

【公開版】

日本原燃株式会社	
提出年月日	令和3年9月24日

設計及び工事の方法の認可申請に係る補足説明資料

【火災防護に関する補足説明資料】

## 目 次

1. 基本事項に係るもの
  - 1-1. 火災防護上重要な機器等について
    - (1) 再処理施設の最重要設備の選定
    - (2) 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設について
  - 1-2. 火災区域の配置を明示した図面
  - 1-3. 内部火災に関する工事計画変更認可後の変更申請対象項目の抽出について
2. 火災の発生防止に係るもの
  - 2-1. 分析試薬の火災発生防止対策の考え方について 次回以降説明
  - 2-2. 潤滑油又は燃料油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度について 次回以降説明
  - 2-3. 配管フランジパッキンの火災影響について
  - 2-4. 保温材の使用について 次回以降説明
  - 2-5. 建屋内装材の不燃性について
  - 2-6. 難燃ケーブルの使用について
  - 2-7. グローブボックスの難燃性能について 次回以降説明
  - 2-8. 可燃性ガス内包設備に設置する水素濃度計の仕様及び系統について 次回以降説明
3. 火災の感知及び消火に係るもの
  - 3-1. 火災感知器の選定方針及び配置を明示した図面
  - 3-2. グローブボックス内の感知方法について 次回以降説明
  - 3-3. ガス消火設備について（性能評価含） 次回以降説明
  - 3-4. 二酸化炭素消火設備（全域）について 次回以降説明
  - 3-5. 重大事故等対処施設及び設計基準事故系統分離に応じた独立性を踏まえた系統設計方針について 次回以降説明
  - 3-6. 固定式消火設備を設置する火災区域・区画について 次回以降説明
    - (1) 再処理施設
    - (2) MOX燃料加工施設
  - 3-7. 消火用の照明器具の配置図 次回以降説明
  - 3-8. 電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ及び電動機駆動消火ポンプのQHカーブ 次回以降説明
  - 3-9. 消火栓及びガス系消火設備の必要容量について 次回以降説明
  - 3-10. 可燃物管理により火災荷重を低く管理することで、煙の発生を抑える火災区域又は火災区画についての管理基準 次回以降説明
  - 3-11. グローブボックス消火装置起動時のグローブボックス内の酸素濃度及び圧力変化について 次回以降説明

3-12. グローブボックス内火災の対処に使用するダンパの動作原理について 次回以降説明

3-13. 火災感知設備及び消火設備の電源確保について 次回以降説明

4. 火災の影響軽減に係るもの

4-1. 火災の影響軽減のための系統分離対策について 次回以降説明

4-2. ケーブルトレイに適用する1時間耐火隔壁の火災耐久試験の条件について 次回以降説明

4-3. 制御室等の制御盤内の分離について 次回以降説明

4-4. 制御室等の火災の影響軽減対策について 次回以降説明

4-5. 火災区域（区画）特性表について 次回以降説明

4-6. 火災影響評価の詳細について 次回以降説明

4-7. 火災を起因とした「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」発生時の単一故障を考慮した施設の安全性について 次回以降説明

4-8. 制御室等の制御盤の火災を想定した場合の対応について 次回以降説明

4-9. 火災耐久試験結果の詳細について

5. 火災防護計画に係るもの

5-1. 火災防護に関する説明書に記載する火災防護計画に定め管理する事項について 次回以降説明

## 1. 基本事項に係るもの

## 補足説明資料1-1.

### 火災防護上重要な機器等について

#### (1) 再処理施設の最重要設備の選定

## 目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 最重要設備の選定	2
3.1 火災防護における最重要機能の特定	2
3.2 火災防護における最重要機能を有する設備の選定	3
4. まとめ	6

別添 1 火災防護における最重要機能の特定

別添 2 火災防護における最重要機能を有する系統の系統図

## 1. 概要

本資料は、再処理施設の設計基準対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災防護上の最重要設備の選定方法及び選定結果について補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ火災及び爆発の防止に関する説明書 3.1 火災防護対策を行う機器等の選定 (b) 火災防護上の最重要設備」

なお、本資料で示す火災防護上の最重要設備の選定方法については、再処理施設に係る今回申請対象以外に対しても適用するものである。

## 2. 基本方針

実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下、「火災防護審査基準」という。）における系統分離要求は、炉心損傷を防止するために安全保護系及び原子炉停止系の作動後においても原子炉を高温停止・低温停止（以下、「安全停止状態」という。）するために必要となる設備（BWR 具体例：高温停止機能：高圧スプレイ系，低温停止機能：残留熱除去系等）に対して、火災による損傷を考慮し、系統分離対策を行うこととしている。

一方、再処理施設においては、発電用原子炉施設とは施設はもとより安全重要度分類の考え方も異なることから、再処理施設の安全設計上考慮している安全機能の重要度およびその安全機能の特徴を踏まえ、火災防護における最重要設備を抽出する。

- ①再処理施設は、公衆等に対する影響の観点から「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に基づき、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過度の放射線障害を及ぼすおそれがあるものを工場又は事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止するものを安全上重要な施設として選定し、安全機能の重要度に応じて系統設計等の設備設計を実施していることを踏まえて安全上重要な施設から重要度を考慮して該当する設備を抽出する。
- ②再処理施設は、常温・常圧・未臨界状態で運転されるため、安全保護動作が作動して停止する＝安全停止状態へ移行することから、発電用原子炉施設のように原子炉停止後においても原子炉を安全停止状態へ移行させるために必要となる設備は無い。  
しかし、安全停止状態となった場合でも、継続的に安全機能を必要とする重要な設備が存在するため、安全上重要な施設のうちこれに該当する設備を抽出する。

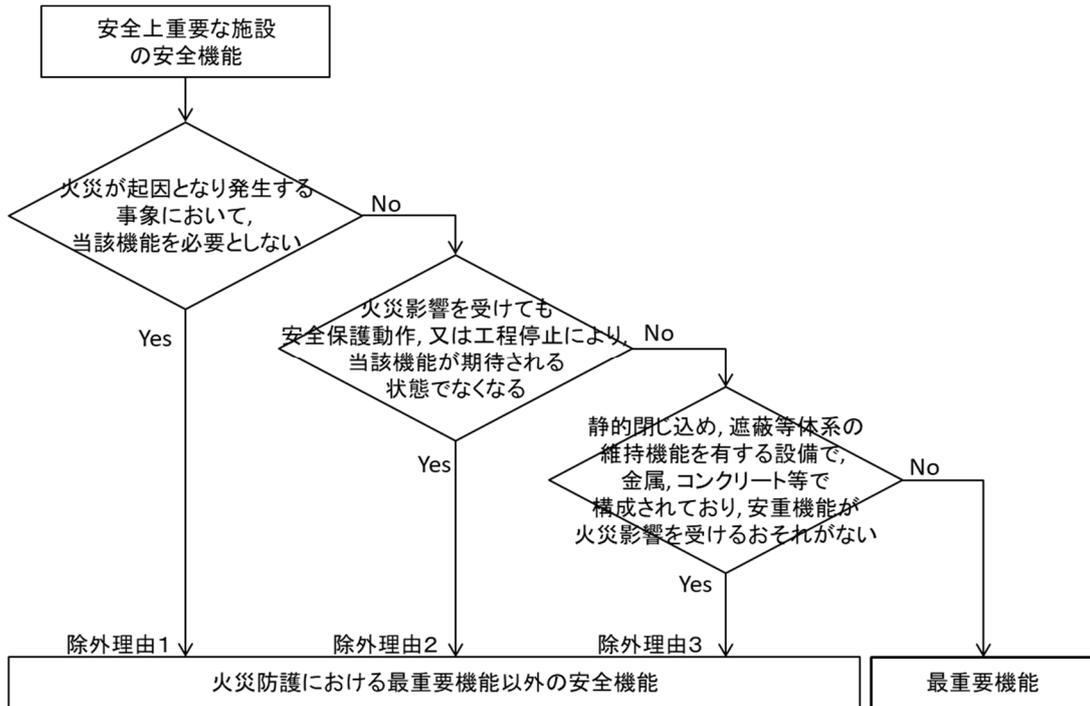
以上のとおり、火災防護審査基準における「安全停止機能」に相当するものとして、再処理施設における安全機能の重要度、その安全機能の特徴

(プラント状況における安全機能の必要性)を踏まえ、火災防護における最重要設備を適切に選定する。

### 3. 最重要設備の選定

#### 3.1 火災防護における最重要機能の特定

安全上重要な施設に係る安全機能のうち、火災防護における最重要機能の選定の考え方を第1図に示す。



第1図 火災防護における最重要機能の選定フロー

当該安全機能のうち、火災が起因となり発生する事象において、当該安全機能を維持する必要がある場合について最重要機能として選定する。

そのうち、再処理施設は、安全保護動作又は工程停止により安全停止状態へ移行するため、発電用原子炉施設のように原子炉停止後においても原子炉を安全停止状態へ移行させるために必要な設備は無いことを踏まえ、異常の発生防止機能(PS)及び異常の拡大防止機能(MS)に係るプロセス量等の維持機能は、火災による影響を受けても、安全保護動作により停止する、または工程を停止させることにより、安全停止状態へ移行することから最重要機能には該当しない。

なお、影響緩和機能(MS)についても、万一火災の影響をうけるおそれがある場合は、工程を停止することで安全停止状態へ移行することから、当該機能が期待される状態にはなくなる。

また、静的な閉じ込め機能及び遮蔽等の体系の維持機能に係る設備は、金属やコンクリート等の不燃性材料により構成されており、火災

を想定しても安全機能に影響をうけるおそれはないことから最重要機能には該当しない。

以上より、火災防護の観点から重要となる安全機能は、以下①～④の機能となる。選定の詳細を別添1に示す。

<最重要機能>

- ①放射性物質の閉じ込め機能（動的な閉じ込め機能）
- ②崩壊熱除去機能
- ③掃気機能
- ④上記機能の維持に必要な支援機能（上記①～③に係るもの）

第1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	・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	・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	・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	・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	・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)	放射性物質の過度閉じ込め機能 の放出防止機能	・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
		・遮蔽機能
	体系の維持機能	・遮蔽機能
	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 ・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	

—————：火災防護における最重要機能

### 3.2 火災防護における最重要機能を有する設備の選定

上記で選定された安全機能に対し、その重要度および特徴（プラント状況における安全機能の必要性）を踏まえ、当該安全機能を有する設備（最重要設備）について①～④のとおり特定する。

#### ①放射性物質の閉じ込め機能（動的な閉じ込め機能）

再処理施設は、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるために、放射性物質を内蔵する系統及び機器、セル等及び室並びにセル等及び室を収納する構築物は、気体廃棄物の廃棄施設により負圧にする設計（動的閉じ込め）としている。

上記、放射性物質の閉じ込め機能は、放射性物質の捕集・浄化及び排気機能を有しており、より汚染された区域の負圧を深くすることにより、多層の閉じ込めとすることで信頼性を確保しており、継続的に

機能が要求される。

そのうち、放射性物質を内蔵する機器に係る塔槽類廃ガス処理設備等の処理設備<sup>※1</sup>の排風機、及びセル・グローブボックス排気系<sup>※2</sup>の排風機は、放射性物質の閉じ込め機能(PS)を有している。当該設備が火災により機能を喪失した場合は、処理運転を停止することで有意な放出量の増加は抑制できる。しかし、多層の動的閉じ込め機能を維持することで、廃ガスのセル等への漏えい、及びセル外への漏えいを抑止するとしており、閉じ込め機能上の重要度は高い設計とされていることから、最重要設備として選定する。

また、建屋換気設備の排風機については、上記セル・グローブボックス等の排気系の機能が損なわれた場合において、影響の軽減を期待しているものであり、火災時においては、上記を防護することとしており、建屋換気設備の排風機の機能を期待せずとも閉じ込め機能を維持することが可能である。

なお、捕集・浄化機能を有するフィルタ類は不燃性材料又は難燃性材料で構成されることから上記最重要設備に含まない。同様に、よう素フィルタの加熱器等については処理運転時のみに機能を要求されるものであることから上記最重要設備に含まない。

※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」、及び「高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器」の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統

※2 「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」、及び「高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器」の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル、グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込めの機能を有する施設の換気系統

## ②崩壊熱除去機能

再処理施設は、使用済燃料等から発生する崩壊熱を適切に除去することとし、構造物の温度を適切に維持すること、また、放射性物質を含む溶液の崩壊熱による機器内での沸騰を防止すること等の過度の温度上昇を防止する設計としており、継続的に機能が要求される。

再処理設備本体用の安全冷却水系は、独立した2系列の冷却塔、冷却水循環ポンプ等により構成し、1系列の運転でも必要とする熱除去ができる容量を有する設計としている。

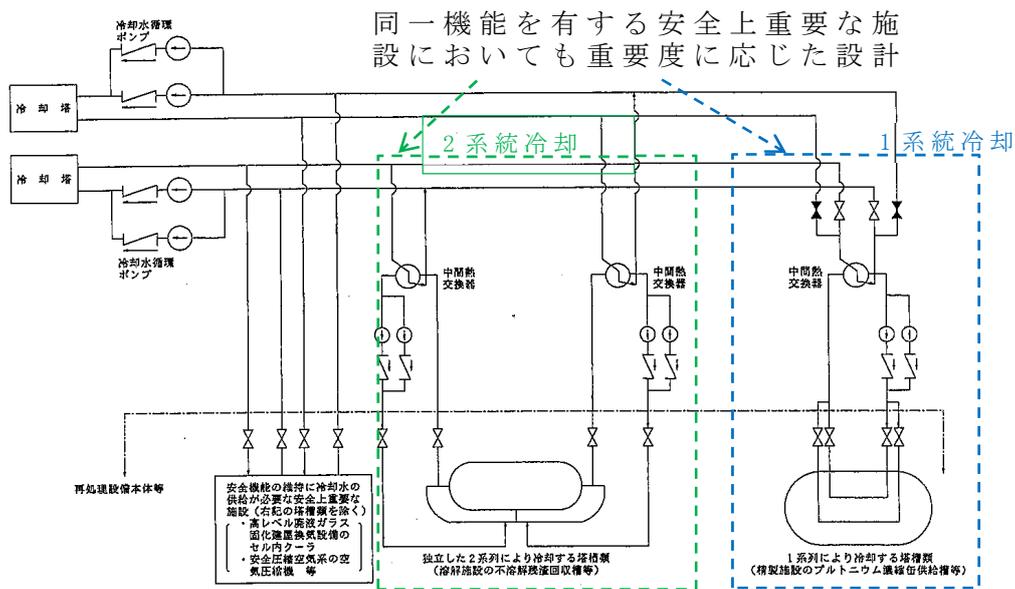
崩壊熱除去用の冷却水は、各建屋に中間熱交換機を設置して熱交換し、冷却水循環ポンプで各施設の機器に設ける冷却コイル、冷却ジャケット等に冷却水を供給する。そのうち、崩壊熱が大きい場合は、その重要度を考慮し溶液の沸騰を防止するために中間熱交換器以降は独立した2系統とする設計とすることにより、より信頼性の高い設計と

している（第2図参照）。一方、上記以外については、崩壊熱密度が小さいことから1系列のみの冷却としており、これらの設計上の重要度を鑑み、前者について最重要設備として選定する。

なお、後者については火災による損傷を想定しても、エアリフトやゲデオンなど駆動部を有しない信頼性の高い移送機器により他の貯槽槽への移送、または安全冷却水系の外部ループからの直接冷却等の措置により冷却を継続することが可能である。

また、使用済燃料の貯蔵施設のプール水冷却系については、冷却機能の喪失を想定しても、安全上重要な施設である補給水設備により水の供給が可能な設計としていることから、上記最重要機能を有する設備に含まない。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の貯蔵ホールは、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により、混合酸化物貯蔵容器の温度を適切に維持する設計としている。当該排気系は4台の排風機（2台予備）により冷却する設計としており、火災時においても当該排風機によりその機能を維持する必要がある、最重要設備として選定する。



第2図 重要度に応じた設備設計例（安全冷却水設備）

### ③掃気機能

溶液及び有機溶媒の放射線分解により水素の濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器のうち、空気等の供給が停止したときに可燃限界濃度にいたるまでの時間余裕が小さい機器は安全上重要な施設である安全圧縮空気系から空気を供給し、発生する水素の濃度を可燃濃度未満に制限する設計としており、継続的に機能が要求されることから、当該設備の重要性を踏まえ最重要機能を有する設備として選定す

る。

なお、可燃限界に達するまでの時間余裕が大きい機器は、非常用所内電源系統から給電されている搭槽類廃ガス処理設備の排風機等により掃気ができるような設計としている。

#### ④ 上記機能の維持に必要な支援機能

安全上重要な施設は、その安全機能を確保するために電源を必要とする場合には、必要な電源として外部電源系統及び非常用所内電源系統を有する設計とし、外部電源系統の機能喪失時には非常用所内電源機器から受電できる設計としている。

上記機能①～③の維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統については、外部電源系統の機能喪失時においてもその機能が要求されることから、最重要機能を有する設備として選定する。

#### 4. まとめ

前述より、再処理施設における安全上重要な施設の重要度を踏まえ、より厳格な系統分離対策を講じ、信頼性を向上すべき設備として以下の①～④を火災防護上の最重要設備として選定した。

- ① プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル放射性液体廃棄物の閉じ込め機能（排気機能，PS）を有する気体廃棄物の排気設備の排風機
- ② 崩壊熱除去機能のうち安全冷却水系の重要度の高いもの、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
- ③ 安全圧縮空気系
- ④ 上記機能の維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統

以上の選定結果として、火災防護における最重要機能を有する系統の系統図を別添 2，当該系統を構成する設備からの選定結果を別紙 1\*に示す。

なお、別紙 1 の選定結果においては、第 1 回申請対象設備について示す。

## 別添 1

### 火災防護における最重要機能の特定

(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

安全機能	安全上重要な施設		対象機能	選定理由
<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</p> <p>分配設備 ・プルトニウム分配塔 ・ウラン洗浄塔</p> <p>プルトニウム精製設備 ・プルトニウム溶液受槽 ・油水分離槽 ・プルトニウム濃縮缶供給槽 ・プルトニウム濃縮缶 ・プルトニウム溶液一時貯槽 ・プルトニウム濃縮液受槽 ・プルトニウム濃縮液計量槽 ・プルトニウム濃縮液中間貯槽 ・プルトニウム濃縮液一時貯槽 ・リサイクル槽 ・希釈槽</p>	<p>分配設備 ・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</p> <p>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</p> <p>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ・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</p>	<p>—</p>	<p>【除外理由3】 閉じ込め機能を有する機器、塔槽類及び配管は、金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。</p>

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
	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  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	・粉末缶 ・混合酸化物貯蔵容器  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	

(2) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
P S / 放射性物質の閉じ込め機能 (放射性物質の保持機能) 及び M S / 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)	溶解施設 清澄・計量設備 清澄機 不溶解残渣回収槽  分離施設 分離設備 ・抽出塔 ・T B P 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	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  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  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 ・ガラス熔融炉  高レベル廃液の主要な流れを構成する配管	ー  【除外理由3】 閉じ込め機能を有する機器、塔槽類及び配管は、金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
<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>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 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>—</p>	<p>【除外理由3】 閉じ込め機能を有する機器，塔槽類及び配管・ダクト類は，金属等の不燃性材料で構成され，火災影響により安全機能が影響を受けない。 また，フィルタは金属性のフィルタユニット内に設置され，ろ材は難燃性のグラスウール，不燃性の銀系吸着材で構成されていることから，火災影響により安全機能が影響を受けない。</p>

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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)	上記の気体廃棄物の廃棄施設の排風機	○	廃ガス処理設備の排風機は放射性物質の閉じ込め機能 (PS) を有している。 当該設備が火災により機能を喪失した場合は、処理運転を停止することで有意な放出量の増加は抑制できるが、廃ガスのセル等への漏えいを抑止するために閉じ込め機能を維持する。

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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) 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)	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  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  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	—	【除外理由3】 二重配管は金属等の不燃性材料で構成されるため、火災影響により安全機能 (閉じ込め) が影響を受けない。 また、遮蔽機能を有する洞道はコンクリートで構成されており、火災影響により安全機能が影響を受けない。

(5) 上記(4)の換気系統

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
<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>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            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>—</p>	<p>【除外理由3】            閉じ込め機能を有するダクト等は、金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。</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>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>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</p>	<p>○</p>	<p>セル及びグローブボックス排気系の排風機は放射性物質の閉じ込め機能(PS)を有している。当該設備が火災により機能を喪失した場合は、処理運転を停止することで有意な放出量の増加は抑制できるが、セル外への漏えいを抑止するために閉じ込め機能を維持する。</p> <p>但し、フィルタは金属性のフィルタユニット内に設置され、ろ材は難燃性のガラスウールで構成されていること、洗浄塔及びルテニウム吸着塔は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。</p>

57

(6) 上記(4)のセル等を収納する構築物

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前処理建屋</li> <li>・ 分離建屋</li> <li>・ 精製建屋</li> <li>・ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</li> <li>・ 高レベル廃液ガラス固化建屋</li> </ul> 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備 前処理建屋換気設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚染のおそれのある区域からの排気系</li> </ul> 分離建屋換気設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚染のおそれのある区域からの排気系</li> </ul> 精製建屋換気設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚染のおそれのある区域からの排気系</li> </ul> ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚染のおそれのある区域からの排気系</li> </ul> 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 汚染のおそれのある区域からの排気</li> </ul>	—  —	<b>【除外理由 3】</b> 閉じ込め機能を有するコンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。 ダクト等は、金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
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）	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	—	<b>【除外理由 3】</b> フィルタは金属製のフィルタユニット内に設置され、ろ材は難燃性のグラスウールで構成されていることから、火災影響により安全機能が影響を受けない。
MS／放射性物質の過度の放出防止機能（排気機能）	上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の排風機	—	<b>【除外理由 1】</b> 建屋排気系の排風機は、(5)のセル・グローブボックス等の排気系の機能が損なわれた場合において、影響の軽減を期待しており、建屋排風機が火災により機能を喪失した場合においても、上記を防護することとしており、機能を期待せずとも閉じ込め機能を維持することが可能である。

5

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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）	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	—	【除外理由3】 遮蔽機能及び閉じ込め機能を有する洞道は、コンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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	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。	—	—

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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	その他再処理設備の附属施設 電気設備 ・非常用所内電源系統	○	外部電源喪失時に、安全上重要な機能に対しての支援機能を有しており、火災防護上最も重要な設備（冷却機能、掃気機能、閉じ込め）に対して常に機能を必要とするため。
	蒸気供給設備 ・安全蒸気系	—	【除外理由1】 火災により、当該設備の機能を必要とする設計基準事故（配管からの漏えい）は発生せず、また、火災時には送液を行わないことにより機能を期待しない状態に移行する。
	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。）	○	水素掃気および計測制御設備に用いられる圧縮空気のうち、水素掃気については火災・爆発防止の観点から機能を維持する必要がある。 但し、配管は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
PS／体系の維持機能（核的制限値（寸法）の維持機能）	① 核的制限値 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	—	【除外理由3】 形状寸法管理の機器類は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
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）	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	—	【除外理由2】 火災により計測制御系が影響を受けた場合、使用済燃料の平均濃縮度等の計測が停止する。計測停止後は、使用済燃料を移送しない措置を講じることで安定停止状態が維持できる。
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）	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 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 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 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	—	【除外理由2】 火災によりせん断停止回路及び起動回路関連の計測制御系が影響を受けた場合、せん断・溶解運転、使用済燃料の再処理（分離・精製）運転が停止状態に移行、粉末缶移送運転が停止状態、または、運転を停止する措置を講じるため、安定停止状態が維持できる。 なお、火災により当該機能を必要とする設計基準事故（臨界）は発生しない。

(10) 使用済燃料を貯蔵するための施設

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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)	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	—	【除外理由 3】 崩壊熱の除去機能のため、継続的に機能が必要となるが、各プール及びピットは金属またはコンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
PS / 安全上必須なその他の機能 (落下・転倒防止機能)	・ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン ・ バスケット仮置き架台	—	【除外理由 3】 天井クレーンの落下及びバスケット仮置き架台の転倒防止機能に係る機構は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

(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

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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)	・ 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	○※	崩壊熱の除去機能のため、継続的に機能が必要となるが、収納管及び通風管、及び遮蔽設備は、金属及びコンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
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	—	【除外理由 3】 遮蔽設備は、金属及びコンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。





