 表 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備
の主要設備の仕様

(1) 粉末缶

種 類	たて置円筒形
缶 数	1 式
容 量	約 12 k g ・ (U + P u) / 缶
主要材料	アルミニウム合金

(2) 混合酸化物貯蔵容器

種 類	たて置円筒形
本 数	1 式
容 量	粉末缶 3 缶 / 貯蔵容器
主要材料	ステンレス鋼

第 5.3-2 表 MOX 燃料加工施設の主要設備の仕様

(1) 洞道搬送台車

種 類	床面軌道走行形
台 数	1
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本

第5.3-3表 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の

主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
粉 末 缶	○ ⁽¹⁾		○ ⁽²⁾	○ ⁽³⁾		(1)粉末缶は、混合酸化物貯蔵容器内に最大3缶収納する。 (2)貯蔵ホールの臨界安全のため粉末缶1缶の充てん量を13.3kg・(U+Pu)以下とする。 (3)上流工程の脱硝施設の混合槽でウラン濃度に対するプルトニウムの濃度比(プルトニウム/ウラン)が1.5を超えないことを確認する。 (4)貯蔵ホールの臨界安全のため混合酸化物貯蔵容器の充てん量を40kg・(U+Pu)以下とする。
混合酸化物貯蔵容器 ⁽¹⁾	φ：20.4 cm		○ ⁽⁴⁾	○ ⁽³⁾		
貯 蔵 ホ ー ル			各ホールに混合酸化物貯蔵容器1本を収納する。		混合酸化物貯蔵容器の貯蔵時の面間最小距離：38.5 cm	
昇 降 機			昇降機は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
貯 蔵 台 車			貯蔵台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
貯 蔵 容 器 台 車			貯蔵容器台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
移 載 機			移載機は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
払 出 台 車			払出台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
洞 道 搬 送 台 車			洞道搬送台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を示す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大粉末厚みを示す。

a …… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

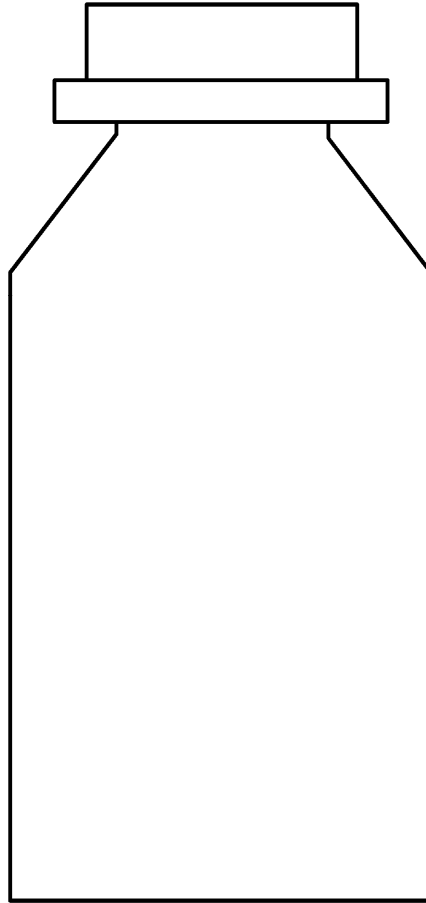
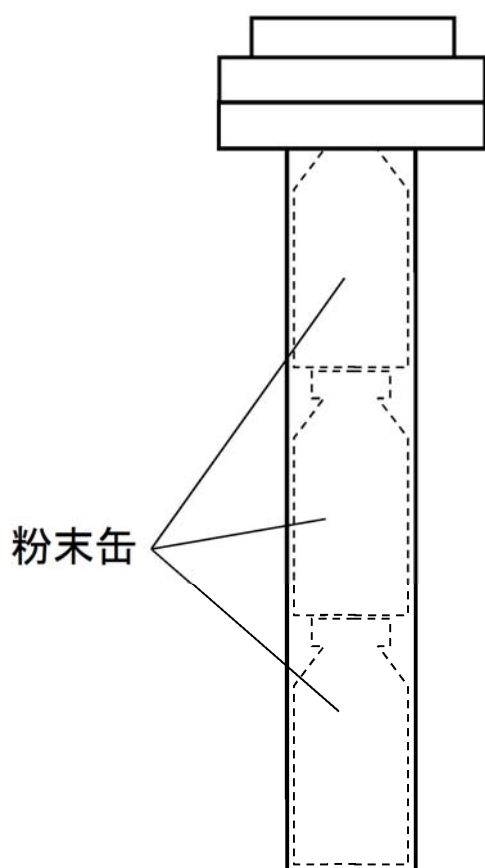


図 5.1- (1) - 1 (1) 粉末缶 概要図

混合酸化物貯蔵容器



【閉じ込め機能について】
混合酸化物貯蔵設備は、
MOX粉末を混合酸化物貯蔵
容器に封入する設計とするの
で、閉じ込め機能を確保でき
る。

図 5.1- (1) - 1 (2) 混合酸化物貯蔵容器 概要図

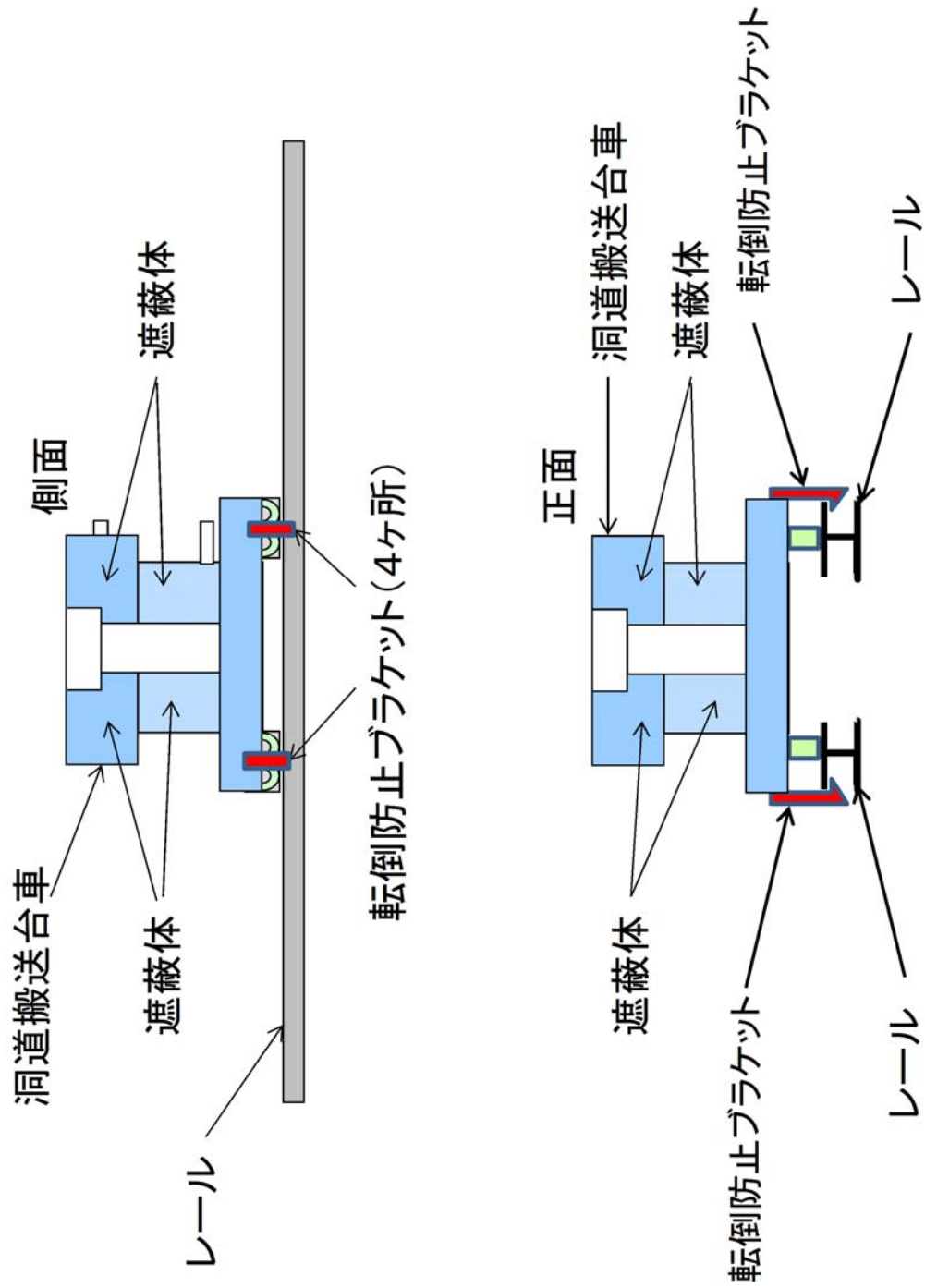


図 5.1- (1) - 1 (3) 洞道搬送台車 概要図

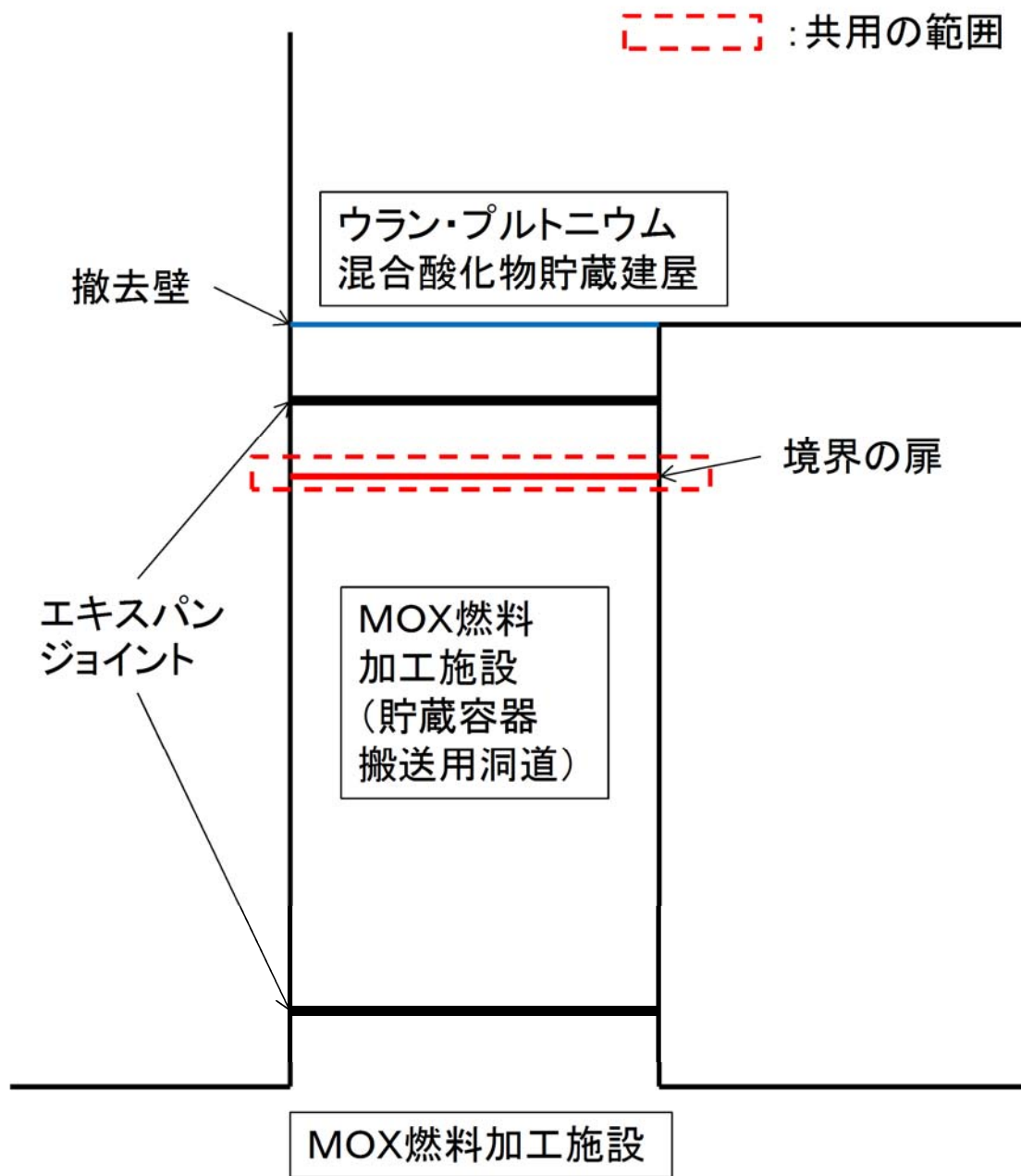


図 5.1-(1)-2 境界へ設置する扉 概要図

表 5.1- (1) - 3 防火戸の耐火能力

3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁を構成する防火戸について、3 時間耐火性能を有していることを火災耐久試験により確認した結果を以下に示す。

試験体となる防火戸（遮蔽扉と兼用）の仕様及び試験結果

扉種別	両開き
扉寸法	W2,720×H2,760
板厚	1.6mm
扉姿図	
判定	良

(2) 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

六ヶ所保障措置分析所は分析建屋の中に配置されている。六ヶ所保障措置分析所は，換気・空調を独立して設置せずに，換気・空調，排気の浄化及び空気汚染の拡大防止のため，分析建屋換気設備の分析建屋排気系の一部を六ヶ所保障措置分析所と共用している。

分析建屋換気設備の分析建屋排気系と六ヶ所保障措置分析所の共用範囲を図 5.1-(2)-1 に示す。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

また，北換気筒は，再処理施設と廃棄物管理施設の合計 4 本の筒身から形成され，それらの支持構造物は，鉄塔支持形であり，再処理施設の筒身とともに廃棄物管理施設の筒身も支持する構造である。よって，支持構造物は廃棄物管理施設と共用する。

北換気筒概要図を第 7.2-34 図に示す。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

(b) 共用による安全性への影響

① 分析建屋換気設備の分析建屋排気系

六ヶ所保障措置分析所と共用する分析建屋換気設備は，換気設備の排風機に必要な容量を確保することから，共用によって再処理施設の安全性を損なうことはない。共用する分析建屋換気設備の主要設備の仕様を第 7.2-28 表に示す。

② 北換気筒

廃棄物管理施設と共用する北換気筒の支持構造物は，廃棄物管理施設

の筒身を考慮した強度を確保する設計とすることから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

共用する北換気筒の主要設備の仕様を第 7.2-29 表に示す。

第 7.2-28 表 分析建屋換気設備の主要設備の仕様

(1) 建屋排風機

台 数 2

容 量 約 10 万 $\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$

(2) グローブ ボックス排風機

台 数 2 (うち 1 台は予備)

容 量 約 1 万 2 千 $\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$

(3) フード排風機

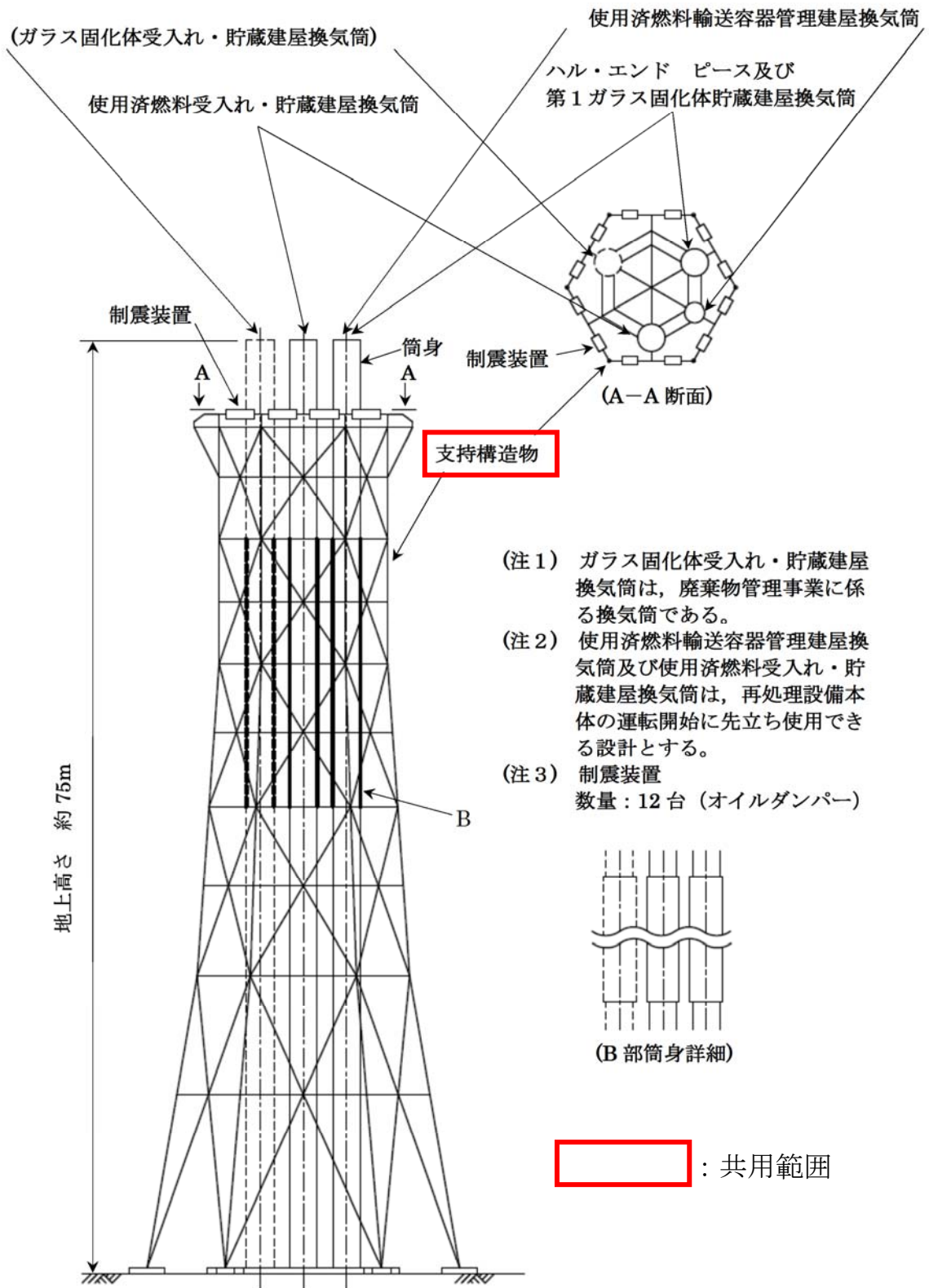
台 数 2

容 量 約 1 万 7 千 $\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$

第 7.2-29 表 北換気筒の主要設備の仕様

(1) 北換気筒

種 類 鉄塔支持形（多筒集合形）



第 7.2-34 図 北換気筒概要図

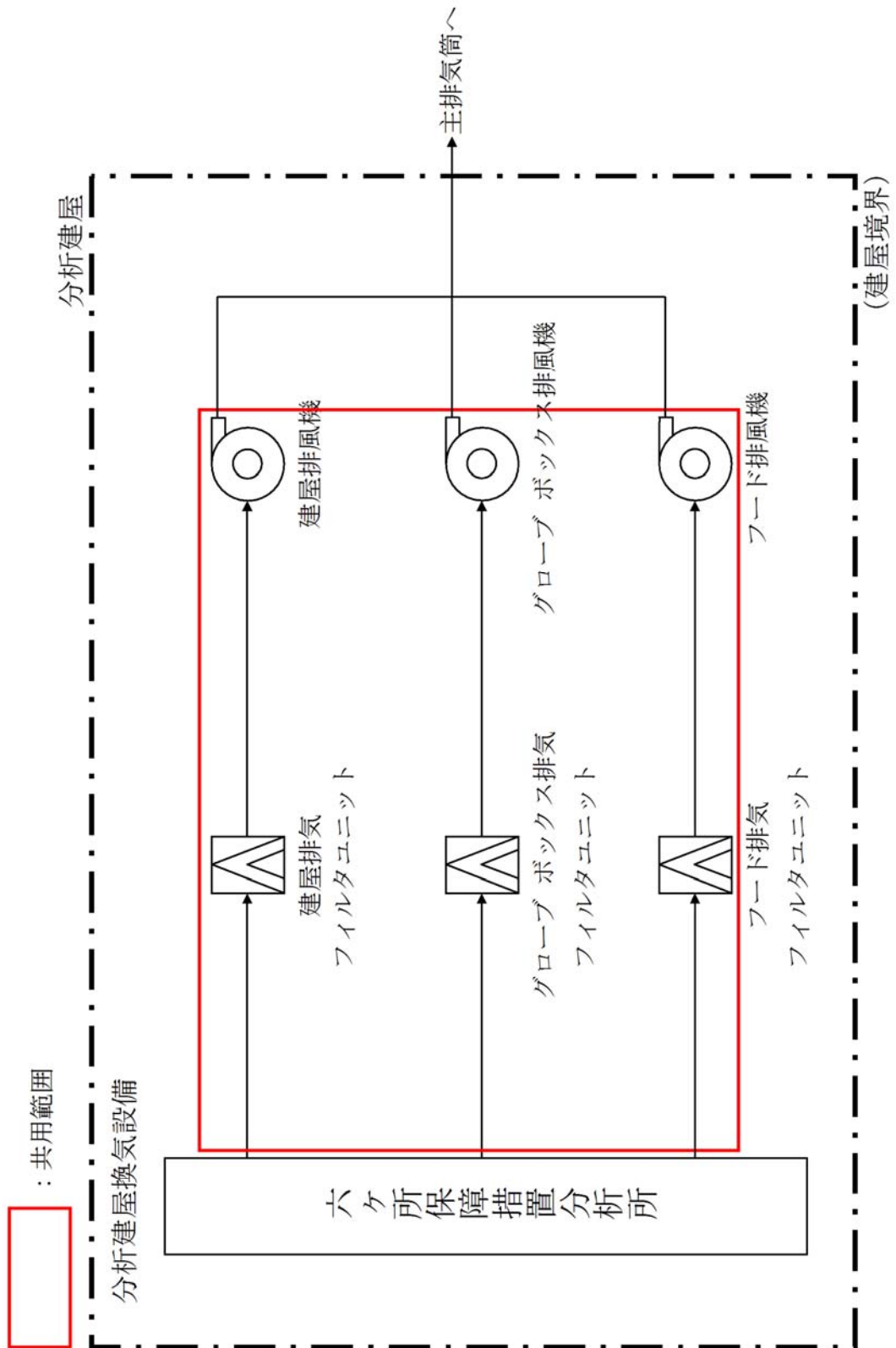


図 5.1-(2)-1 分析建屋換気設備の分析建屋排気系の共用範囲図

- (3) 液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備
- (a) 共用する設備，機器等の概要と状況

MOX燃料加工施設の排水は，再処理施設の低レベル廃液処理設備の第1放出前貯槽に受け入れ，海洋放出管を経て海洋に放出する設計としている。MOX燃料加工施設の排水が通過する経路を，MOX燃料加工施設と共用する。

低レベル廃液処理設備の系統概要図を第7.3-5図に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

- (b) 共用による安全性への影響

MOX燃料加工施設と共用する経路は，MOX燃料加工施設において故障その他の異常が発生した場合でも，排水を第1放出前貯槽に受け入れる経路上に設置する弁を閉止することにより，MOX燃料加工施設からの波及的影響を及ぼさず，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

共用する低レベル廃液処理設備の主要設備の仕様を第7.3-3表に示し，安全性を損なわない根拠を補足説明資料1-10に示す。

第 7.3-3 表 低レベル廃液処理設備の主要設備の仕様

(1) 海洋放出管理系

a. 第 1 放出前貯槽

種 類	ライニングプール式
基 数	4
容 量	約 600m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

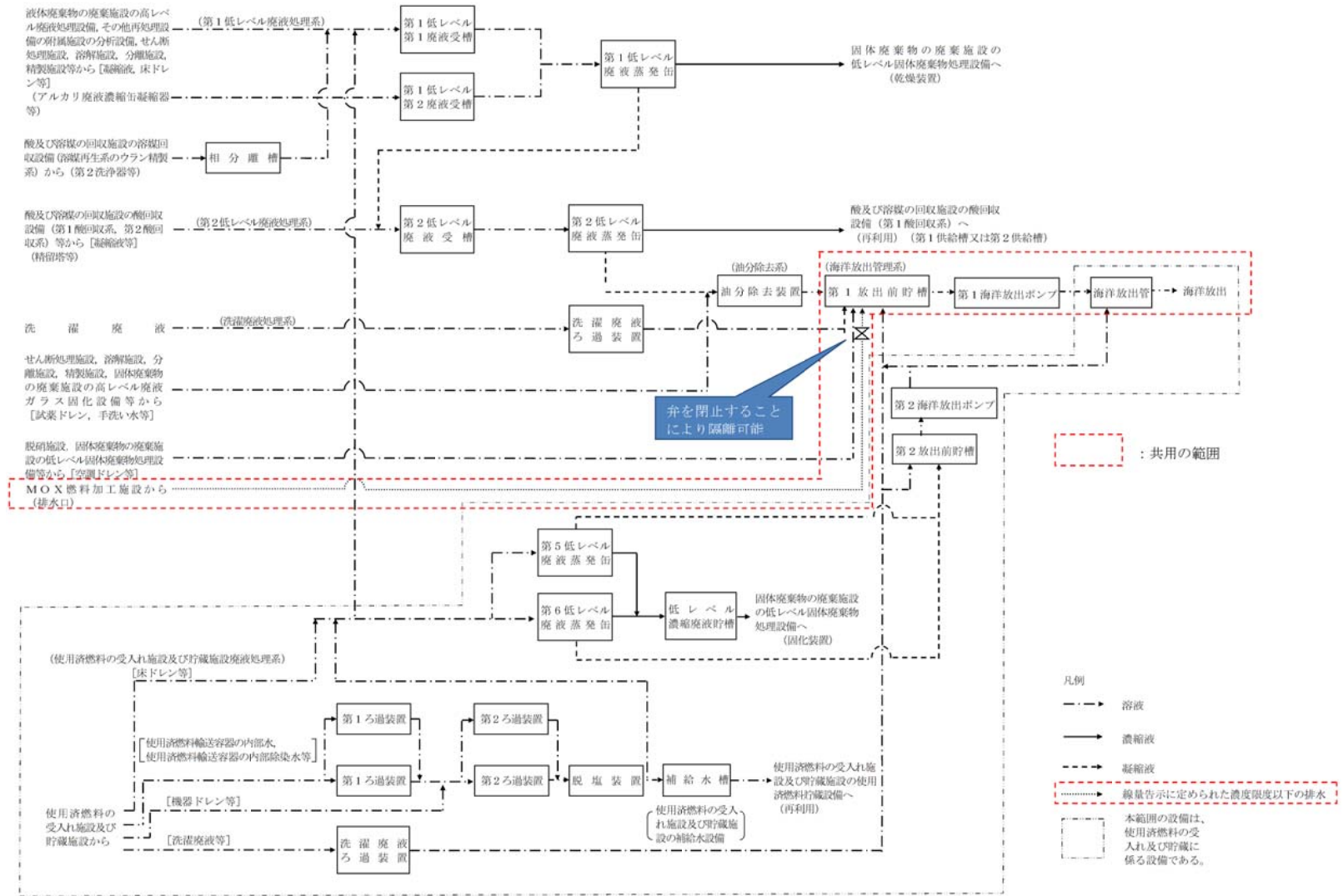
b. 第 1 海洋放出ポンプ

種 類	うず巻式
台 数	2
容 量	約 100m ³ /h (1 台当たり)
主要材料	ステンレス鋼

c. 海洋放出管*

数 量	1
管 径	陸上部 約 150 mm 海域部 約 200 mm
主要材料	陸上部 ステンレス鋼 海域部 炭素鋼
海洋放出口	1 個 海底より約 3 m 立上げ, ノズル径約 75mm

注) *印の設備は, 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。



第7.3-5図 低レベル廃液処理設備系統概要図

- (4) 固体廃棄物の廃棄施設の低レベル固体廃棄物貯蔵設備
- (a) 共用する設備，機器等の概要と状況

低レベル固体廃棄物貯蔵設備は，再処理施設から発生する低レベル廃棄物を貯蔵するとともに，MOX燃料加工施設から発生し容器に詰められた雑固体を貯蔵する設計とする。そのため，低レベル固体廃棄物貯蔵設備の第2低レベル廃棄物貯蔵系を，MOX燃料加工施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

- (b) 共用による安全性への影響

低レベル固体廃棄物貯蔵設備の第2低レベル廃棄物貯蔵系は，MOX燃料加工施設から発生した雑固体の性状に対して再処理施設で発生した雑固体と同等のものであることを確認して保管し，MOX燃料加工施設から発生した雑固体を含めた場合においても，推定年間発生量に対して必要な容量を有することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

共用する低レベル固体廃棄物貯蔵設備の主要設備の仕様を第7.4-7表に示す。また，安全性を損なわない根拠を補足説明資料1-9に示す。

第7.4-7表 低レベル固体廃棄物貯蔵設備の主要設備の仕様

(1) 第2低レベル廃棄物貯蔵系

構造 鉄筋コンクリート造

a. 第1貯蔵系

貯蔵能力 約12,700本(200ℓドラム缶換算)

b. 第2貯蔵系

貯蔵能力 約42,500本(200ℓドラム缶換算)

(5) 放射線管理施設

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

放射線管理施設の一部は，MOX燃料加工施設，廃棄物管理施設及び六ヶ所保障措置分析所と以下のとおり共用する。

a. 出入管理関係設備

i. 出入管理設備（北換気筒管理建屋）

北換気筒管理建屋には，再処理施設用と廃棄物管理施設用の排気モニタリング設備がそれぞれ設置されているため，再処理規則及び廃棄物管理規則に基づき管理区域を設定している。

そのため，管理区域への出入管理に用いる出入管理設備を廃棄物管理施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

b. 試料分析関係設備

i. 環境試料測定設備

環境試料測定設備は，再処理施設及びMOX燃料加工施設の周辺監視区域境界付近で採取した試料の放射能測定を行うための設備であり，周辺監視区域が同一の区域であることから，MOX燃料加工施設と環境試料測定設備の一部を共用する。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

c. 放射線監視設備

i. 屋内モニタリング設備

屋内モニタリング設備のダストモニタは，作業環境の主要な箇所の空気中の放射性物質の濃度を監視するための設備であり，分析建屋内

にある六ヶ所保障措置分析所の設備と分析建屋のダストモニタの一部を共用する。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

ii. 屋外モニタリング設備

(i) 環境モニタリング設備

モニタリングポスト及びダストモニタは、再処理施設及びMOX燃料加工施設の周辺監視区域境界付近の空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度の測定を行うための設備であり、周辺監視区域が同一の区域であることから、MOX燃料加工施設と共用する。

また、積算線量計は、再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設の周辺監視区域付近の空間放射線量測定のための設備であり、周辺監視区域が同一の区域であることからMOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

d. 環境管理設備

放射能観測車は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の平常時及び事故時に敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質濃度を迅速に測定するための設備であり、敷地が同一であることから、MOX燃料加工施設と共用する。

また、気象観測設備は、再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設の敷地内において気象を観測するための設備であり、敷地が同一であることから、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設と気象観測設備の一部を共用する。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

f. 個人管理用設備

個人線量計及びホールボディカウンタは、再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設の放射線業務従事者等の線量評価のための設備であり、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

(b) 共用による安全性への影響

MOX燃料加工施設、廃棄物管理施設及び六ヶ所保障措置分析所と共用する放射線管理施設は、仕様及び運用を各施設で同一とし、管理区域、周辺監視区域等が同一の区域の測定対象等の共有化や必要な容量を確保することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

a. 出入管理関係設備

i. 出入管理設備（北換気筒管理建屋）

北換気筒管理建屋の管理区域に設置している設備は、再処理施設及び廃棄物管理施設の排気モニタリング設備のみであり、出入管理設備の仕様及び出入管理に係る運用を各施設で同一とすることから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

b. 試料分析関係設備

i. 環境試料測定設備

環境試料測定設備は、仕様及び運用を各施設で同一とし、周辺監視区域が同一の区域であることにより、測定結果の共有が図れることから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

c. 放射線監視設備

i. 屋内モニタリング設備

分析建屋のダストモニタの一部は、再処理施設及び六ヶ所保障措置分析所の放射線管理施設に必要な容量を確保することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

ii. 屋外モニタリング設備

(i) 環境モニタリング設備

モニタリングポスト、ダストモニタ及び積算線量計は、仕様及び運用を各施設で同一とし、周辺監視区域が同一の区域であることにより、監視結果の共有が図れることから共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

d. 環境管理設備

放射能観測車は及び気象観測設備は、仕様及び運用を各施設で同一とし、周辺監視区域等が同一の区域であることにより、測定結果の共有が図れることから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

f. 個人管理用設備

個人線量計及びホールボディカウンタは、仕様及び運用を各施設で統一し、必要な個数を確保することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

(6) 電気設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

再処理施設の電力は，東北電力株式会社から 154 k V 送電線 2 回線で受電し，所要の電圧に降圧し再処理施設へ給電する。電気事業法に基づき，東北電力（株）の定める電気供給約款に，一構内一需要場所という規定があることから，廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用し，これらの施設にも給電する。

電気設備のうち第2運転予備用ディーゼル発電機は，MOX燃料加工施設にも給電することから，MOX燃料加工施設と共用する。また，運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備は，第2運転予備用ディーゼル発電機へも燃料を供給すると共に，廃棄物管理施設へも燃料を供給することから廃棄物管理施設と共用する。第2運転予備用ディーゼル発電機は，MOX燃料加工施設にも給電することからMOX燃料加工施設とも共用する。

受変電設備及びディーゼル発電設備単線結線図を第 9.2-1 図に示し，燃料貯蔵設備の系統概要図を図 5.1-(6)-1 に示す。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

(b) 共用による安全性への影響

電気設備のうち運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備を除く，他施設と共用する設備は，共用する施設において，機器の破損，故障その他の異常を検知した場合には，6.9 k V 常用主母線又は 6.9 k V 運転予備用主母線の遮断器が開放される設計とすることで，再処理施設に波及的影響を与えることを防止するとともに，受電変圧器については，これらの施設への給電を考慮しても十分な容量を有することから，共用に

よって再処理施設の安全性を損なわない。

また、電気設備のうち他施設と共用する運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備は、共用する施設において、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止するとともに、他施設における使用を想定しても、再処理施設に十分な燃料を供給できる容量を確保することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

受電開閉設備の主要設備の仕様を第9.2-1表に、受電変圧器の主要設備の仕様を第9.2-2表に、ディーゼル発電機の主要設備の仕様を第9.2-3表に、運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備の主要設備の仕様を第9.2-8表にそれぞれ示し、安全性を損なわない根拠を補足説明資料1-8に示す。

第 9.2-1 表 受電開閉設備の主要設備の仕様

(1) 154 k V 母線*

定 格 電 圧 定 格 電 流	168kV 800A
--------------------	---------------

(2) 遮断器

項 目	受電変圧器用 遮断器*	154 k V 受電用 遮断器*	154 k V 母線 連絡用遮断器*
定 格 電 圧	168kV	168kV	168kV
定 格 電 流	800A	800A	800A
台 数	2	2	1

項 目	受電変圧器用 遮断器	154 k V 母線 連絡用遮断器
定 格 電 圧	168kV	168kV
定 格 電 流	800A	800A
台 数	2	3

注 1) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備である。

注 2) 受電開閉設備のうち、154 k V 母線、154 k V 受電用遮断器、154 k V 母線連絡用遮断器及び受電変圧器用遮断器は、廃棄物管理施設及びM O X 燃料加工施設と共用する。

第 9.2-2 表 受電変圧器の主要設備の仕様

(1) 受電変圧器

<p>容量 電圧 相数 周波数 台数</p>	<p>約 90,000kVA/台 154kV/6.9kV 3 50 Hz 2*</p>	<p>約 36,000kVA/台 154kV/6.9kV 3 50 Hz 2</p>
--	---	--

注) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備である。

第9.2-3表 ディーゼル発電機の主要設備の仕様

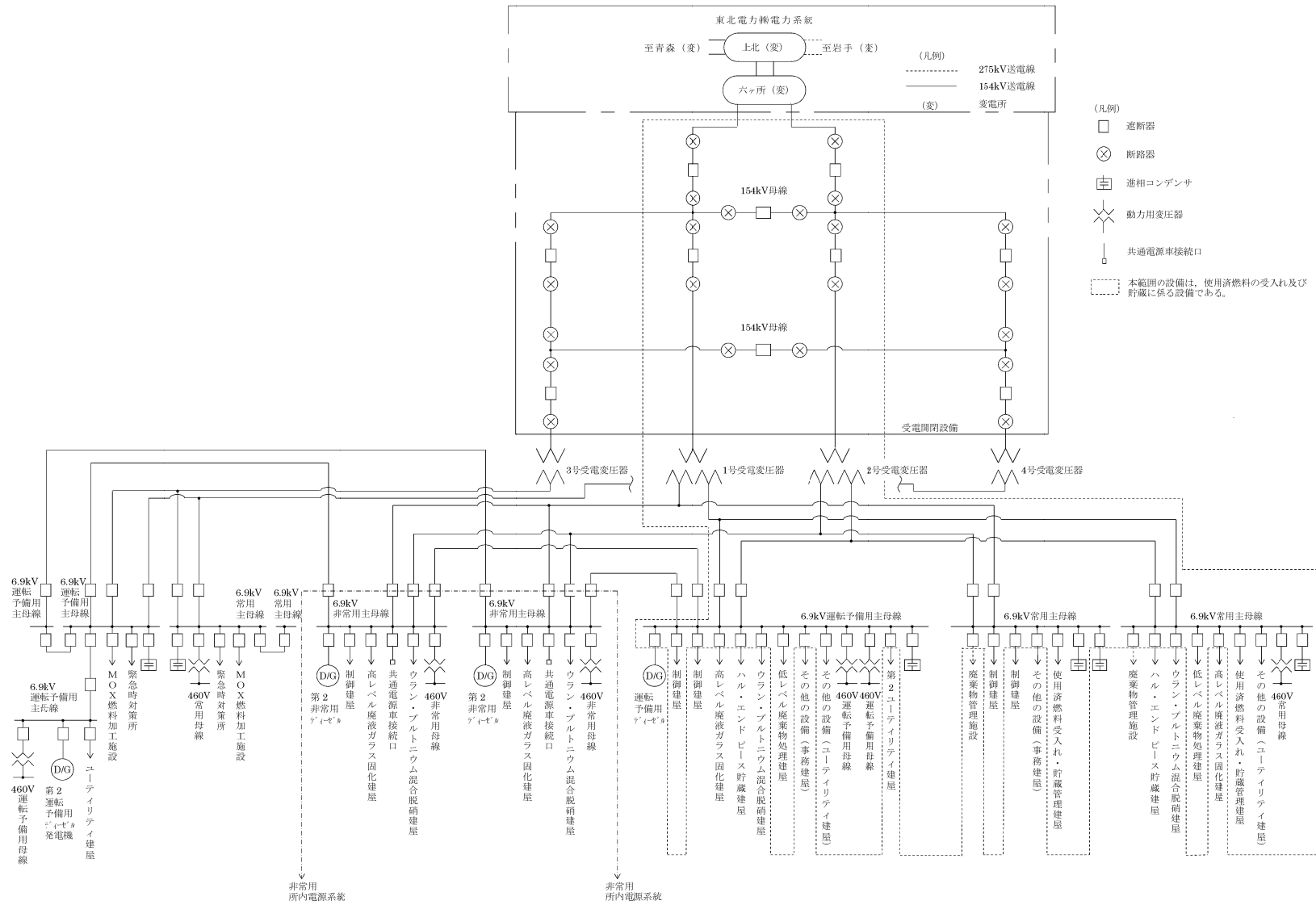
項 目	第1非常用ディーゼル 発 電 機*	第2非常用ディーゼル 発 電 機	運転予備用ディーゼル 発 電 機	第2運転予備用 ディーゼル発電機
エ ン ジ ン 台 数 出 力 起 動 時 間 使 用 燃 料	2 約 4,400kW/台 (連続) 約 15 秒 A 重油	2 約 7,300kW/台 (連続) 約 15 秒 A 重油	1 約 11,000kW (連続) 約 30 秒 A 重油	1 約 6,600kW (連続) 約 30 秒 A 重油
発 電 機 台 数 種 類 容 量 力 率 電 圧 周 波 数	2 横軸回転界磁3相 同期発電機 約 5,200 kVA/台 0.8 6.9 kV 50 Hz	2 横軸回転界磁3相 同期発電機 約 8,900 kVA/台 0.8 6.9 kV 50 Hz	1 横軸回転界磁3相 同期発電機 約 13,000 kVA 0.8 6.9 kV 50 Hz	1 横軸回転界磁3相 同期発電機 約 8,000 kVA 0.8 6.9 kV 50 Hz

注1) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備である。

注2) 第2運転予備用ディーゼル発電機は、MOX燃料加工施設と共用する。

第 9.2-8 表 運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備
の主要設備の仕様

項 目	運転予備用ディーゼル 発 電 機
対 象 機 器	重油タンク
容 量	50m ³ /基
流体の種類	A 重油
個 数	4 基
耐震クラス	Cクラス



第9.2-1 図 受変電設備及びディーゼル発電設備単線結線図

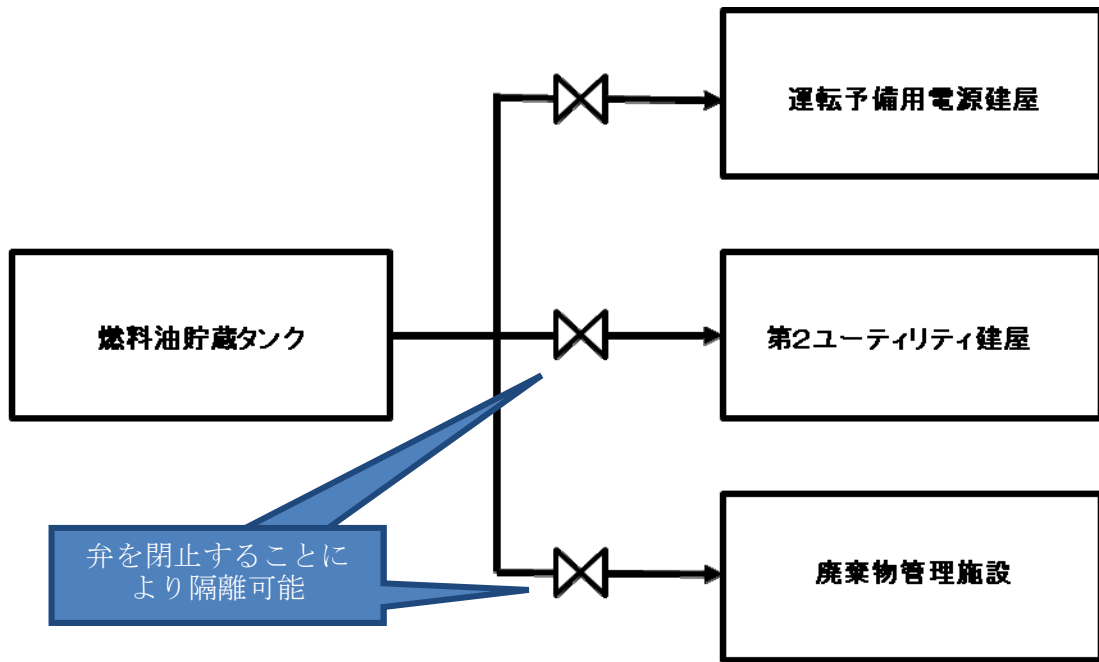


図 5.1-(6)-1 燃料貯蔵設備の系統概要図

(7) 圧縮空気設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

再処理施設内の各施設に圧縮空気を供給するため，圧縮空気設備を設ける。また，圧縮空気設備の一般圧縮空気系は，廃棄物管理施設へ圧縮空気を供給する。このため，圧縮空気設備の一般圧縮空気系は，廃棄物管理施設と共用する。

圧縮空気設備の主要設備の仕様を第 9.3-1 表に示すし，系統概要図を第 9.3-1 図に示す。

共用する範囲を補足説明資料 1-12 に示す。

(b) 共用による安全性への影響

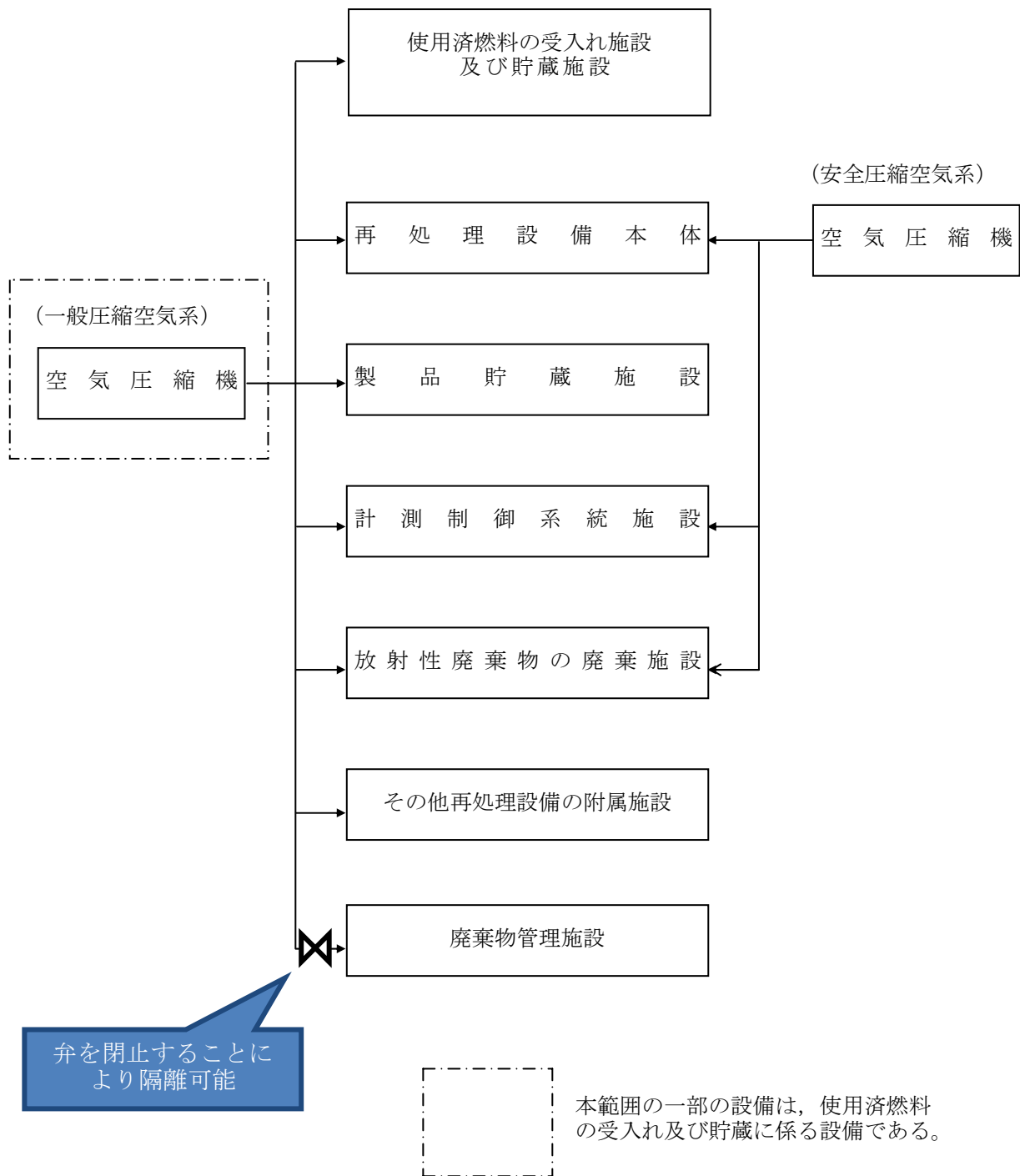
一般圧縮空気系は，廃棄物管理施設における使用を想定しても，再処理施設に十分な圧縮空気を供給できる容量を確保でき，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

第 9.3-1 表 圧縮空気設備の主要設備の仕様

(1) 一般圧縮空気系（廃棄物管理施設と一部共用）

空 気 圧 縮 機		空 気 貯 槽	
容量 m ³ /min[normal] (1 台あたり)	台 数	容量(m ³)	基 数
約 1	1 *	約 4	1 *
約 14	2 * (うち 1 台は予備)	約 12	1 *
約 100	1	約 100	1
約 130	3		

注) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。



第9.3-1図 圧縮空気設備系統概要図

(8) 給水処理設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

再処理施設の運転に必要なろ過水，純水等を確保，供給するため，給水処理設備を設ける。また，給水処理設備のうち，ろ過水を供給する設備は，廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設へろ過水を供給する。このため，給水処理設備のうち，ろ過水を供給する設備は廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する。

給水処理設備の主要設備の仕様を第9.4-1表に示し，給水処理設備の系統概要図を第9.4-1図(2)に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設にろ過水を供給する給水処理設備は，廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設における使用を想定しても，再処理施設に十分なるろ過水を供給できる容量を確保でき，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止できることから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

第 9.4-1 表 給水処理設備の主要設備の仕様

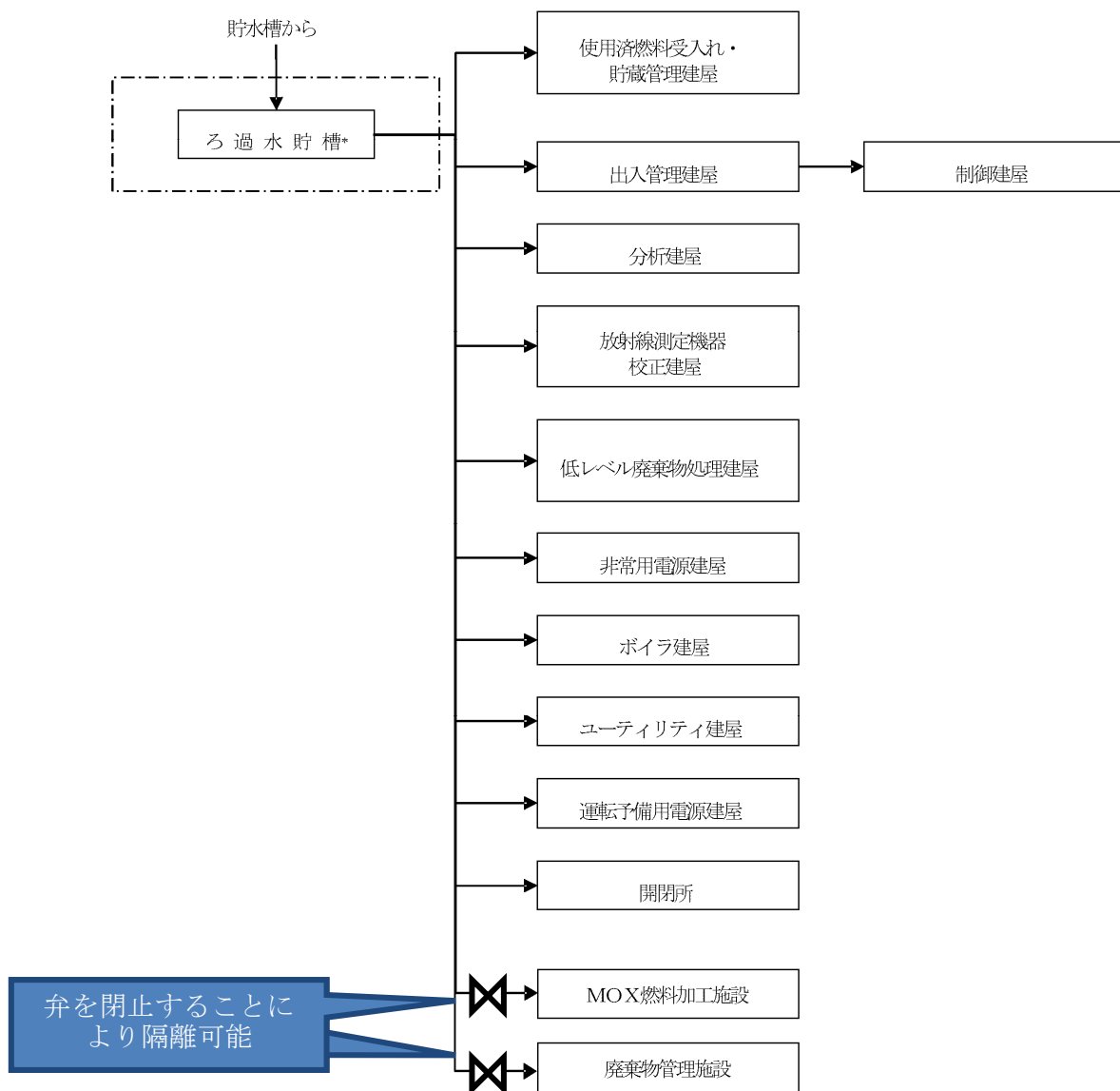
(1) ろ過水貯槽*

(廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用)

基 数 1

容 量 約 2,500m³

注) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。



* ユーティリティ建屋南西の屋外に設置

本範囲の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。

第 9.4-1 図(2) 給水処理設備系統概要図

(9) 蒸気供給設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

再処理施設の機器の加熱，液移送等に使用する蒸気を供給するため，蒸気供給設備を設ける。また，蒸気供給設備のうち，一般蒸気系は廃棄物管理施設へ蒸気を供給し，一般蒸気系のうち燃料貯蔵設備は，MOX燃料加工施設へ燃料を供給する。このため，蒸気供給設備のうち一般蒸気系は，廃棄物管理施設と共用し，一般蒸気系のうち燃料貯蔵設備は，MOX燃料加工施設と共用する。

蒸気供給設備の主要設備の仕様を第9.6-1表に示し，蒸気供給設備の系統概要図を第9.6-1図及び第9.6-2図に示す。燃料貯蔵設備の系統概要図を図5.1.9-1に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

一般蒸気系は，廃棄物管理施設における使用を想定しても，再処理施設に十分な蒸気を供給できる容量を確保でき，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

一般蒸気系のうち燃料貯蔵設備は，MOX燃料加工施設と共用し，MOX燃料加工施設における使用を想定しても，再処理施設に十分な燃料を供給できる容量を確保し，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

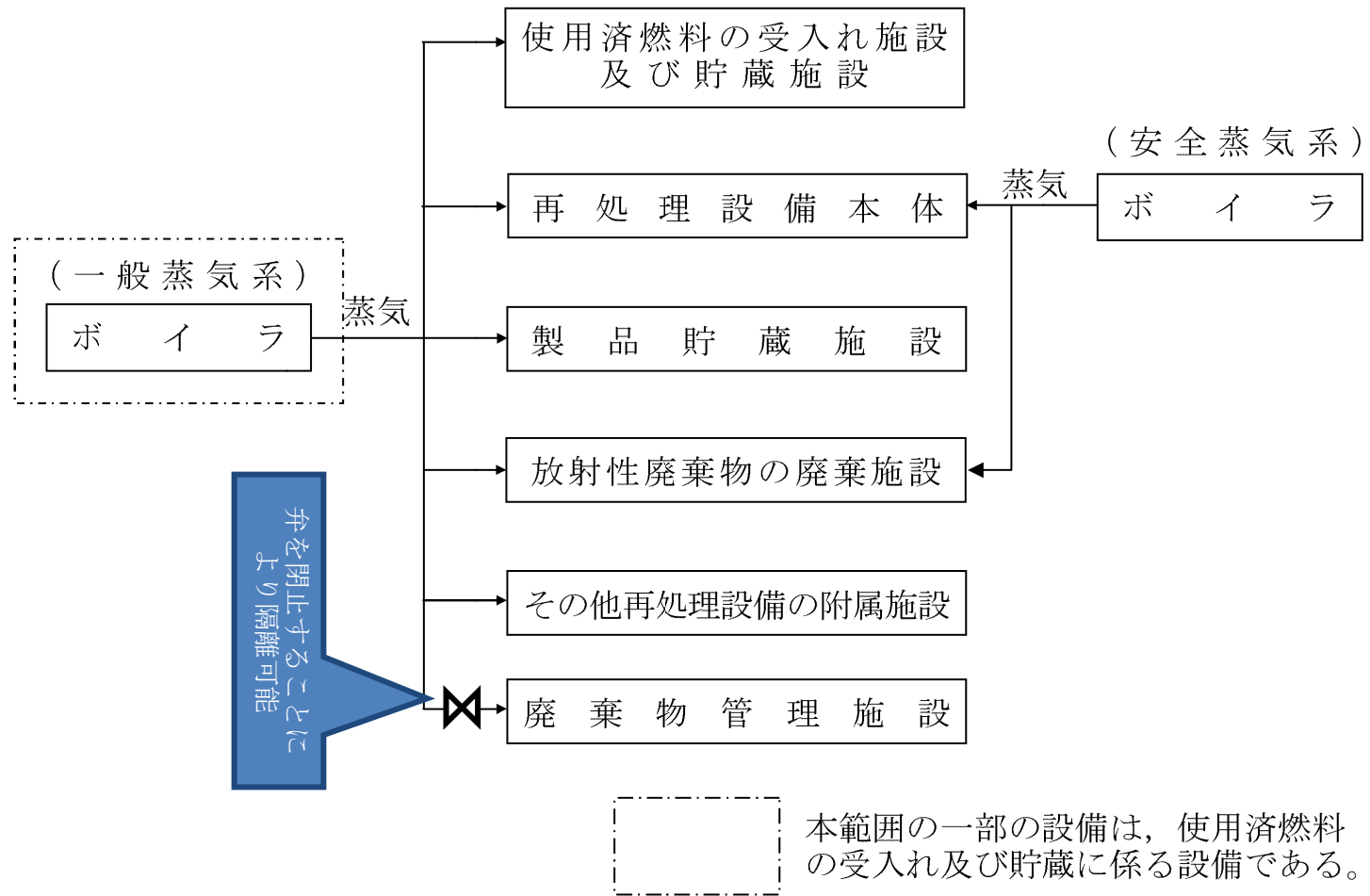
第 9.6-1 表 蒸気供給設備の主要設備の仕様

ボイラ(一般蒸気系)		ボイラ(安全蒸気系)**	
容 量	基 数	容 量	基 数
約10 t/h (1基当たり)	2*	約1 t/h (1基当たり)	2
約50 t/h (1基当たり)	3		

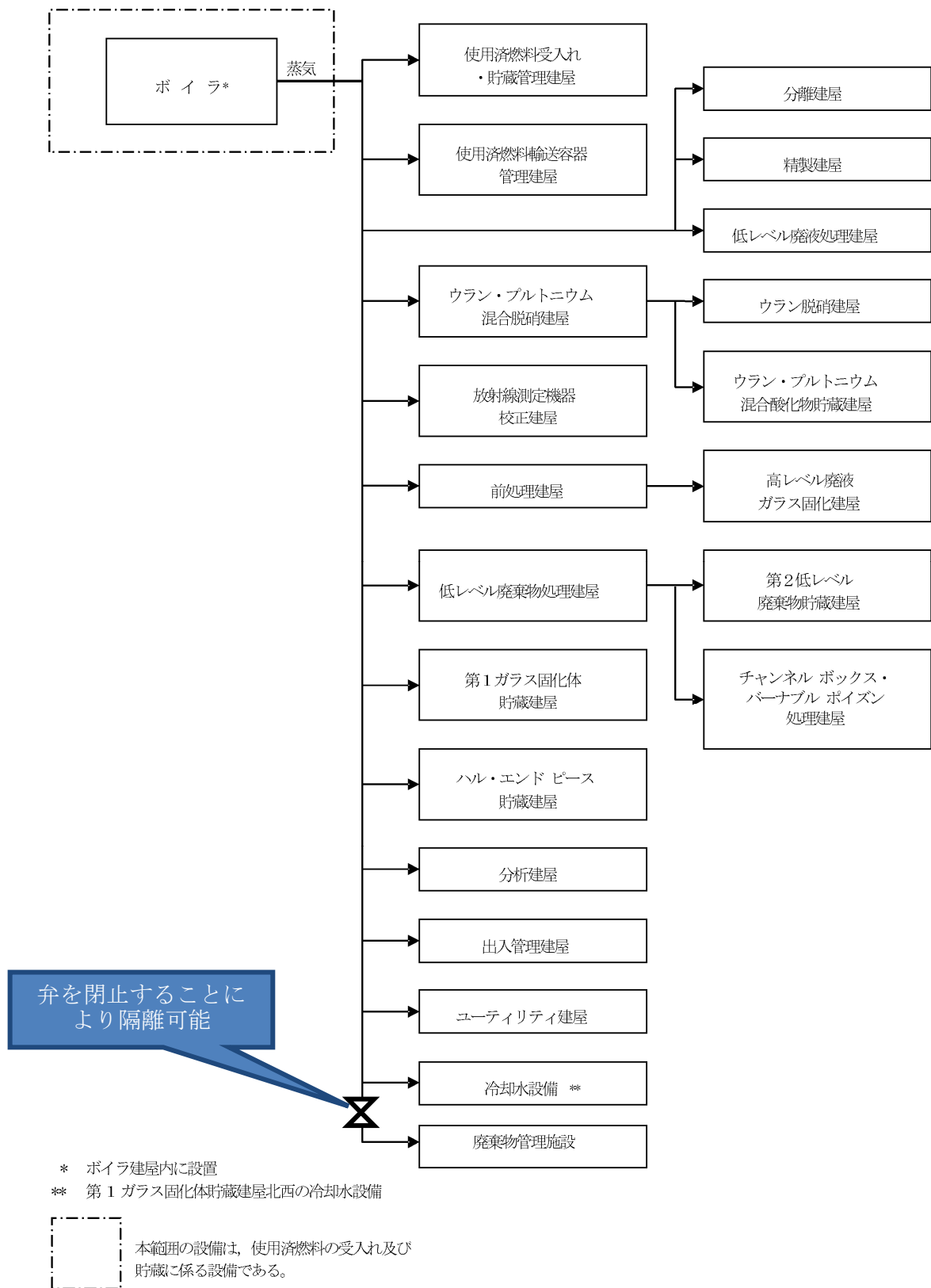
注) *印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。

**印の設備は、一般蒸気系が使用できない場合に使用する。

一般蒸気系は、廃棄物管理施設と共用する。



第9.6-1図 蒸気供給設備系統概要図



第 9.6-2 図 一般蒸気系系統概要図

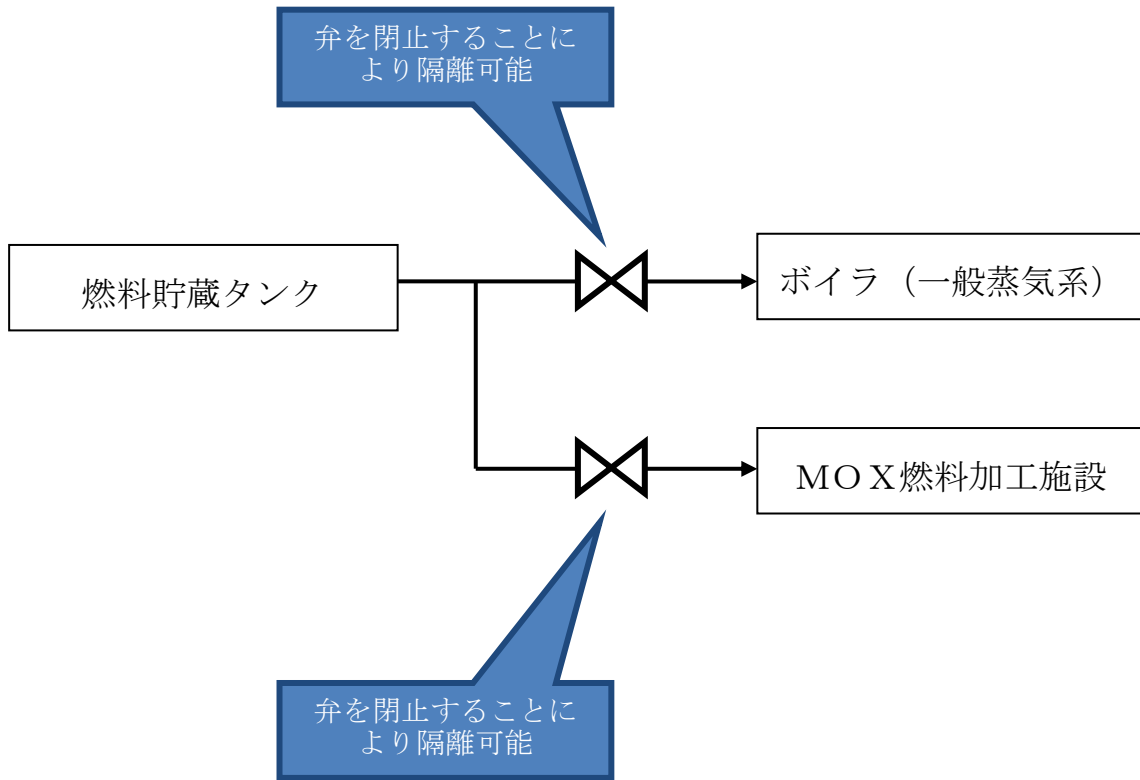


図 5.1.9-1 燃料貯蔵設備の系統概要図

(10) 火災防護設備

a. 共用する設備，機器等の概要と状況

(a) 消火設備

消火用水貯槽に貯留している消火用水を供給する消火水供給設備は，再処理施設から廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設へ供給することから，廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する。

また，消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は，再処理施設と廃棄物管理施設で同じ設備を使用することから，廃棄物管理施設と共用する。

消火水供給設備の系統概要図を第9.10-2図に，屋外消火栓の共用範囲を図5.1-(10)-1に，防火水槽の共用範囲を図5.1-(10)-2に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 火災影響軽減設備

MOX燃料加工施設にて設置するMOX燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉については，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の撤去壁の撤去後に火災区域設定のため，火災影響軽減設備としてMOX燃料加工施設と共用する。

共用する火災防護設備の主要設備の仕様を第9.10-1表に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

b. 共用による安全性への影響

(a) 消火設備

廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は，廃棄物管理

施設又はMOX燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で必要な容量を確保できる。また、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

(b) 火災影響軽減設備

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の撤去壁の撤去後に共用する火災影響軽減設備は、3時間以上の耐火能力を有する防火戸として設計していることから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。防火戸の耐火能力を表5.1-(10)-3に示す。

第 9.10-1 表 火災防護設備の主要設備の仕様

(1) 消火設備

a. 消火水供給設備**

(廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する。)

	圧力調整用 消火ポンプ	電動機駆動 消火ポンプ	ディーゼル駆動 消火ポンプ		消火用水 貯槽
台数	2	1	1	基数	1
容量	約 6 m ³ /h (1 台あたり)	約 450 m ³ /h	約 450 m ³ /h	容量	約 900 m ³

b. 消火栓設備* 1 式

- ・屋外消火栓設備 (廃棄物管理施設と一部共用する。)

c. 防火水槽* 1 式

(廃棄物管理施設と一部共用する。)

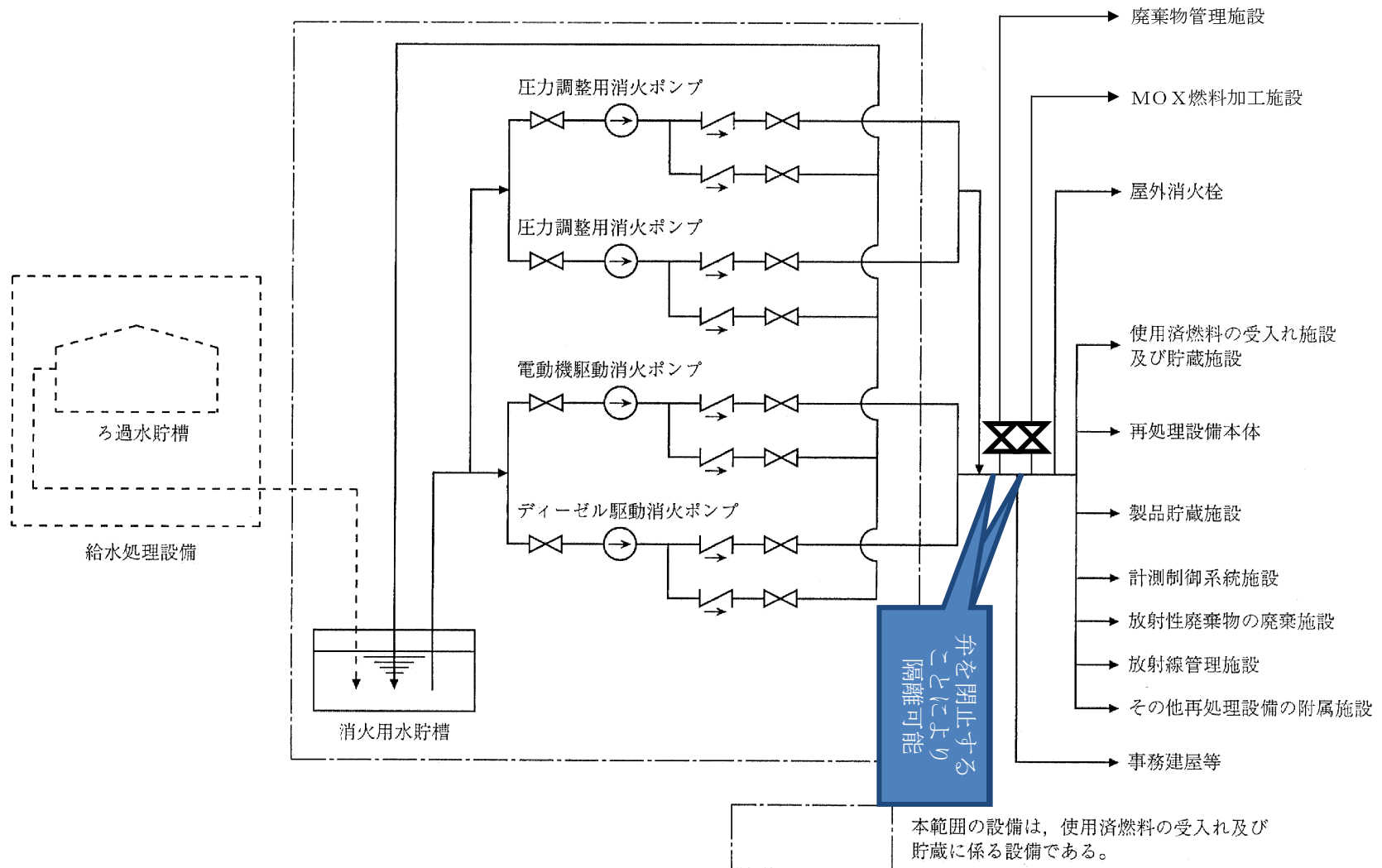
(2) 火災影響軽減設備* 1 式

- ・防火戸

(ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の撤去壁の撤去後にMOX燃料加工施設と一部共用する。)

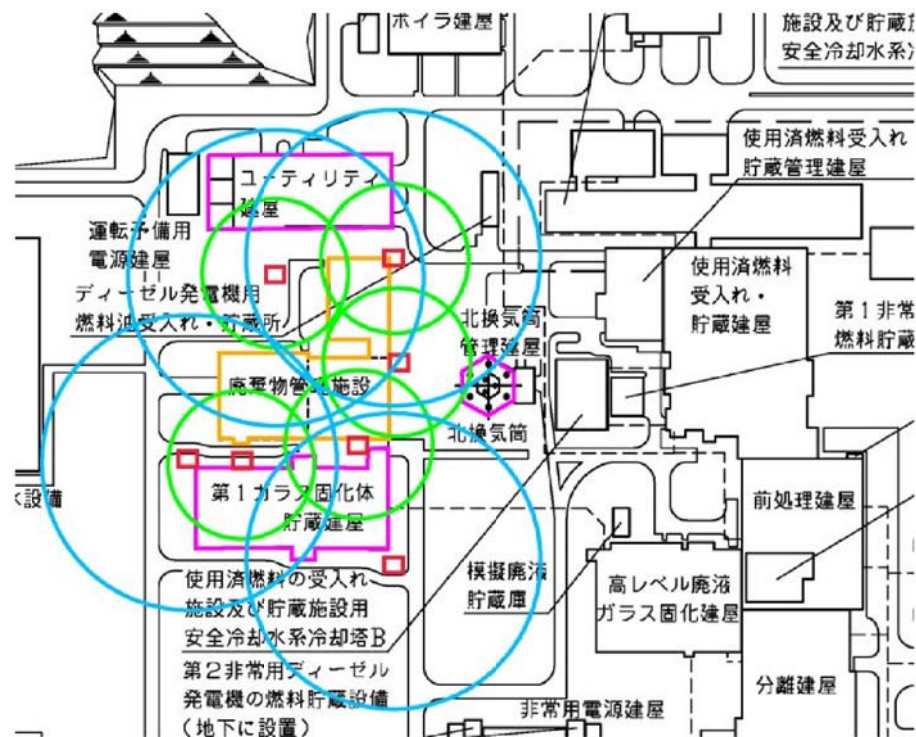
注) *印の設備のうち一部は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。

**印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。



第 9.10-2 図 消火水供給設備系統概要図

○屋外消火栓の共用範囲



- ①消防法に基づく屋外消火栓からの距離・・・40m
 - ②消防法に基づく給水能力・・・全ての屋外消火栓を同時に使用した場合に、それぞれのノズルの先端において、放水圧力が0.25MPa以上で、かつ、放水量が350L/min以上の性能のものとする。
 - ③都市計画法に基づく屋外消火栓からの距離・・・80m
 - ④都市計画法に基づく給水能力・・・5基の屋外消火栓を同時に使用しても、常時貯水量が40m³以上又は取水可能能力1m³/minかつ連続40分以上の給水能力
- ①～④の要求を満足するよう設置し、事業に関係なく消火活動にあたるため、共用することにより、能力に影響を与えるものではない。

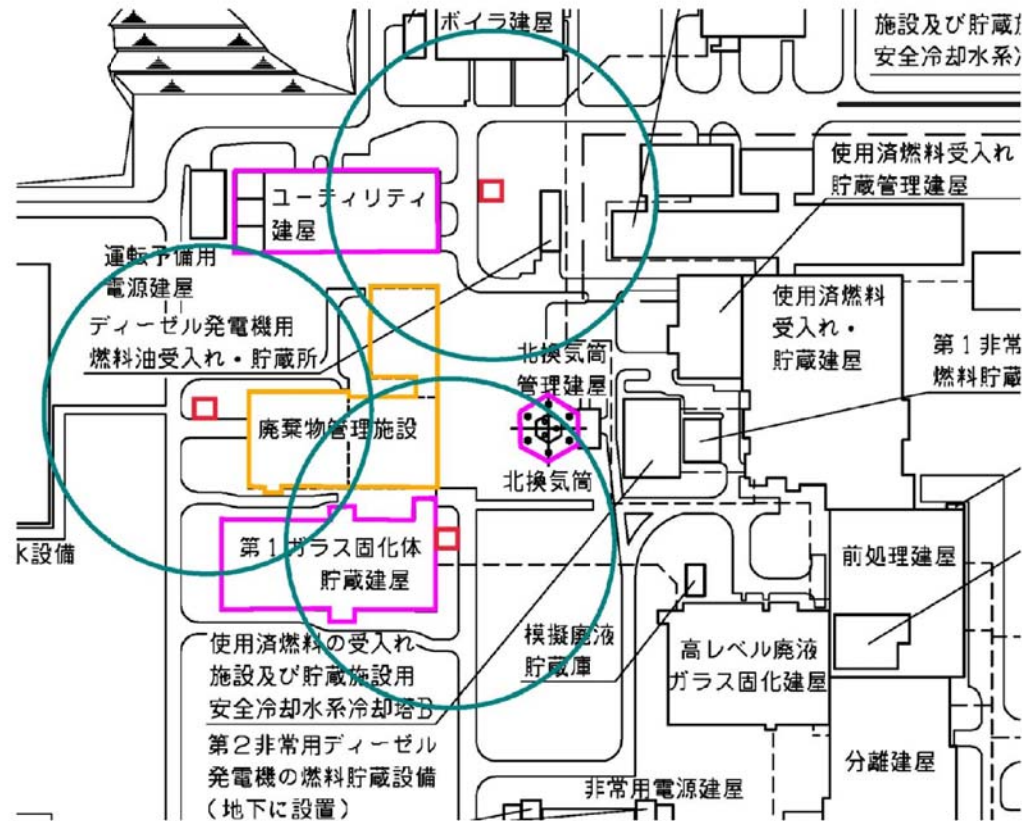
□: 消防法及び都市計画法にて定められた屋外消火栓からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれるため共用とする屋外消火栓

○: 消防法にて定められた屋外消火栓からの距離

○: 都市計画法にて定められた屋外消火栓からの距離

図5.1-(10)-1 屋外消火栓の共用範囲

○防火水槽の共用範囲



- 都市計画法に基づく防火水槽からの距離・・・80m
- 都市計画法に基づく給水能力・・・常時貯水量が40m³以上又は取水可能能力1m³/minかつ連続40分以上の給水能力