安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
	<p>分離施設に係る計測制御設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul> <p>精製施設に係る計測制御設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> <li>・ 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)</li> </ul> <p>脱硝施設に係る計測制御設備</p> <p>ウラン脱硝設備に係る計測制御設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路</li> <li>・ ウラン酸化物貯蔵容器充てん位置の検知によるU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>粉末の充てん起動回路</li> </ul> <p>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備に係る計測制御設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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ャッタの起動回路</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul> <p>気体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報</li> <li>・ 塔槽類廃ガス処理設備のうち, 下記の系統の圧力警報 <ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備</li> <li>分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>塔槽類廃ガス処理系</li> </ul> </li> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>塔槽類廃ガス処理系 (Pu系)</li> </ul> </li> <li>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</li> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備</li> </ul> </li> <li>・ 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</li> </ul>	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>【除外理由1】 火災により, 当該設備の機能を必要とする設計基準事故 (配管からの漏えい) は発生せず, また, 火災時には送液を行わないことにより機能を期待しない状態に移行する。</p> <p>【除外理由2】 火災により起動回路の計測制御系が影響を受けて供給・移送・粉末充てん運転が停止または, 運転を停止する措置を講じるため, 安定停止状態が維持できる。 なお, 火災により当該機能が必要とする設計基準事故 (臨界) は発生しない。</p> <p>【除外理由1】 火災により, 当該設備の機能を必要とする設計基準事故 (配管からの漏えい) は発生せず, また, 火災時には送液を行わないことにより機能を期待しない状態に移行する。</p> <p>【除外理由2】 火災により計測制御系が影響を受けても, 廃ガス処理設備の運転を継続可能であることから安全機能が影響を受けない。</p>

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
	<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</p> <p>・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>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>【除外理由1】 火災により，当該設備の機能を必要とする設計基準事故（配管からの漏えい）は発生せず，また，火災時には送液を行わないことにより機能を期待しない状態に移行する。</p> <p>【除外理由2】 火災により加熱停止関連の計測制御系が影響を受けても，ガラス固化運転が停止状態に移行するため，安定停止状態が維持できる。 なお，火災により当該機能が必要とする設計基準事故（熔融ガラス漏えい）は発生しない。</p> <p>【除外理由1】 火災により，当該設備の機能を必要とする設計基準事故（配管からの漏えい）は発生せず，また，火災時には送液を行わないことにより機能を期待しない状態に移行する。</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>②冷却設備 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 ・プール水冷却系 その他再処理設備の附属施設 ・安全冷却水系 ・安全冷却水系から崩壊熱除去用冷却水を必要とする機器までの配管 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 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 ・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熔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>○</p>	<p>崩壊熱除去機能を維持する観点から機能を確保する。</p> <p>但し，配管は金属等の不燃性材料で構成され，火災影響により安全機能が影響を受けない。</p>

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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） 又は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）	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 ・補給水設備		
PS／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	-	<b>【除外理由3】</b> コンクリート等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（掃気機能）	④水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系か水素掃気を必要とする機器までの水素掃気用の配管	-	<b>【除外理由3】</b> 水素掃気および計測制御設備に用いられる圧縮空気のうち、水素掃気については火災・爆発防止の観点から機能を維持する必要がある。 但し、配管は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

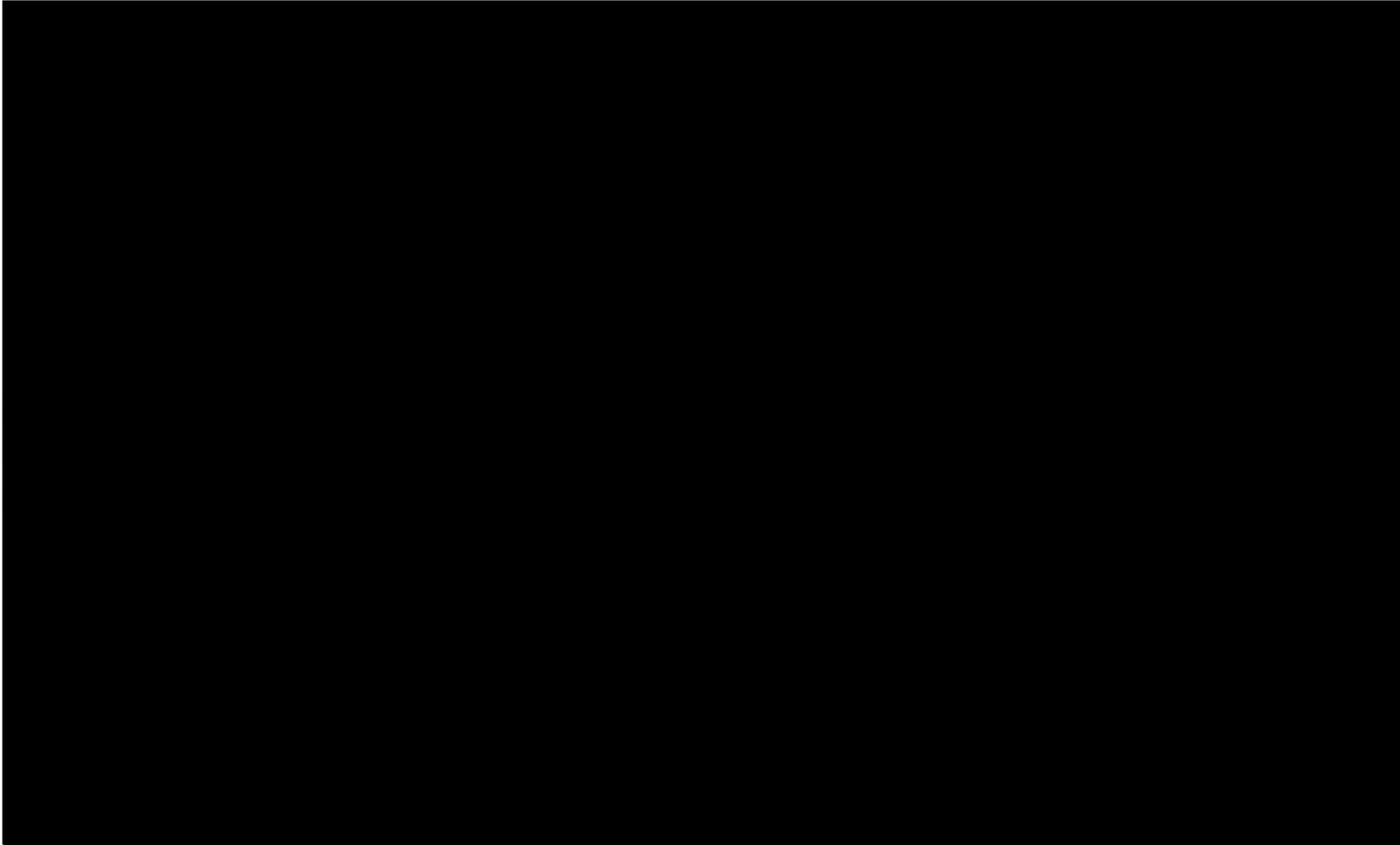
安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
MS／放射性物質の過度の放出防止機能（ソースターム制限機能）	⑤下記のセルの漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統 前処理建屋 ・溶解槽セル ・中継槽セル ・清澄機セル ・計量・調整槽セル ・計量後中間貯槽セル ・放射性配管分岐第1セル ・放射性配管分岐第4セル 分離建屋 ・溶解液中間貯槽セル ・溶解液供給槽セル ・抽出塔セル ・プルトニウム洗浄器セル ・抽出廃液受槽セル ・抽出廃液供給槽セル ・分離建屋一時貯留処理槽第1セル ・分離建屋一時貯留処理槽第2セル ・放射性配管分岐第2セル ・高レベル廃液供給槽セル 精製建屋 ・プルトニウム濃縮液受槽セル ・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	—	【除外理由1】 火災により、当該設備の機能を必要とする設計基準事故（配管からの漏えい）は発生しない。
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）	⑥上記(12)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	—	【除外理由2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（加熱停止）が維持できる。
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）	・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	—	【除外理由2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（流下停止）が維持できる。
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	—	【除外理由1】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（還元ガス供給停止、処理運転停止）が維持できる。

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建屋給気閉止ダンパ（分離建屋換気設備）</li> <li>・ 建屋給気閉止ダンパ（精製建屋換気設備）</li> <li>・ 固化セル隔離ダンパ</li> </ul>	—	【除外理由2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（給気閉止）が維持できる。
MS／安全上必要なその他の機能 （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	—	【除外理由1】 火災により、当該設備の機能を必要とする設計基準事故は発生しない。
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	⑧計装用空気を供給する安全圧縮空気系から上記(9)，(12)及び(15)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	—	【除外理由3】 配管は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。
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）	⑨上記(15)項①記載の計測制御設備に係る動作機器 ・ 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路に係る遮断弁	—	【除外理由2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（供給閉止）が維持できる。
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	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	—          —	【除外理由2】 火災による損傷を受けた場合には、速やかに処理運転等を停止する措置を講じることにより機能を期待しない状態に移行することができる。          【除外理由2】 火災による損傷を受けた場合には、速やかに処理運転等を停止する措置を講じることにより機能を期待しない状態に移行することができる。

安全機能	安全上重要な施設	対象機能	選定理由
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	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 ・ 廃ガス洗浄器、吸収塔及び凝縮器の冷水系	○	閉じ込め機能を維持するための支援機能を確保する観点から機能を確保する。
	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	—          —          —	【除外理由 2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（給気閉止）が維持できる。  【除外理由 2】 火災による損傷を受けた場合には、速やかに処理運転等を停止する措置を講じることにより機能を期待しない状態に移行することができる。  【除外理由 2】 火災による損傷を想定した場合、フェイルセーフ動作により、安定停止状態（給気閉止）が維持できる。
PS／安全上必要なその他の機能（落下・転倒防止機能）	①高レベル廃液ガラス固化設備 ・ 固化セル移送台車	—	【除外理由 3】 固化セル移送台車の落下・転倒防止機能に係る機構は金属等の不燃性材料で構成され、火災影響により安全機能が影響を受けない。

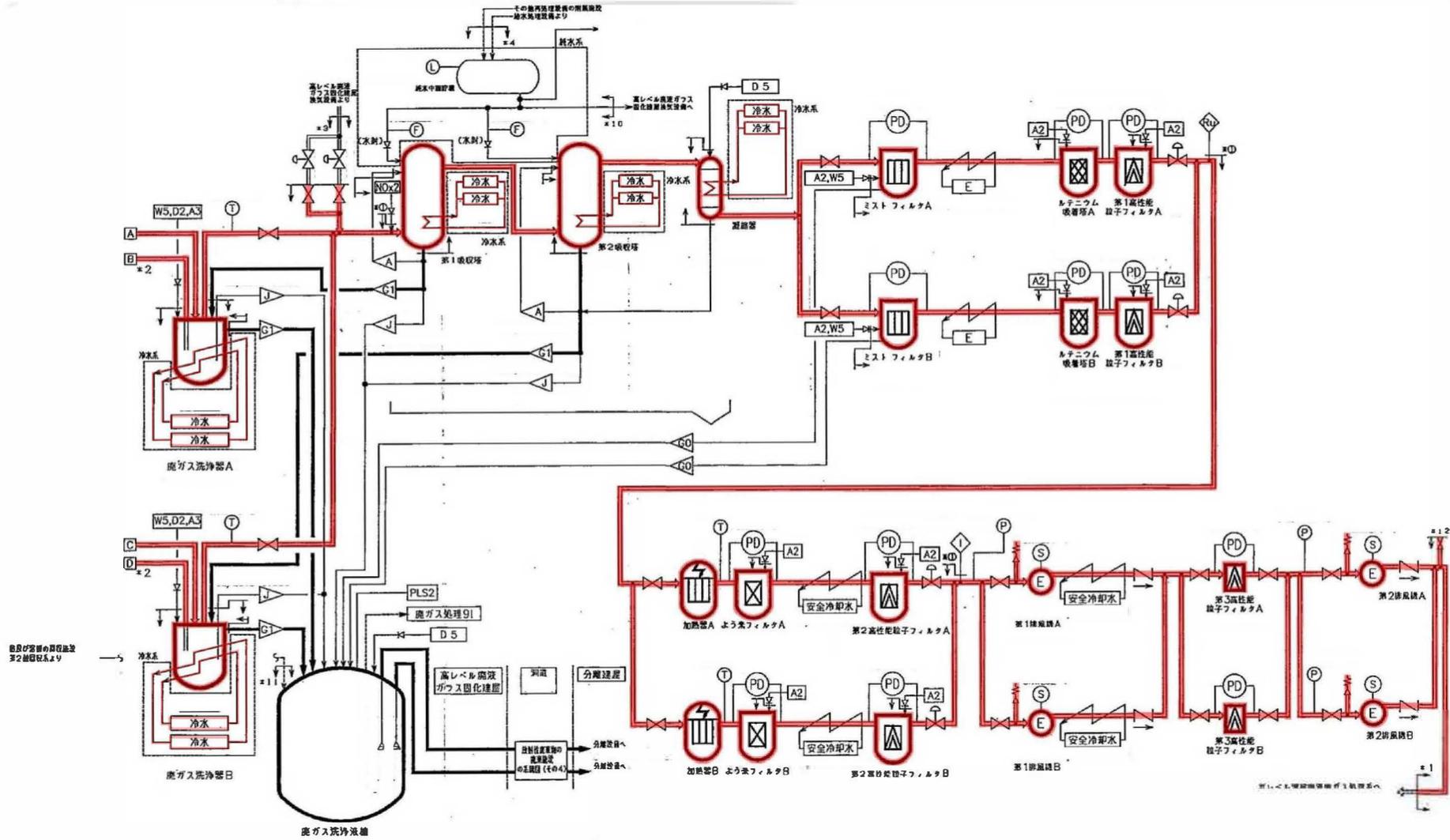
## 別添 2

火災防護における最重要機能を有する系統の  
系統図

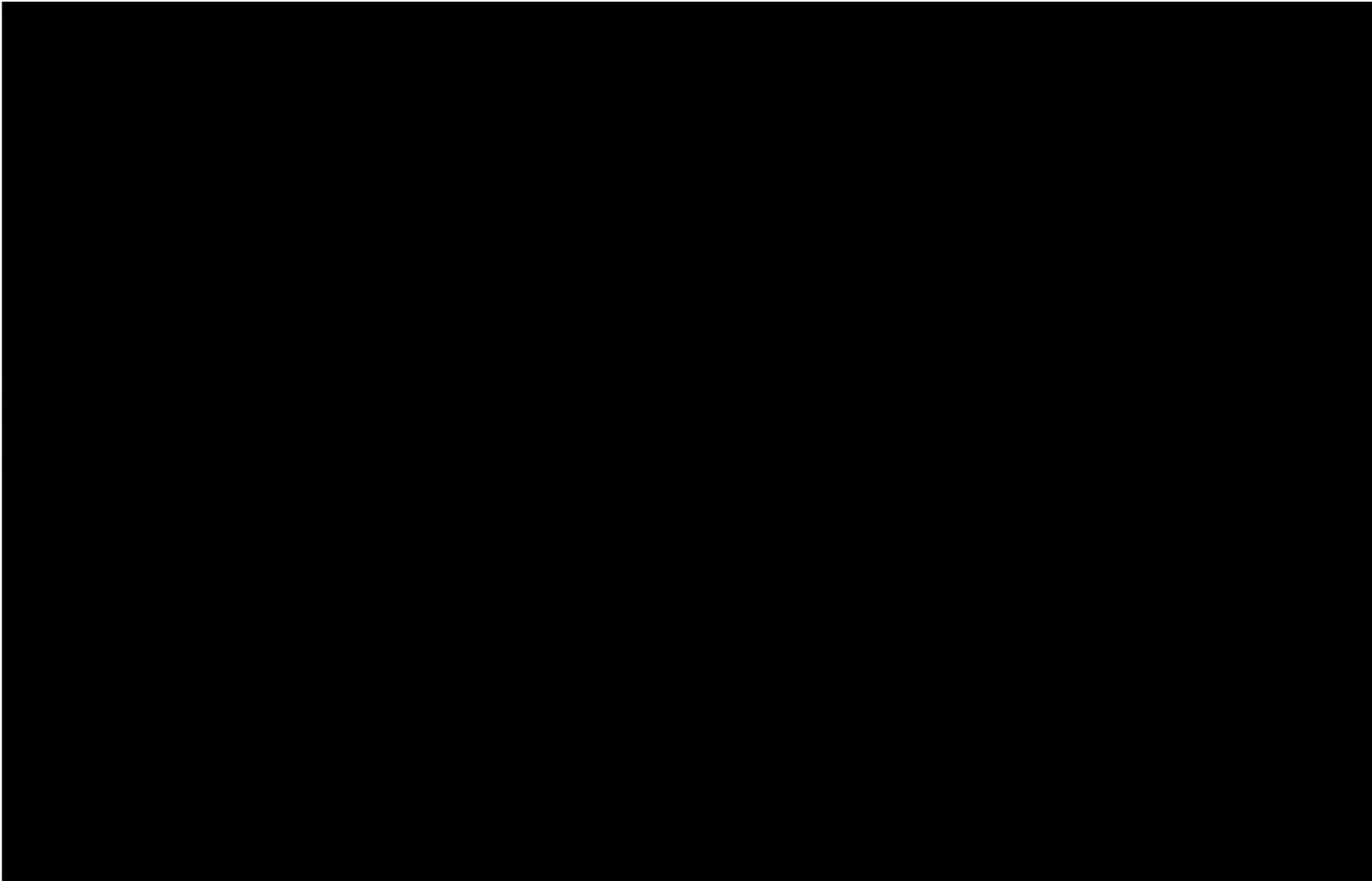


第1図 せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。

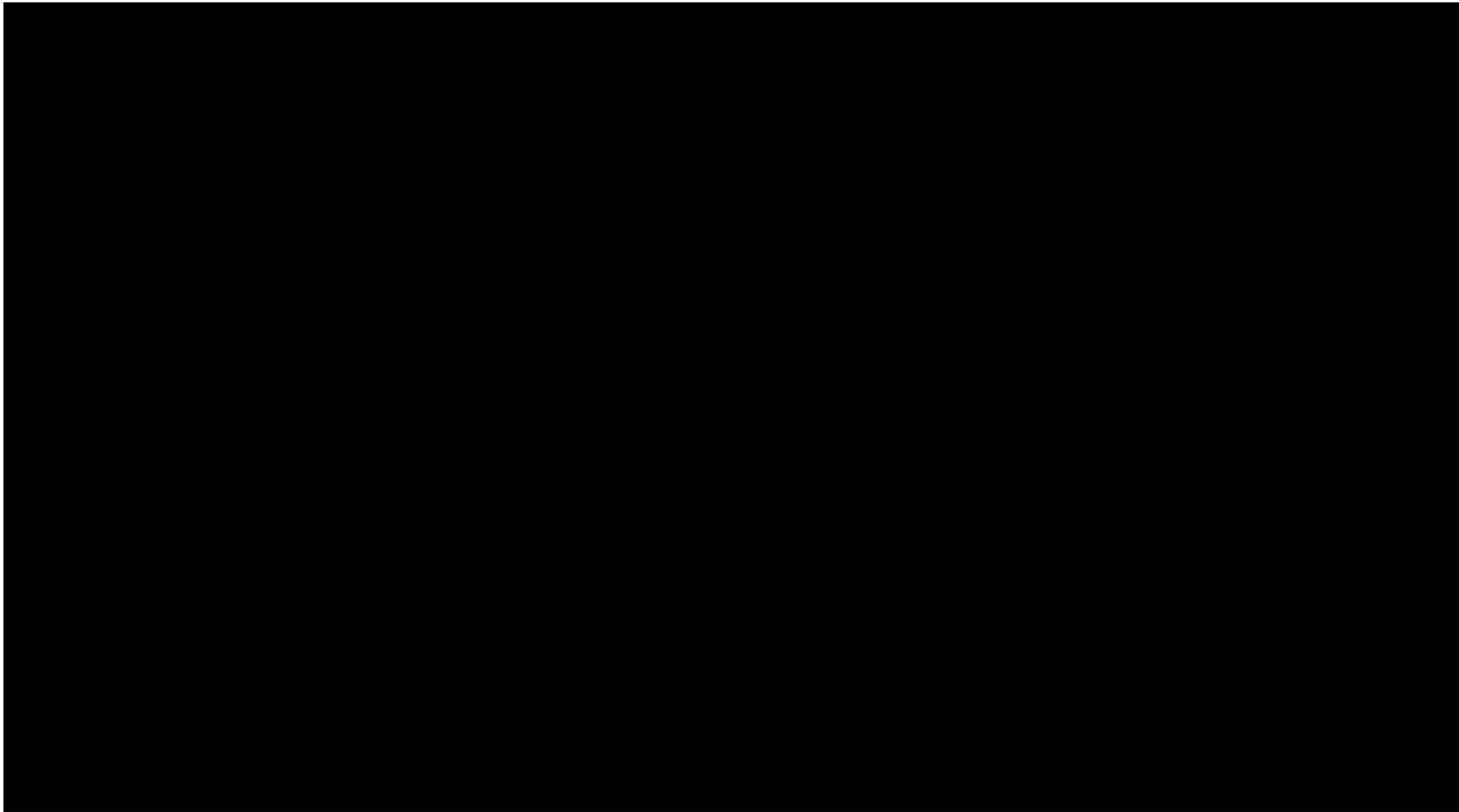


第2図 高レベル廃液ガス固化廃ガス処理設備の系統図



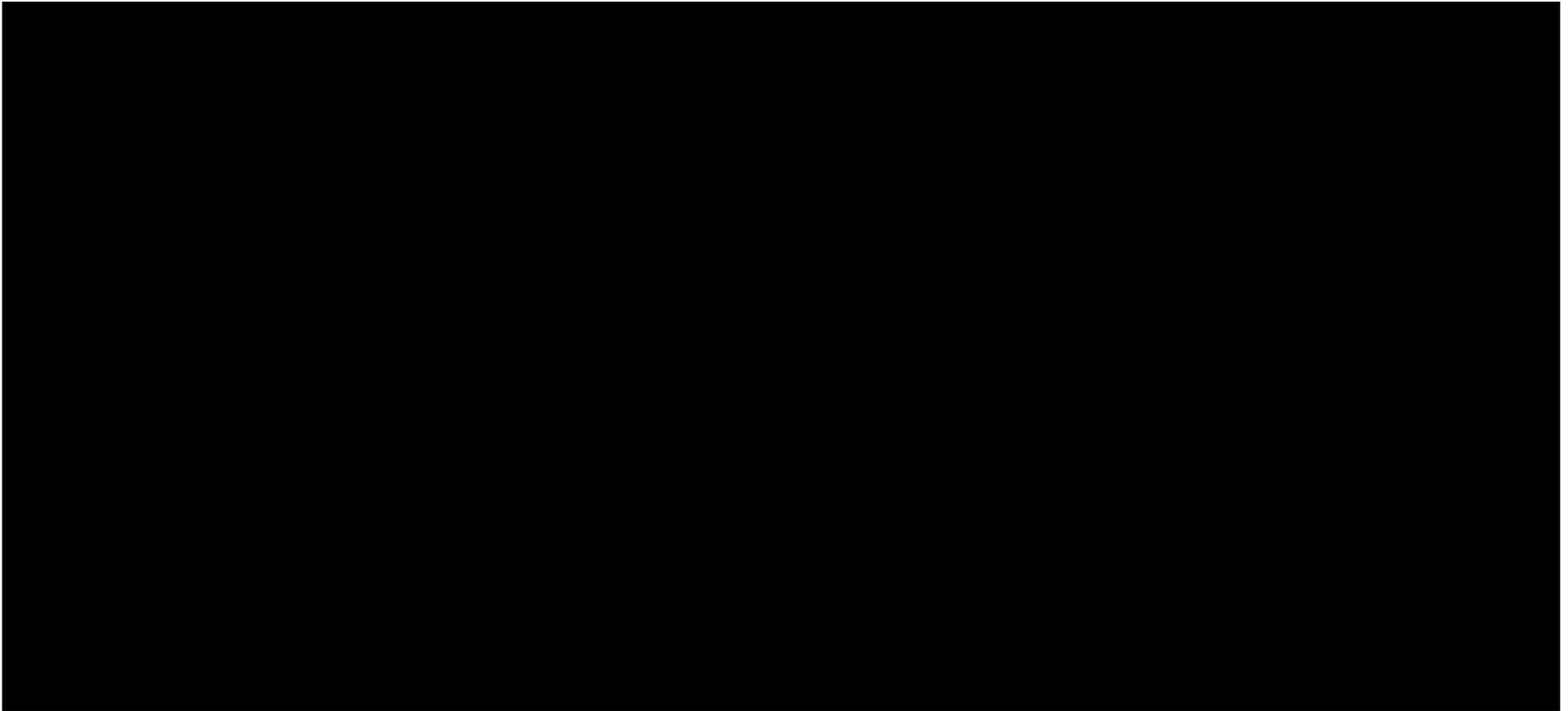
第3図 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備のパーセータ廃ガス処理系の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。