上記の都市計画法の要求を満足するよう設置し、事業に関係なく消火活動にあたるため、共用することにより、能力に影響を与えるものではない。

□: 都市計画法にて定められた防火水槽からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれるため共用とする防火水槽

○: 都市計画法にて定められた防火水槽からの距離

図5.1-(10)-2 防火水槽の共用範囲

表5.1-(10)-3 防火戸の耐火能力

3時間以上の耐火能力を有する耐火壁を構成する防火戸について、3時間耐火性能を有していることを火災耐久試験により確認した結果を以下に示す。

試験体となる防火戸（遮蔽扉と兼用）の仕様及び試験結果

扉種別	両開き
扉寸法	W2,720×H2,760
板厚	1.6mm
扉姿図	
判定	良

(11) 緊急時対策所

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

緊急時対策所は，設計基準事故が発生した場合に，再処理施設内の状況の把握等，適切な措置をとるため，制御室以外の場所に設ける。また，緊急時対策所は，MOX燃料加工施設で設計基準事故が発生した場合にも再処理施設と同じく対策活動を実施することから，MOX燃料加工施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

緊急時対策所は，それぞれの対策活動ができるよう，中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びにMOX燃料加工施設の制御室以外の場所に設け，それぞれの対策活動ができるような広さを有することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

(12) 不法侵入等防止設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

人の容易な侵入を防止できる障壁，通信連絡設備及び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が持ち込まれることの防止に関わる設備は，再処理施設と廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設で同じ設備を使用することから，廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する。また，探知施設は，再処理施設とMOX燃料加工施設で同じ設備を使用することから，MOX燃料加工施設と共用し，外部からの不正アクセスを遮断する装置は，再処理施設と廃棄物管理施設で同じ設備を使用することから，廃棄物管理施設と共用する。

共用する不法侵入等防止設備の主要設備の仕様を第9.13-1表に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

共用する不法侵入等防止設備は，仕様及び運用を各施設で同一とし，他施設で異なる運用等を実施した場合の影響をあらかじめ排除することから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

第 9.13-1 表 不法侵入等防止設備の主要設備の仕様

- (1) 人の容易な侵入を防止できる障壁

種 類 自立式

基 数 1 式

- (2) 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が持ち込まれることの防止に関わる設備

基 数 1 式

- (3) 通信連絡設備

基 数 1 式

- (4) 探知施設

基 数 1 式

- (5) 外部からの不正アクセスを遮断する装置

基 数 1 式

(13) 通信連絡設備

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

a. 所内通信連絡設備

所内通信連絡設備のページング装置及び所内携帯電話は，再処理施設と廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設で同じ設備を使用することから，MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設と共用する。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

b. 所外通信連絡設備

所外通信連絡設備の統合原子力防災ネットワークIP電話，統合原子力防災ネットワークIP-FAX，統合原子力防災ネットワークTV会議システム，一般加入電話，一般携帯電話，衛星携帯電話及びファクシミリは，再処理施設とMOX燃料加工施設で同じ設備を使用することから，MOX燃料加工施設と共用する。

共用する通信連絡設備の主要設備の仕様を第9.15-1表に示す。

共用する範囲を補足説明資料1-12に示す。

(b) 共用による安全性への影響

a. 所内通信連絡設備

共用する所内通信連絡設備は，他施設が使用しているときに，再処理施設が使用できなくなるということはないことから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

b. 所外通信連絡設備

共用する所外通信連絡設備は，他施設が使用しているときに，再処理施設が使用できなくなるということはないことから，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

第 9.15-1 表 通信連絡設備の主要設備の仕様

通信種別	主要設備	非常時に供給できる電源、又は母線	通信回線
所内通信連絡設備	ページング装置 [*]	非常用母線（第 1 非常用ディーゼル発電機） 運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線
	所内携帯電話 [*]	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機） 充電池	無線
	専用回線電話	充電池	有線
所外通信連絡設備	統合原子力防災ネットワーク I P 電話 ^{**}	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線、無線
	統合原子力防災ネットワーク I P - F A X ^{**}	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線、無線
	統合原子力防災ネットワーク T V 会議システム ^{**}	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線、無線
	一般加入電話 ^{**}	電気通信事業者の局舎より供給	有線
	一般携帯電話 ^{**}	充電池	無線
	衛星携帯電話 ^{**}	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	無線
	ファクシミリ ^{**}	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線
	データ伝送設備	運転予備用母線（運転予備用ディーゼル発電機）	有線、無線

注) *印の設備は、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設と共用する。

**印の設備は、MOX燃料加工施設と共用する。

(14) 分析建屋

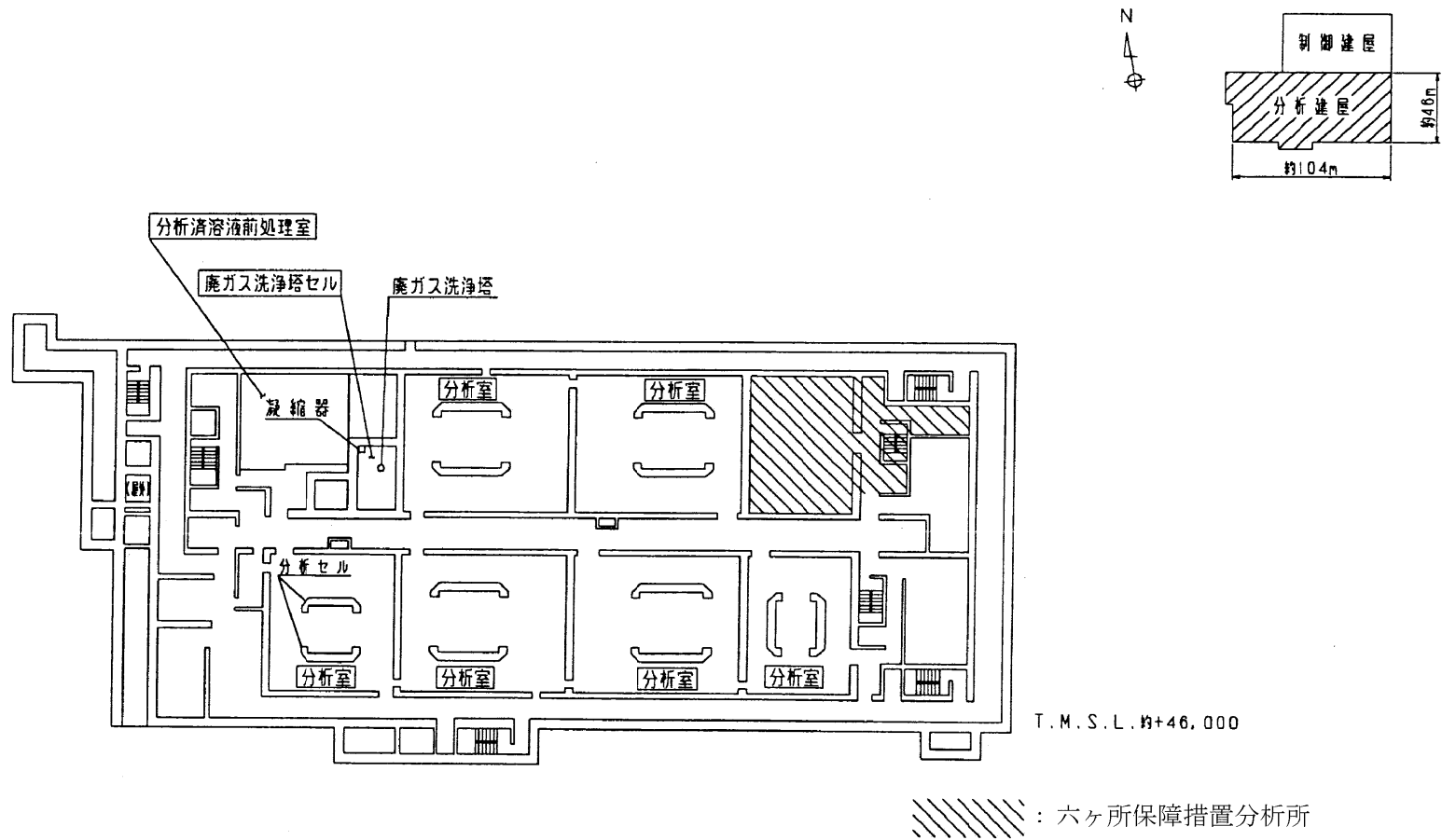
(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

分析建屋の一角に，六ヶ所保障措置分析所が設置され，他の事業に再処理施設の一部を使用させることから，分析建屋の一部は，六ヶ所保障措置分析所と共用する。

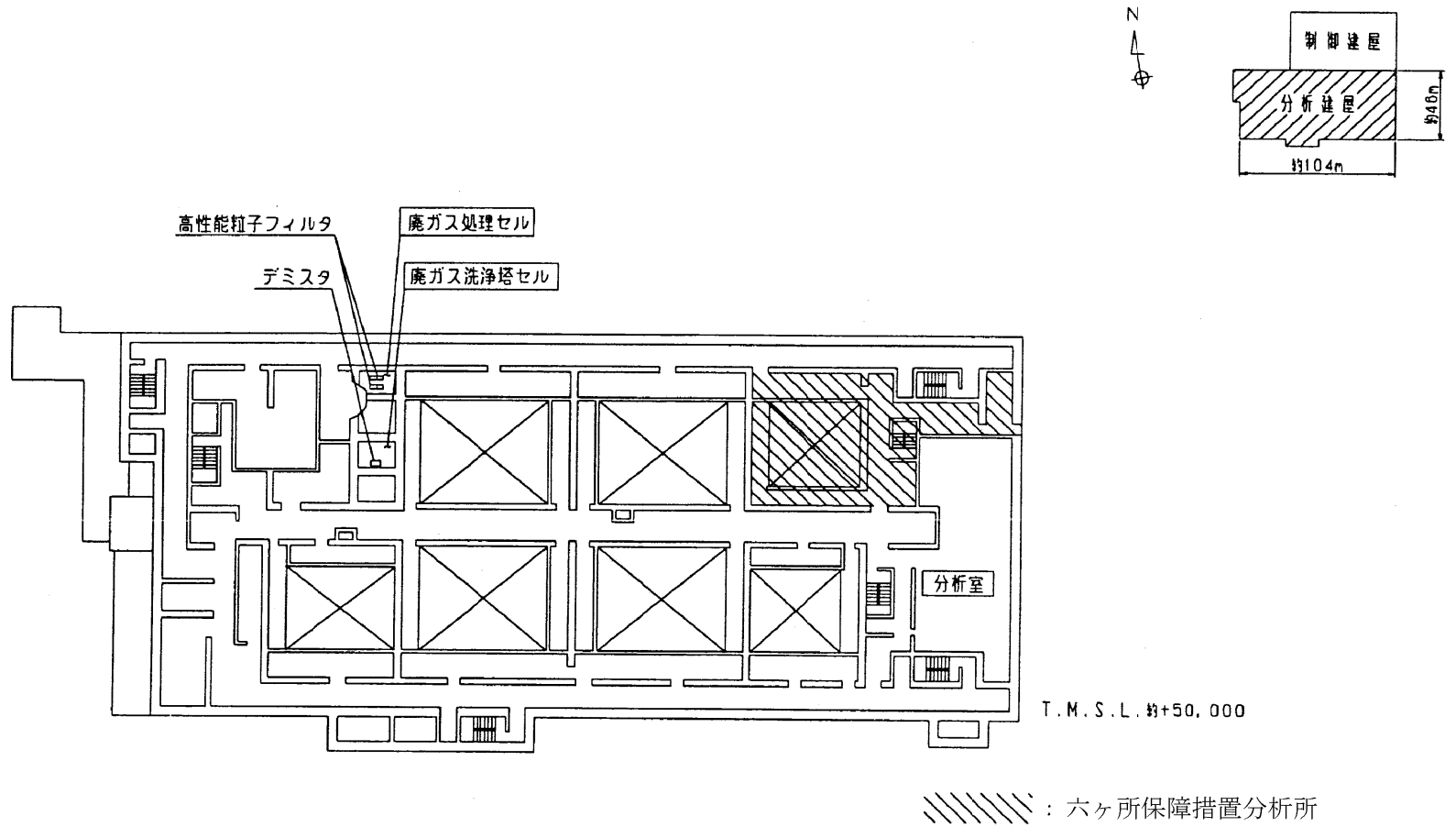
共用する分析建屋を第 2.3-127 図から第 2.3-129 図に示す。

(b) 共用による安全性への影響

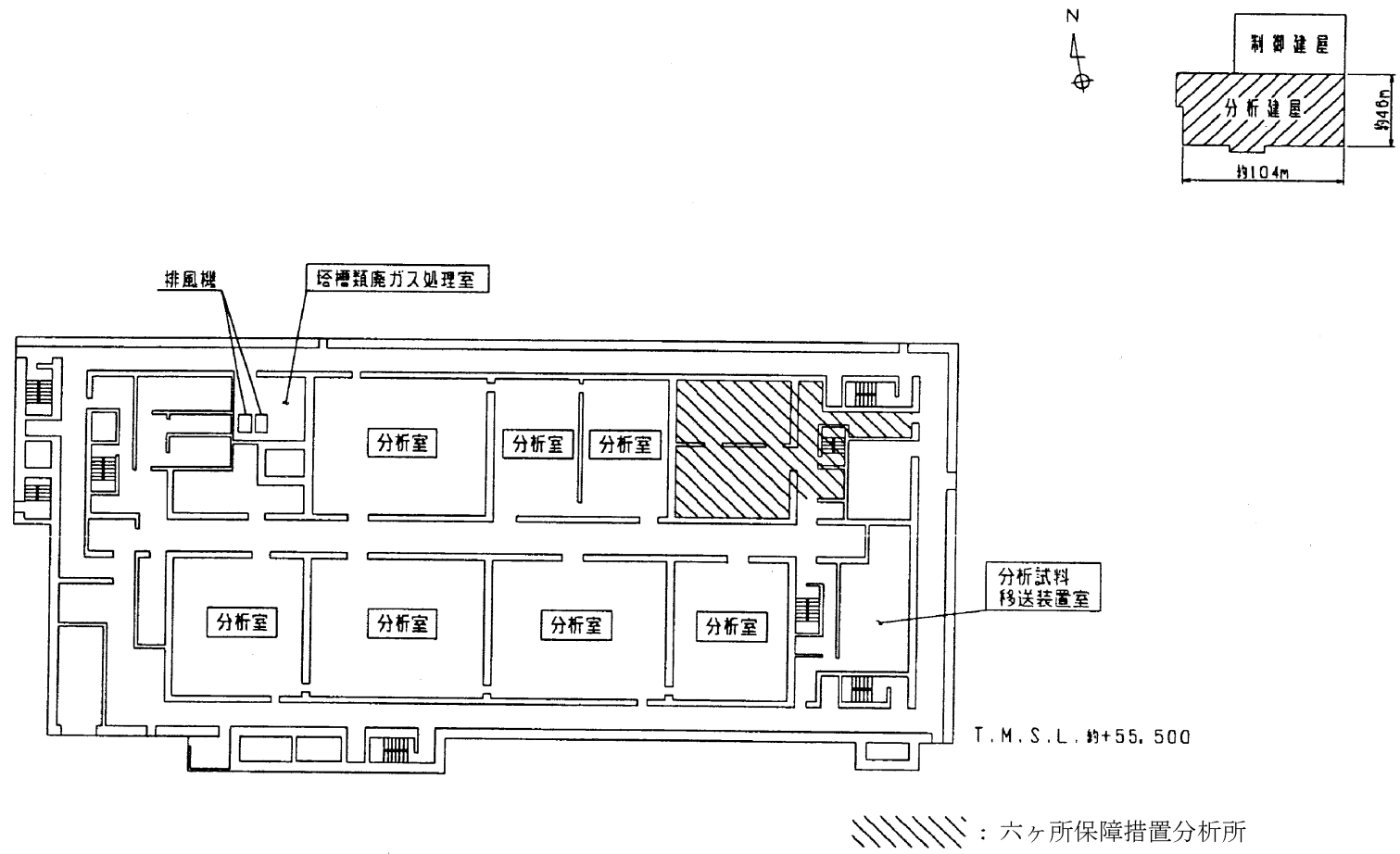
共用により分析建屋の換気や遮蔽に影響を与えないため，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。



第 2.3-127 図 分析建屋機器配置図 (地下2階)



第 2.3-128 図 分析建屋機器配置図 (地下 1 階)



第 2.3-129 図 分析建屋機器配置図 (地上1階)

(15) 出入管理建屋

(a) 共用する設備，機器等の概要と状況

出入管理建屋の一角に，核燃料物質の使用の許可を受けたバイオアッセイ設備を設置し，他の事業に再処理施設の一部を使用させることから出入管理建屋の一部は，バイオアッセイ設備と共用する。

共用する出入管理建屋を図 5.1-(15)-1 及び図 5.1-(15)-2 に示す。

(b) 共用による安全性への影響

共用により出入管理建屋の換気や遮蔽に影響を与えないため，共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

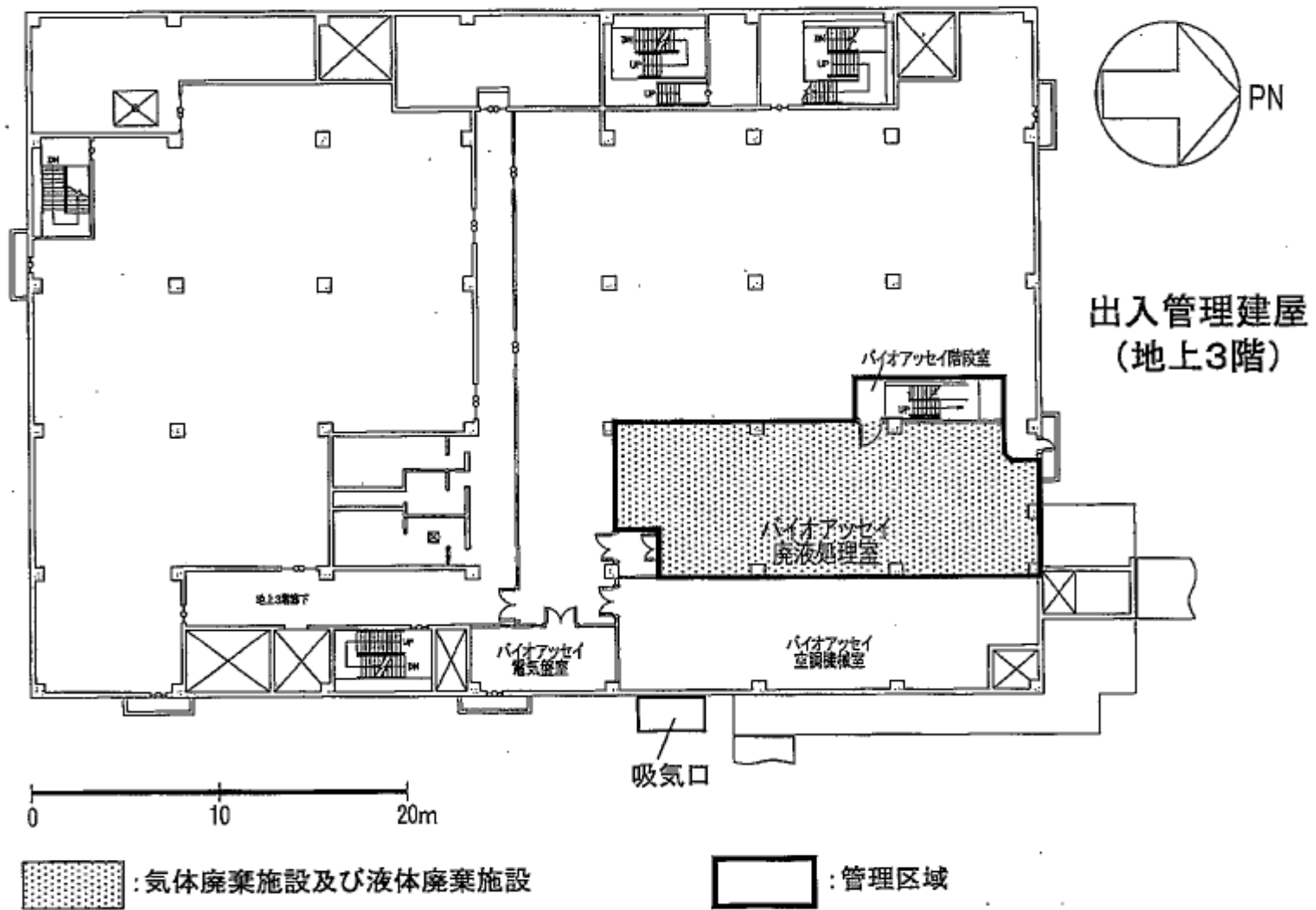


図5.1-(15)-1 出入管理建屋の気体廃棄施設及び液体廃棄施設の位置図 (地上3階)

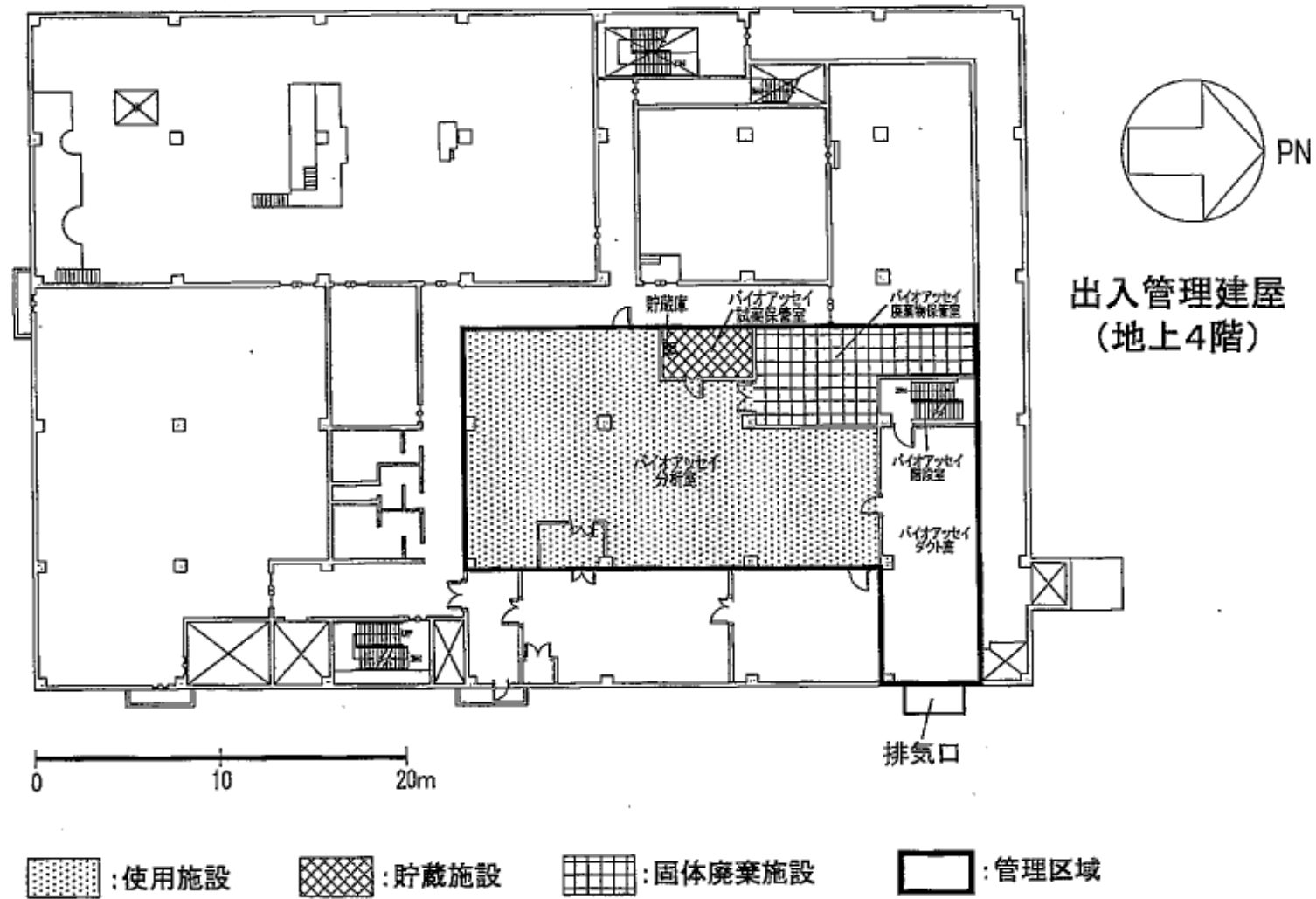


図5.1-(15)-2 出入管理建屋の気体廃棄施設及び液体廃棄施設の位置図 (地上4階)

2 章 補足説明資料

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト

第15条:安全機能を有する施設

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料		備考
資料No.	名称	
補足説明資料1-2	安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠(分離設備 臨界関係計装及び遮断弁)	
補足説明資料1-3	安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠(プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報)	
補足説明資料1-5	内部飛散物	
補足説明資料1-7	「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用に係る変更 補足説明資料1 MOX燃料加工施設へのMOX粉末(混合酸化物貯蔵容器)の払い出しについて」の抜粋	
補足説明資料1-8	「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用に係る変更 補足説明資料2 MOX燃料加工施設への電力の供給」の抜粋	
補足説明資料1-9	「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用に係る変更 補足説明資料3 MOX燃料加工施設から発生する雑固体の貯蔵」の抜粋	
補足説明資料1-10	「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用に係る変更 補足説明資料4 MOX燃料加工施設から受け入れる排水について」の抜粋	
補足説明資料1-11	共用している設備の許可の状況	
補足説明資料1-12	共用する設備の範囲	


補足説明資料 1 - 2 (15条)

安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠
(分離設備 臨界関係計装及び遮断弁)

目次

1. 安全上重要な施設の選定
 2. 安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設の選定結果
 3. 安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠
(別紙)
- ・ 分離設備 臨界関係計装及びしゃ断弁に係る補足説明

【凡 例】

 : 事業変更許可申請書に記載する内容の主旨を示す範囲

枠線なし : 事業変更許可申請書に記載する内容の補足説明を示す範囲

1. 安全上重要な施設の選定

【選定方法に係る全体の考え方】

安全上重要な施設の整理の基本方針

- 安全機能を有する施設のうち、その機能喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する工場等外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物、系統及び機器から構成される施設を、安全上重要な施設とする。
- また、再処理施設安全審査指針にも定性的判断の拠り所として記載のある上記の「過度の放射線被ばくを及ぼすおそれ」とは、新規制基準では「敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSvを超えること」と示されている。
- さらに、「安全上重要な施設」に対して定義されている15分類は、再処理施設安全審査指針と新規制基準とで内容に変更が無いことから、再処理施設安全審査指針に基づき設定した従来の「安全上重要な施設」を対象として選定を行う。

安全上重要な施設の再選定の方法

- 安全上重要な施設の再選定は、以下の考えで行った。
- プルトニウム溶液及び粉末や高レベル廃液を取り扱う設備のうち、通常運転でそれらの溶液又は粉末を保有し、発

生事故当たり 5 mSv を超える設備を含む、溶解槽から混合酸化物貯蔵容器、清澄機からガラス溶融炉、抽出塔からガラス溶融炉までの一連の設備は、公衆を放射線被ばくのリスクから守ることの重要性に鑑み、当該設備を内包するセル等及び建屋並びに関連する換気設備と合わせて、閉じ込め機能の観点で安全上重要な施設とすることとした。

- 閉じ込め機能を阻害又はその有効性を喪失させる事故として、上記以外の設備の閉じ込め機能喪失、火災・爆発、冷却機能喪失、臨界等の事故の発生に対して、設計基準事故等に係る従来の評価結果を変更しないことを前提に、後述のとおり以下の設備は、安全上必須な施設ではないと考え、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした。

① 分離設備 臨界関係計装及びしゃ断弁

② プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報

なお、安全機能を有する施設のうち、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設は、安全上重要な施設と接続されていることを踏まえて、安全上重要な施設が持つ安全機能に対して影響を与えない設計とする。

【安全上重要な施設の設計対応】

- 新規制基準の要求を踏まえ、安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保された設計とする。

安全上重要な施設

- 安全上重要な施設への要求事項を踏まえた設計
 - 耐震重要度に応じた設計（地震起因による安全機能の喪失で環境への影響が大きいものについてはSクラスの耐震設計）
 - 自然現象により作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力の適切な考慮（事業指定基準規則第9条2項）
 - 容易な操作（同規則第13条2項）
 - 動的機器の単一故障の考慮（同規則第15条2項）
 - 電力供給、外部電源喪失の考慮（同規則第25条）
- 安全機能を有する施設への要求事項を踏まえた設計（臨界防止、遮蔽、溢水による損傷の防止等）
- 再処理施設への要求事項を踏まえた設計（規格・基準の適用）

安全機能を有する施設のうち、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設

- 安全機能を有する施設への要求事項を踏まえた設計（臨界防止、遮蔽、溢水による損傷の防止等）
- 再処理施設への要求事項を踏まえた設計（規格・基準の適用）

2. 安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設の選定結果

➤ ① 分離設備 臨界関係計装及びしゃ断弁

事業指定基準規則の解釈での分類	当初事業指定申請書	整理による新たな選定結果
9 熱的、化学的又は核的制限値を維持するためのシステム及び機器 ○ 核的制限値を維持する計測制御設備及び動作機器	○分離建屋 ・補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及びしゃ断弁	・選定なし。
15 その他上記各システム等の安全機能を維持するために必要な計測制御システム、冷却水システム等 ○ 計測制御設備 ○ 計測制御設備に係る動作機器及びシステム（しゃ断弁）	・抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及びしゃ断弁 ・抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及びしゃ断弁 ・第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及びしゃ断弁	

➤ ② プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報【補足説明資料1-3】

事業指定基準規則の解釈での分類	当初事業指定申請書	整理による新たな選定結果
15 その他上記各システム等の安全機能を維持するために必要な計測制御システム、冷却水システム等 ○ 計測制御設備	○精製建屋 ・プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報	・選定なし。
○ 冷却設備	・注水槽	

3. 安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠

①分離設備 臨界関係計装及びびしゃ断弁

- ・補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及びびしゃ断弁
- ・抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及びびしゃ断弁
- ・抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及びびしゃ断弁
- ・第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及びびしゃ断弁

【① 分離設備 臨界関係計装及びびしゃ断弁】

- 分離設備臨界関係計装及びびしゃ断弁は、補助抽出器内での核的制限値の超過及び抽出廃液における抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）の超過を防止する（臨界の発生を防止する）目的で安全上重要な施設としていた。
- 既許可申請の安全評価において既に、プロセス変動（異常）が生じても補助抽出器内のプルトニウム濃度が核的制限値を超えないこと、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム濃度が抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）を超えないことが確認されている（次頁参照）。
- 安全評価と安全設計（安重選定）との間の記載の整合を図るため、本工程停止回路等を安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とする。また、本工程停止回路等は、今後とも関連する設備設計及び管理を維持する。

関連する設備設計及び管理

- 運転時は、補助抽出器や抽出廃液の受槽での臨界防止を確実に実施するため、以下の対応を行う。
 - ・ 抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇を引き起こす溶解液供給流量、抽出塔への有機溶媒液供給流量等の運転状況は計測制御施設により監視し、異常な変動時に対しては修復を行う。
 - ・ 補助抽出器のプルトニウム濃度の上昇を引き起こす第2洗浄塔の洗浄用硝酸の濃度等の運転状況は、濃度計の指示値等により監視し、異常な変動時に対しては修復を行う。
- 当該工程停止回路及びびしゃ断弁は安全上重要な施設として設計・製作・工事がなされており、これらの機能・性能の維持（定期的なインターロックの作動確認、計器の点検）を行う。
- 2系統設置している工程停止回路及びびしゃ断弁の1系統が機能喪失し所定期間内に復旧できない場合及び2系統が機能喪失した場合には、分離施設における処理運転の停止措置等を行う。

既許可申請における申請書添付書類八の関係箇所の記載

既許可申請での安全評価（運転時の異常な過渡変化）において、臨界への拡大で分類される設計基準事象について解析評価し、分離設備の対象事象については最大許容限度（未臨界濃度）に至らないことを示している（下表、赤線枠内参照）。

見直し対象設備	対象設備と関連する添付書類八で示した事象
補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及びしや断弁	第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下
抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及びしや断弁	抽出塔での有機溶媒の流量低下
抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及びしや断弁	抽出塔での溶解液の流量増加
第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及びしや断弁	第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下

2.3 臨界への拡大に係る設計基準事象について

分離設備に係る設計基準事象（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。

第3表 臨界への拡大に係る設計基準事象の比較

事象番号	プルトニウム濃度異常上昇に係る設計基準事象	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	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系統を2系統設ける。	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。	C
2	分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加			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。	C
3	分離設備の第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下			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。	C
4	分離設備の第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下	分離設備の補助抽出廃液受槽 (6.3g・Pu/ℓ)	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系統を2系統設ける。	補助抽出廃液受槽におけるプルトニウム濃度よりも常に高い補助抽出器第7段のプルトニウム濃度が、補助抽出廃液受槽のプルトニウム濃度の最大許容限度を超えることはない。	C
5	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系統を2系統設ける。 ② 分配設備のプ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、警報を発する系統を2系統設け、運転員が工程を停止する。	プ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ルトニウム洗浄器第1段水相におけるプ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、プルトニウム洗浄器第5段有機相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。 プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下については、プ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。

(別紙)

分離設備 臨界関係計装及びしや断弁に係る補足説明

- ・分離設備 機能喪失した場合の影響
- ・分離設備 計測制御設備の系統構成概要
- ・分離設備においてプロセス変動（異常）が生じても補助抽出器内のプル
トニウム濃度が核的制限値を超えないこと抽出塔からの抽出廃液中のプ
ルトニウム濃度が抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）を超えな
いことの根拠について

分離設備 臨界関係計装及びしゃ断弁に係る補足説明

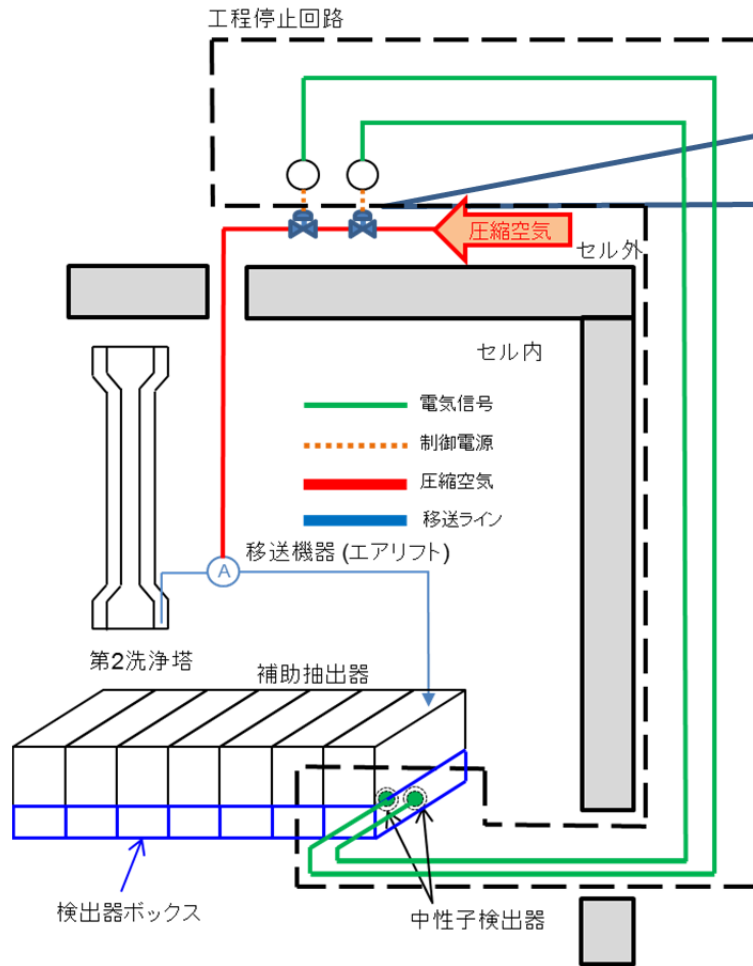
・分離施設 機能喪失した場合の影響

安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした設備	当初申請時の安全機能	機能喪失した場合に安全上の影響を与えないことの説明	備考
<ul style="list-style-type: none"> 補助抽出器中性子検出器の計数率高による工程停止回路及びしゃ断弁 	制限濃度形状管理である補助抽出器の最大許容限度（未臨界濃度）である $13\text{g}\cdot\text{Pu}/\ell$ 、及び抽出廃液の最大許容限度（未臨界濃度）である $6.3\text{g}\cdot\text{Pu}/\ell$ に対しての核的制限値 Pu 濃度 $5\text{g}\cdot\text{Pu}/\ell$ を超えることを防止する。	本計測制御設備及びしゃ断弁は、中性子検出器により Pu の流れの状態を監視し、異常が発生した場合には警報を発し、工程を停止する機能を有している。このため、本計測制御設備が機能喪失または誤作動によりしゃ断弁が閉止した場合でも工程を停止する方向に働くことから、プロセスに対して異常を発生させることはない。また、仮に工程停止回路及びしゃ断弁が作動せず、異常が放置されたとしても抽出廃液中の Pu 濃度は未臨界濃度界に至らない。更に、本計測制御設備の回路は独立しており、機能喪失または誤作動により他の計測制御設備に影響を与えることはないとともに、誤操作の対象となるものではない。	分離施設 計測制御設備の系統構成概要 (1 / 2) 参照
<ul style="list-style-type: none"> 抽出塔供給有機溶媒液流量低による工程停止回路及びしゃ断弁 抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路及びしゃ断弁 第1洗浄塔洗浄廃液密度高による工程停止回路及びしゃ断弁 	抽出塔の抽出廃液中の Pu 濃度が、抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）である $6.3\text{g}\cdot\text{Pu}/\ell$ を超えることを防止する。	本計測制御設備及びしゃ断弁は、流量計、密度計により Pu の流れに係るプロセス状態（溶解液流量など）を監視し、異常が発生した場合には警報を発し、工程を停止する機能を有している。このため、本計測制御設備が機能喪失または誤作動によりしゃ断弁が閉止した場合でも工程を停止する方向に働くことから、プロセスに対して異常を発生させることはない。また、仮に工程停止回路及びしゃ断弁が作動せず、異常が放置されたとしても抽出廃液中の Pu 濃度は未臨界濃度に至らない。更に、本計測制御設備の回路は独立しており、機能喪失または誤作動により他の計測制御設備に影響を与えることはないとともに、誤操作の対象となるものではない。	分離施設 計測制御設備の系統構成概要 (2 / 2) 参照

補 1-2-9

・分離施設 計測制御設備の系統構成概要

補助抽出器の中性子の計数率高による工程停止回路の概略



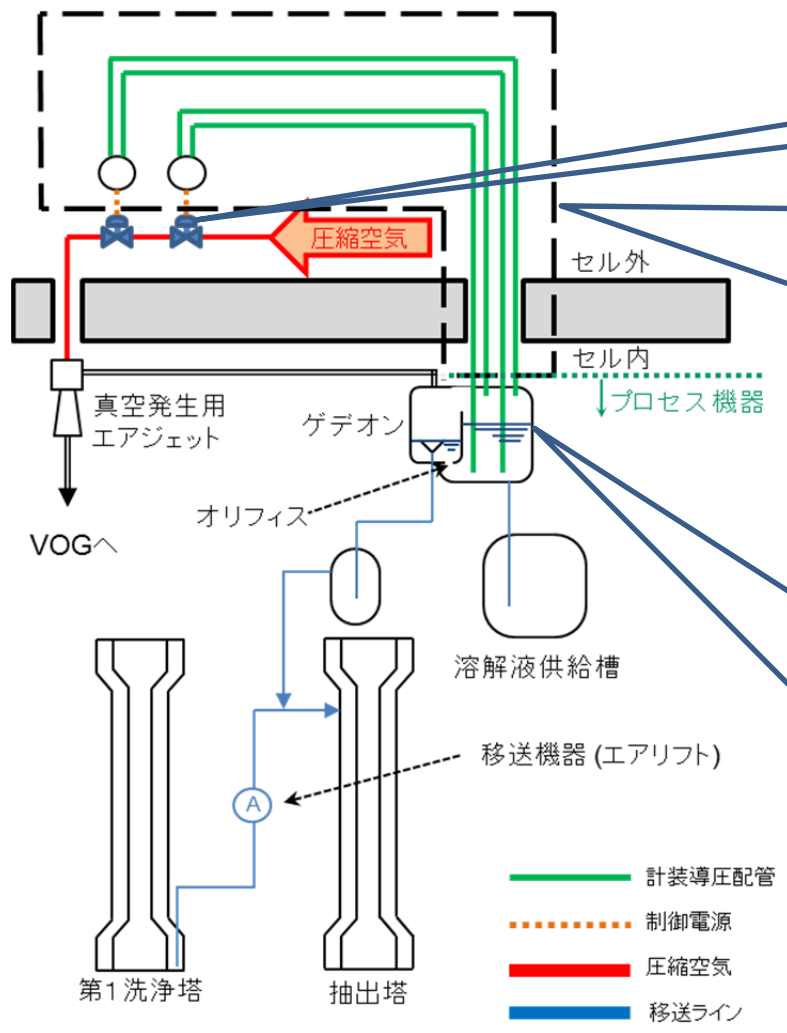
しゃ断弁は、セル外に設置される移送機器(エアリフト)の駆動用圧縮空気ライン上に設置されており、当該弁の故障等により、Pu の流れに異常を発生させることはない(工程停止することで異常は発生しない)。

本計測制御設備及びしゃ断弁は、中性子検出器により Pu の流れの状態を監視し、異常が発生した場合には警報を発生し、工程を停止する機能を有している。このため、本計測制御設備が機能喪失または誤作動によりしゃ断弁が閉止した場合でも、工程を停止する方向に働くことから、プロセスに対して異常を発生させることはない。また、仮に工程停止回路及びしゃ断弁が作動せず、異常が放置されたとしても抽出廃液中の Pu 濃度は未臨界濃度に至らない。更に、本計測制御設備の回路は独立しており、機能喪失により他の計測制御設備に影響を与えることはない。

なお、中性子検出器の故障は補助抽出器の運転に影響を及ぼさない。

補 1-2-10

抽出塔供給溶解液流量高による送液停止回路の概略



しゃ断弁は、セル外に設置される真空発生用エアジェットの駆動用圧縮空気ライン上に設置されており、当該弁の故障等により、Puの流れに異常を発生させることはない（工程停止することで異常は発生しない）。

本計測制御設備は、流量計、密度計により Pu の流れに関するプロセス状態を監視し、異常が発生した場合には警報を発し、工程を停止する機能を有している。このため、本計測制御設備が機能喪失または誤作動によりしゃ断弁が閉止した場合でも、工程を停止する方向に働くことから、プロセスに対して異常を発生させることはない。また、仮に工程停止回路及びしゃ断弁が作動せず、異常が放置されたとしても抽出廃液中の Pu 濃度は未臨界濃度に至らない。また、本計測制御設備の回路は独立しており、機能喪失により他の計測制御設備に影響を与えることはない。

抽出塔の溶解液流量は、ゲデオン式流量計により測定している。ゲデオンとは、真空発生用エアジェットの負圧により揚水された流体が流れる途中にオリフィス（流体が流れる断面積を小さく制限する機構）が設置されており、当該エアジェットにより揚水される液高さを制御することにより流量を調整する移送機器である。
溶解液流量は、この液高さを測定しているものであり、当該計装導圧配管の損傷により、Pu の流れに異常を発生させるものではない（ゲデオンは、プロセス機器としての堅牢性を有する）。

補 1-2-11

・分離設備においてプロセス変動（異常）が生じても補助抽出器内のプルトニウム濃度が核的制限値を超えないこと、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム濃度が抽出廃液受槽の最大許容限度（未臨界濃度）を超えないことの根拠について

1. はじめに

分離設備の抽出塔の抽出廃液は、T B P 洗浄塔を経て抽出廃液受槽に移送するものと、補助抽出器を経て補助抽出廃液受槽に移送するものがある。抽出塔及びT B P 洗浄塔は全濃度安全形状寸法であるが、抽出廃液受槽は形状による臨界安全管理をする貯槽ではなく、プルトニウムの濃度が管理された抽出廃液を受け入れる濃度管理（未臨界濃度：6.3 gPu/L）の貯槽である。また、補助抽出器については、制限濃度安全形状寸法管理（未臨界濃度：13 gPu/L）の機器であり、補助抽出廃液受槽は濃度管理（未臨界濃度：6.3 gPu/L）の機器である。

分離設備の通常運転時は、抽出廃液受槽及び補助抽出廃液受槽中のプルトニウム濃度が未臨界濃度を超えることはないが、プロセス条件に異常が生じた場合には、これらの機器に流入する抽出廃液中のプルトニウム濃度が上昇することがある。抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇に係る設計基準事象は以下のとおりである（図1参照）。

- ①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
- ③分離設備の第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下
- ④分離設備の第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下

抽出廃液中のプルトニウム濃度が上昇する理由は、ウラン及びプルトニウムの量とT B Pの量とのバランスが崩れることによる。図2は、上記の①及び②のプロセス異常が発生した場合の抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇する機構を模式的に示したものである。③のプロセス異常は、第1洗浄塔内でウラン及びプルトニウムが逆抽出されて第2洗浄塔に移行するウラン及びプルトニウムの量が少なくなり、その分が抽出塔に戻るため、図2に示すような機構と同様な現象として扱える。④の第2洗浄塔のプロセス条件の変動は、補助抽出器に移送する洗浄廃液を介して補助抽出器のプロセス状態に影響し、さらに、補助抽出器から抽出塔に移送する有機溶媒を介して抽出塔及び第1洗浄塔のプロセス状態に影響する。したがって、④のプロセス条件の異常も、図2に示すような機構と同様な現象を引き起こす。

以上のプロセス条件の異常に起因する設計基準事象について、その事象が発生した場合における抽出廃液中の最大プルトニウム濃度を解析により求め、未臨界濃度以下となるかを評価した。

なお、本件は既許可（平成4年12月24日許可）の再処理事業指定申請書（本件は平成3年5月15日の一部補正時に追加）及び既認可（平成10

年6月9日)の再処理施設に関する設計及び工事の方法の認可申請書(第6回申請)の安全審査にて説明済みであり、その内容を整理したものである。

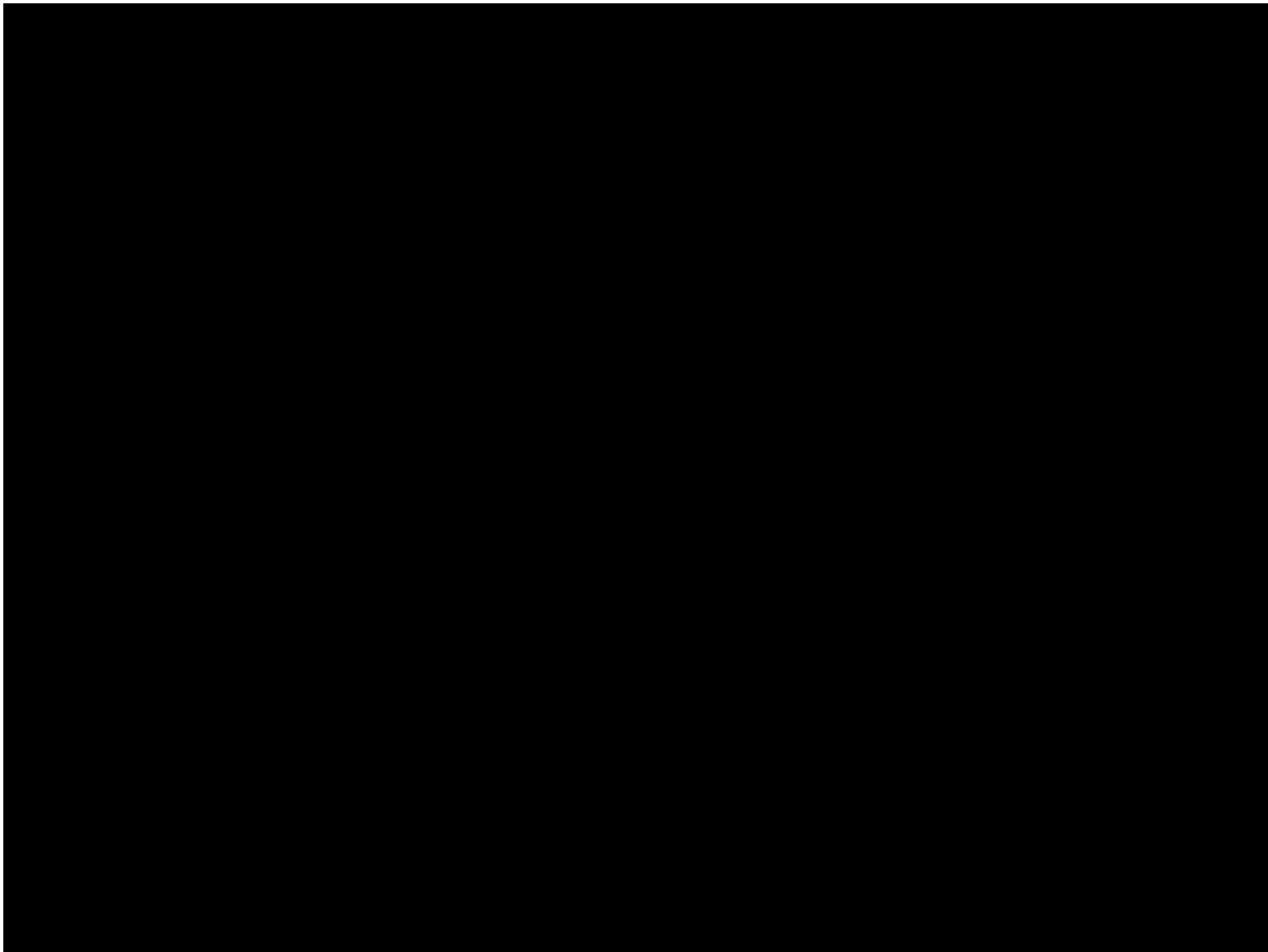


図1 分離設備の系統概要図（4.0 tU/d 処理運転時）¹⁾

補 1-2-14

■については商業機密の観点から公開できません。

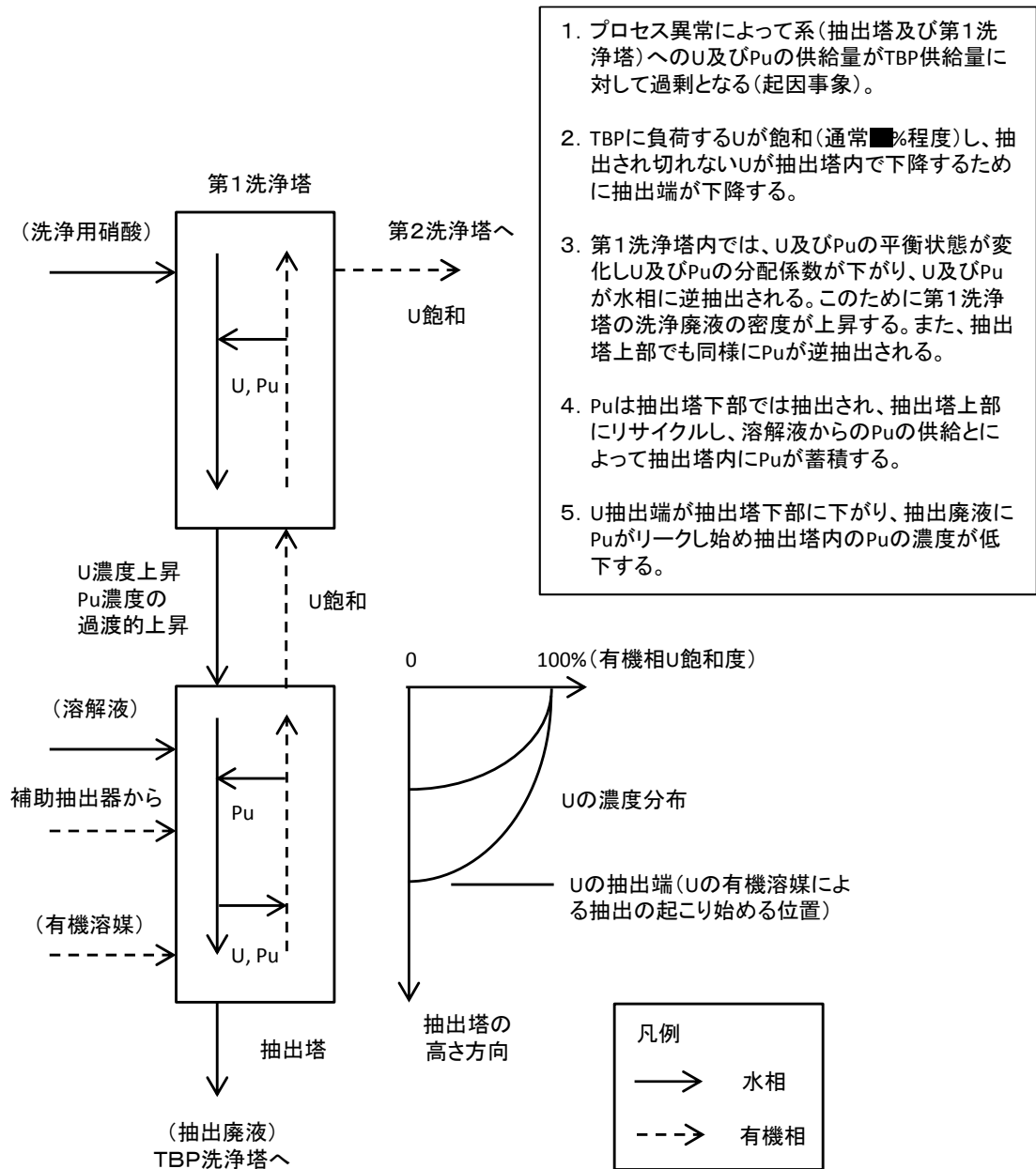


図2 プロセス異常によって抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇する機構

2. 解析方法

2. 1 解析コード

抽出廃液中のプルトニウム濃度の解析は Revised MIXSET を使用した²⁾。図3に Revised MIXSET における計算モデルの概要図を示す。

Revised MIXSET は、ミキサ・セトラ型の連続抽出器を用いた溶媒抽出工程の動的状態 (Transient State) 及び定常状態 (Steady State) 計算と各種供給液について流量と濃度の最適化計算が行えるコードである。

プログラムは、東海再処理工場の溶媒抽出工程の解析のために開発されたものであり、六ヶ所再処理工場においても採用している PUREX プロセスの

補 1-2-15

■については商業機密の観点から公開できません。

(3) セトラ部の界面位置

分離設備のパルスカラムはすべて有機相連続であり、界面は上部・下部セトラ部を含む全長 ■ m のパルスカラムの下部セトラ部に位置しているため、ミキサ・セトラへのモデル化にあたっての界面位置は ■ に設定した。

2. 2. 2 ミキサ・セトラのモデル化

ミキサ・セトラの計算モデルは設計段数及び設計体積を入力条件とした。補助抽出器の段数及び体積を表 2 に示す。セトラ部の界面位置は設計値 ⁴⁾ のとおり ■ とした。

表 2 補助抽出器の段数及び体積 (設計図書 ⁴⁾ を基に作成)

ミキサ・セトラ	段数	ミキサ部体積 (L)	セトラ部体積 (L)
補助抽出器	■	■	■

2. 2. 3 標準フロー図及び解析モデル図

分離設備の Revised MIXSET による解析に用いた標準フロー図 ¹⁾ 及び解析モデル図を以下の図 4～9 に示す。図 4～図 6 が通常処理量 4.0 tU/d 運転時、図 7～図 9 が最大処理量 4.8 tU/d 運転時の標準フロー図及び解析モデル図である。

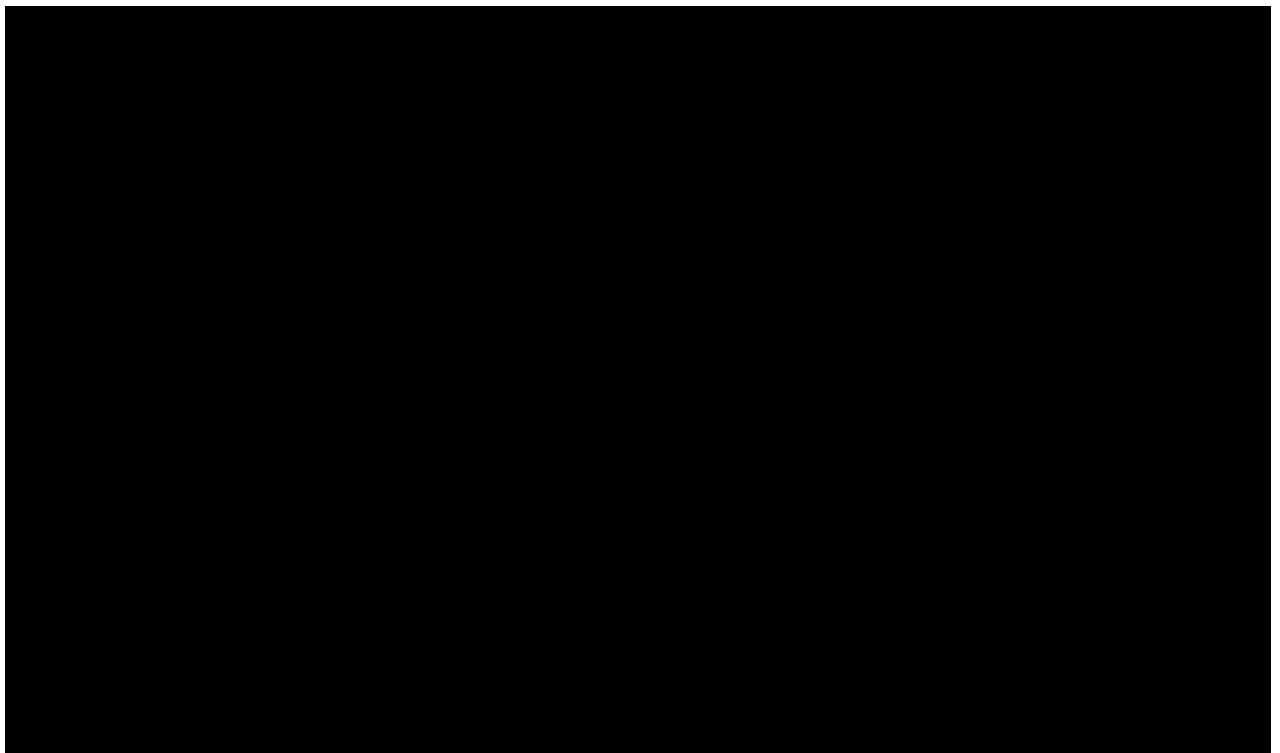


図 4 抽出塔及び第 1 洗浄塔の標準フローと解析モデル図
(4.0 tU/d 処理運転時)

■ については商業機密の観点から公開できません。

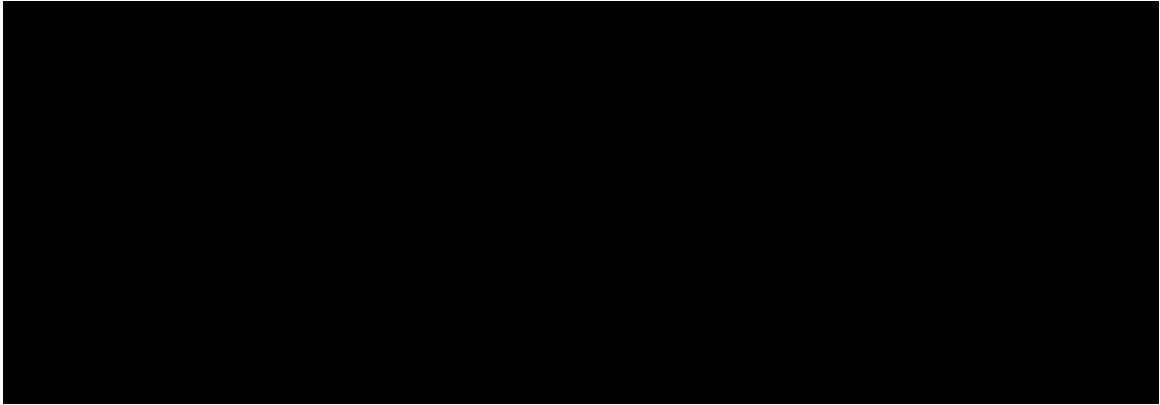


図5 第2洗浄塔の標準フローと解析モデル図
(4.0 tU/d 処理運転時)

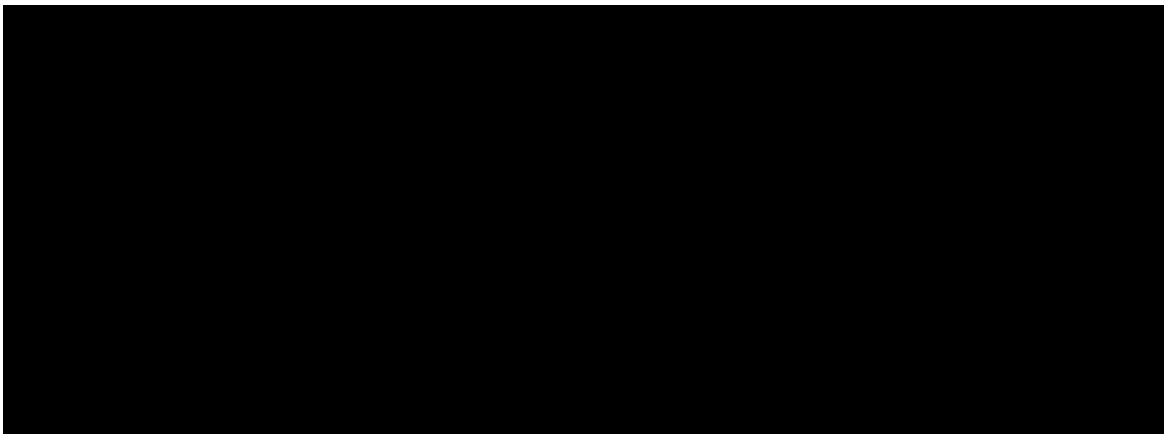


図6 補助抽出器の標準フローと解析モデル図
(4.0 tU/d 処理運転時)

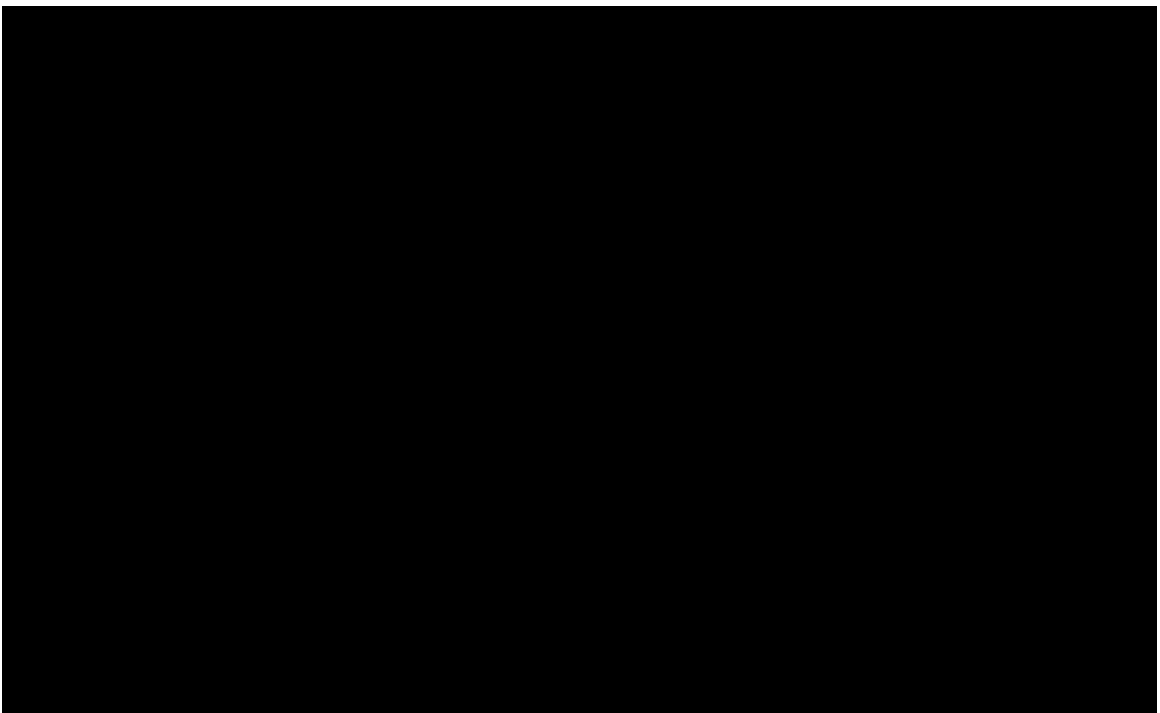


図7 抽出塔及び第1洗浄塔の標準フローと解析モデル図
(4.8 tU/d 処理運転時)

補1-2-18


 については商業機密の観点から公開できません。



図8 第2洗浄塔の標準フローと解析モデル図
(4.8 tU/d 処理運転時)

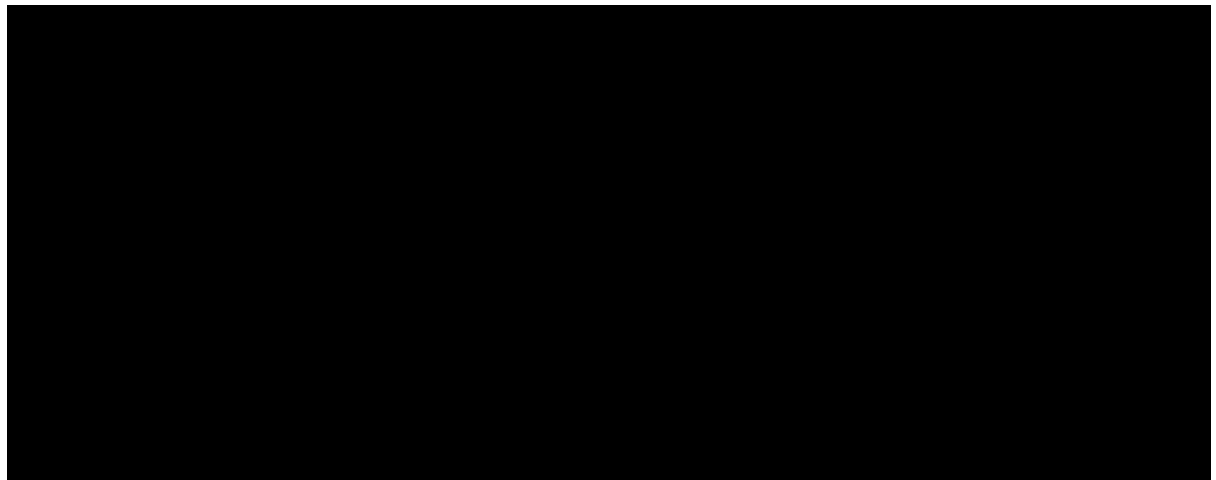


図9 補助抽出器の標準フローと解析モデル図
(4.8 tU/d 処理運転時)

2. 2. 4 その他入力値

有機溶媒は、分離設備に用いる 30vol%TBP に設定した。平衡定数、分配係数、反応速度については、Revised MIXSET に組み込まれているものを使用した。また、溶液の温度は 25°C に設定した。

3. 解析結果

3. 1 分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下

図 10 及び図 11 に抽出塔へ供給する有機溶媒の流量が低下した場合の抽出廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 10 が通常処理量の 4.0tU/d、図 11 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

図 10 及び図 11 より、4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、有機溶媒の流量が-30%のケースでプルトニウム濃度が最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

3. 2 分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加

図 12 及び図 13 に抽出塔へ供給する溶解液の流量が増加した場合の抽出廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 12 が通常処理量の 4.0tU/d、図 13 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

図 12 及び図 13 より、4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、溶解液の流量が+30%~+40%のケースでプルトニウム濃度が最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

3. 3 分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下

図 14 及び図 15 に第 1 洗浄塔へ供給する洗浄用液の酸濃度が低下した場合の抽出廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 14 が通常処理量の 4.0tU/d、図 15 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

図 14 及び図 15 より、4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、酸濃度が 0mol/L のケースでプルトニウム濃度が最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

3. 4 分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下

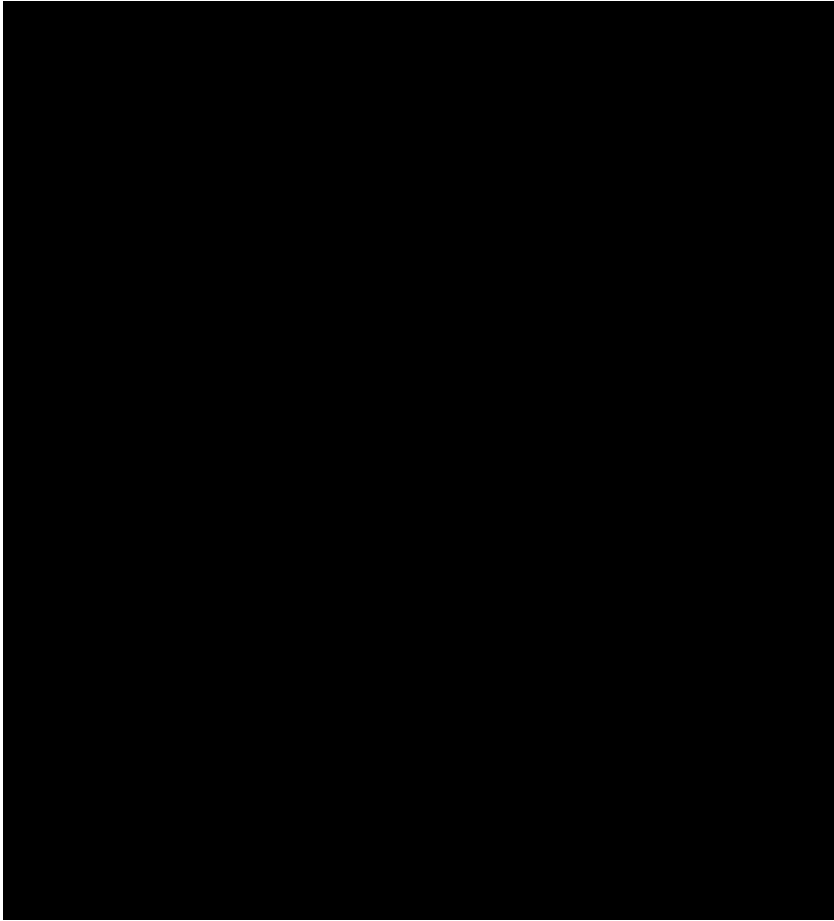
図 16 及び図 17 に第 2 洗浄塔へ供給する洗浄用液の酸濃度が低下した場合（10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）の抽出廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 16 が通常処理量の 4.0tU/d、図 17 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

図 16 及び図 17 より、4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、プルトニウム濃度が最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

図 18~図 19 に第 2 洗浄塔へ供給する洗浄用液の酸濃度が低下した場合（10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）の第 2 洗浄塔から補助抽出器へ移送する洗浄廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。また、図 20~図 23 に第 2 洗浄塔へ供給する洗浄用液の酸濃度が低下した場合（10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）の補助抽出器内のプルトニウム濃度プロファイルの変化を示す。図 20 及び図 21 が通常処理量の 4.0tU/d、図 22 及び図 23 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、第 2 洗浄塔から補助抽出器へ移送する洗浄廃液中のプルトニウム濃度が最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、補助抽出器及び T B P 洗浄器の未臨界濃度 13gPu/L 並びに補助抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。また、補助抽出器内の有機相中のプルトニウム濃度についても最大値 約 \blacksquare gPu/L を示すが、補助抽出器及び T B P 洗浄器の未臨界濃度 13gPu/L 並びに補助抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

抽出廃液中のプルトニウム濃度(g/L)



時間(hr)

図 10 抽出廃液中の Pu 濃度変化
(分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下)
(4.0tU/d 処理時)

抽出廃液中のプルトニウム濃度(g/L)



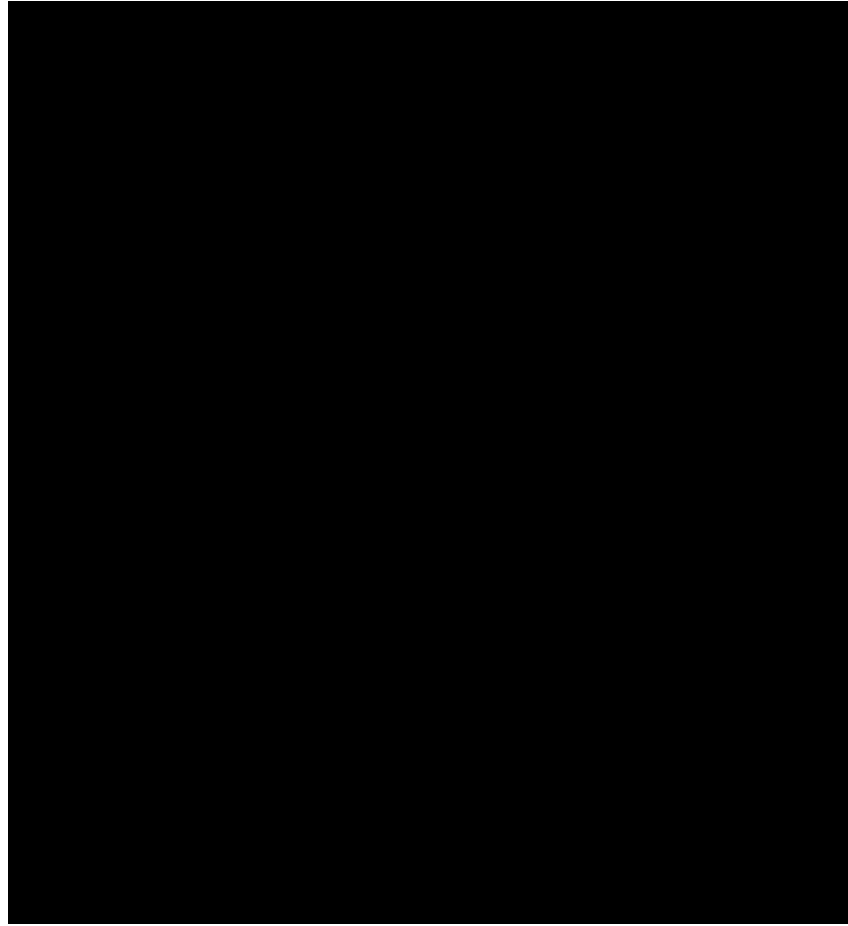
時間(hr)

図 11 抽出廃液中の Pu 濃度変化
(分離設備の抽出塔での有機溶媒の流量低下)
(4.8tU/d 処理時)

補 1-2-21

■については商業機密の観点から公開できません。

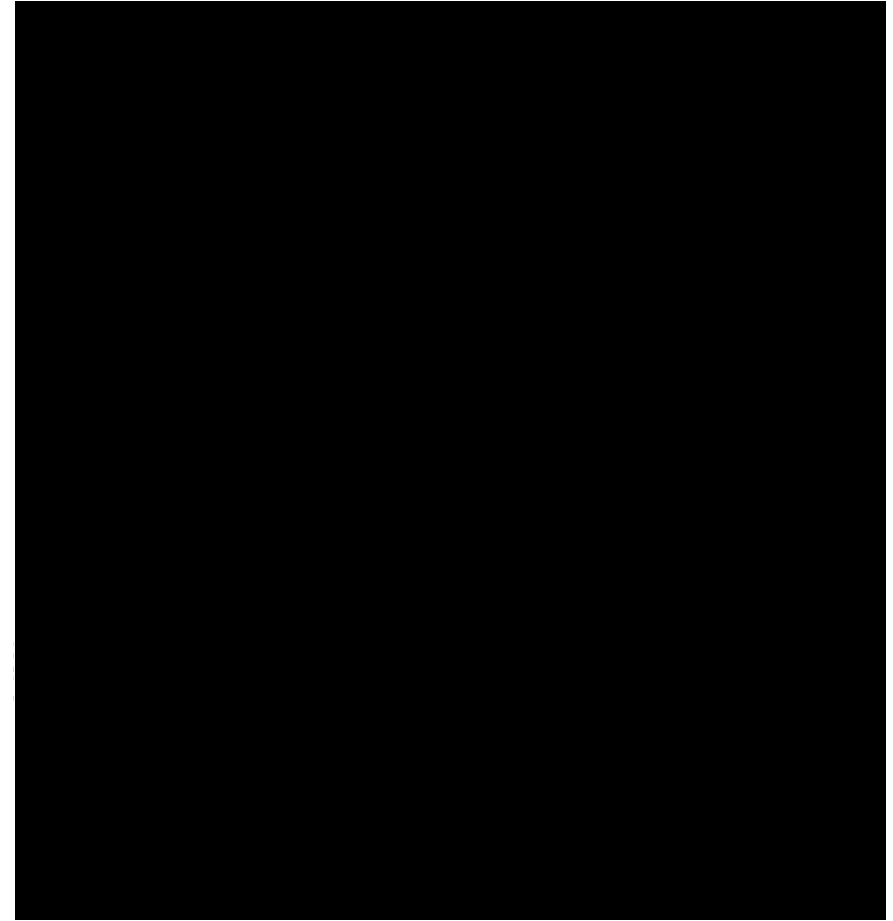
抽出廃液中のプルトニウム濃度(g/L)



時間(hr)

図 12 抽出廃液中の Pu 濃度変化
(分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加)
(4.0tU/d 処理時)

抽出廃液中のプルトニウム濃度(g/L)



時間(hr)

図 13 抽出廃液中の Pu 濃度変化
(分離設備の抽出塔での溶解液の流量増加)
(4.8tU/d 処理時)

補 1-2-22

■については商業機密の観点から公開できません。

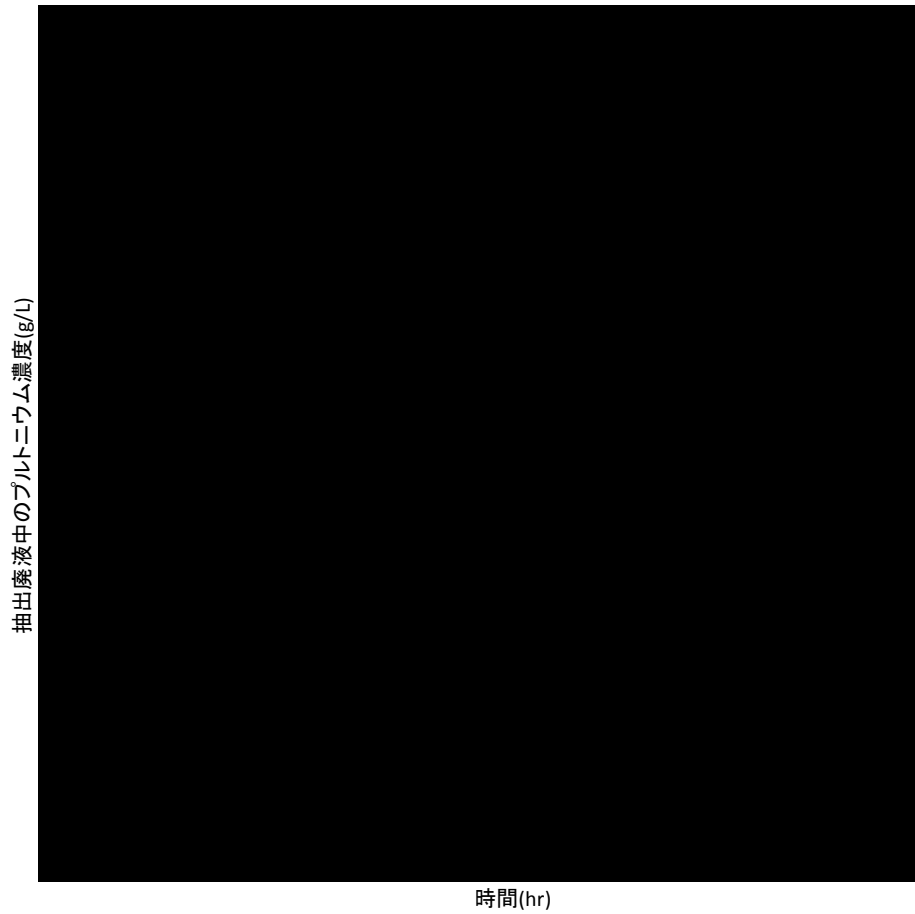


図 14 抽出廃液中の Pu 濃度変化
 (分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
 (4.0tU/d 処理時)

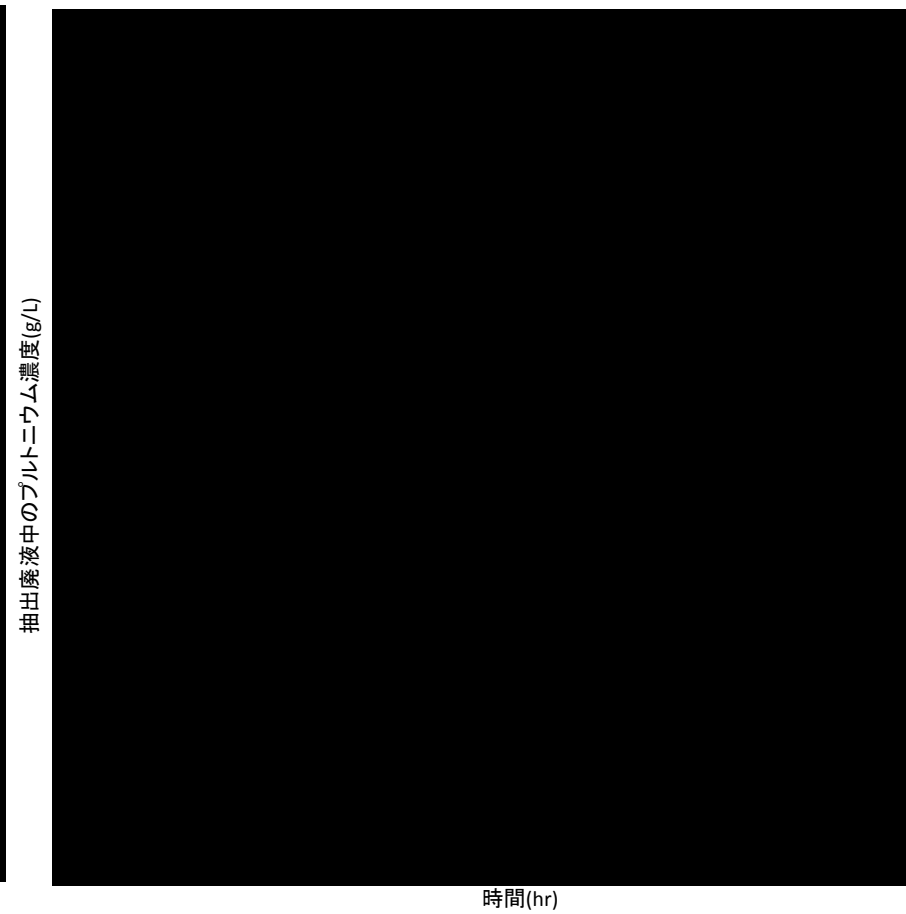
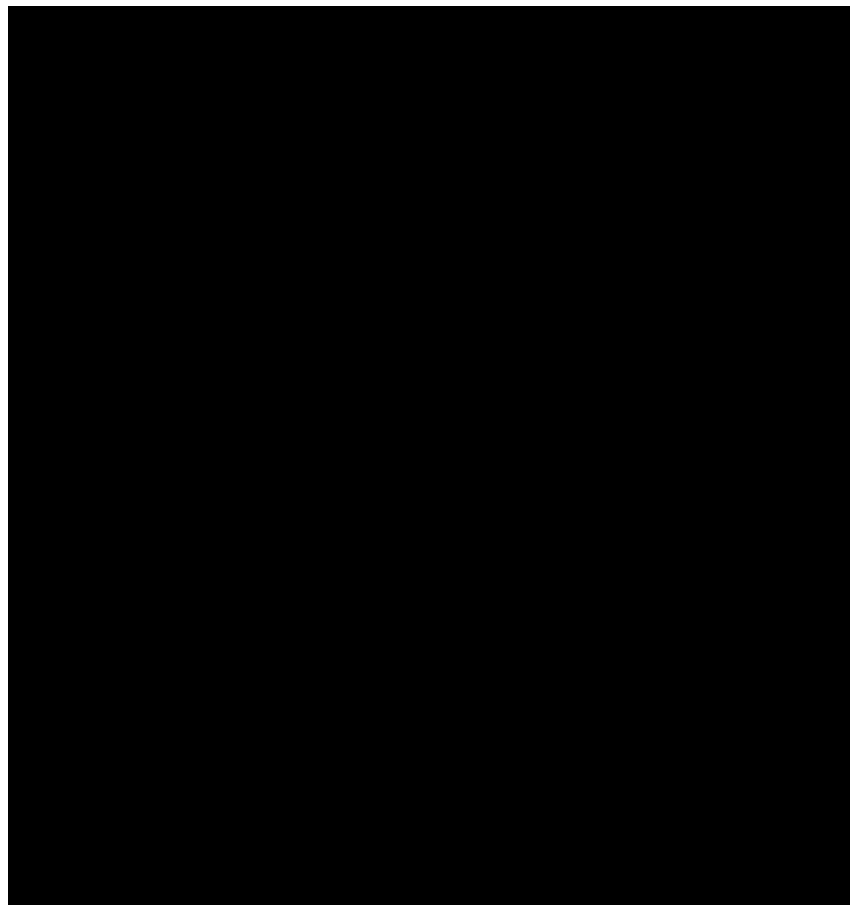


図 15 抽出廃液中の Pu 濃度変化
 (分離設備の第 1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
 (4.8tU/d 処理時)

補 1-2-23

■ については商業機密の観点から公開できません。

補助抽出器の有機相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 20 補助抽出器内の有機相 Pu 濃度のプロファイル変化
(分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
[10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下]
(4.0tU/d 処理時)

補助抽出器の水相プルトニウム濃度(g/L)



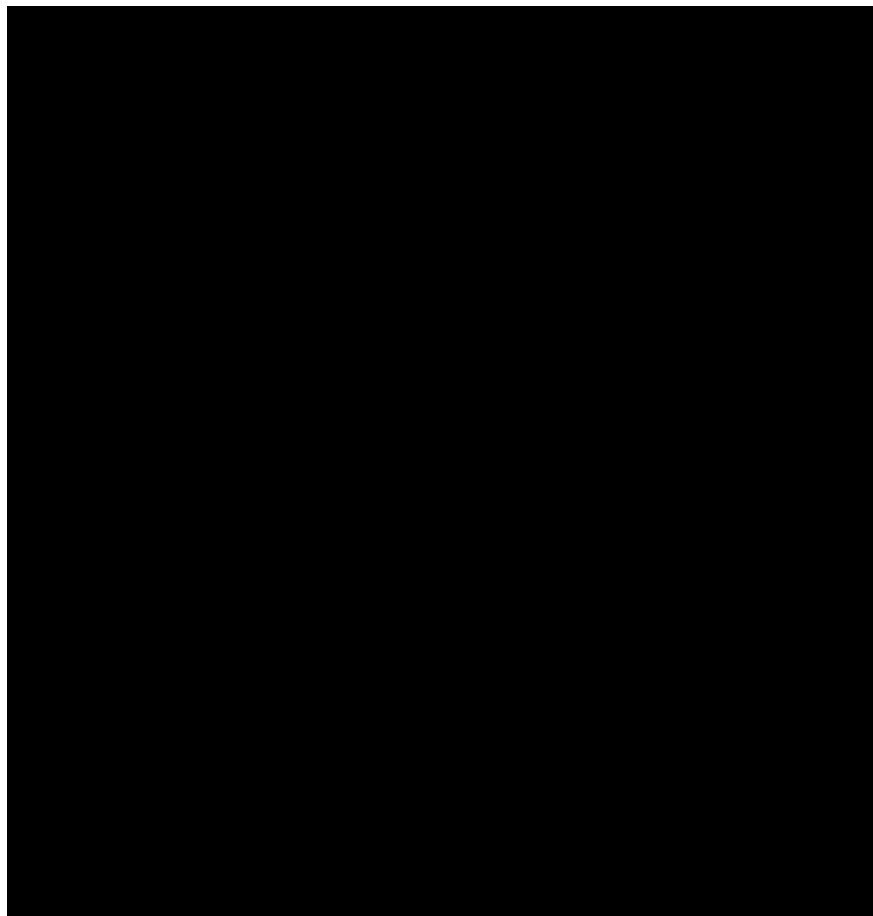
ステージ

図 21 補助抽出器内の水相 Pu 濃度のプロファイル変化
(分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
[10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下]
(4.0tU/d 処理時)

補 1-2-26

■ については商業機密の観点から公開できません。

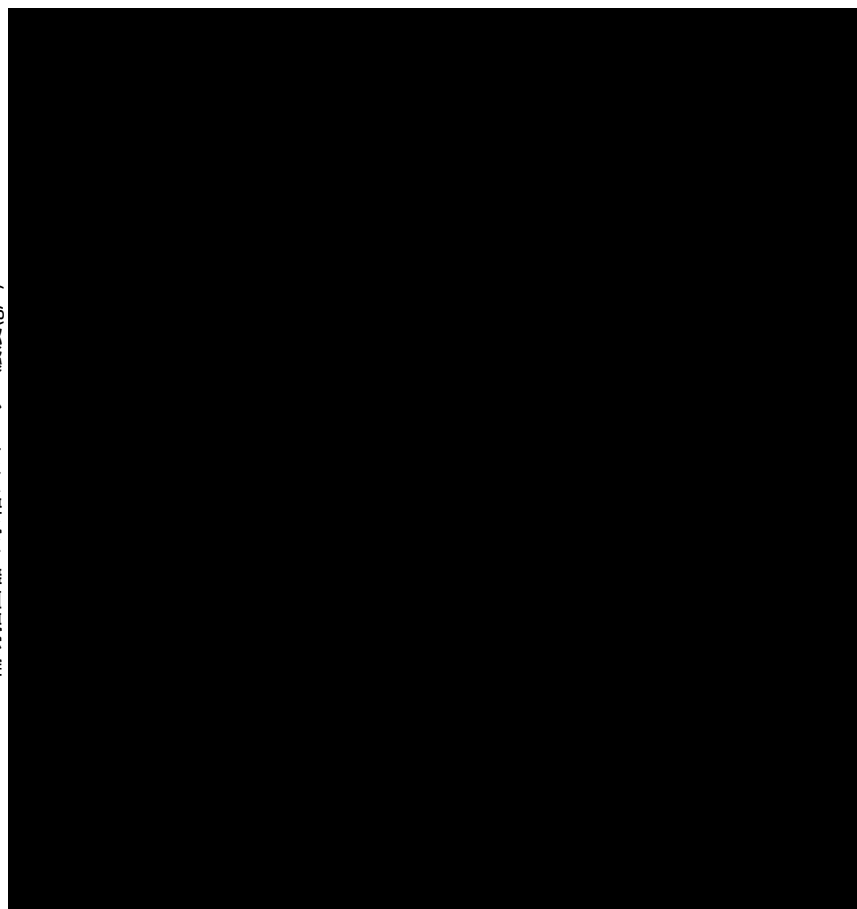
補助抽出器の有機相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 22 補助抽出器内の有機相 Pu 濃度のプロファイル変化
(分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
[10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下]
(4.8tU/d 処理時)

補助抽出器の水相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 23 補助抽出器内の水相 Pu 濃度のプロファイル変化
(分離設備の第 2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下)
[10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下]
(4.8tU/d 処理時)

補 1-2-27

■については商業機密の観点から公開できません。

3. 5 複数のプロセス異常が同時発生した場合について

分離設備の抽出廃液中のプルトニウム濃度が上昇する理由は、1. で述べたように、ウラン及びプルトニウムの量とTBPとのバランスが崩れることであり、種々のプロセス条件の変動が生じた場合においても、その発生機構は共通である。

したがって、複数のプロセス条件に異常が同時発生した場合には、単一のプロセス条件の変動の度合いが大きくなった場合と同様の事象として扱える。

以上の内容の具体例として、3. 1～3. 4にて示したプロセス異常における最も厳しい条件（抽出廃液及び補助抽出器内のプルトニウム濃度が最も高くなる条件）にて、これらの異常を同時に発生させた場合の解析を行った。

<解析に係るプロセス異常の同時発生条件>

（処理量 4.0tU/d の場合）

- ・ 抽出塔での有機溶媒の流量低下（通常流量の-30%）
- ・ 抽出塔での溶解液の流量増加（通常流量の+40%）
- ・ 第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下（2mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）
- ・ 第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下（10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）

（処理量 4.8tU/d の場合）

- ・ 抽出塔での有機溶媒の流量低下（通常流量の-30%）
- ・ 抽出塔での溶解液の流量増加（通常流量の+30%）
- ・ 第1洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下（2mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）
- ・ 第2洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下（10mol/L 硝酸が 0mol/L に低下）

図 24 及び図 25 に抽出廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 24 が通常処理量の 4.0tU/d、図 25 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

図 24 及び図 25 より、4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、プルトニウム濃度が最大値 約 gPu/L を示すが、抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

図 26～図 27 に第2洗浄塔から補助抽出器へ移送する洗浄廃液中のプルトニウム濃度の経時変化を示す。図 26 が通常処理量の 4.0tU/d、図 27 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、第2洗浄塔から補助抽出器へ移送する洗浄廃液中のプルトニウム濃度が最大値 約 gPu/L を示すが、補助抽出器及びTBP洗浄器の未臨界濃度 13gPu/L 並びに補助抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

また、図 28～図 31 に補助抽出器内のプルトニウム濃度プロファイルの変化を示す。図 28 及び図 29 が通常処理量の 4.0tU/d、図 30 及び図 31 が最大処理量の 4.8tU/d の場合である。

補 1-2-28

 については商業機密の観点から公開できません。

4.0tU/d、4.8tU/d いずれの場合でも、補助抽出器内の水相中のプルトニウム濃度について最大値 約 ■■■gPu/L を示すが、補助抽出器及びT B P 洗浄器の未臨界濃度 13gPu/L 並びに補助抽出廃液受槽の未臨界濃度 6.3gPu/L を超えない。

以上のことから、抽出塔での有機溶媒の流量低下、抽出塔での溶解液の流量増加、第1 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下、第2 洗浄塔での洗浄用液の酸濃度低下のプロセス異常が同時に発生した場合にも、単一のプロセス条件の変動の度合いが大きくなった場合と同じ機構で抽出廃液及び補助抽出器内のプルトニウム濃度が上昇するため、これらのプルトニウム濃度の最大値のピーク値は、単一のプロセス条件の変動の中に包含される結果となっている。

■■■■■については商業機密の観点から公開できません。

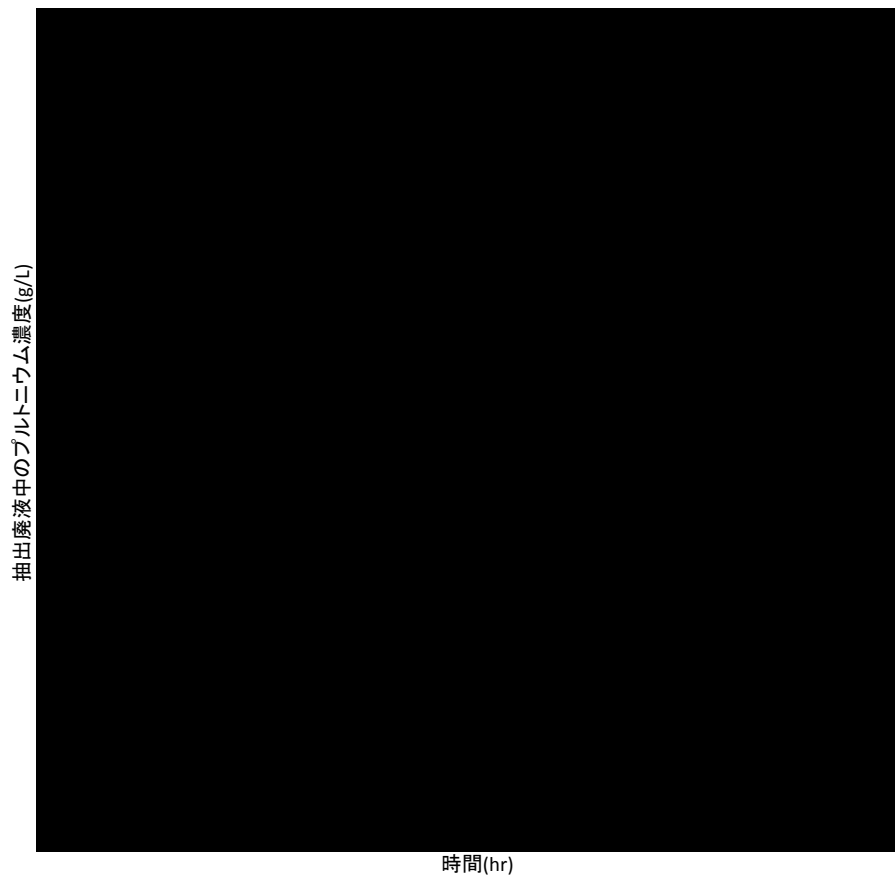


図 24 抽出廃液中の Pu 濃度変化
 (溶媒流量-30%/溶解液流量+40%/
 第 1、第 2 洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
 (4.0tU/d 処理時)

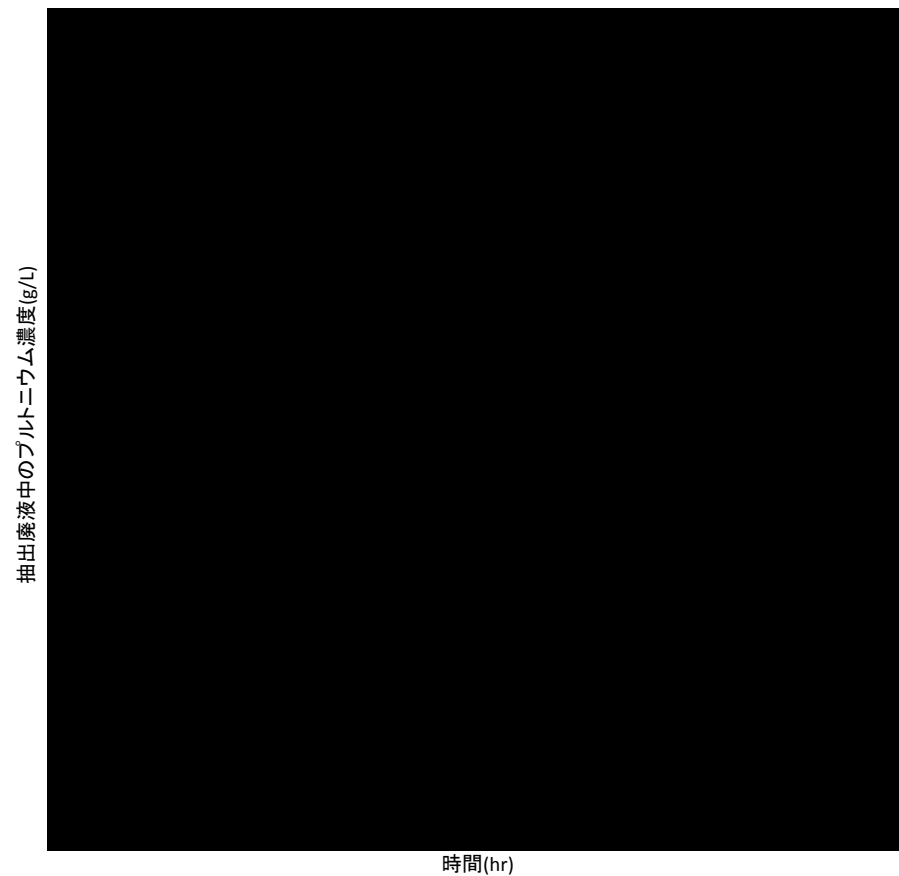
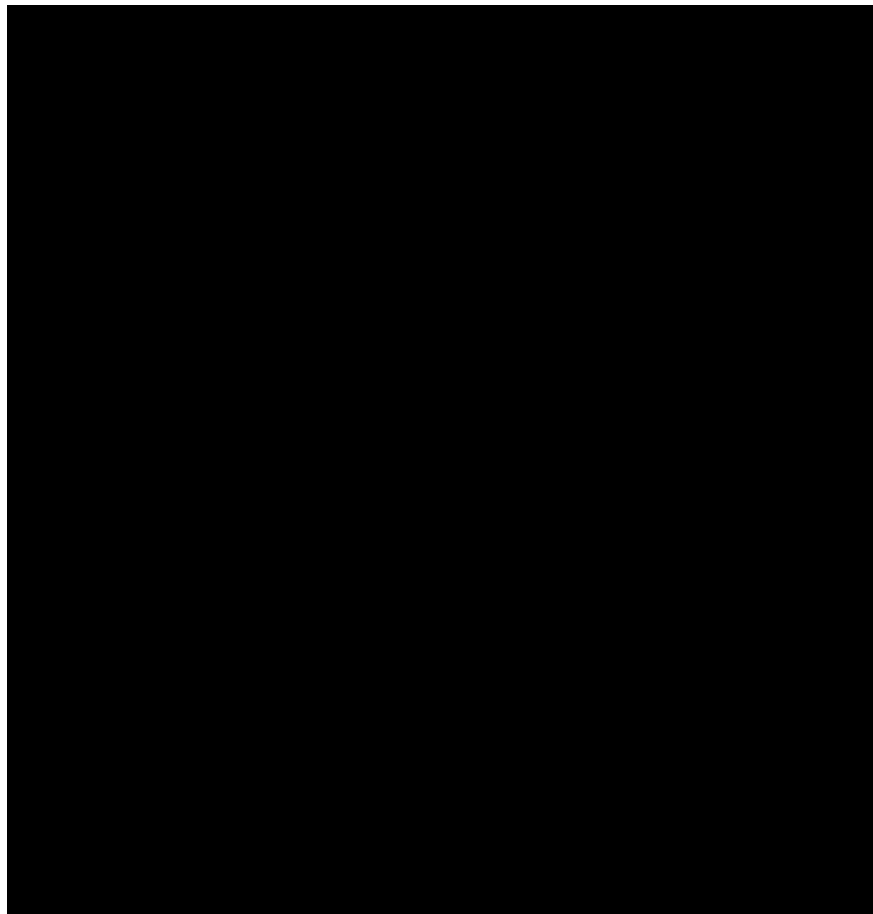


図 25 抽出廃液中の Pu 濃度変化
 (溶媒流量-30%/溶解液流量+30%/
 第 1、第 2 洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
 (4.8tU/d 処理時)

補 1-2-30

■ については商業機密の観点から公開できません。

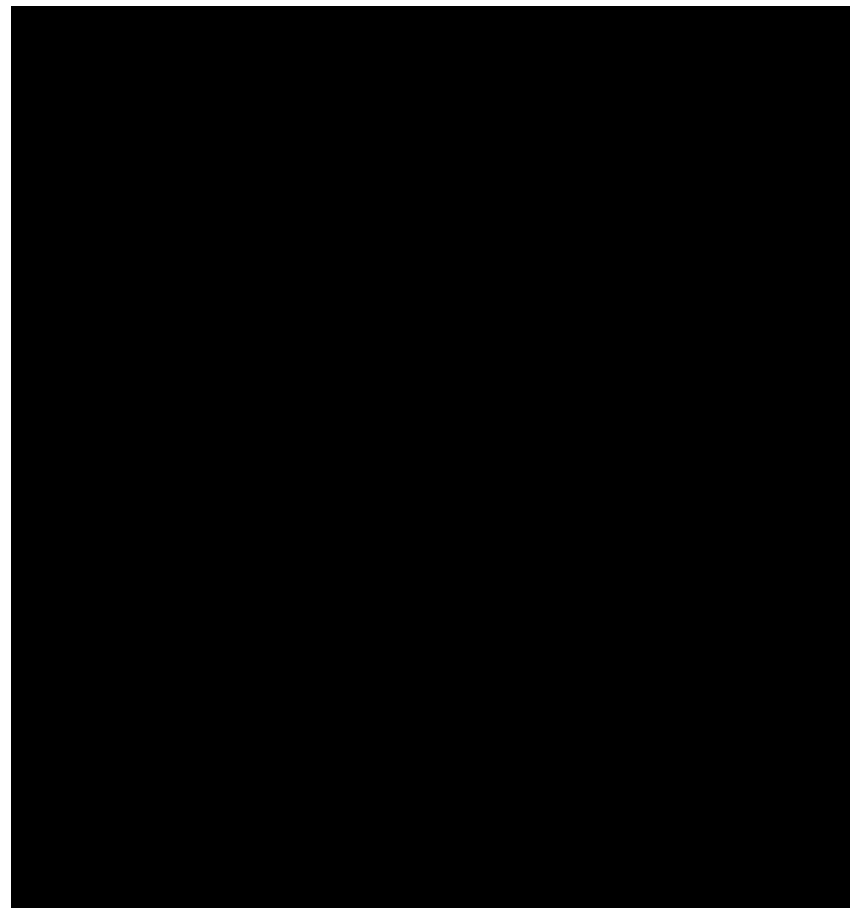
補助抽出器の有機相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 28 補助抽出器内の有機相 Pu 濃度のプロフィール変化
(溶媒流量-30%/溶解液流量+40%/
第 1、第 2 洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
(4.0tU/d 処理時)

補助抽出器の水相プルトニウム濃度(g/L)



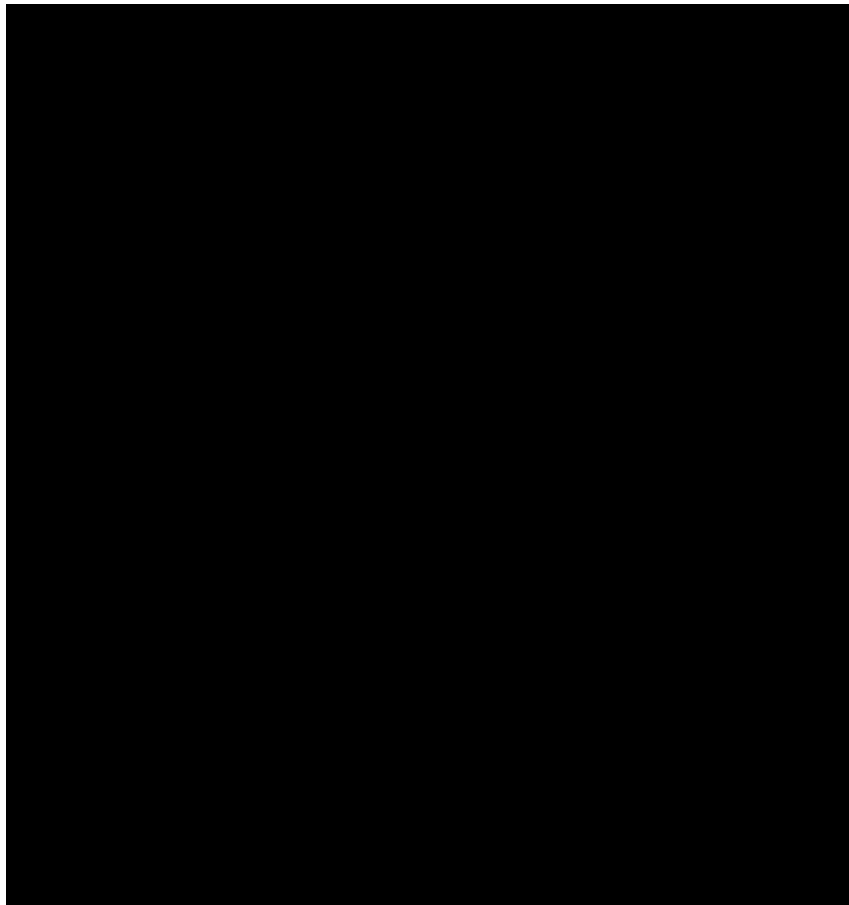
ステージ

図 29 補助抽出器内の水相 Pu 濃度のプロフィール変化
(溶媒流量-30%/溶解液流量+40%/
第 1、第 2 洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
(4.0tU/d 処理時)

補 1-2-32

■ については商業機密の観点から公開できません。

補助抽出器の有機相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 30 補助抽出器内の有機相 Pu 濃度のプロフィール変化
(溶媒流量-30%/溶解液流量+30%/
第1、第2洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
(4.8tU/d 処理時)

補助抽出器の水相プルトニウム濃度(g/L)



ステージ

図 31 補助抽出器内の水相 Pu 濃度のプロフィール変化
(溶媒流量-30%/溶解液流量+30%/
第1、第2洗浄塔の洗浄用液の酸濃度低下)
(4.8tU/d 処理時)

補 1-2-33

については商業機密の観点から公開できません。

4. 解析の妥当性について

4. 1 パルスカラムの動特性試験の結果と Revised MIXSET の計算値との比較

ウラン及びプルトニウムの抽出に係る設備（分離設備の抽出塔及び第1洗浄塔）について、Revised MIXSET の計算値とパルスカラムの動特性試験の結果（ウランを用いたモックアップ試験）と比較した結果を以下に示す。

シャフトが [] m の抽出塔と [] m の洗浄塔のパルスカラムを用いたウラン試験（図 32 参照）において、有機溶媒の流量を 25%減少させた場合の結果を図 33 に、硝酸ウラニルの供給液（溶解液の模擬）の流量を 20%増加させた場合の結果を図 34 に示す。

図 33 及び図 34 とともに、プロセス条件の変化前（0 h）、即ち、定常状態の計算値は、ウラン濃度については実験値を良くシミュレートしている。

過渡変化についての計算値は、実験値と比較して事象の進展速度（ウラン抽出端の下降速度）を速く算出している。これは、Revised MIXSET では、有機溶媒にウランが抽出されたときの容量増加を扱っていないことにより、洗浄塔から出ていくウランの量を小さく算出し、抽出塔に蓄積するウランの量が大きくなることが一因と考える。

以上のことから、抽出廃液中のプルトニウム濃度が上昇する異常事象について、Revised MIXSET の計算値は実際のパルスカラムにおける異常事象の進展速度よりも速く進展する結果を与える。

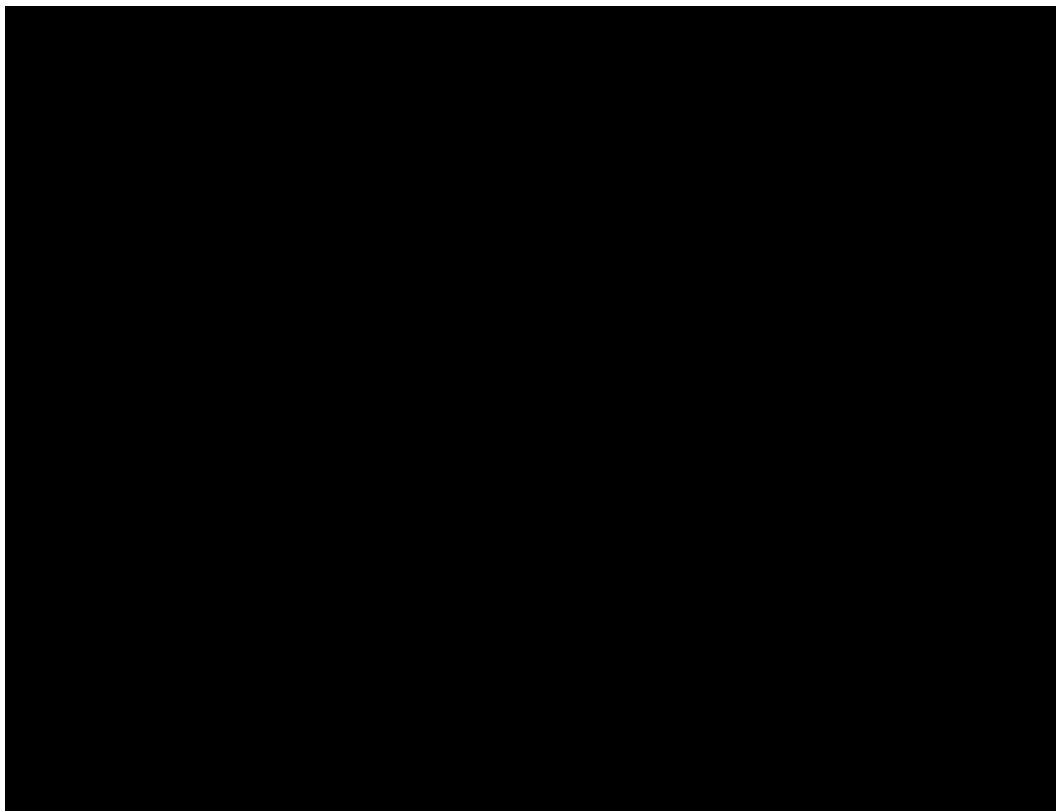


図 32 パルスカラムの動特性試験における定常状態の試験条件⁵⁾

[] については商業機密の観点から公開できません。

有機相ウラン濃度 (g/L)

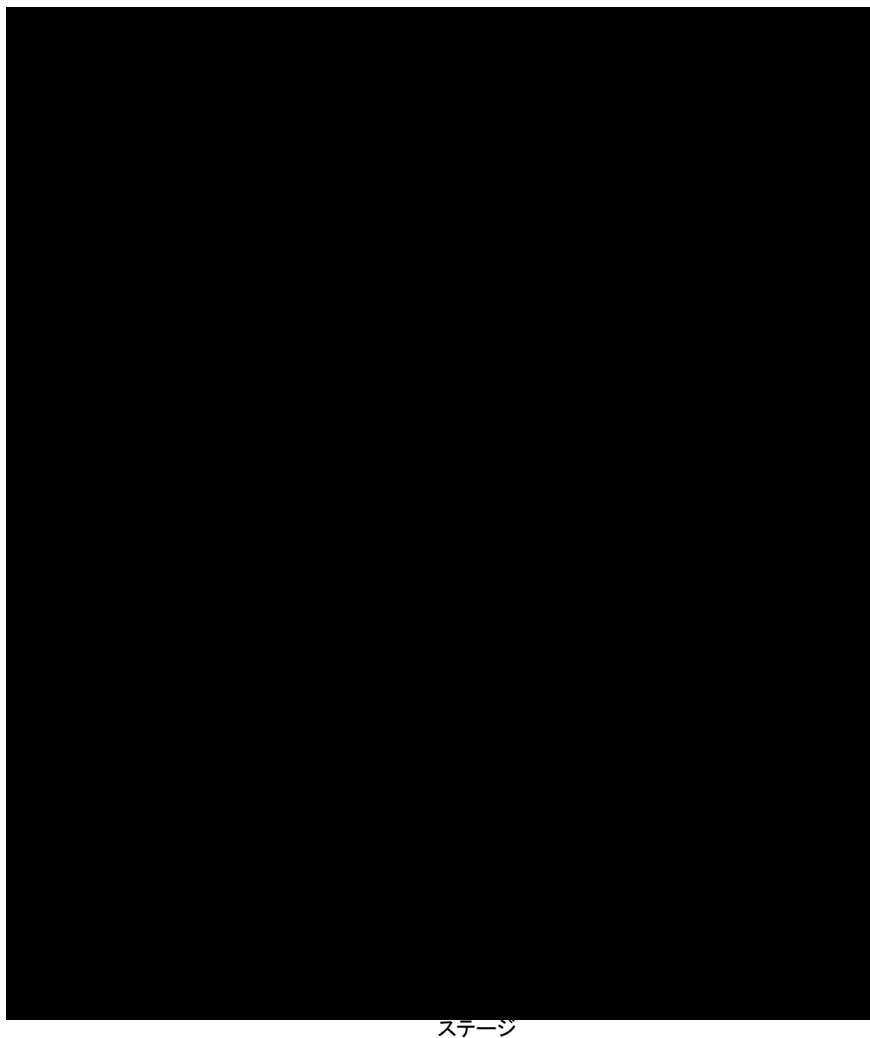


図 33 抽出塔に供給する有機溶媒の流量減少時 (-25%) の実験値と Revised MIXSET の計算値との比較⁵⁾

有機相ウラン濃度 (g/L)

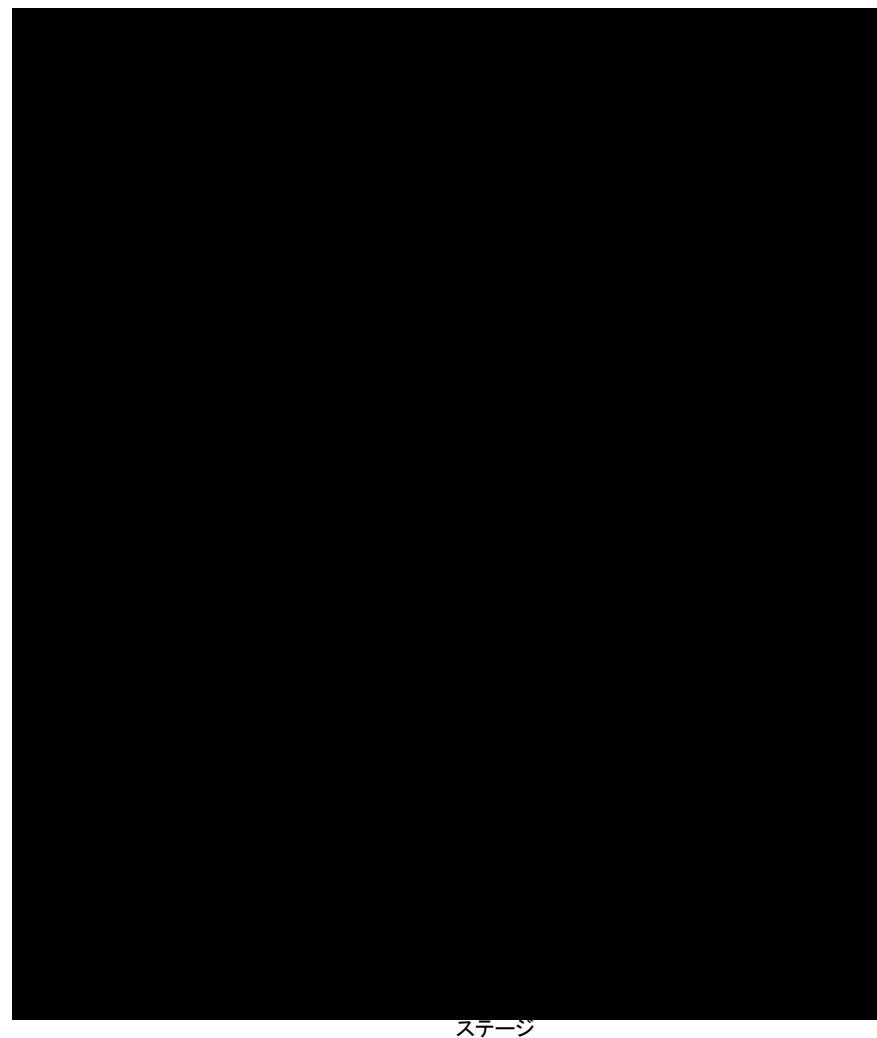


図 34 抽出塔に供給する硝酸ウラニル（溶解液の模擬）の流量増加時 (+20%) の実験値と Revised MIXSET の計算値との比較⁵⁾

補 1-2-35

■については商業機密の観点から公開できません。

4. 2 Revised MIXSET による解析の保守性について

Revised MIXSET における現象とパルスカラムをミキサ・セトラとした評価に大きな差異が生じないように、2. 2 で示したモデル化を採用している。

しかしながら、異常事象の過渡変化の解析においては、以下に示す入力条件の保守性及び解析モデルの観点で、Revised MIXSET の評価結果は、実際のパルスカラムにおける現象に比べて保守側の評価結果を与えると考えられる。

- ① 解析モデルにおいては、パルスカラム上部又は下部セトラ部に相当する液量を入力していないため、解析対象とするパルスカラムのセトラ部での溶液の滞留時間を見込んでいない。このため、Revised MIXSET における計算は、実際の理論段数よりも段数を小さく見積もっていることになるため、図 2 に示したウランの抽出端を下方に見込んでおり、抽出廃液中のプルトニウム濃度が上昇し易い結果を与える。
- ② 4. 1 で述べたとおり、Revised MIXSET では有機溶媒にウランが抽出されたときの容量増加を取り扱っていない。したがって、分離設備に係る事象では洗浄塔から下流に出ていくウラン量を小さく算出するため、抽出塔に蓄積するウラン量が大きくなり、抽出塔内のウラン抽出端の下降速度を早めに算出すると考えられ、それに伴い抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇速度を速めに算出する。
- ③ Revised MIXSET では、抽出器の動特性に関する解析コード上の取り扱いとして、ウランの抽出反応に伴う発熱による溶液の温度上昇を取り扱っていない。温度が上昇すると、図 35 に示すように 6 価のウランの分配係数は、4 価のプルトニウムの分配係数よりも小さくなるため、図 2 に示すような抽出塔内におけるプルトニウムの蓄積が起こり難くなることが文献により報告されている⁶⁾。また、2. 2 で示したように、解析の入力条件として抽出器内の溶液の温度を 25℃に設定しているが、実機では溶解液の温度を ■℃に調整し抽出塔へ供給するため、保守的な計算条件としている。

以上のことから、プロセス条件に異常が発生した場合の分離設備の抽出廃液中のプルトニウム濃度は、Revised MIXSET の計算値までは上昇しないと考えられる。

■については商業機密の観点から公開できません。

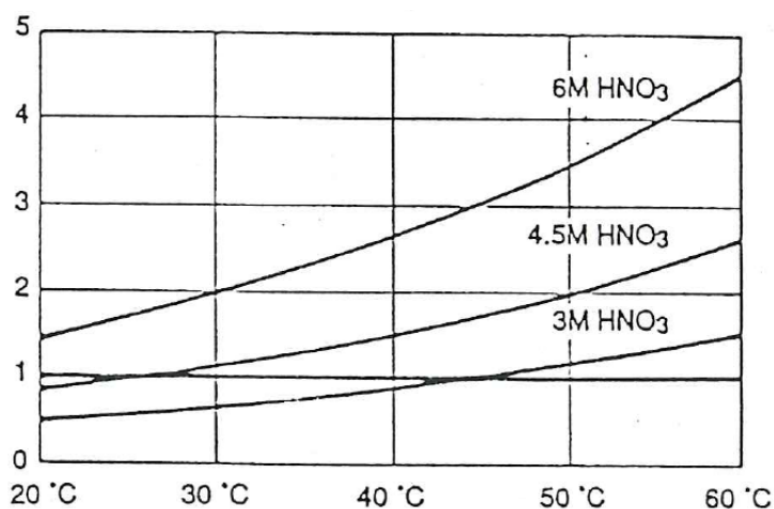


図 35 Pu(IV)の分配係数の U(VI)の分配係数に対する比⁶⁾

参考文献

- 1) CHEMICAL FLOWSHEET FIRST EXTRACTION CYCLE (1CUPu), [redacted] Rev.5.
- 2) 権田浩三 他, "Purex プロセス計算コード Revised MIXSET", PNC TN841-79-26, 1979.
- 3) PROCESS CALCULATION SHEET PULSED COLUMNS FACILITIES, [redacted] Rev.1.
- 4) PROCESS CALCULATION SHEET MIXER-SETTLERS OF UNITS [redacted] Rev.1.
- 5) 住友金属鉱山 (株), 昭和 61 年度パルスカラム確証調査報告書
- 6) H.Schmieder and G.Petrich, "IMPUREX: a Concept for an Improved PUREX Process", Radiochimica Acta 48, 181-192, 1989

[redacted] については商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 1 - 3 (15条)

安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠
(プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報)

目次


- ・安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠

(別紙)

- ・プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報に係る

補足説明

【凡 例】

 : 事業変更許可申請書に記載する内容の主旨を示す範囲

枠線なし : 事業変更許可申請書に記載する内容の補足説明を示す範囲

・安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした根拠
補足説明資料 1 - 2 「2. 安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設の選定結果 ②プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報」

- ・プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報
- ・注水槽

【② プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報】

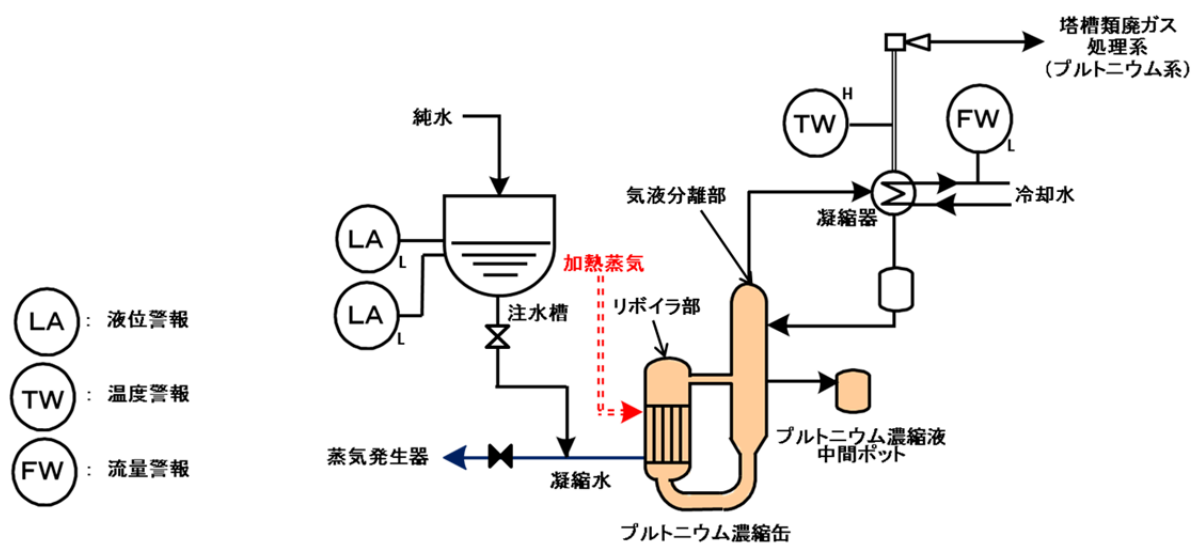
- 注水槽は、プルトニウム濃縮缶凝縮器において冷却機能が喪失した場合にプルトニウム濃縮缶の沸騰を停止させるために設置しており、未凝縮の蒸気による塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタの除染性能の低下を防止する観点で安全上重要な施設としていた。
- この際、未凝縮の蒸気が高性能粒子フィルタに到達し除染性能が低下を始める前に異常を検知して沸騰を停止させる想定であり、注水槽の液位低警報は、注水に必要な水を常に確保し、水が不足する場合には運転員に補給を促すために安全上重要な施設としていた。
- 今回、プルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失に伴いプルトニウム濃縮缶の加熱を停止した際の硝酸プルトニウム溶液の温度推移を評価し、加熱停止から約45分後に沸騰は自然停止することを確認した（「注水槽を期待しない場合のプルトニウム濃縮缶の温度評価」参照）。この時間は、高性能粒子フィルタの除染性能が維持される期間（約14時間）よりも十分に短いため、硝酸プルトニウム溶液の沸騰は、高性能

粒子フィルタへの影響が生じる前に停止する。

- 以上から、既許可申請時に注水槽に期待した機能は、注水槽がなくとも達成できるため、注水槽及び注水槽液位低警報を安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とする。また、注水槽及び注水槽液位低警報は、今後も関連する設備設計及び管理を維持する。

関連する設備設計及び管理

- 注水槽及び注水槽液位低警報は安全上重要な施設として設計・製作・工事がなされており、これらの機能・性能の維持（定期的な警報装置の作動確認、計器の点検、注水槽の水位確認）を行う。
- 2系列設置している注水槽液位低警報の1系統が機能喪失した場合にはプルトニウム濃縮缶における処理運転の停止措置を行う。



注水槽及び注水槽の液位低による警報の概要

【注水槽を期待しない場合のプルトニウム濃縮缶の温度評価】

【F L U E N T解析による温度評価】

加熱停止後のプルトニウム濃縮缶の温度推移に関する評価

○評価目的

プルトニウム濃縮缶の加熱運転中に、プルトニウム濃縮缶凝縮器が機能喪失した場合のプルトニウム濃縮缶内温度の経時変化を確認する。

○評価対象

プルトニウム濃縮缶（リボイラ部、気液分離部を含む）及び中間ポット。

○解析条件

(1) 想定する運転条件

- ・プルトニウム濃縮缶の加熱はプルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失と同時に停止。
- ・解析結果に保守性を持たせるため、塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備（グローブボックス・セル換気系、建屋換気系）は停止状態。

(2) 解析条件等

- ・プルトニウム濃縮缶リボイラ部、気液分離部及び中間ポットは、機器の構造の対称性を利用して、評価対象の半分のみをモデル化。
- ・プルトニウム濃縮缶のリボイラ部と気液分離部の連結管は、プルトニウム濃縮缶内の容積と比べて非常に小さいことから、モデル化の対象から除外。
- ・プルトニウム濃縮缶での熱源としてプルトニウム濃縮液の

崩壊熱を考慮。

- ・評価に当たっては評価対象内での気体及び液体内部の自然対流を考慮。
- ・解析に用いた物性値等は実データではなく設計値を使用（保守性を確保）。
- ・評価には解析コード F L U E N T[※]を使用。
- ・解析コードが相変化に対応していないため、沸点を超えた場合にも顕熱上昇として取り扱う。

※ F L U E N T は、熱流動や温度分布等の評価に用いられる汎用解析コードであり、自動車産業をはじめ、航空・宇宙、建築・土木、石油・ガス及び原子力などの様々な産業において使用されている。

(3) 各条件の設定理由

(a) 想定する運転条件

- ・注水槽の役割は、凝縮器が機能喪失しプルトニウム濃縮缶の停止操作を行っても沸騰が停止しない場合に加熱設備に水を供給することで沸騰を止めることであるため、想定運転条件としては凝縮器の機能喪失と加熱停止操作が同時に発生するものとした。
- ・塔槽類廃ガス処理設備が運転している場合には、プルトニウム濃縮缶気相部が換気されることで蒸気が籠もることはないことから、プルトニウム溶液温度は低下しやすくなる。また、建屋換気設備が運転している場合には、セル内が換気されることでプルトニウム濃縮缶の外壁面は積極的に冷却される。建屋換気設備が停止していた場合の方が自然対流による放熱のため、より厳しい条件となることか

ら、塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備の停止を条件とした。

- ・塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備の停止は凝縮器の機能喪失との関連性はないため通常は同時には発生しないが、より厳しい条件での評価とするため、プルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失と同時に機能喪失とした。

(b) 解析条件等

- ・実機的设计図よりプルトニウム濃縮缶は円筒形で、真ん中で切ると左右対称となることから、解析時間の短縮を目的として解析モデルを半分とした。
- ・連結管の削除も解析時間の短縮を目的としたものであるが、連結管がない場合の方が以下の理由により厳しい結果を導くことになる。

【上部連結管】

上部連結管はリボイラ部と気液分離部を接続するものであり、上部連結管の内部にはプルトニウム溶液が加熱されることによって発生する蒸気が通過する。

上部連結管がないことで、リボイラ部が小容量で閉じる形になっていることから伝熱面積が減るため、単位時間当たりの熱拡散量が少なくなり、熱が籠もるために気相部温度の低下が遅くなることから、より厳しい条件となっている。

また、リボイラ部と気液分離部との気体の自然対流ができなくなり、温度の均一化が抑制されるため、気相部の最高温度が高くなり、解析結果として沸点以上の温度の継続

時間が長くなるため、より厳しい条件となっている。なお、沸点以上に温度が上昇するのは、F L U E N T が相変化に対応していないためであり、顕熱としてプルトニウム溶液の温度上昇という形で解析結果が表されている。

【下部連結管】

下部連結管はリボイラ部と気液分離部を接続するものであり、内部にはプルトニウム溶液が入っている。

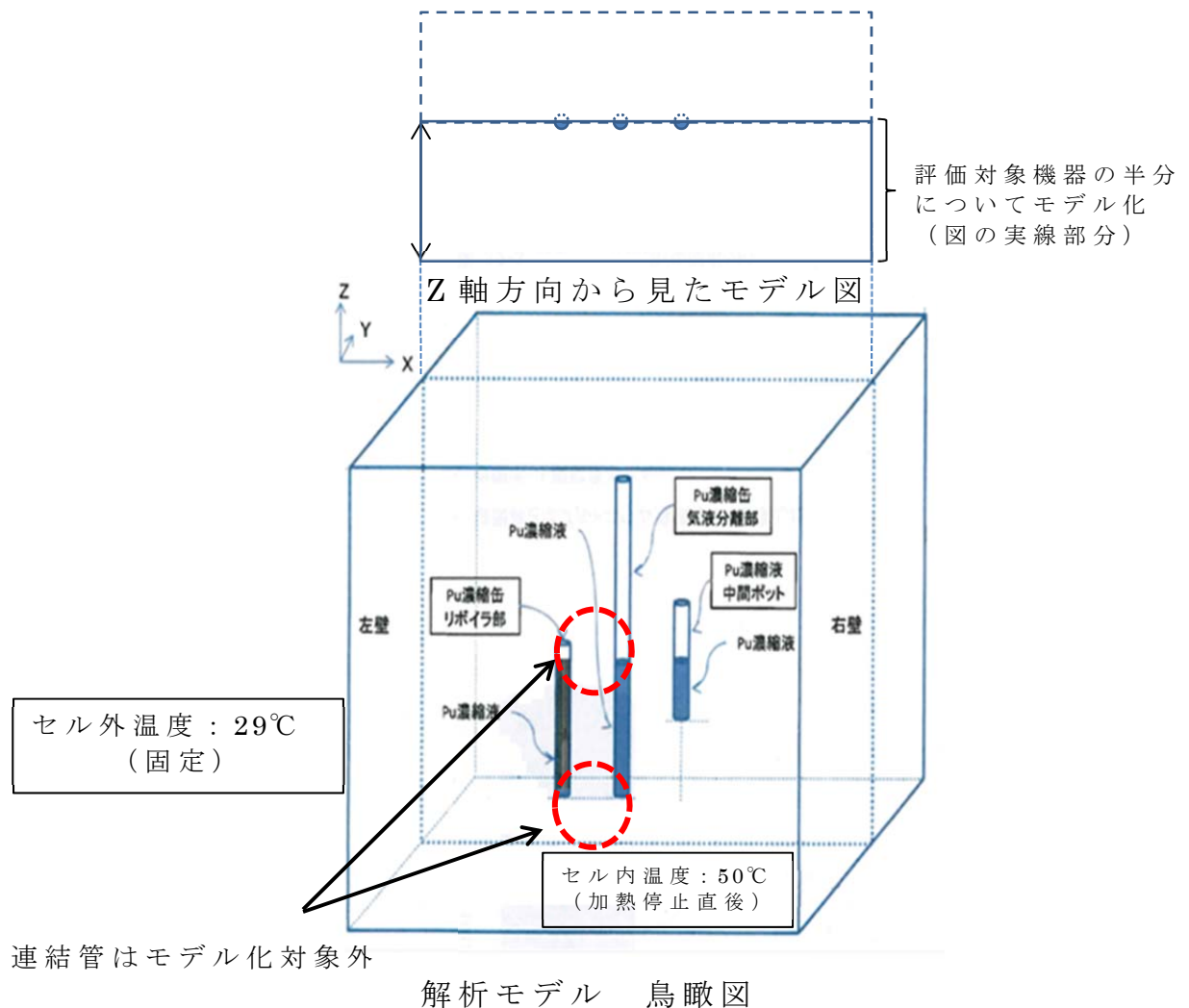
下部連結管がないことで、伝熱面積が減るため、単位時間当たりの熱放散量が少なくなり、溶液の温度の低下が遅くなることから、より厳しい条件となっている。

また、リボイラ部と気液分離部との溶液の自然対流ができなくなり、温度の均一化が抑制されるため、液相部の最高温度が高くなり、解析結果として沸点以上の温度の継続時間が長くなるため、より厳しい条件となっている。なお、上部連結管にも記載したとおり、沸点以上に温度が上昇するのはないが、これはF L U E N T の特性である。

- ・プルトニウム濃縮缶での熱源はプルトニウム濃縮液の崩壊熱を想定し、崩壊熱密度は設工認の値を用いており、より厳しい条件を与えるものである。
- ・解析に用いた物性値等は設計値を用いることで、実機と同等の条件である。
- ・解析コードとしてF L U E N T を使用した理由は、様々な産業において使用されている汎用ソフトであり、解析実績があることから使用した。ただし、相変化に対応しておらず、本来は沸点よりも高い温度に至る場合には沸騰蒸発す

ることで潜熱となって熱は消費され、沸点以上に温度は上昇しないが、解析では潜熱が考慮されないため顕熱として溶液の温度上昇に寄与し、解析結果として温度が沸点以上に上昇している。

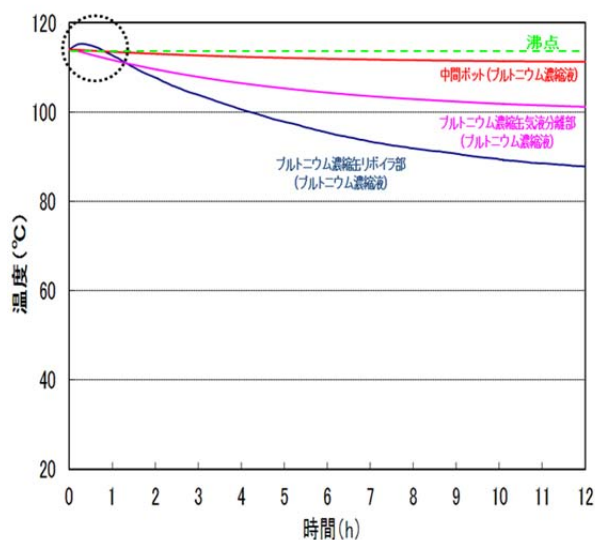
プルトニウム濃縮缶温度解析モデル図



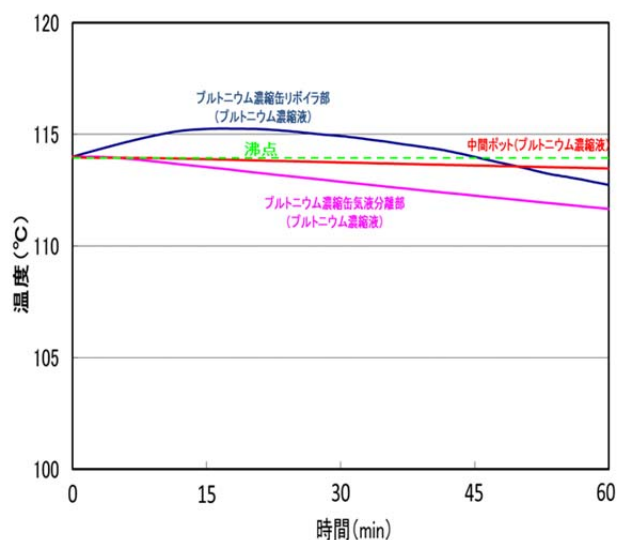
解析結果

- プルトニウム濃縮缶リボイラ部の温度は、沸騰時 114°C (沸点) であり、加熱停止から約 45 分間後に沸点である 114°C を下回り、沸騰が停止する。
- プルトニウム濃縮缶気液分離部及び中間ポットの温度は、加熱停止後速やかに低下し、加熱停止とともに沸騰も停止する。
- 注水槽を使用する場合、凝縮器の冷却機能喪失を検知してから、当直員が現場に移動し、手動弁を開けて注水するまでの時間は、日常的に現場巡視をしている運転員が手動弁の設置

された部屋に移動する時間及び手動弁を開操作する時間として実績から約 25 分と考えられる。注水槽の手動弁を開操作すると、系統内に水が供給され、強制的にリボイラ部が冷却されることから沸騰は速やかに停止する。注水槽を期待しない場合には、約 45 分間後に沸騰が停止するという解析結果があることから、注水槽に期待する場合と期待しない場合との差は約 20 分となり、高性能粒子フィルタの除染性能が凝縮器の機能喪失から約 14 時間までは維持されることを考慮すると、注水槽に期待する又は期待しないという両者の差は有意なものではない。



プルトニウム濃縮缶加熱
停止後の温度変化



プルトニウム濃縮缶加熱停止後
1 時間の温度変化

【簡易方法による温度評価】

【プルトニウム濃縮缶の温度評価（簡易方法）に用いたモデル、条件、計算方法】

● 想定する運転条件：

凝縮器の機能喪失と同時に加熱を停止する（全電源喪失を想定）。

塔槽類廃ガス処理設備、建屋換気設備（グローブボックス・セル排風機、建屋排風機）は停止状態とする。

● 評価モデル

複数本の伝熱管を1本の伝熱管（内管）と見立て、熱の移動は半径方向のみとした。

軸方向は実機と同じ高さとした。

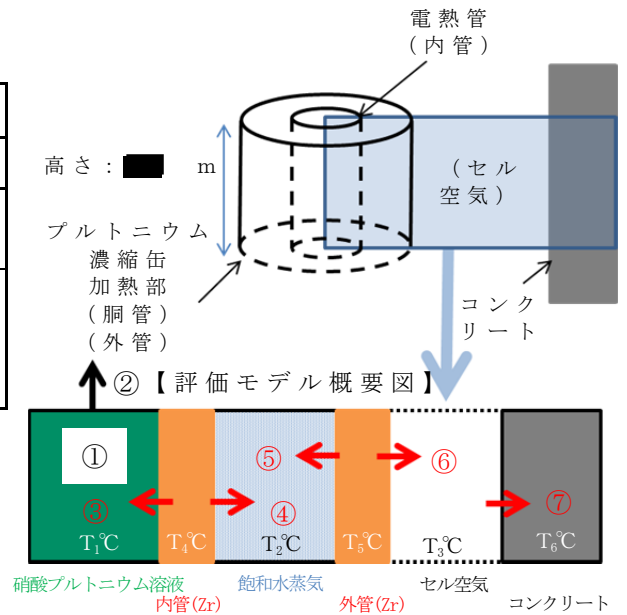
内管及びプルトニウム濃縮缶加熱部の胴管（外管）の熱容量を考慮した。

加熱用の飽和水蒸気は、凝縮により下部排水用配管から排水され、またベント操作（自動／手動ともに実施可能）によって空気に置換されるが、本簡易評価では、熱の移動により温度は低下するものの保守的に飽和水蒸気が滞留するものとする。過飽和は考慮せず、温度低下による凝縮分は排水されるものとする。これは、空気よりも熱容量が大きい飽和水蒸気を用いた方が温度は下がりにくいと判断したためである。過飽和は考慮せず、温度低下による凝縮分は排水されるものとする。

セルの壁への熱移動を考慮する。

	移動	記号
崩壊熱	硝酸プルトニウム溶液の発熱	①
蒸発熱 (潜熱)	硝酸プルトニウム溶液の蒸発 (系外へ放熱)	②
熱伝達	内管→硝酸プルトニウム溶液 内管・外管→飽和水蒸気 外管→セル空気 セル空気→コンクリート	③ ④、⑤ ⑥ ⑦

注： T_4 （内管（Zr）温度）の初期温度は、定常状態の温度で飽和水蒸気に接した部分の温度、 T_5 （外管（Zr）温度）の初期温度は、定常状態の温度で飽和水蒸気に接した部分の温度とした。



【評価モデルにおける熱の移動模式図】

上図評価モデルにおける熱の移動模式図より、温度は以下の記号を用いて表す。

T_1 ：硝酸プルトニウム溶液温度

T_2 ：内管（Zr）温度

T_3 ：飽和水蒸気温度

T_4 ：外管（Zr）温度

T_5 ：セル空気温度

T_6 ：コンクリート温度

プルトニウム濃縮缶セルの壁の温度については、以下の要領で初期温度を設定する。

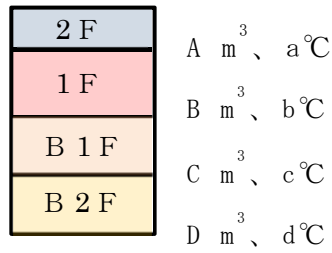
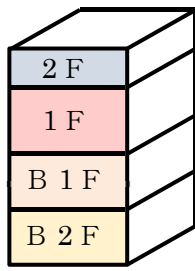
①プルトニウム濃縮缶が収納されたセルは、B2F～2Fまでの吹き抜けのセルである。

②セルは傾斜や凹凸を考慮せず、直方体として評価し、内部構造物は考慮しない。

[redacted]については商業機密の観点から公開できません。

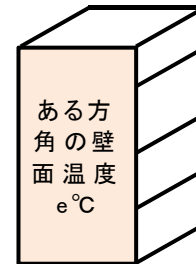
- ③各面で長さ・厚さが異なることから、それぞれの面の体積を求める。(ある方角におけるフロア毎の厚さは同じ)
- ④各面における各フロアで温度が異なるため、壁面の平均温度を求めるために各フロアの体積と温度から平均温度を算出し、その面の温度とし、6面(東・西・南・北・床・天井)それぞれの温度を求める。
- ⑤6面の体積と温度から、コンクリート全体の平均温度を求めるために、④と同様の方法で、6面の体積と温度からのコンクリート全体の平均温度を求め、それをコンクリートの初期温度 T_6 とする。

次頁に示す評価の結果、コンクリートの平均温度は 32°C とし、これをコンクリートの初期温度 T_6 として評価に用いる。



$$\frac{Aa+Bb+Cc+Dd}{A+B+C+D} = e$$

計算例



A+B+C+D を体積、e°C をある方角のコンクリートの平均温度とする。

	コンクリート体積 [m3]	温度 [°C]
床面	■■■■	■■■■
東側	■■■■	■■■■
西側	■■■■	■■■■
南側	■■■■	■■■■
北側	■■■■	■■■■
天井	■■■■	■■■■
コンクリートの平均温度		32

注：上表は、表記上数値を切り上げし整数としているが、実計算では端数を含めた計算として平均温度を算出している。

■■■■ については商業機密の観点から公開できません。

○ 熱伝達係数の算出に用いたデータ

条件	値	出典
内管内径[m]		設計図書
内管肉厚[m]		設計図書
内管本数[本]		設計図書
外管の内径[m]		設計図書
外管の肉厚[m]		設計図書
管高さ[m]		設計図書
内管内面の伝熱面積[m ²]*		—
内管外面の伝熱面積[m ²]*		—
外管内面の伝熱面積[m ²]*		—
外管外面の伝熱面積[m ²]*		—
プルトニウム濃縮缶加熱量(定常)[kcal/h]		設計図書
プルトニウム濃縮缶熱損失割合(定常)(%)		設計図書より算出
定常運転時の熱伝達係数[kcal/m ² K h]	15000	化学工学の基礎(鈴木善孝著) p.65
硝酸プルトニウム溶液沸点[°C]	114	設計図書
飽和水蒸気初期温度[°C]	130	設計図書
セル空気初期温度[°C]	50	設計図書
硝酸プルトニウム溶液比熱[kcal/kg K]		設計及び工事の方法の認可申請書
硝酸プルトニウム溶液密度[kg/m ³]		設計図書
硝酸プルトニウム溶液崩壊熱密度[W/m ³]		設計及び工事の方法の認可申請書
硝酸プルトニウム溶液-内管内壁の熱伝達係数		設計図書
内管・外管比熱[kJ/kg K]	0.285	伝熱工学資料 p.284
内管・外管密度[kg/m ³]	6400	伝熱工学資料 p.284
内管・外管の熱伝導率[kcal/m K h]	20	伝熱工学資料 p.284
飽和水蒸気比熱[kcal/kg K]	計算値	伝熱工学資料 p.291 記載値を基に内挿により算出した。次頁参照。
飽和水蒸気密度[kg/m ³]	計算値	
飽和水蒸気粘性率[μ Pa・s]	計算値	
飽和水蒸気熱伝導率[W/mK]	計算値	

*実際の計算では伝熱面積は端数を含めた数値を用いて計算している。

■ については商業機密の観点から公開できません。

○飽和水蒸気の温度に応じて、各パラメータ（下記表）の内挿による算出式から値を求めた。

温度 [°C]	130	120	110	100	90	80
粘性率 [μ Pa · s]	13.30	12.96	12.61	12.27	11.93	11.59
密度 [kg/m^3]	1.497	1.122	0.8269	0.5981	0.4239	0.2937
定圧比熱 [$\text{kJ}/\text{kg K}$]	2.237	2.174	2.121	2.077	2.042	2.012
熱伝導率 [mW/mK]	28.15	26.96	25.85	24.79	23.80	22.86

○内挿による算出式 $y = ax + b$

温度範囲	粘性率 [$\text{kg}/\text{m s}$]		密度 [kg/m^3]		定圧比熱 [$\text{kcal}/\text{kg K}$]		熱伝導率 [$\text{cal}/\text{m K s}$]	
	a	b	a	b	a	b	a	b
120~130	3.40×10^{-8}	8.88×10^{-6}	3.75×10^{-2}	-3.38	1.51×10^{-3}	3.39×10^{-1}	2.84×10^{-5}	3.03×10^{-3}
110~120	3.50×10^{-8}	8.76×10^{-6}	2.95×10^{-2}	-2.42	1.27×10^{-3}	3.67×10^{-1}	2.65×10^{-5}	3.26×10^{-3}
100~110	3.40×10^{-8}	8.87×10^{-6}	2.29×10^{-2}	-1.69	1.05×10^{-3}	3.91×10^{-1}	2.53×10^{-5}	3.39×10^{-3}
90~100	3.40×10^{-8}	8.87×10^{-6}	1.74×10^{-2}	-1.14	8.36×10^{-4}	4.13×10^{-1}	2.37×10^{-5}	3.56×10^{-3}
80~90	3.40×10^{-8}	8.87×10^{-6}	1.30×10^{-2}	-7.48×10^{-1}	7.17×10^{-4}	4.23×10^{-1}	2.25×10^{-5}	3.66×10^{-3}

○熱伝達係数の算出に用いたデータ

条件	値	出典
セル空気比熱 [$\text{kcal}/\text{kg K}$]	計算値	伝熱工学資料 p.295、p.296 記載値を基に内挿により算出した。次頁参照。
セル空気密度 [kg/m^3]	計算値	
セル空気粘性率 [μ Pa · s]	計算値	
セル空気熱伝導率 [W/mK]	計算値	
セル空気体積 [m^3]	■	設計図書
コンクリート比熱 [$\text{kcal}/\text{kg K}$]	0.23	日本建築学会 原子炉建屋構造設計指針・同解説 p.17
コンクリート密度 [kg/m^3]	2150	日本建築学会 原子炉建屋構造設計指針・同解説 p.17 気乾比重より
コンクリート体積 [m^3]	187.1	設計図書より算出
コンクリート表面積 [m^2]	224.8	設計図書より算出

※実際の計算では、コンクリート表面積やコンクリート体積は端数を含めた数値を用いて計算している。

■については商業機密の観点から公開できません。

○ 空気の温度に応じて、各パラメータ（下記表）の内挿による算出式から値を求めた。

温度 [°C]	60	40	20
粘性率 [μ Pa · s]	20.14	19.20	18.24
密度 [kg/m ³]	1.045	1.112	1.188
定圧比熱 [kJ/kg K]	1.009	1.007	1.007
熱伝導率 [mW/mK]	28.65	27.20	25.72

○ 内挿による算出式 $y = ax + b$

温度範囲	粘性率 [kg/m s]		密度 [kg/m ³]		定圧比熱 [kcal/kg K]		熱伝導率 [cal/m K s]	
	a	b	a	b	a	b	a	b
60~40	4.70×10^{-8}	1.73×10^{-5}	-3.35×10^{-3}	1.25	2.39×10^{-5}	2.40×10^{-1}	1.73×10^{-5}	5.81×10^{-3}
40~20	4.80×10^{-8}	1.73×10^{-5}	-3.80×10^{-3}	1.26	0	2.41×10^{-1}	1.77×10^{-5}	5.79×10^{-3}

○ 内管、外管の初期温度の設定（定常状態の評価に係る計算）
設計図書より、プルトニウム濃縮缶への加熱量、損失割合を以下のとおりとした。

加熱量 [kcal/h]	損失割合 [%]	内管への熱供給量 [kcal/h]	外管への熱損失量 [kcal/h]

熱伝達係数 h を 15000 [kcal/m² h K] ※¹ とし、飽和水蒸気温度から内管への熱供給量を内管外面の伝熱面積と熱伝達係数の積で除した値を引き、 T_4 を算出した。また、飽和水蒸気温度から外管への熱損失量を外管内面の伝熱面積と熱伝達係数の積で除した値を引き、 T_5 を算出した。

※¹ 代表的な場合の h 概略値として凝縮する水蒸気（膜状凝縮）に示されている $4000 \sim 15000$ [kcal/m² h K] の最大値を用いた。

化学工学の基礎 p.65 より

$$Q = h \times A \times \Delta T$$

$$\blacksquare = 15000 \times \blacksquare \times (130 - T_4)$$

$$\therefore T_4 = 129.4$$

$$\blacksquare = 15000 \times \blacksquare \times (130 - T_5)$$

$$\therefore T_5 = 129.8$$

注：実際の計算では伝熱面積は端数を含めた数値を用いて計算している。また、 T_4 、 T_5 について、以降に述べる伝熱計算においては端数を含めた数値で実際には計算している。以降のページでの本注記は省略する。