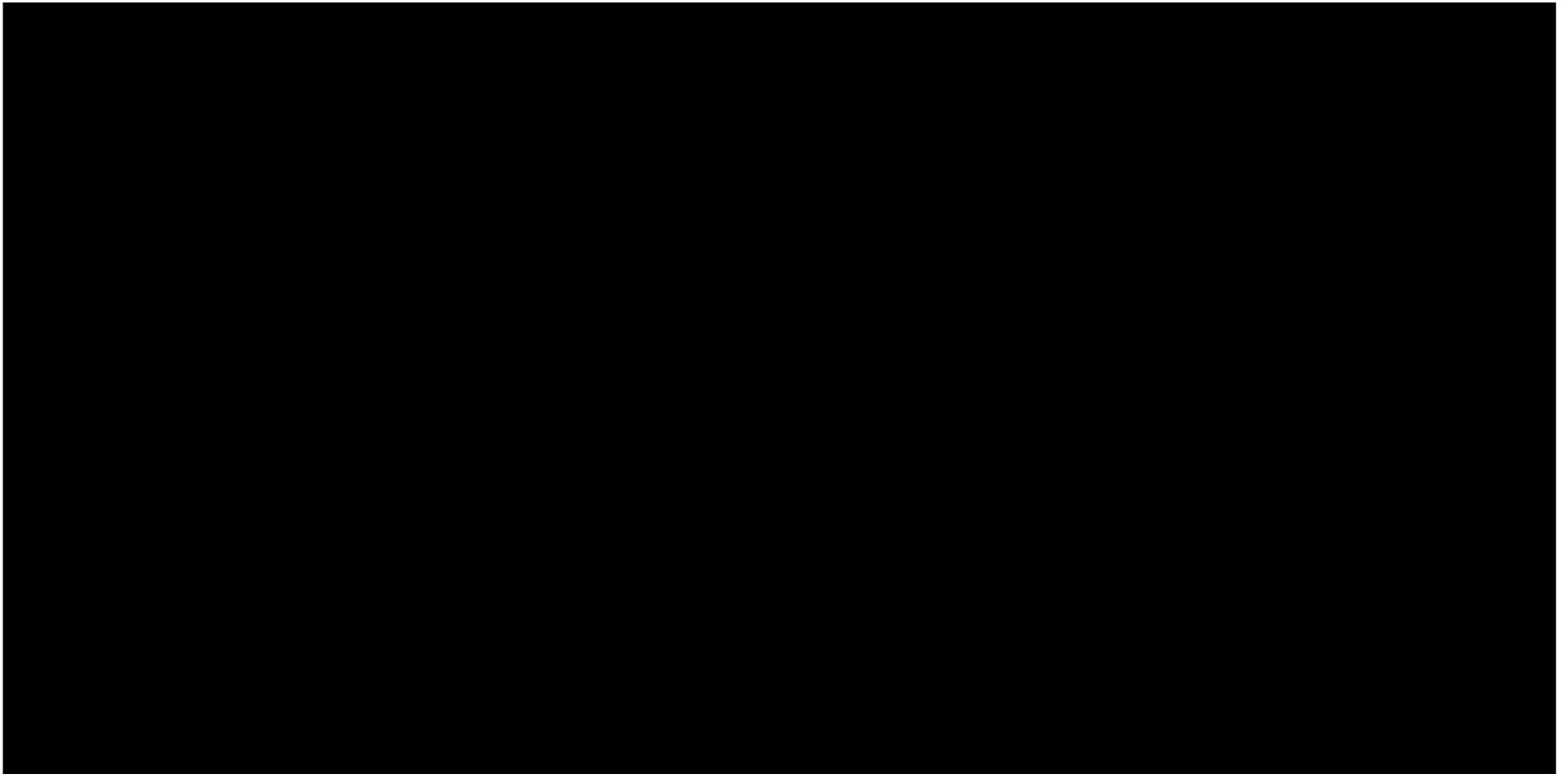
第4図 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備のパルセータ廃ガス処理系の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。

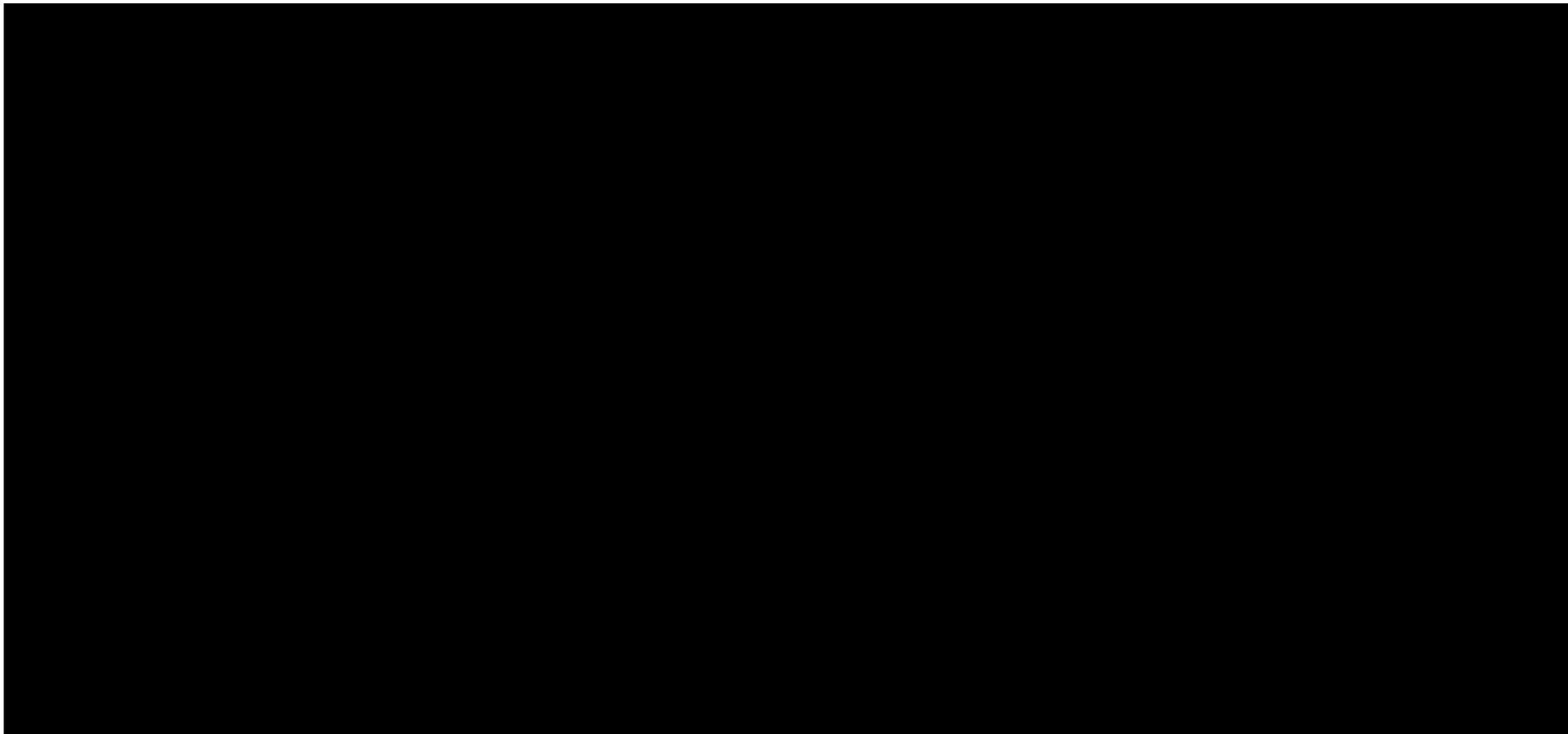


第5図 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。



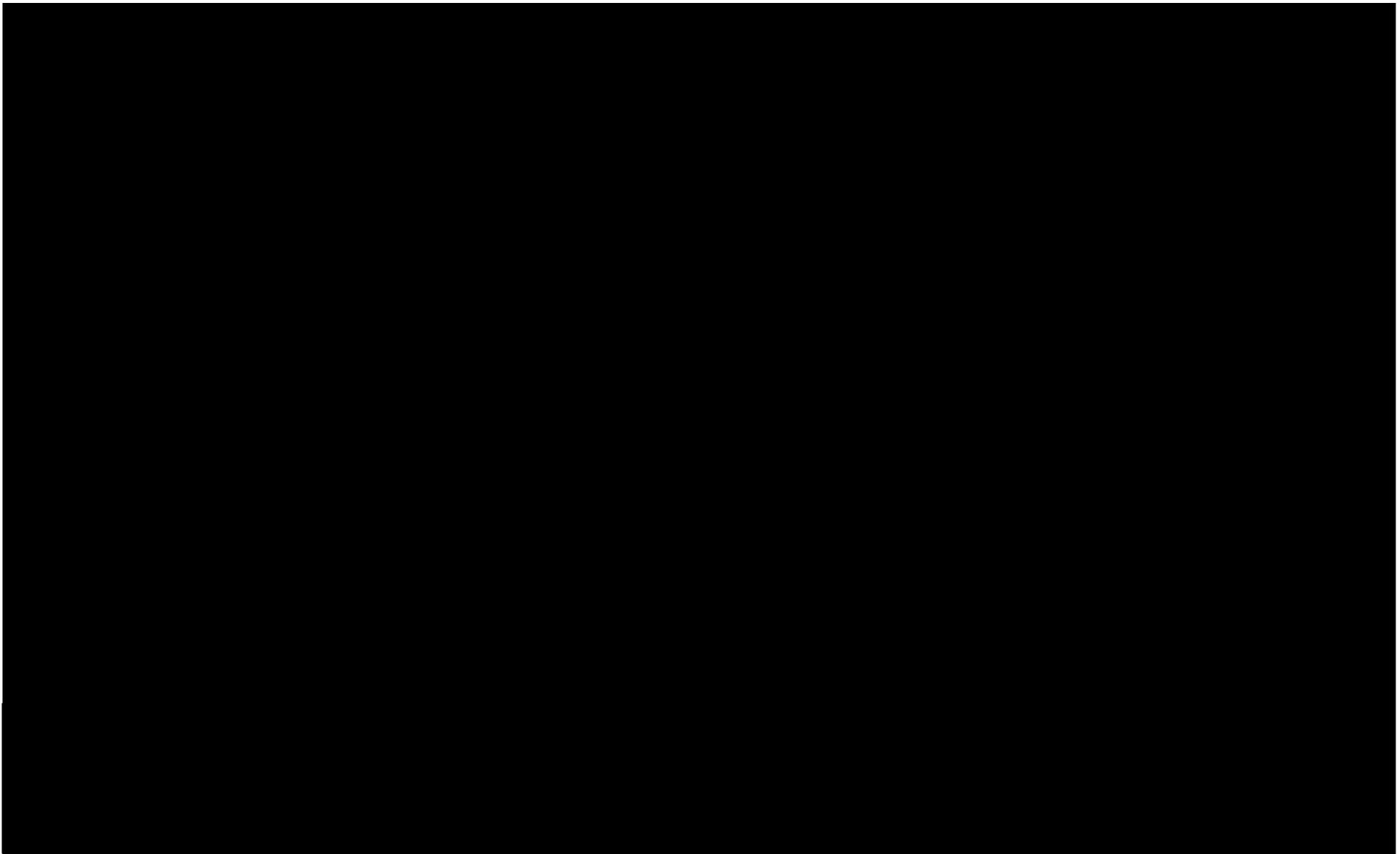
第6図 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の系統図



第7図 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の系統図



第8図 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の塔槽類廃ガス処理系の系統図



第9図 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。



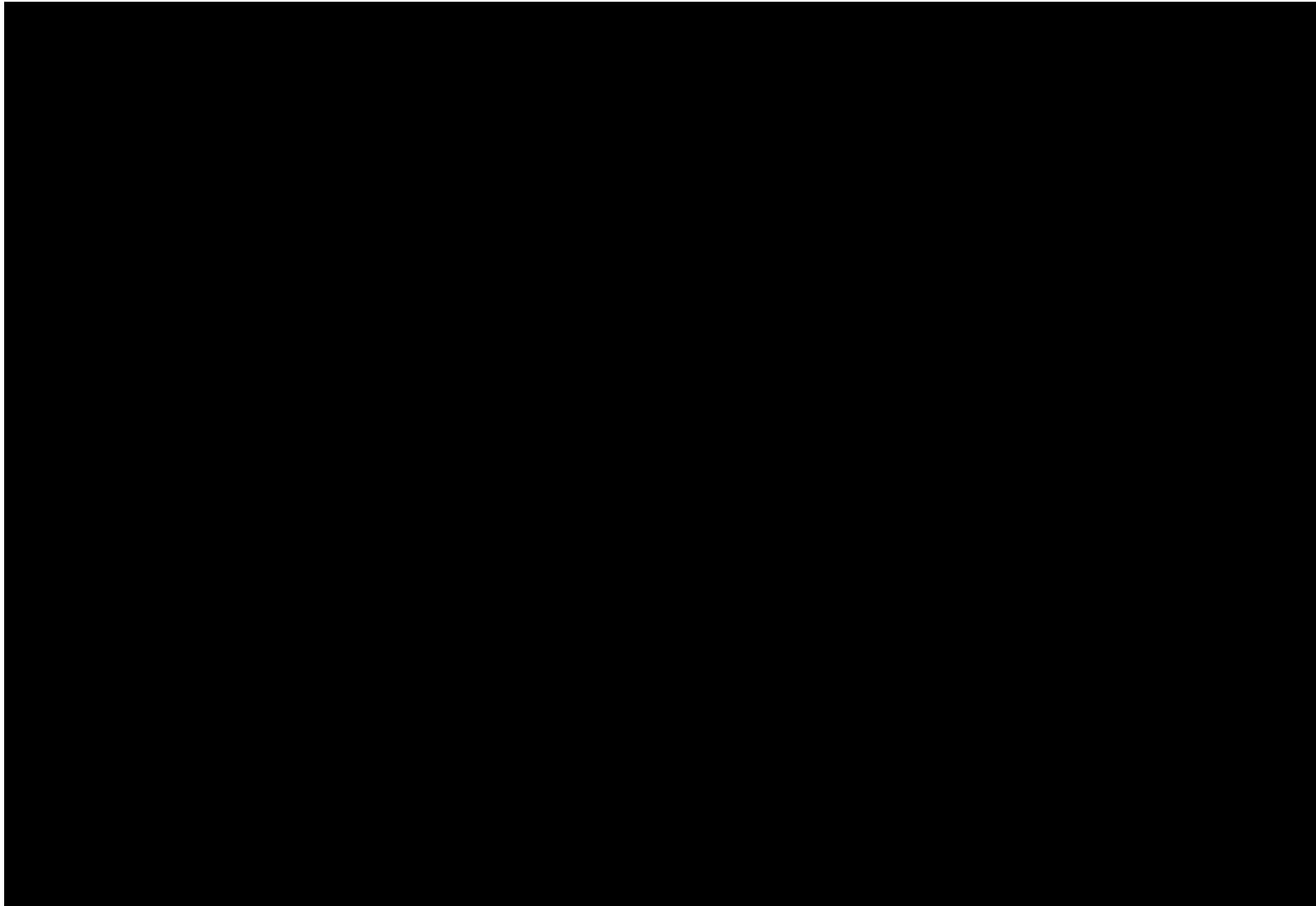
第 10 図 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理設備 不溶解残渣廃液廃ガス処理系の系統図

■については商業機密の観点から公開できません。

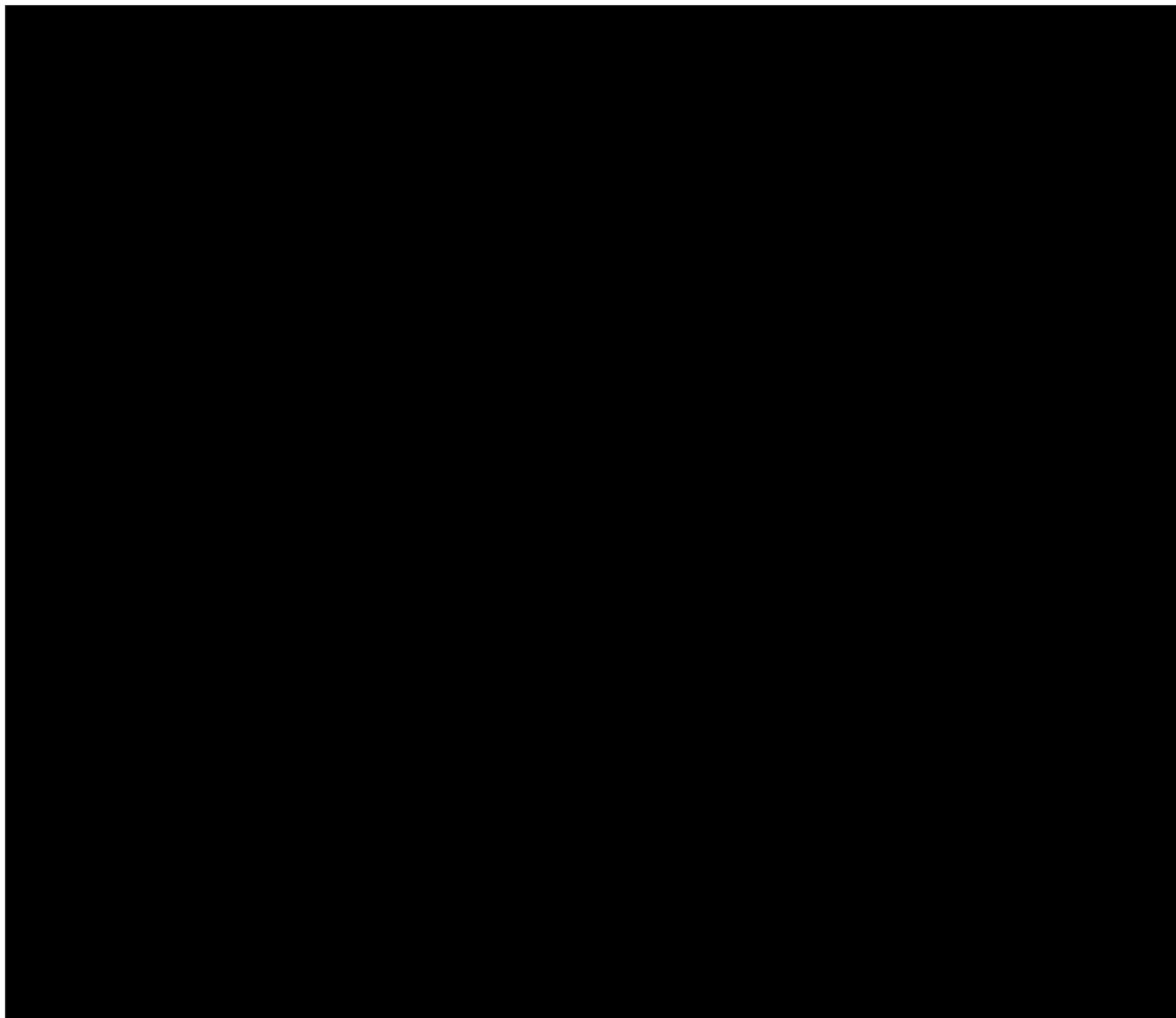


第一図 前処理建屋換気設備の中継槽セル等及び溶解槽セル等からのA、B排気系の系統図

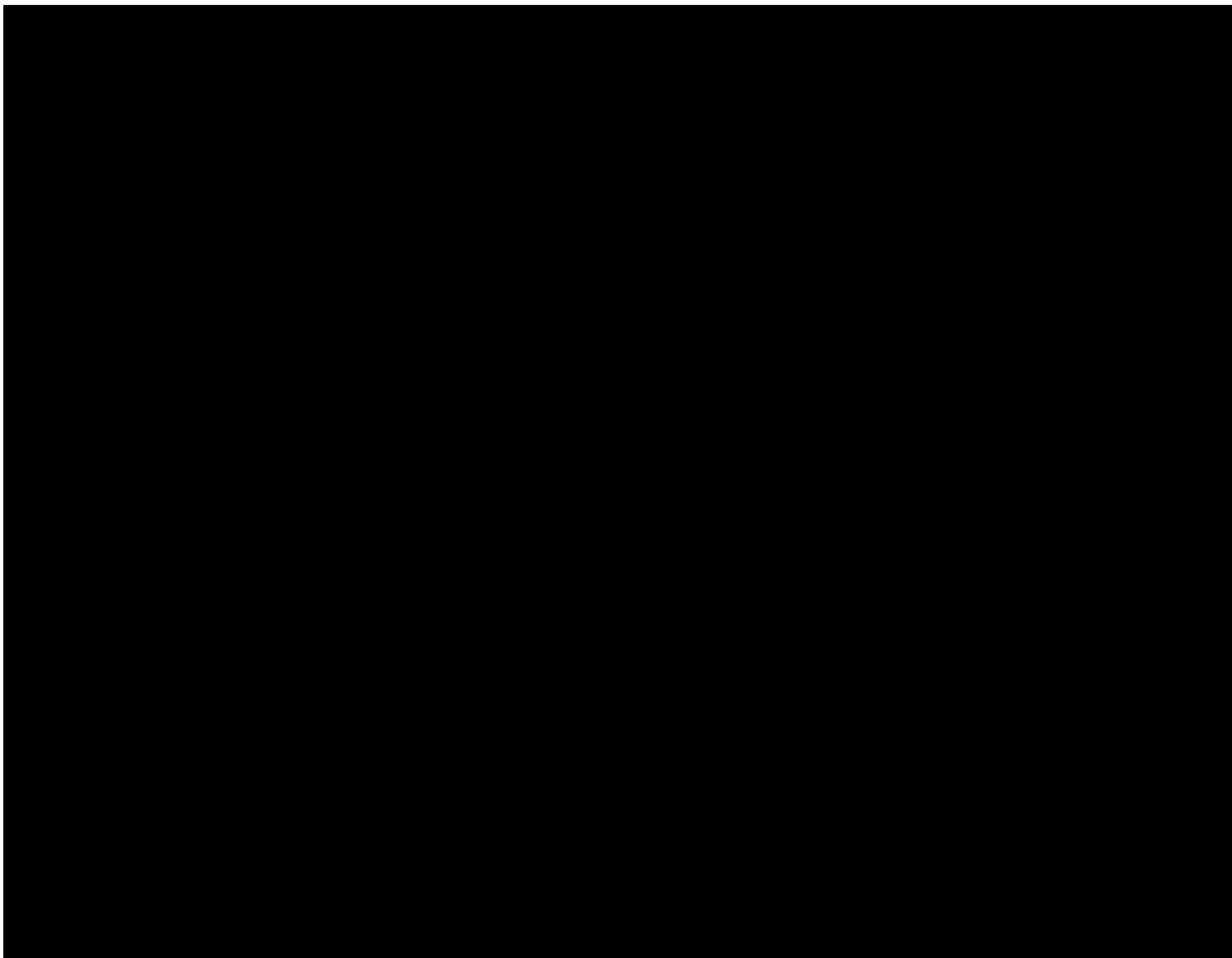
■については商業機密の観点から公開できません。



第 12 図 分離建屋換気設備のプルトニウム溶液中間セル等からの排気系の系統図

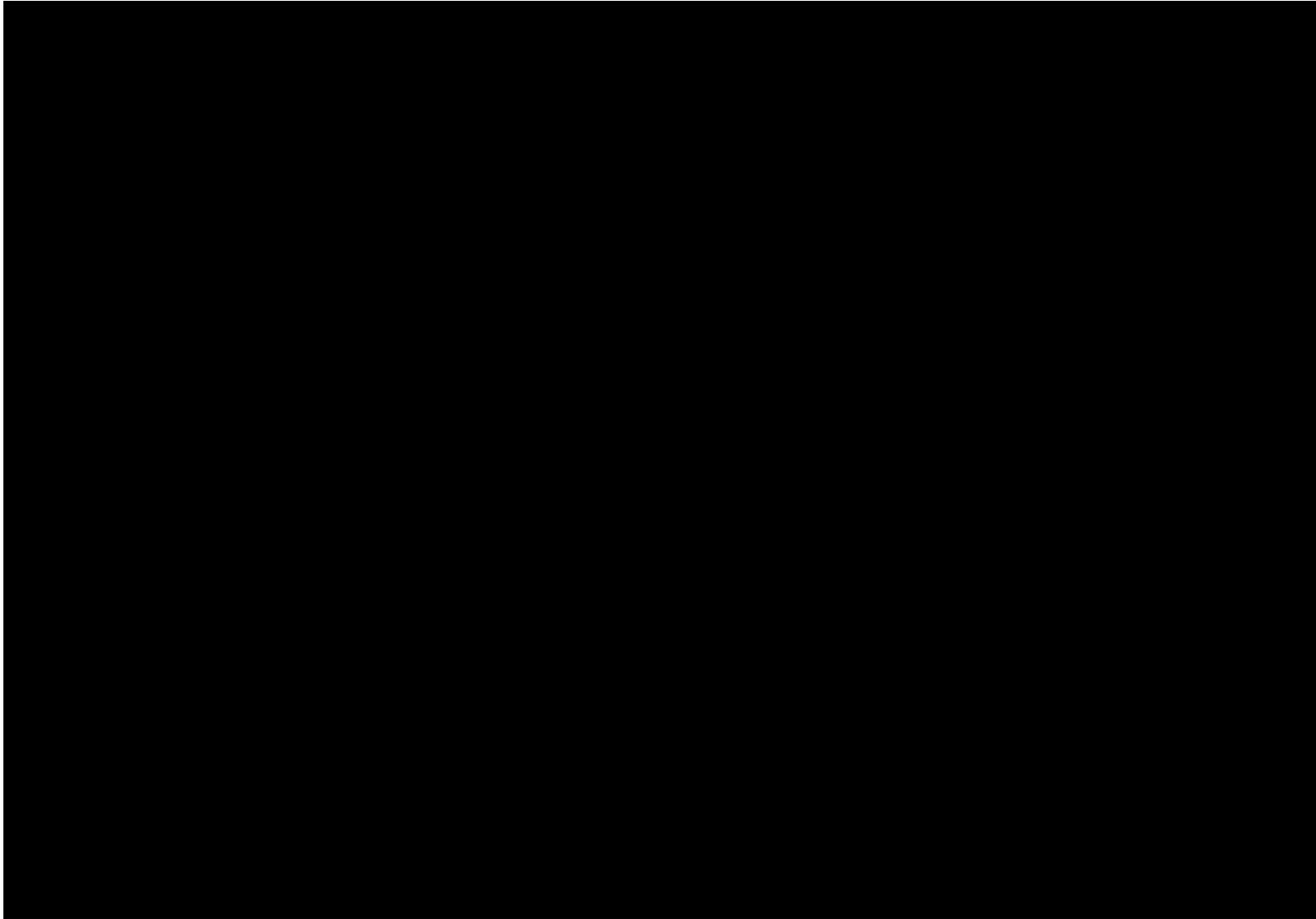


第 13 図 精製建屋換気設備のプルトニウム濃縮缶セル及びグローブボックス等からの排気系の系統図



第 14 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備の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の系統図