○簡易方法による温度評価

内管及び外管（ Z_r ）の熱容量を考慮する。初期条件を内管は 129.4°C 、外管は 129.8°C とする。硝酸プルトニウム溶液、内管及び外管（ Z_r ）、飽和水蒸気並びにセル空気へ移動する熱量からそれぞれの温度を評価し、硝酸プルトニウム溶液の沸騰が停止する時間や硝酸プルトニウム溶液への入熱量を求める。

○各熱の移動量の計算方法

①崩壊熱（ $Q_①$ ）

②硝酸プルトニウム溶液の蒸発熱（潜熱）に係る熱移動量（ $Q_②$ ）

③内管から硝酸プルトニウム溶液への熱移動量（ $Q_③$ ）

④内管から飽和水蒸気への熱移動量（ $Q_④$ ）

補 1-3-17

\blacksquare については商業機密の観点から公開できません。

⑤外管から飽和水蒸気への熱移動量 (Q_5)

⑥外管からセル空気への熱移動量 (Q_6)

⑦セル空気からコンクリートへの熱移動量 (Q_7)

$Q_{③\sim⑦}^{*1}$ = 熱伝達係数 × 伝熱面積 × 温度差

*1 硝酸プルトニウム溶液、飽和水蒸気、内管、外管、セル空気及びコンクリートとの温度差は時間の経過とともに変化するものとし、③～⑦は以下の熱の移動量とする。

③ 内管→硝酸プルトニウム溶液の熱移動量

④ 内管→飽和水蒸気の熱移動量

⑤ 外管→飽和水蒸気の熱移動量

⑥ 外管→セル空気の熱移動量

⑦ セル空気→コンクリートの熱移動量

注 飽和水蒸気は、凝縮した場合には下部配管より排水されるため、外管と内管の間は空気に置換される。空気と水蒸気では水蒸気の方が比熱は大きいことから、保守的に水蒸気が滞留するものとして評価する。

○具体的な計算方法

$$w_1 C_{p1} \frac{dT_1(t)}{dt} = Q_{①} + Q_{③} - Q_{②} \quad (1) \text{ 式}$$
$$= Q_{①} + h_A A_1 (T_4(t) - T_1(t)) - Q_{②}$$
$$\left[\begin{array}{l} Q_{②} = Q_{①} + Q_{③} \\ (Q_{①} + Q_{③} \geq 0) \\ Q_{②} = 0 \\ (Q_{①} + Q_{③} < 0) \end{array} \right.$$

$$w_2 C_{p2} \frac{dT_2(t)}{dt} = Q_{④} + Q_{⑤} \quad (2) \text{ 式}$$
$$= h_B A_2 (T_4(t) - T_2(t)) + h_C A_3 (T_5(t) - T_2(t))$$

$$w_{Zr1} C_{pZr} \frac{dT_4(t)}{dt} = -(Q_{③} + Q_{④}) \quad (3) \text{ 式}$$
$$= -(h_A A_1 (T_4(t) - T_1(t)) + h_B A_2 (T_4(t) - T_2(t)))$$

$$w_{Zr2} C_{pZr} \frac{dT_5(t)}{dt} = -(Q_{⑤} + Q_{⑥}) \quad (4) \text{ 式}$$
$$= -(h_C A_3 (T_5(t) - T_2(t)) + h_D A_4 (T_5(t) - T_3(t)))$$

$$w_3 C_{p3} \frac{dT_3(t)}{dt} = Q_{\text{⑥}} - Q_{\text{⑦}} \quad (5) \text{ 式}$$

$$= h_D A_4 (T_5(t) - T_3(t)) - h_E A_5 (T_3(t) - T_6(t))$$

$$w_{\text{conc}} C_{p\text{conc}} \frac{dT_6(t)}{dt} = Q_{\text{⑦}} \quad (6) \text{ 式}$$

$$= h_E A_5 (T_3(t) - T_6(t))$$

w_1 : 硝酸プルトリウム溶液重量

w_2 : 飽和水蒸気重量

w_{Zr1} : Zr 重量 (内管)

w_{Zr2} : Zr 重量 (外管)

w_3 : セル空気重量

w_{conc} : コンクリート重量

C_{p1} : 硝酸プルトリウム溶液比熱

C_{p2} : 飽和水蒸気比熱

C_{pZr} : Zr 比熱

C_{p3} : セル空気比熱

$C_{p\text{conc}}$: コンクリート比熱

A_1 : 内管内面の伝熱面積

A_2 : 内管外面の伝熱面積

A_3 : 外管内面の伝熱面積

A_4 : 外管外面の伝熱面積

A_5 : コンクリートの伝熱面積

h_A : 硝酸プルトリウム溶液-内管間の熱伝達係数 (300 一定とする)

h_B : 内管-飽和水蒸気間の熱伝達係数

h_C : 飽和水蒸気-外管間の熱伝達係数

h_D : 外管-セル空気間の熱伝達係数

h_E : セル空気-コンクリート間の熱伝達係数

$T_1(t)$: 時刻 t における硝酸プルトリウム溶液温度 (T_1 が 114°C を超える場合は 114°C とする)

$T_2(t)$: 時刻 t における飽和水蒸気温度

$T_3(t)$: 時刻 t におけるセル空気温度

$T_4(t)$: 時刻 t における内管温度

$T_5(t)$: 時刻 t における外管温度 (T_4 、 T_5 は温度分布を考慮せず一様の温度とする)

$T_6(t)$: 時刻 t におけるコンクリート温度

dt : 0.001 分 (発散防止のため)

(1)式の計算について、 $d T_1(t)$ についてまとめると、式(1)-a式に変形できる。(1)-a式は単位時間 $d t$ あたりの温度変化量 $d T_1(t)$ を表す。

$$w_1 C p_1 \frac{dT_1(t)}{dt} = Q_{①} + Q_{③} - Q_{②}$$

$$dT_1(t) = \frac{(Q_{①} + Q_{③} - Q_{②}) \times dt}{w_1 C p_1} \quad (1)\text{-a 式}$$

硝酸プルトリウム溶液への入熱 ($Q_{①} + Q_{③}$) が 0 以上の時は、沸騰が継続し、入熱は蒸発潜熱 ($Q_{②}$) により系外へ放出されるため、 $d T_1 = 0$ となり、 $T_1 = 114^\circ\text{C}$ 一定となる。入熱が 0 を下回った時点で沸騰は停止するため、(1)-a 式の蒸発潜熱は無視することができる。硝酸プルトリウム溶液の初期温度 $T_1(0) = 114^\circ\text{C}$ であることから、(1)-a 式は以下の式のようになる。

$$T_1(t) = T_1(0) + \sum d T_1(t) = 114 + \sum \frac{(Q_{①} + Q_{③} - Q_{②}) \times dt}{w_1 C p_1} \quad (1)\text{-b 式}$$

$$\left[\begin{array}{l} Q_{②} = Q_{①} + Q_{③} \quad (Q_{①} + Q_{③} \geq 0) \\ Q_{②} = 0 \quad (Q_{①} + Q_{③} < 0) \end{array} \right.$$

(2)式の計算について、 $d T_2(t)$ についてまとめると、式(2)-a式に変形できる。

$$w_2 C p_2 \frac{dT_2(t)}{dt} = Q_{④} + Q_{⑤}$$

$$dT_2(t) = \frac{(Q_{④} + Q_{⑤}) \times dt}{w_2 C p_2} \quad (2)\text{-a 式}$$

(2)-a 式は単位時間 $d t$ あたりの温度変化量 $d T_2(t)$ を表す。単位時間毎の変化量を算出し、逐次計算を積み重ねることで、ある時間における T_2 が計算できる。飽和水蒸気の初期温度 T_2

(0) = 130°Cであることから、(2)-a 式は以下の式のようにになる。

$$T_2(t) = T_2(0) + \sum dT_2(t) = 130 + \sum \frac{(Q_4 + Q_5) \times dt}{w_2 Cp_2} \quad (2)-b \text{ 式}$$

(3)式、(4)式の計算について、 $dT_4(t)$ 、 $dT_5(t)$ についてまとめると、下式(3)-a 式、(4)-a 式に変形できる。

$$w_{Zr1} Cp_{Zr} \frac{dT_4(t)}{dt} = -(Q_3 + Q_4) \quad w_{Zr2} Cp_{Zr} \frac{dT_5(t)}{dt} = -(Q_5 + Q_6)$$

$$dT_4(t) = \frac{-(Q_3 + Q_4) \times dt}{w_{Zr1} Cp_{Zr}} \quad (3)-a \text{ 式} \quad dT_5(t) = \frac{-(Q_5 + Q_6) \times dt}{w_{Zr2} Cp_{Zr}} \quad (4)-a \text{ 式}$$

(3)-a 式、(4)-a 式は単位時間 dt あたりの温度変化量 $dT_4(t)$ 、 $dT_5(t)$ を表す。単位時間毎の変化量を算出し、逐次計算を積み重ねることで、ある時間における T_4 、 T_5 が計算できる。内管及び外管の初期温度は定常計算を行い、 $T_4(0) = 129.4^\circ\text{C}$ 、 $T_5(0) = 129.8^\circ\text{C}$ とした。

(3)-a 式、(4)-a 式は以下の式のようにになる。

$$T_4(t) = T_4(0) - \sum \frac{(Q_3 + Q_4) \times dt}{w_{Zr1} Cp_{Zr}} = 129.4 - \sum \frac{(Q_3 + Q_4) \times dt}{w_{Zr1} Cp_{Zr}} \quad (3)-b \text{ 式}$$

$$T_5(t) = T_5(0) - \sum \frac{(Q_5 + Q_6) \times dt}{w_{Zr2} Cp_{Zr}} = 129.8 - \sum \frac{(Q_5 + Q_6) \times dt}{w_{Zr2} Cp_{Zr}} \quad (4)-b \text{ 式}$$

(5)式、(6)式の計算について、 $dT_3(t)$ 、 $dT_6(t)$ についてまとめると、下式(5)-a 式、(6)-a 式に変形できる。

$$w_3 C p_3 \frac{dT_3(t)}{dt} = Q_{\text{⑥}} - Q_{\text{⑦}} \quad w_{\text{conc}} C p_{\text{conc}} \frac{dT_6(t)}{dt} = Q_{\text{⑦}}$$

$$dT_3(t) = \frac{-(Q_{\text{⑥}} + Q_{\text{⑦}}) \times dt}{w_3 C p_3} \quad (5)\text{-a 式} \quad dT_6(t) = \frac{Q_{\text{⑦}} \times dt}{w_{\text{conc}} C p_{\text{conc}}} \quad (6)\text{-a 式}$$

(5)-a 式、(6)-a 式は単位時間 dt あたりの温度変化量 $dT_3(t)$ 、 $dT_6(t)$ を表す。単位時間毎の変化量を算出し、逐次計算を積み重ねることで、ある時間における T_3 、 T_6 が計算できる。セル空気及びコンクリートの初期温度は $T_3(0) = 50^\circ\text{C}$ 、 $T_6(0) = 32^\circ\text{C}$ とすると、(5)-a 式、(6)-a 式は以下の式のようになる。

$$T_3(t) = T_3(0) + \sum \frac{(Q_{\text{⑥}} - Q_{\text{⑦}}) \times dt}{w_3 C p_3} = 50 + \sum \frac{(Q_{\text{⑥}} - Q_{\text{⑦}}) \times dt}{w_3 C p_3} \quad (5)\text{-b 式}$$

$$T_6(t) = T_6(0) + \sum \frac{Q_{\text{⑦}} \times dt}{w_{\text{conc}} C p_{\text{conc}}} = 32 + \sum \frac{Q_{\text{⑦}} \times dt}{w_{\text{conc}} C p_{\text{conc}}} \quad (6)\text{-b 式}$$

○ h_B 、 h_C 、 h_D 、 h_E の算出方法

h_B : 内管外壁-飽和水蒸気間の熱伝達係数 [$\text{kcal}/\text{m}^2 \text{ h K}$]

h_C : 飽和水蒸気-外管内壁間の熱伝達係数 [$\text{kcal}/\text{m}^2 \text{ h K}$]

h_D : 外管外壁-セル空気間の熱伝達係数 [$\text{kcal}/\text{m}^2 \text{ h K}$]

h_E : セル空気-コンクリート間の熱伝達係数 [$\text{kcal}/\text{m}^2 \text{ h K}$]

それぞれの熱伝達係数を算出するにあたり、本モデルは垂直平板上の自然対流伝熱としてヌッセルト数を求め、熱伝達係数を算出した。なお、相関式は以下の通り。

$$\text{(層流)} \quad \text{Nu} = 0.555(\text{Gr} \times \text{Pr})^{\frac{1}{4}} \quad 10^4 \leq \text{Gr} \times \text{Pr} \leq 10^8$$

$$\text{(乱流)} \quad \text{Nu} = 0.129(\text{Gr} \times \text{Pr})^{\frac{1}{3}} \quad 10^8 \leq \text{Gr} \times \text{Pr} \leq 10^{12}$$

$$\text{Gr} = \frac{g \times \frac{1}{273.15 + T} \times H^3 \times \Delta T \times \rho^2}{\mu^2}$$

$$\text{Pr} = \frac{Cp_2 \times 1000 \times \mu}{\lambda}$$

$$h = \frac{\text{Nu} \times \lambda \times 3600}{H \times 1000}$$

Gr : グラスホフ数 [-]

Pr : プラントル数 [-]

g : 重力加速度 (9.80665 m/s²)

H : 管高さ [m]

ρ : 密度 [kg/m³]

μ : 粘性率 [Pa · s]

λ : 熱伝導率 [cal/m s K]

注記 :

h_B 、 h_C を算出する際には、飽和水蒸気の物性 (ρ 、 μ 、 λ 、T) を用いて計算する。

h_D 、 h_E を算出する際には、セル空気の物性 (ρ 、 μ 、 λ 、T) を用いて計算する。

【プルトニウム濃縮缶の入力データと温度評価結果】

入力データ	値	補足説明
硝酸プルトニウム溶液沸点 T_1 [°C]	114	
水蒸気初期温度 T_2 [°C]	130	
セル空気初期温度 T_3 [°C]	50	
内管 (Zr) 初期温度 T_4 [°C]	129.4	
外管 (Zr) 初期温度 T_5 [°C]	129.8	
コンクリート初期温度 T_6 [°C]	32	
内管硝酸プルトニウム溶液体積 [m ³]		内管内半径 ² ×円周率×管高さ×内管本数
内管硝酸プルトニウム溶液重量 w_1 [kg]		硝酸プルトニウム溶液密度×内管硝酸プルトニウム溶液体積
硝酸プルトニウム溶液発熱量 Q_1 [kcal/h]		硝酸プルトニウム溶液崩壊熱密度×0.86 (kcal/h・W)×硝酸プルトニウム溶液体積
硝酸プルトニウム溶液-内管内壁の熱伝達係数 h_A [kcal/m ² K h]		設計図書
飽和水蒸気体積 [m ³]		(外管内半径 ² -内管外半径 ² ×内管本数)×円周率×管高さ
内管体積 [m ³]		(内管外半径 ² -内管内半径 ²)×管高さ×内管本数
内管熱容量 [kcal/K]		
外管体積 [m ³]		(外管外半径 ² -外管内半径 ²)×管高さ×円周率
外管熱容量 [kcal/K]		
セル空气体積 [m ³]		設計図書より
コンクリート体積 [m ³]	187.1	
コンクリート表面積 [m ²]	224.8	
コンクリート熱容量 [kcal/K]	9.3×10^4	

※実際の計算では端数を含めた数値を用いて計算している。

■については商業機密の観点から公開できません。

○計算結果

以下に、加熱停止からの経過時間と各部位での温度の推移を示す。

小数点第2位以下は切り捨ててして表示している。

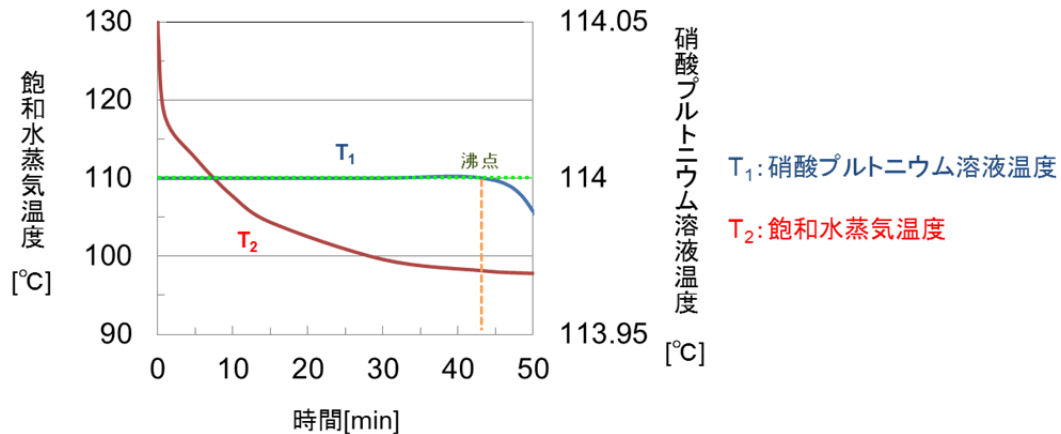
約43分後に $Q_{①} + Q_{③} < 0$ となり、沸騰が停止する。

なお、粘性率、密度、定圧比熱及び熱伝導率は、補1-3-15以降で示した算出式を用いて都度個別に求め、 $T_1 \sim T_6$ の温度算出に使用している。

経過時間 [min]	T_1 [°C]	T_4 [°C]	T_2 [°C]	T_5 [°C]	T_3 [°C]	T_6 [°C]
0	114	129.4	130	129.8	50	32
0.1	114	122.0	127.4	129.4	49.4	32
1	114	114.0	117.7	125.4	45.5	32
5	114	113.9	112.5	109.2	37.9	32
10	114	113.9	107.6	94.0	35.3	32
15	114	113.9	104.3	83.7	34.3	32
30	114	113.8	99.5	68.8	33.4	32
43	113.9	113.8	98.1	64.3	33.1	32

○まとめ

硝酸プルトニウム溶液の温度は約 43 分後に沸点である 114°Cを下回り、この時点で沸騰は停止する。



硝酸プルトニウム溶液及び飽和水蒸気の温度計算結果(加熱停止から 50 分後まで)

【まとめ】

注水槽は、プルトニウム濃縮缶凝縮器において、冷却機能が喪失した場合にプルトニウム濃縮缶の沸騰を停止させるために設置しており、未凝縮の蒸気による塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタの除染性能の低下を防止する観点で安全上重要な施設としていた。

注水槽の液位低警報は、未凝縮の蒸気が高性能粒子フィルタに到達し、除染性能が低下を始める前に異常を検知して沸騰を停止させるために、注水に必要な水を常に確保し、水が不足する場合には運転員に補給を促すために安全上重要な施設とし

ていた。

本簡易評価モデルにより、補 1 - 3 - 11 に示した想定条件において、各種熱伝達により、凝縮器の機能喪失と同時に加熱を停止後、約 43 分に硝酸プルトニウム溶液の沸騰が停止する結果を得た。

この時間は、高性能粒子フィルタの除染性能が維持される期間（約 14 時間）よりも十分に短いため、硝酸プルトニウム溶液の沸騰は、高性能粒子フィルタへの影響が生じる前に停止する。

以上から、当初申請時に注水槽に期待した機能は、注水槽がなくても達成できるため、注水槽及び注水槽液位低警報を安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設として選定することは妥当である。

(別紙)

プルトニウム精製設備 注水槽及び注水槽の液位低警報に係る補足説明

- ・凝縮器の冷却機能喪失時における高性能粒子フィルタの機能維持時間
- ・実際の運転データとの比較による F L U E N T 解析結果の確認
- ・プルトニウム精製設備 機能喪失した場合の影響

・凝縮器の冷却機能喪失時における高性能粒子フィルタの機能維持時間

○ 高性能粒子フィルタの機能が維持される時間を以下のとおり評価。

・文献¹⁾によれば、水ミストが存在する環境下で、フィルタ差圧が 250 mm A q を超えたところから高性能粒子フィルタのリークが始まる。 250 mm A q に相当する水ミスト量は、容量 $2000\text{ N m}^3/\text{h}$ の高性能粒子フィルタで約 3.4 kg 。

・塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタは、容量約 $380\text{ N m}^3/\text{h} \times 2$ 段が 3 系列。

（このうち 1 系列は予備）。このため、フィルタ差圧が 250 mm A q に相当する水ミスト付着量は文献値との比例計算から約 1300 g 。

・廃ガス中の水ミスト濃度を約 $0.1\text{ g}/\text{m}^3$ とし、温度は 48°C 。
水ミスト濃度 $0.1\text{ g}/\text{m}^3$ は、文献²⁾によれば、爆発時におけるエアロゾル濃度の推奨値と同じ値であり、厳しい条件となっている。なお、通常時における溶液から廃ガス中への同伴ミスト量は、文献³⁾によれば、かくはんを行っている貯槽等においてもかくはん用圧縮空気量が約 $10\text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ であることから、 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ 以下である。

温度 48°C は、通常時の温度約 40°C の廃ガスに、プルトニウム濃縮缶凝縮器の機能喪失によってプルトニウム濃縮缶から温度 100°C の蒸気が $80\text{ kg}/\text{h}$ （凝縮器の機能喪失より、

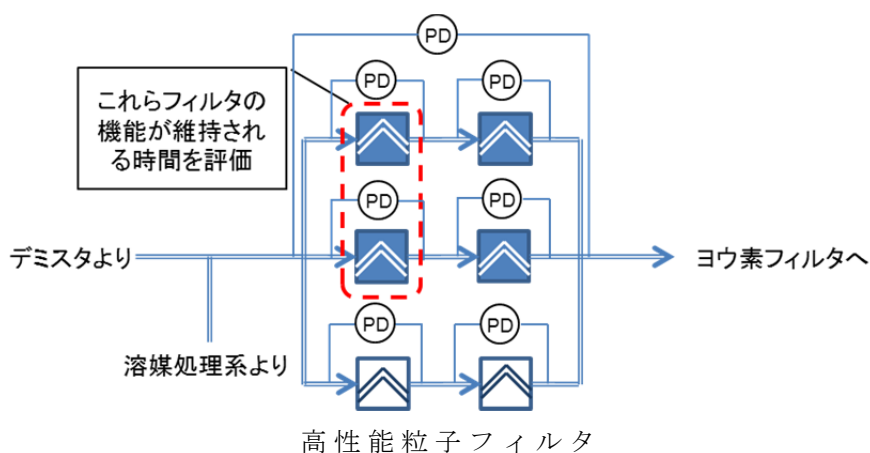
供給量を蒸発量とした)で混合した場合に、混合後の廃ガスの風量を $760 \text{ N m}^3 / \text{h}$ ($= 380 \text{ N m}^3 / \text{h} \times 2$ 段)の温度を求めると、約 48°C となる。

- ・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入り口での風量は約 $760 \text{ N m}^3 / \text{h}$ 。

- ・以上から、高性能粒子フィルタの機能が維持される時間は、下式から約 14 時間。

$$1300 \text{ g} \div (760 \text{ N m}^3 / \text{h} \times 321 \text{ K} / 273 \text{ K} \times 0.1 \text{ g} / \text{m}^3) \div 14 \text{ 時間}$$

○ 上記評価は、当初申請時におけるプルトリウム濃縮缶の凝縮器の凝縮機能に関する安重選定評価に用いた手法を使用している。



参考文献

- 1) 尾崎、金川、“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、Vol.28 No. 6 (1986)
- 2) E. Walker, “A Summary of Parameters Affecting the Release and Transport of Radioactive Material from an Unplanned Incident”, BNFO-81-2 Bechtel National Inc., September

1978 (Reissued August 1981)

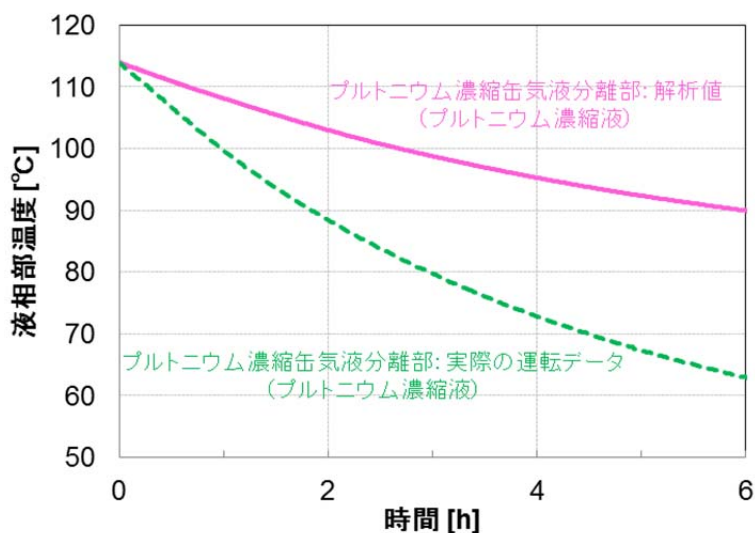
3) J. Furrer, et al., "Aerosol Source Term and Aerosol Removal in the Vessel Offgases", RECOD87, p565, 1987

・実際の運転データとの比較による F L U E N T 解析結果の確認

○同一条件下での解析値と実際の運転データとの比較

プルトニウム濃縮缶は、実際にはプルトニウム濃縮缶気液分離部における液相温度と気相温度を監視している。この実際の運転データと F L U E N T における解析結果を直接比較するため、プルトニウム濃縮缶を停止させた際と同じ条件でプルトニウム濃縮缶気液分離部の温度解析を行った。解析結果及び実際の運転データを下図に示す。

解析結果は実際の運転データよりも温度低下速度が遅くなっている。このため、F L U E N T による解析結果はより厳しい結果を与えるものと考えられる。



プルトニウム濃縮缶気液分離部におけるプルトニウム濃縮液の温度解析値と実際の運転データとの比較

・ プルトニウム精製設備 機能喪失した場合の影響

安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する施設とした設備	当初申請時の安全機能	機能喪失した場合に安全上の影響を与えないことの説明	備考
<p>・ 注水槽</p>	<p>プルトニウム濃縮缶の凝縮器での冷却能力の喪失時に、プルトニウム濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液の沸騰を早期に停止させるため、プルトニウム濃縮缶の加熱部に注水する。</p>	<p>注水槽はプルトニウム濃縮缶の加熱ループに接続し他の設備には接続されていないため、注水槽の機能喪失が他の設備に安全上の影響を与えない。 注水槽は約 0.3m³の水を貯留しているとともに、セル内ではなくグリーン区域の室に設置されている。注水槽が設置されている室には溢水防護対象設備は存在せず、貯留している液量が少ないため、注水槽から溢水が発生しても溢水防護対象設備に安全上の影響を与えない。また、プルトニウム濃縮缶は注水槽とは別の部屋に設置されているため、注水槽から溢水が発生してもプルトニウム濃縮缶に安全上の影響を与えない。</p>	<p>—</p>
<p>・ プルトニウム濃縮缶に係る注水槽の液位低による警報</p>	<p>注水槽の液位を監視し、液位低により警報を発する。</p>	<p>前項により、注水槽の機能喪失が他の設備に安全上の影響を与えないことから、当該機器の液位低による警報の機能喪失が他の設備に安全上の影響を与えない。</p>	<p>—</p>

補足説明資料 1 - 5 (15条)

内部飛散物

目 次

1. 安全機能を有する施設（内部発生飛散物による損傷の防止）に係る設計基本方針
 1. 1. 内部発生飛散物の発生要因の選定
 1. 2. その他の発生要因に対する考慮
 1. 3. 内部発生飛散物に対する防護対象設備
 1. 4. 内部発生飛散物に対する防護対象の防護設計
2. 内部発生飛散物影響評価
 2. 1. 安全機能を有する施設に係る規則要求
 2. 2. 内部発生飛散物の発生要因の選定
 2. 3. 内部発生飛散物防護対象設備の選定
 2. 4. 内部発生飛散物に係る評価と設計

1. 安全機能を有する施設（内部発生飛散物による損傷の防止）に係る設計基本方針

1.1. 内部発生飛散物の発生要因の選定.

再処理施設における内部発生飛散物の発生要因を以下のとおり分類し，選定する。

(1)爆発による飛散物

爆発に起因する機器又は配管の損壊により生じる飛散物については，水素を取り扱う設備の爆発，溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発及びT B P等の錯体の急激な分解反応による爆発が想定されるが，爆発については「火災及び爆発の防止に関する構造」にて，火災等の発生を防止する設計としていることから，内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

(2)重量物の落下による飛散物

重量物の落下に起因して生じる飛散物については，通常運転時において重量物をつり上げて搬送するクレーン等の機器からのつり荷の落下及び逸走によるクレーン等の機器の落下を内部発生飛散物の発生要因として考慮する。

(3)回転機器の損壊による飛散物

回転機器の損壊に起因して生じる飛散物については，ポンプ等の回転機器の異常により回転速度が上昇することによる回転羽根の損壊を内部発生飛散物の発生要因として考慮する。

1.2. その他の発生要因に対する考慮

通常運転時以外の作業において内部発生飛散物が発生し，安全上重要な構築物，系統及び機器の安全機能を損なうおそれがある場合は，作業内容及び保安上必要な措置を記載した計画書に内部発生飛散物の発生を防止するための措置を記載し，その計画に基づき作業を実施することにより，内部発生飛散物の発生を防止することから，内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

また，内部発生エネルギーの高い流体を内包する配管の破損による飛散物については，再処理施設の運転条件が，発電炉と比較しほぼ常温・常圧での運転であり，飛散物を発生するような配管の破損を生じないことから，配管の破損による飛散物は内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

1.3. 内部発生飛散物に対する防護対象設備

安全上重要な構築物，系統及び機器は，全て内部発生飛散物防護対象設備とする。ただし，安全上重要な構築物，系統及び機器のうち，内部発生飛散物の発生要因となる機器又は配管と同室に設置せず，内部発生飛散物によって安全上重要な構築物，系統及び機器の安全機能を損なうおそれがないものを内部発生飛散物防護対象設備として抽出しない。

1.4. 内部発生飛散物に対する防護対象の防護設計

内部発生飛散物防護対象設備は，内部発生飛散物の発生要因となる機器について，内部発生飛散物の発生を防止することにより内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なわない設計とする。

2. 内部発生飛散物影響評価

2.1. 安全機能を有する施設に係る規則要求

安全機能を有する施設は、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、その安全機能を損なわないものでなければならない。

- ・「ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物」とは、ガス爆発、重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。
- ・二次的飛散物、火災、化学反応、電氣的損傷、配管の破損、機器の故障等の二次的影響も考慮するものとする。
- ・「安全機能を損なわないものでなければならない」とは、再処理施設内部で発生が想定される内部発生飛散物に対し、冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわないことをいう。

2.2. 内部発生飛散物の発生要因の選定

(1) 爆発による飛散物

再処理施設における爆発の要因と爆発防止対策

爆発の要因	対象設備	爆発防止対策
水素を取り扱う設備の爆発	ウラン精製設備のウラナス製造設備	ウラナス製造器内の水素ガスの濃度を可燃領域外（約 100%）で運転することによる爆発の防止。
	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉	還元ガス（窒素＋水素）の水素濃度管理（水素最高濃度 6.0vol%）による爆発の防止
溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発	水素掃気対象貯槽	放射線分解により発生する水素の濃度が可燃限界濃度（4vol%）に達するおそれのある機器のうち、時間的余裕が小さい機器は、安全圧縮空気系から空気を供給し、発生する水素の濃度上昇を抑制
T B P 等の錯体の急激な分解反応による爆発	分離施設、精製施設、酸及び溶媒の回収施設、液体廃棄物の廃棄施設の濃縮缶等	濃縮缶（又は蒸発缶）の加熱蒸気の温度を 135℃以下に制限、加熱蒸気温度が上昇した場合は、インターロックにより加熱を停止することで、T B P 等の錯体の急激な分解反応（レッドオイル爆発等）の発生防止

↓

「火災等の損傷の防止」において、火災等の発生を防止する設計としていることから、内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

(2) 重量物の落下による飛散物

重量物の落下に起因して生じる飛散物については、通常運転時において重量物をつり上げて搬送するクレーン等の機器からのつり荷の落下及び逸走によるクレーン等の機器の落下を内部発生飛散物の発生要因として考慮する。

(3) 回転機器の損壊による飛散物

回転機器の損壊に起因して生じる飛散物については、ポンプ等の回転機器の異常により回転速度が上昇することによる回転羽根の損壊を内部発生飛散物の発生要因として考慮する。

なお、通常運転時以外の試験操作、保守及び修理並びに改造の作業において、クレーン等による重量物をつり上げての搬送や仮設ポンプの使用により内部発生飛散物が発生し、内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある場合は、作業内容及び保安上必要な措置を記載した計画書に内部発生飛散物の発生を防止することにより内部発生飛散物防護対象設備の安全機能を損なわないための措置について記載し、その計画に基づき作業を実施することから、内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

(4) 内部発生エネルギーの高い流体を内包する配管の破損について

再処理施設の運転条件はほぼ常温・常圧での運転である。溢水影響評価においては、内部発生エネルギーの高い流体を内包する配管の条件は、温度 95℃以上、または圧力 1.9MPa 以上である。再処理施設における内部発生エネルギーの高い流体を内包する配管として建屋暖房用及び主要機器加熱用等として使用される蒸気配管が該当する。防護対象施設を有する建屋への蒸気の供給温度は約 200℃、供給圧力は約 1.5MPa であり、温度条件により蒸気配管が該当する。

発電炉においては極めて高いエネルギー（配管の圧力：約 15MPa）を有する配管を内部発生飛散物の発生要因として選定している。一方、再処理施設における蒸気配管の供給圧力は約 1.5MPa である。再処理施設における蒸気圧力は、一般的に工場で使用される蒸気圧力であり、発電炉の圧力と比較しても 1 / 10 程度小さいことから、内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

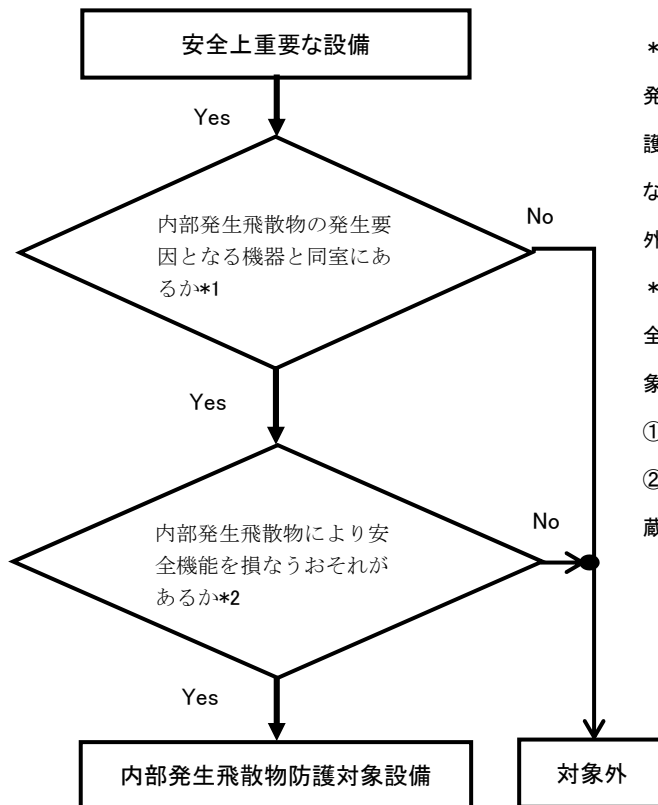
仮に蒸気配管の亀裂による蒸気漏えいが発生した場合においても各建屋の蒸気遮断弁により蒸気の供給が停止するため、配管の破断に至らず、配管の飛散物が生じることはない。

よって、再処理施設の運転条件がほぼ常温・常圧での運転であり、発電炉と比較して圧力が十分低く、飛散物を発生するような配管の破損を生じないことから、配管の破損による飛散物は内部発生飛散物の発生要因として考慮しない。

2.3. 内部発生飛散物防護対象設備の選定

安全上重要な構築物，系統及び機器は，全て内部発生飛散物防護対象設備とする。ただし，安全上重要な構築物，系統及び機器のうち，内部発生飛散物の発生要因となる機器又は配管と同室に設置せず，内部発生飛散物によって安全上重要な構築物，系統及び機器の安全機能を損なうおそれがないものを内部発生飛散物防護対象設備として抽出しない。

【内部発生飛散物防護対象設備の選定フロー】



*1: 防護対象安全機能を構成する系統のうち，系統ライン上に内部発生飛散物の発生要因となる機器と同室にある部分がある場合は防護対象設備とし，安全機能を構成する系統全てが飛散物発生要因となる機器と同室にない設備は内部発生飛散物防護対象設備から除外する。

*2: 発生要因となる機器と同室にある場合でも，飛散物によりその安全機能が損なわれるおそれのない設備は，内部発生飛散物防護対象設備から除外する。

- ①重量物を取り扱うクレーン類の稼動範囲外にある設備
- ②形状寸法が損なわれても臨界に至る可能性のないウラン酸化物貯蔵容器等

○選定した内部発生飛散物防護対象設備を表にまとめ，次頁以降に示す。

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (1/6)

	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔基礎
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	-	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	-	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	-	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	-	-
(5)上記(4)の換気系統	-	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	-	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備	電気設備
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 (核的制限値)	-	-
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-
(12)安全保護回路	-	-
(13)排気筒	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	補給水設備 プール水浄化・冷却設備	冷却水設備 安全冷却水系 計測制御設備

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (2/6)

	前処理建屋	分離建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	清澄・計量設備	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	清澄・計量設備	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 ・塔槽類廃ガス処理系 ・パルセータ廃ガス処理系
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	建物（遮蔽）	建物（遮蔽）
(5)上記(4)の換気系統	前処理建屋換気設備	分離建屋換気設備
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	前処理建屋換気設備	分離建屋換気設備
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備 圧縮空気設備 安全圧縮空気系 蒸気供給設備 安全蒸気系	電気設備 圧縮空気設備 安全圧縮空気系 蒸気供給設備 安全蒸気系
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器（核的制限値）	-	分配設備 高レベル廃液濃縮設備 計測制御設備
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	-	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-
(12)安全保護回路	-	計測制御設備
(13)排気筒	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	清澄・計量設備 冷却水設備 安全冷却水系 圧縮空気設備 安全圧縮空気系 計測制御設備	分配設備 高レベル廃液濃縮系 分離建屋換気設備 冷却水設備 安全冷却水系

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (3/6)

	精製建屋	ウラン脱硝建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	プルトニウム精製設備	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	-	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	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) ・パルセータ廃ガス処理系	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	上記(1)のプルトニウム精製設備を収納するグローブボックス 建物(遮蔽)	-
(5)上記(4)の換気系統	精製建屋換気設備	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	精製建屋換気設備	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備 圧縮空気設備 安全圧縮空気系	-
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器(核的制限値)	プルトニウム精製設備 計測制御設備	ウラン脱硝設備 ウラン脱硝系
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	-	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-
(12)安全保護回路	-	-
(13)排気筒	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	プルトニウム精製設備 精製建屋換気設備 冷却水設備 安全冷却水系	-

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (4/6)

	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・溶液系 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝系 ・焙焼・還元系 ・粉体系	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	-	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・焙焼・還元系 ・粉体系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	上記(1)のウラン・プルトニウム混合脱硝設備を収納するグループボックス 建物(遮蔽)	-
(5)上記(4)の換気系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備 圧縮空気設備 安全圧縮空気系	電気設備
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器(核的制限値)	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・溶液系 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝系	-
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	-	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-
(12)安全保護回路	計測制御設備	-
(13)排気筒	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・溶液系・ウラン・プルトニウム混合脱硝系 還元ガス供給系 冷却水設備 安全冷却水系 計測制御設備	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (5/6)

	高レベル廃液ガラス固化建屋	制御建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	-	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	高レベル廃液ガラス固化設備	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	高レベル廃液ガラス固化建屋搭槽類廃ガス処理設備 ・高レベル濃縮廃液廃ガス処理系 ・不溶解残渣廃液廃ガス処理系 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	建物（遮蔽）	-
(5)上記(4)の換気系統	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備 圧縮空気設備 安全圧縮空気系 蒸気供給設備 安全蒸気系	-
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器（核的制限値）	-	-
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	-	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-
(12)安全保護回路	計測制御設備	-
(13)排気筒	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	制御建屋中央制御室換気設備
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	高レベル廃液ガラス固化設備 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 冷却水設備 安全冷却水系 計測制御設備	

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：回転機器) (6/6)

	非常用電源建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	-
(5)上記(4)の換気系統	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器（核的制限値）	-
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-
(12)安全保護回路	-
(13)排気筒	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	冷却水設備 安全冷却水系

表 内部発生飛散物防護対象設備 (対象飛散物：重量物落下)

	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	ガラス固化体貯蔵建屋
(1)プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器	-	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・焙焼・還元系 ・粉体系 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備	-
(2)高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器	-	-	-	-
(3)上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統	-	-	-	-
(4)上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等	-	-	-	-
(5)上記(4)の換気系統	-	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	-	-
(6)上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統	-	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	-	-
(7)ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統	-	-	-	-
(8)非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源	電気設備	電気設備	電気設備	-
(9)熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器(核的制限値)	-	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・焙焼・還元系 ・粉体系 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備	-	-
(10)使用済燃料を貯蔵するための施設	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設	-	-	-
(11)高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設	-	-	-	ガラス固化体貯蔵設備 ガラス固化体貯蔵建屋 貯蔵区域の遮蔽設備
(12)安全保護回路	-	-	-	-
(13)排気筒	-	-	-	-
(14)制御室等及びその換気空調系統	-	-	-	-
(15)その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御設備統、冷却水系統等	補給水設備 プール水浄化・冷却設備	計測制御設備	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備	ガラス固化体貯蔵設備

2.4. 内部発生飛散物に係る評価と設計

内部発生飛散物防護対象設備は、内部発生飛散物の発生要因となる機器について、内部発生飛散物の発生を防止することにより安全機能を損なわない設計とする。

(1) 重量物の落下による飛散物の発生防止設計

- a. 重量物をつり上げて搬送するクレーン等の機器はつりワイヤ等を二重化する設計とし、つり荷の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。
- b. つり上げ用の治具又はフックにはつり荷の脱落防止機構を設置する又はつかみ不良時のつり上げ防止のインターロックを設ける設計とし、つり荷の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。
- c. 重量物をつり上げて搬送するクレーン等の機器は逸走防止のインターロックを設ける設計とし、機器の落下による飛散物の発生を防止できる設計とする。

以下の落下防止対策について設工認申請書で記載する。

- ・対象機器の明確化
- ・脱輪防止措置
- ・逸走防止のインターロック
- ・吊りワイヤ等の二重化
- ・フックの脱落防止機構
- ・つかみ不良時の吊り上げ防止のインターロック
- ・電源喪失時の吊り荷保持のフェイルセーフ機構

(2) 回転機器の損壊による飛散物の発生防止設計

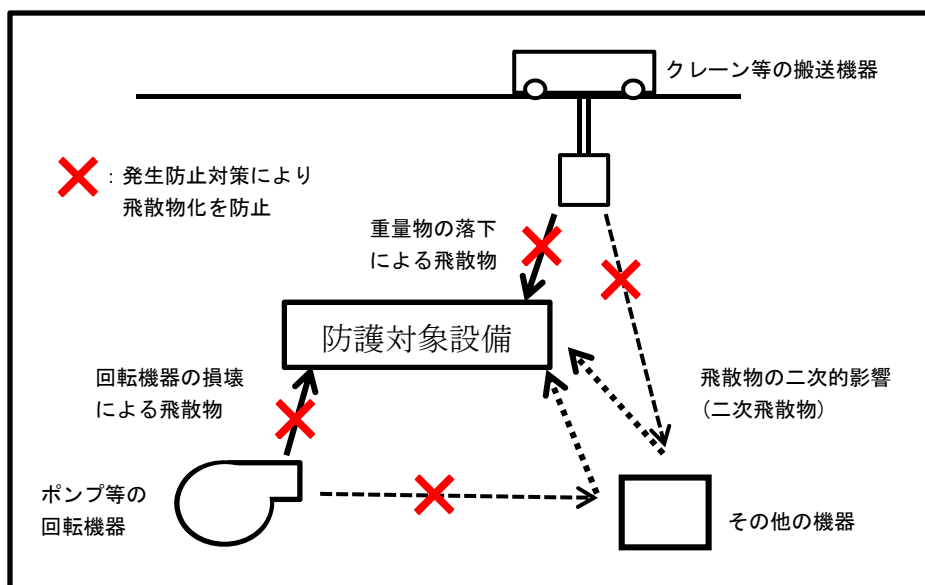
- a. 電力を駆動源とする回転機器は、誘導電動機による回転数を制御する機構を有することで、回転機器の過回転による回転羽根の損壊に伴う飛散物の発生を防止できる設計とする。
- b. 電力を駆動源とせず、駆動用の燃料を供給することで回転する回転機器は、回転数を監視し、回転数が上限値を超えた場合は回転機器を停止する機構を有することで、回転機器の過回転による回転羽根の損壊に伴う飛散物の発生を防止できる設計とする。

以下の飛散防止対策について設工認申請書で記載する。

- ・対象機器の明確化
- ・誘導電動機
- ・回転機器を停止する機構

(3) 飛散物による二次的影響

内部発生飛散物の発生要因となる重量物及び回転機器について、発生を防止する設計としていることから、内部発生飛散物による二次的飛散物等の二次的影響はない。



第 1.7.7-4 表(1) 内部発生飛散物防護対象設備

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 (1/3)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			計測制御設備
			電気設備
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	補給水設備 [ポンプ]
			計測制御設備
			電気設備
	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	補給水設備 [ポンプ]
			計測制御設備
電気設備			
(4)	回転機器の損壊 による飛散物	プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系 [ポンプ]	
		計測制御設備	
		電気設備	
(5)	回転機器の損壊 による飛散物	プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系 [ポンプ]	
		計測制御設備	
		電気設備	
(6)	回転機器の損壊 による飛散物	プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系 [ポンプ]	
		電気設備	
		計測制御設備	
(7)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備	
		電気設備	
(8)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備	
地下 2階	(9)	回転機器の損壊 による飛散物	プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			冷却水設備 安全冷却水系
			補給水設備
			計測制御設備
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-1 図及び第 1.7.7-2 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(2) 内部発生飛散物防護対象設備

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 (2/3)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(10)	回転機器の損壊 による飛散物	補給水設備
			プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			計測制御設備
			電気設備
地上 1階	(11)	重量物の落下に よる飛散物	燃料取出し設備 [燃料取出しピット, 燃 料仮置きピット, 燃料仮置きラック]
			燃料移送設備 [燃料移送水路]
			プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			補給水設備
			電気設備
			計測制御設備
	(12)	重量物の落下に よる飛散物	燃料移送設備 [燃料移送水路]
			燃料貯蔵設備 [燃料貯蔵プール, チャン ネル ボックス・バーナブル ポイズン取扱 ピット, 燃料貯蔵ラック]
			プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			補給水設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-2 図及び第 1.7.7-3 図に示す内部発生飛散物防護
対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象
設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(3) 内部発生飛散物防護対象設備

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 (3/3)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 1階	(13)	重量物の落下による飛散物	燃料移送設備 [燃料移送水路]
			燃料送出し設備 [燃料送出しピット, バスケット, バスケット仮置き架台]
			プール水浄化・冷却設備 プール水冷却系
			補給水設備
	(14)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備
	(15)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
計測制御設備			
(16)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系	
		電気設備	
		計測制御設備	
地上 2階	(17)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(18)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備
	(19)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備
(20)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備	
地上 3階	(21)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-3 図～第 1.7.7-5 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(4) 内部発生飛散物防護対象設備

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用
安全冷却水系冷却塔 B 基礎

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			計測制御設備
			電気設備
	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
			計測制御設備
	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
			計測制御設備
	(5)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
計測制御設備			
(6)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-6 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(5) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (1/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
			電気設備
			計測制御設備
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
			電気設備
	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(5)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
	(6)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
	(7)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備

* 設置室の番号は、第1.7.7-7図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(6) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (2/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4 階	(8)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
	(9)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
			計測制御設備
	(10)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
	(11)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			前処理建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
蒸気供給設備 安全蒸気系			
建物 (遮蔽)			
(12)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋換気設備	
		建物 (遮蔽)	
(13)	回転機器の損壊 による飛散物	清澄・計量設備 [計量・調整槽, 計量補助 槽]	
		前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-7 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(7) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (3/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4 階	(14)	回転機器の損壊 による飛散物	溶解設備
			清澄・計量設備 [計量後中間貯槽]
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			せん断処理・溶解廃ガス処理設備
	(15)	回転機器の損壊 による飛散物	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [凝縮器 ， NO _x 吸収塔， よう素追出し塔]
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 [廃ガス 洗浄塔， 凝縮器， デミスタ]
	(16)	回転機器の損壊 による飛散物	清澄・計量設備 [清澄機， リサイクル槽， 不溶解残渣回収槽， 計量前中間貯槽]
			溶解設備
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
	(17)	回転機器の損壊 による飛散物	清澄・計量設備 [清澄機， リサイクル槽， 不溶解残渣回収槽， 計量前中間貯槽]
			溶解設備
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備

* 設置室の番号は，第 1.7.7-7 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* *内部発生飛散物防護対象設備における [] は，内部発生飛散物防護対象設備のうち，主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(8) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (4/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(18)	回転機器の損壊による飛散物	計測制御設備
	(19)	回転機器の損壊による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			前処理建屋換気設備 [建屋排風機, セル排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(20)	回転機器の損壊による飛散物	せん断処理・溶解廃ガス処理設備
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			前処理建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			溶解設備
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			建物(遮蔽)
	(21)	回転機器の損壊による飛散物	清澄・計量設備
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			前処理建屋換気設備
			計測制御設備
			建物(遮蔽)
	(22)	回転機器の損壊による飛散物	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]
			電気設備
			計測制御設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(23)	回転機器の損壊による飛散物	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]
			電気設備
			計測制御設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系

* 設置室の番号は、第1.7.7-8図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(9) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (5/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**	
地下 3階	(24)	回転機器の損壊 による飛散物	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]	
			電気設備	
			計測制御設備	
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
地下 2階	(25)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系	
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
			計測制御設備	
	(26)	回転機器の損壊 による飛散物	安全保護回路	
			計測制御設備	
			安全保護回路	
地下 1階	(27)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備	
			前処理建屋換気設備	
			冷却水設備 安全冷却水系	
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
			電気設備	
			計測制御設備	
			安全保護回路	
			蒸気供給設備 安全蒸気系	
	溶解設備			
	(28)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	計測制御設備
				圧縮空気設備 安全圧縮空気系
				前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
				前処理建屋換気設備
冷却水設備 安全冷却水系				
地上 1階	(29)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
			電気設備	
			計測制御設備	
			安全保護回路	
			溶解設備	
			蒸気供給設備 安全蒸気系	
			前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備	
			前処理建屋換気設備	
			冷却水設備 安全冷却水系	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-8 図～第 1.7.7-11 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(10) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (6/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 1階	(30)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
	(31)	回転機器の損壊 による飛散物	蒸気供給設備 安全蒸気系
			電気設備
			計測制御設備
	(32)	回転機器の損壊 による飛散物	蒸気供給設備 安全蒸気系 [ボイラ]
			電気設備
			計測制御設備
	(33)	回転機器の損壊 による飛散物	蒸気供給設備 安全蒸気系 [ボイラ]
			電気設備
	(34)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			溶解設備
地上 2階	(35)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			計測制御設備
	(36)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備
			前処理建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	蒸気供給設備 安全蒸気系		
(37)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋換気設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-11 図及び第 1.7.7-12 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(11) 内部発生飛散物防護対象設備 前処理建屋 (7/7)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 2階	(38)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 [排風機]
			電気設備
	(39)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 [排風機]
			電気設備
	(40)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
電気設備			
建物 (遮蔽)			
地上 3階	(41)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			計測制御設備
	(42)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
	(43)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(44)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
(45)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
地上 4階	(46)	回転機器の損壊 による飛散物	前処理建屋換気設備 [溶解槽セルA排風機 ，溶解槽セルB排風機]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-12 図～第 1.7.7-14 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(12) 内部発生飛散物防護対象設備 分離建屋 (1/5)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
			安全保護回路
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
			高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
			高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			安全保護回路
(5)	回転機器の損壊 による飛散物	安全保護回路	
地下 2階	(6)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			分離設備
			分離建屋一時貯留処理設備
			高レベル廃液濃縮設備
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			計測制御設備
			安全保護回路
建物 (遮蔽)			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-15 図及び第 1.7.7-16 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(13) 内部発生飛散物防護対象設備 分離建屋 (2/5)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(7)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			高レベル廃液濃縮設備
			計測制御設備
	(8)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
	(9)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
	(10)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
			安全保護回路
	(11)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
			冷却水設備 安全冷却水系
電気設備			
計測制御設備			
(12)	回転機器の損壊 による飛散物	安全保護回路	
		分配設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-16 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(14) 内部発生飛散物防護対象設備 分離建屋 (3/5)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(13)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃 ガス処理系
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセー タ廃ガス処理系
			分離建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			分離設備
			分離建屋一時貯留処理設備
			高レベル廃液濃縮設備
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			計測制御設備
			安全保護回路
			建物 (遮蔽)
	(14)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
		計測制御設備	
		安全保護回路	
地上 1階	(15)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃 ガス処理系
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセー タ廃ガス処理系
			分離建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			分離設備
			分配設備
			分離建屋一時貯留処理設備
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			安全保護回路
			建物 (遮蔽)

* 設置室の番号は、第 1.7.7-17 図及び第 1.7.7-18 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(15) 内部発生飛散物防護対象設備 分離建屋 (4/5)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備
地上 1階	(16)	回転機器の損壊による飛散物	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセータ廃ガス処理系
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系
	(17)	回転機器の損壊による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			分離建屋一時貯留処理設備
	(18)	回転機器の損壊による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			分配設備
			溶媒再生系 分離・分配系
			計測制御設備
			安全保護回路
	(19)	回転機器の損壊による飛散物	建物 (遮蔽)
高レベル廃液濃縮設備			
地上 2階	(20)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液濃縮設備
			建物 (遮蔽)
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセータ廃ガス処理系
			分離建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			分離設備
			高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
蒸気供給設備 安全蒸気系			
安全保護回路			
建物 (遮蔽)			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-18 図及び第 1.7.7-19 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

第1.7.7-4表(16) 内部発生飛散物防護対象設備 分離建屋 (5/5)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 2階	(21)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃 ガス処理系 [排風機]
			分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセー タ廃ガス処理系 [排風機]
			電気設備
	(22)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			分離設備
			高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
			蒸気供給設備 安全蒸気系
	(23)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			安全保護回路
地上 3階	(24)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系
			蒸気供給設備 安全蒸気系
	(25)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋換気設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(26)	回転機器の損壊 による飛散物	分離建屋換気設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			安全保護回路
	地上 4階	(27)	回転機器の損壊 による飛散物
電気設備			
計測制御設備			
圧縮空気設備 安全圧縮空気系			
			高レベル廃液濃縮設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-19 図～第 1.7.7-21 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(17) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (1/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋一時貯留処理設備
			電気設備
			精製建屋換気設備
			建物（遮蔽）
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			精製建屋換気設備
			電気設備
	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋換気設備
			プルトニウム精製設備
			建物（遮蔽）
	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	建物（遮蔽）
	(5)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			精製建屋換気設備
			建物（遮蔽）
	地下 2階	(6)	回転機器の損壊 による飛散物
精製建屋一時貯留処理設備			
計測制御設備			
安全保護回路			
電気設備			
精製建屋換気設備			
建物（遮蔽）			
(7)		回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
(8)		回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-22 図及び第 1.7.7-23 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(18) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (2/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(9)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
	(10)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			精製建屋換気設備
	(11)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			精製建屋換気設備
	(12)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			プルトニウム精製設備
			計測制御設備
安全保護回路			
電気設備			
建物 (遮蔽)			
(13)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
(14)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
(15)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
(16)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-23 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(19) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (3/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(17)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			精製建屋一時貯留処理設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
			精製建屋換気設備
	(18)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			プルトニウム精製設備
			精製建屋換気設備
			計測制御設備
	(19)	回転機器の損壊 による飛散物	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)
			プルトニウム精製設備 [TBP洗浄器, プ ルトニウム洗浄器]
(20)	回転機器の損壊 による飛散物	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)	
(21)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
(22)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
地上 1階	(23)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
	(24)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-24 図及び第 1.7.7-25 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(20) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (4/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 1階	(25)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			精製建屋換気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
			建物 (遮蔽)
	(26)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			安全保護回路
	(27)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(28)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋換気設備
計測制御設備			
建物 (遮蔽)			
(29)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備	
		精製建屋換気設備	
		圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
		計測制御設備	
		安全保護回路	
(30)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
(31)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備	
地上 2階	(32)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			精製建屋換気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
	(33)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
圧縮空気設備 安全圧縮空気系			
計測制御設備			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-25 図及び第 1.7.7-26 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(21) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (5/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 2階	(34)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備
			建物 (遮蔽)
	(35)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)
地上 3階	(36)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			精製建屋換気設備
			計測制御設備
(37)	回転機器の損壊 による飛散物	プルトニウム精製設備	
		精製建屋換気設備	
(38)	回転機器の損壊 による飛散物	建物 (遮蔽)	
地上 4階	(39)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			精製建屋換気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
	(40)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
			安全保護回路
	(41)	回転機器の損壊 による飛散物	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)
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-26 図～第 1.7.7-28 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(22) 内部発生飛散物防護対象設備 精製建屋 (6/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 4階	(42)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋換気設備 [建屋排風機, グローブ ボックス・セル排風機]
			計測制御設備
			安全保護回路
			電気設備
	(43)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
			安全保護回路
	(44)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			精製建屋換気設備
	(45)	回転機器の損壊 による飛散物	計測制御設備
			安全保護回路
	(46)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
精製建屋換気設備			
(47)	回転機器の損壊 による飛散物	安全保護回路	
		電気設備	
(48)	回転機器の損壊 による飛散物	精製建屋換気設備	
		計測制御設備	
地上 5階	(49)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(50)	回転機器の損壊 による飛散物	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) [排風機]
			精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 パルセー タ廃ガス処理系 [排風機]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-28 図及び第 1.7.7-29 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(23) 内部発生飛散物防護対象設備 ウラン脱硝建屋

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(1)	回転機器の損壊による飛散物	計測制御設備
	(2)	回転機器の損壊による飛散物	計測制御設備
地上 2階	(3)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン脱硝設備 ウラン脱硝系 [脱硝塔]
			計測制御設備
地上 2階	(4)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン脱硝設備 ウラン脱硝系 [脱硝塔]
			計測制御設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-30 図及び第 1.7.7-31 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(24) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (1/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(1)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
	(2)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
	(3)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備 計測制御設備
	(4)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ウラン・プルトニウム混合脱硝系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
	(5)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 [建屋排気フィルタ ユニット, グローブ ボックス・セル排気フィルタ ユニット, 建屋排風機, グローブ ボックス・セル排風機]
			電気設備
			計測制御設備
	(6)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [粉砕機, 保管容器, 固気分離器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 計測制御設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-32 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(25) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (2/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(7)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [粉砕機, 保管容器, 固気分離器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
			計測制御設備
	(8)	重量物の落下による飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [粉末充てん機]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
			計測制御設備
	(9)	重量物の落下による飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器]
	(10)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 [高性能粒子フィルタ, 排風機]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-32 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(26) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (3/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(11)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			安全保護回路
	(12)	回転機器の損壊 による飛散物	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
	(13)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 溶液系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			建物(遮蔽)
	(14)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系 [還元炉, 固気分離器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [固気分離器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 還元ガス供給系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
			安全保護回路

* 設置室の番号は、第 1.7.7-33 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(27) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (4/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**	
地下 1階	(15)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝系	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系 [焙焼炉, 固気分離器]	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	
				安全保護回路
	(16)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系 [還元炉, 固気分離器]	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 還元ガス供給系	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	
			安全保護回路	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-33 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(28) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (5/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(17)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ウラン・プルトニウム混合脱硝系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・ 還元系 [焙焼炉, 固気分離器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃 ガス処理設備
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
		安全保護回路	
	(18)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・ 還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [保管容器]
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-33 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(29) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 (6/6)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(19)	重量物の落下による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [保管容器]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
	(20)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 粉体系 [混合機]
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備
(21)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 溶液系	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備	
地上 1階	(22)	回転機器の損壊による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
地上 2階	(23)	回転機器の損壊による飛散物	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 焙焼・還元系
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 [廃ガス洗浄塔, 高性能粒子フィルタ, 排風機]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-33 図～第 1.7.7-35 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(30) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 (1/2)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備 [貯蔵室排風機]
			電気設備
地下 3階	(2)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器, 貯蔵ホール]
地下 3階	(3)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器, 貯蔵ホール]
地下 2階	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備 [貯蔵室排風機, 貯蔵室排気フイ ルタ ユニット]
			電気設備
地下 1階	(5)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器, 貯蔵ホール]
地下 1階	(6)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 換気設備
			ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器, 貯蔵ホール]
地下 1階	(7)	重量物の落下に よる飛散物	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 [混合酸化物貯蔵容器]
			電気設備
			計測制御設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-36 図～第 1.7.7-39 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

* **内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(31) 内部発生飛散物防護対象設備

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 (2/2)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備
地上 1階	(8)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備
	(9)	回転機器の損壊による飛散物	電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-40 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

第1.7.7-4表(32) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (1/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4階	(1)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			建物（遮蔽）
	(2)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
	(3)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			建物（遮蔽）
	(4)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 [排風機]
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 [固化セル換気系排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(5)	回転機器の損壊による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 [排風機]
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 [固化セル換気系排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
電気設備			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-41 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(33) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (2/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 4階	(6)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備 [ガラス熔融炉, 固化セル移送台車]
			高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 [廃ガス洗浄器, ミスト フィルタ, ルテニウム吸着塔, 高性能粒子フィルタ, 加熱器, よう素フィルタ]
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 [ミスト フィルタ, セル内クーラ]
			電気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			建物 (遮蔽)
地下 3階	(7)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液貯蔵設備 不溶解残渣廃液貯蔵系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			建物 (遮蔽)
	(8)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			計測制御設備
			安全保護回路
			建物 (遮蔽)

* 設置室の番号は, 第 1.7.7-41 図及び第 1.7.7-42 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は, 内部発生飛散物防護対象設備のうち, 主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(34) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (3/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(9)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 不溶解残渣廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			計測制御設備
			高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液 貯蔵系
			高レベル廃液貯蔵設備 不溶解残渣廃液貯 蔵系
			高レベル廃液貯蔵設備 共用貯蔵系
			蒸気供給設備 安全蒸気系
			建物 (遮蔽)
	(10)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
			高レベル廃液ガラス固化設備
			高レベル廃液貯蔵設備 不溶解残渣廃液貯蔵 系
蒸気供給設備 安全蒸気系			
安全保護回路			
建物 (遮蔽)			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-42 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室
に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象
設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(35) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (4/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 3階	(11)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			計測制御設備
			高レベル廃液ガラス固化設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			建物 (遮蔽)
地下 2階	(12)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系
			高レベル廃液貯蔵設備 不溶解残渣廃液貯蔵系
			高レベル廃液貯蔵設備 共用貯蔵系
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			安全保護回路
			電気設備
	(13)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			建物 (遮蔽)
	(14)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液貯蔵設備 共用貯蔵系
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
建物 (遮蔽)			
(15)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]	
		電気設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-42 図及び第 1.7.7-43 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における [] は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(36) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (5/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(16)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			建物 (遮蔽)
	(17)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			建物 (遮蔽)
	(18)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			建物 (遮蔽)
	(19)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備
			建物 (遮蔽)
	(20)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-43 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(37) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (6/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(21)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 不溶解残渣廃液廃ガス処理系
			建物 (遮蔽)
地下 1階	(22)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 [セ ル排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(23)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
			電気設備
			計測制御設備
	(24)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			冷却水設備 安全冷却水系
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(25)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備
高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系			
冷却水設備 安全冷却水系			
(26)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備	

* 設置室の番号は、第 1.7.7-43 図及び第 1.7.7-44 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第 1.7.7-4 表(38) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (7/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 1階	(27)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 不溶解残渣廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 [建 屋排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(28)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系 [排風機]
			電気設備
	(29)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 不溶解残渣廃液廃ガス処理系 [排風機]
			冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(30)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
			計測制御設備
圧縮空気設備 安全圧縮空気系			

* 設置室の番号は、第 1.7.7-45 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室
に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象
設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(39) 内部発生飛散物防護対象設備

高レベル廃液ガラス固化建屋 (8/8)

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地上 1階	(31)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系 ポンプ]
			電気設備
			計測制御設備
			圧縮空気設備 安全圧縮空気系
	(32)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
	(33)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化設備
高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備			
高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備			
圧縮空気設備 安全圧縮空気系			
地上 2階	(34)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス 処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
			高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備
			電気設備
	(35)	回転機器の損壊 による飛散物	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備
			冷却水設備 安全冷却水系
			計測制御設備
	(36)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			計測制御設備
	(37)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
			計測制御設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-45 図及び第 1.7.7-46 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における []は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(40) 内部発生飛散物防護対象設備 第1 ガラス固化体貯蔵建屋

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 2階	(1)	回転機器の損壊による飛散物	建物（遮蔽）
	(2)	回転機器の損壊による飛散物	建物（遮蔽）
地下 1階	(3)	重量物の落下による飛散物	建物（遮蔽）
地上 1階	(4)	重量物の落下による飛散物	ガラス固化体貯蔵設備 [貯蔵ピット]

* 設置室の番号は、第 1.7.7-47 図～第 1.7.7-49 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(41) 内部発生飛散物防護対象設備 制御建屋

階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	電気設備
			制御室換気設備 [中央制御室送風機, 中央 制御室フィルタ ユニット]

* 設置室の番号は、第 1.7.7-50 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室
に対応する。

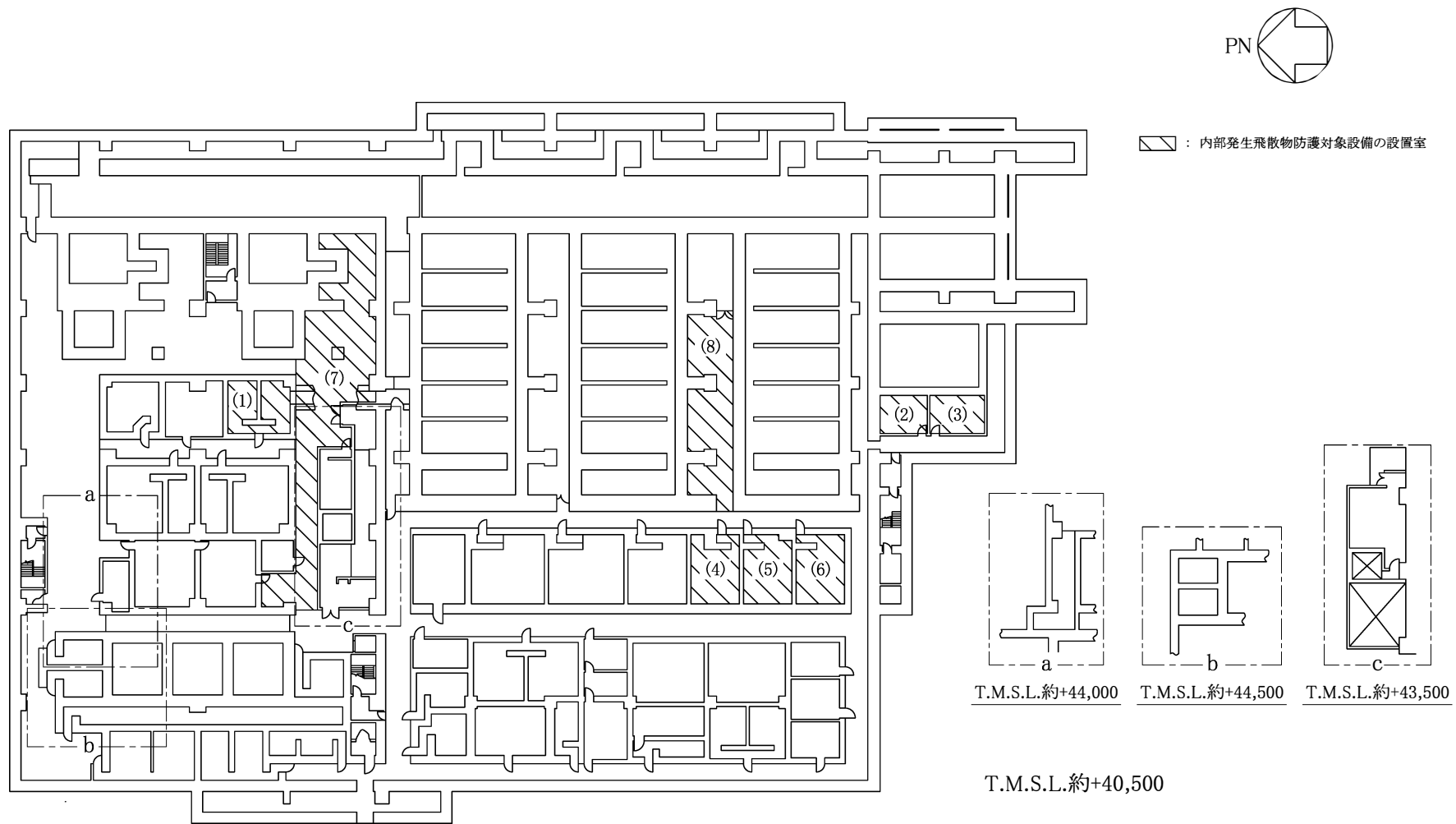
**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象
設備のうち、主要な設備を示す。

第1.7.7-4表(42) 内部発生飛散物防護対象設備 非常用電源建屋

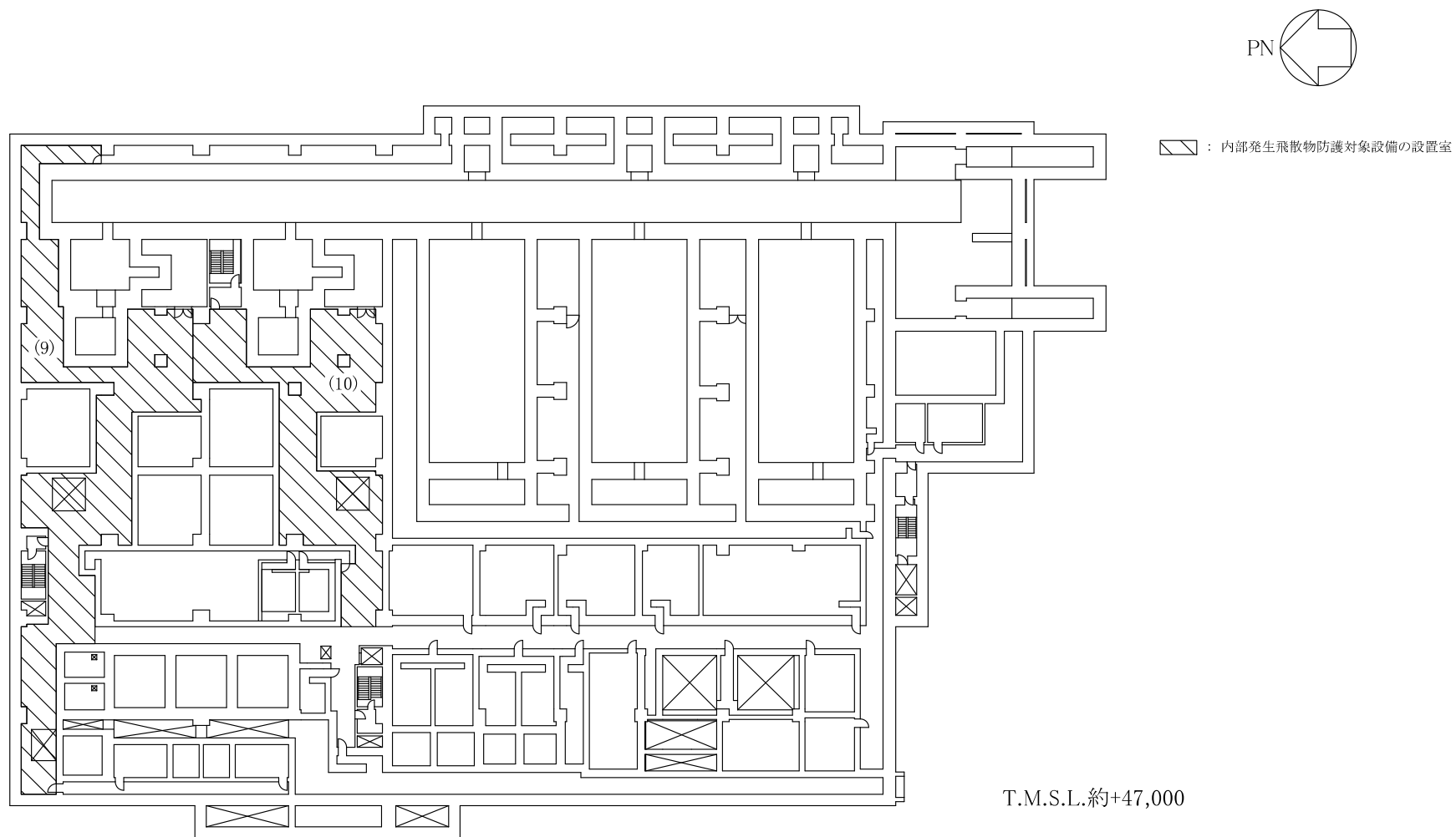
階層	設置室*	対象飛散物	内部発生飛散物防護対象設備**
地下 1階	(1)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
	(2)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]
			電気設備
地上 1階	(3)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備
	(4)	回転機器の損壊 による飛散物	冷却水設備 安全冷却水系
			電気設備

* 設置室の番号は、第 1.7.7-51 図及び第 1.7.7-52 図に示す内部発生飛散物防護対象設備の設置室に対応する。

**内部発生飛散物防護対象設備における[]は、内部発生飛散物防護対象設備のうち、主要な設備を示す。

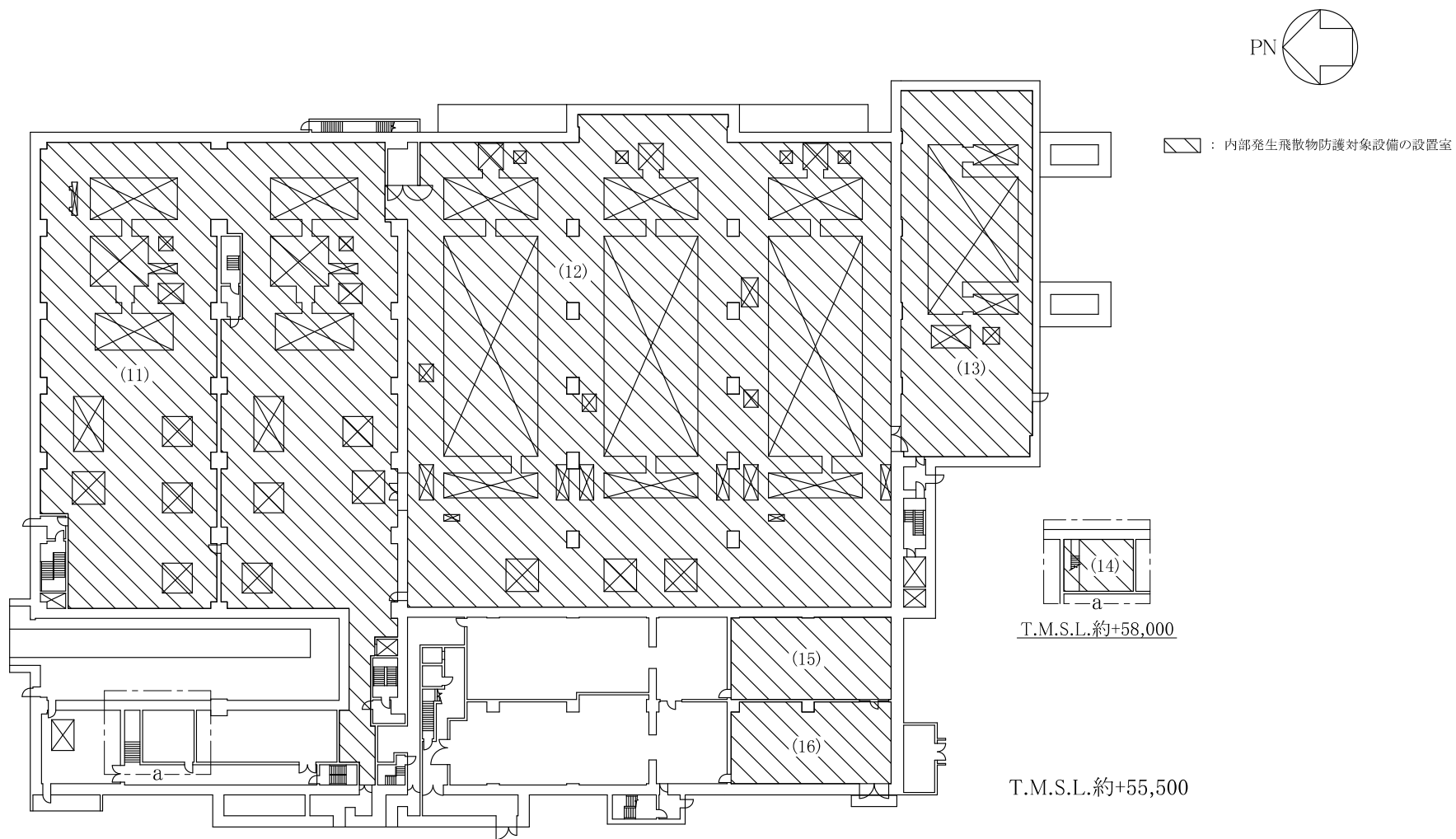


第1.7.7-1 図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下3階）



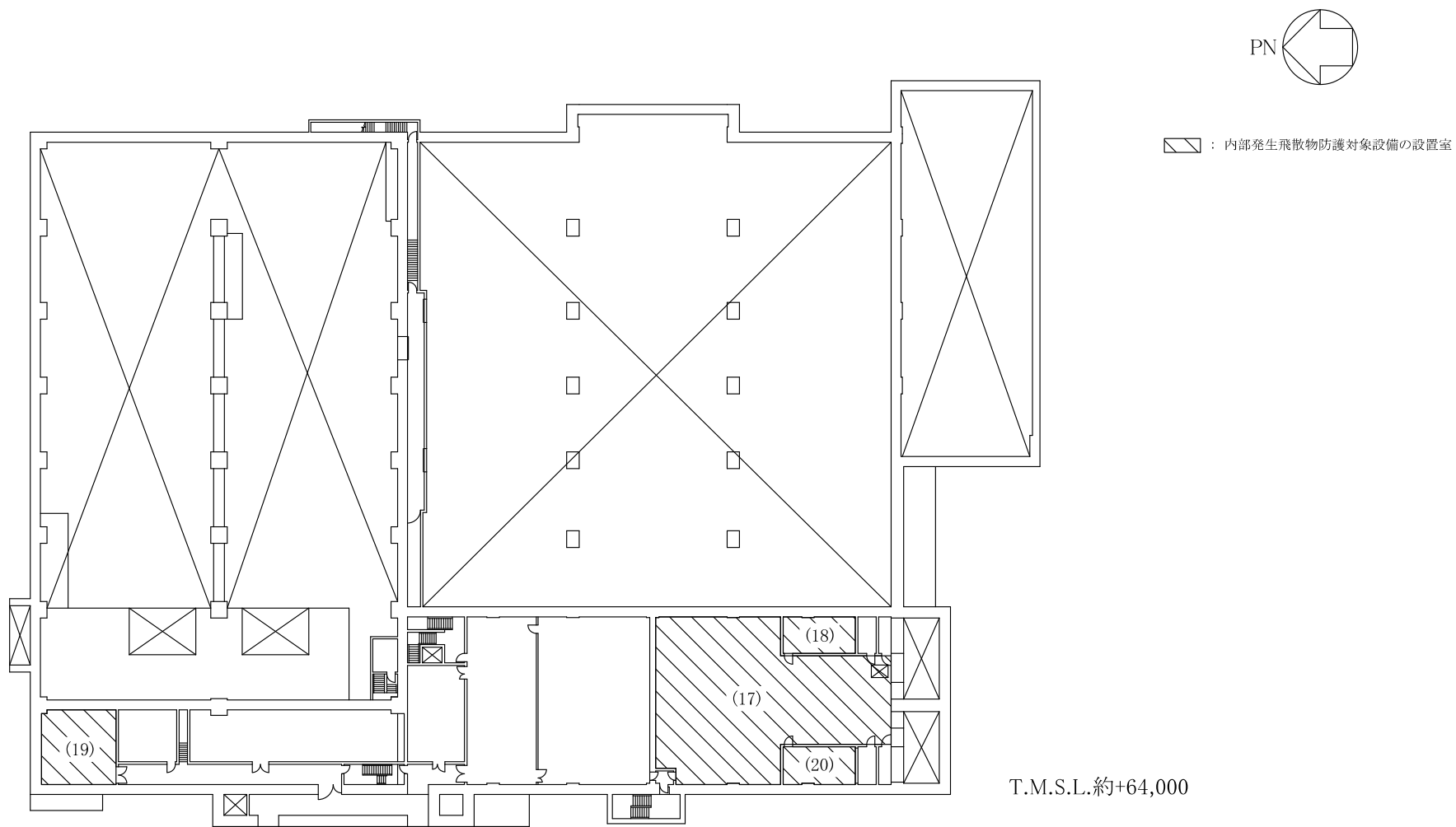
第1.7.7-2図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下2階）

補-1-5-58



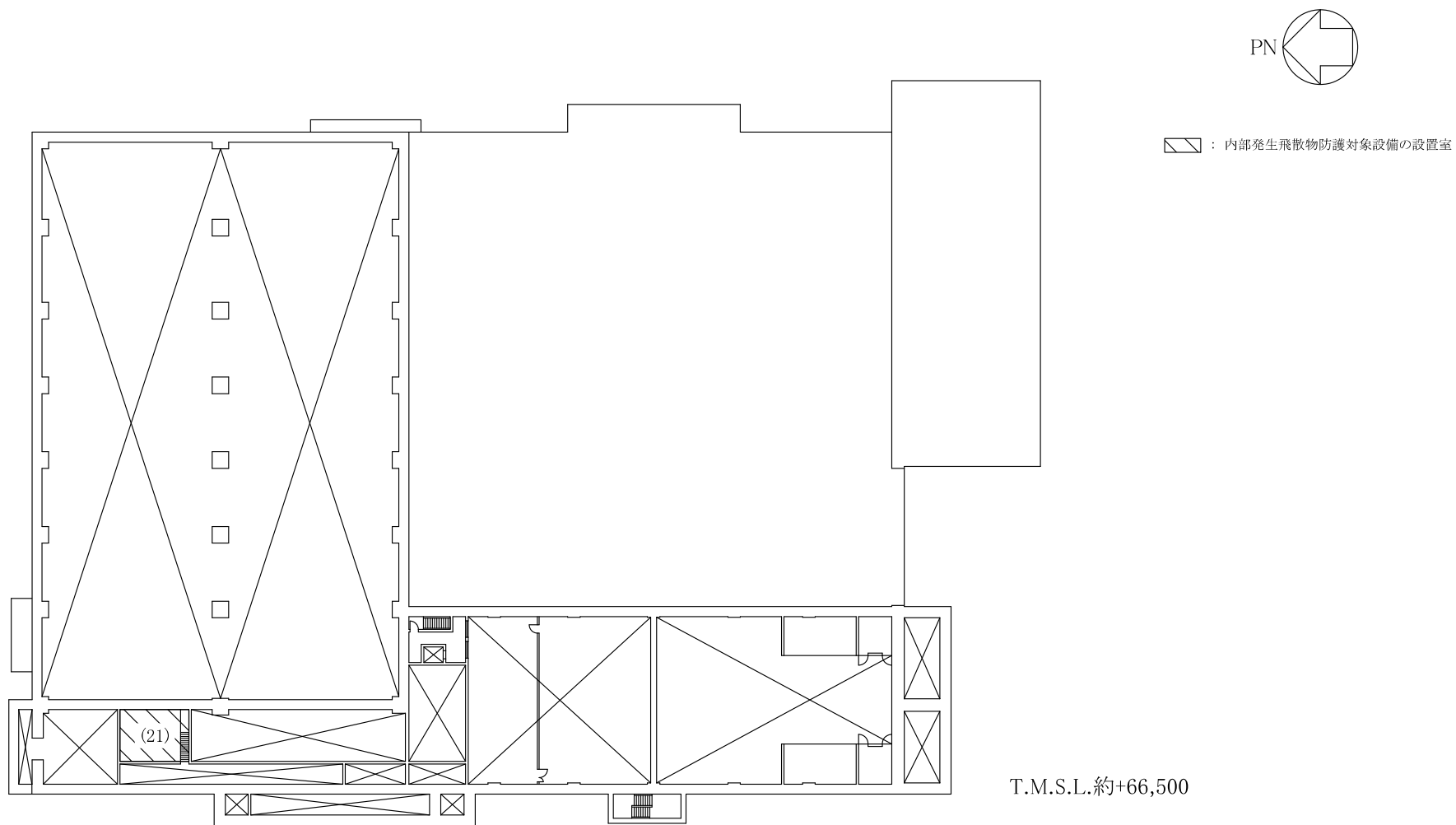
第1.7.7-3図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上1階）

補-1-5-59

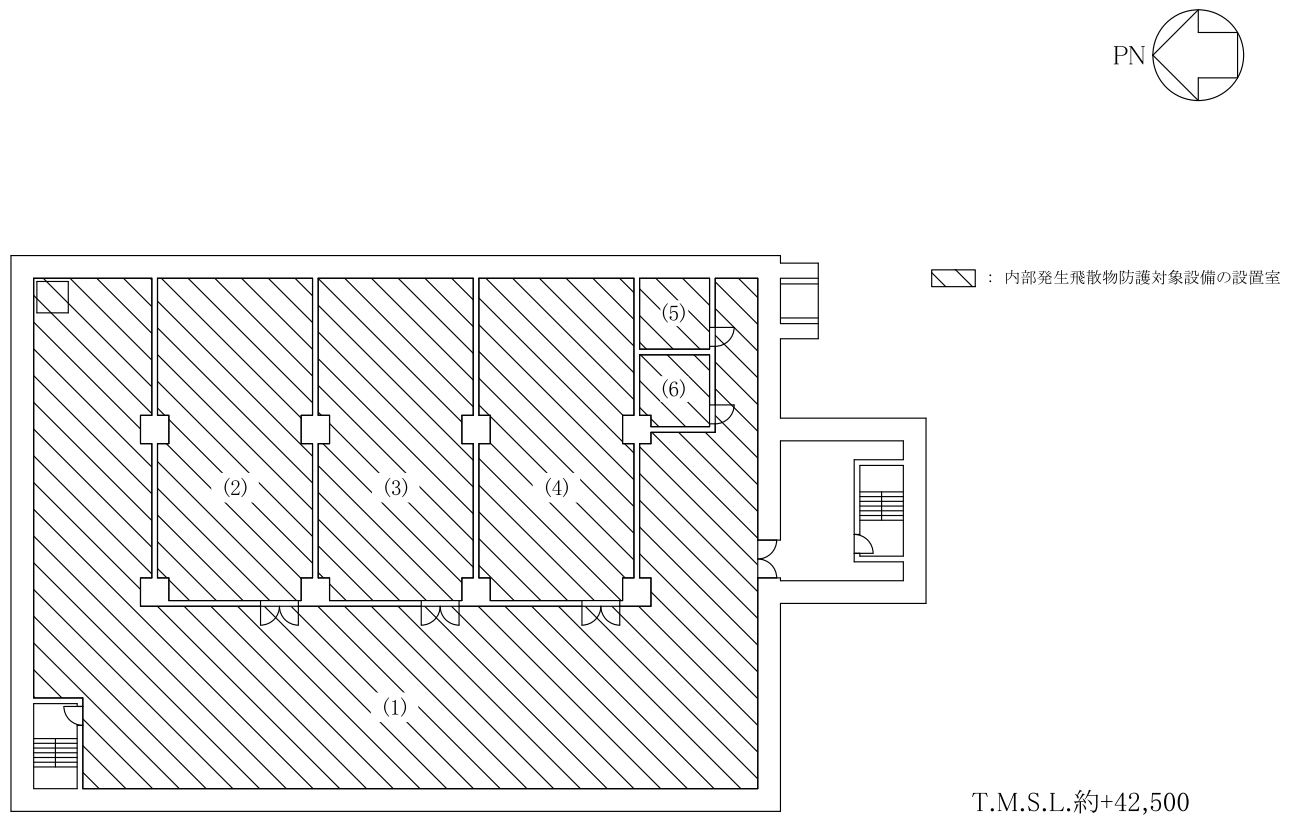


第1.7.7-4図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上2階）

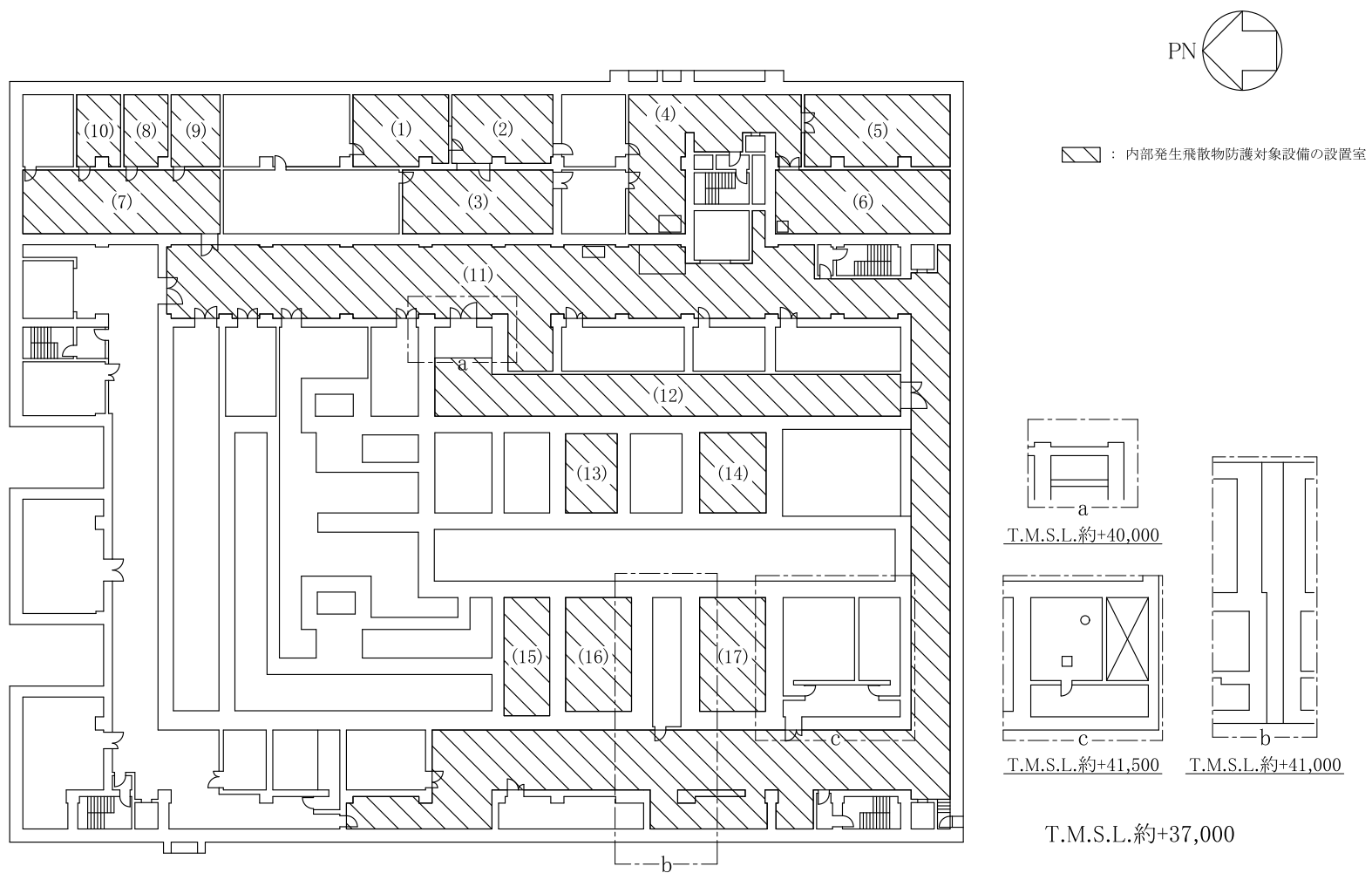
補-1-5-60



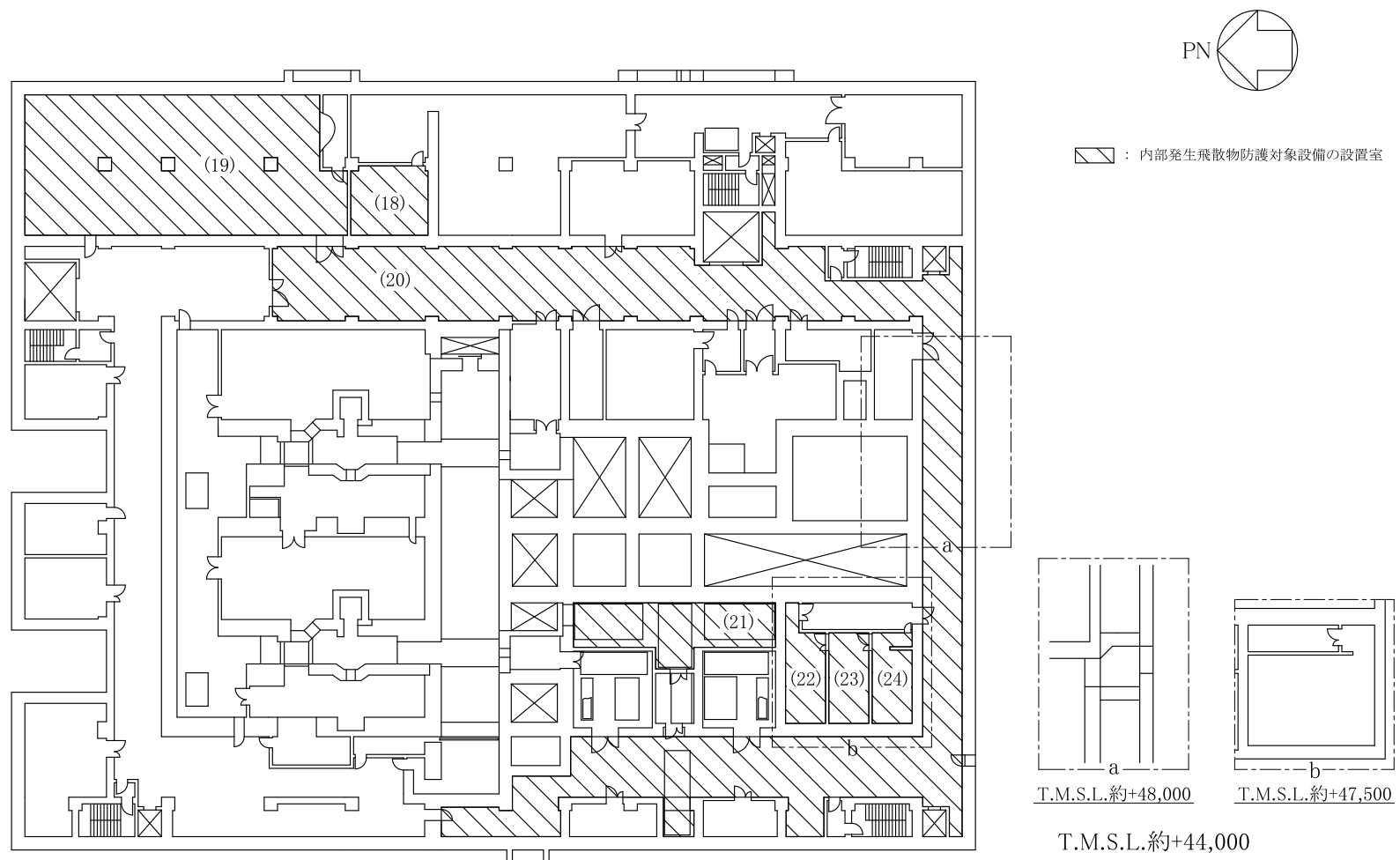
第1.7.7-5図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上3階）



第1.7.7-6 図 内部発生飛散物防護対象設備配置図
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 B 基礎 (地下 2 階)

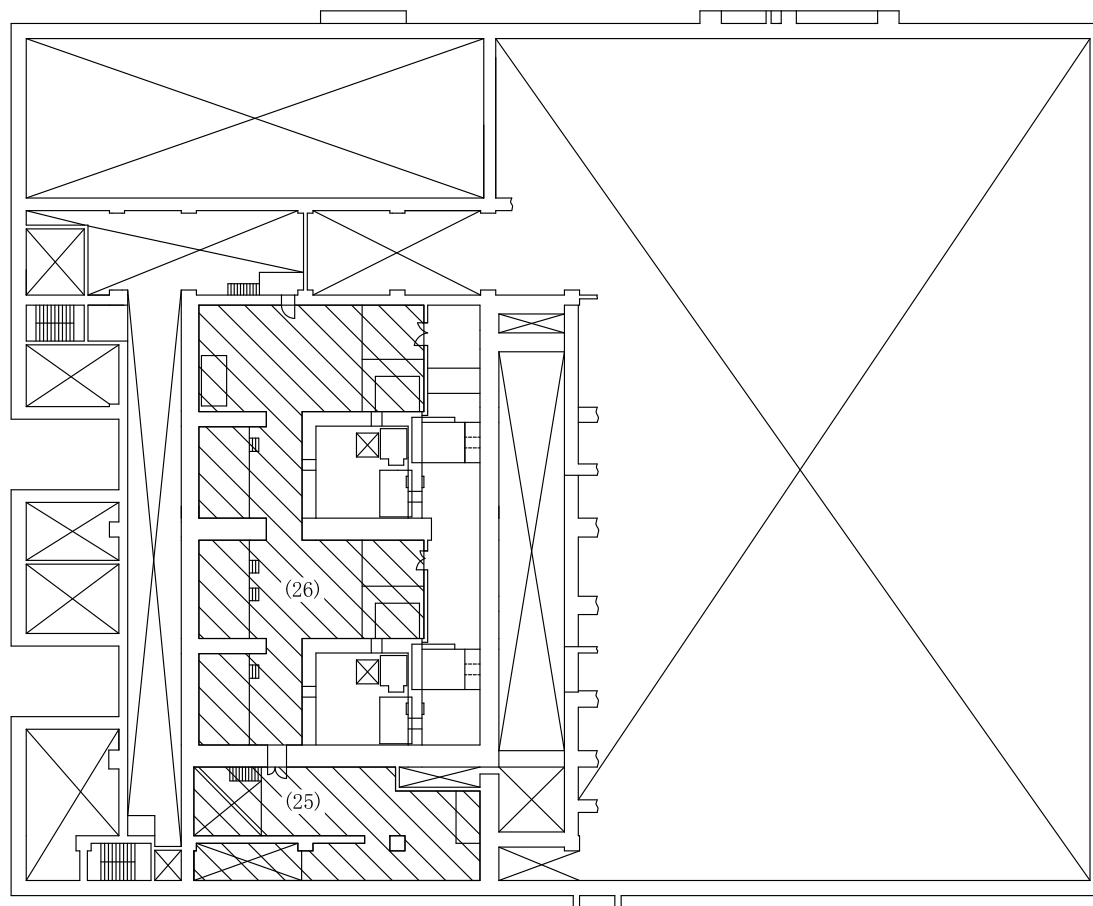


第1.7.7-7図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地下4階）



第1.7.7-8図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地下3階）

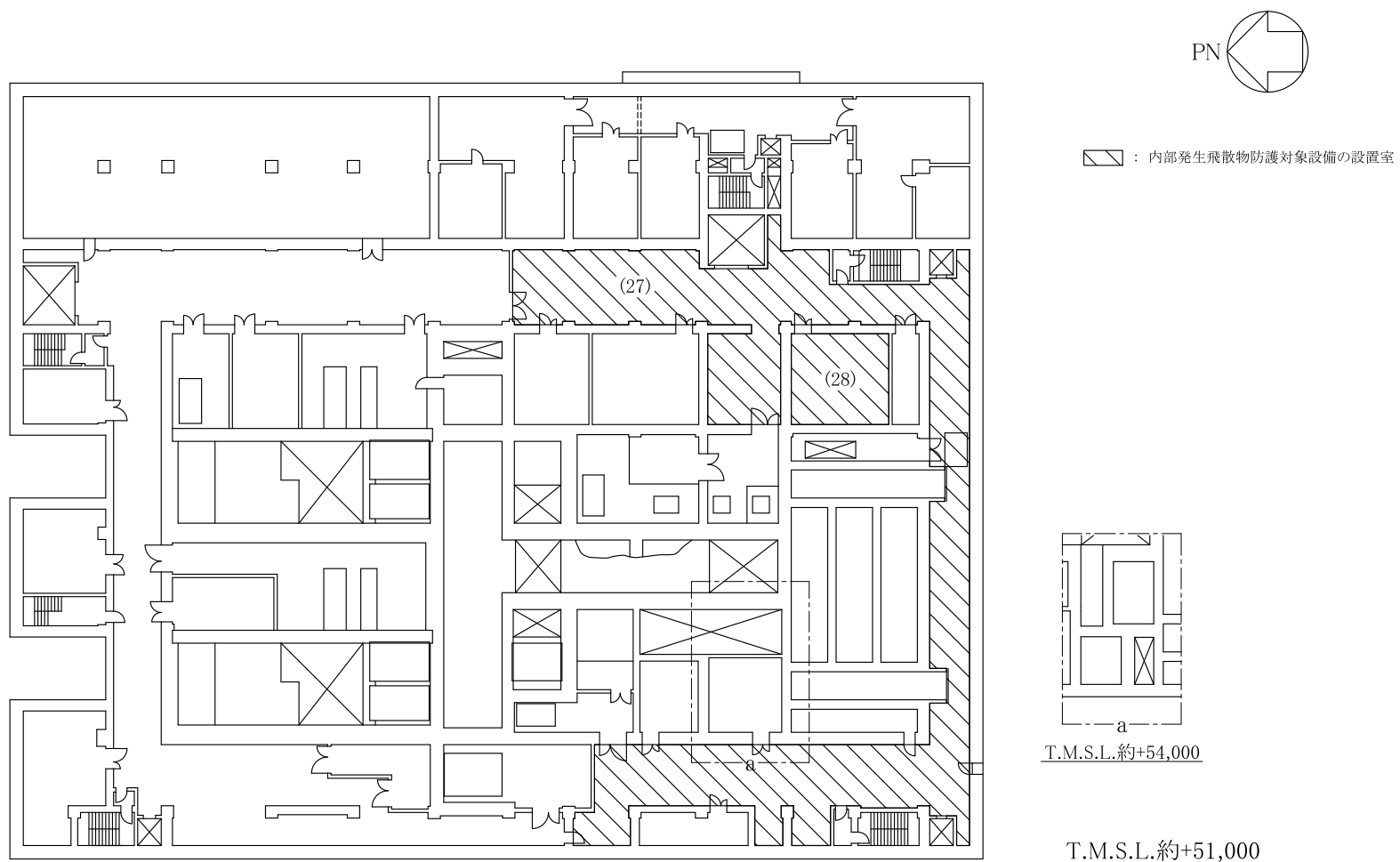
補-1-5-64



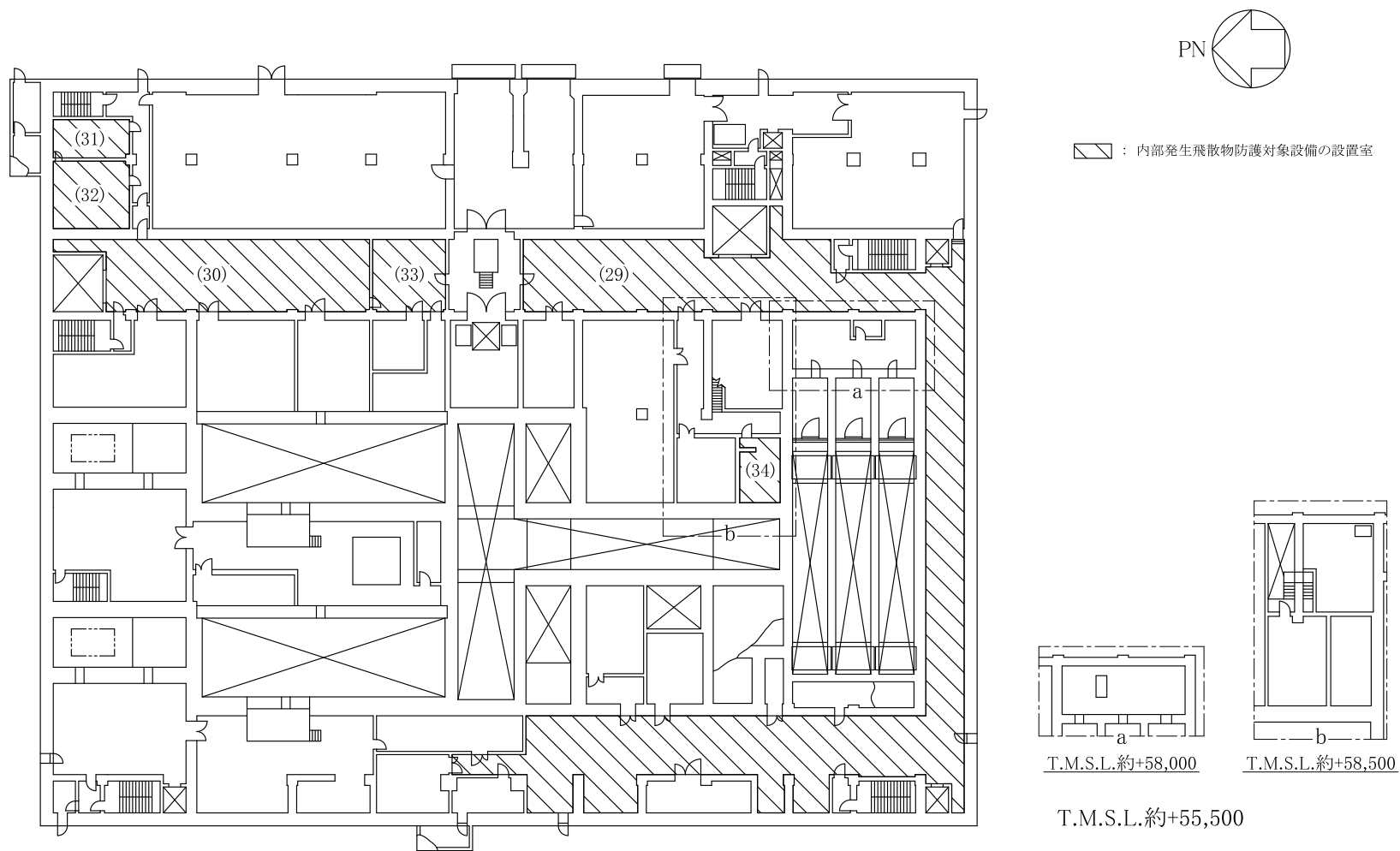
▨ : 内部発生飛散物防護対象設備の設置室

T.M.S.L.約+46,500

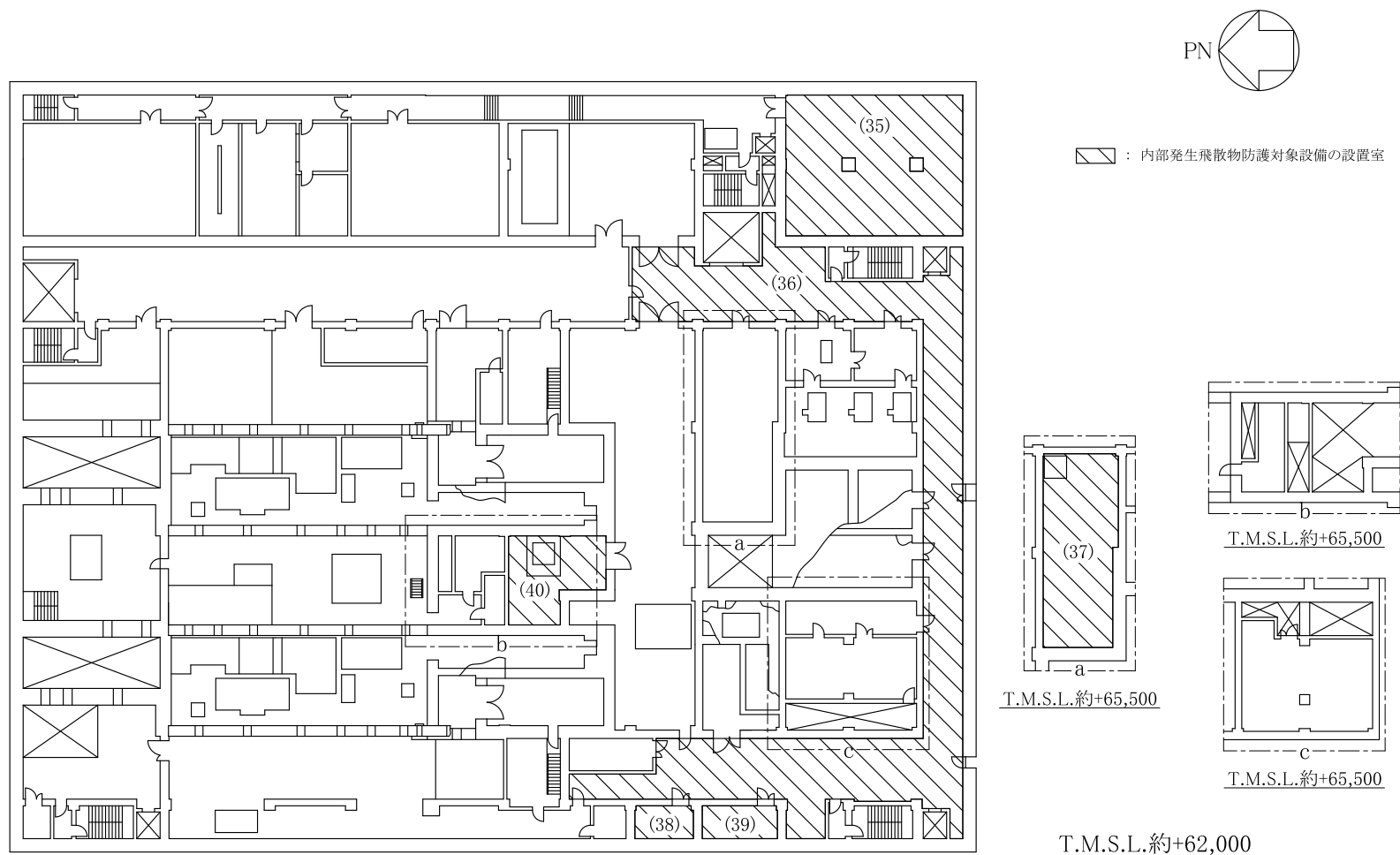
第1.7.7-9図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地下2階）



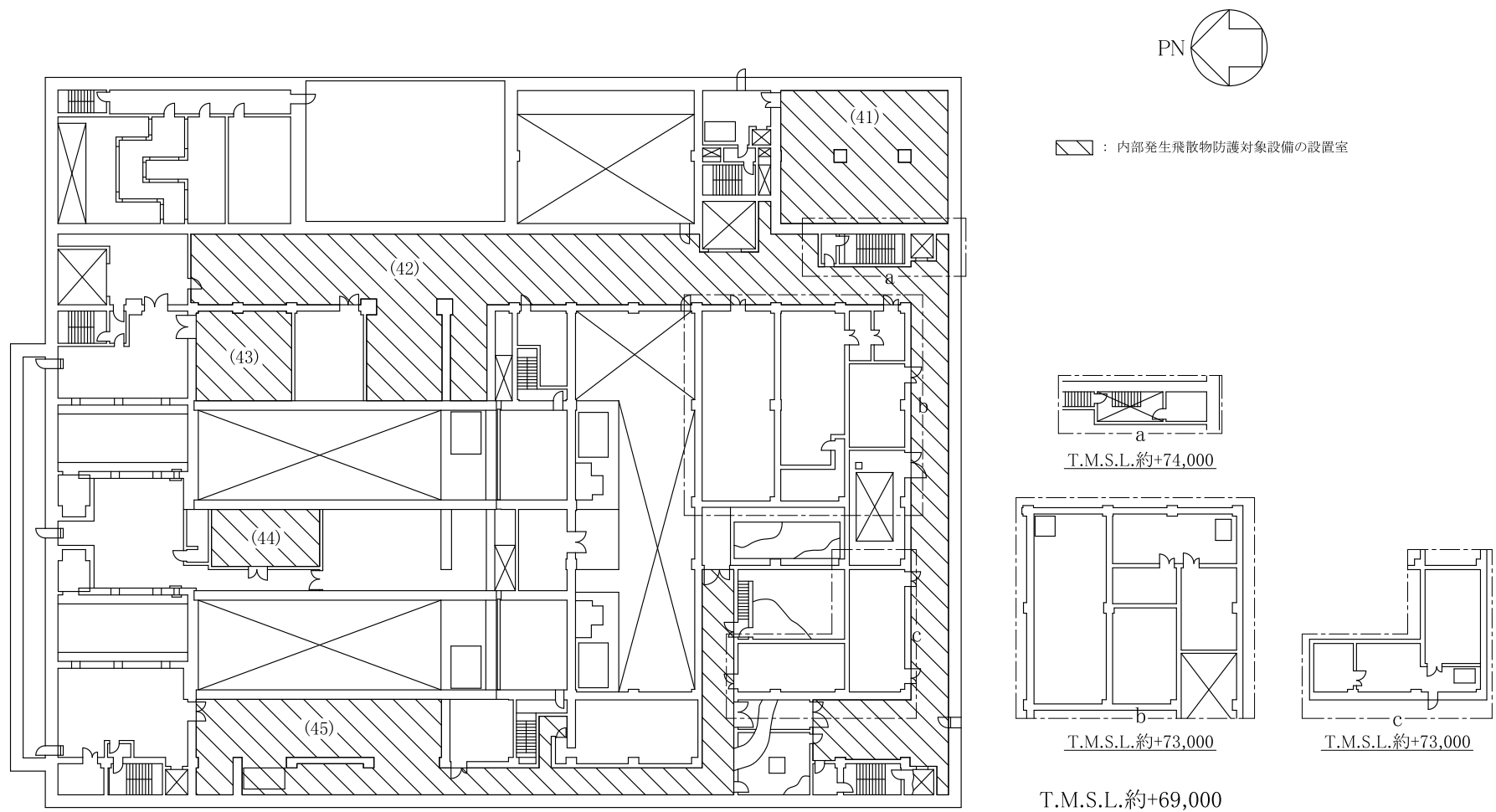
第1.7.7-10図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地下1階）



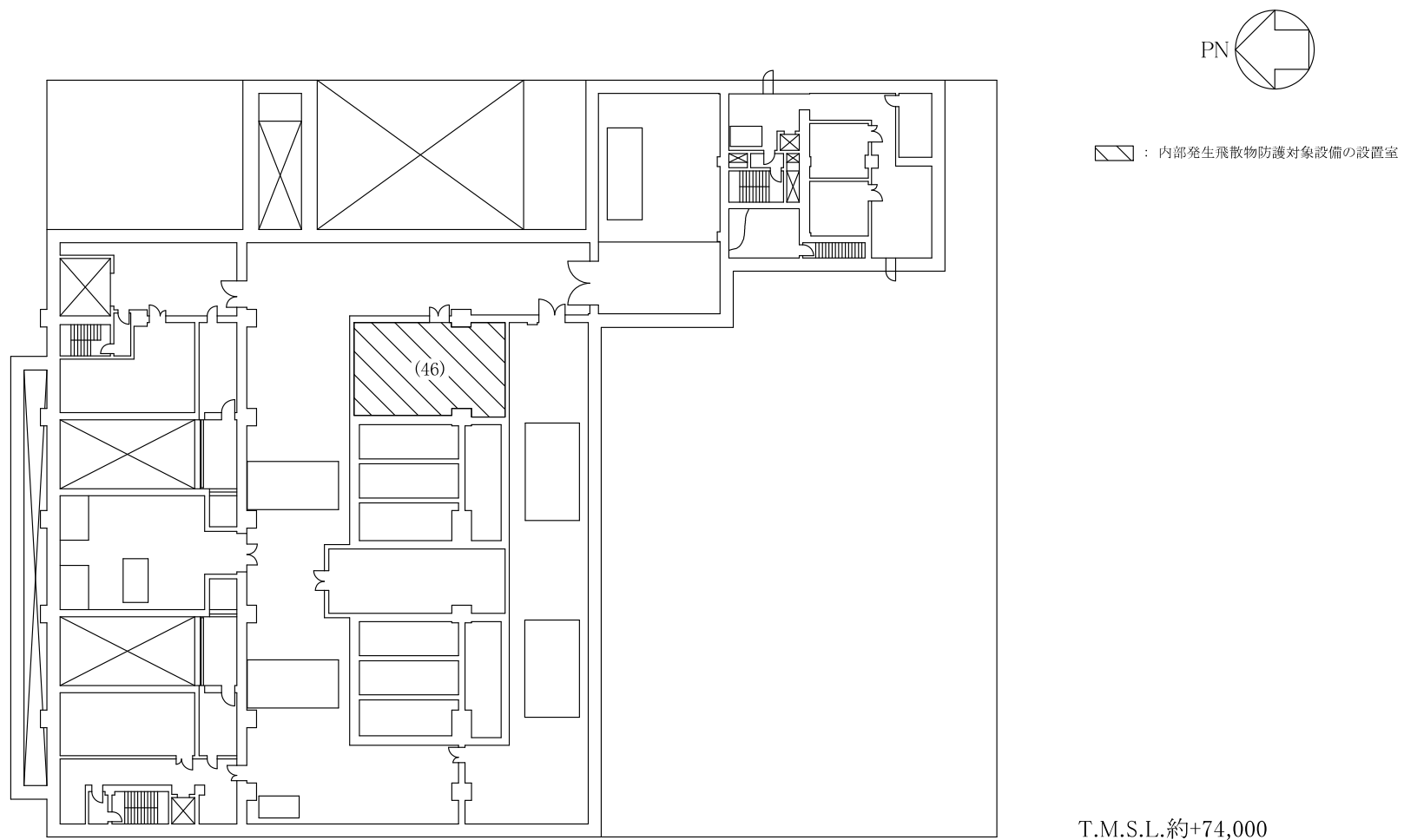
第1.7.7-11図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地上1階）



第1.7.7-12図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地上2階）

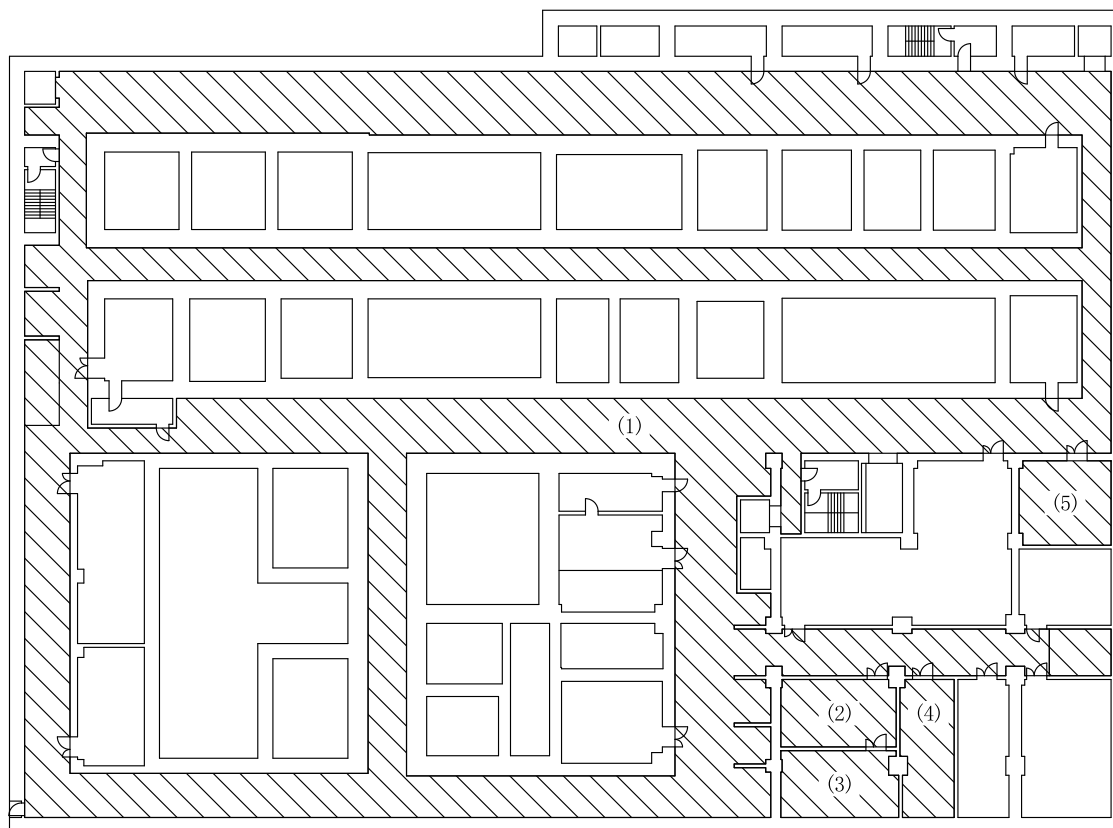


第1.7.7-13図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地上3階）



第1.7.7-14図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 前処理建屋（地上4階）

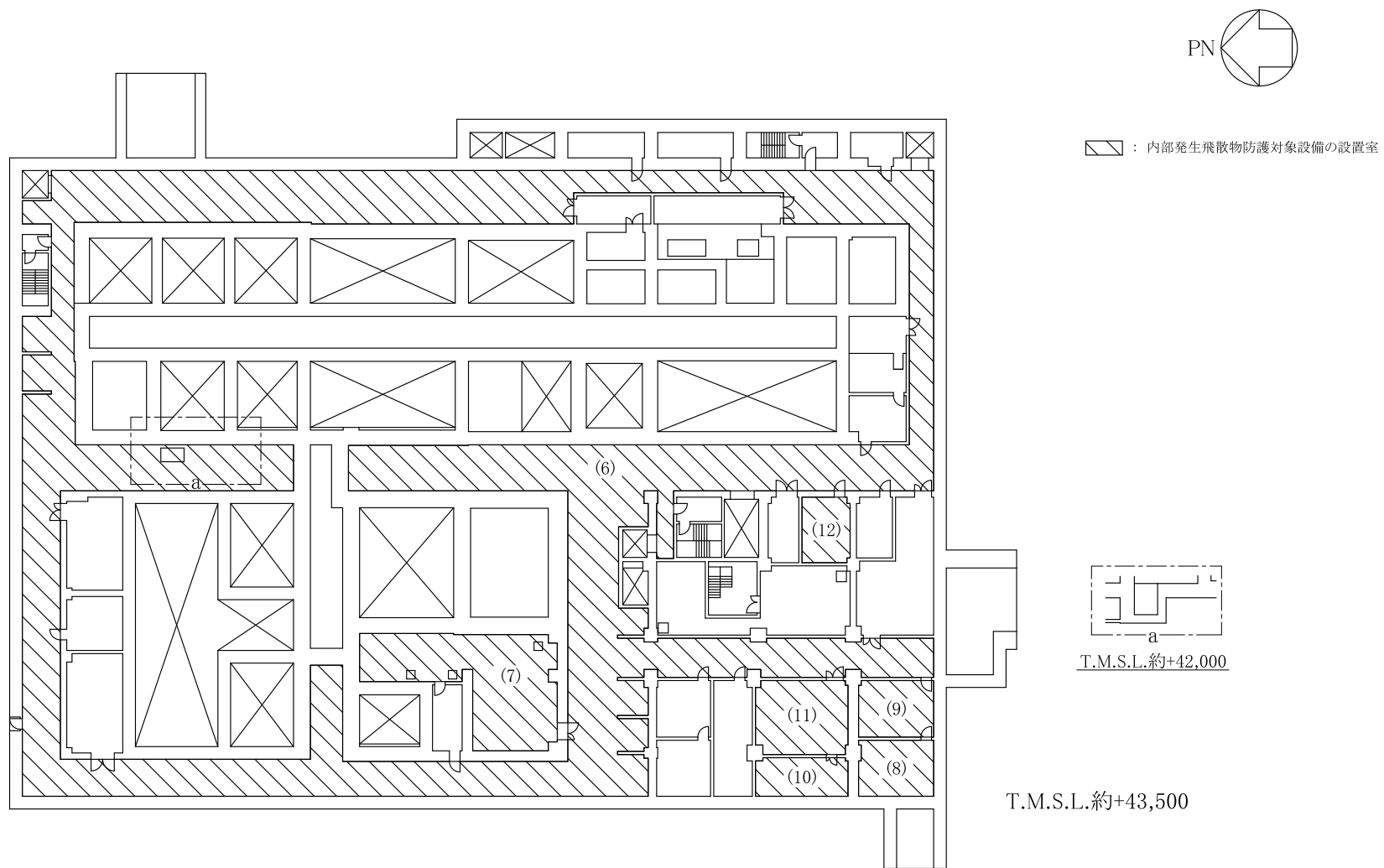
補-1-5-70



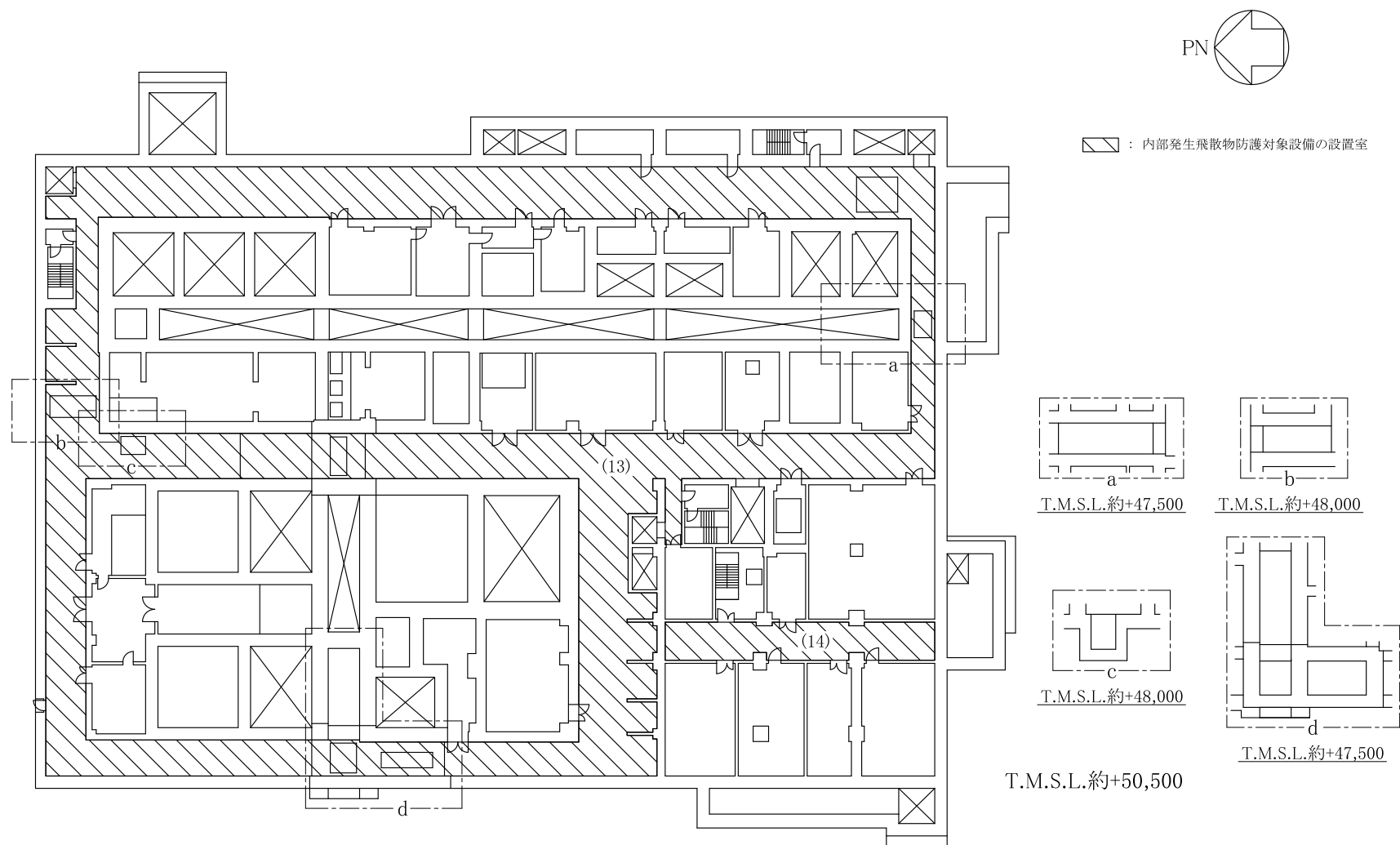
▨ : 内部発生飛散物防護対象設備の設置室

T.M.S.L.約+38,500

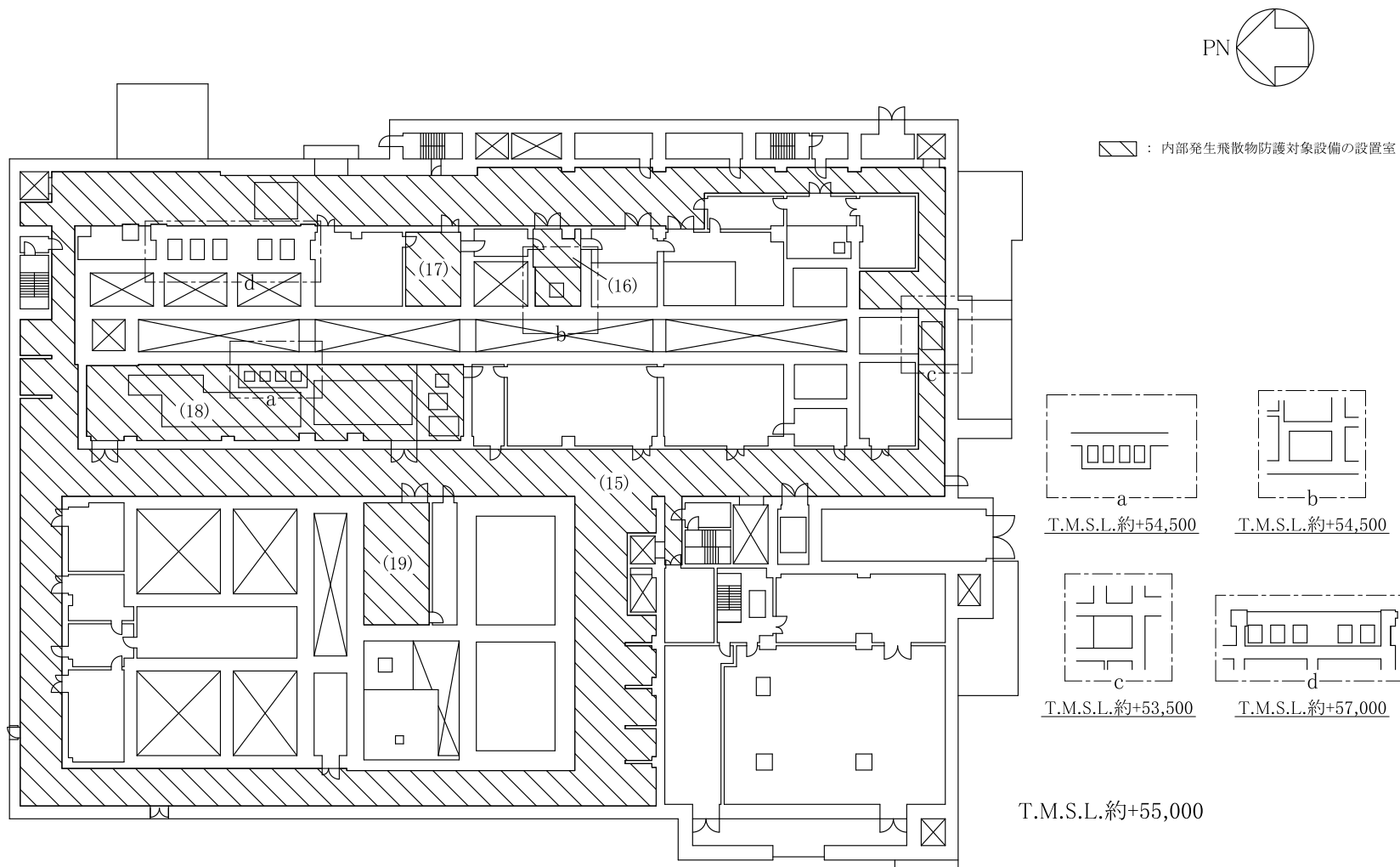
第1.7.7-15図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地下3階）



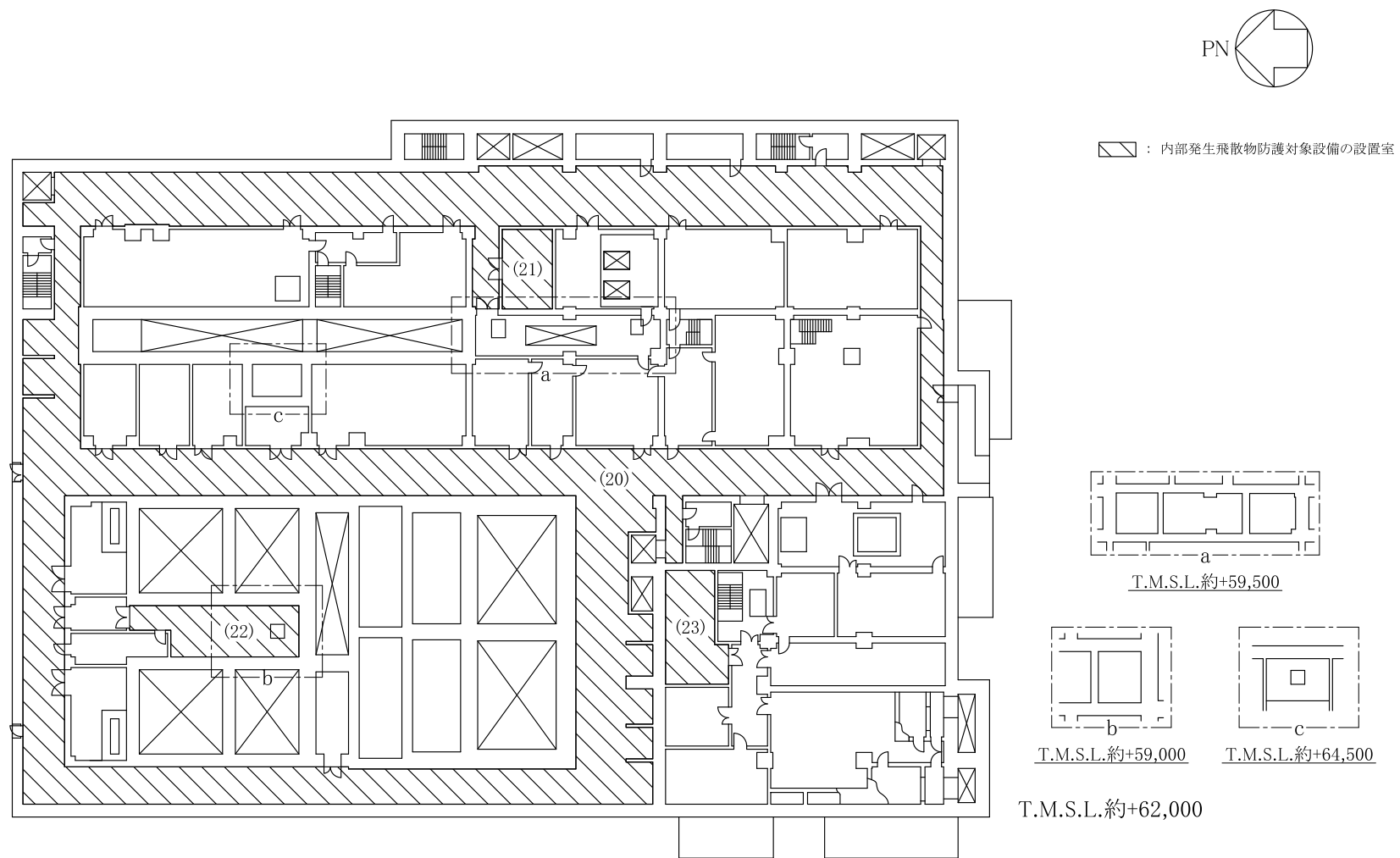
第1.7.7-16図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地下2階）



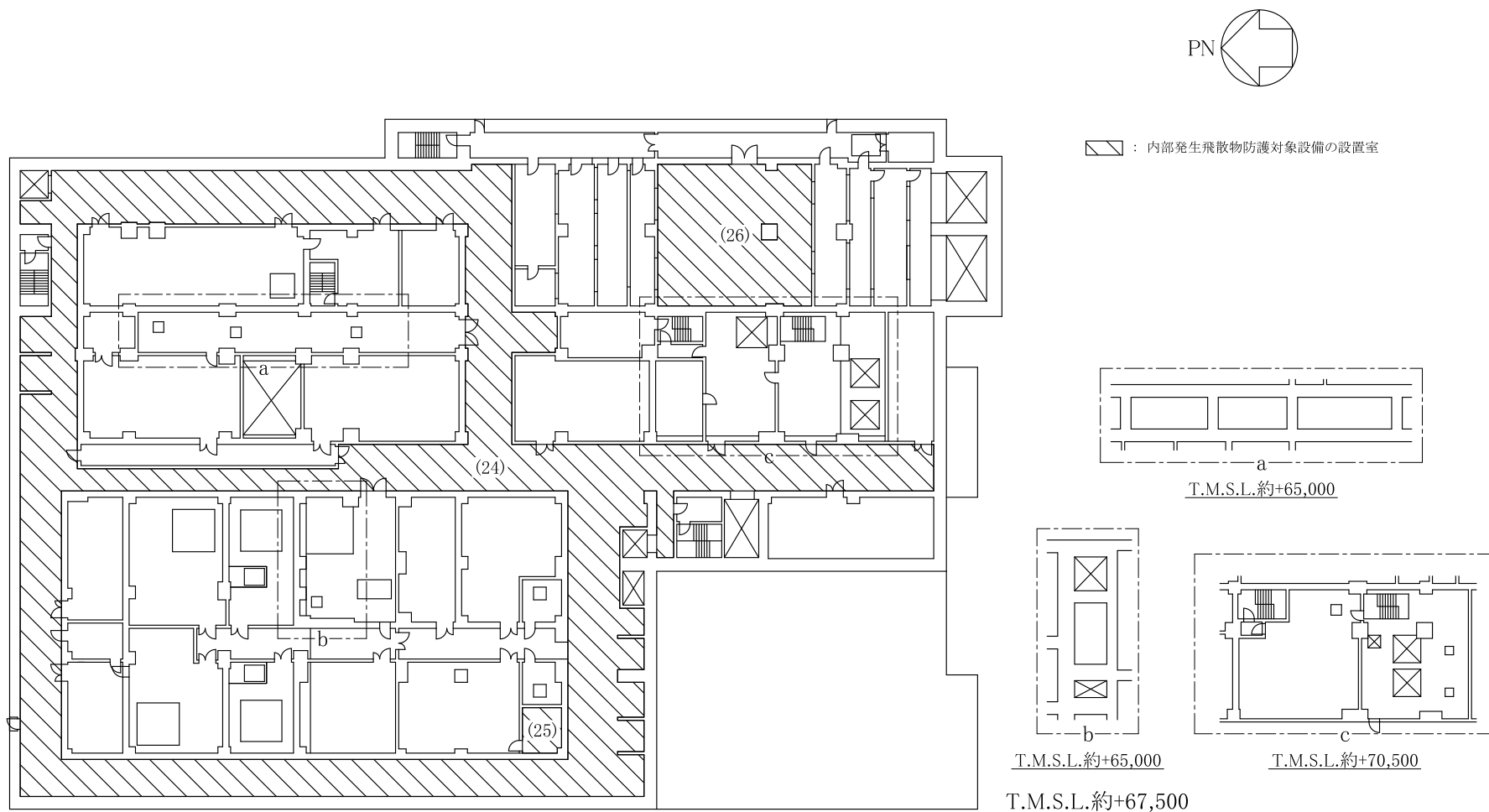
第1.7.7-17図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地下1階）



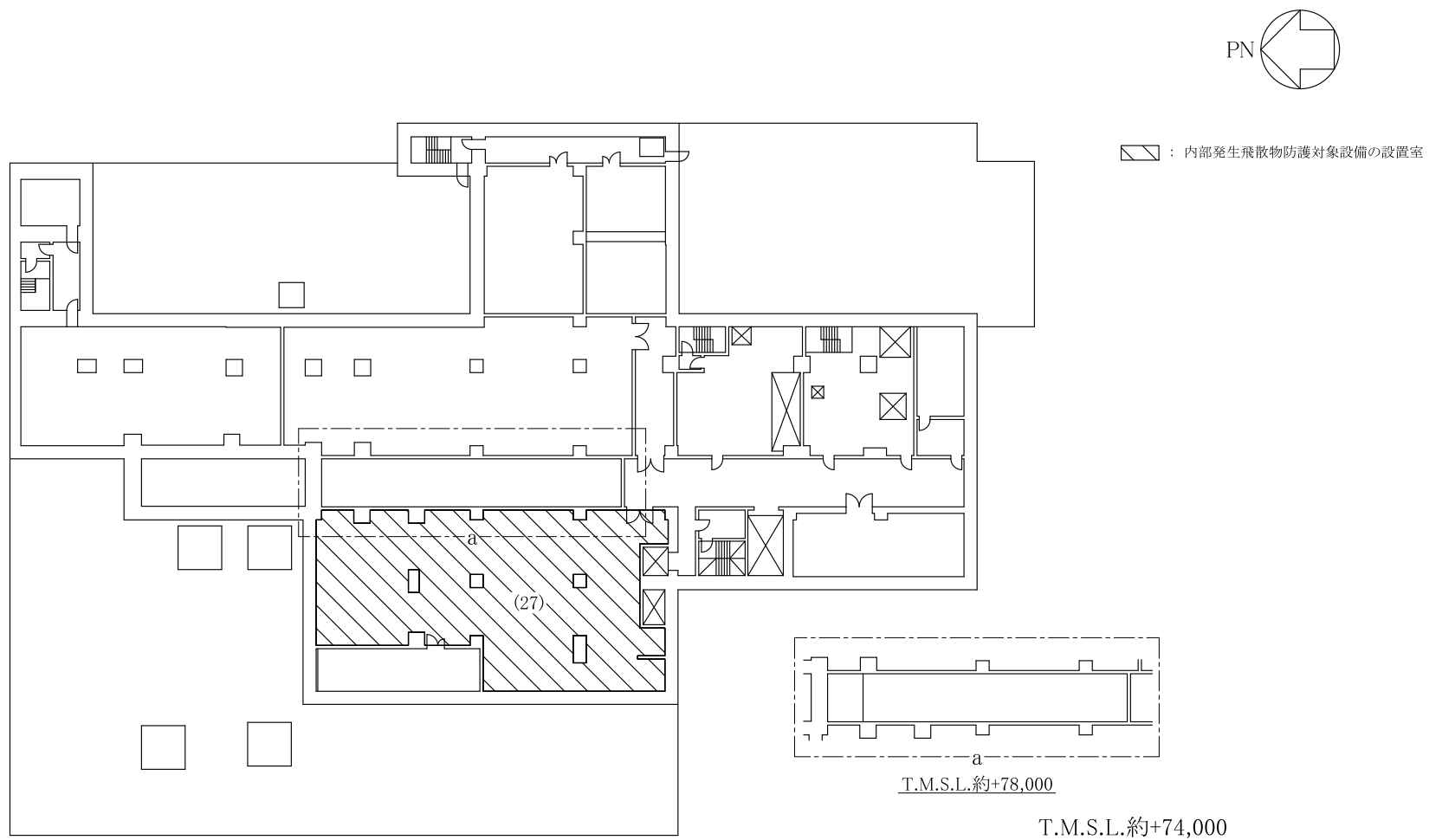
第1.7.7-18図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地上1階）



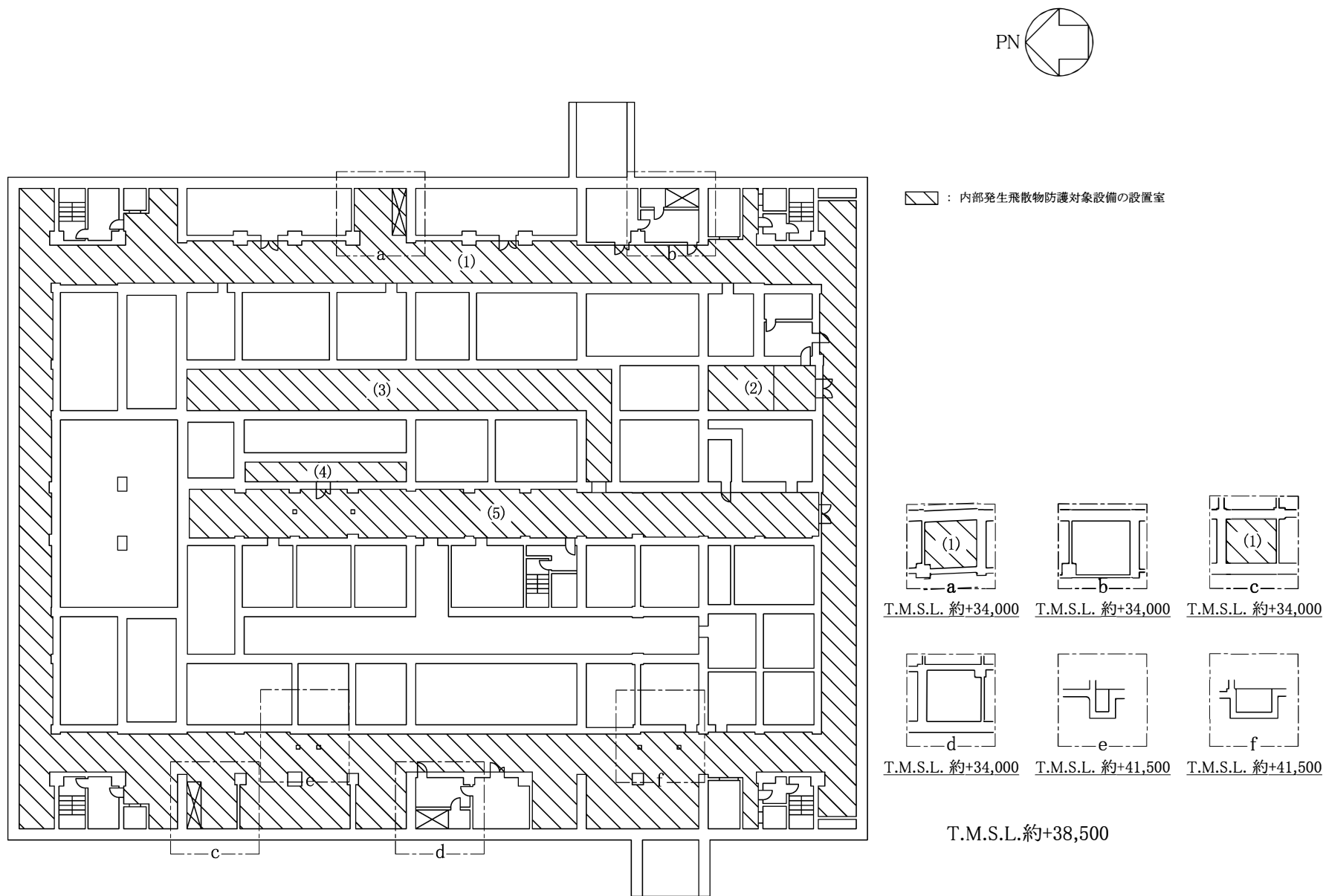
第1.7.7-19図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地上2階）



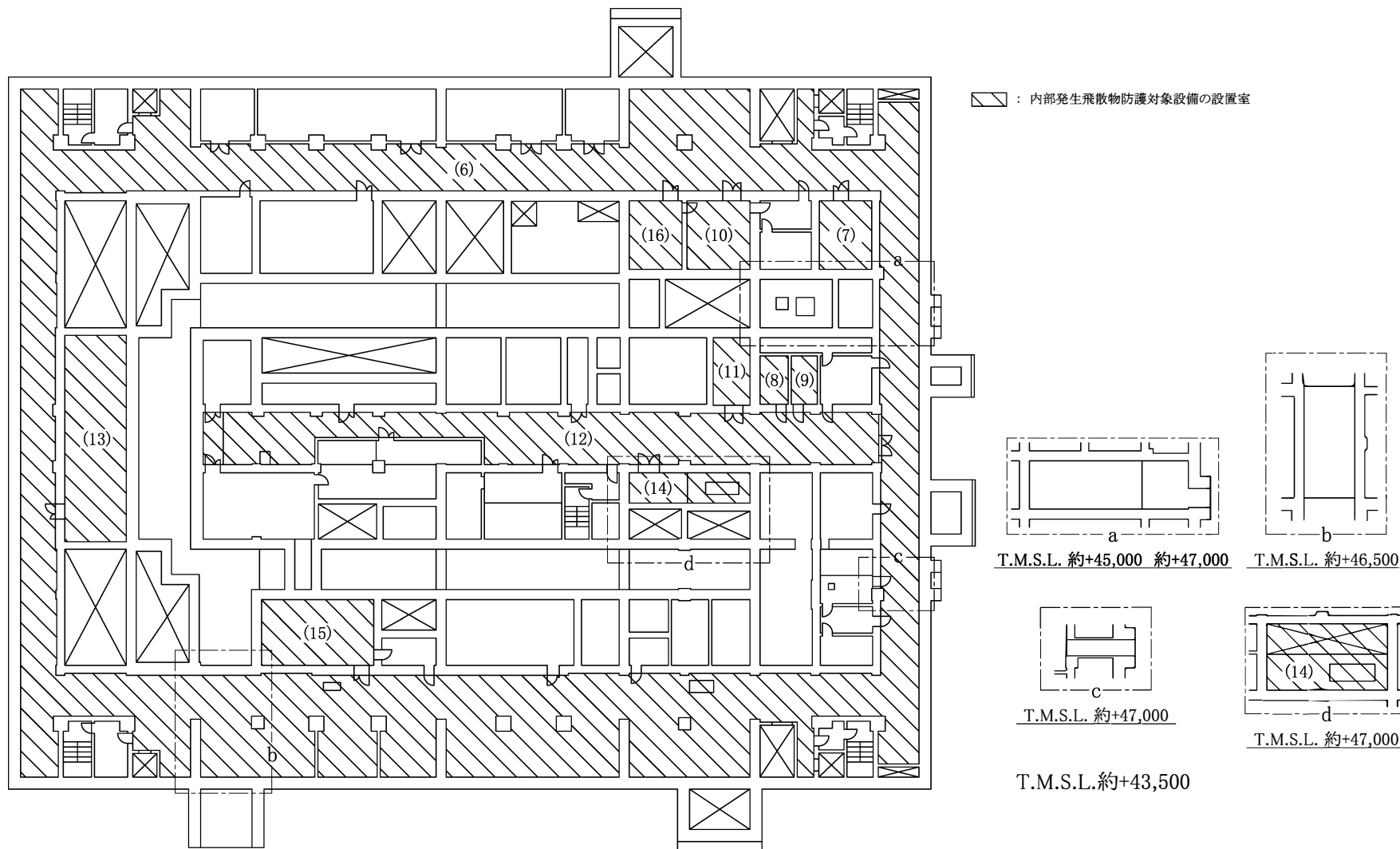
第1.7.7-20図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地上3階）