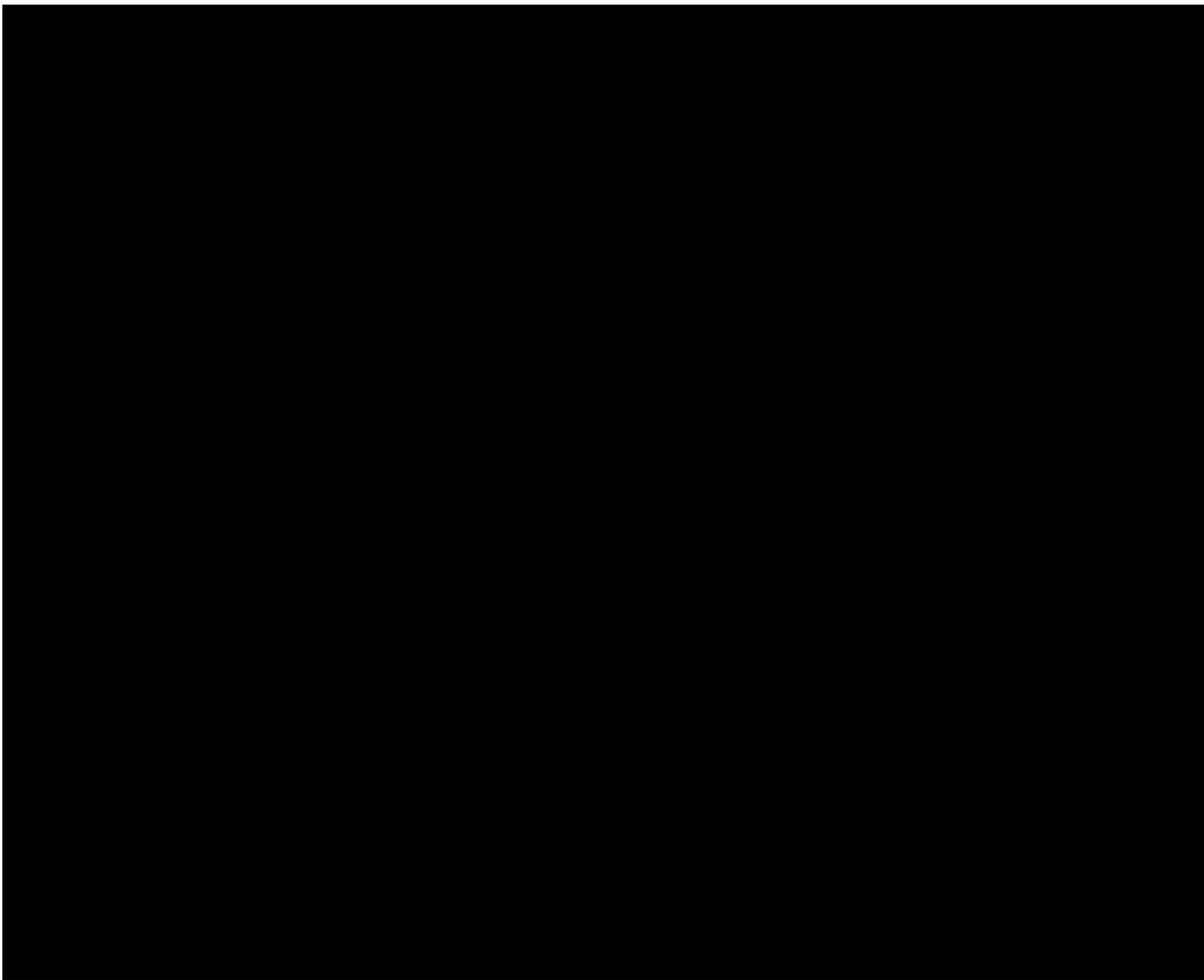
■については商業機密の観点から公開できません。



第 15 図 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セル等からの排気系，  
固化セル換気系及び固化セル圧力放出系の系統図（1 / 2）

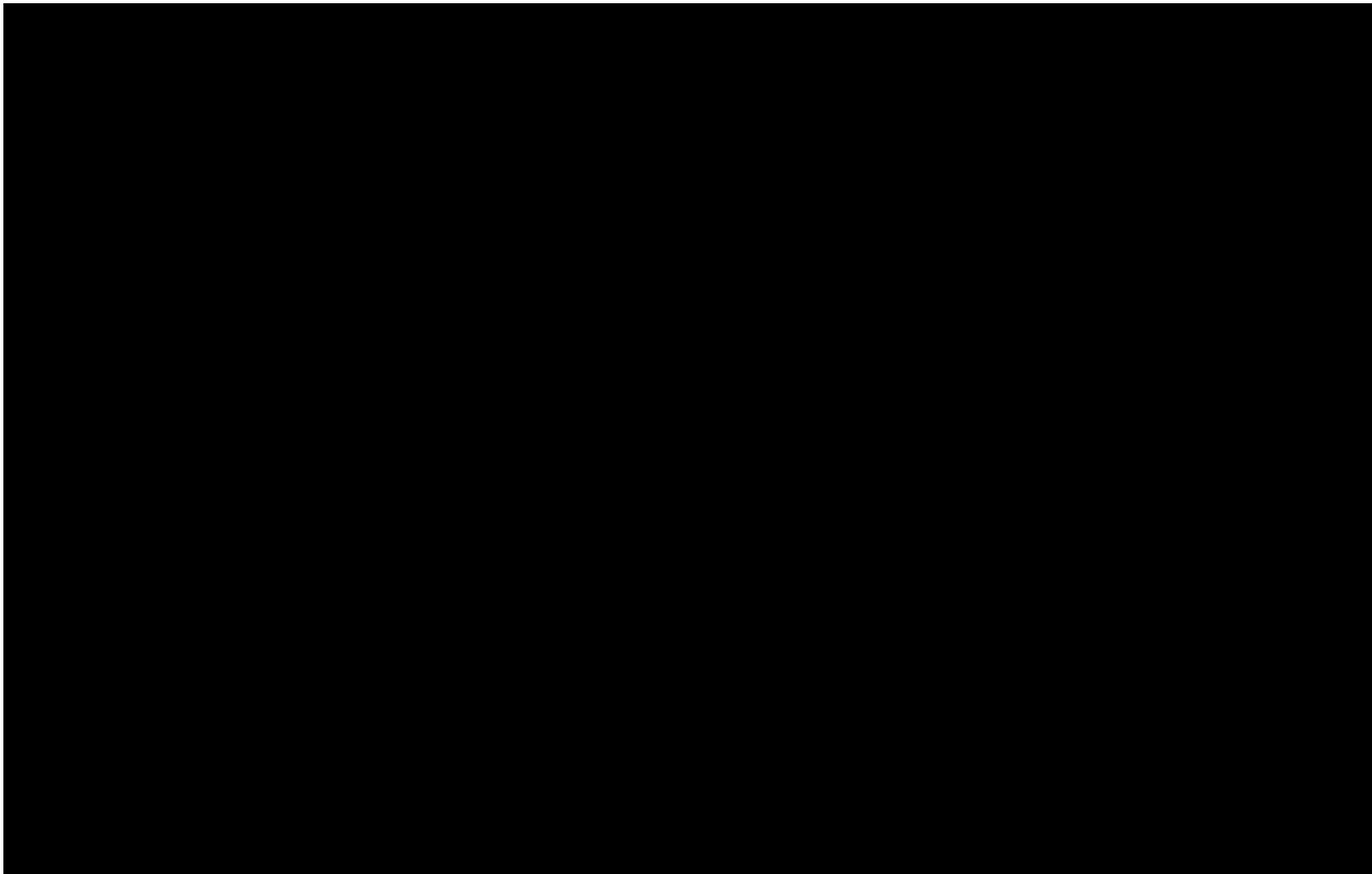


第 16 図 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セル等からの排気系,  
固化セル換気系及び固化セル圧力放出系の系統図 (2 / 2)

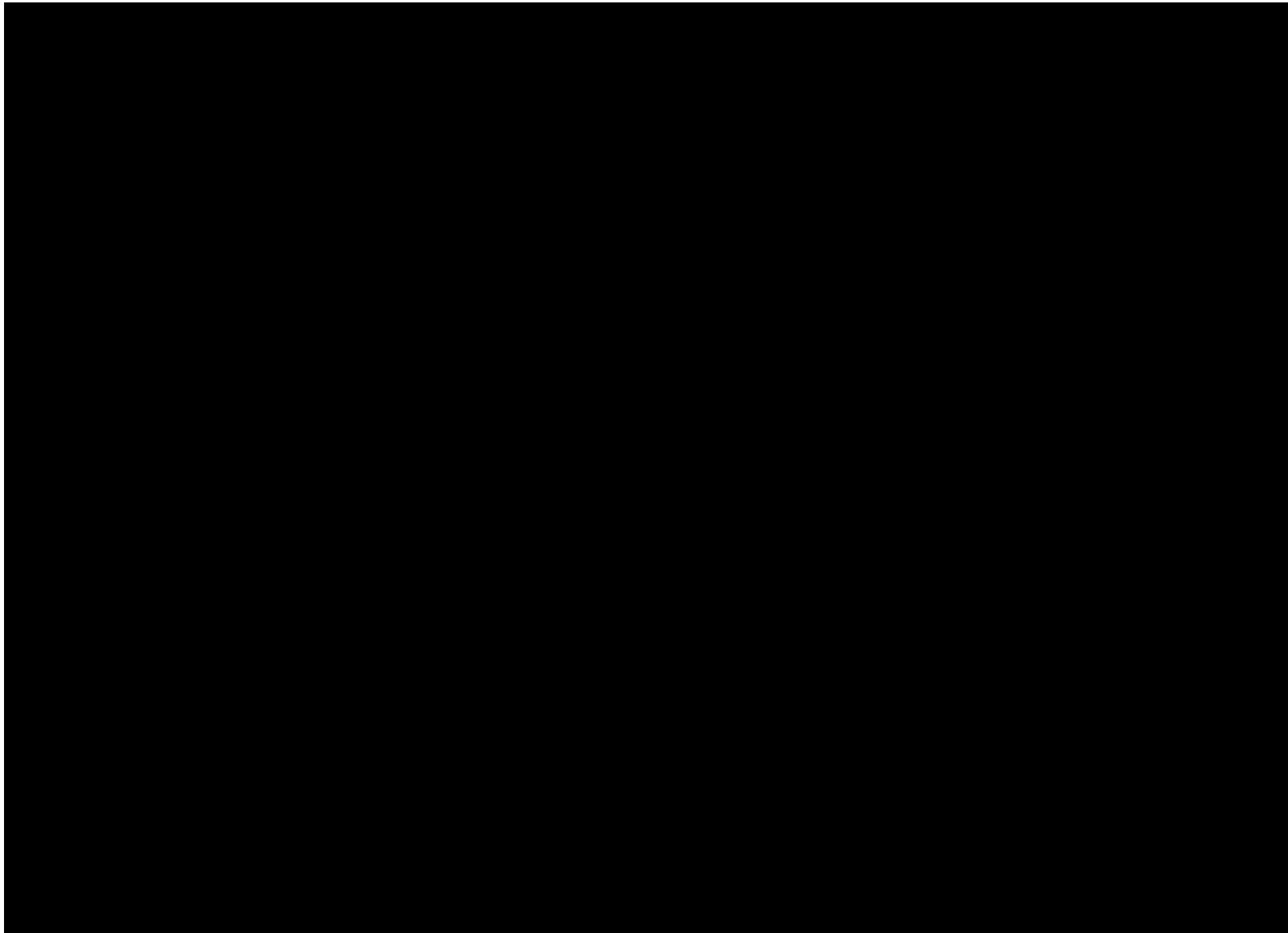


第 17 図 安全冷却水系の系統図 (1/7) (前処理建屋)

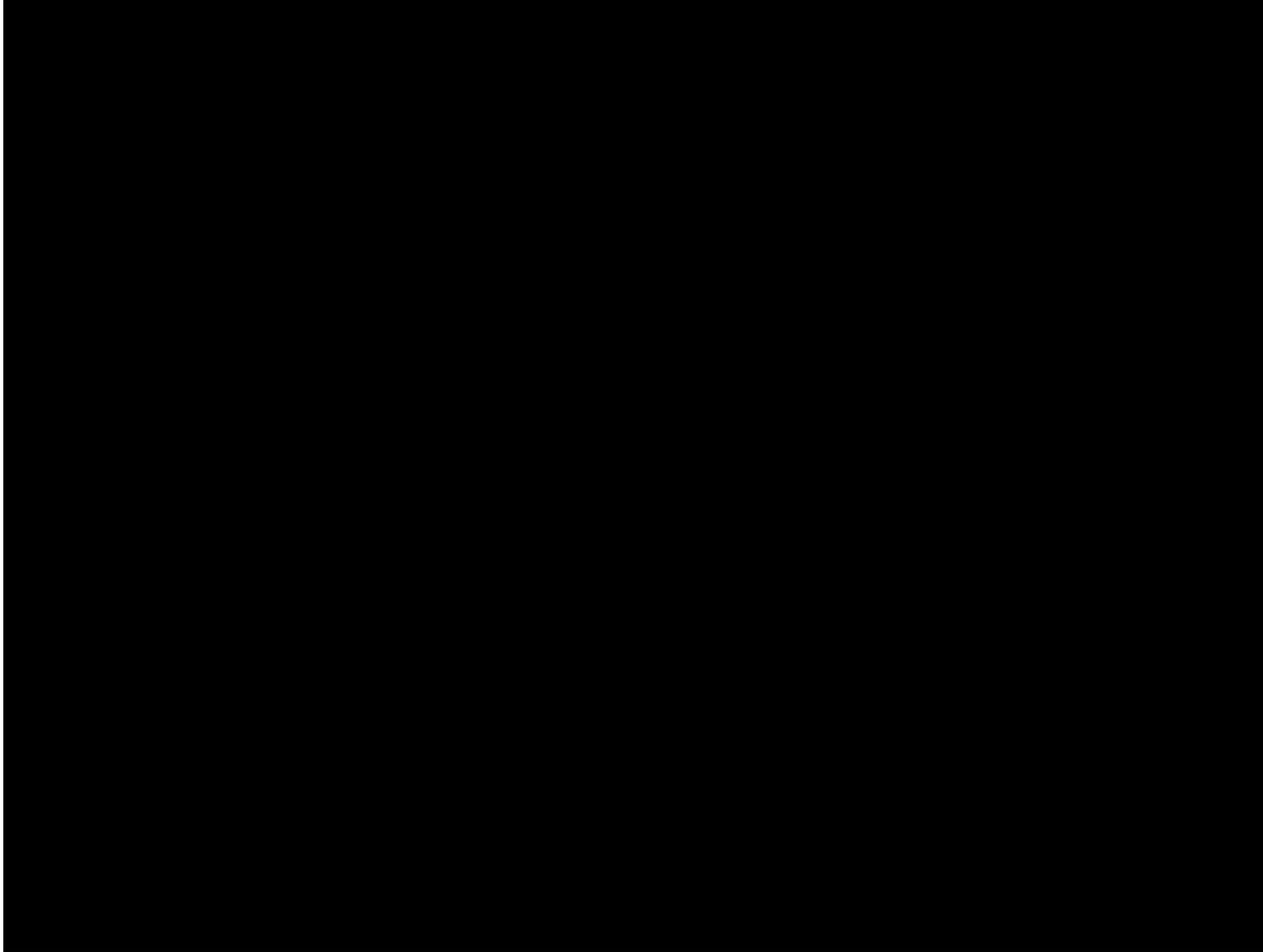
■については商業機密の観点から公開できません。



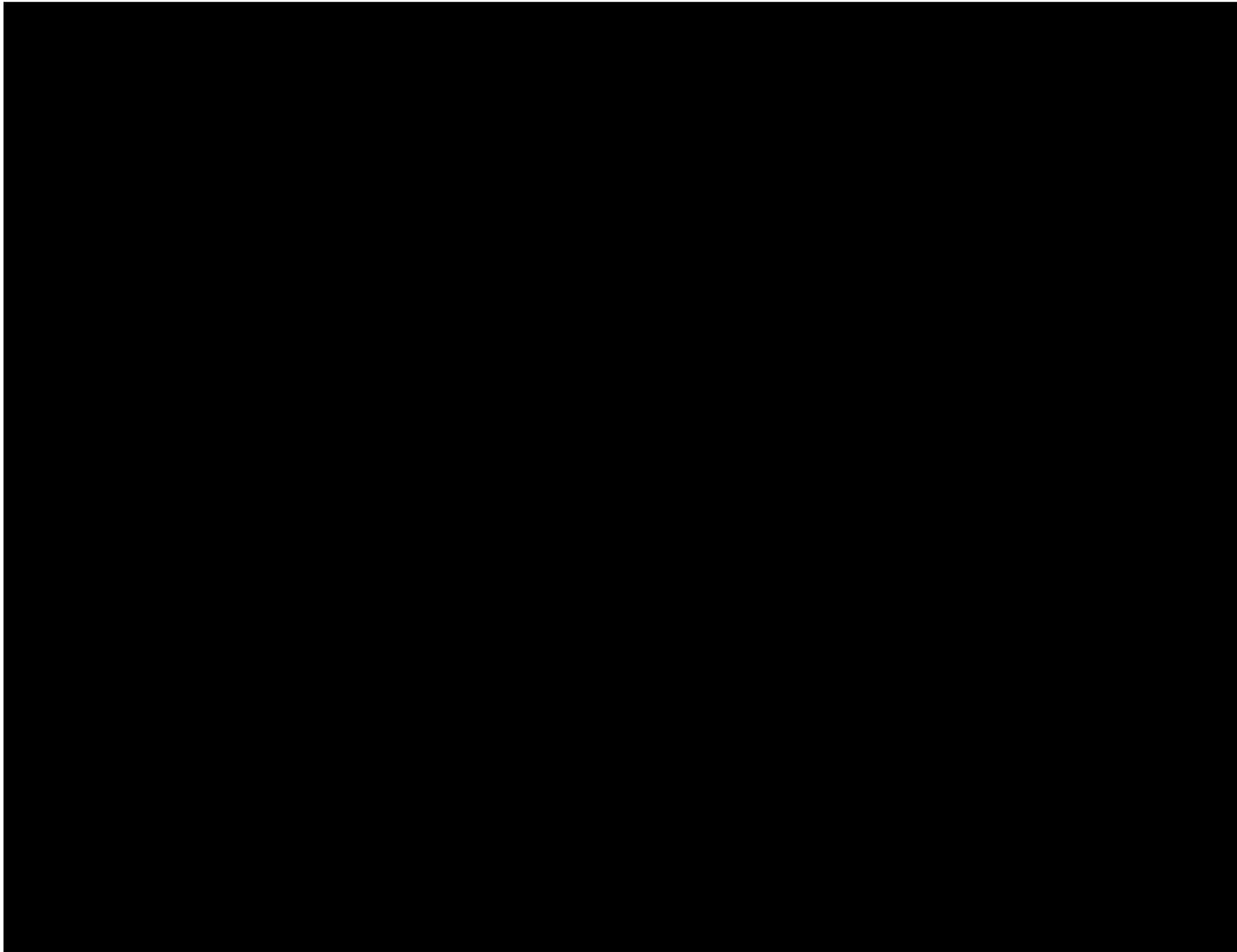
第 18 図 安全冷却水系の系統図 (2/7) (分離建屋)



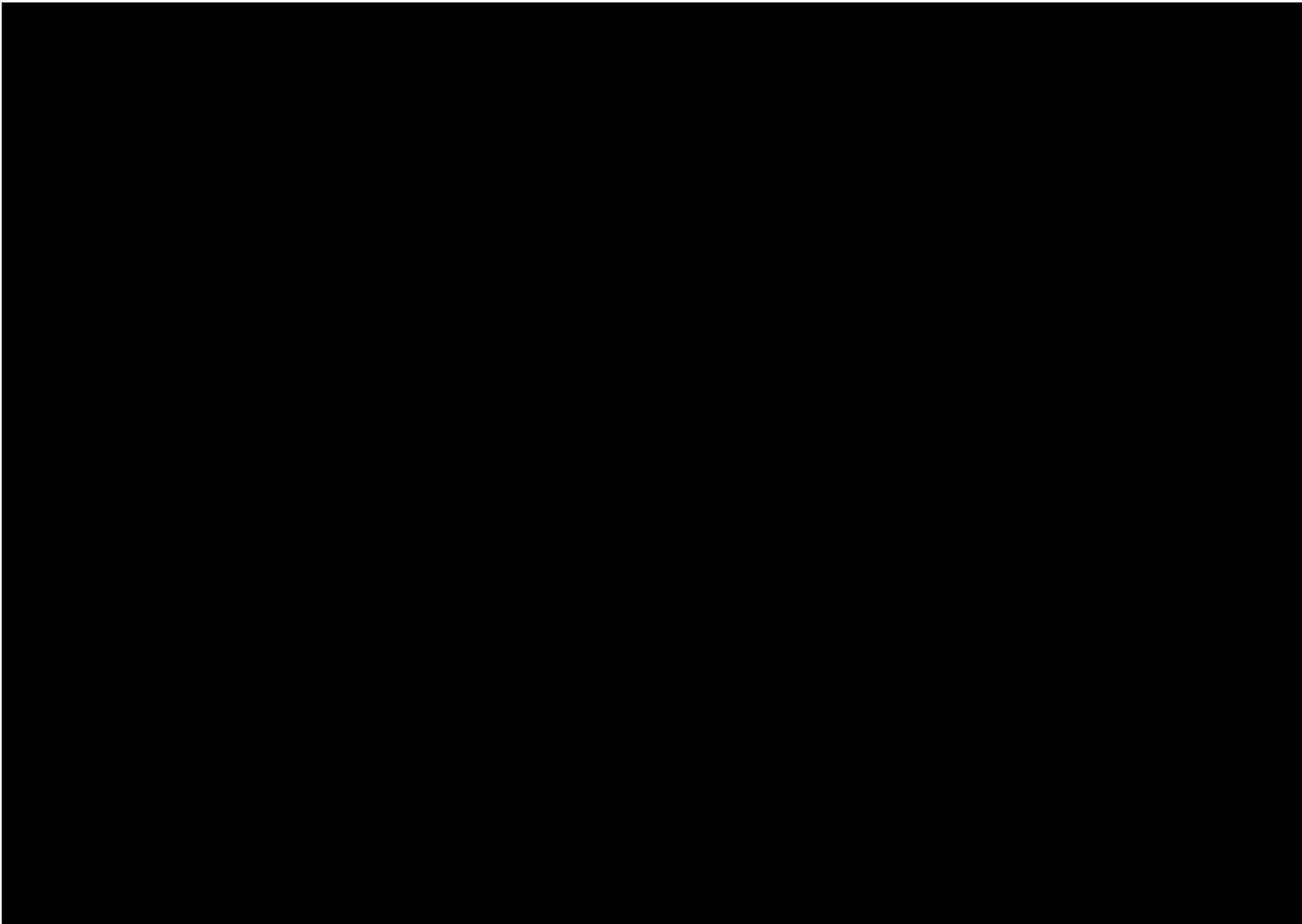
第 19 図 安全冷却水系の系統図 (3/7) (分離建屋)



第 20 図 安全冷却水系の系統図 (4/7) (精製建屋)



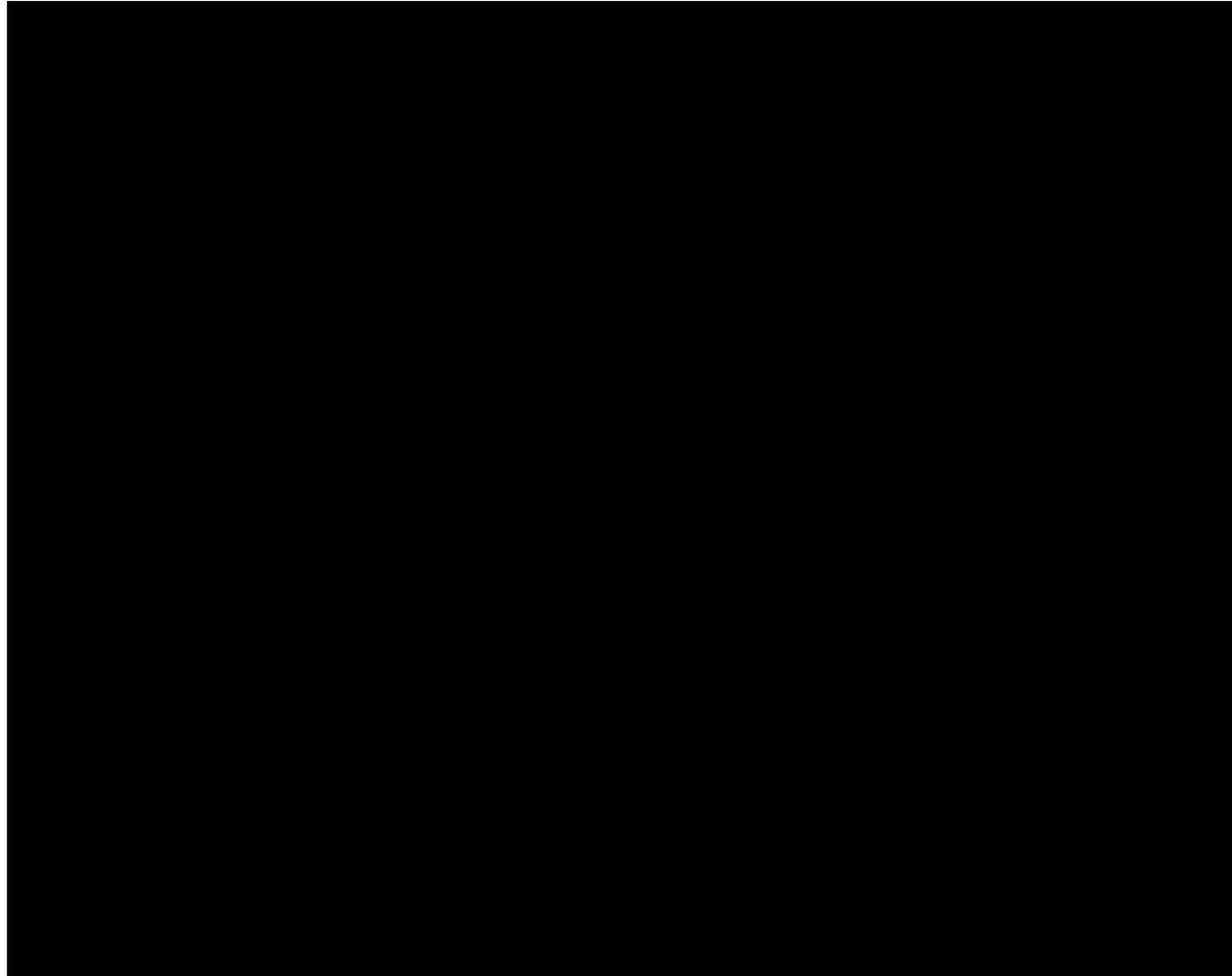
第 21 図 安全冷却水系の系統図 (5/7) (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)



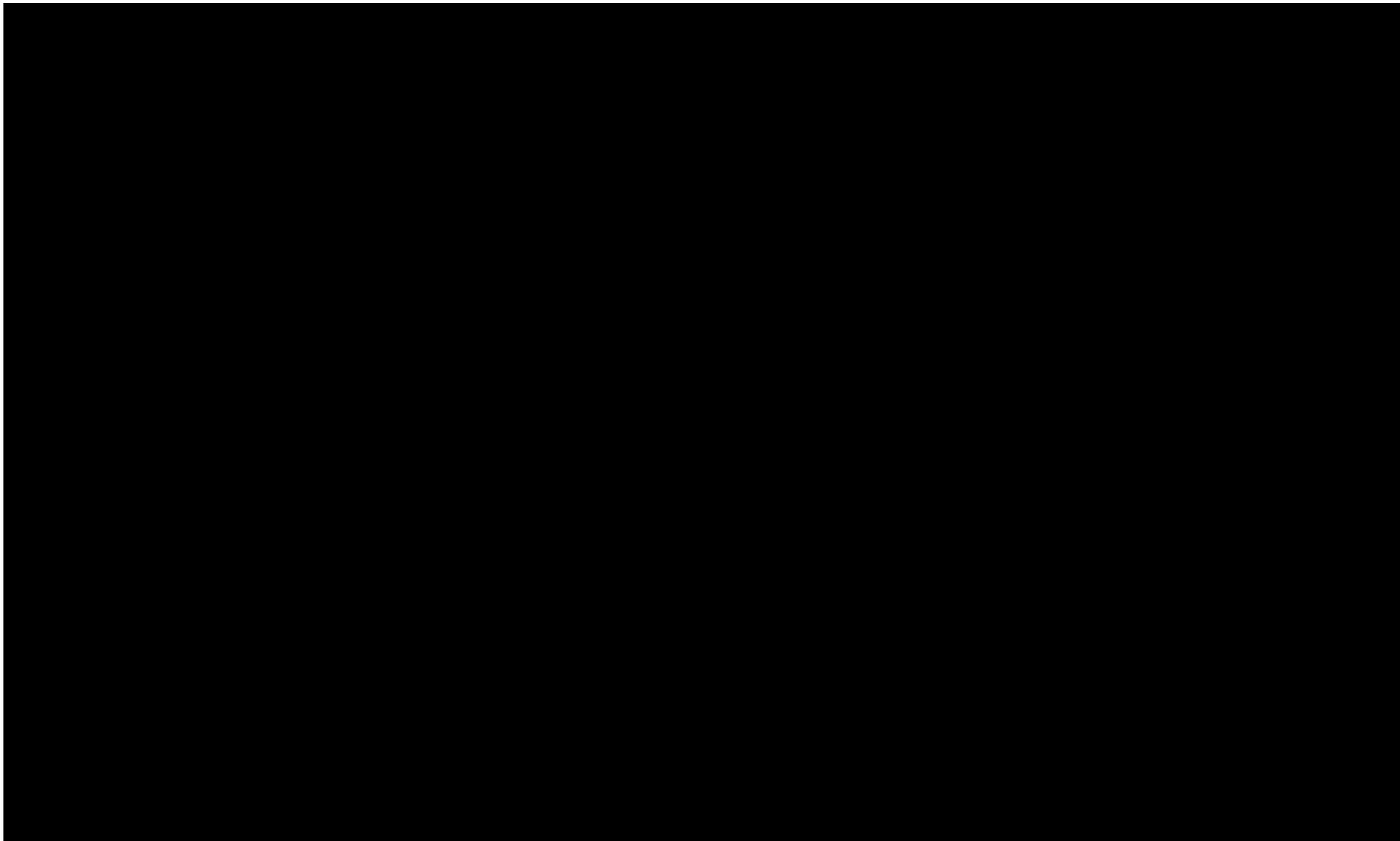
第 22 図 安全冷却水系の系統図 (6/7) (高レベル廃液ガラス固化建屋)



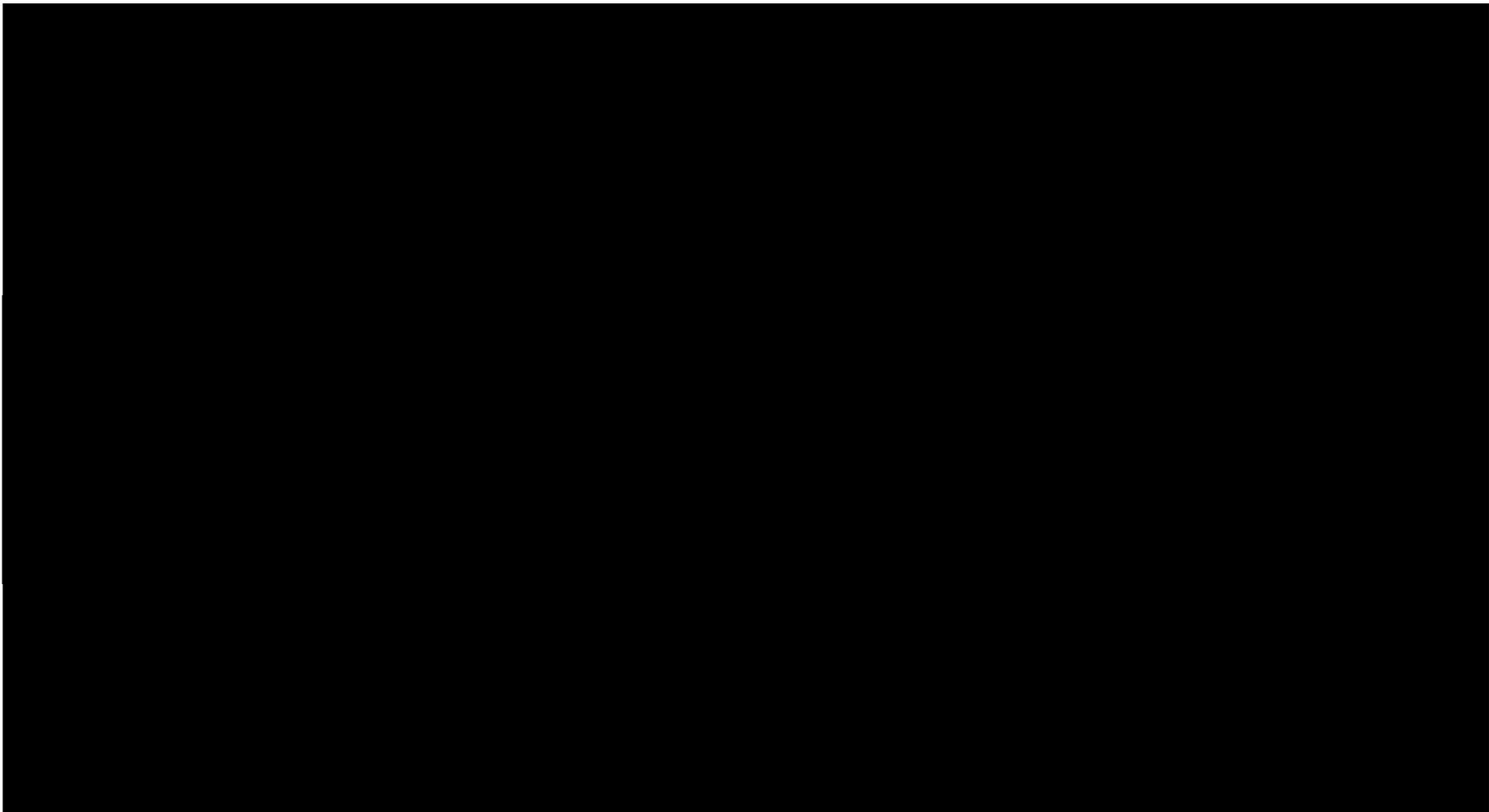
第 23 図 安全冷却水系の系統図 (7/7) (高レベル廃液ガラス固化建屋)



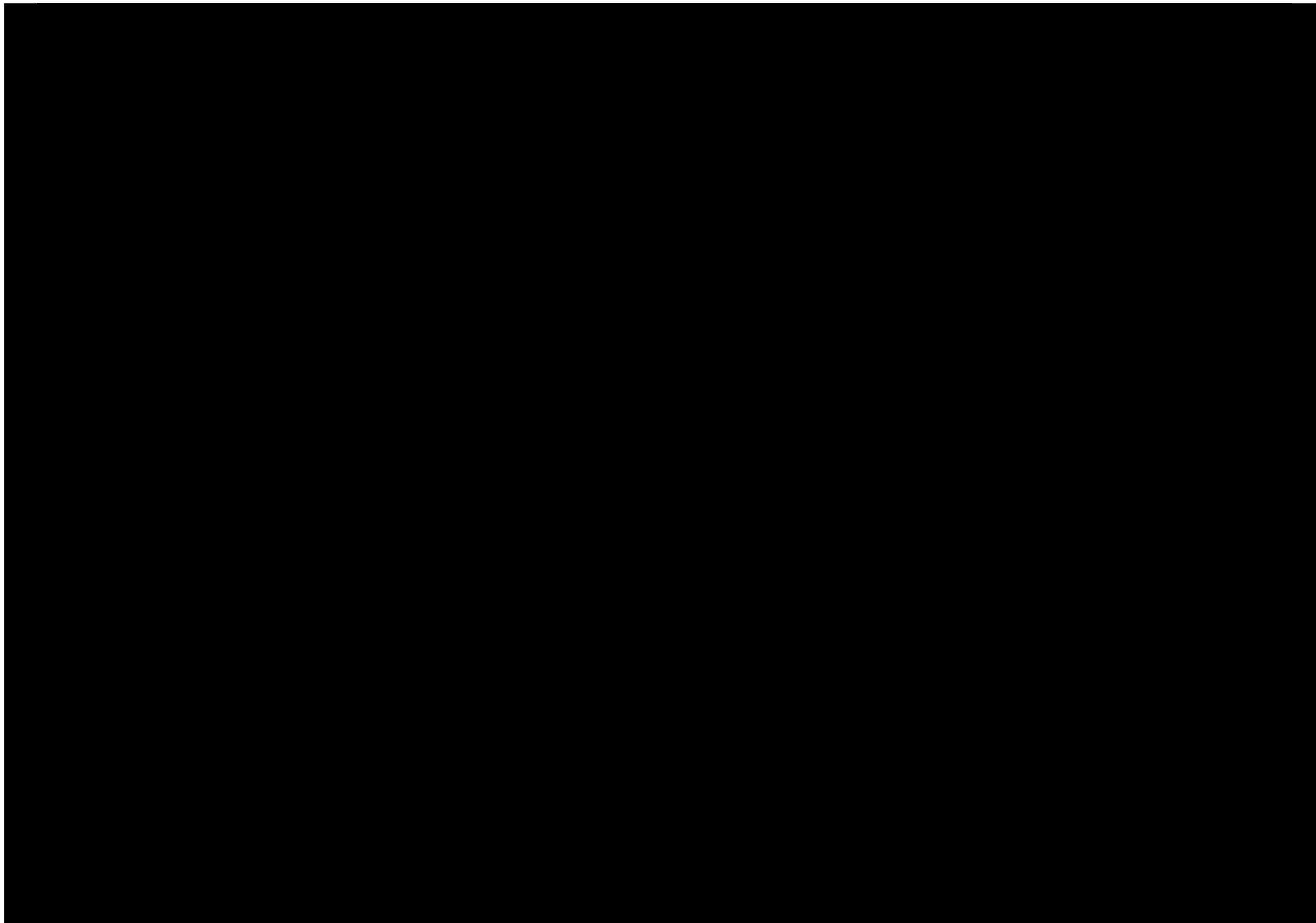
第 24 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備貯蔵室からの排気系の系統図



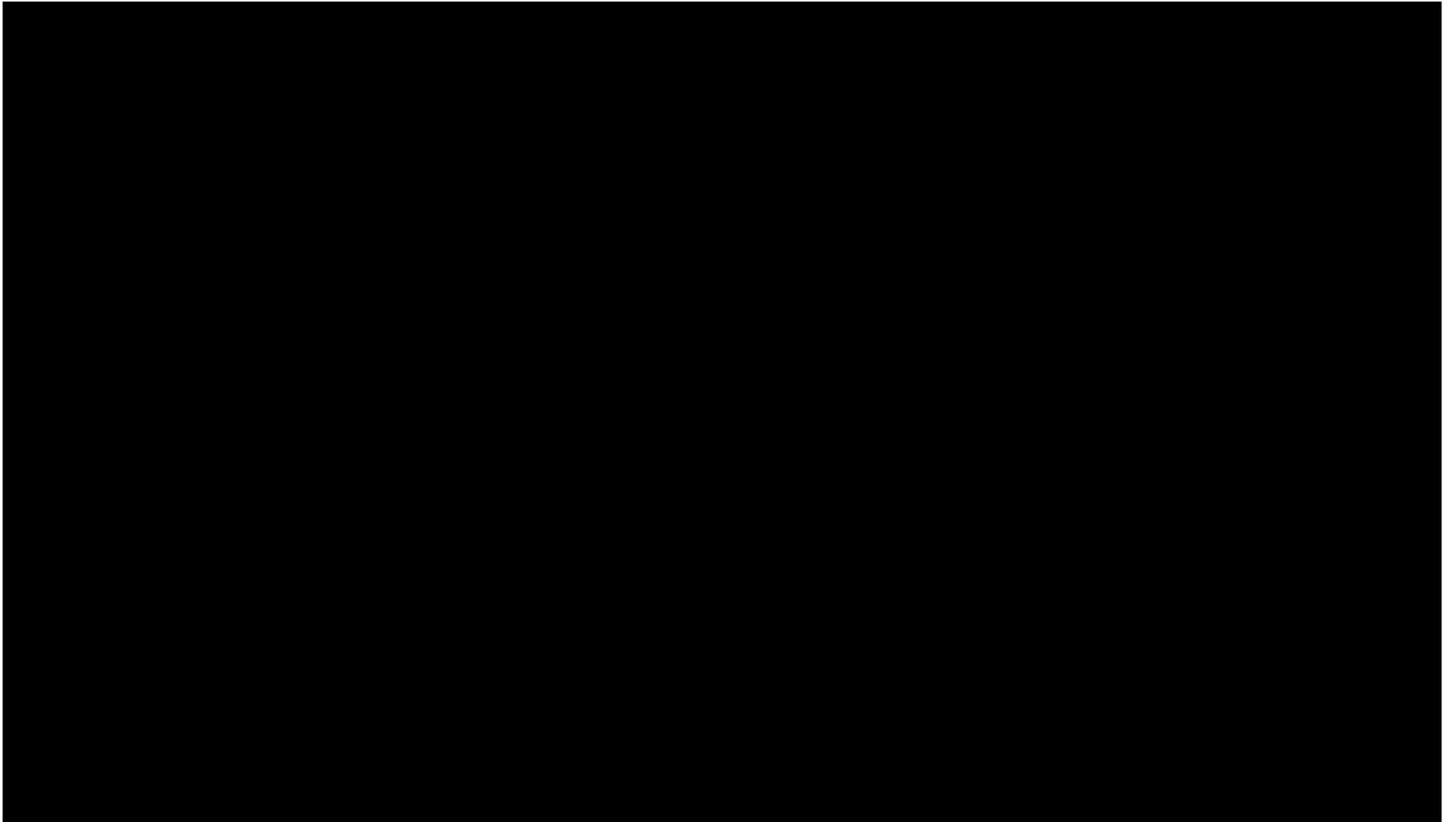
第 25 図 安全圧縮空気系の系統図（1/4）（前処理建屋）



第 26 図 安全圧縮空気系の系統図 (2/4) (洞道)



第 27 図 安全圧縮空気系の系統図 (3/4) (精製建屋)



第 28 図 安全圧縮空気系の系統図（4/4）（高レベル廃液ガラス固化建屋）

# 別紙



別紙-1

最重要設備の選定結果  
(第 1 回申請対象設備)

最重要設備の選定結果

安全冷却水冷却塔

安全機能 <sup>※1</sup>	系統 <sup>※2</sup>	機器番号	機器名称	区域/区画 番号	火災防護対策 を行う安重機 能を有する機 器 ○: 該当 -: 該当無し	最重要設備 ○: 該当 -: 該当無し
(15)項②	第17図	■	安全冷却水B冷却塔	A4-B	○	○

※1 安全機能の欄は、別添1「火災防護における最重要機能の特定」の安全上重要な施設の分類番号を記載する。(例 (15)項①)

※2 系統の欄は、別添2「火災防護における最重要機能を有する系統の系統図」の図番号を記載する。(例 第17図)

補足説明資料1-1.

火災防護上重要な機器等について

(2) 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設について

## 目次

1. 概要 .....	1
2. 防護対象を踏まえた火災区域設定の考え方 .....	1
2.1 燃料加工建屋内に個別に設定する火災区域について .....	2

## 1. 概要

本資料は、MOX燃料加工施設の設計基準対処施設及び重大事故等対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の選定は、建屋の火災区域設定の前提条件となることから、防護対象を踏まえた火災区域設定の考え方について補足説明するものである。

- ・MOX燃料加工施設「V-1-1-6 火災及び爆発の防止に関する説明書 3.1 火災防護対策を行う機器等の選定」

## 2. 防護対象を踏まえた火災区域設定の考え方

MOX燃料加工施設では、燃料加工建屋内に火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置することから、建屋内に火災区域及び火災区画を設定する。

火災区域及び火災区画は、機器の配置を考慮して設定するために、添付書類V-1-1-6「3.1 火災防護対策を行う機器等の選定」において選定する機器等に対して影響軽減の考慮の有無を判断し設定する。また、施設の特徴を踏まえて個別に火災区域設定が必要となる区域については、影響軽減の考慮の有無の判断にかかわらず火災区域を設定する。

（火災区域の設定結果を受けた配置図を「1-2 火災区域の配置を明示した図面」に示す。）

次項以降に具体的な火災防護上重要な機器等に対する火災区域の設定結果を示す。

なお、重大事故等対処施設については、当該機器の申請時に火災影響の有無を考慮した火災区域の設定結果を示すが、影響軽減の考慮の有無を踏まえ、今回の申請で個別に設定した火災区域内に設置することで、火災区域の設定に影響を与えない設計とする。

## 2.1 燃料加工建屋内に個別に設定する火災区域について

MOX燃料加工施設では、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する燃料加工建屋に火災区域を設定する。建屋の火災区域の設定にあたっては機器の配置も考慮する。具体的な設定の考え方は以下の通りである。

- ① 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に該当する機器全てについて火災影響の有無を確認し、同一区域内に火災影響を受ける機器が設置されている場合には、当該区域を火災区域とする。
- ② 固体廃棄物の保管室及び放射性廃液の取扱室は、当該室を火災区域とする。
- ③ グローブボックス排気フィルタユニット及び工程室排気フィルタユニットの設置室は、NFPA801を参考とした火災ハザード解析（内部火災影響評価）の観点から、当該室を火災区域とする。

上記①に関して、火災防護上重要な機器等に対する影響軽減の考慮の有無については、表1に基づき判断する。

その結果、影響軽減を考慮する対象が「有」となる機器を設置する区域に対して個別の火災区域設定が必要なものとして火災区域を設定する。具体的な火災区域の設定要否の結果を表2に示す。

表1 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設における

火災による影響軽減の考慮

影響軽減を考慮する	影響軽減を考慮しない※1
<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローブボックス</li> <li>・オープンポートボックス</li> <li>・ポンプ</li> <li>・盤類（制御盤，電気盤（M/C, P/C, MCC），分電盤等）</li> <li>・蓄電池</li> <li>・無停電電源装置</li> <li>・送風機</li> <li>・排風機</li> <li>・計器類</li> <li>・フード</li> <li>・弁</li> <li>・ダンパ</li> <li>・その他動作機器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塔槽類</li> <li>・配管</li> <li>・弁※2</li> <li>・ケーブル※3</li> <li>・ダンパ※2</li> <li>・フィルタ</li> <li>・ダクト</li> <li>・その他<u>静的</u>機器</li> </ul>

※1：当該設備が不燃性材料又は難燃性材料を使用しているか，不燃性材料で被覆されているものを対象とする。

※2：弁及びダンパは，以下の場合を対象とする。

- ①手動弁・手動ダンパの場合
- ②動作機能が安全機能でない場合
- ③フェイルセーフ機能により火災時に施設の安全性に影響を与えない場合

※3：ケーブルは，熱影響を受けるおそれがあるが，電線管，金属筐体等の不燃性材料又は難燃性材料で覆う設計とすることで，火災への耐性が期待できるため個別の火災区域は設定しないものとする。