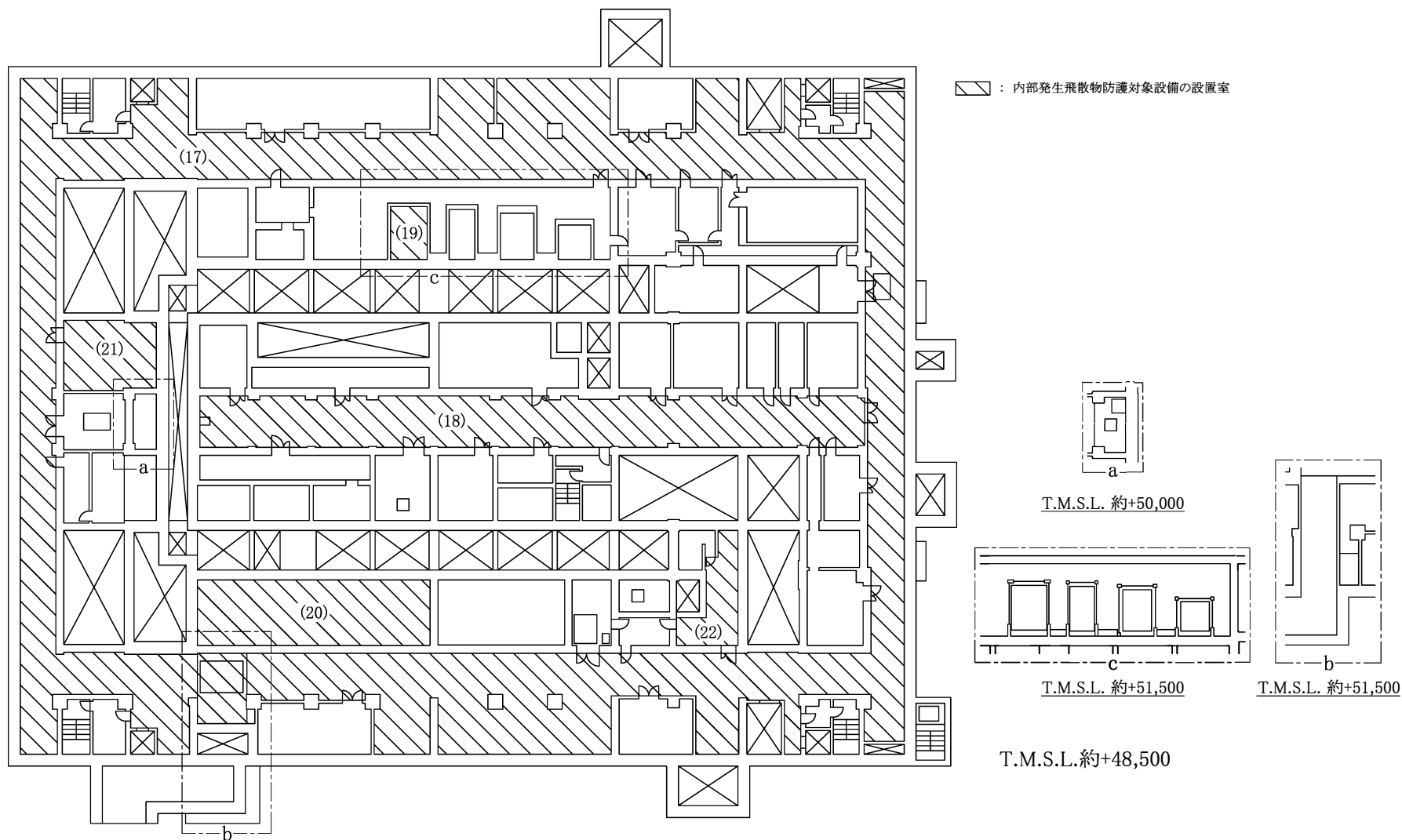
第1.7.7-21図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 分離建屋（地上4階）



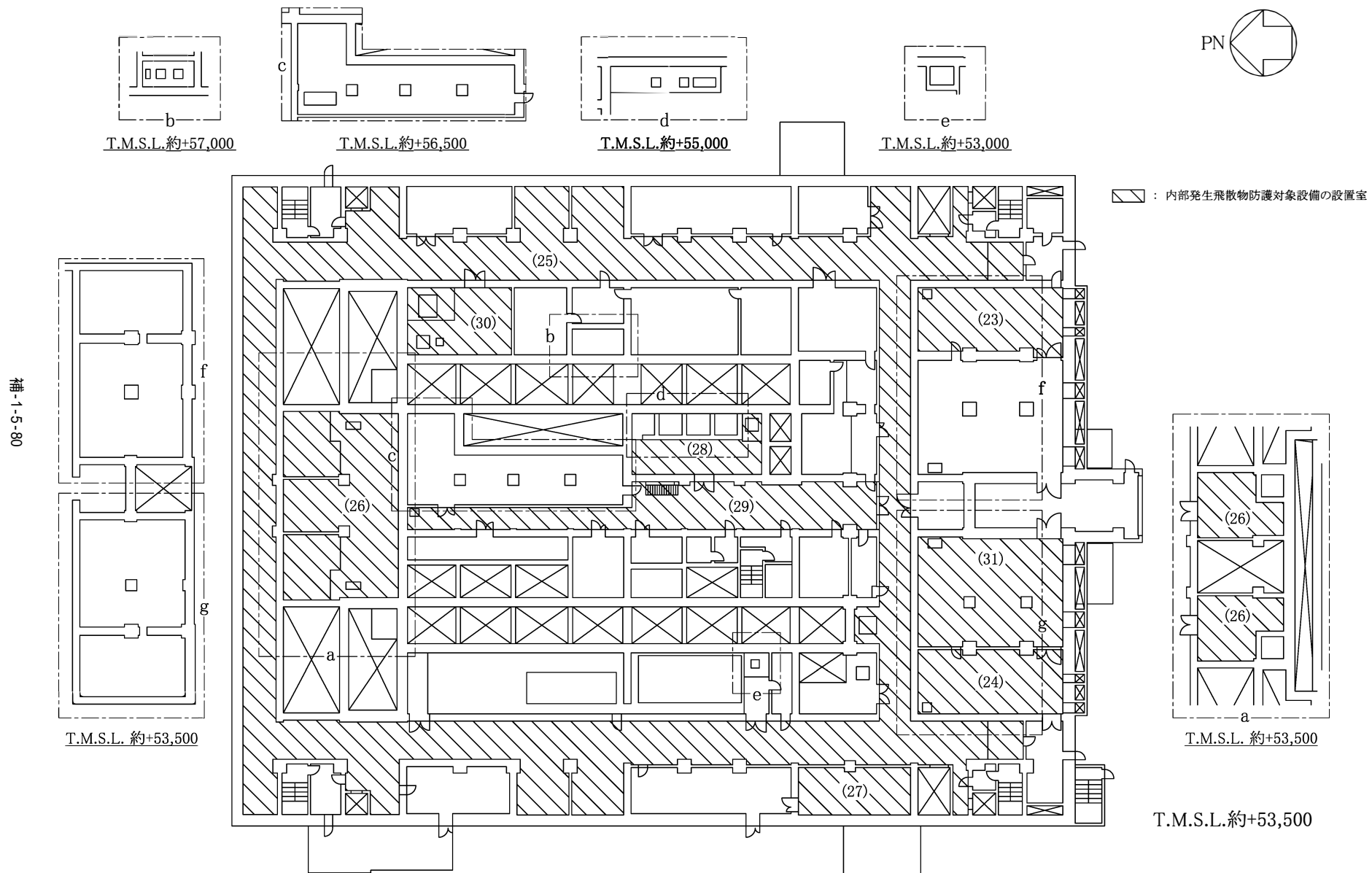
第1.7.7-22図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地下3階）



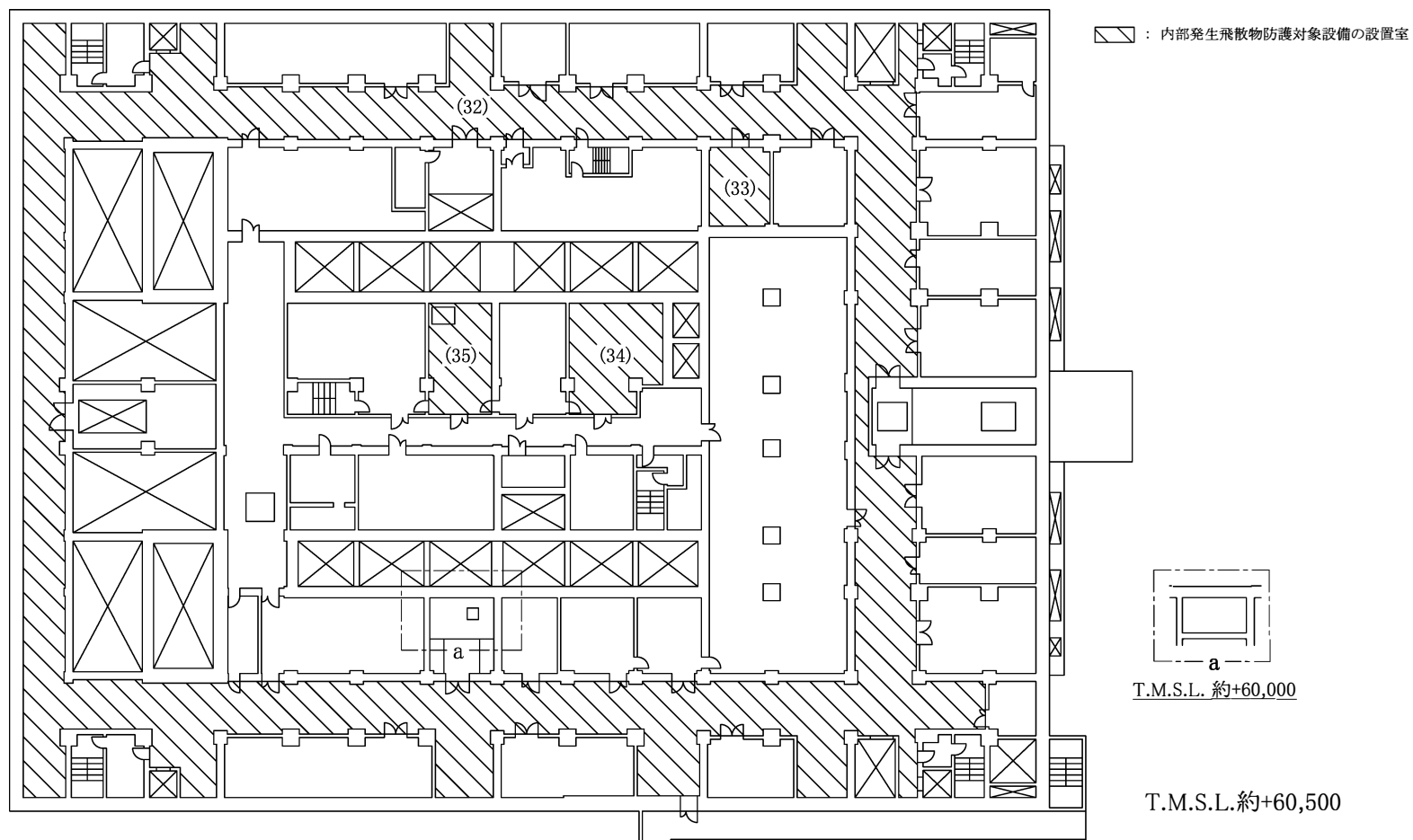
第1.7.7-23図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地下2階）



第1.7.7-24図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地下1階）



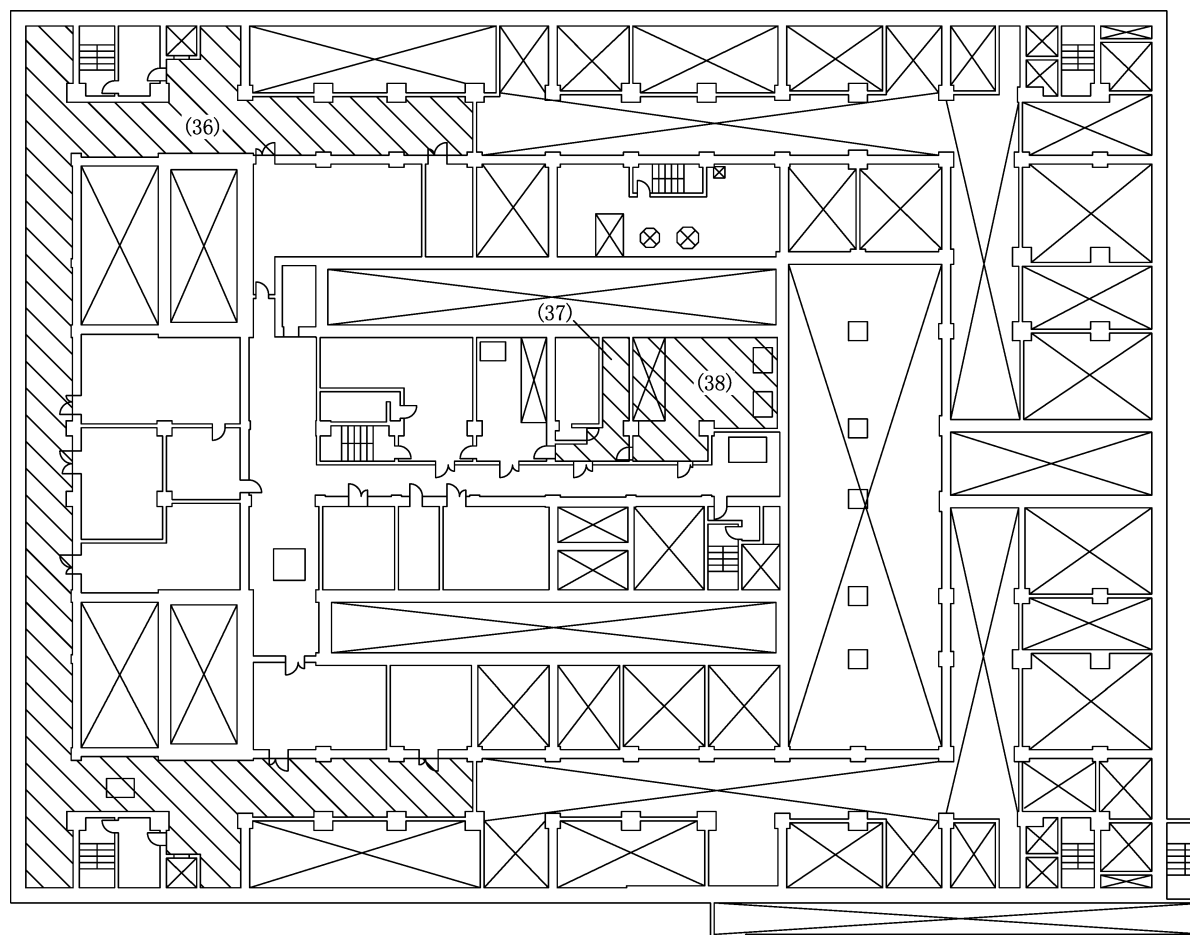
第1.7.7-25図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地上1階）



第1.7.7-26図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地上2階）

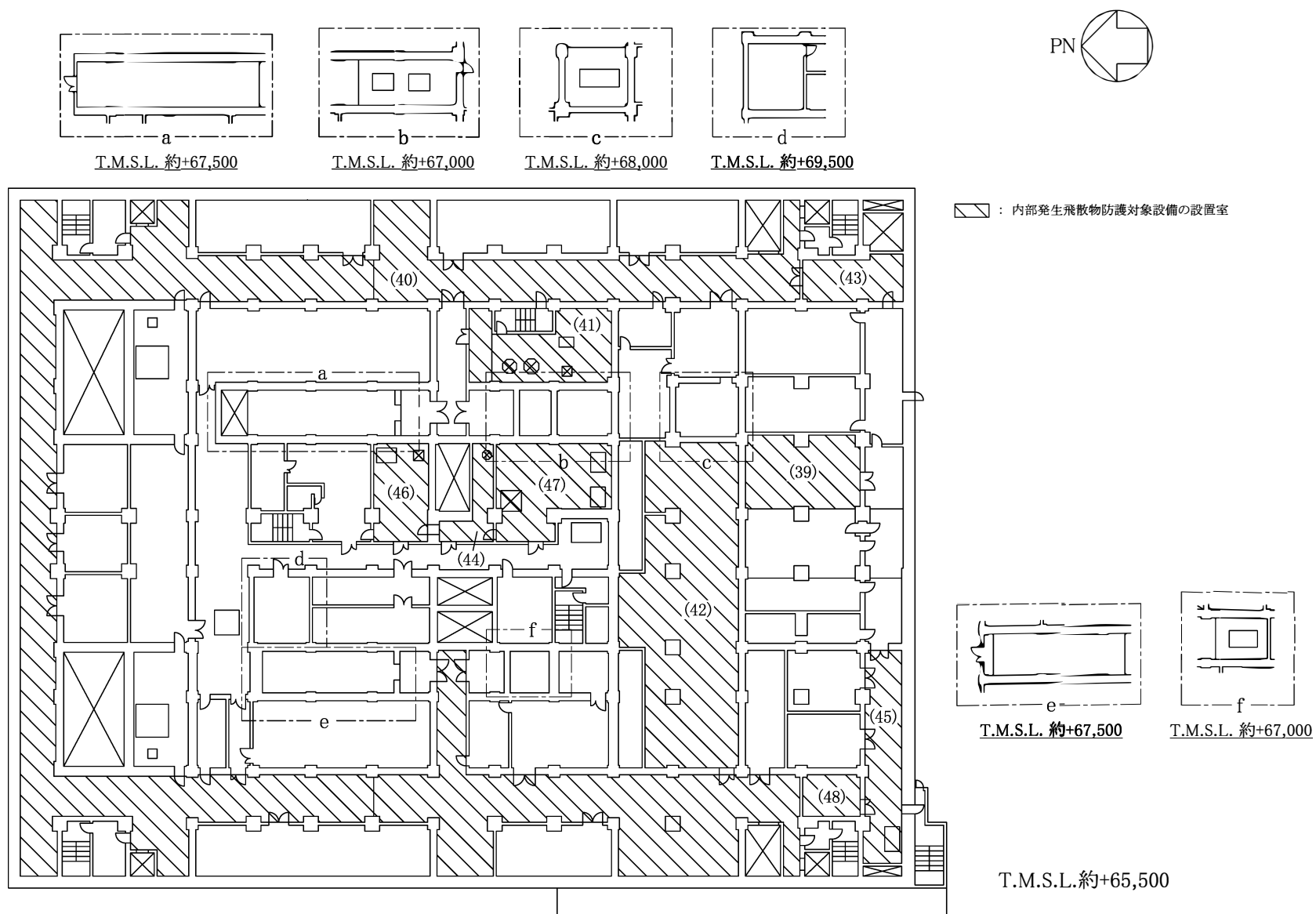


▨ : 内部発生飛散物防護対象設備の設置室

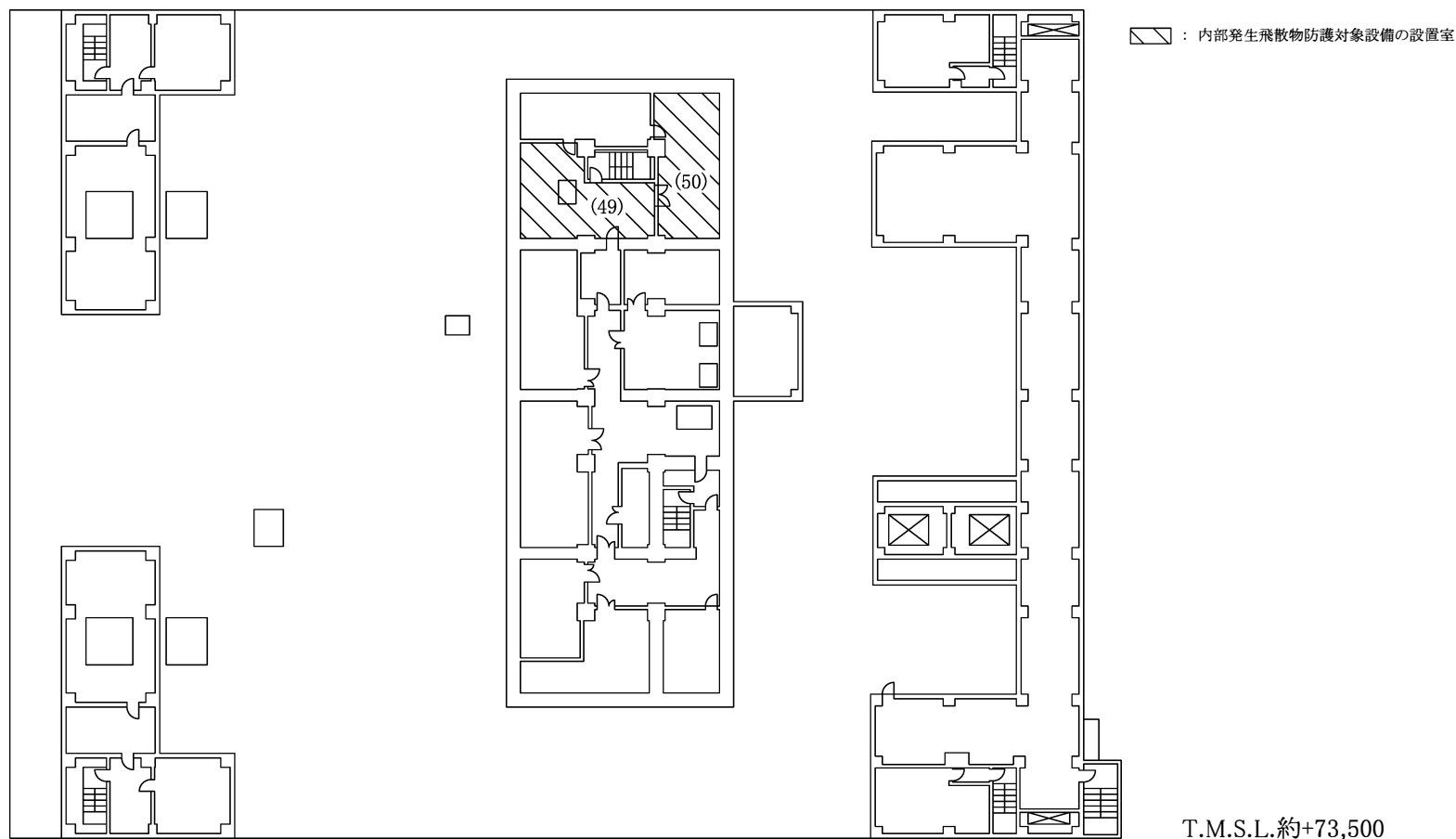


T.M.S.L.約+64,000

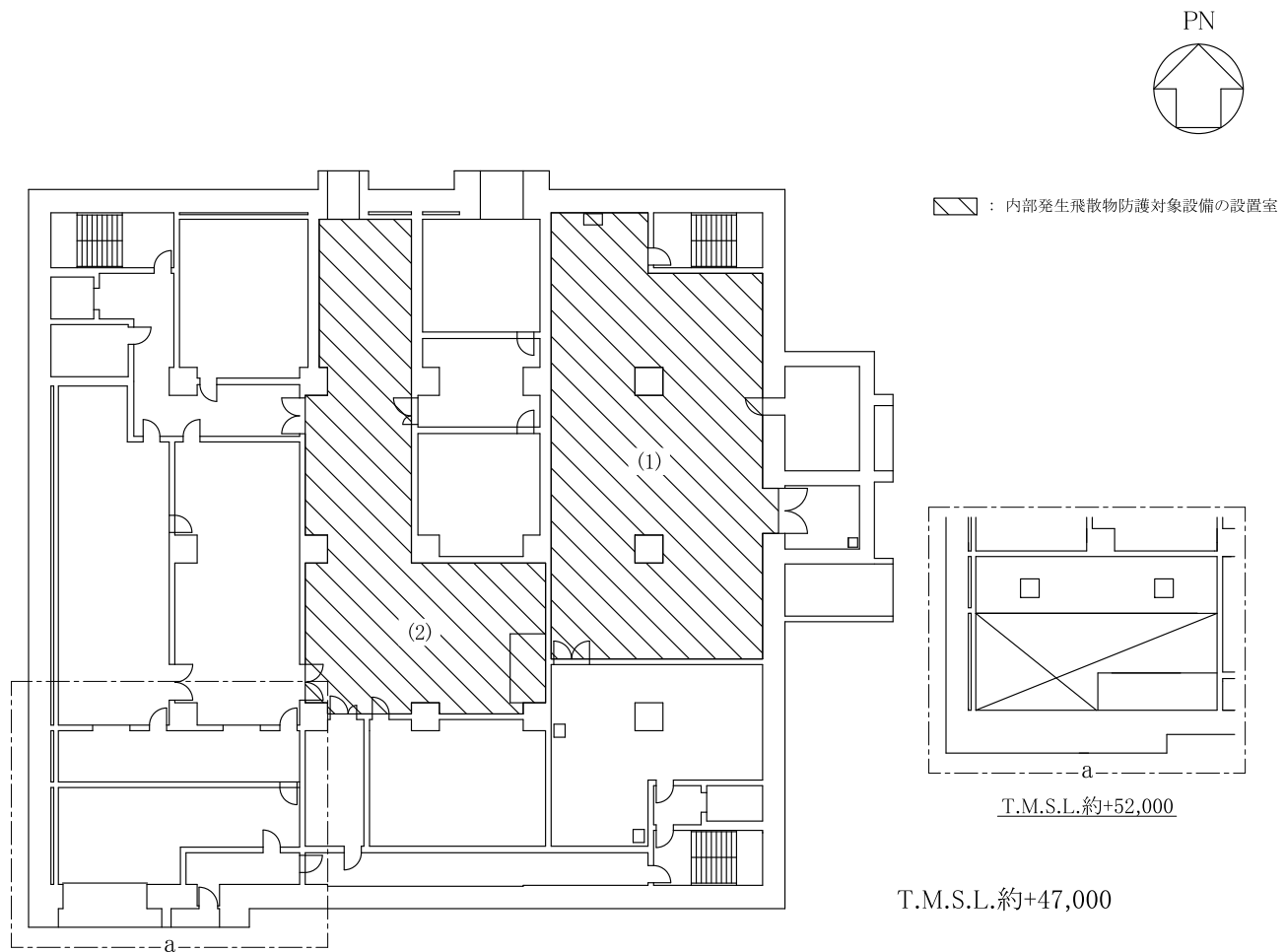
第1.7.7-27図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地上3階）



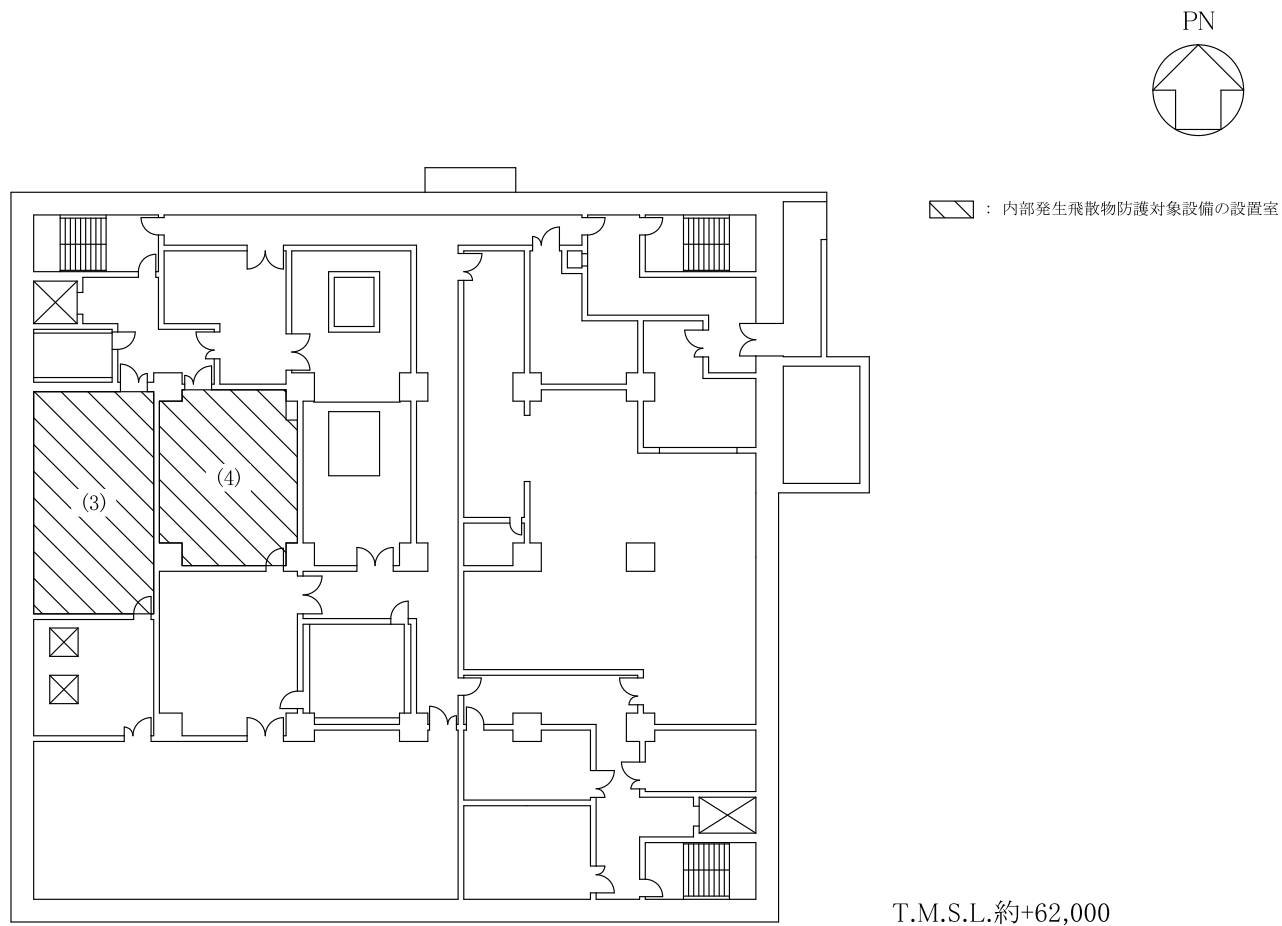
第1.7.7-28図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地上4階）



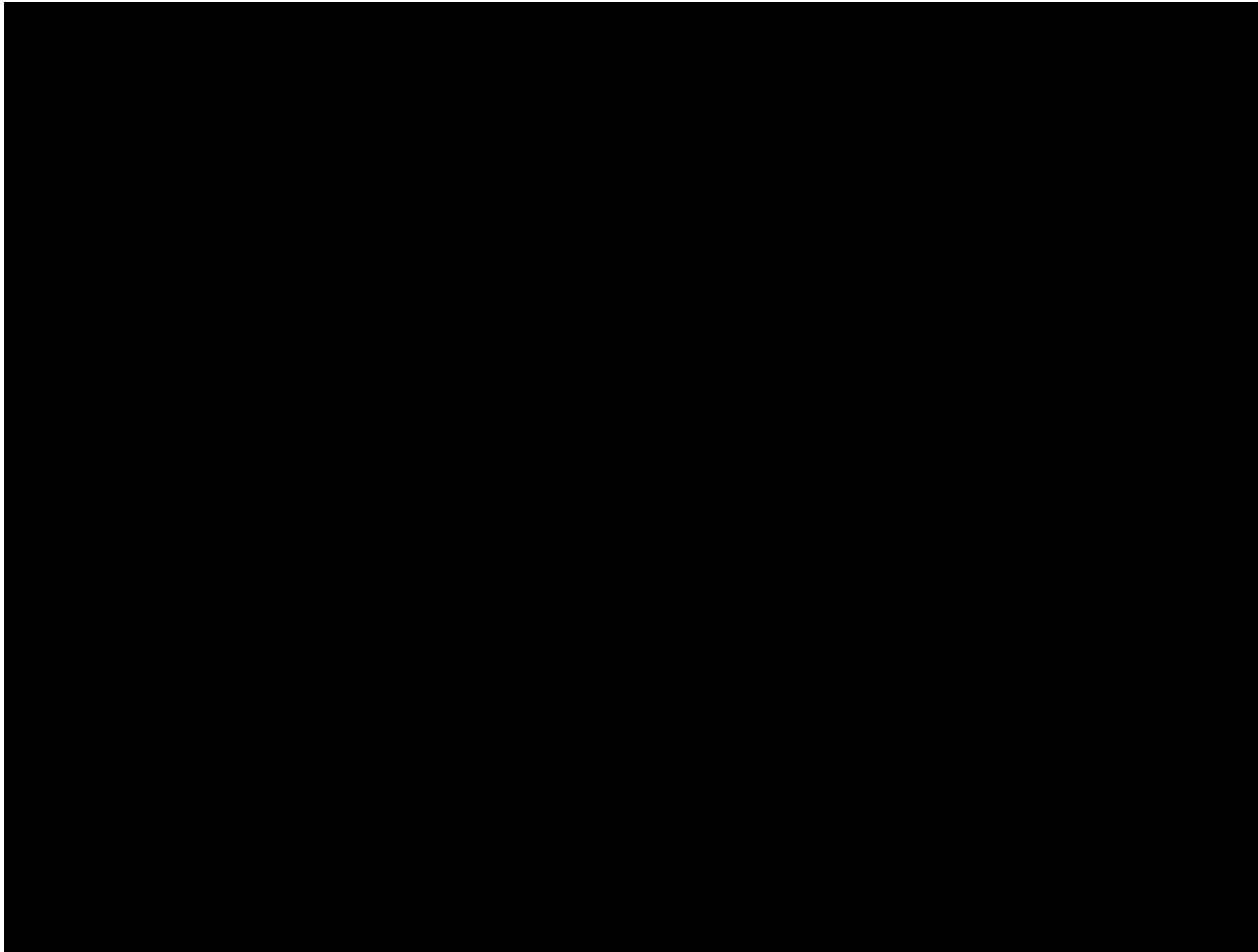
第1.7.7-29図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 精製建屋（地上5階）



第1.7.7-30図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン脱硝建屋（地下1階）

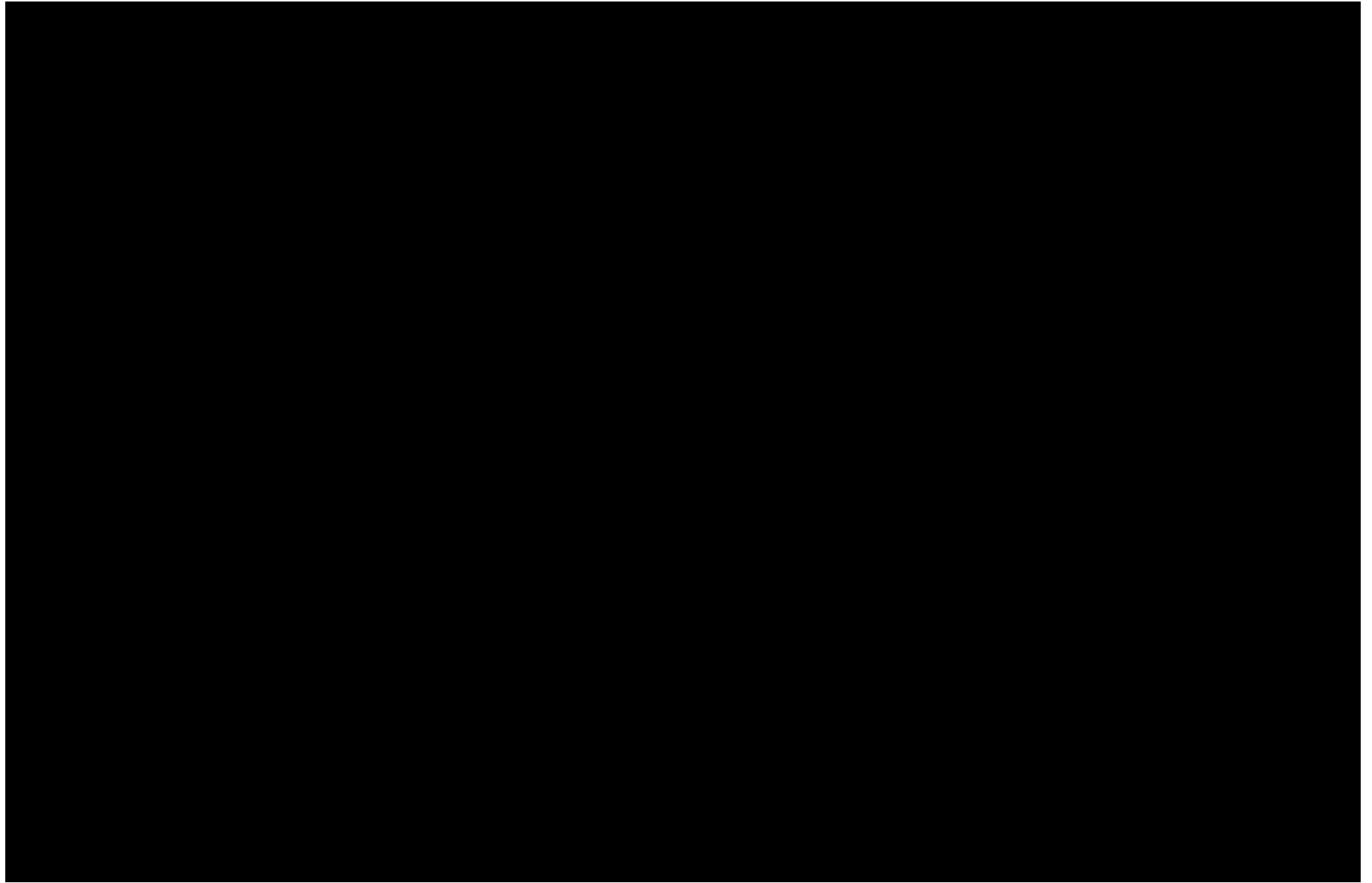


第1.7.7-31図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン脱硝建屋（地上2階）



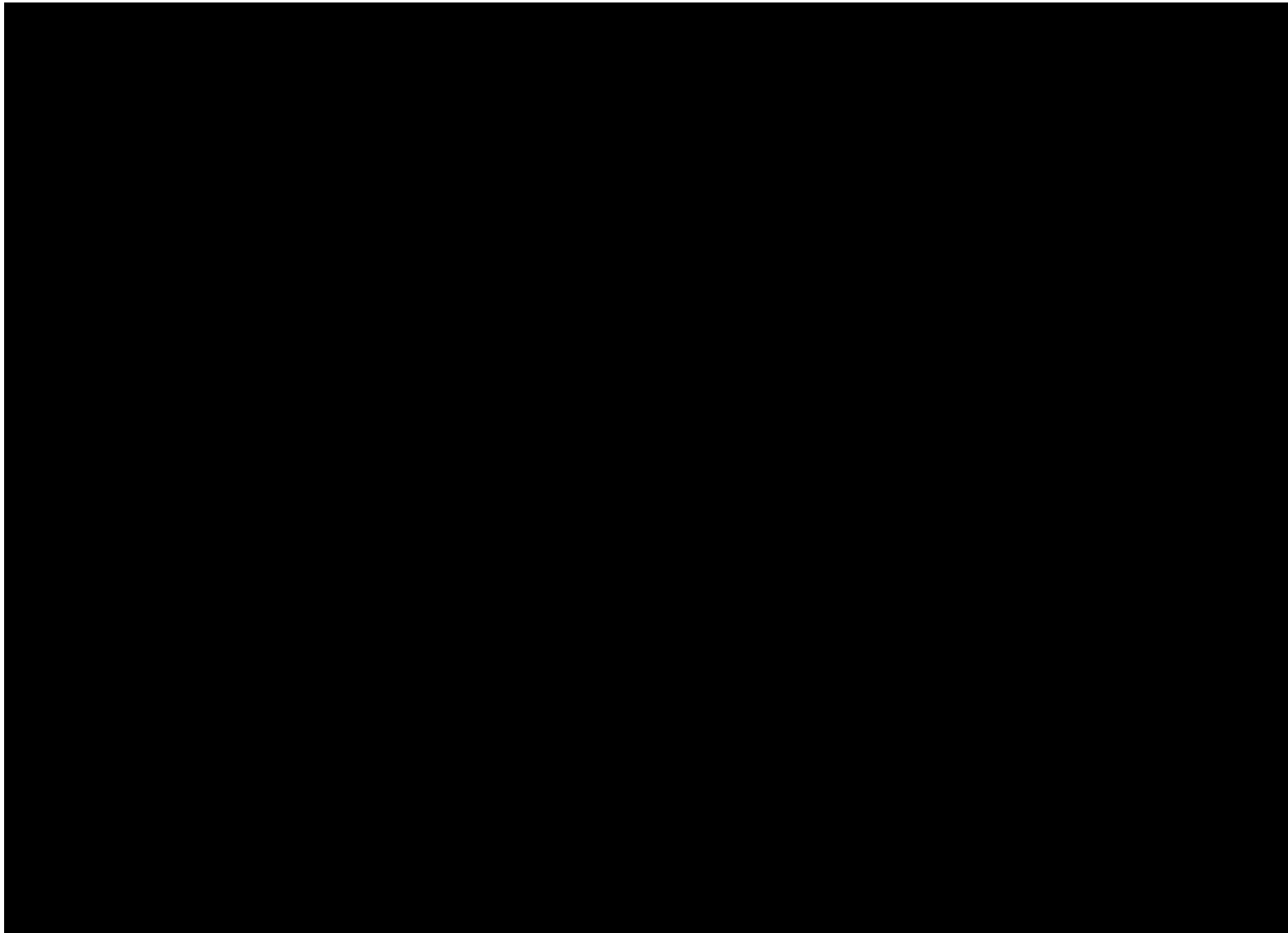
第1.7.7-32図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（地下2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



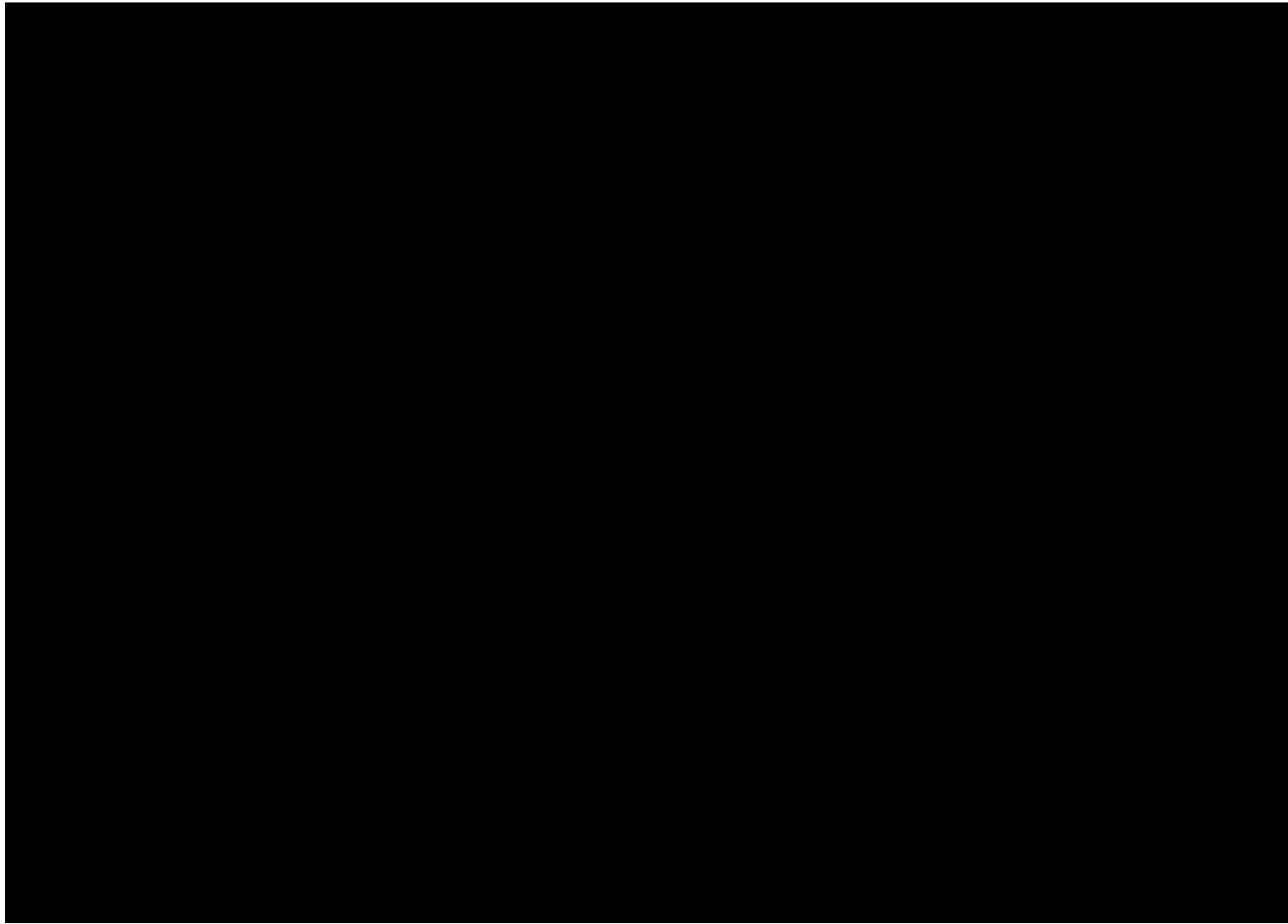
第1.7.7-33図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



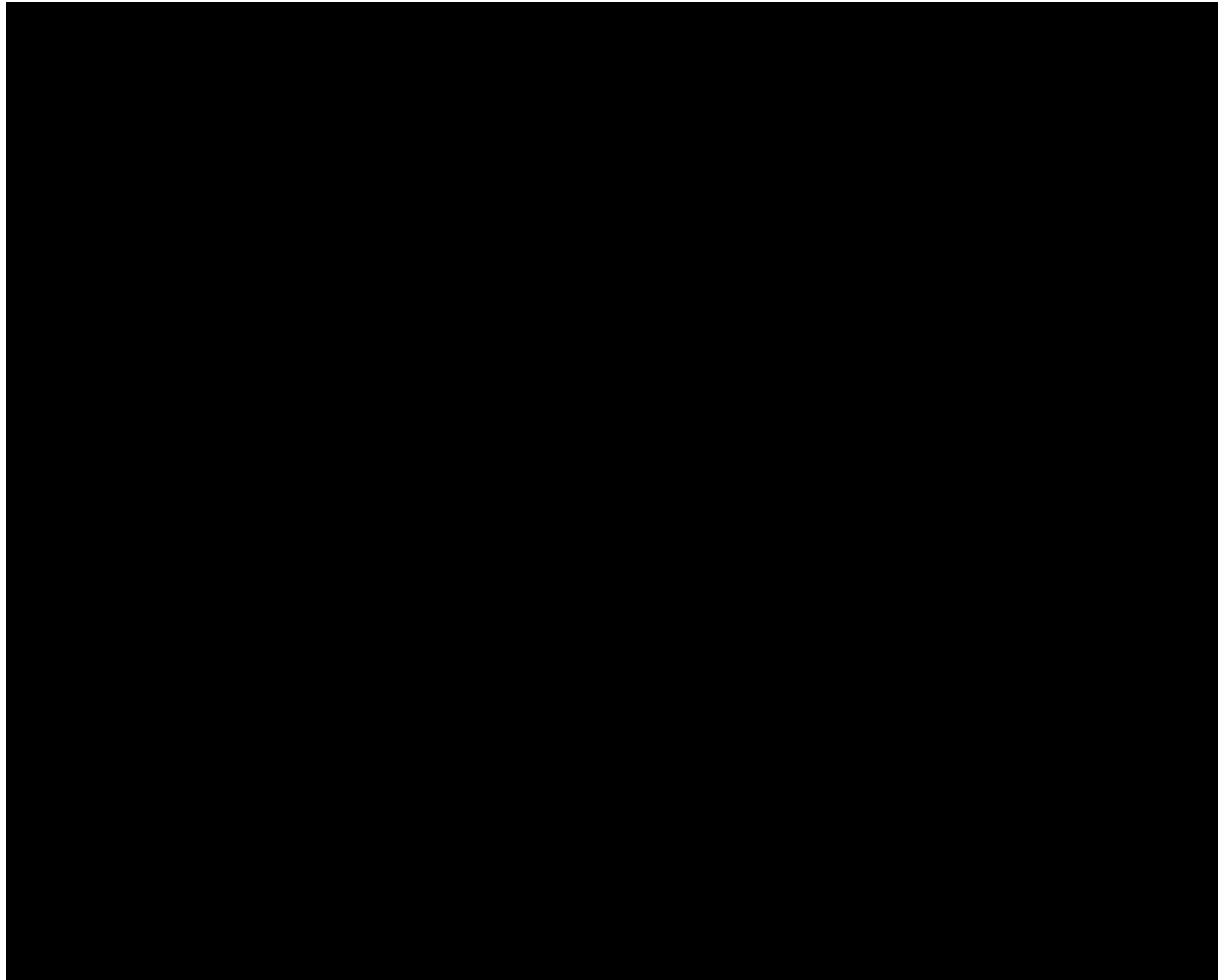
第1.7.7-34図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



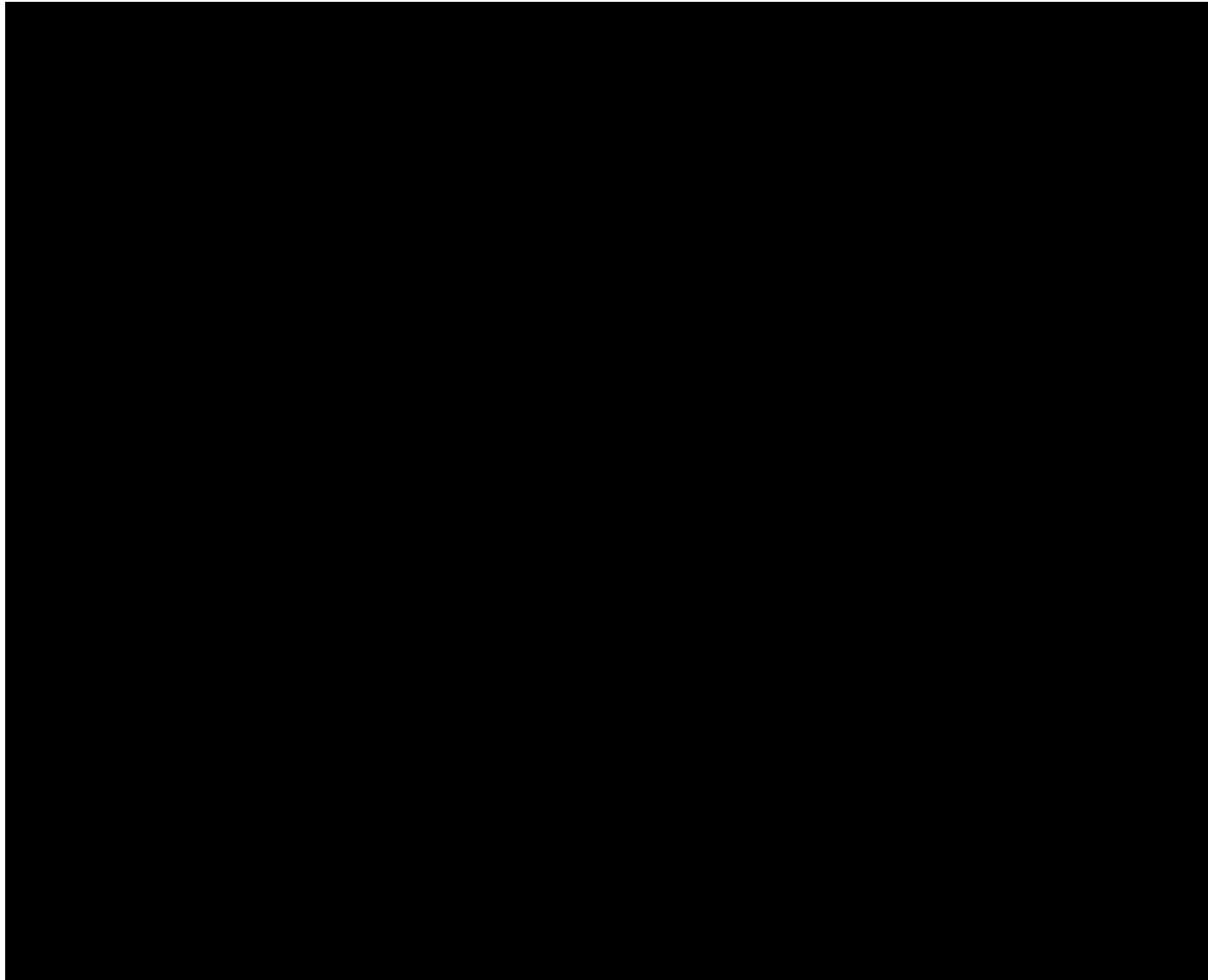
第1.7.7-35図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（地上2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



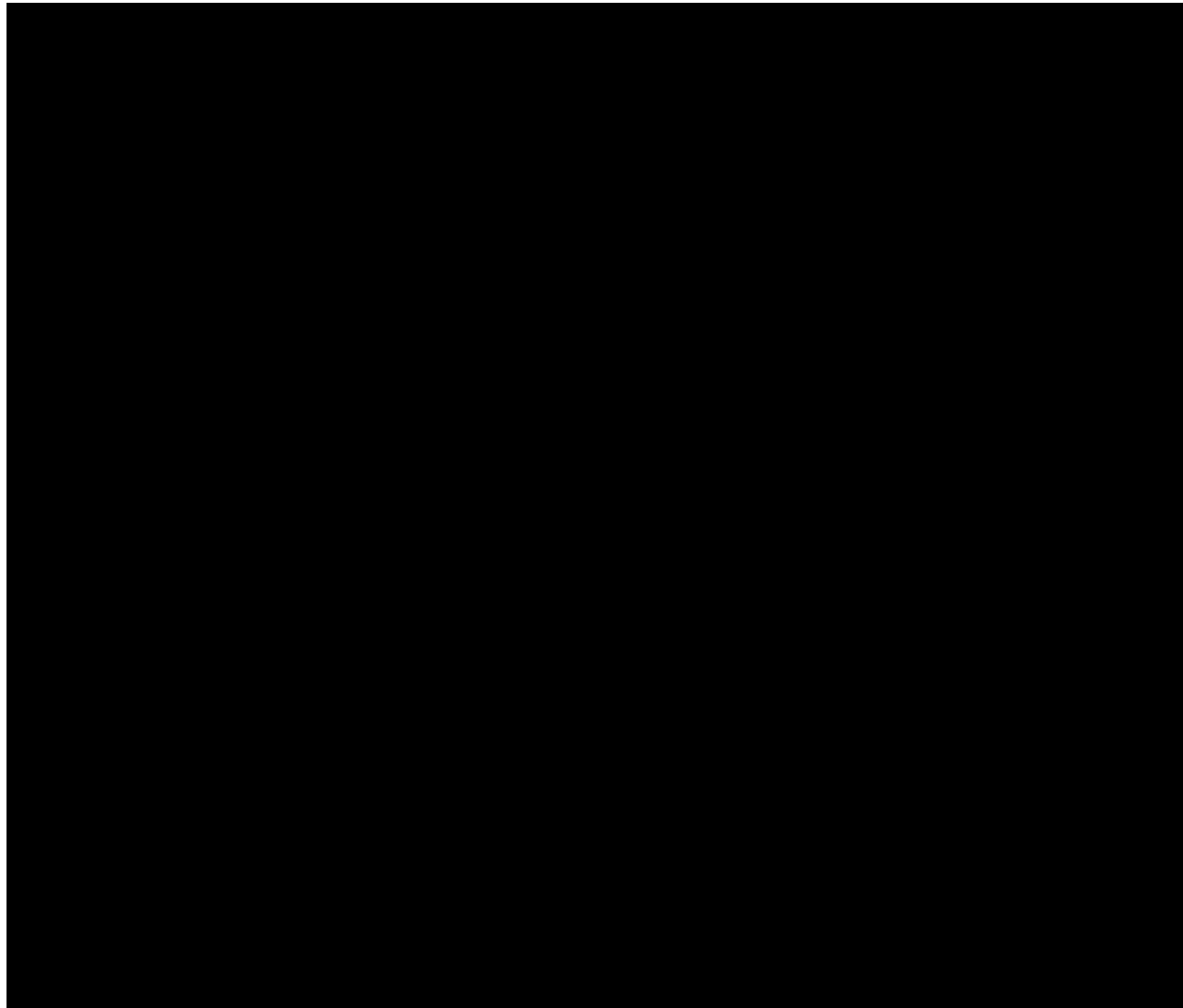
第1.7.7-36図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（地下4階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



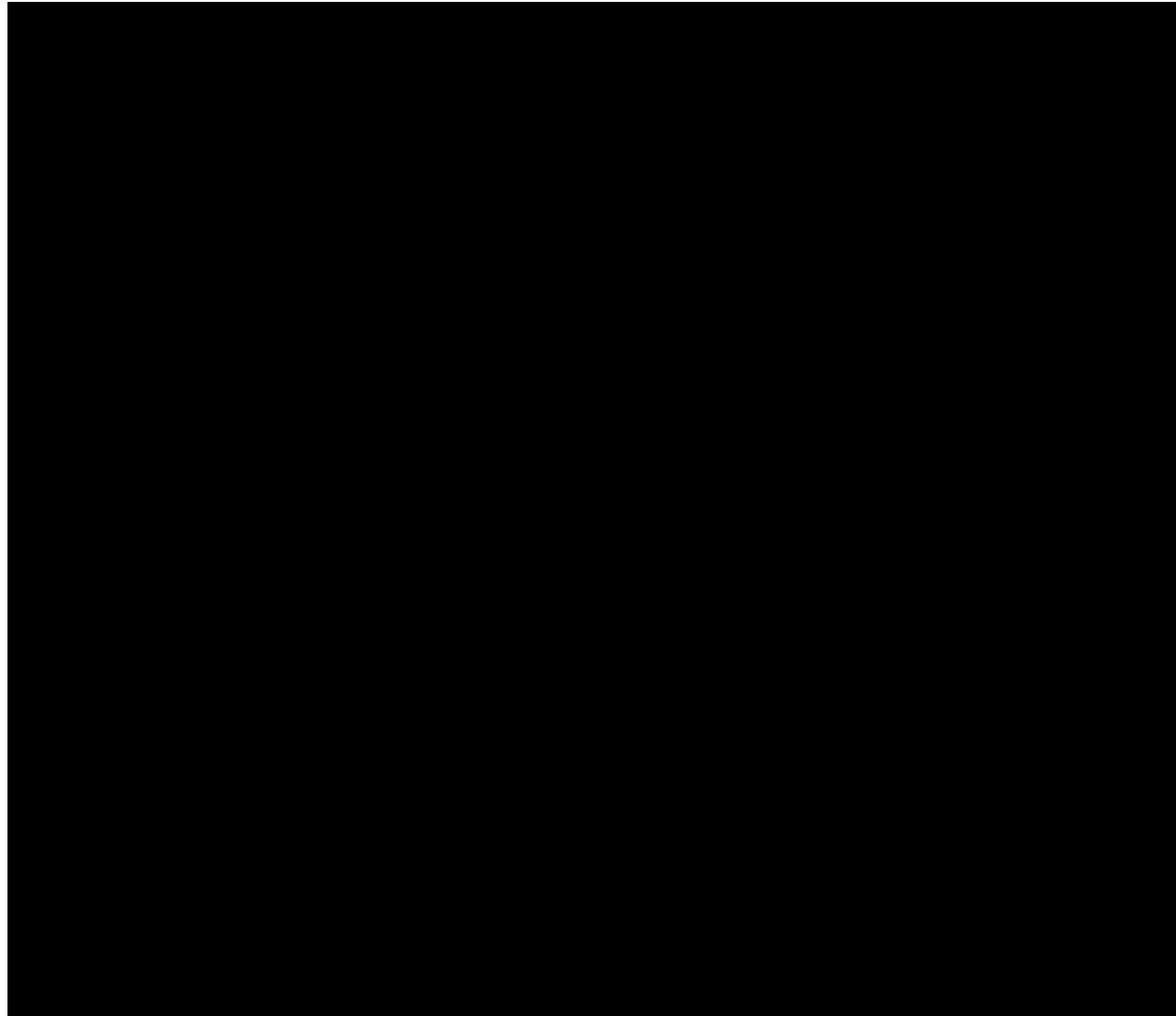
第1.7.7-37図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（地下3階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



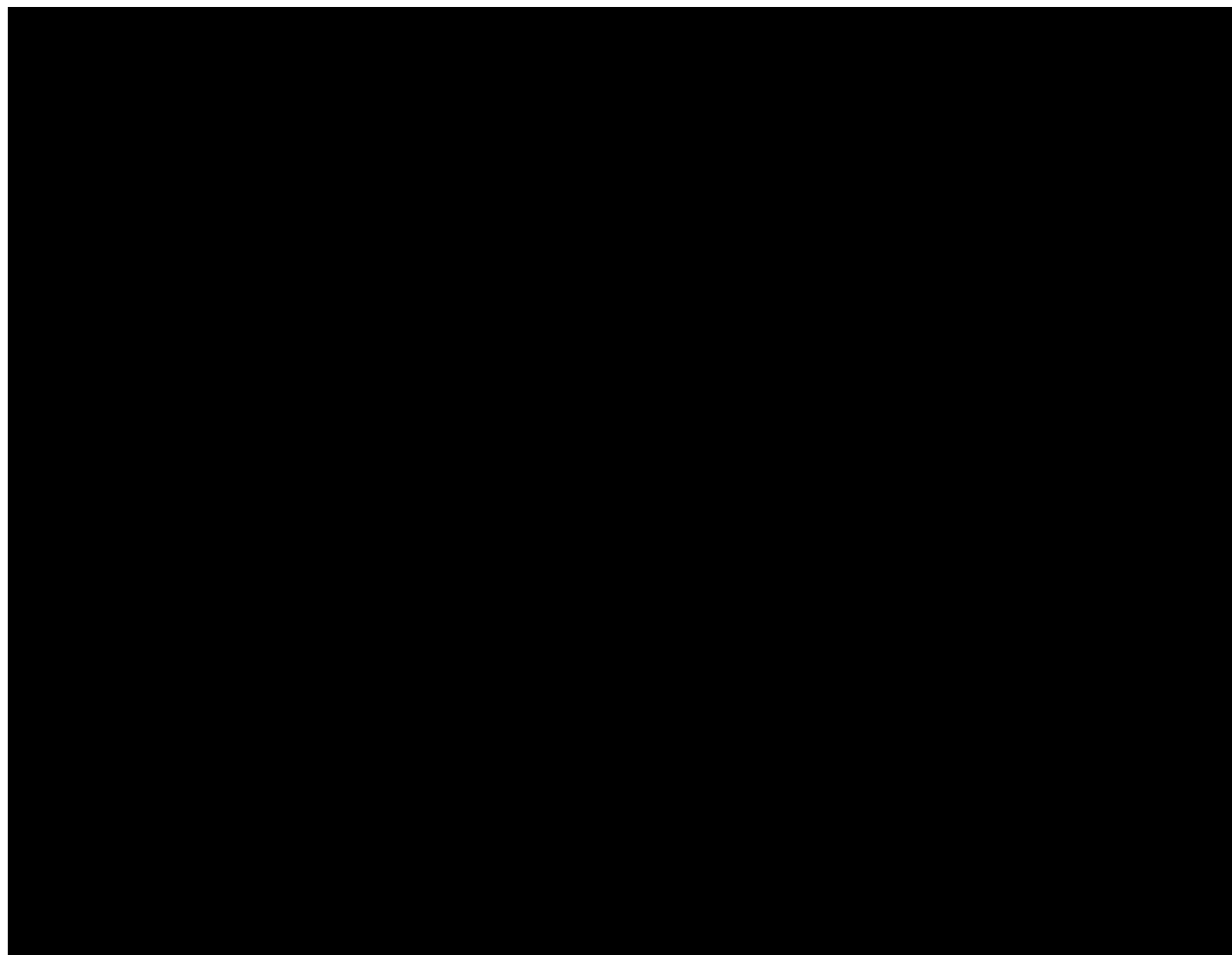
第1.7.7-38図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（地下2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



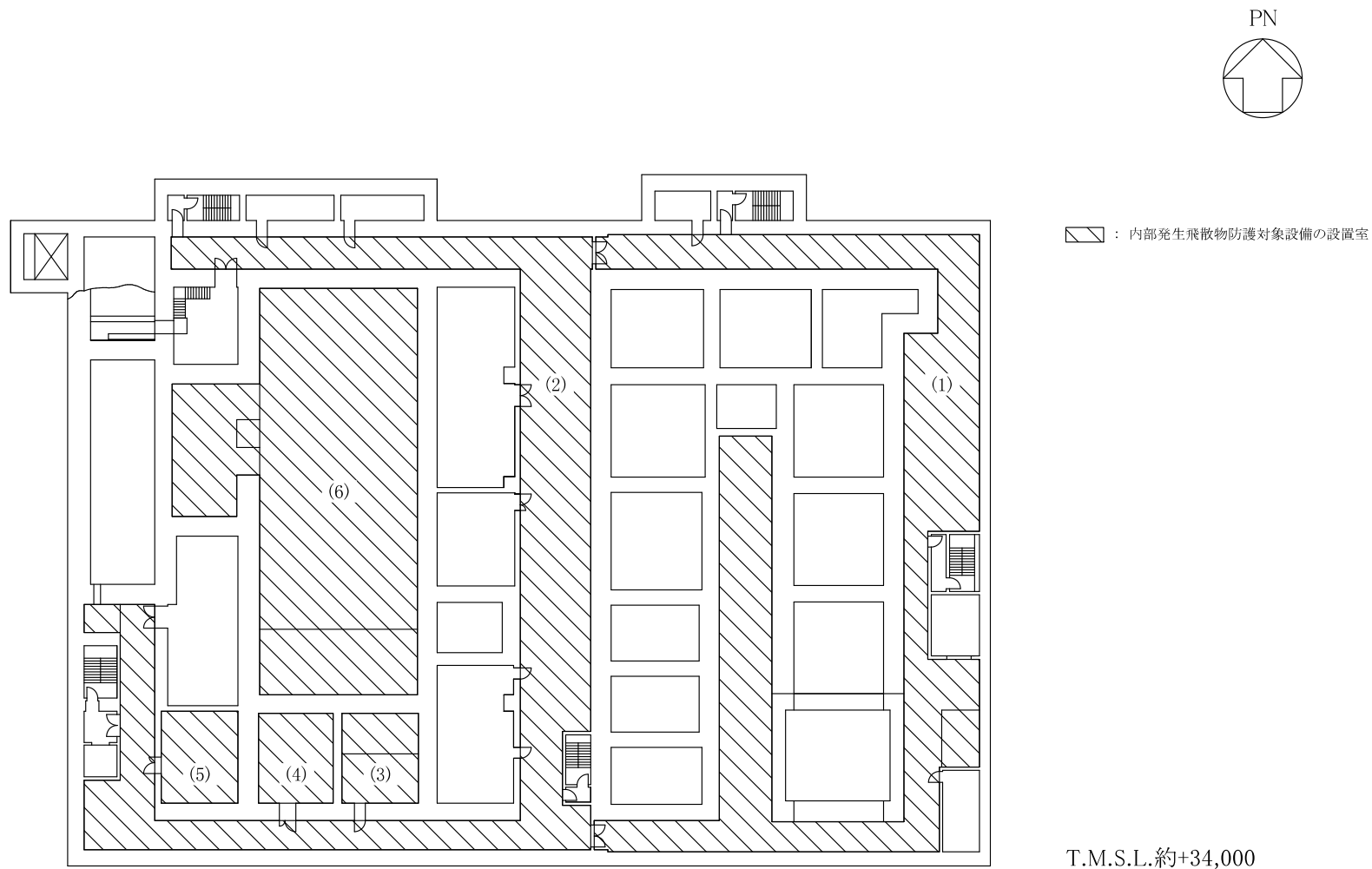
第1.7.7-39図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。

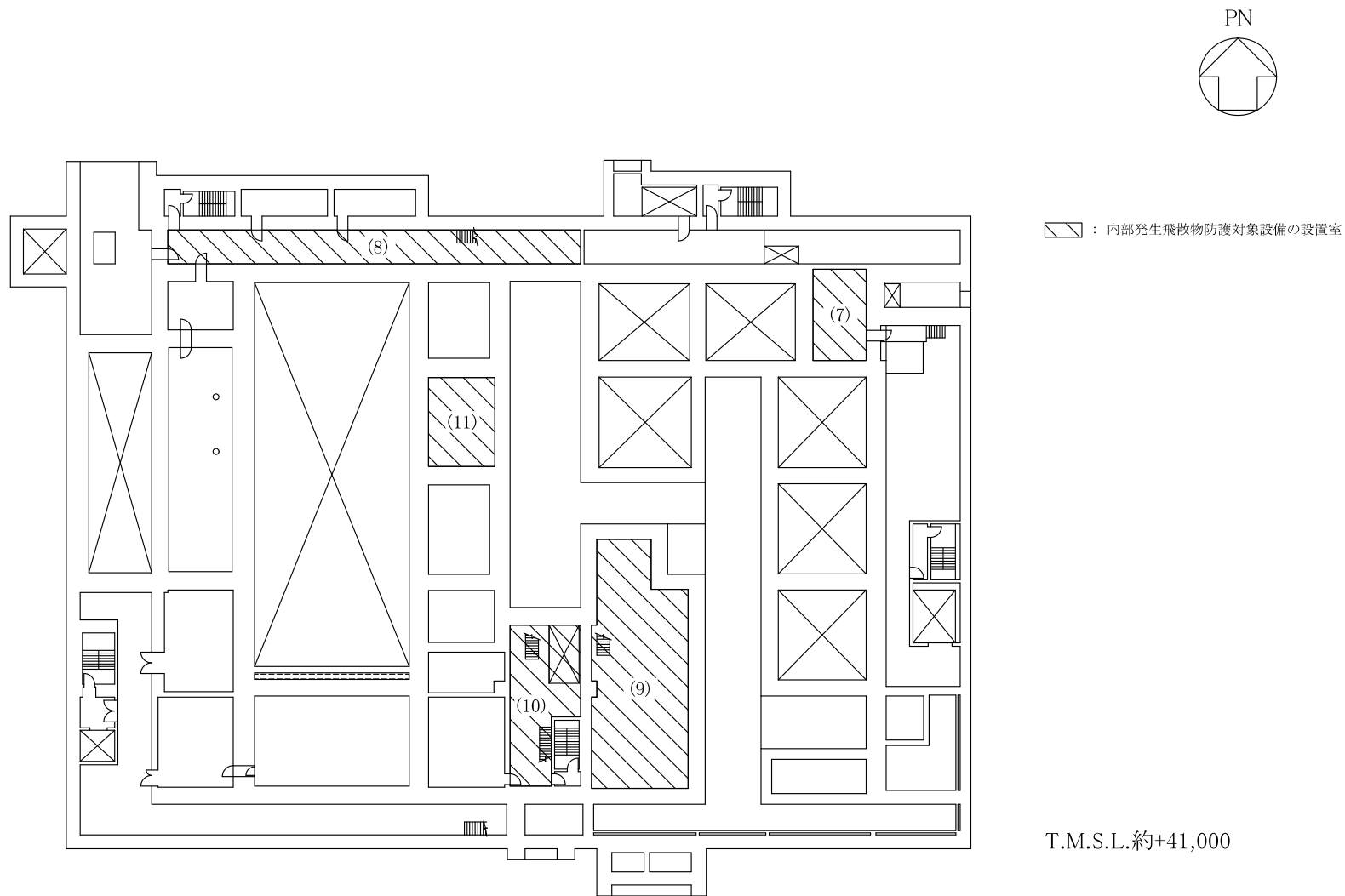


第1.7.7-40図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（地上1階）

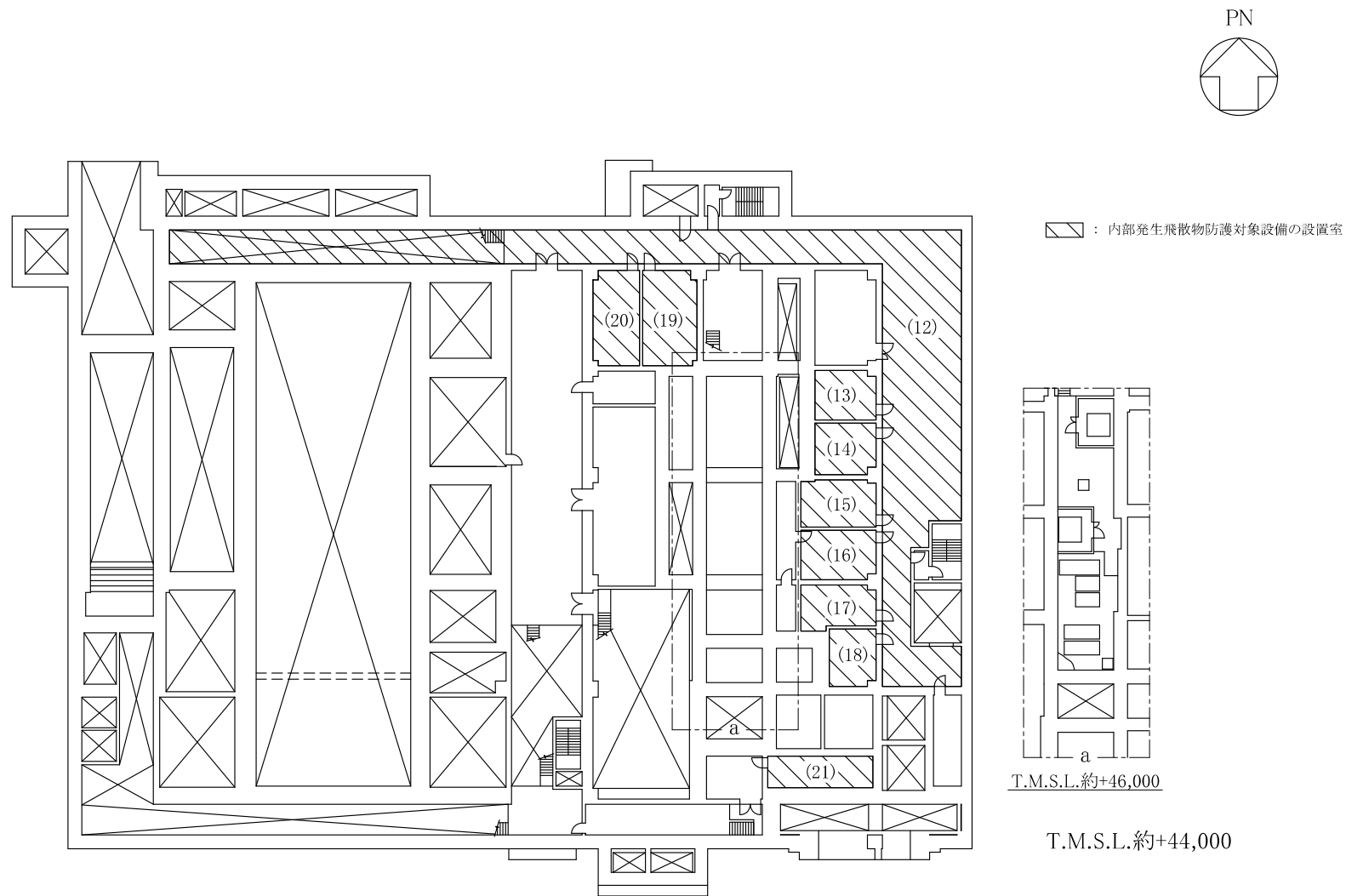
■については核不拡散の観点から公開できません。



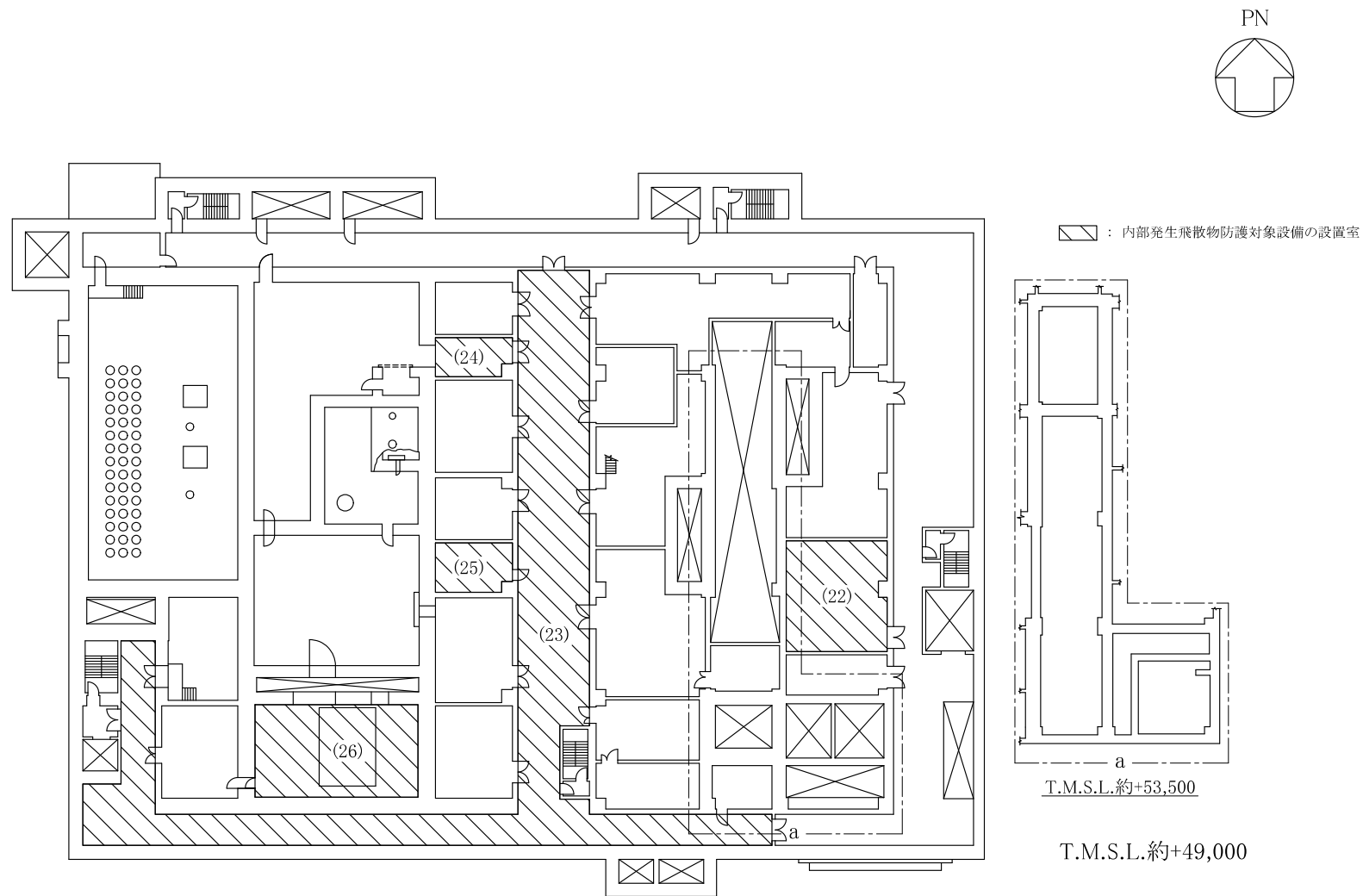
第1.7.7-41図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地下4階）