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
101	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
102	原料 MOX 粉末缶取出装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
103	一時保管ピット	2	無	その他静的機器	×
108	原料 MOX 粉末缶取出装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	回収粉末微粉碎装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	原料粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	原料 MOX 粉末缶一時保管 装置グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	原料 MOX 粉末缶一時保管装置	2	無	その他静的機器	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	粉末調整第1室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第1室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第1室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
108	粉末調整第1室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
109	粉末一時保管装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		
110	調整粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	粉末一時保管装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	粉末一時保管装置	2	無	その他静的機器	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		
111	一次混合装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	回収粉末処理・詰替装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
111	焼結ボート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	回収粉末容器搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	粉末調整第6室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第6室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第6室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB安全系現場警報盤	3	有	盤類	
グローブボックス装置配管	2	無	配管		
112	回収粉末容器搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	スクラップ保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ペレット保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB安全系現場表示盤	3	有	盤類	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
113	スクラップ貯蔵棚 グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	スクラップ貯蔵棚	2	無	その他静的機器	
	スクラップ保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	製品ペレット貯蔵棚 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	製品ペレット貯蔵棚	2	無	その他静的機器	
	ペレット保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	ペレットスクラップ貯蔵室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		
114	ペレット保管容器搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	スクラップ保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ペレット保管容器受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
115	原料 MOX 粉末秤量・分取装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	予備混合装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	原料 MOX 分析試料採取装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	原料粉末搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	粉末調整第2室第1グローブボックス給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第2室第1グローブボックス排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		
116	焼結ボート搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	ペレット保管容器搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	焼結ボート受渡装置グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
116	ペレット加工第4室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	ペレット加工第4室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第4室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第4室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第4室 第3グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
117	原料 MOX 粉末秤量・分取装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	ウラン粉末・回収粉末 秤量・分取装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	原料粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
117	粉末調整第3室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	粉末調整第3室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
118	一次混合装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	回収粉末処理・混合装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	粉末調整第7室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第7室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第7室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類		
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
119	焼結ボート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	ペレット一時保管棚 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ペレット一時保管棚	2	無	その他静的機器	
	焼結ボート受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
120	焼結ペレット供給装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	研削装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	研削粉回収装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	ペレット検査設備 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	焼結ボート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	ペレット保管容器搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	ペレット加工第3室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
120	ペレット加工第3室 第3グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	ペレット加工第3室 第4グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第5グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第3グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第4グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第3室 第5グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
121	一次混合粉末秤量・分取装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	ウラン粉末秤量・分取装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	分析試料採取・詰替装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	再生スクラップ搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	粉末調整第4室第1グローブボックス給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	粉末調整第4室第1グローブボックス排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類		
グローブボックス消火装置配管	2	無	配管		
122	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
123	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
124	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
125	均一化混合装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	造粒装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	その他静的機器	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
125	粉末調整第5室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	粉末調整第5室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
126	添加剤混合装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	添加剤混合粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	調整粉末搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	プレス装置(粉末取扱部) グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	プレス装置(プレス部) グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	グリーンペレット積込装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	空焼結ボート取扱装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	焼結ボート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	焼結ボート受渡装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
126	ペレット加工第1室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	ペレット加工第1室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第1室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第1室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
127	焼結炉	3	無	その他静的機器	○
	排ガス処理装置の 補助排風機の安全機能の 維持に必要な回路	3	有	盤類	
	焼結炉内部温度高による 過加熱防止回路	3	有	盤類	
	焼結ボート取出装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	排ガス処理装置	3	無	その他静的機器	
	排ガス処理装置 補助排風機	3	有	排風機	
	焼結ボート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
ペレット加工第2室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回数	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
127	ペレット加工第2室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	○
	ペレット加工第2室 第3グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第4グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第5グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第2グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第3グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第4グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	ペレット加工第2室 第5グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
127	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	○
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
128	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
129	粉末一時保管装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
130	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
133	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	○
	延焼防止ダンパ駆動用 選択弁ユニット	2	有	弁	
134	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
135	ペレット関係 GB 安全系制御盤	3	有	盤類	○
	グローブボックス温度監視装置	3	有	盤類	
136	焼結炉 安重系制御盤	3	有	盤類	○
	排ガス処理装置安重系制御盤	3	有	盤類	
153	粉末関係 GB 安全系制御盤	3	有	盤類	○
	グローブボックス温度監視装置	3	有	盤類	
156	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	○
	延焼防止ダンパ駆動用 ガスボンベユニット	2	有	弁	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
160	吸着処理装置	2	有	ポンプ	○
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
161	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	○
	ろ過処理 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	吸着処理 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
162	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
163	床ドレン回収槽	2	無	塔槽類	○※1
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
164	検査槽イオン系廃液検査槽	2	無	塔槽類	○※1
	検査槽固体系廃液検査槽	2	無	塔槽類	
	ろ過処理装置	2	有	ポンプ	
	廃液貯槽	2	無	塔槽類	
165	床ドレン回収槽	2	無	塔槽類	○※1
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
166	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
204	小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路	3	有	盤類	○
	小規模焼結排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路	3	有	盤類	
	小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路	3	有	盤類	
	排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路	3	有	盤類	
	焼結炉内部温度高による過加熱防止回路	3	有	盤類	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
205	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	×
207	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
301	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
302	分析設備グローブボックス	2,3	有	グローブボックス	○
	フード	2	有	フード	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
303	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
304	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
307	ペレット立会検査装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	ペレット保管容器搬送 装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
309	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
311	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
312	燃料棒搬入 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	○
	燃料棒解体装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	溶接試料前処理装置 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	溶接試料前処理装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ペレット保管容器搬送 装置グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
313	分析設備グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	分析設備 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	フード	2	有	フード	
	分析済液処理装置	2	無	その他静的機器	
	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
314	スタック編成設備 グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	空乾燥ポート取扱装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	乾燥ポート供給装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	スタック乾燥装置	2	有	その他静的機器	
	乾燥ポート取出装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	乾燥ポート搬送装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ペレット保管容器搬送 装置グローブボックス	2	有	グローブボックス	
314	被覆管供給装置 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	○
	スタック供給装置 グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	部材供給装置(部材供給部) オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	部材供給装置(部材搬送部) オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	挿入溶接装置(被覆管取扱部) グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	挿入溶接装置(スタック取扱部) グローブボックス	2	有	グローブボックス	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無, 種別		個別の火災区域設定要/否
314	挿入溶接装置(燃料棒取扱部) グローブボックス	2	有	グローブボックス	○
	除染装置グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	汚染検査装置 オープンポートボックス	2	有	オープンポート ボックス	
	ゲート	2	無	その他静的機器	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
315	ゲート	2	無	その他静的機器	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
316	貯蔵マガジン入出庫装置	2	有	その他動作機器	○
	ウラン燃料棒収容装置	2	有	その他動作機器	
	燃料棒貯蔵棚	2	無	その他静的機器	
317	ウラン粉末払出装置 オープンポートボックス	3	有	オープンポート ボックス	○
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
318	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
319	再生スクラップ焙焼処理 装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	再生スクラップ受払装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
319	容器移送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	再生スクラップ搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	スクラップ処理室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	スクラップ処理室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
319	自力式吸気弁	2	有	弁	○
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場警報盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
321	容器移送装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	焼結ポート搬送装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	分析第3室 第1グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	分析第3室 第2グローブボックス 給気フィルタ	2	無	フィルタ	
	分析第3室 第1グローブボックス 排気フィルタ	2	無	フィルタ	
	自力式吸気弁	2	有	弁	
	ピストンダンパ	2	有	ダンパ	
	窒素循環ダクト	2	無	その他静的機器	
	小規模粉末混合 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	小規模プレス装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	小規模研削検査装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	小規模焼結処理装置 グローブボックス	3	有	グローブボックス	
小規模焼結炉	3	無	その他静的機器		

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回数	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
321	小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	小規模焼結炉排ガス処理装置	3	無	その他静的機器	
	小規模焼結炉排ガス処理装置補助排風機	3	有	排風機	
	資材保管装置グローブボックス	3	有	グローブボックス	
	白金測温抵抗体	3	無	その他静的機器	
	差動分布型熱感知器	3	無	その他静的機器	
	GB 安全系現場表示盤	3	有	盤類	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	第2活性炭・吸着処理グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	放射能濃度分析グローブボックス	2	有	グローブボックス	
	ゲート	3	無	その他静的機器	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
322	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
323	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
324	小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路	3	有	盤類	○
324	小規模排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路	3	有	盤類	○
	小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路	3	有	盤類	
331	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
333	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
346	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無, 種別		個別の 火災区域 設定 要/否
402	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
403	窒素循環ダクト	2	無	ダクト	×
	窒素循環ファン	2	無	その他静的機器	
	窒素循環冷却機	2	無	その他静的機器	
404	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	○
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス排風機	2	有	排風機	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
405	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	×
406	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	○※2
	工程室排気フィルタユニット	2	無	フィルタ	
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	グローブボックス 排気フィルタユニット	2	無	フィルタ	
407	固体廃棄物	-	無	-	○※1
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
410	ウラン貯蔵設備	2	有	その他動作機器	○
414	選別・保管グローブボックス	3	有	グローブボックス	○
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
415	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
422	BWR 燃料集合体用ガイド管	2	無	その他静的機器	×
	PWR 燃料集合体用ガイド管	2	無	その他静的機器	
	外管	2	無	その他静的機器	
423	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	非常用発電機	2	無	配管	
	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	
425	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
428	グローブボックス消火装置 (安全上重要な施設のグローブボックスの消火に関する範囲)	2	有	盤類	○
429	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
439	非常用発電機	2	無	配管	×
442	グローブボックス消火装置配管	2	無	配管	×
444	燃料油タンク	2	有	弁	○
445	非常用発電機	2	有	ポンプ	○
447	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
503	フード	3	有	フード	○
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
504	フード	3	有	フード	○
	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
505	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	×
507	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
508	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
512	非常用発電機	2	無	配管	×
514	非常用直流電源設備	3	有	盤類	○
	非常用無停電電源装置	3	有	無停電電源装置，盤類	
	非常用配電設備	3	有	盤類	
522	グローブボックス温度監視装置	3	有	盤類	○
	グローブボックス排風機の排気機能の維持に必要な回路	2	有	盤類	
	非常用配電設備	3	有	盤類	
	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路 (焼結炉系，小規模焼結処理系)	3	有	盤類	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請回次	影響軽減を考慮する対象の有無，種別		個別の火災区域設定要/否
524	グローブボックス排気ダクト	2	無	ダクト	×
	工程室排気ダクト	2	無	ダクト	
526	非常用発電機	2	有	発電機，弁	○
527	非常用発電機	2	有	計器類，盤類	○
528	非常用直流電源設備	3	有	盤類	○
	非常用無停電電源装置	3	有	無停電電源装置	
535	非常用発電機	2	有	発電機，弁	○
536	非常用発電機	2	有	計器類，盤類	○
537	非常用直流電源設備	3	有	盤類	○
	非常用無停電電源装置	3	有	無停電電源装置	
	非常用配電設備	3	有	盤類	
538	非常用直流電源設備	3	有	蓄電池	○
	非常用無停電電源装置	3	有	無停電電源装置	
552	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路	3	有	計器類	○
	混合ガス濃度異常遮断弁(焼結炉系，小規模焼結処理系)	3	有	弁	
553	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路(焼結炉系，小規模焼結処理系)	3	有	盤類	○
580	非常用所内電源設備	3	有	蓄電池	○
581	非常用所内電源設備	3	有	無停電電源装置，盤類	○
582	グローブボックス排風機の排気の機能の維持に必要な回路	2	有	盤類	○
	非常用配電設備	3	有	盤類	
	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路(焼結炉系，小規模焼結処理系)	3	有	盤類	
583	グローブボックス排風機の排気の機能の維持に必要な回路	2	有	盤類	○
	非常用配電設備	3	有	盤類	

表2 火災防護上重要な機器等リスト

部屋 番号	火災防護上重要な機器等の名称	申請 回次	影響軽減を考慮する対象の有 無，種別		個別の 火災区域 設定 要/否
583	混合ガス水素濃度高による 混合ガス供給停止回路 (焼結炉系，小規模焼結処理系)	3	有	盤類	○
601	非常用発電機	2	無	ダクト	×
601	非常用発電機	2	無	ダンパ	×
604	非常用発電機	2	有	送風機，排風機	○
605	非常用発電機	2	有	送風機，排風機	○
606	固体廃棄物	-	無	-	○ <sup>※1</sup>
607	非常用発電機	2	無	ダクト	×
-	気送装置	2	無	その他静的機器	×
-	混合酸化物貯蔵容器	4	無	その他静的機器	×
-	工程室	1	無	-	×
-	ケーブル	2~4	無	ケーブル	×
-	ケーブルトレイ	2~4	無	ケーブル	×

※1: 放射性物質が集中するという特徴を考慮し，個別の火災区域に設定する。

※2: NFPA801を参考に火災ハザード解析（内部火災影響評価）として取り上げる観点から，個別の火災区域に設定する。

補足説明資料1-2.

火災区域の配置を明示した図面

## 目 次

1. 概要	1
2. 内容	1

## 1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の設計基準対処施設及び重大事故等対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災区域の配置について補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ 火災及び爆発の防止に関する説明書 3.2(1)火災区域の設定」
- ・MOX燃料加工施設「V-1-1-6 火災及び爆発の防止に関する説明書 3.2(1)火災区域の設定」

## 2. 内容

火災区域の配置を別紙に示す。

# 別紙

1-2 【火災区域の配置を明示した図面】

資料No.	別紙		備考
	名称		
別紙-1	再処理施設の火災区域の配置を明示した図面		
別紙-2	MOX燃料加工施設の火災区域の配置を明示した図面		

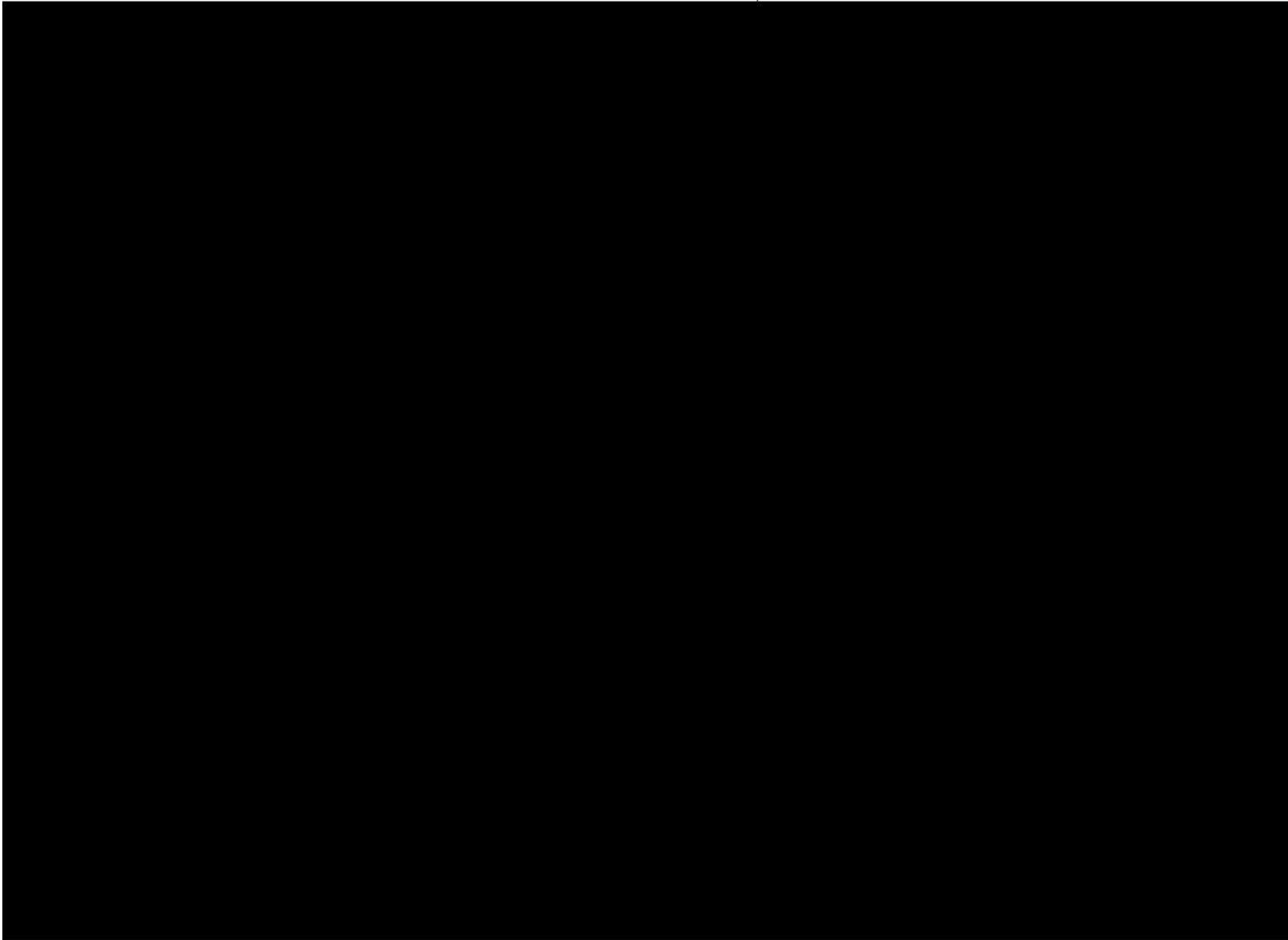
別紙-1

再処理施設の火災区域の配置を明示した図面

□ : 火災区域

— : Bケーブルトレイ

安全冷却水B冷却塔



A-A

第1図  
火災区域配置図(区域構造物)  
安全冷却水B冷却塔

屋外 (EL. ■■■) (単位:m)

■■■については商業機密の観点から公開できません

## 別紙-2

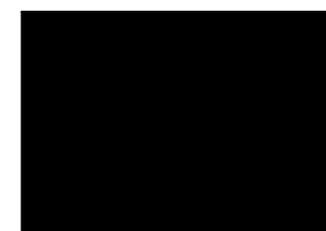
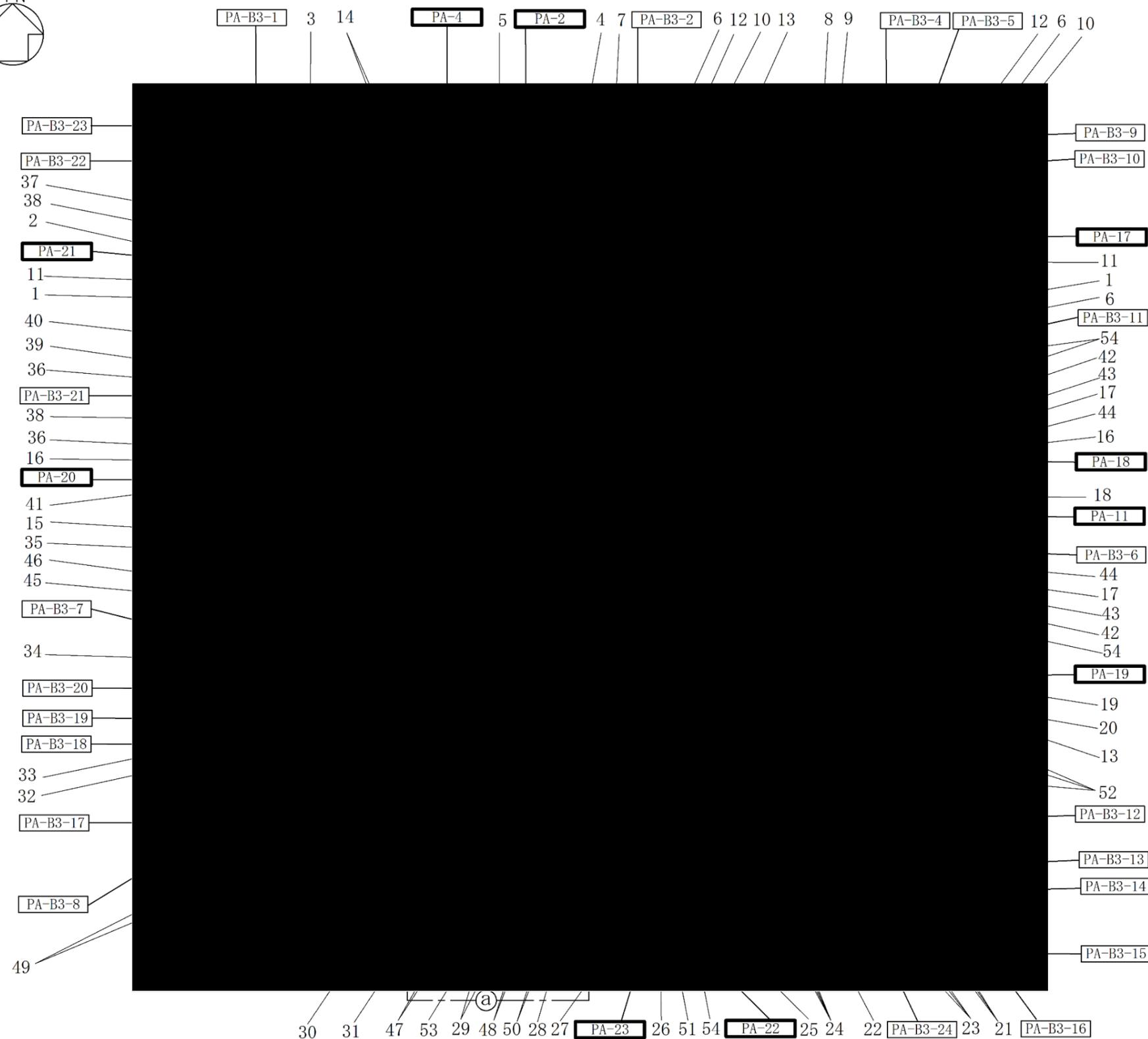
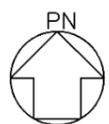
MOX 燃料加工施設の  
火災区域の配置を明示した図面

## 1. 火災区域の設定

「1-1. (2)火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設について」で整理した火災防護上重要な機器等の配置を次項以降の図に示すとともに、設置する機器名称を表1から表6に示す。

設定した火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により隣接する他の火災区域と分離する。

なお、一部の火災防護上重要な機器等、重大事故等対処施設、油・水素内包機器及び影響軽減設備の情報については、対象となる設備の申請回次に示す。



㉑ 注2

■ については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界
- : 火災区画の境界

注1：火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の具体的な配置及び機器名称については、後回次にて変更の可能性がある。

注2：当該エリアの下部構造を示す。

第1図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地下3階

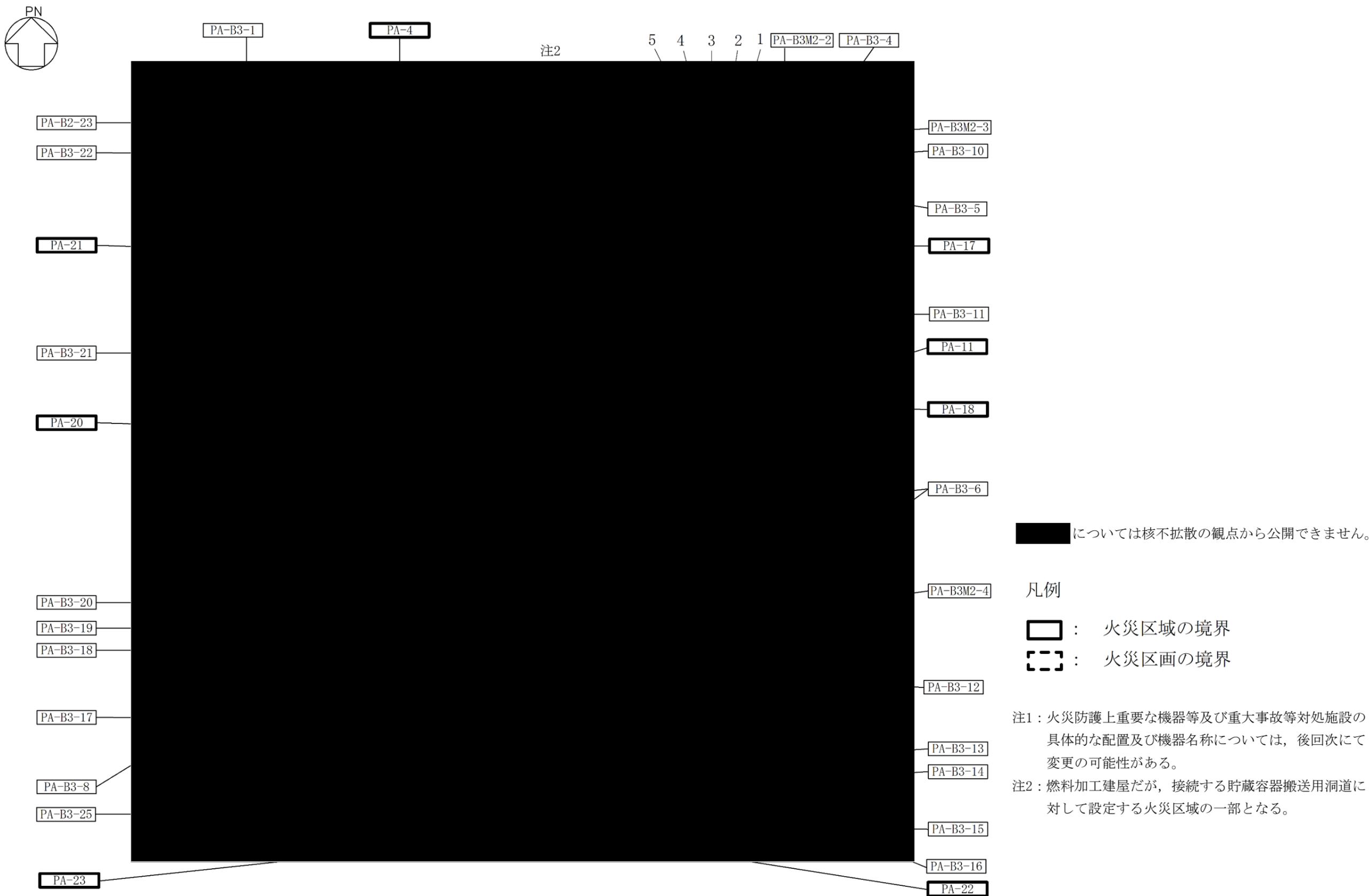
表1 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地下3階)