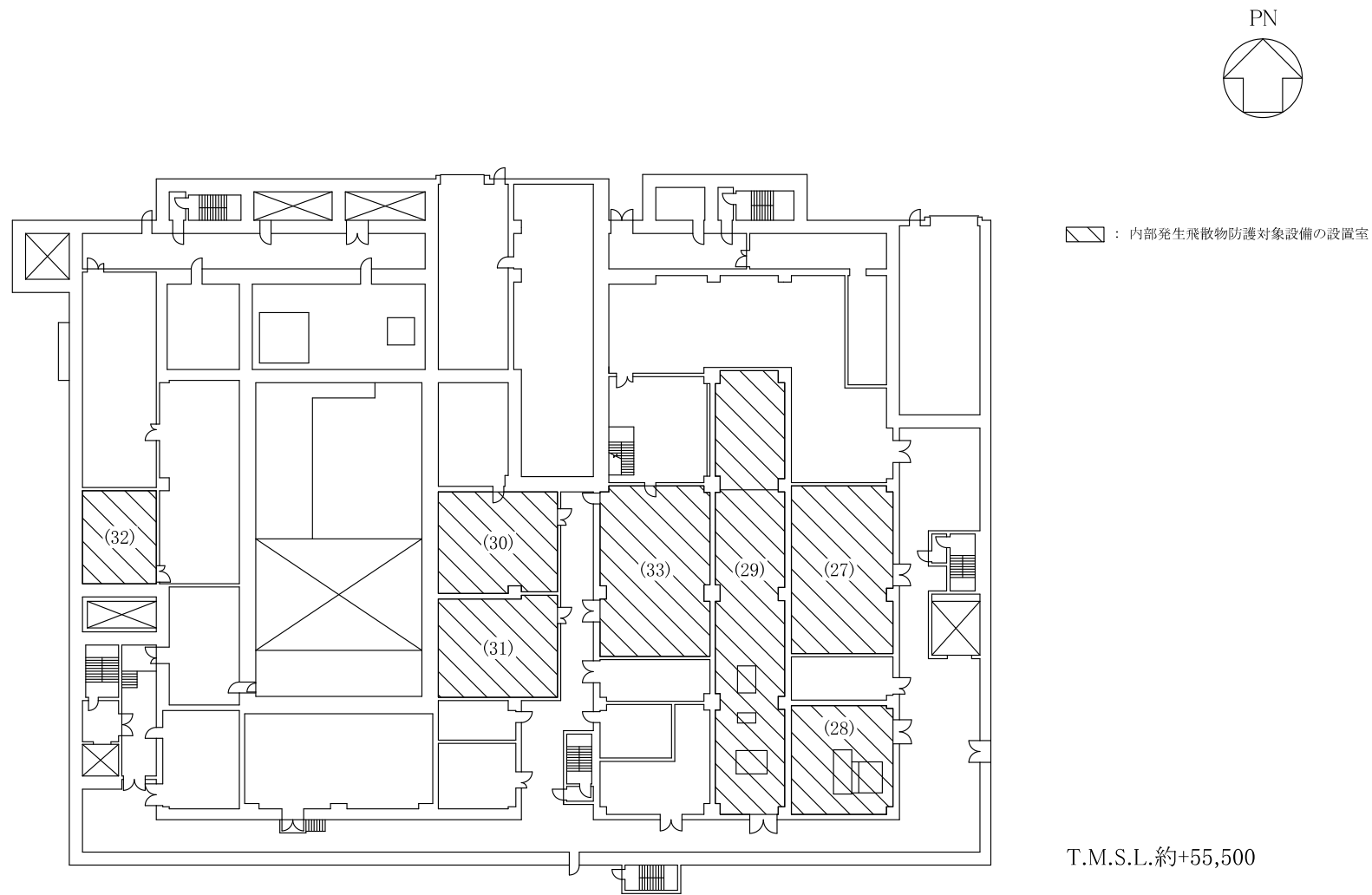
第1.7.7-42図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地下3階）



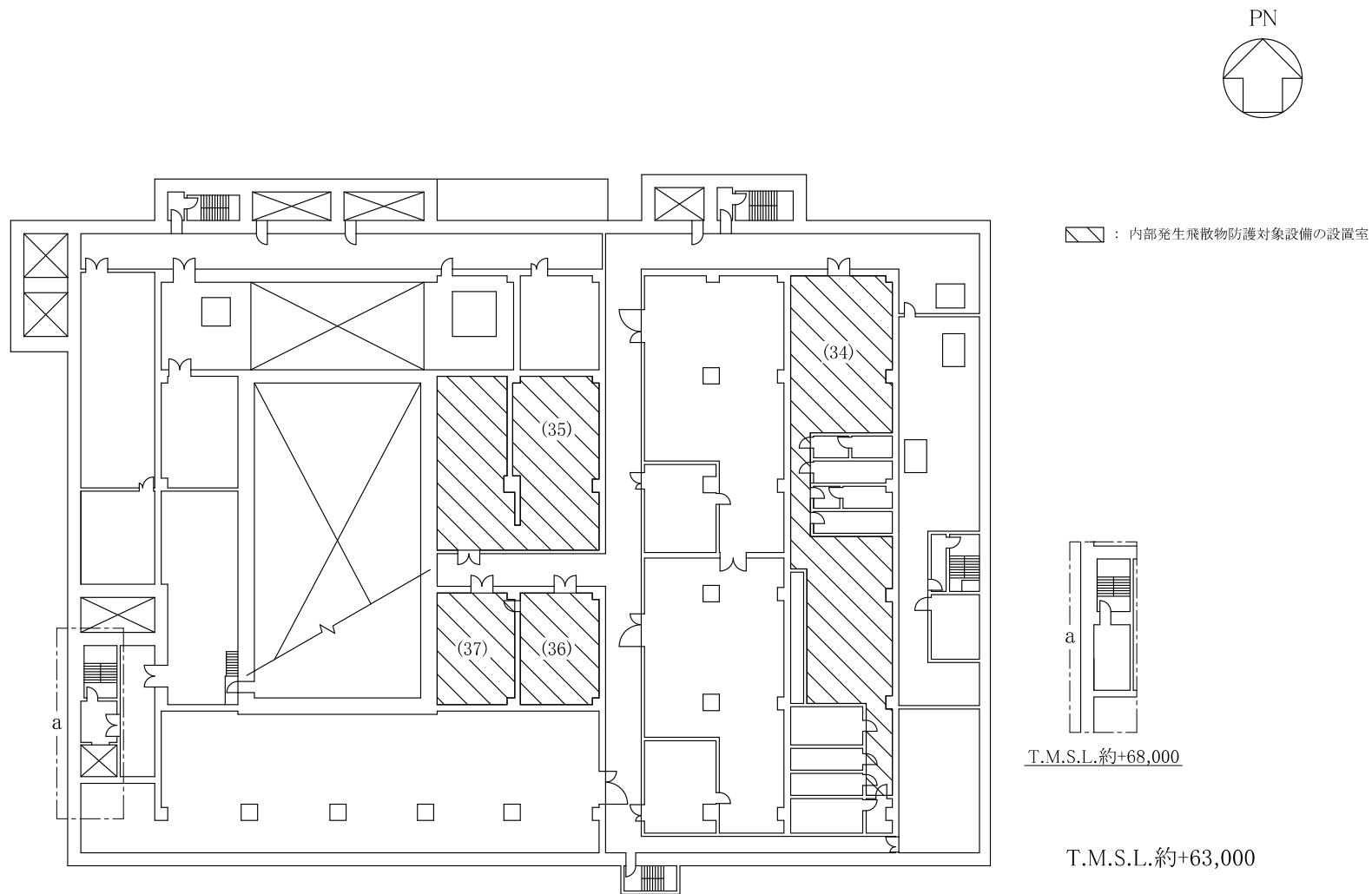
第1.7.7-43図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地下2階）



第1.7.7-44図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地下1階）




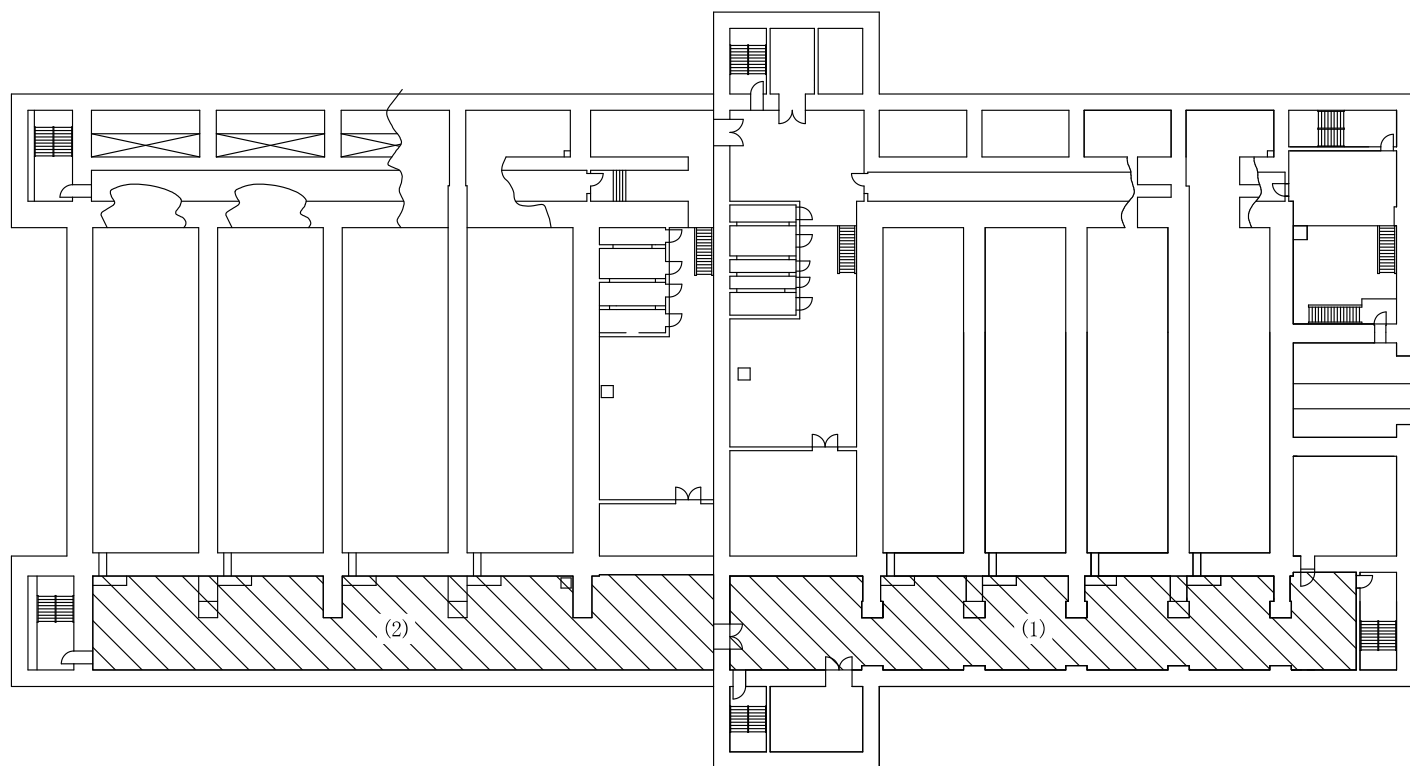
第1.7.7-45図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地上1階）



第1.7.7-46図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 高レベル廃液ガラス固化建屋（地上2階）



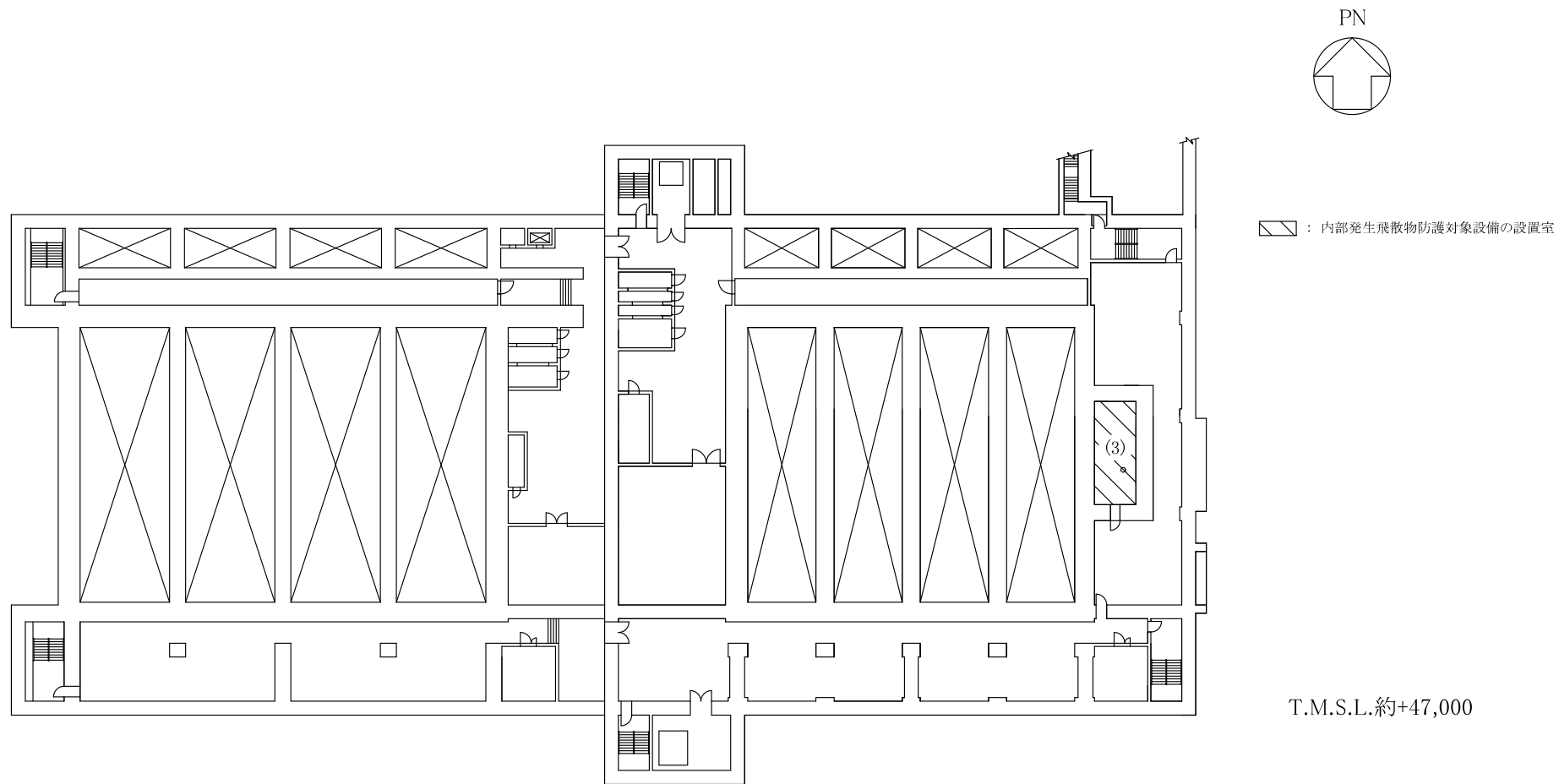
 : 内部発生飛散物防護対象設備の設置室



T.M.S.L.約+38,000

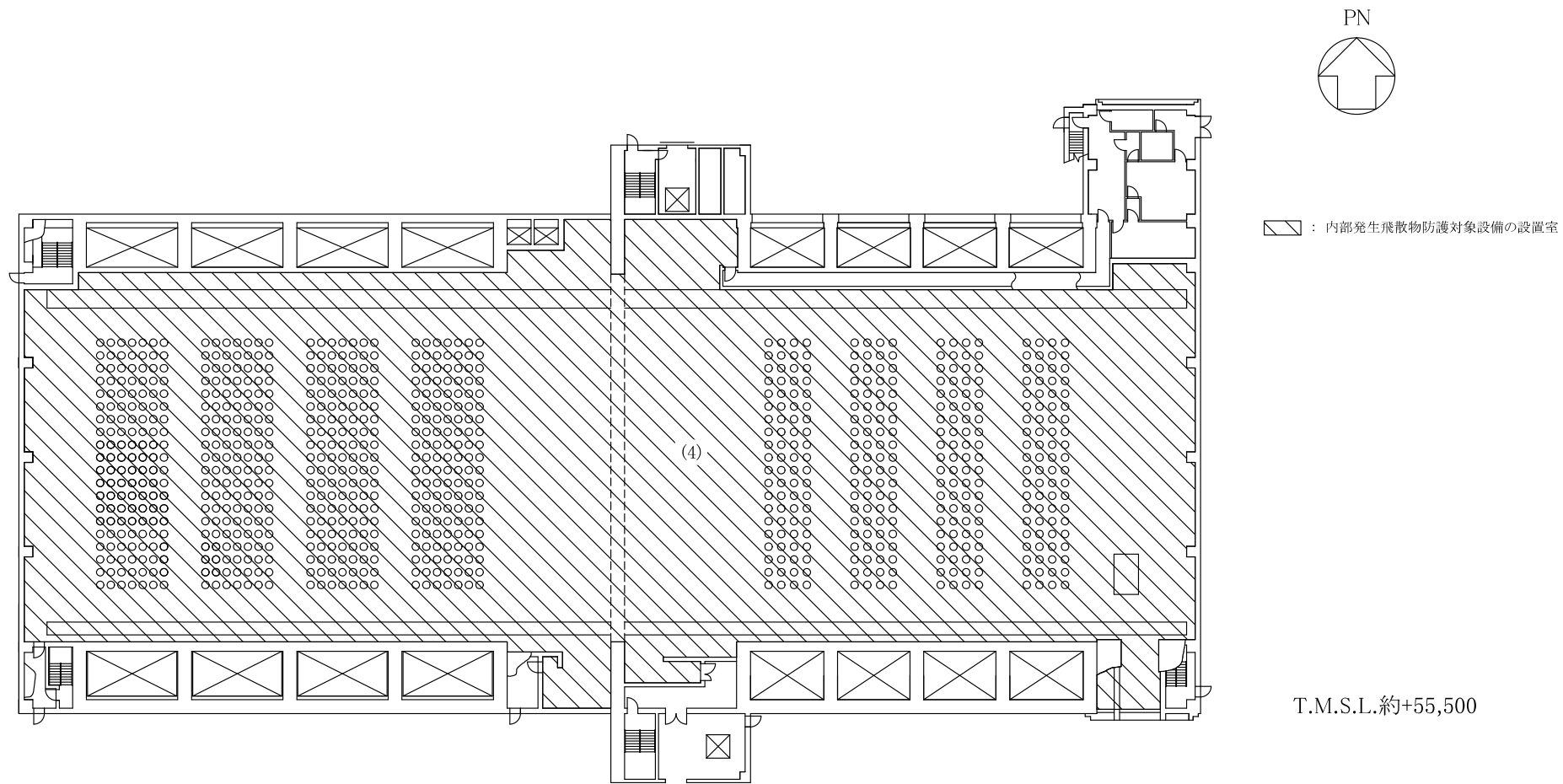
第1.7.7-47図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋（地下2階）

補-1-5-103

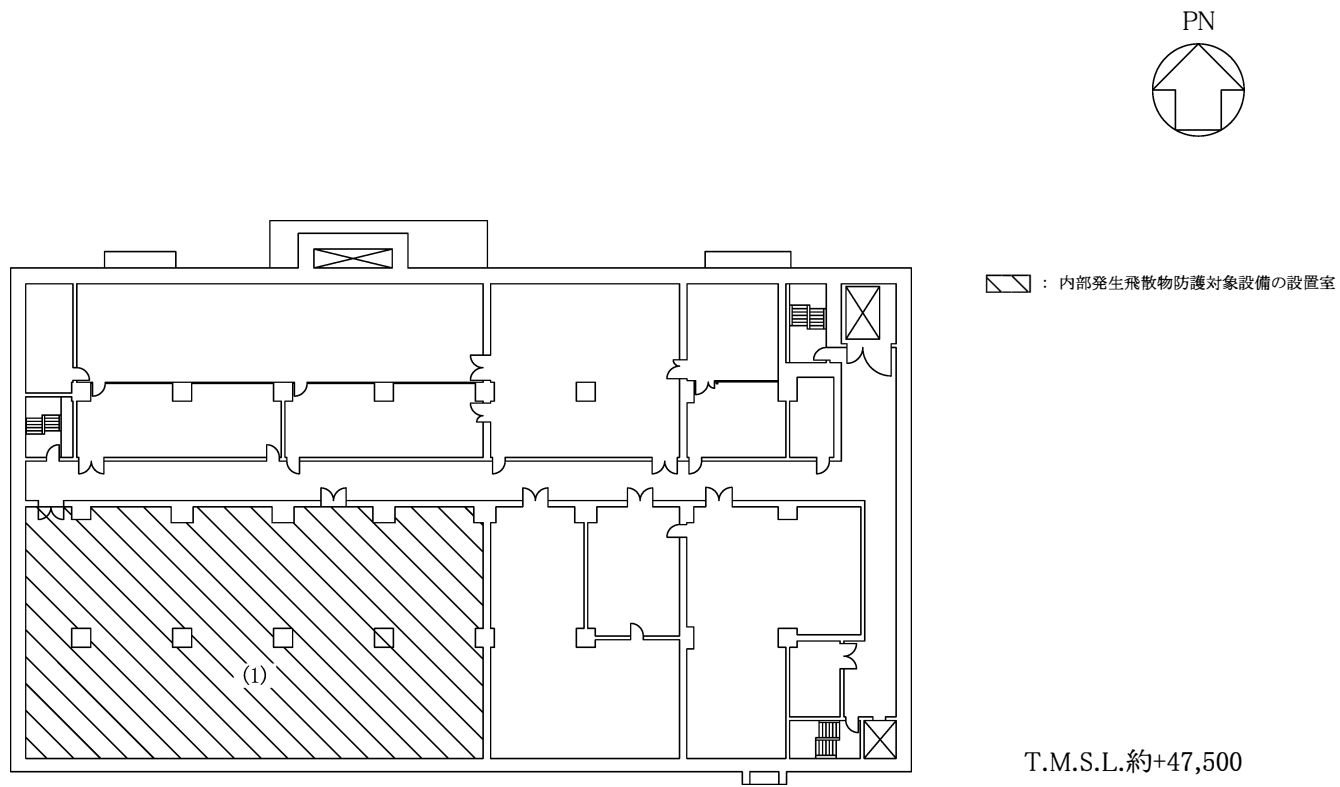


第1.7.7-48図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋（地下1階）

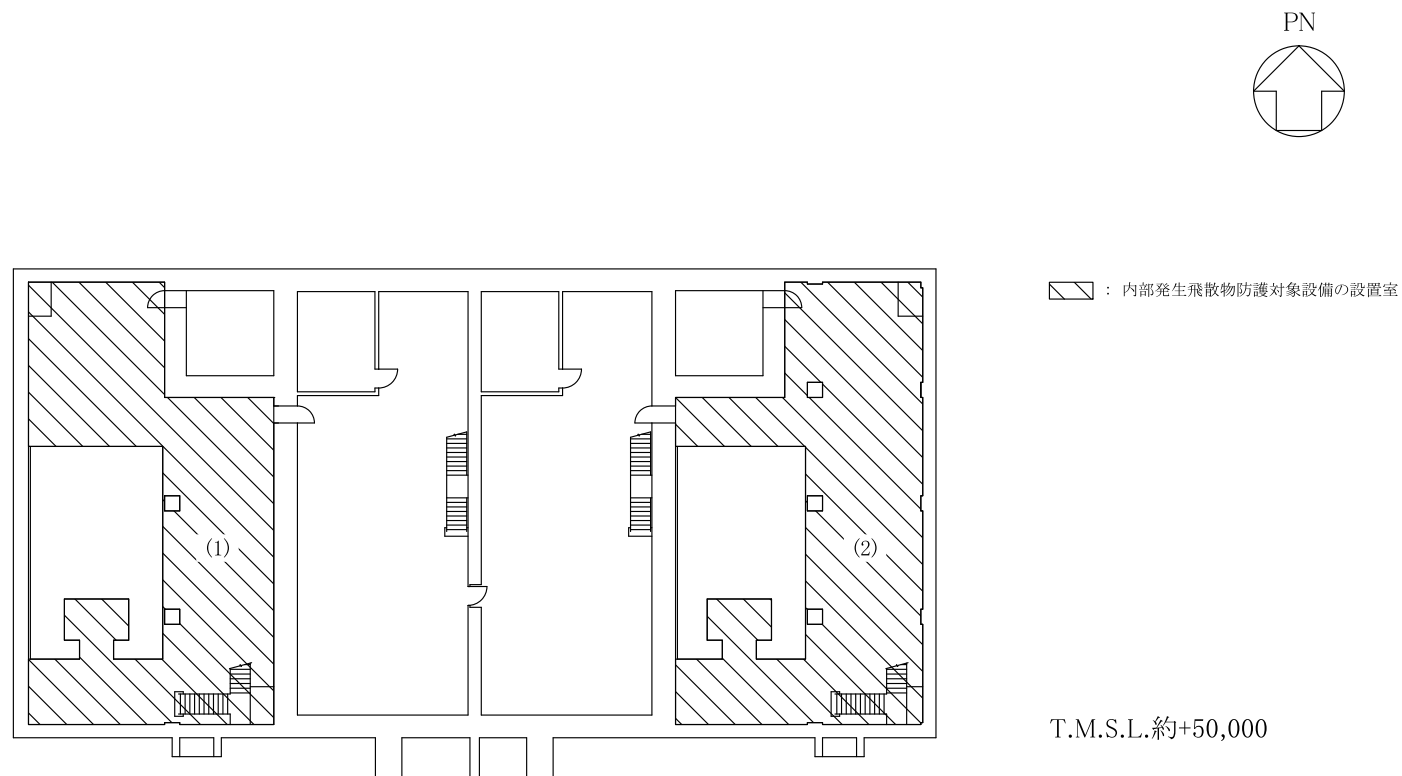
補-1-5-104



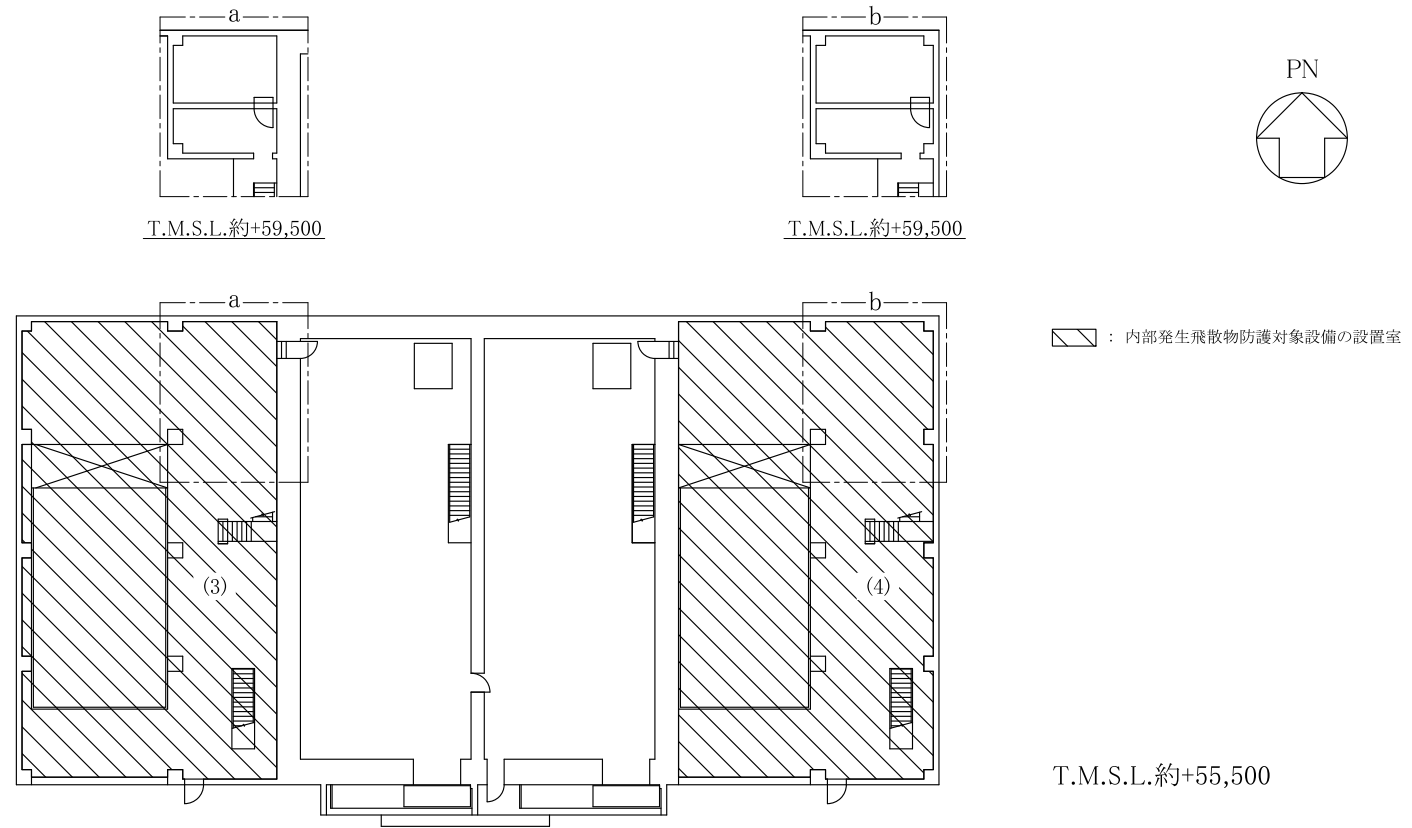
第1.7.7-49図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 第1 ガラス固化体貯蔵建屋（地上1階）



第1.7.7-50図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 制御建屋（地下1階）



第1.7.7-51図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 非常用電源建屋（地下1階）



第1.7.7-52図 内部発生飛散物防護対象設備配置図 非常用電源建屋（地上1階）

補足説明資料 1 - 7 (15条)

「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用及び取り合い
に係る変更

補足説明資料1 MOX燃料加工施設へのMOX粉末（混合酸化物貯蔵容
器）の払い出しについて」
の抜粋

目 次

1. 「洞道搬送台車」を再処理施設の建屋で使用するについて
2. 「洞道搬送台車」の受け払いについて
3. 「洞道搬送台車」の臨界安全設計について
4. 洞道搬送台車の耐震クラスについて
5. 混合酸化物貯蔵容器払い出し時の運転管理等について
6. MOX燃料加工施設における混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶の取扱いについて

別紙1 「洞道搬送台車」の臨界安全設計

別紙2 防火戸の耐火能力

1. 「洞道搬送台車」を再処理施設の建屋で使用するについて

現状、再処理事業指定申請書本文の主要な設備及び機器の種類においてウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備については、混合酸化物貯蔵容器（容量 粉末缶 3 缶／貯蔵容器）、貯蔵ホール、貯蔵台車について記載し、再処理の方法においてウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵については、「脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備から混合酸化物貯蔵容器を受け入れ、貯蔵台車を用いて貯蔵ホールに貯蔵し、払い出す。」としている。

従来、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の台車については、以下の①から③のとおりである。

- ①再処理事業指定申請書本文には、貯蔵ホールでの混合酸化物貯蔵容器の貯蔵、払い出しに直接係わる台車（貯蔵台車）を記載している。
- ②添付書類には、貯蔵、払い出しに直接係わる台車の他に、建屋間、建屋内での混合酸化物貯蔵容器の搬送に係わる台車（貯蔵容器台車、払出台車）を記載している。（ローディングドックから払い出す時に使用する運搬容器台車については、混合酸化物貯蔵容器を収納した運搬容器の搬送に係わるものであるため、払出台車等の等に含め、個別には記載していない。）
- ③空の混合酸化物貯蔵容器（新品）の搬送に係わる台車（空貯蔵容器台車）は、本文にも添付書類にも記載していない。

今回共用するMOX燃料加工施設の洞道搬送台車は、混合酸化物貯蔵容器の貯蔵、払い出しに直接係わる台車ではなく、建屋間での混合酸化物貯蔵容器の搬送に係わる台車に該当するため、再処理事業指定申請書本文ではなく添付書類に記載している。

2. 「洞道搬送台車」の受け払いについて

(1) MOX燃料加工施設へのMOX粉末（混合酸化物貯蔵容器）の払い出し

a. 地下2階の貯蔵ホールに貯蔵されている混合酸化物貯蔵容器については、地下1階貯蔵室の貯蔵台車で取り出した後、地下2階台車移動室の貯蔵容器台車（親子台車）、昇降機を用いて地下4階台車移動室の貯蔵容器台車（親子台車）に移載する。その後、移載機、払出台車を用いて地下4階の貯蔵容器取扱室に搬送し、貯蔵容器取扱室の検査装置で表面汚染検査を実施する。

b. 地下4階の貯蔵ホールに貯蔵されている混合酸化物貯蔵容器については、地下3階貯蔵室の貯蔵台車で取り出した後、地下4階台車移動室の貯蔵容器台車（親子台車）に移載する。その後、移載機、払出台車を用いて地下4階の貯蔵容器取扱室に搬送し、貯蔵容器取扱室の貯蔵容器検査装置で表面汚染検査を実施する。

c. 表面汚染検査実施後の混合酸化物貯蔵容器を、払出台車、移載機を用いて地下4階台車移動室に乗り入れた洞道搬送台車に移載後、MOX燃料加工施設へ払い出す。

(2) MOX燃料加工施設からの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器の受け入れ

a. 混合酸化物貯蔵容器を積載した洞道搬送台車が地下4階台車移動室の昇降機下部まで乗り入れる。

b. 地下1階の昇降機を用いて洞道搬送台車から混合酸化物貯蔵容器を取り出し、地下2階台車移動室の貯蔵容器台車（親子台車）、地下1階貯蔵室の貯蔵台車を用いて地下2階の貯蔵ホールに一時保管する（一時保管は地下2階の貯蔵ホールで実施する）。

なお、洞道搬送台車によるMOX粉末の払い出し、混合酸化物貯蔵容器の受け入れは、地下4階台車移動室の貯蔵容器台車（親子台車）が、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋側のホームポジション（HP）にある時のみ行う。

洞道搬送台車に関連する臨界管理安全設計については「3. 「洞道搬送台車」の臨界安全設計について」に示す。

3. 「洞道搬送台車」の臨界安全設計について

(1) 洞道搬送台車に関連する臨界管理安全設計

a. 単一ユニットの臨界安全設計

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備で、MOX粉末を搬送するために用いられる洞道搬送台車においては、台車1台当たり混合酸化物貯蔵容器*を一時に1本ずつしか取扱えない設計とすることで臨界安全を担保している。

* 混合酸化物貯蔵容器の直径は20.4cm。また、混合酸化物貯蔵容器は、貯蔵ホールの臨界安全のため粉末缶1缶の充てん量を13.3kg (U+Pu) 以下、混合酸化物貯蔵容器の充てん量を40kg (U+Pu) 以下に制限している。

単一ユニットとしての実効増倍率は、別紙1のとおり算出し未臨界であることを確認した。

b. 洞道搬送台車の臨界安全設計

MOX燃料加工施設にMOX粉末を搬送するために共用するMOX燃料加工施設の洞道搬送台車についても、再処理施設における貯蔵容器台車等と同様に1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつしか取扱えない設計とすることで臨界を防止する。

c. 移動に対する考慮

MOX燃料加工施設へMOX粉末を搬送するときは、貯蔵容器台車がウラン・プルトニウム混合脱硝建屋側のホームポジションに待機していることが確認された後、洞道搬送台車がウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設内の混合酸化物貯蔵容器の取合い位置に移動することから、両台車が接近するおそれはない。

d. 最接近時の臨界評価

「c. 移動に対する考慮」で述べたとおり、両台車が衝突することは考えられないが、ここでは、2つの容器が最接近したことを仮想して、

別紙1のとおり臨界評価を行い、未臨界であることを確認した。

なお、物理的に同一の軌道を走行する台車は2台のみであるため、混合酸化物貯蔵容器が近接する可能性があるのは2個までである。

3台以上の台車が同一軌道上を走行することは想定されないことから、3個以上の混合酸化物貯蔵容器が近接する評価は不要と考える。

4. 洞道搬送台車の耐震クラスについて

(1) 洞道搬送台車の耐震クラス

洞道搬送台車は、MOX粉末を封入した混合酸化物貯蔵容器を搬送するものであるため、台車自体が閉じ込め機能を有するものではないこと及び台車自体が破損又は機能喪失した場合でも臨界事故をおこすおそれがないことから、再処理規則7条2項解説別記2に規定するSクラス施設に該当しない。

また、MOX粉末を封入した混合酸化物貯蔵容器を取り扱う設備であるため、Bクラスが妥当である。

(2) 耐震評価

MOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道は共用ではないため、再処理施設として耐震評価は実施せず、MOX燃料加工施設として、Bクラスに応じた静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えることを確認する。

洞道搬送台車は共用であるため再処理施設としてもBクラスに応じた静的地震力を適用した耐震評価を行う。また、共振のおそれがある場合は弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものに基づく地震力を適用した耐震評価を行う。

5. 混合酸化物貯蔵容器払い出し時の運転管理等について

5. 1 運転管理について

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の貯蔵ホールに貯蔵している混合酸化物貯蔵容器を払い出す場合には、

- ① 混合酸化物貯蔵容器を貯蔵台車で貯蔵ホールから取り出し、貯蔵容器台車、昇降機、移載機、払出台車を用いて貯蔵容器検査装置まで搬送する。
- ② 貯蔵容器検査装置で混合酸化物貯蔵容器の表面密度検査を行う。
- ③ 移載機を用いて混合酸化物貯蔵容器を共用するMOX燃料加工施設の洞道搬送台車へ移載した後、MOX燃料加工施設へ払い出す。

こととしている。

これらの運転手順については、保安規定第26条（操作上の一般事項）に基づき、手順書等に反映し管理することで計画している。

5. 2 再処理施設側での表面汚染がないことの確認について

MOX燃料加工施設から受け入れる、MOX粉末取り出し後の粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器（MOX燃料加工施設と共用）又は必要に応じ受け入れるMOX粉末充てん済みの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器（同）については、MOX燃料加工施設側にて払い出し時に表面汚染検査を行い、表面汚染がないことを確認することとしている。

この混合酸化物貯蔵容器のMOX燃料加工施設からの受け入れに当たっては、同一会社における払い出し、受け入れであることから、再

処理施設においては表面汚染がないことの確認を、MOX燃料加工施設側での表面汚染検査結果の記録を確認することにより行う計画としている。

5. 3 核燃料物質加工事業許可申請書への記載について

MOX燃料加工施設の事業許可申請書 添付書類六（放射線被ばく管理）の管理区域の管理において、『管理区域については「核燃料物質の加工の事業に関する規則」等に従って、次の措置を講ずる。』として、物品の搬出入管理に関しては、以下のとおり記載している。

④ 物品の搬出入管理

加工施設の管理区域への物品の持込み及び持出しは、所定の場所で行い、ここで物品の搬出入管理を行う。

汚染のおそれのある区域から物品を持ち出そうとする場合には、その持ち出そうとする物品（その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装）の表面汚染検査を行う。

混合酸化物貯蔵容器のMOX燃料加工施設から再処理施設への払い出し時には、MOX燃料加工施設において、上記物品の搬出入管理に従って、表面汚染検査を実施し、汚染がないことを確認することとしている。

6. MOX燃料加工施設における混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶の取扱いについて

MOX燃料加工施設においては、MOX粉末充てん済の粉末缶を3缶収納した混合酸化物貯蔵容器を再処理施設より洞道搬送台車を用いて受け入れ、開封後、取り出したMOX粉末を原料として使用することとしている。

以下に、MOX燃料加工施設における混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶の開封方法の概要と万一開封できない粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器が発生した場合の対応について示す。

6. 1 混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶の開封方法の概要について

混合酸化物貯蔵容器の開封は原料粉末受払設備において、粉末缶の開封は一次混合設備、分析試料採取設備において実施する。

以下に、現時点の設計ベースにおける開封方法を示す（以下に記載の外蓋脱着装置等については、今後設工認申請予定）。

なお、再処理施設においては、混合酸化物貯蔵容器については蓋を手作業にてボルト締め、粉末缶（ネジ口の缶）については蓋を電動機械にて締め付けを行なっている。

①混合酸化物貯蔵容器の開封方法

オープンポートボックス内に設置された蓋を取り外すための装置（外蓋脱着装置）により、遠隔・自動で機械的に蓋を取り外す設計としている。概要を添付1-7-6-1に示す。

②粉末缶の開封方法

混合酸化物貯蔵容器から取り出された粉末缶については、グローブボックス内に設置された粉末缶蓋開閉機構を有する移載装置により、遠隔・自動にて機械的に開缶する設計としている。概要を添付

1-7-6-2に示す。

③手作業による開缶

混合酸化物貯蔵容器、粉末缶とも遠隔・自動により機械的に蓋を開ける設計としているが、装置による開封ができなかった場合も想定し、手作業による開封も可能な設計としている。

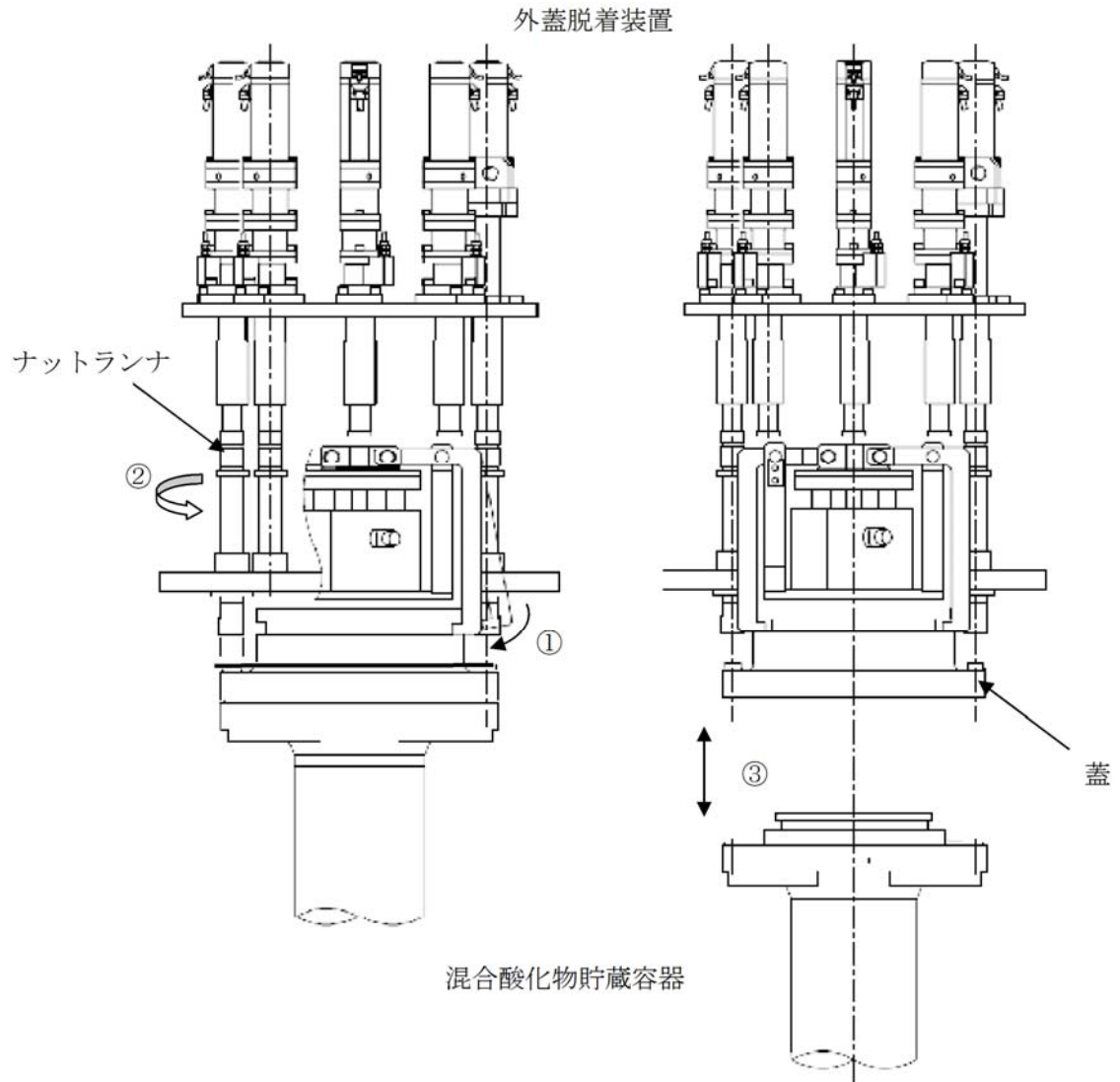
6. 2 開封できない粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器が発生した場合の対応について

上記①から③のような設計対応を図っていることから、開封できない粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器が発生する可能性は小さいと考えている。

しかし、万一遠隔・自動、手作業により開封できない粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器が発生した場合には、対策の検討等を実施した後に開封することを考えている。それまでの間、粉末缶は原料MOX粉末缶一時保管設備（容量：24缶）、混合酸化物貯蔵容器は貯蔵容器一時保管設備（容量：32体）で一時保管することになる。これら保管設備の容量は小さいため、開封できない粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器の発生状況によっては、MOX燃料加工施設の操業に影響を及ぼす可能性がある。このため、開封できなかった粉末缶又は混合酸化物貯蔵容器については、MOX燃料加工施設において開封の準備が整うまで、再処理施設に一旦返却し、貯蔵ホール（容量：混合酸化物貯蔵容器1,680本）で一時保管する。

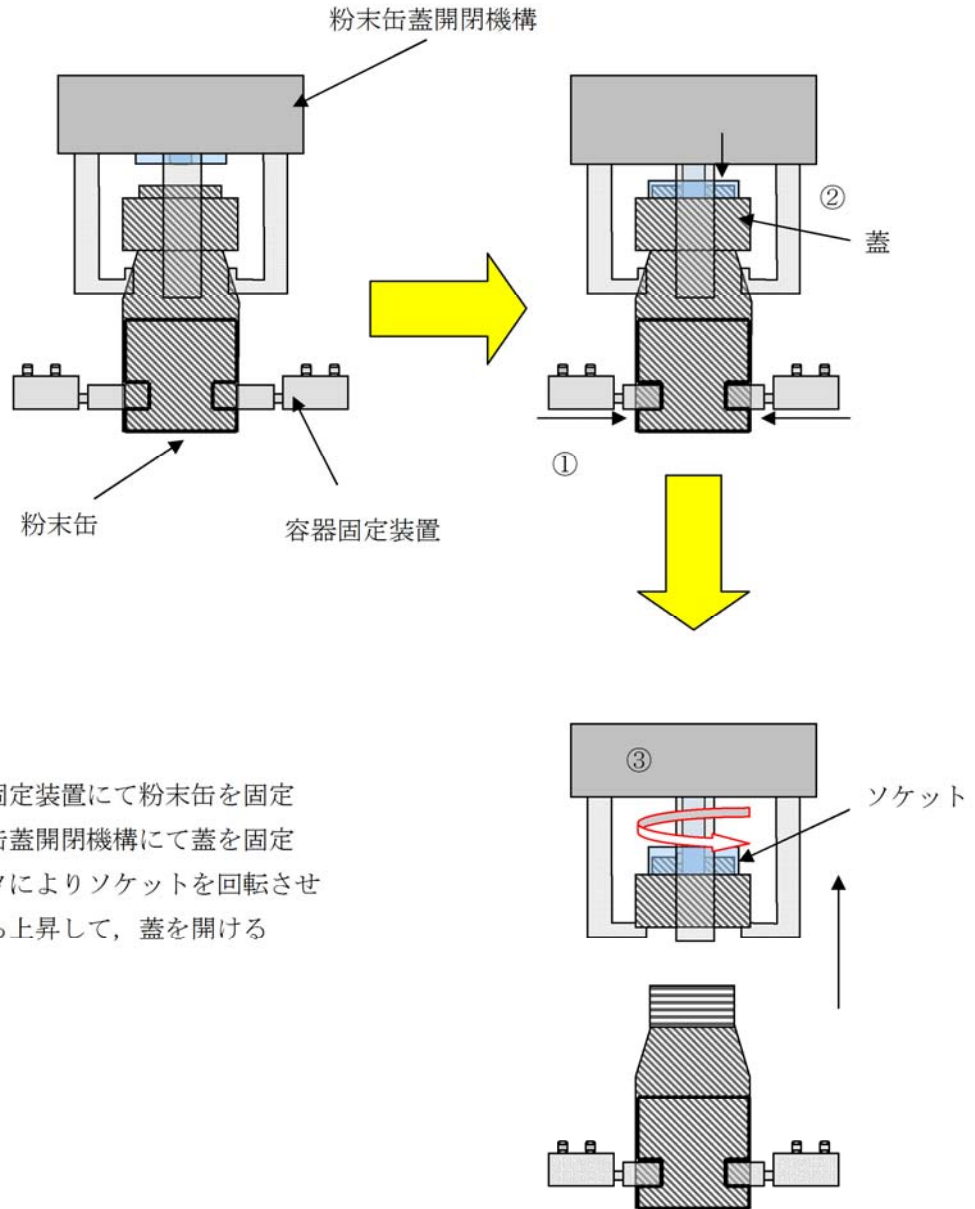
なお、開封できなかった粉末缶についてはMOX燃料加工施設において混合酸化物貯蔵容器（容量：粉末缶3缶）に収納後、再処理施設に返却する。また、返却に当たっては、MOX燃料加工施設において

混合酸化物貯蔵容器の汚染の検査を行い、汚染がないことを確認する。



- ① 混合酸化物貯蔵容器が上昇し、外蓋着脱装置にて蓋部分を固定する。
- ② ナットランナ（8本）にてボルトを外す。（16本）
- ③ ボルトを外した後、混合酸化物貯蔵容器が下降し蓋と切り離す。

外蓋脱着装置の概要



粉末缶蓋開閉機構の概要

別紙 1

「洞道搬送台車」の臨界安全設計

1. 単一ユニットの臨界安全設計

単一ユニットとしての実効増倍率は、以下に示す計算条件、計算モデル等に基づき算出している。臨界評価の条件については、表1に示す。

(a) 計算条件

- i. プルトニウムとウランの重量比： $Pu/U=1.5$
- ii. プルトニウム同位体組成 ($^{239}Pu : 71wt\%$, $^{240}Pu : 17wt\%$, $^{241}Pu : 12wt\%$)

ウラン同位体組成 ($^{235}U : 1.6wt\%$, $^{238}U : 98.4wt\%$)

- iii. MOX中の含水率： $5wt\%$

- iv. 密度： $4.0g/cm^3$

(b) 計算モデル

- i. 核燃料物質の形状

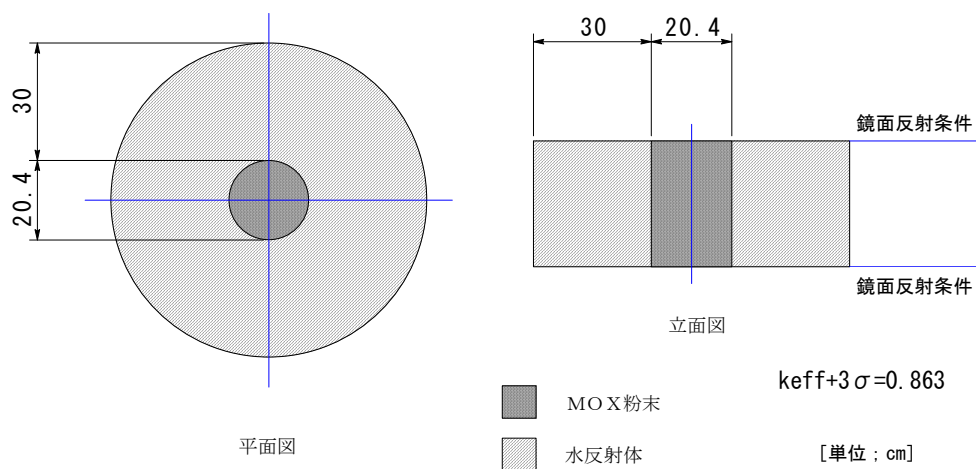
円筒形状 直径： $20.4cm$

高さ：無限長

- ii. 反射条件： $水30cm$

(c) 計算コード：JACSコードシステム

(d) モデル図



(e) 算出結果

$k e f f + 3 \sigma = 0.941$ となり，未臨界であることが確認された。

2. 最接近時の臨界評価

2つの容器が最接近したことを仮想して，臨界評価を行う。臨界評価の条件については，表1に示す。

(a) 計算モデル

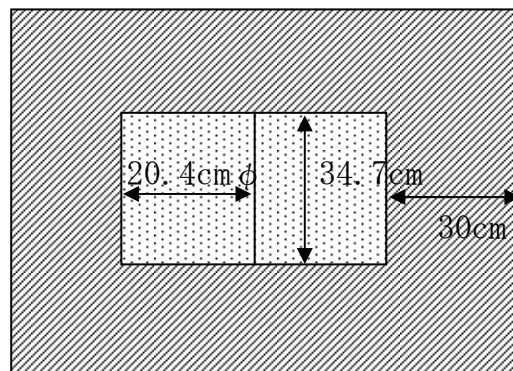
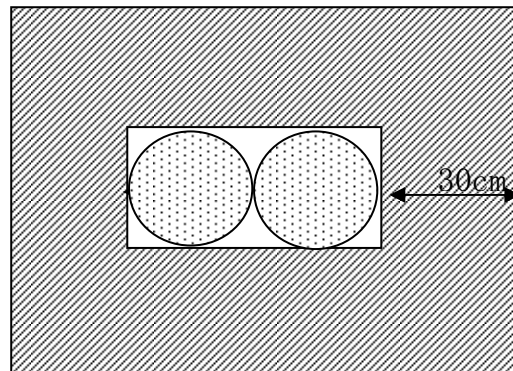
i. 2つの混合酸化物貯蔵容器が接近して横に並んだことを想定する。




ここでは，台車の遮蔽体，粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器の材料は，最も厳しい値となるよう考慮しないものとする。

ii. 混合酸化物貯蔵容器の内径と質量を保存した円筒モデルとする。

(高さ： $45.4 \text{ kg} \cdot \text{MOX} \times 1,000 \text{ g} / \text{kg} / 4.0 \text{ g} / \text{cm}^3 / \pi$

$(20.4 \text{ cm} / 2)^2 = 34.7 \text{ cm}$)



-  : MOX 粉末
-  : 水
-  : 水密度変化

(b) 計算コード：SCALE 4

(c) 算出結果

$k_{eff} + 3\sigma = 0.945$ となり、未臨界であることが確認された。

表1 臨界評価の条件

項目	通常値	臨界評価値
Pu/U	50/50 ^{注1)}	60/40
MOX中の含水率 (wt%)	0.2程度 ^{注1)}	5.0
粉末密度 (g/cc)	2.3程度 ^{注1)}	4.0
中性子吸収材の影響	台車に、鋼材とポリエチレンによる遮蔽体有り。(約20cm/台車×2台)	考慮せず。
反射条件	水没は考慮しない。	水30cm全反射。
近接距離	物理的に両台車の混合酸化物貯蔵容器中のMOX粉末が密着することはあり得ない。 ^{注2)}	混合酸化物貯蔵容器内の粉末缶中のMOX粉末が密着。
線源の形状	密度2.3程度のMOX粉末が粉末缶に12kgPu・U入ったものが3缶	粉末缶の質量を保存し、密度4.0の円筒形とした。

注1) JAEAにおけるマイクロ波脱硝粉末の一般的な値。

注2) 台車同士が接触した状態で、台車の構造等から貯蔵容器間の距離は3m程度となる。

防火戸の耐火能力

3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁を構成する防火戸について、3 時間耐火性能を有していることを火災耐久試験により確認した結果を以下に示す。

試験体となる防火戸（遮蔽扉と兼用）の仕様及び試験結果

扉種別	両開き
扉寸法	W2, 720×H2, 760
板厚	1. 6mm
扉姿図	
判定	良

補足説明資料 1－8（15条）

「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用及び取り合い
に係る変更

補足説明資料2 MOX燃料加工施設への電力の供給」
の抜粋

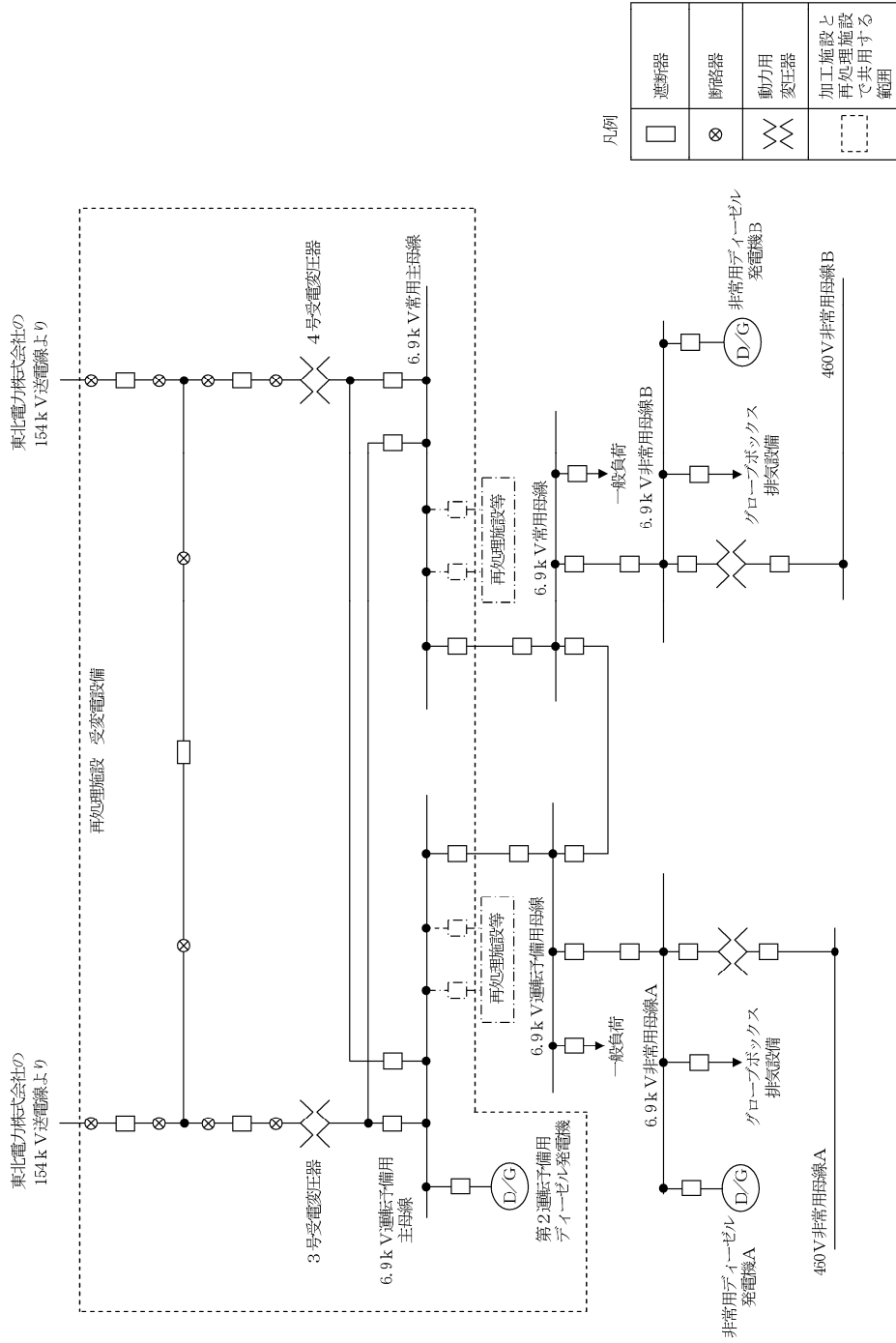
目 次

1. 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設で独立して受変電設備を持たなくていい理由及びそれぞれの事業への相互的な影響
2. MOX燃料加工施設への給電による再処理施設側の影響

1. 再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設で独立して受変電設備を持たなくていい理由及びそれぞれの事業への相互的な影響

電気事業法に基づく、東北電力（株）の定める電気供給約款には、一構内一需要場所という規定がある。現在、再処理事業所には、原子炉等規制法に基づく区分としては再処理施設、廃棄物管理施設、複数の使用施設があるが、この原則に基づき、再処理事業所では共通の受変電設備により、これら施設を含む再処理事業所内各施設に電気を供給している。MOX燃料加工施設についても同様となる。

なお、万一、MOX燃料加工施設側で地絡等の電気事故が起きたときには、MOX燃料加工施設に給電する系統に遮断器を設置する（添付1-8-1-1 参照）ことから、他事業に波及することはない。逆のケースも同様である。



MO X燃料加工施設の電力供給単線結線図

2. MOX燃料加工施設への給電による再処理施設側の影響

MOX燃料加工施設へ給電する3号受電変圧器及び4号受電変圧器の容量は約30,000 kVA*であり、これに対し給電対象であるMOX燃料加工施設の電源負荷は約16,000 kVAである。

また、MOX燃料加工施設へは専用の遮断器を介して給電する。MOX燃料加工施設側にて短絡等の電気事故が発生した場合には、この遮断器が開放されるため、再処理施設に事故が波及するおそれはない。

なお、外部電源が喪失した場合の第2運転予備用ディーゼル発電機（容量：約11,000 kVA）からの給電対象であるMOX燃料加工施設の電源負荷が約4,000 kVAである。

このため、MOX燃料加工施設へ給電しても問題はない。

(参考)

給電元	容量 (kVA)	給電先の電源負荷 (kVA)**
3号受電変圧器及び4号受電変圧器	約30,000*	約16,000 (MOX燃料加工施設)
第2運転予備用ディーゼル発電機	約11,000	約4,000 (MOX燃料加工施設)

* 今後設工認において約36,000 kVAに変更予定

** 現状、給電先はMOX燃料加工施設のみ

補足説明資料 1－9（15条）

「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用及び取り合い
に係る変更

補足説明資料3 MOX燃料加工施設から発生する雑固体の貯蔵」
の抜粋

目 次

1. MOX燃料加工施設からの雑固体の減容
2. MOX燃料加工施設から受け入れる廃棄物について
3. MOX燃料加工施設の雑固体を貯蔵した場合の貯蔵容量への影響について
4. MOX燃料加工施設から発生する雑固体の性状等について
5. MOX燃料加工施設の雑固体を貯蔵した場合の線量評価への影響について

1. MOX燃料加工施設からの雑固体の減容

MOX燃料加工施設との共用及び取り合いに係る変更（以下、「本変更」という）においては、MOX燃料加工施設からの雑固体は第2低レベル廃棄物貯蔵系に貯蔵することとし、低レベル固体廃棄物処理設備での焼却、圧縮減容等の処理はしない。

低レベル固体廃棄物処理設備をMOX燃料加工施設と共用とすることにより処理することも不可能ではないが、焼却灰等の二次廃棄物をどちらの事業のものとして貯蔵・処分するか等の課題もあるため、本変更では貯蔵までとしている。

2. MOX燃料加工施設から受け入れる廃棄物について

MOX燃料加工施設から受け入れる廃棄物は、雑固体である。

MOX燃料加工施設から受け入れる雑固体は、再処理施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で発生する廃棄物と同様の性状の雑固体である。具体的には、ウェス、スミアろ紙等の可燃物、グローブ等の難燃物及びフィルタ、工具等の不燃物である。

なお、燃料加工の際に発生する研削粉等のいわゆるスクラップと呼ばれるものについては、MOX燃料加工施設で適切に保管又は原料としてプロセスにリサイクルすることを想定しており、現状、再処理施設で保管することはない。

3. MOX燃料加工施設の雑固体を貯蔵した場合の貯蔵容量への影響について

今回の変更許可申請においては、低レベル固体廃棄物貯蔵設備の第2低レベル廃棄物貯蔵系をMOX燃料加工施設と共用とし、MOX燃料加工施設から発生する雑固体（推定年間発生量：約1,000本（200ℓドラム缶換算）添付1-9-3-1 参照）を貯蔵できるようにすることとしている（貯蔵はMOX燃料加工施設との取合いに係る施設のしゅん工（令和4年度上期）後に開始）。

添付書類六「1.9 再処理施設に関する「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」への適合性 1.9.22 保管廃棄施設」において、低レベル固体廃棄物貯蔵設備における雑固体等の平成31年4月30日現在以降の貯蔵容量については、以下のとおり、約7年分であるとしている。

低レベル固体廃棄物貯蔵設備は、燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片を約2,000本（1,000Lドラム換算）、チャンネルボックス及びバーナブルポイズンを約7,000本（200ℓドラム缶換算）、雑固体等を約82,630本（200ℓドラム缶換算）貯蔵できる容量を有する設計とする。

なお、雑固体等は、再処理事業の開始から46,127本貯蔵（平成31年4月30日現在）していることから、これ以降の貯蔵容量は、令和3年度上期の再処理設備本体の運転開始以降の雑固体等（推定年間発生量約5,700本）及び令和4年度上期から貯蔵を開始する計画としているMOX燃料加工施設の雑固体（推定年間発生量約1,000本）を考慮しても、約7年分である。

また、再処理設備本体の運転開始に先立ち、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設から発生する雑固体及び低レベル濃縮廃液の固化体は、再処理事業の開始から23,804本貯蔵（平成31年4月30日現在）していることか

ら、これ以降の貯蔵容量は約8年分である。

MOX燃料加工施設から発生する雑固体の貯蔵（約1,000本／年）を考慮すると、平成31年4月30日以降の貯蔵容量は、添付1-9-3-2に示すとおり、7年7ヶ月が7年1ヶ月になるのみで、約7年分に影響を与えるものではない。

MOX燃料加工施設における工程別・種類別廃棄物発生量

MOX燃料加工施設で発生する雑固体は、大きく可燃性、難燃性及び不燃性に区分される。それぞれの発生量を、種類別廃棄物発生実績を基に想定すると、以下の表のとおりとなる。

表 廃棄物の工程別・種類別発生量

		粉末・ペレット工程	棒・集合体工程	分析設備	換気・空調	廊下等	合計	
加工施設想定	GB内 (区分Ⅰ)	可燃物発生量	196	19	14	9	—	238
		難燃物発生量	98	15	8	5	—	126
		不燃物発生量	56	6	8	166	—	236
		小計	350	40	30	180	—	600
	GB内 (区分Ⅰ)	可燃物発生量	114	16	44	32	19	225
		難燃物発生量	106	11	26	8	21	172
		不燃物発生量	0	3	0	0	0	3
		小計	220	30	70	40	40	400
		合計	570	70	100	220	40	1,000

添付 1 - 9 - 3 - 2

変更前後における平成31年4月30日現在の発生実績を考慮した場合の雑固体廃棄物等の廃棄物量の推移

【変更前】

(単位：本^{※1})

年	H31/R1	R2	R3 (しゅん工前)	R3 (しゅん工後)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
使用済燃料の受入れ及び貯蔵を行う期間に発生する雑固体廃棄物				0	0	0	0	0	0	0	0
低レベル濃縮廃液の固化体				63	250	250	250	250	250	250	250
(小計)				63	250	250	250	250	250	250	250
低レベル濃縮廃液の乾燥処理物	1,500 ^{※2}	1,500 ^{※2}	1,125 ^{※2}	237	950	950	950	950	950	950	950
廃溶媒の熱分解生成物				38	150	150	150	150	150	150	150
雑固体廃棄物				1,075	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300
六ヶ所保障措置分析所から受入れる雑固体廃棄物				12	50	50	50	50	50	50	50
新規制基準に係る工事の廃棄物 ^{※3}	1,300	1,300	975								
MOX燃料加工施設で発生する雑固体廃棄物											
(小計)	-	-	-	1,362	5,450	5,450	5,450	5,450	5,450	5,450	5,450
発生の合計	2,800	2,800	2,100	1,425	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700
推定年間発生量の累計値	47,993 ^{※4}	50,793	52,893	54,318	60,018	65,718	71,418	77,118	82,818	88,518	94,218

※1：本数は年末における値である。

※2：再処理施設しゅん工前の廃棄物発生量は、これまでの発生実績より、1,500本/年とした。

※3：再処理施設しゅん工までに実施する新規制基準に係る工事で発生する廃棄物について、1300本/年とした。

※4：H31.4.30現在の貯蔵量は、46,127本である。

▲
満杯時期 (82,630本到達時期)
R8年12月頃
H31年4月30日現在以降7ヶ月後

【変更後】

年	H31/R1	R2	R3 (しゅん工前)	R3 (しゅん工後)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
使用済燃料の受入れ及び貯蔵を行う期間に発生する雑固体廃棄物				0	0	0	0	0	0	0	0
低レベル濃縮廃液の固化体				63	250	250	250	250	250	250	250
(小計)				63	250	250	250	250	250	250	250
低レベル濃縮廃液の乾燥処理物	1,500 ^{※2}	1,500 ^{※2}	1,125 ^{※2}	237	950	950	950	950	950	950	950
廃溶媒の熱分解生成物				38	150	150	150	150	150	150	150
雑固体廃棄物				1,075	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300
六ヶ所保障措置分析所から受入れる雑固体廃棄物				12	50	50	50	50	50	50	50
新規制基準に係る工事の廃棄物 ^{※3}	1,300	1,300	975								
MOX燃料加工施設で発生する雑固体廃棄物					250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
(小計)	-	-	-	1,362	5,700	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450	6,450
発生の合計	2,800	2,800	2,100	1,425	5,950	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700
推定年間発生量の累計値	47,993	50,793	52,893	54,318	60,268	66,968	73,668	80,368	87,068	93,768	100,468

※1：本数は年末における値である。

※2：再処理施設しゅん工前の廃棄物発生量は、これまでの発生実績より、1,500本/年とした。

※3：再処理施設しゅん工までに実施する新規制基準に係る工事で発生する廃棄物について、1300本/年とした。

※4：H31.4.30現在の貯蔵量は、46,127本である。

▲
満杯時期 (82,630本到達時期)
R8年5月頃
H31年4月30日現在以降7ヶ月後

4. MOX燃料加工施設から発生する雑固体の性状等について

MOX燃料加工施設の管理区域から発生する雑固体は、200ℓドラム缶換算で年間約1,000本と推定している。これらはグローブボックス内から発生するものとグローブボックス外から発生するものを合算して推定している。

このうち、グローブボックス内で発生する雑固体としては、グローブボックス内のクリーンアップに用いるウェス等の可燃物、グローブ・ビニールバッグ等の難燃物、照明・工具等の不燃物があり、MOX粉末等により汚染している。

一方、グローブボックス外で発生する管理区域内の消耗品等については、通常MOX粉末等による汚染はないと考えられるが、雑固体として管理する。

雑固体は可燃・難燃・不燃の分別等を行なった後、ドラム缶又は角型容器に封入し、線量当量率の測定後、表面汚染のないことを確認し、識別番号を付してMOX燃料加工施設の廃棄物保管第1室及び廃棄物保管第2室（保管廃棄能力：約2,500本（200ℓドラム缶換算））又は共用する再処理施設の第2低レベル廃棄物貯蔵系（保管廃棄能力：約55,200本（同））に保管廃棄する（添付1-9-4-1 参照）。

なお、MOX燃料加工施設で取扱うMOXは、再処理施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で生産された製品MOXであることから、MOX燃料加工施設から発生する雑固体の性状は、MOX粉末を取り扱う再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物脱硝施設から発生する上記のような雑固体と同等である。また、放射能レベルの観点からは、MOX燃料加工施設ではU：Pu=1：1のMOX粉末（プルトニウム富化度50）をウラン（天然ウラン以下）で希釈しプルトニウム富化度を低下させる施設で

あることから、廃棄物中の放射能レベルは低下する。

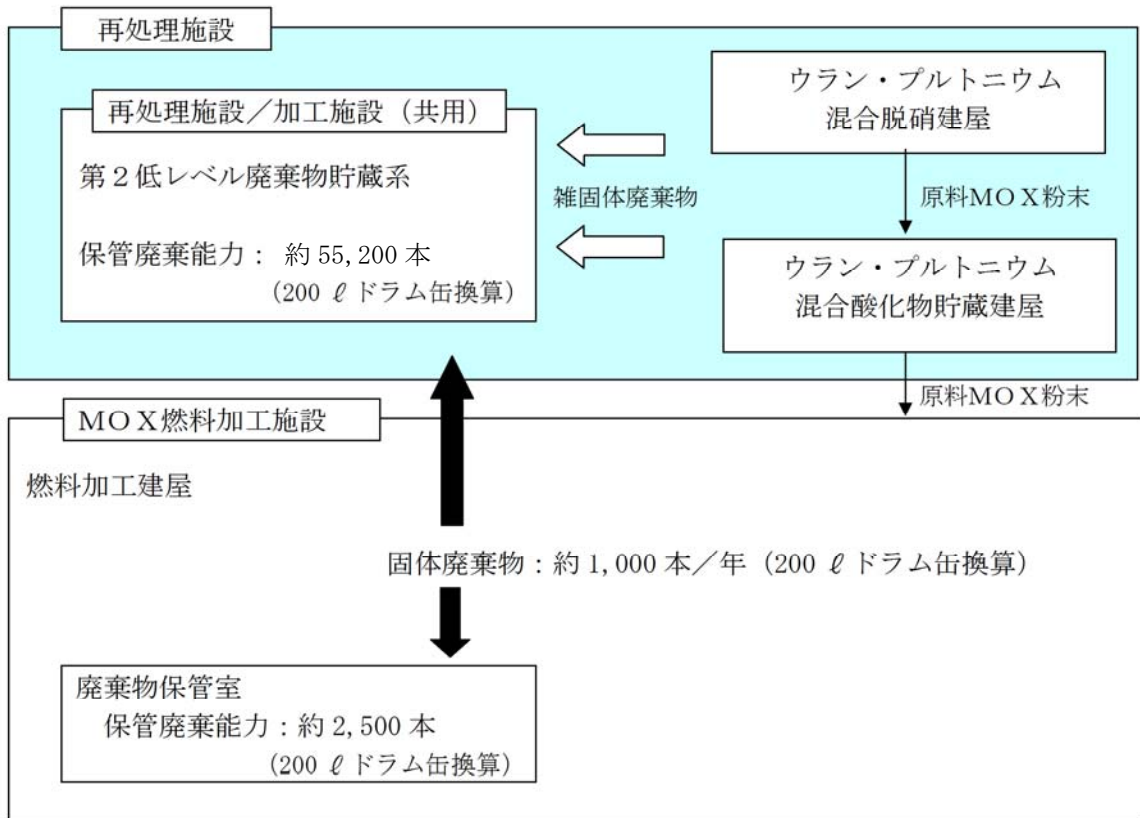


図 4 - 1 固体廃棄物の流れ

5. MOX燃料加工施設の雑固体を貯蔵した場合の線量評価への影響について

MOX燃料加工施設と共用する低レベル固体廃棄物貯蔵設備の第2低レベル廃棄物貯蔵系（第2低レベル廃棄物貯蔵建屋に収容）にMOX燃料加工施設から発生する雑固体を貯蔵しても、MOX燃料加工施設から発生する雑固体の性状がMOX粉末を取り扱うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋から発生する雑固体と同等であることから、線源組成がRu、Rhである低レベル濃縮廃液の処理物等の方が施設からの放射線による線量評価の線源として厳しい。