番号	機器名称
1	延焼防止ダンパ駆動用ガスボンベユニット
2	回収粉末微粉碎装置グローブボックス
3	原料 MOX 粉末缶取出装置グローブボックス
4	回収粉末処理・詰替装置グローブボックス
5	一時保管ピット
6	ペレット保管容器搬送装置グローブボックス
7	回収粉末容器搬送装置グローブボックス
8	製品ペレット貯蔵棚, 製品ペレット貯蔵棚グローブボックス
9	スクラップ貯蔵棚, スクラップ貯蔵棚グローブボックス
10	スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス
11	延焼防止ダンパ駆動用選択弁ユニット
12	ペレット保管容器受渡装置グローブボックス
13	焼結ボート搬送装置グローブボックス
14	一次混合装置グローブボックス
15	回収粉末処理・混合装置グローブボックス
16	グローブボックス温度監視装置
17	研削装置 グローブボックス
18	ペレット一時保管棚, ペレット一時保管棚グローブボックス
19	焼結炉内部温度高による過加熱防止回路
20	排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路
21	燃焼炉
22	焼結炉内部温度高による過加熱防止回路
23	排ガス処理装置グローブボックス, 排ガス処理装置補助排風機
24	焼結ボート供給装置グローブボックス
25	吸着処理オープンポートボックス
26	吸着処理装置
27	ろ過処理オープンポートボックス
28	ろ過処理装置
29	検査槽
30	廃液貯槽 廃液貯槽ポンプ
31	添加剤混合粉末搬送装置グローブボックス
32	一時保管装置, 粉末一時保管装置グローブボックス
33	均一化混合装置グローブボックス
34	造粒装置グローブボックス
35	一次混合粉末秤量・分取装置グローブボックス
36	原料 MOX 粉末秤量・分取装置グローブボックス

番号	機器名称
37	原料粉末 MOX 粉末缶一時保管装置, 原料粉末 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックス
38	原料粉末搬送装置グローブボックス
39	予備混合装置グローブボックス
40	原料 MOX 分析試料採取装置グローブボックス
41	ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス
42	焼結ペレット供給装置グローブボックス
43	研削粉回収装置グローブボックス
44	ペレット検査設備グローブボックス
45	分析試料採取・詰替装置グローブボックス
46	再生スクラップ搬送装置グローブボックス
47	プレス装置（粉末取扱部）グローブボックス
48	プレス装置（プレス部）グローブボックス
49	添加剤混合装置グローブボックス
50	グリーンペレット積込装置グローブボックス
51	空焼結ボート取扱装置グローブボックス
52	焼結ボート取出装置グローブボックス
53	床ドレン回収槽
54	焼結ボート受渡装置グローブボックス

注：火災防護上重要な機器等のうち、地下3階に設置する火災の熱影響を受ける部分を有する以下の機器についても火災区域内に設置する。各機器の設置情報については、各申請回次にて示す。

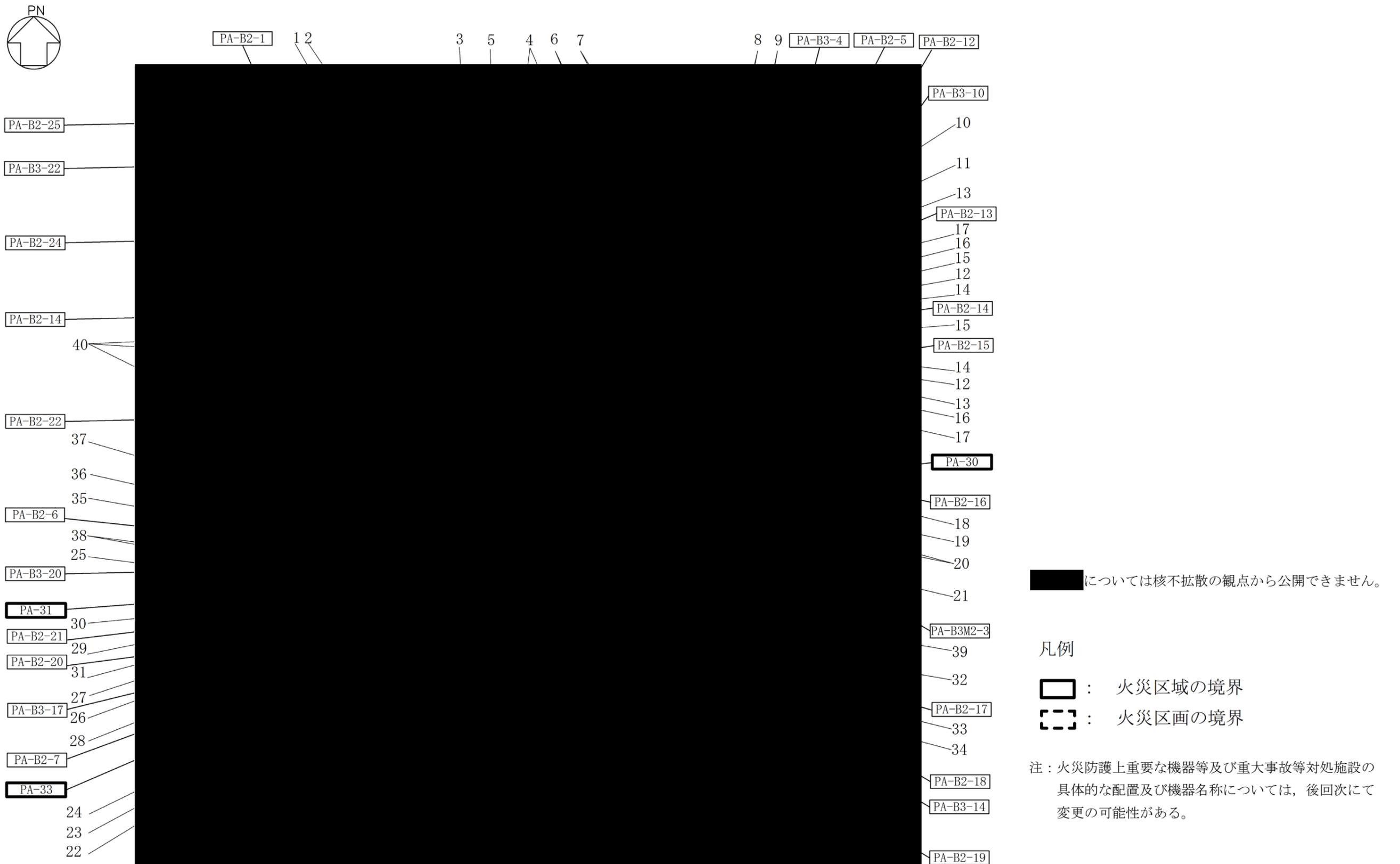
- ・本補足説明で設置情報を示す機器：GB 安全系現場表示盤，GB 安全系現場警報盤，各安全系制御盤
- ・申請書で設置情報を示す機器：自力式吸気弁，ピストンダンパ



第2図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地下3階中2階

表2 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地下3階中2階)

番号	機器名称
1	小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路
2	小規模焼結排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路
3	小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路
4	排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路
5	焼結炉内部温度高による過加熱防止回路



第3図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地下2階

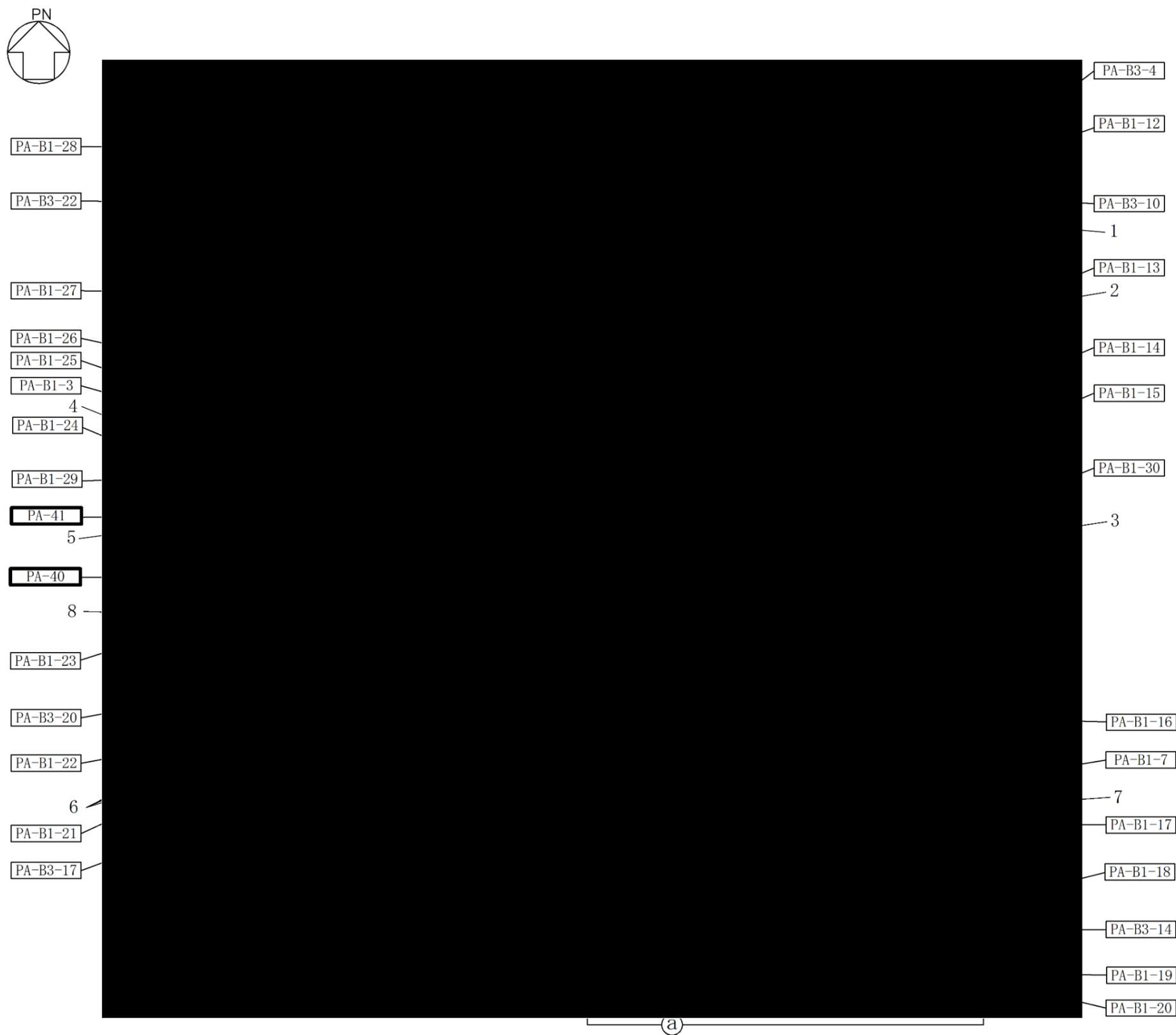
表3 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地下2階)

番号	機器名称
1	燃料棒解体装置グローブボックス
2	溶接試料前処理装置オープンポートボックス, 溶接試料前処理装置グローブボックス
3	燃料棒搬入オープンポートボックス
4	ペレット保管容器搬送装置グローブボックス
5	ペレット立会検査装置グローブボックス
6	スタック編成設備グローブボックス
7	乾燥ボート供給装置グローブボックス
8	スタック乾燥装置
9	乾燥ボート取出装置グローブボックス
10	乾燥ボート搬送装置グローブボックス
11	空乾燥ボート取扱装置グローブボックス
12	挿入溶接装置グローブボックス
13	被覆管供給装置オープンポートボックス
14	スタック供給装置グローブボックス
15	部材供給装置オープンポートボックス
16	除染装置グローブボックス
17	汚染検査装置オープンポートボックス
18	燃料棒貯蔵棚
19	貯蔵マガジン入出庫装置
20	ロッドスキャニング装置
21	外観寸法検査装置
22	小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路
23	小規模排ガス処理装置の補助排風機の安全機能の維持に必要な回路
24	小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路
25	再生スクラップ焙焼処理装置グローブボックス
26	小規模粉末混合グローブボックス
27	小規模プレス装置グローブボックス
28	小規模研削検査装置グローブボックス
29	小規模焼結処理装置グローブボックス, 小規模焼結炉
30	小規模焼結炉排ガス処理装置, 小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス, 小規模焼結炉排ガス処理装置 補助排風機
31	資材保管装置グローブボックス
32	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス
33	第2活性炭・吸着処理グローブボックス
34	放射能濃度分析グローブボックス
35	再生スクラップ受払装置グローブボックス

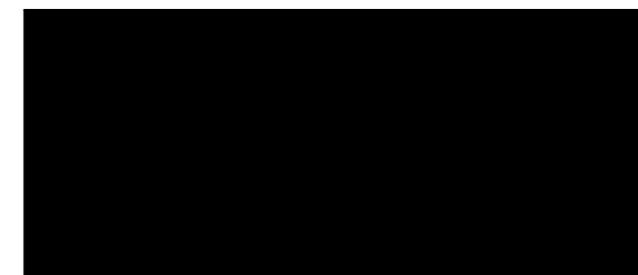
番号	機器名称
36	再生スクラップ搬送装置グローブボックス
37	ウラン粉末払出装置オープンポートボックス
38	容器移送装置グローブボックス
39	焼結ボート搬送装置グローブボックス
40	分析設備グローブボックス，分析設備オープンポートボックス，フード

注：火災防護上重要な機器等のうち，地下2階に設置する火災の熱影響を受ける部分を有する以下の機器についても火災区域内に設置する。各機器の設置情報については，各申請回次にて示す。

- ・本補足説明で設置情報を示す機器：GB 安全系現場表示盤，GB 安全系現場警報盤
- ・申請書で設置情報を示す機器：自力式吸気弁，ピストンダンパ



■については核不拡散の観点から公開できません。



(a) 注3

凡例

- : 火災区域の境界
- : 火災区画の境界
- : 系統分離対象機器・ケーブルトレイ (A系) 注1
- : 系統分離対象機器・ケーブルトレイ (B系) 注1
- : 3時間以上の耐火隔壁
- : 6m以上の離隔 + 火災感知, 消火
- : 1時間耐火隔壁 + 火災感知, 消火

注1: 系統分離対象のケーブルトレイは破線で示す。

注2: 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の具体的な配置及び機器名称については、後回次にて変更の可能性がある。

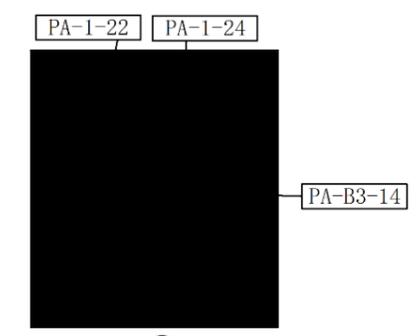
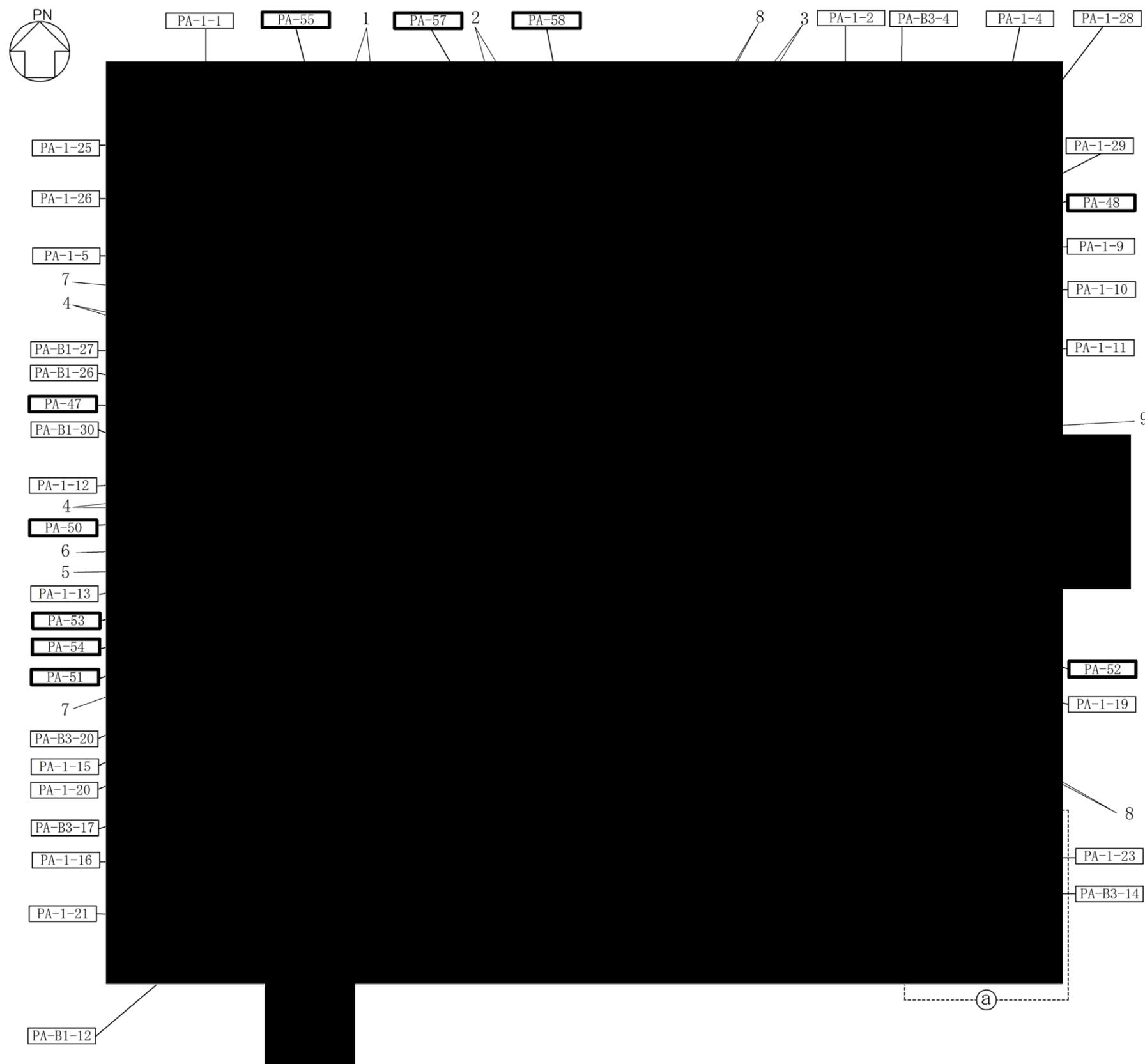
注3: 当該エリアの上部構造を示す。

第4図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地下1階

表4 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地下1階)

番号	機器名称
1	グローブボックス排風機
2	グローブボックス排気フィルタユニット
3	工程室排気フィルタユニット
4	グローブボックス消火装置(安全上重要な施設のグローブボックスの消火に関する範囲)
5	非常用発電機
6	ウラン貯蔵設備
7	固体廃棄物選別装置 選別・保管グローブボックス
8	燃料油タンク

※1 固体廃棄物の保管を行う



注4 : 当該エリアの下部構造を示す。

凡例

- : 火災区域の境界
- : 火災区画の境界
- : 系統分離対象機器・ケーブルトレイ (A系) 注1
- : 系統分離対象機器・ケーブルトレイ (B系) 注1
- : 3時間以上の耐火隔壁
- : 6m以上の離隔  
+ 火災感知, 消火

注1 : 系統分離対象のケーブルトレイは破線で示す。

注2 : PA-45の床下については6m以上の離隔  
+ 火災感知, 消火

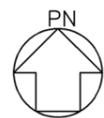
注3 : 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の具体的な配置及び機器名称については、後回次にて変更の可能性がある。

注4 : 当該エリアの下部構造を示す。

第5図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地上1階

表5 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地上1階)

番号	機器名称
1	非常用所内電源設備
2	グローブボックス排風機の排気機能の維持に必要な回路, 非常用配電設備, 混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路(焼結炉系, 小規模焼結処理系)
3	フード
4	非常用発電機
5	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁(焼結炉系, 小規模焼結処理装置系)
6	混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路(焼結炉系, 小規模焼結処理装置系)
7	非常用直流電源設備, 非常用無停電電源装置, 非常用配電設備
8	非常用直流電源設備, 非常用無停電電源装置
9	グローブボックス温度監視装置, グローブボックス排風機の排気機能の維持に必要な回路, 非常用配電設備, 混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路(焼結炉系, 小規模焼結処理系)



■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界
- : 火災区画の境界
- : 系統分離対象機器 (A系)
- : 系統分離対象機器 (B系)
- : 3時間以上の耐火隔壁

注：火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の具体的な配置及び機器名称については、後回次にて変更の可能性がある。

第6図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋地上2階

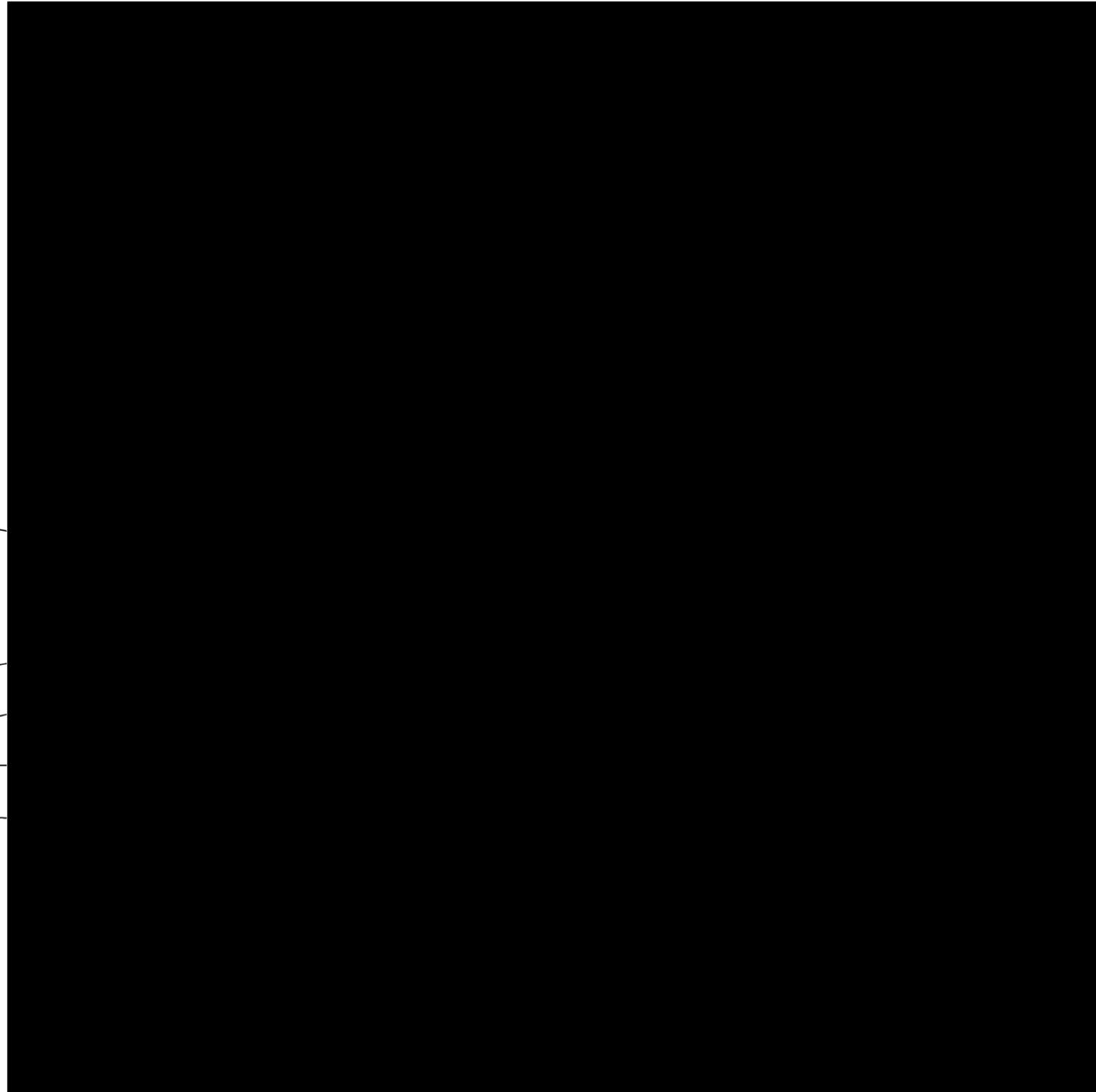
表 6 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置(地上 2 階)

番号	機器名称
1	非常用発電機

※1 固体廃棄物の保管を行う



PA-R-1  
PA-1-13  
PA-B3-20  
PA-R-2  
PA-R-3



■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界
- : 火災区画の境界

注：火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の具体的な配置及び機器名称については、後回次にて変更の可能性がある。

第7図 火災区域配置図(区域構造物) 燃料加工建屋塔屋階

補足説明資料1-3.