このため、施設からの放射線による線源評価に用いる第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の線源（低レベル濃縮廃液の処理物等50,000本（2000ドラム缶換算）とする。なお、ガンマ線エネルギースペクトルとしてはスペクトル-7を用いる。）に影響はなく、施設からの放射線（直接線及びスカイシャイン線）による線量評価に変更はない。

補足説明資料 1 - 1 0 (1 5 条)

「安全審査 整理施設 MOX燃料加工施設との共用及び取り合い
に係る変更

補足説明資料4 MOX燃料加工施設から受け入れる排水について」
の抜粋

目 次

1. MOX燃料加工施設との海洋放出管理系の共用について
2. MOX燃料加工施設からの排水の受入れの影響
3. 再処理施設の平常時における公衆の線量評価の考慮
4. 排水の推定年間発生量
5. MOX燃料加工施設からの濃度限度以下の排水の許認可上の扱いについて

1. MOX燃料加工施設との海洋放出管理系の共用について

第1放出前貯槽上部のヘッダ（200A）に設置されている80Aの配管に繋ぎ込む。なお、新たに設置する配管の口径は、繋ぎ込み先の配管と同じ80Aとすることとしている。

2. MOX燃料加工施設からの排水の受入れの影響

MOX燃料加工施設の排水口からの排水の推定年間発生量は $3,000\text{m}^3$ である（3日に1回程度で約 20m^3 /回）。現状、第1放出前貯槽で1日当たり受け入れる廃液量は約 360m^3 であり、この排水口からの排水受け入れにより約 8m^3 増加するため、約 370m^3 /日に変更するが、第1放出前貯槽は約 600m^3 /基 \times 4基であるため、受け入れても問題ない。

(357.6m^3 /日 \rightarrow 365.8m^3 /日)

また、排水口からの廃液は濃度限度以下の排水であり、排水中に含まれる放射性物質の推定年間放出量も、Pu(α)が 4.6×10^6 (Bq/y)、Pu(β)が 8.0×10^7 (Bq/y)とされている。前者は再処理施設のその他核種のうちアルファ線を放出する核種の約1/800、後者はその他核種のうちアルファ線を放出しない核種の約1/2,600で、再処理施設の海洋への放射性物質の推定年間放出量に比較し十分小さいため問題ない。（添付1-10-2-1 参照）

放射性物質の推定年間放出量

核種	MOX燃料加工施設 ①	再処理施設 ② ^{注3}	①/②
Pu (α) ^{注1}	4.6×10^6 (Bq/y)	約 3.8×10^9 (Bq/y)	約1/800
Pu (β) ^{注2}	8.0×10^7 (Bq/y)	約 2.1×10^{11} (Bq/y)	約1/2,600

注1：Pu-238/239/240/242、Am-241

注2：Pu-241。

注3：再処理施設においてはPu(α)はその他核種のうちアルファ線を放出する核種、Pu(β)はその他核種のうちアルファ線を放出しない核種に含まれるため、その他核種のうちアルファ線を放出する核種、その他核種のうちアルファ線を放出しない核種の推定年間放出量を記載している。

3. 再処理施設の平常時における公衆の線量評価の考慮

MOX燃料加工施設は、加工施設内の排水口にて濃度限度以下であることを確認する。

加工事業変更許可申請書 添付書類六において、海洋に放出した場合の評価結果を示しており、液体廃棄物中の放射性物質による敷地境界外の公衆の実効線量は、年間約 $6 \times 10^{-4} \mu \text{Sv}$ ($6 \times 10^{-7} \text{mSv}$) である。

再処理施設からの液体廃棄物の放出に起因する公衆の実効線量は、年間約 $3.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ であるのに対し、MOX燃料加工施設の液体廃棄物の放出に起因する公衆の実効線量は年間約 $6 \times 10^{-7} \text{mSv}$ であり、線量影響は非常に小さく（再処理施設より4桁小さい）、MOX燃料加工施設の液体廃棄物を考慮しても年間約 $3.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ に変更はない。

4. 排水の推定年間発生量

MOX燃料加工施設から発生する排水の推定年間発生量は、平常時に発生する排水量を推定し、発生量の変動を考慮し合計3,000m³/年としている。

MOX燃料加工施設の分析設備においては、Pu・U含有率、U濃縮度、不純物の分析、ペレットの溶解性試験等が実施され、分析後の廃液、器具の洗浄廃液等が発生する。放出管理分析設備では、放出管理サンプルの分析（Pu(α)分析、全(α)分析等）が実施され、分析後の廃液、器具の洗浄廃液等が発生する。

なお、MOX燃料加工施設からの排水は、放射性物質濃度が法令で定める周辺監視区域外の濃度以下のものである。また、分析サンプル中には腐食性の不純物は含まれず、分析の溶解処理等の過程で硝酸等を用いるが、分析済み排水の処理の過程（中和沈殿等）で除去・希釈され、MOX燃料加工施設から払い出す段階においては、排水中の不純物は水質汚濁防止法等に定められた基準以下とする設計としている。

(1) 空調機器ドレン水等の季節による変動について

添付1-10-4-1に示すようにMOX燃料加工施設の管理区域内で発生する空調機器ドレン水等の大半は、焼結炉等を設置する室のローカルクーラーによるドレン水である。これらの室の換気空調については年間を通して室内温度を26℃、相対湿度が40%程度となるよう、管理区域外の給気設備において湿度が高い時期には除湿、低い時期には加湿することとしている。

したがって、ローカルクーラーによるドレン水の年間発生量は季節により多少の変動は見込まれるものの、前述のようなコントロールをすることから3,000m³/年に収まるものと見込んでいる。

表 1. 平常時に発生する排水

基本設計			加工事業許可申請			
発生場所	廃液の種類	年間発生量	申請書記載分類	推定年間発生量	日間発生量	処理能力
分析第3室等	分析済液処理 廃液	約105m ³ /年	分析設備の分析済液処理装置から発生する廃液等	約200m ³ /年	約0.5m ³ /日	約0.5m ³ /日 吸着処理装置
	器具洗浄廃液 等	約 15m ³ /年				
放管試料前処理室	器具洗浄廃液 等	約 80m ³ /年	放出管理分析設備から発生する廃液			
ペレット加工第2室、スクラップ処理室	一次冷却水	約 25m ³ /年	管理区域内で発生する空調機器ドレン水等	約1400m ³ /年	約 4 m ³ /日	約 5 m ³ /日 ろ過処理装置
ローカルクーラー（ペレット加工第2室等）	空調機器ドレン水	約1370m ³ /年				
金相試験室	金相試験廃液	約 5 m ³ /年				
合計				約1600m ³ /年		
平常時の評価条件：上記の合計値に、先行施設の実績（希釈処理水、非定常作業* ¹ 、トラブル対応* ² 、空調機器ドレン水の発生量の変動* ³ 等）を考慮し設定。				3,000m ³ /年		

* 1 非定常時に発生する廃液

非定常の保守で発生する廃液（2次冷却水の交換等）。なお、建屋外から建屋内へ浸透する湧水は、建屋外壁の防水処理、建屋外近傍へのサブドレンピットの設置等の対策により定常的に発生することはないが、何らかの理由で地下3階下2重スラブ内での湧水の発生。

* 2 トラブル対応

汚染事故による除染室からの除染水。火災発生時の消火水の放出による排水。

* 3 空調機器ドレン水の発生量の変動

空調機器ドレン水の発生量については、通常運転状態から想定されるは発生量を想定しているが、推定年間発生量の設定（3,000m³/年）にあたっては、季節による空調機器ドレン水の発生量の変動も考慮。

5. MOX燃料加工施設からの濃度限度以下の廃液の許認可上の扱いについて

5. 1 再処理事業変更許可申請書本文への記載について

炉規法においては、事業指定申請書（本文）に「再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法」の記載を求めており、事業の指定の基準の一つとして「再処理施設の位置、構造及び設備が使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害の防止上支障がないものであること。」となっている（変更許可申請の場合も同様）。

MOX燃料加工施設からの廃液が周辺監視区域外の水中の濃度限度以下の廃液であることから、使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物による災害防止上支障のないものであることは明らかである。このため、MOX燃料加工施設からの廃液については、申請書本文に記載する必要はないと判断している。

（濃度限度以下の廃液であること、廃液量はMOX燃料加工施設の事業許可申請書に記載されている。）

なお、本文には記載しないものの添付書類にはMOX燃料加工施設からこの廃液を第1放出前貯槽に受け入れることを記載し、MOX燃料加工施設からの廃液を受け入れることを明確にする。

5. 2 後段規制について

MOX燃料加工施設から廃液の受け入れに伴い配管の設置工事を伴うことから、工事の方法を明確にする意味でも、当該配管について設工認申請書本文に記載するものとし、使用前検査も受検する。

補足説明資料 1 - 1 1 (1 5 条)

共用している設備の許可の状況

目 次

1. 再処理施設と他の原子力施設とで共用する設備の許可の状況

1. 再処理施設と他の原子力施設とで共用している設備の許可の状況

再処理施設とMOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設とで共用している許可の状況を以下に示す。

共用する設備	MOX 燃料加工施設	廃棄物 管理施設	備考
粉末缶	○ ^{※1}		
混合酸化物貯蔵容器	○ ^{※1}		
洞道搬送台車	○ ^{※1}		MOX燃料加工 施設の設備
ウラン・プルトニウム混合酸 化物貯蔵建屋と燃料加工 建屋(洞道)の接続	○ ^{※1}		
MOX燃料加工施設の貯 蔵容器搬送用洞道と再処 理施設の境界に設置する 扉	○		MOX燃料加工 施設の設備
北換気筒の支持構造物		○	
低レベル廃液処理設備 － 海洋放出管理系	○		
第2低レベル廃棄物貯蔵 系	○ ^{※1}		
出入管理設備		○	
環境試料測定設備	○		
モニタリングポスト	○		

※1：MOX燃料加工施設事業許可申請書において、共用又は取合いについて許可を得ている施設

※2：廃棄物管理事業変更許可申請書において、共用について許可を得ている施設

凡例) : 既許可の設備

共用する設備	MOX 燃料加工施設	廃棄物 管理施設	備考
ダストモニタ (ダストサンプラ)	○ ^{※1}		
積算線量計	○ ^{※1}	○	
放射能観測車	○		
気象観測設備	○	○	
個人線量計	○	○	
ホールボディカウンタ	○	○	
電気設備	○ ^{※1}	○ ^{※2}	別紙1 参照
圧縮空気設備		○	
給水処理設備	○	○	
蒸気供給設備	○	○	
消火水供給設備	○	○ MOX 燃料加工施設との 共用については記載なし	
屋外消火栓		○	
防火水槽		○	
人の容易な侵入を防止で きる障壁	○	○	

※1：MOX燃料加工施設事業許可申請書において、共用又は取合いについて許可を得ている施設

※2：廃棄物管理事業変更許可申請書において、共用について許可を得ている施設

凡例) : 既許可の設備

共用する設備	MOX 燃料加工施設	廃棄物 管理施設	備考
探知施設	○		
通信連絡設備	○	○	
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が持ち込まれることの防止に係る設備	○	○	
外部からの不正アクセスを遮断する装置		○	
緊急時対策所(建物)	○		
ページング装置	○	○	
所内携帯電話	○	○	
統合原子力防災ネットワーク IP 電話	○		
統合原子力防災ネットワーク IP-FAX	○		
統合原子力防災ネットワーク TV 会議システム	○		
一般加入電話	○		
一般携帯電話	○		
衛星携帯電話	○		
ファクシミリ	○		

※1：MOX燃料加工施設事業許可申請書において、共用又は取合いについて許可を得ている施設

※2：廃棄物管理事業変更許可申請書において、共用について許可を得ている施設

凡例) : 既許可の設備

再処理施設は、分析設備の一部を核燃料物質使用施設（六ヶ所保障措置分析所）と共用しており、共用している設備の許可の状況を以下に示す。

共用する設備	備考
分析建屋換気設備 - 建屋排風機 ^{※1}	別紙2 参照
分析建屋換気設備 - グローブボックス排風機 ^{※1}	
分析建屋換気設備 - フード排風機 ^{※1}	
分析建屋のダストモニタの一部 ^{※1}	別紙3 参照
分析建屋の一部 ^{※1}	別紙4 参照

※1：六ヶ所保障措置分析所の「核燃料物質の使用の許可申請書」において、共用について許可を得ている施設であり、既許可の添付書類六に記載されている施設。

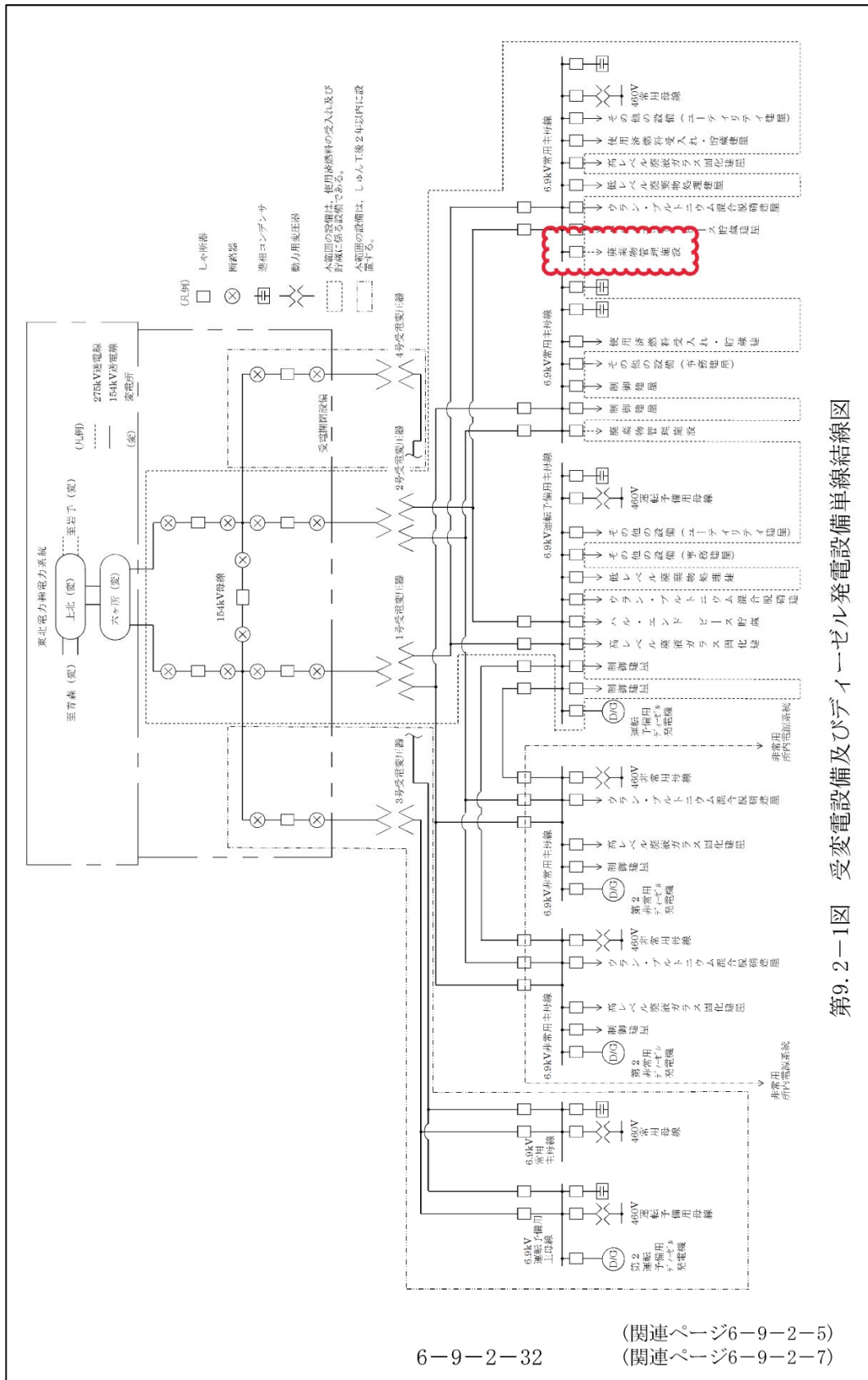
再処理施設は、出入管理建屋の一部をバイオアッセイ設備と共用しており、共用している設備の許可の状況を以下に示す。

共用する設備	備考
出入管理建屋の一部 ^{※1}	別紙5 参照

※1：「核燃料物質の使用の許可申請書」において、共用について許可を得ている施設であり、既許可の添付書類六に記載されている施設。

凡例) : 既許可の設備

再処理事業指定申請書 抜粋



第9.2-1図 受変電設備及びびディーゼル発電設備単線結線図

再処理事業指定申請書 抜粋

ンネル ボックス・バーナブル ポイズン処理建屋の汚染のおそれのある区域の負圧維持，排気の浄化及び排気の主排気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒の排気口からの排出のため，建屋排気フィルタ ユニット I，建屋排気フィルタ ユニット II，建屋排風機 I 及び建屋排風機 II で構成する。

o. 分析建屋換気設備

分析建屋換気設備は，以下の系統で構成する。

分析建屋給気系

分析建屋排気系

分析建屋換気設備系統概要図を第7.2-33図に，分析建屋換気設備の主要設備の仕様を第7.2-28表に示す。

分析建屋給気系は，分析建屋及び出入管理建屋の管理区域へ外気を供給するため，建屋給気ユニット及び建屋送風機で構成する。

分析建屋排気系は，4系統の排気系を設置する。

分析建屋排気系は，分析建屋及び出入管理建屋の汚染のおそれのある区域の負圧維持，排気の浄化及び排気の主排気筒の排気口からの排出のため，建屋排気フィルタ ユニット，セル排気フィルタ ユニット，グローブ ボックス排気フィルタ ユニット，フード排気フィルタ ユニット，建屋排風機，セル排風機，グローブ ボックス排風機及びフード排風機で構成する。なお，建屋排風機，グローブボックス排風機及びフード排風機は，六ヶ所保障措置分析所と共用する。本分析所からの排気はそれぞれ約 $6,570\text{m}^3/\text{h}$ ，約 $1,140\text{m}^3/\text{h}$ 及び約 $3,600\text{m}^3/\text{h}$ である。

p. 北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒

北換気筒の概要図を第7.2-34図に，低レベル廃棄物処理建屋換気筒の概要図を第7.2-35図に，北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気

再処理事業指定申請書 抜粋

8. 放射線管理施設

8.1 概 要

放射線管理施設は、放射線業務従事者等の放射線被ばくを管理するとともに、周辺環境における線量当量等を監視するためのもので、出入管理関係設備、試料分析関係設備、放射線監視設備、環境管理設備、個人管理用設備等で構成する。試料分析関係設備においては、分析用の標準試料及び放射能測定を行う機器の校正用に少量の核燃料物質を使用する。なお、分析建屋の放射線監視設備の一部は、六ヶ所保障措置分析所と共用する。

6-8-1

補 1-11-7

再処理事業指定申請書 抜粋

2.3.25 分析建屋

分析建屋は、その他再処理設備の附属施設の分析設備、気体廃棄物の廃棄施設の分析建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収容する。なお、分析建屋の一角に、(財)核物質管理センターが運営する六ヶ所保障措置分析所が設置され、分析建屋の一部を本分析所と共用する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造)で、地上3階(地上高さ約18m)、地下3階、平面が約46m(南北方向)×約104m(東西方向)の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

分析建屋機器配置図を第2.3-126図～第2.3-132図に示す。

再処理事業指定申請書 抜粋

2.3.27 その他

敷地の北西側には、受電開閉設備を収容する開閉所、並びに給水処理設備、圧縮空気設備等を収容するユーティリティ建屋及び北換気筒を、北側には蒸気供給設備を収容するボイラ建屋等を、南側には、再処理施設緊急時対策所を収容する事務建屋等を、西側には電気設備を収容する第2ユーティリティ建屋を設置する。また、冷却水設備は、各所に配置する。

分離建屋東側には、試薬建屋を、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋東側には、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元ガス供給系の還元ガス供給槽を収容する還元ガス製造建屋を設置する。また、分析建屋に隣接して出入管理建屋を設置する。なお、出入管理建屋の一角に、核燃料物質の使用の許可を受けたバイオアッセイ設備を設置し、出入管理建屋の一部を本設備と共用する。

主排気筒の南側には、主排気筒管理建屋を設置する。また、北換気筒の東側には、北換気筒管理建屋を設置する。

建屋間には、放射性物質等を送るための配管、ダクト、ケーブル等を収容する洞道を設置する。

洞道は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とし、重要な洞道（耐震Aクラスの設備を収納する洞道）は、安定な地盤に支持する。

また、土圧、上部を通過する車両等の荷重に対しても十分な強度を有する構造とする。

主要な洞道の配置図を第2.2-1図(2)に示す。

補足説明資料 1 - 1 2 (1 5 条)

共用する設備の範囲

目 次

1. 共用する設備の範囲
 1. 1 MOX燃料加工施設との共用
 1. 2 廃棄物管理施設との共用
 1. 3 核燃料物質使用施設（六ヶ所保障措置分析所）との共用
 1. 4 核燃料物質使用施設（バイオアッセイ設備）との共用
2. 再処理施設とMOX燃料加工施設との共用設備等の位置

1. 共用する設備の範囲

1. 1 MOX燃料加工施設との共用

再処理施設の設備をMOX燃料加工施設が共用する設備の範囲を以下に示す。

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
製品貯蔵施設	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備	粉末缶	粉末缶
		混合酸化物貯蔵容器	混合酸化物貯蔵容器
成形施設	原料粉末受入工程貯蔵容器受入設備	洞道搬送台車※	洞道搬送台車
液体廃棄物の廃棄施設	低レベル廃液処理設備	海洋放出管理系(経路)	MOX燃料加工施設から再処理施設へ導かれた経路のうち、低レベル廃液処理建屋の外壁約1mから共用とし、第1放出前貯槽、第1海洋放出ポンプ及び海洋放出管を通過し、海洋に放出されるまでの経路
固体廃棄物の廃棄施設	低レベル固体廃棄物貯蔵設備	第2低レベル廃棄物貯蔵系	雑固体の受入れから廃棄物としての建屋内搬送・貯蔵に関わる第2低レベル廃棄物貯蔵建屋貯蔵室全域

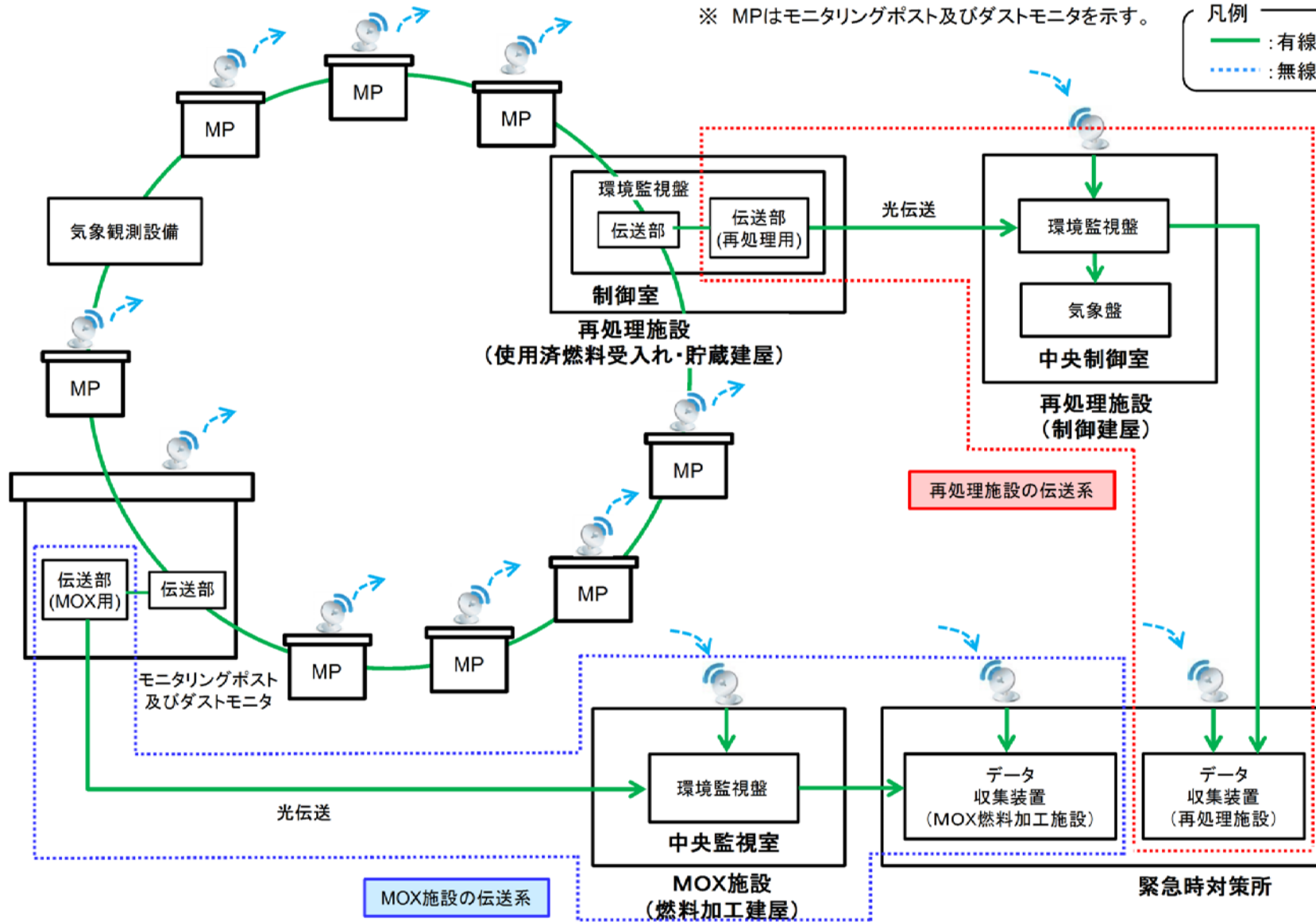
※MOX燃料加工施設の設備を再処理の設備として共用する設備。

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等			共用範囲	
施設	設備	設備、機器等		
放射線管理施設	試料分析関係設備	環境試料測定設備		環境試料測定設備のうちアルファ線核種分析装置
	放射線監視設備	屋外モニタリング設備	環境モニタリング設備	モニタリングポスト ・モニタリングポスト ・無停電電源装置及び給電ライン ・モニタリングポストから制御建屋 中央安全監視室 環境監視盤 中央ユニット間の有線伝送ライン ・検出器からモニタリングポストのアンテナ間の無線伝送ライン ・制御建屋のアンテナから環境監視盤間の無線伝送ライン ・環境監視盤
				ダストモニタ (ダストサンプラ)※ ・ダストモニタ、無停電電源装置及び給電ライン ・ダストモニタから制御建屋 中央安全監視室 環境監視盤 中央ユニット間の有線伝送ライン ・検出器からダストモニタのアンテナ間の無線伝送ライン ・制御建屋のアンテナから環境監視盤間の無線伝送ライン ・環境監視盤
				積算線量計 積算線量計
	環境管理設備	放射能観測車		放射能観測車
		気象観測設備		・風向風速計(超音波)、日射計、放射収支計、雨量計及び温度計～制御建屋 中央安全監視室 気象盤間の有線伝送ライン ・気象盤

※新規規制基準対応申請への取込み時に、ダストサンプラの共用からダストモニタの共用へ変更する。

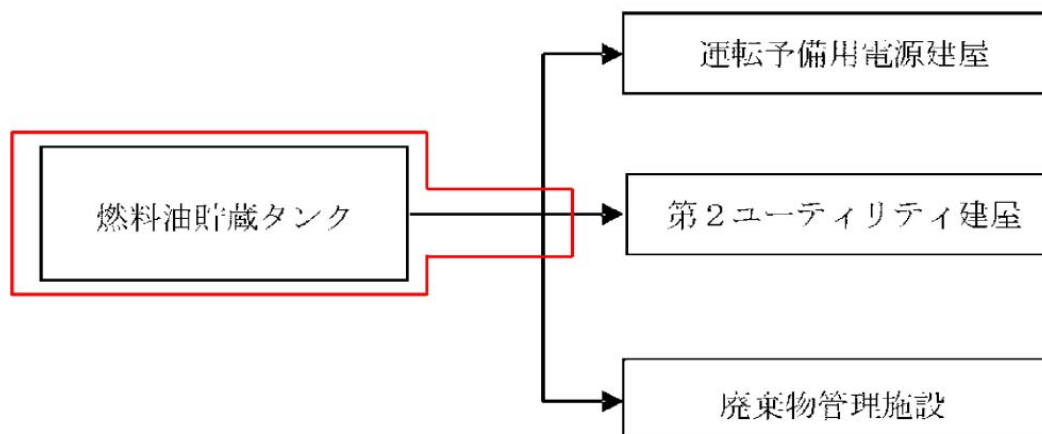
※ MPはモニタリングポスト及びダストモニタを示す。

凡例
 — : 有線伝送
 - - - : 無線伝送



再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等				共用範囲	
施設	設備	設備、機器等			
放射線管理施設	個人管理用設備	個人線量計		個人線量計	
		ホール ボディ カウンタ		ホール ボディ カウンタ	
その他再処理設備の附属施設	電気設備	受電開閉設備	154kV 母線		154kV 母線
			遮断器	154kV 受電用遮断器	154kV 受電用遮断器
			154kV 連絡用遮断器		154kV 連絡用遮断器
			受電変圧器用遮断器(3号、4号受電変圧器用)		3号、4号受電変圧器用遮断器
		受電変圧器	3号受電変圧器		3号受電変圧器
			4号受電変圧器		4号受電変圧器
		所内高圧系統	高圧主系統	6.9kV 常用主母線	6.9kV 常用主母線
				6.9kV 運転予備用主母線	6.9kV 運転予備用主母線
	ディーゼル発電機	第2運転予備用ディーゼル発電機		第2運転予備用ディーゼル発電機	
		燃料貯蔵設備(燃料油貯蔵タンク)		燃料油貯蔵タンクから第2運転予備用ディーゼル発電機の取合いの弁まで	

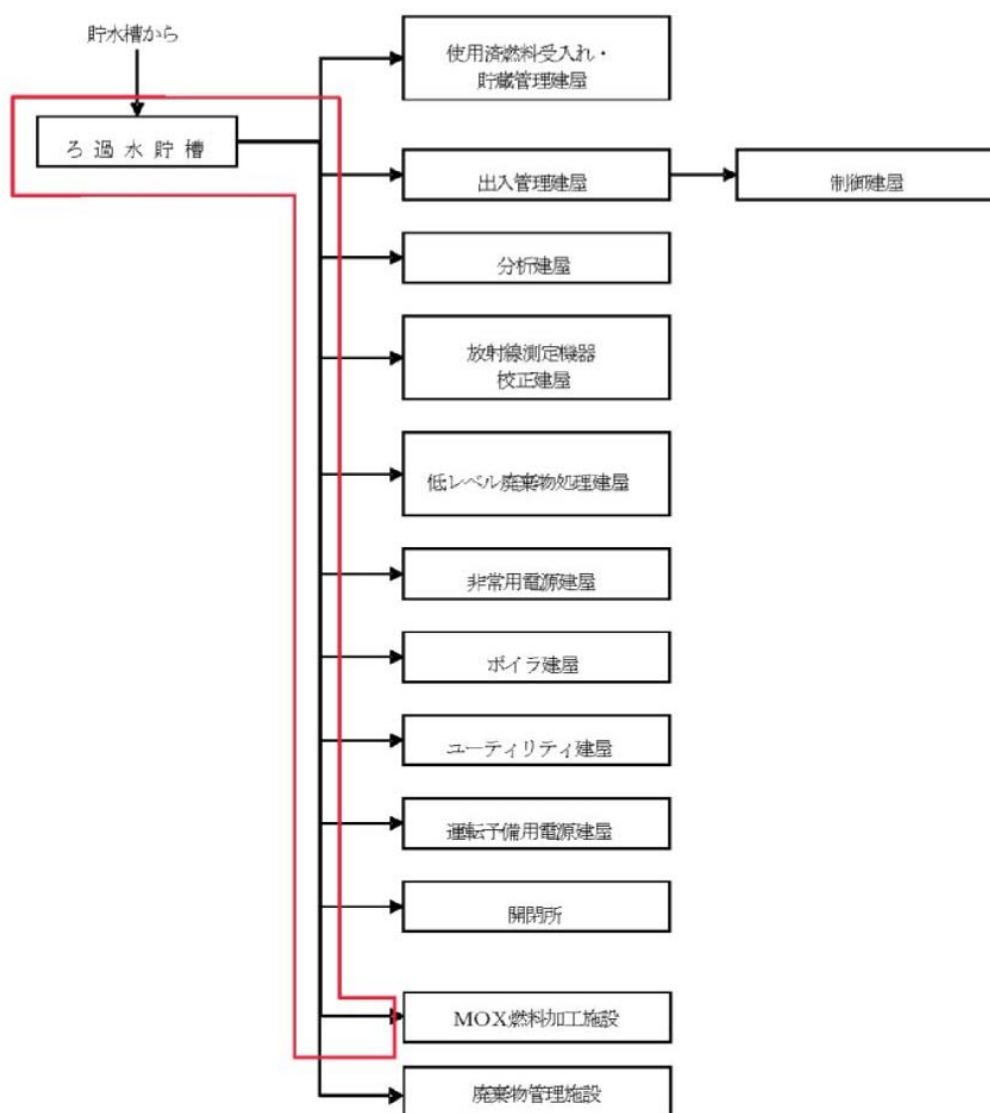
○電気設備のうち燃料油貯蔵タンクの共用範囲



: 共用範囲

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
その他再処理設備の附属施設	給水処理設備		ろ過水貯槽からMOX燃料加工施設との取合いの弁まで

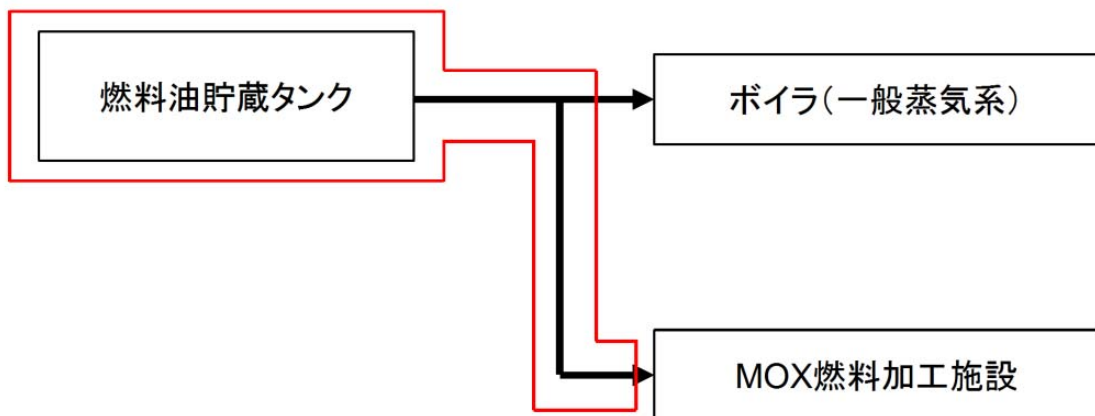
○給水処理設備の共用範囲



: 共用範囲

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等				共用範囲
施設	設備	設備、機器等		
その他再処理設備の附属施設	蒸気供給設備	一般蒸気系	燃料貯蔵設備 (燃料油貯蔵タンク)	燃料油貯蔵タンクからMOX燃料加工施設との取合いの弁まで

○蒸気供給設備のうち燃料油貯蔵タンクの共用範囲

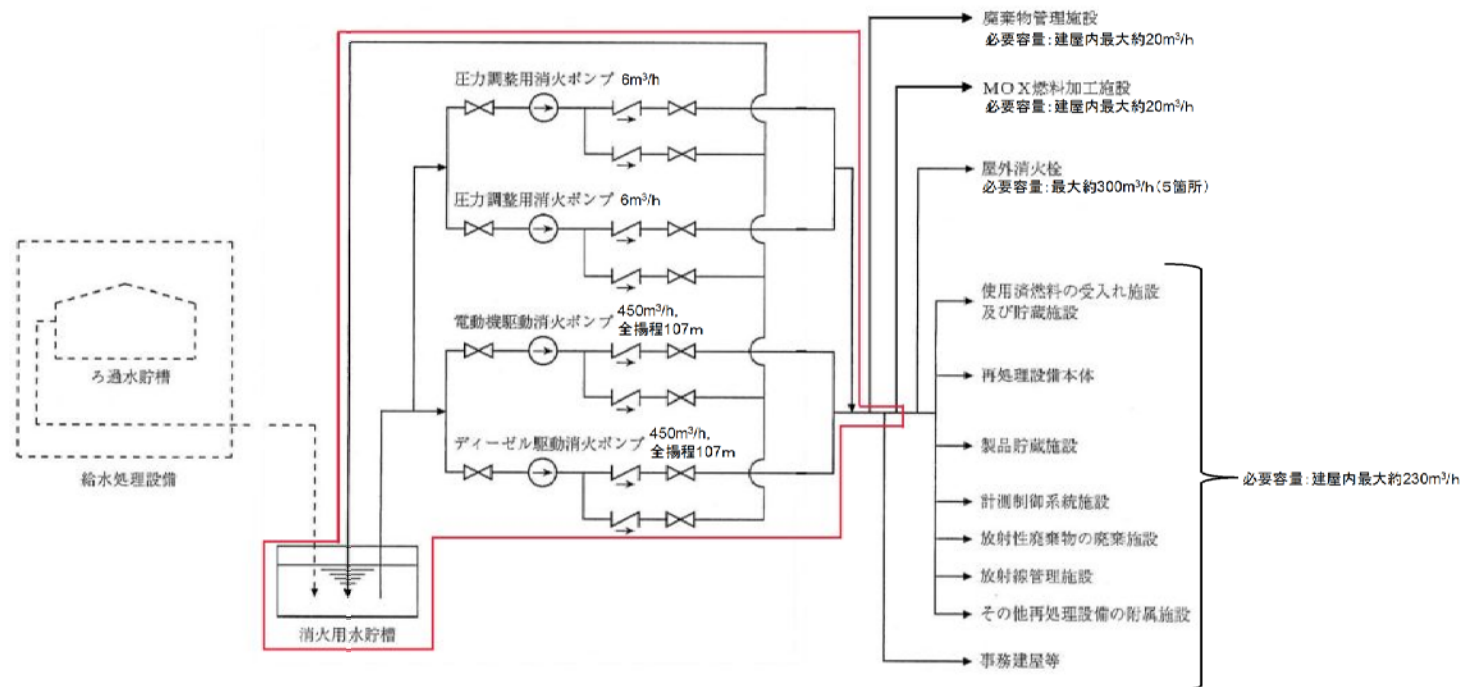


: 共用範囲

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等				共用範囲
施設	設備	設備、機器等		
その他再処理設備の附属施設	火災防護設備	消火設備	消火水供給設備	消火用水貯槽からMOX燃料加工施設との取合いの弁まで
		火災影響軽減設備	MOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道の境界に設置する扉 [*]	MOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道の境界に設置する扉

※MOX燃料加工施設の設備を再処理の設備として共用する設備。

○消火水供給設備の共用範囲



①消防法に基づく必要ポンプ容量(建屋内最大)

…再処理施設: 約230m³/h, MOX燃料加工施設: 約20m³/h, 廃棄物管理施設: 約20m³/h

②都市計画法に基づく必要ポンプ容量: 約300m³/h(最大5箇所分)

上記①, ②より各施設における必要容量はそれぞれ約530m³/h, 約320m³/h, 約320m³/hである。電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは, 全揚程107mの時に450m³/hであるが, 再処理施設における揚程は約84mであり, 揚程約84mの時の吐出量は計画性能曲線により約530m³/hであることから, 必要容量を満足する。

: 共用範囲

再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
その他再処理設備の附属施設	不法侵入等防止設備	人の容易な侵入を防止できる障壁	人の容易な進入を防止できる障壁全体
		探知施設	探知施設一式
		通信連絡設備	通信連絡設備一式
		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が持ち込まれることの防止に関わる設備	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が持ち込まれることの防止に関わる設備一式

不法侵入防止設備の人の容易な侵入を防止できる障壁については、MOX燃料加工施設のしゅん工前にMOX燃料加工施設を含むように拡張し、MOX燃料加工施設しゅん工後、人の容易な侵入を防止できる障壁、探知施設、通信連絡設備及び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が持ち込まれることの防止に関わる設備を共用する計画としている。

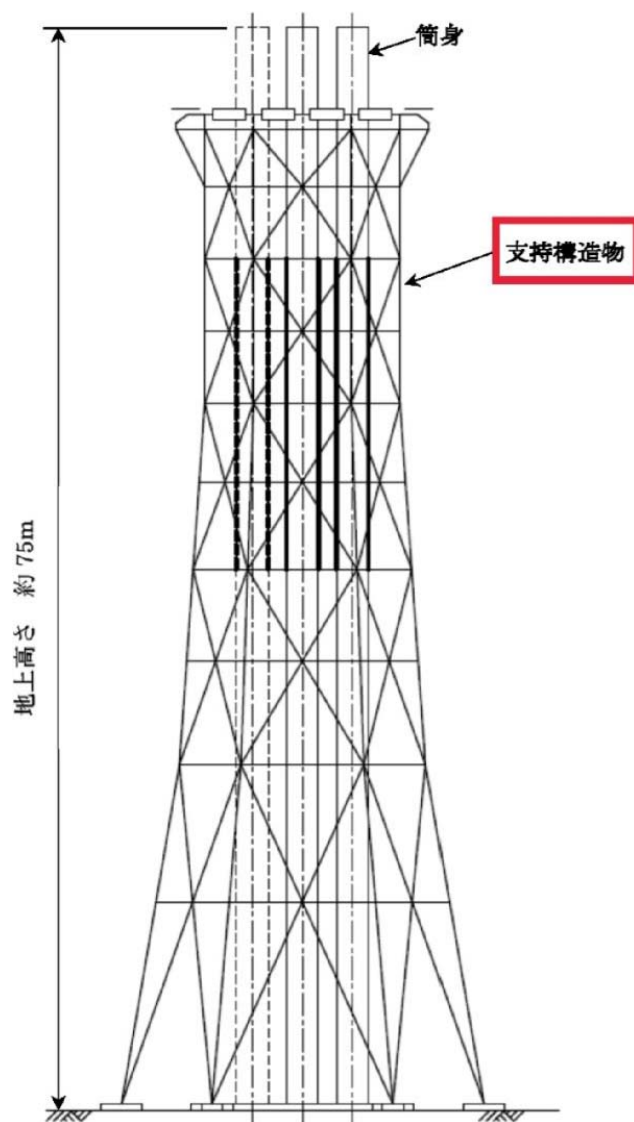
再処理施設とMOX燃料加工施設で共用する設備、機器等			共用範囲	
施設	設備	設備、機器等		
その他再処理設備の附属施設	緊急時対策所(建物)		緊急時対策所	
	通信連絡設備	所内通信連絡設備	ページング装置	中央制御室のマイク操作器及びMOX燃料加工施設側へ放送信号を発する装置
			所内携帯電話	所内携帯電話及び電話交換機ネットワーク全て
	所外通信連絡設備	所外通信連絡設備	統合原子力防災ネットワーク IP 電話	統合原子力防災ネットワーク IP電話
			統合原子力防災ネットワーク IP-FAX	統合原子力防災ネットワーク IP-FAX
			統合原子力防災ネットワーク TV 会議システム	統合原子力防災ネットワーク TV会議システム
			一般加入電話	一般加入電話
			一般携帯電話	一般携帯電話
			衛星携帯電話	衛星携帯電話
	ファクシミリ	ファクシミリ		

1. 2 廃棄物管理施設との共用

再処理施設の設備を廃棄物施設が共用する設備の範囲を以下に示す。

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
気体廃棄物の廃棄施設	換気設備	北換気筒の支持構造物	北換気筒の支持構造物

○北換気筒の支持構造物の共用範囲

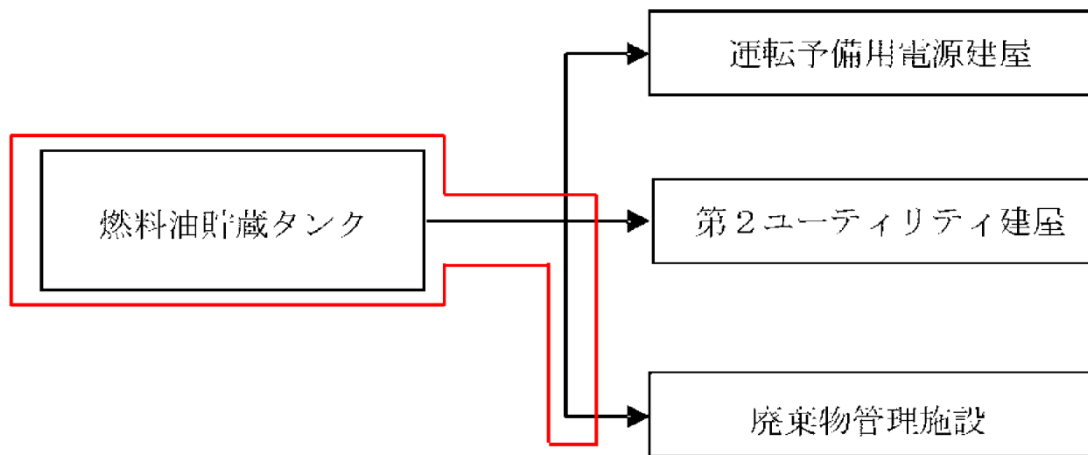


: 共用範囲

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等				共用範囲
施設	設備	設備、機器等		
放射線管理施設	出入管理関係設備	出入管理設備(北換気筒管理建屋)		北換気筒管理建屋の出入管理設備
	放射線監視設備	屋外モニタリング設備	環境モニタリング設備	積算線量計
	環境管理設備	気象観測設備		風向風速計(超音波)及び温度計～気象観測小屋 気象観測装置
	個人管理用設備	個人線量計		個人線量計
ホール ボディ カウンタ		ホール ボディ カウンタ		

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等				共用範囲	
施設	設備	設備、機器等			
その他再処理設備の附属施設	電気設備	受電開閉設備	154kV 母線		154kV 母線
			遮断器	154kV 受電用遮断器	154kV 受電用遮断器
			154kV 連絡用遮断器		154kV 連絡用遮断器
			受電変圧器用遮断器 (1号、2号受電変圧器用)		1号、2号受電変圧器用遮断器
		受電変圧器	1号受電変圧器		1号受電変圧器
			2号受電変圧器		2号受電変圧器
		所内高圧系統	高圧主系統	6.9kV 常用主母線	6.9kV 常用主母線
		ディーゼル発電機	燃料貯蔵設備 (燃料油貯蔵タンク)		燃料油貯蔵タンクから廃棄物管理施設との取合いの弁まで

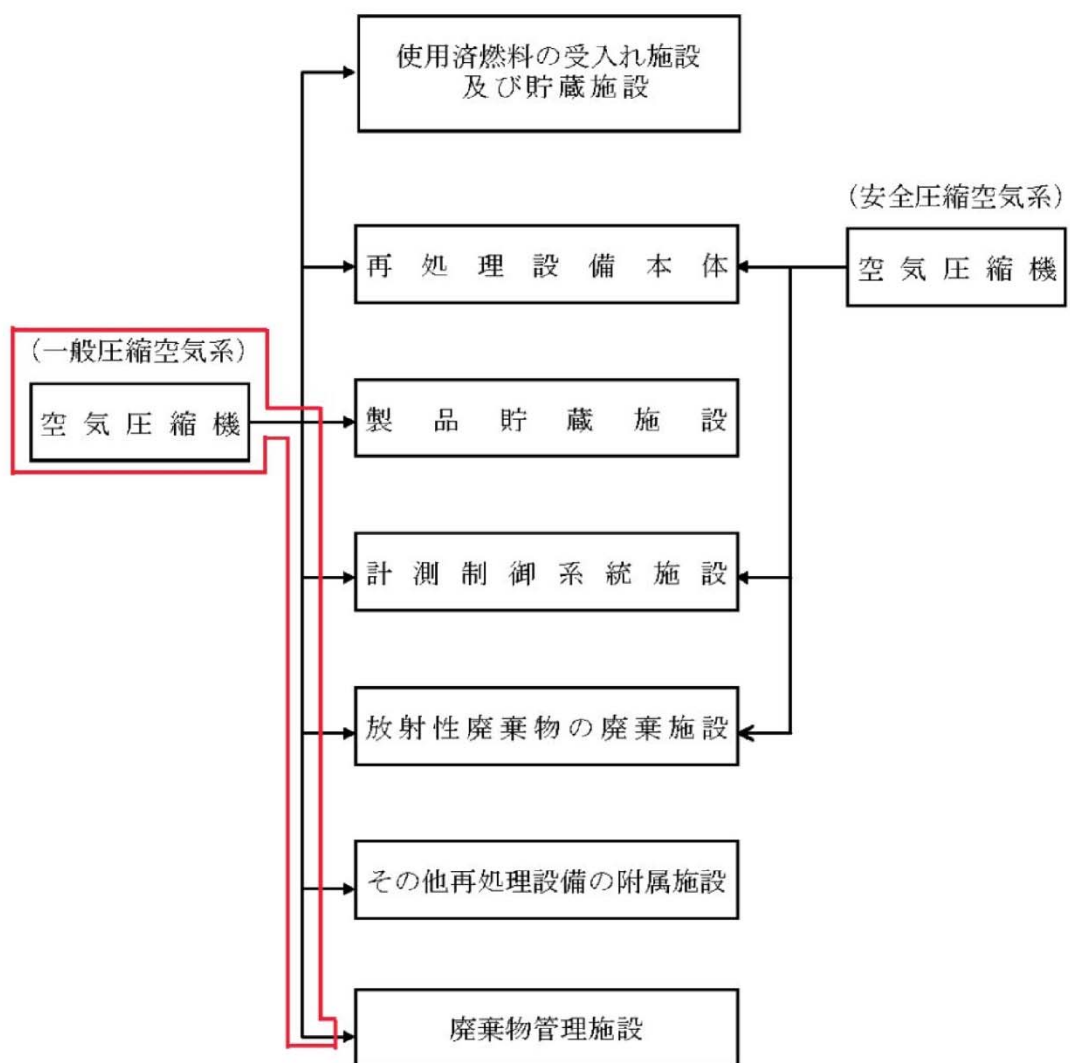
○電気設備の燃料油貯蔵タンクの共用範囲



: 共用範囲

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
その他再処理設備の附属施設	圧縮空気設備		空気圧縮機から廃棄物管理施設との取合いの弁まで

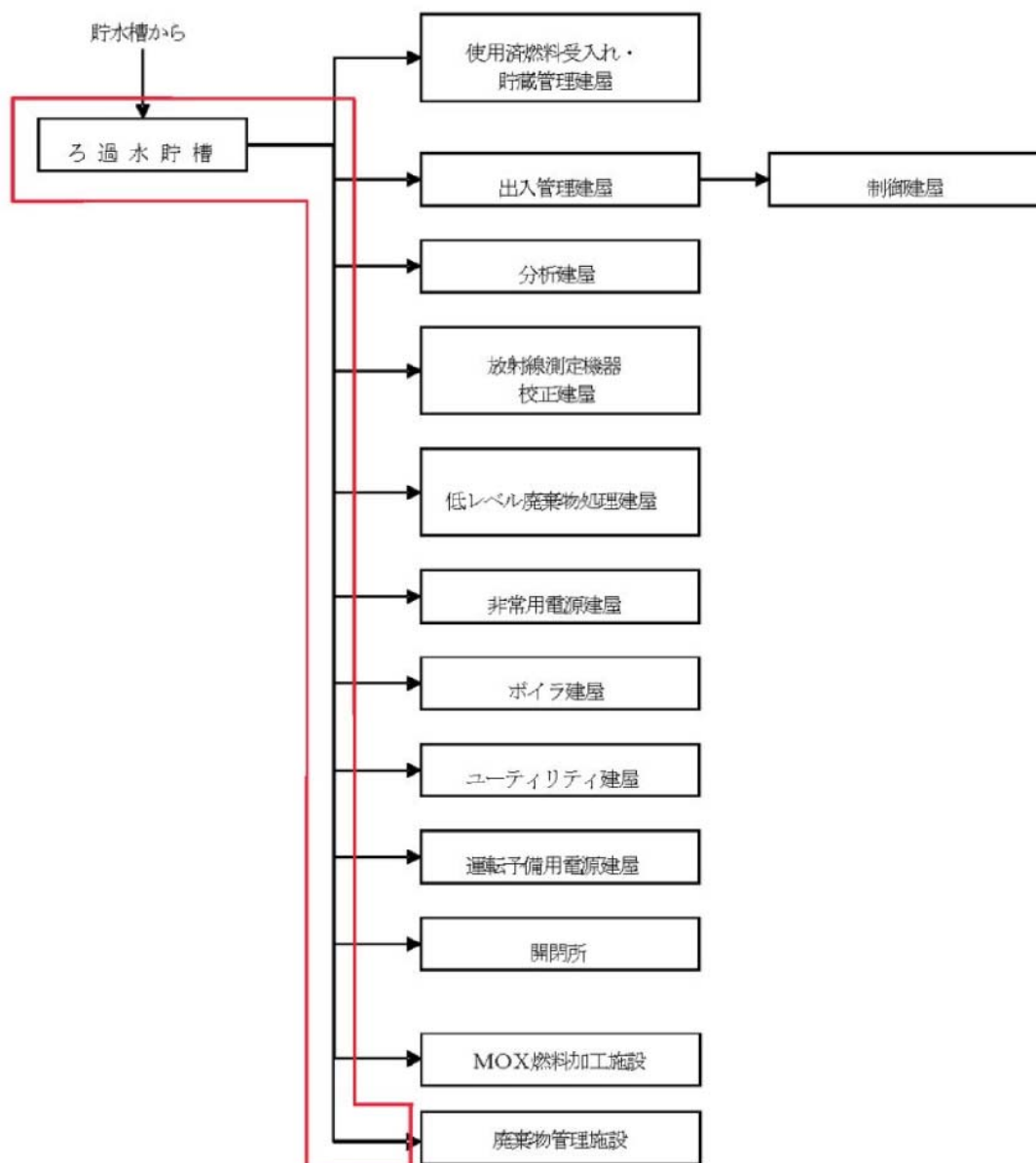
○圧縮空気設備の共用範囲



 : 共用範囲

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
その他再処理設備の附属施設	給水処理設備		ろ過水貯槽から廃棄物管理施設との取合いの弁まで

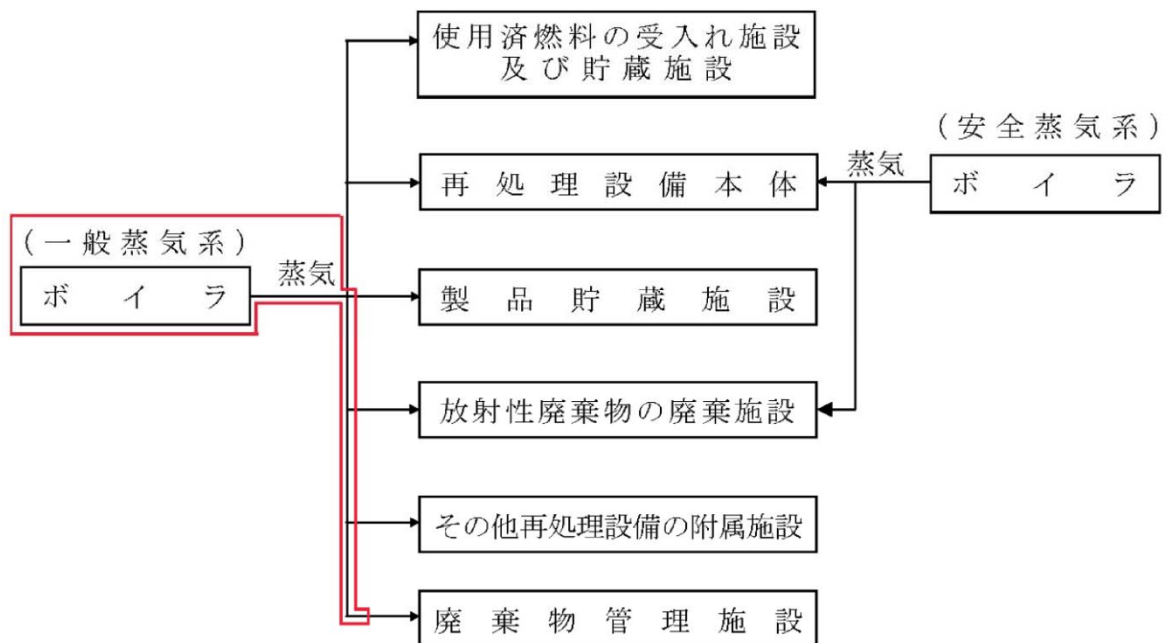
○給水処理設備の共用範囲



: 共用範囲

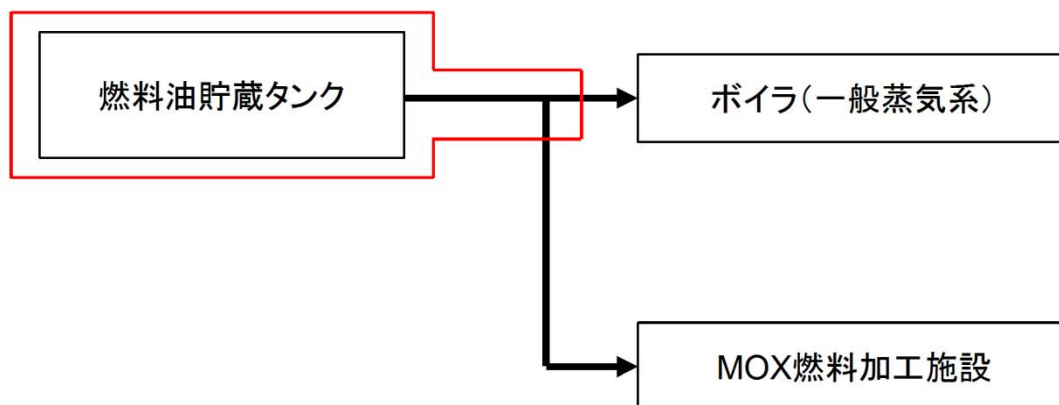
再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
その他再処理設備の附属施設	蒸気供給設備		ボイラから廃棄物管理施設との取合いの弁まで
		燃料貯蔵設備 (燃料油貯蔵タンク)	燃料油貯蔵タンクからボイラとの取合いの弁まで

○蒸気供給設備の共用範囲



: 共用範囲

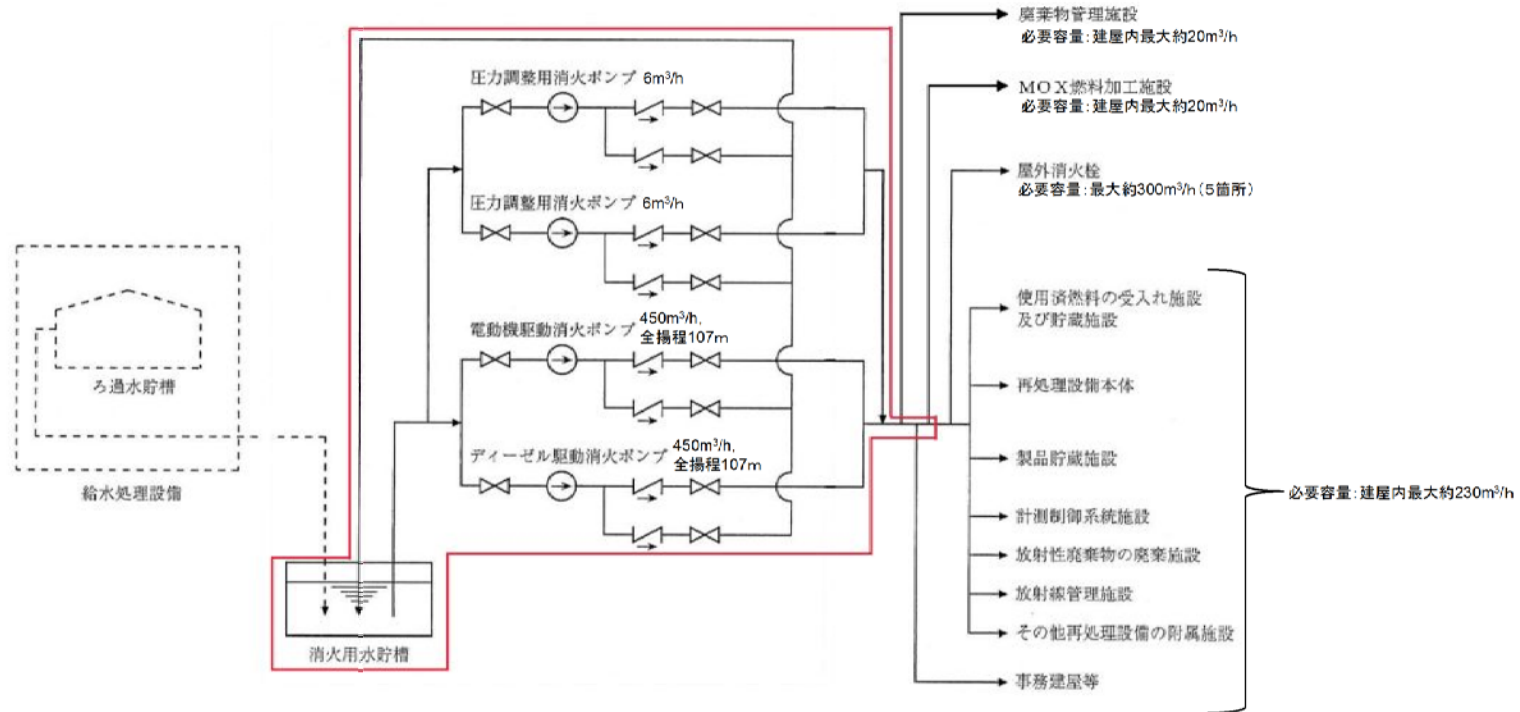
○蒸気供給設備のうち燃料油貯蔵タンク



: 共用範囲

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等				共用範囲	
施設	設備	設備、機器等			
その他再処理設備の附属施設	火災防護設備	消火設備	消火水供給設備		消火用水貯槽から廃棄物管理施設との取合いの弁まで
			消火栓設備	屋外消火栓	消防法及び都市計画法にて定められた屋外消火栓からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれる屋外消火栓
			防火水槽		都市計画法にて定められた防火水槽からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれる防火水槽

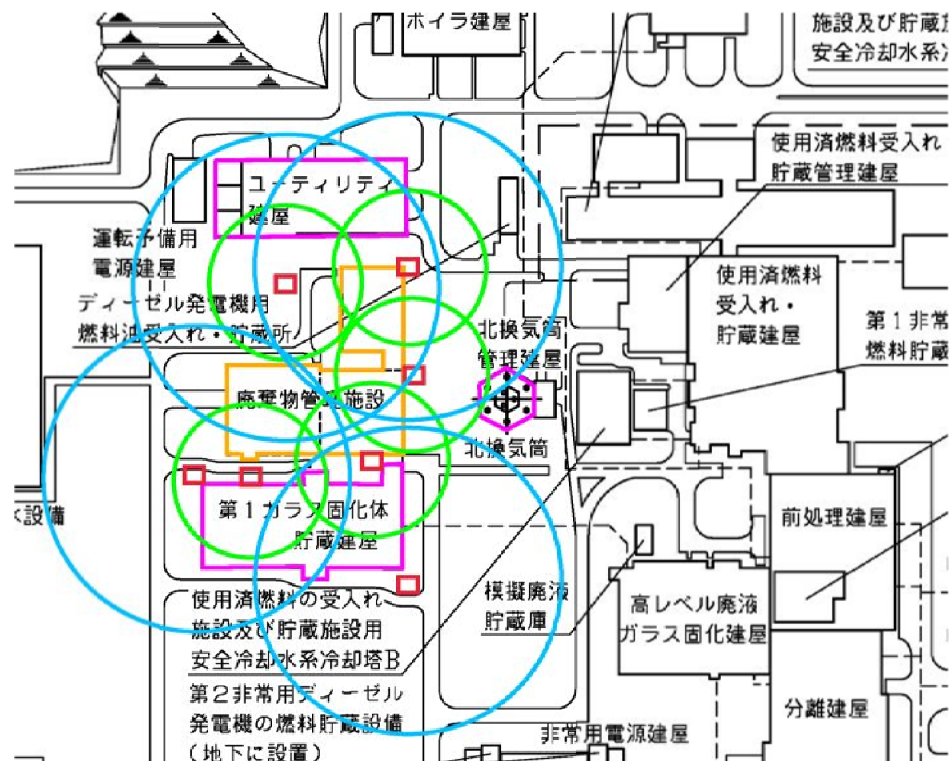
○消火水供給設備の共用範囲



- ①消防法に基づく必要ポンプ容量(建屋内最大)
 ……再処理施設:約230m³/h, MOX燃料加工施設:約20m³/h, 廃棄物管理施設:約20m³/h
- ②都市計画法に基づく必要ポンプ容量:約300m³/h(最大5箇所分)
- 上記①, ②より各施設における必要容量はそれぞれ約530m³/h, 約320m³/h, 約320m³/hである。電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは, 全揚程107mの時に450m³/hであるが, 再処理施設における揚程は約84mであり, 揚程約84mの時の吐出量は計画性能曲線により約530m³/hであることから, 必要容量を満足する。

: 共用範囲

○屋外消火栓の共用範囲



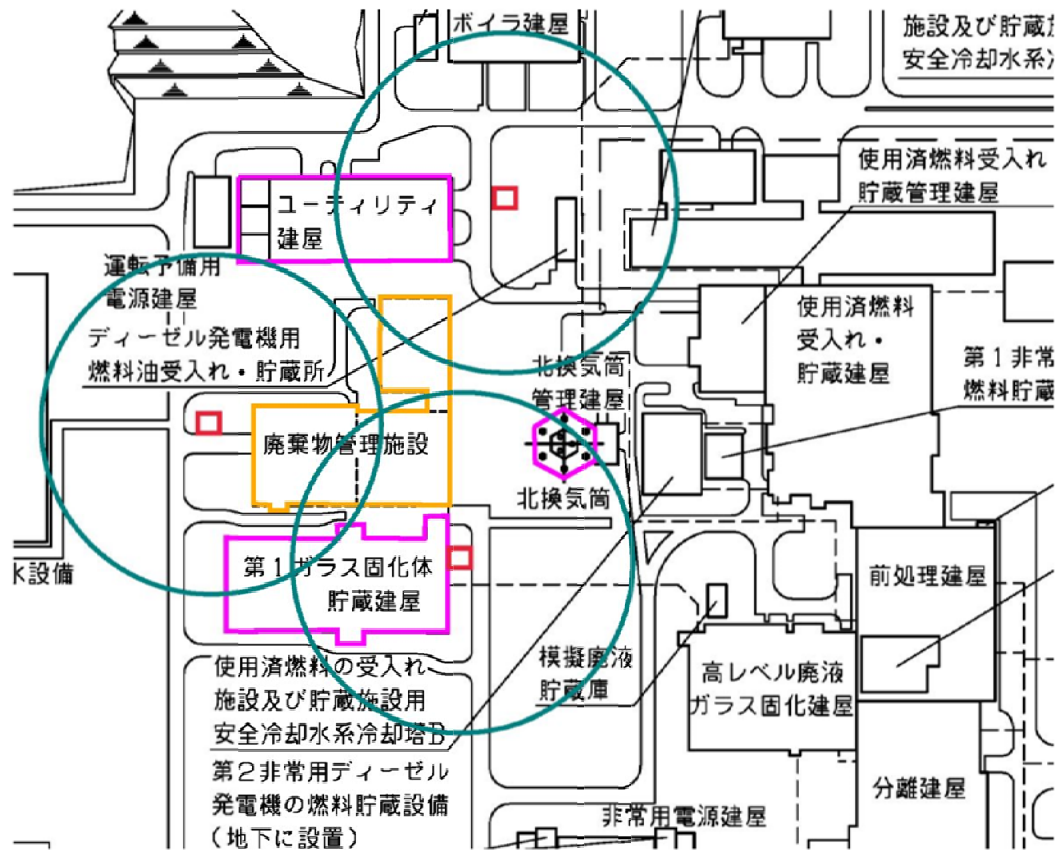
- ①消防法に基づく屋外消火栓からの距離・・・40m
 - ②消防法に基づく給水能力・・・
全ての屋外消火栓を同時に使用した場合に、それぞれのノズルの先端において、放水圧力が0.25MPa以上で、かつ、放水量が350L/min以上の性能のものとする。
 - ③都市計画法に基づく屋外消火栓からの距離・・・80m
 - ④都市計画法に基づく給水能力・・・5基の屋外消火栓を同時に使用しても、常時貯水量が40m³以上又は取水可能能力1m³/minかつ連続40分以上の給水能力
- ①～④の要求を満足するように設置し、事業に関係なく消火活動にあたるため、共用することにより、能力に影響を与えるものではない。

: 消防法及び都市計画法にて定められた屋外消火栓からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれるため共用とする屋外消火栓

○ : 消防法にて定められた屋外消火栓からの距離

○ : 都市計画法にて定められた屋外消火栓からの距離

○防火水槽の共用範囲



- 都市計画法に基づく防火水槽からの距離・・・80m
- 都市計画法に基づく給水能力・・・常時貯水量が40m³以上又は取水可能能力1m³/minかつ連続40分以上の給水能力

上記の都市計画法の要求を満足するよう設置し、事業に関係なく消火活動にあたるため、共用することにより、能力に影響を与えるものではない。

: 都市計画法にて定められた防火水槽からの距離に再処理施設及び廃棄物管理施設が含まれるため共用とする防火水槽

○ : 都市計画法にて定められた防火水槽からの距離

再処理施設と廃棄物管理施設で共用する設備、機器等			共用範囲	
施設	設備	設備、機器等		
その他再処理設備の附属施設	不法侵入等防止設備	人の容易な侵入を防止できる障壁		人の容易な進入を防止できる障壁全体
		通信連絡設備		通信連絡設備一式
		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が持ち込まれることの防止に関わる設備		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が持ち込まれることの防止に関わる設備一式
		外部からの不正アクセスを遮断する装置		外部からの不正アクセスを遮断する装置一式
	通信連絡設備	所内通信連絡設備	ページング装置	中央制御室のマイク操作器、廃棄物管理施設側に放送信号を発する装置及び廃棄物管理施設側から再処理施設へ放送信号を発する装置
			所内携帯電話	所内携帯電話及び電話交換機ネットワーク全て

1. 3 核燃料物質使用施設（六ヶ所保障措置分析所）との共用

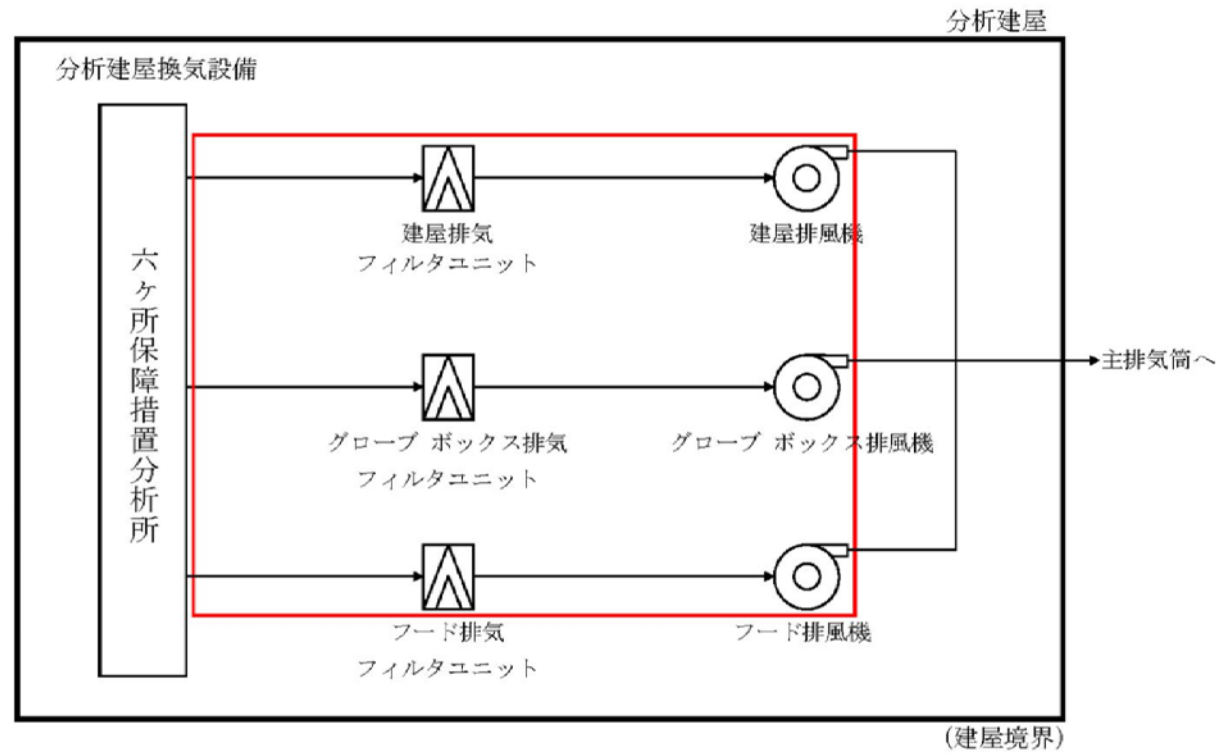
再処理施設の設備を核燃料物質使用施設（六ヶ所保障措置分析所）が共用する範囲を以下に示す。

なお、六ヶ所保障措置分析所の「核燃料物質の使用の許可申請書」において、共用について許可を得ている施設であり、既許可の添付書類六に記載されている施設である。

再処理施設と六ヶ所保障措置分析所で共用する設備、機器等				共用範囲	
施設	設備	設備、機器等			
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄施設	換気設備	分析建屋換気設備	建屋排風機	六ヶ所保障措置分析所から分析建屋換気設備建屋排風機までの経路
				グローブボックス排風機	六ヶ所保障措置分析所から分析建屋換気設備グローブボックス排風機までの経路
				フード排風機	六ヶ所保障措置分析所から分析建屋換気設備フード排風機までの経路

○気体廃棄物の廃棄施設の共用範囲

補 1-12-26



: 共用範囲

再処理施設と六ヶ所保障措置分析所で共用する設備、機器等				共用範囲
施設	設備	設備、機器等		
放射線管理施設	放射線監視設備	屋内モニタリング設備	ダストモニタ	分析建屋のダストモニタ／エアスニファのサンプリングポンプ
その他再処理設備の附属施設	分析建屋(建物)			分析建屋の地下2階の一部、地下1階の一部及び地上1階の一部

○六ヶ所保障措置分析所の液体廃棄物の取り扱い

以下に記載しているとおり、核燃料物質の使用施設の許可を得て、六ヶ所保障措置分析所にて周辺監視区域外の水中の濃度限度以下の排水を再処理施設で受け入れる運用としている。

(六ヶ所保障措置分析所の申請書の記載より抜粋)

- ✓ 六ヶ所保障措置分析所では、分析用試料の分析により、廃液が発生する。

これらの廃棄物は、貯蔵容器に一時貯留してその放射能濃度を測定し、法令に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度を下回っていることを確認した上で再処理工場へ排出する。

これらの一時貯留廃液の放射能濃度が水中の濃度限度を上回った場合は、希釈する等の措置を行う。

(再処理事業許可申請書(既許可)での記載)

- ✓ 六ヶ所保障措置分析所からの排水を再処理施設の低レベル廃液処理設備に受け入れる旨の記載はない。
- ✓ 低レベル廃液処理設備の設工認申請書において、文章での記載はないが、系統図において、六ヶ所保障措置分析所からの排水を低レベル廃液処理設備の第1低レベル廃液処理系及び油分除去系に受け入れる旨を示している。

- 六ヶ所保障措置分析所からの排水は、六ヶ所保障措置分析所にて法令に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度以下であることを確認していることから、再処理の海洋への放射性物質の推定年間放出量に影響を及ぼすものではない。
- 六ヶ所保障措置分析所で発生する排水を再処理施設へ排出するにあたっては、所定の手続きを実施する。

1. 4 核燃料物質使用施設（バイオアッセイ設備）との共用

再処理施設の設備を核燃料物質使用施設（バイオアッセイ設備）が共用する範囲を以下に示す。

なお、「核燃料物質の使用の許可申請書」において、共用について許可を得ている施設であり、既許可の添付書類六に記載されている施設である。

再処理施設とバイオアッセイ設備で共用する設備、機器等			共用範囲
施設	設備	設備、機器等	
		出入管理建屋(建物)	出入管理建屋の一部

2. 再処理施設とMOX燃料加工施設との共用設備等の位置