内部火災に関する工事計画変更認可後の変更申請対象  
項目の抽出について

## 目 次

1. 概要	1
2. 内容	1

## 1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に基づく、火災防護に関する設計のための評価及び試験に関して、設工認変更認可後の変更手続きの可否を示すために、補足資料として添付するものである。

なお、本資料で示す「評価及び試験を伴う設計に関する設工認変更認可後の変更手続き可否の考え方」については、再処理施設及びMOX燃料加工施設の今回申請対象以外に対しても適用するものである。

## 2. 内容

「再処理施設の技術基準に関する規則」、「加工施設の技術基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」を受けた火災防護に関する設計においては、消火設備の消火性能や影響軽減設備の耐火性能について検証試験により検証を行うものとしている。

また、火災防護対策の妥当性については、火災影響評価を行い確認するものとしている。したがって、設工認変更認可後の設備更新、設備改造等において上記に変更が生じる場合の変更手続きの可否の考え方の整理と設工認記載ポイントを次頁以降に示す。

表. 評価及び試験を伴う設計に関する設工認変更認可後の変更手続き要否の考え方（内部火災）

内部火災に関する 評価及び試験	評価の考え方	設工認変更 (下記の条件となった場合に設工認変更手続きが必要)		設工認記載ポイント		評価頻度
				本文（基本設計方針）	説明書	
建屋内装材の 不燃性材料 確認試験	不燃性材料と同等の性能であることを試験により確認する。	不燃性材料の要件（建築基準法、消防法に基づく材料、同等の性能を試験により確認した材料）を変更する場合。	不燃性材料の要件を定める。要件を満足する材料を使用する場合の設備変更にあたって、方針に従い試験を満足する材料を使用する場合は設工認の変更不要。	建築基準法に基づく不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料、又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料。	具体的な要件、試験方法及び試験結果の例を記載。	・設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
難燃ケーブルの 試験	難燃ケーブルの性能を試験により確認する。	難燃ケーブルの性能を確認するための試験方法（適用規格）を変更する場合。	難燃ケーブルの性能を確認するための試験を定める。試験を満足する材料を使用する場合は設工認の変更不要。	ケーブルは実証試験により延焼性（IEEE383-1974 又は IEEE1202-1991 垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（UL 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する設計。	具体的な試験方法及び試験結果の例を記載。	・設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
感知・消火設備の 性能試験	消防認定品以外又は認定品と同等の性能を有することが確認されたもの以外（以下、「認定品以外」）の火災感知設備及び消火設備について性能を試験により確認する。	認定品以外の火災感知設備及び消火設備の性能の確認方法を変更する場合。	認定品以外の火災感知設備及び消火設備の性能の確認方法を定める。試験を満足する火災感知設備及び消火設備を使用する場合は設工認の変更不要。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合には、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令に定める感知性能と同等以上の方法により設置する。</li> <li>・消火設備は、想定される火災の性質に応じた容量として、消防法施行規則、又は試験により確認した消火剤容量を配備する。</li> </ul>	具体的な試験方法及び試験結果の例を記載。	・設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
耐火能力を確認する 火災耐久試験 (3時間)	耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ等含む）が3時間以上の耐火能力を有することを確認する。	耐火能力の確認方法を変更する場合（火災耐久試験以外の試験で確認する隔壁等とする場合）。	火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認することを定める。火災耐久試験により確認する隔壁の修繕、防火扉の取替等は設工認の変更不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ等を含む）により隣接する他の火災区域と分離する。</li> <li>・火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した、耐火壁で系統間を分離する設計とする。</li> </ul>	火災区域の分離及び系統分離の具体策、それぞれの火災耐久試験の方法・結果を記載。	・設備改造時に必要に応じて試験を実施する。

内部火災に関する 評価及び試験	評価の考え方	設工認変更 (下記の条件となった場合に設工認変更手続きが必要)		設工認記載ポイント		評価頻度
				本文（基本設計方針）	説明書	
耐火能力を確認する 火災耐久試験 (1時間)	耐火壁が1時間以上の耐火能力を有することを確認する。	耐火能力の確認方法を変更する場合（火災耐久試験以外の試験で確認する隔壁等とする場合）。	火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を確認することを定める。火災耐久試験により確認する鉄板の取替等は設工認の変更不要。	1時間の耐火能力を有する隔壁で分離する設計とする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・系統分離の具体策。</li> <li>・火災耐久試験の方法・結果を記載。</li> <li>・ケーブルトレイ上部及び機器間の分離隔壁の1時間耐火能力の設計の妥当性評価を記載。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備改造時に必要に応じて試験を実施する。</li> </ul>
火災の影響評価	火災の伝搬評価を実施し、安全上重要な施設の安全機能が確保されることを確認する。	火災の影響評価が変更となる場合。	再処理施設の安全上重要な施設の安全機能が確保されることを確認する評価であり、火災荷重変動や設備変更等は設工認の変更不要。	当該火災区域等の火災が隣接する火災区域等に影響を与えるか否かを評価する火災伝播評価の結果に応じ、火災影響評価によって確認する。火災影響の概要を記載する。	原子力発電所の内部火災影響評価ガイドに基づく火災伝播評価、火災影響評価の条件、方法、結果。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備改造時に必要に応じて評価。</li> <li>・火災荷重が上限を超えないように管理する。（火災防護計画に規定）</li> </ul>

## 2. 火災の発生防止に係るもの

## 補足説明資料2-3.

配管フランジパッキンの火災影響について

## 目 次

1. 概要	1
2. 内容	1
3. 燃焼試験	1
3.1 試験体の選定	1
3.2 試験方法・判定基準	2
3.3 試験結果	4
3.3.1 非石綿ジョイントシート(無機充填材)の試験結果	4
3.3.2 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)の試験結果	5
3.3.3 テフロンガスケットの試験結果	6
3.3.4 テフロン包みガスケットの試験結果	7
3.3.5 ゴムパッキン(クロロプレン)の試験結果	8
3.3.6 ゴムパッキン(フッ素)の試験結果	9
4. まとめ	9

## 1. 概要

本資料は、再処理施設の設計基準対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災防護対策を補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ 火災及び爆発の防止に関する説明書 4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用」

本資料では、再処理施設及びMOX燃料加工施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する配管フランジや弁のフランジに用いられる不燃性材料ではないパッキンについて、燃焼試験により火災影響を確認した結果を示すために補足資料するものである。

なお、本資料で示す配管フランジパッキンの火災影響の考え方については、再処理施設及びMOX燃料加工施設に係る今回申請対象以外に対しても適用するものである。

## 2. 内容

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設で使用するパッキンについて燃焼試験により火災影響を確認した結果を次項以降に示す。

なお、MOX燃料加工施設で使用するパッキンについては、防護対象となる火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を申請する回次で示す。

## 3. 燃焼試験

### 3.1 試験体の選定

再処理施設内の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設で使用されるパッキンは、不燃性材料のメタルガスケット、渦巻きガスケット（外輪は不燃性材料使用）、耐熱性の高い黒鉛系パッキン、ユーティリティ系の配管などに用いられるシートパッキン（黒鉛系パッキンと比較し耐熱性が落ちる）、ゴムパッキン、化学薬品などに用いられるテフロンガスケット、テフロン包みガスケットを使用している。

上記のうち、メタルガスケット及び渦巻きガスケットについては、不燃性材料を使用している。

したがって、不燃性材料以外のパッキンのうち、耐熱性の高い黒鉛系パッキン（最高使用温度 800℃）を除いた熱影響を考慮する必要があると考えられるシートパッキン（非石綿ジョイントシート（無機充填材、膨張黒鉛））、テフロンガスケット、テフロン包みガスケット、ゴムパッキン（クロロプレン、フッ素）を対象とする。

上記対象パッキンは、それぞれのパッキンの種類の中で最高使用温度の低いものを以下の代表パッキンとして、燃焼試験を行う。

試験においては、体積が小さく入熱による温度影響を受けやすい小口径の配管を模擬する。

第1表 試験体(パッキン)の仕様

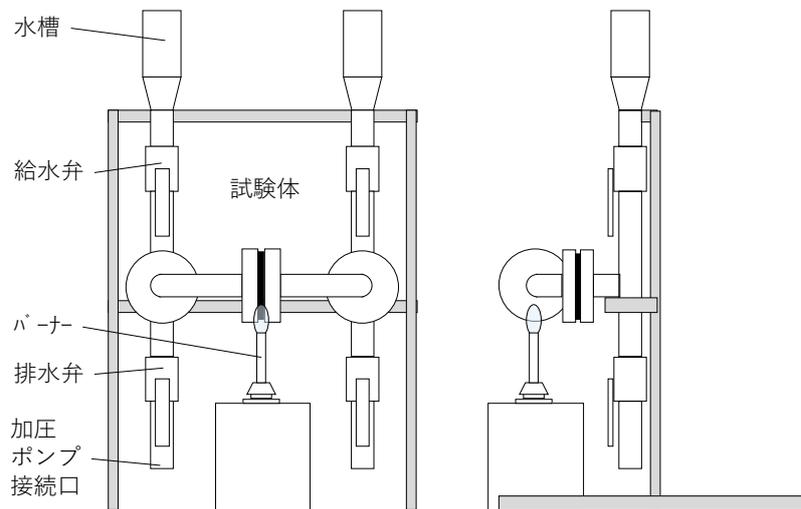
No.	名称	サイズ	温度	厚さ
1	非石綿ジョイントシート (無機充填材)	25A	-100~183℃	3.0 t
2	非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)	25A	-200~215℃	3.0 t
3	テフロンガスケット	25A	-100~100℃	3.0 t
4	テフロン包みガスケット	25A	-100~150℃	2.8 t
5	ゴムパッキン (クロロプレン)	25A	-30~120℃	3.0 t
6	ゴムパッキン (フッ素)	25A	-15~200℃	3.0 t

### 3.2 試験方法・判定基準

試験はフランジ部にパッキンを取り付けた状態を模擬して、パッキンの直下から、バーナーによる直接加熱を3時間実施し、加熱中漏えいが無いことを確認する。

加熱後は、1.0MPaにて10分間の耐圧試験により漏えいが無いことを確認後、パッキンを取り外し、シート面の外観確認を行う。

加熱試験装置の概要を第1図、試験体の加熱前後の状況を第2図に示す。

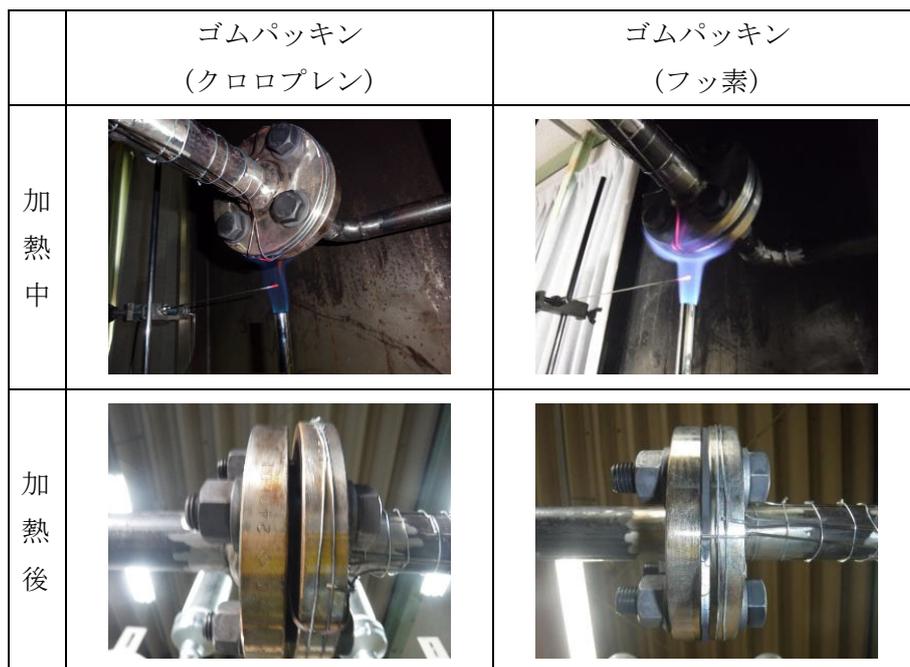


第1図 加熱試験装置の概要

	非石綿ジョイントシート (無機充填材)	非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)
加熱中		
加熱後		

第2図 試験体の加熱前後の状況

	テフロンガスケット	テフロン包みガスケット
加熱中		
加熱後		



第2図 試験体の加熱前後の状況(続き)

### 3.3 試験結果

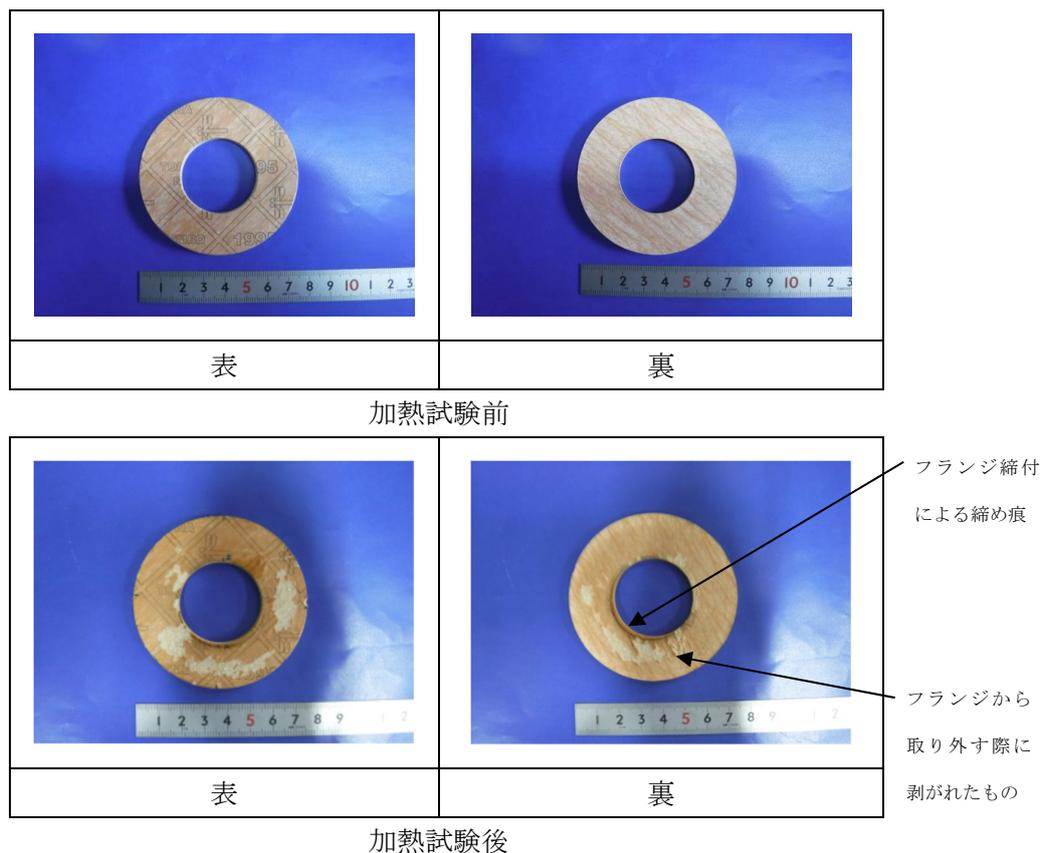
#### 3.3.1 非石綿ジョイントシート(無機充填材)の試験結果

各試験について試験結果を第2表に示す。

第2表 非石綿ジョイントシート(無機充填材)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
非石綿ジョイントシート (無機充填材)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第3図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第3図 加熱前後の試験体シート面（非石綿ジョイントシート(無機充填材)）

### 3.3.2 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)の試験結果

各試験について試験結果を第3表に示す。

第3表 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第4図に示すとおり，外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また，加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



加熱試験前



加熱試験後

第4図 加熱前後の試験体シート面 (非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛))

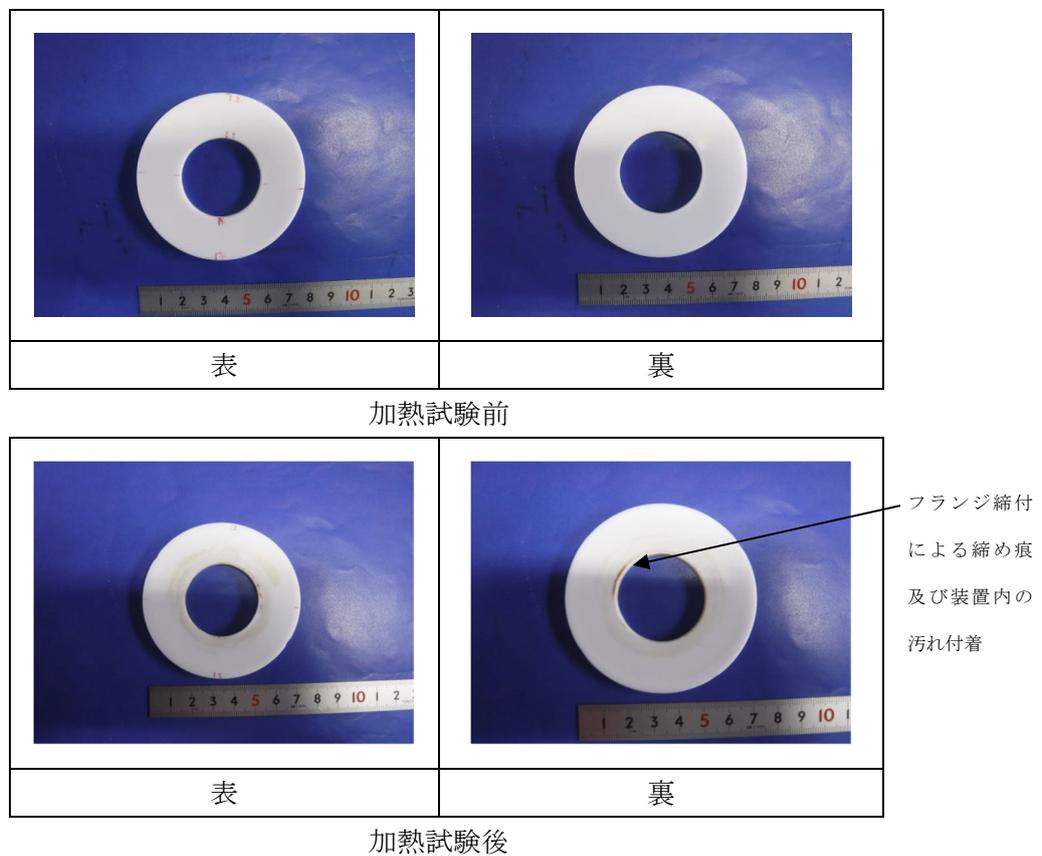
### 3.3.3 テフロンガasketの試験結果

各試験について試験結果を第4表に示す。

第4表 テフロンガasket試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
テフロンガasket	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第5図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第5図 加熱前後の試験体シート面 (テフロンガasket)

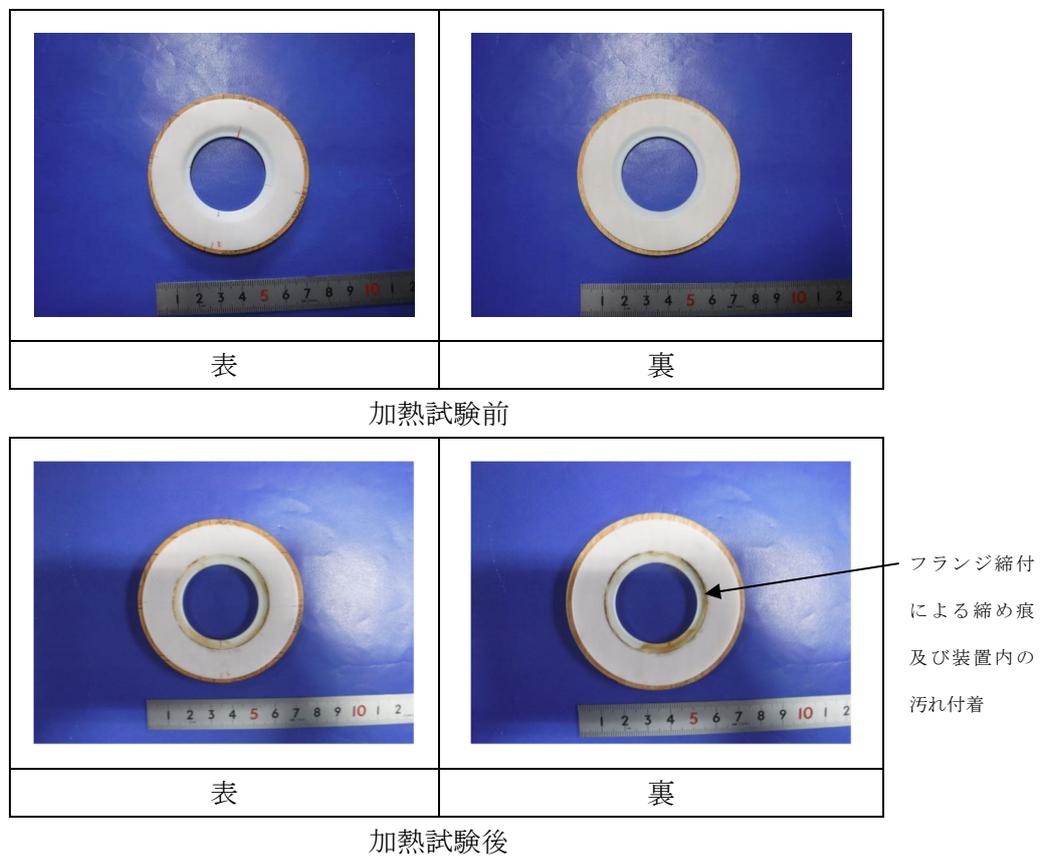
### 3.3.4 テフロン包みガasketの試験結果

各試験について試験結果を第5表に示す。

第5表 テフロン包みガasket試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
テフロン包みガasket	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第6図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第6図 加熱前後の試験体シート面（テフロン包みガasket）

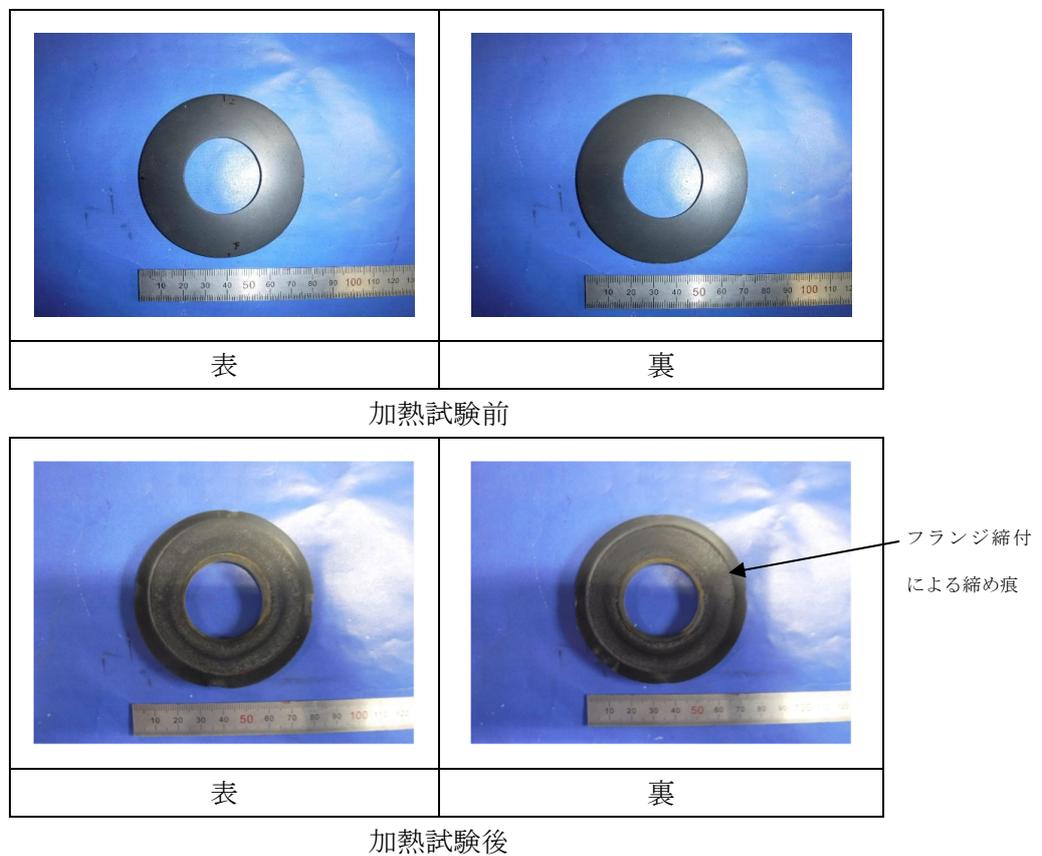
### 3.3.5 ゴムパッキン(クロロプレン)の試験結果

各試験について試験結果を第6表に示す。

第6表 ゴムパッキン(クロロプレン)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
ゴムパッキン (クロロプレン)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第7図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第7図 加熱前後の試験体シート面 (ゴムパッキン(クロロプレン))

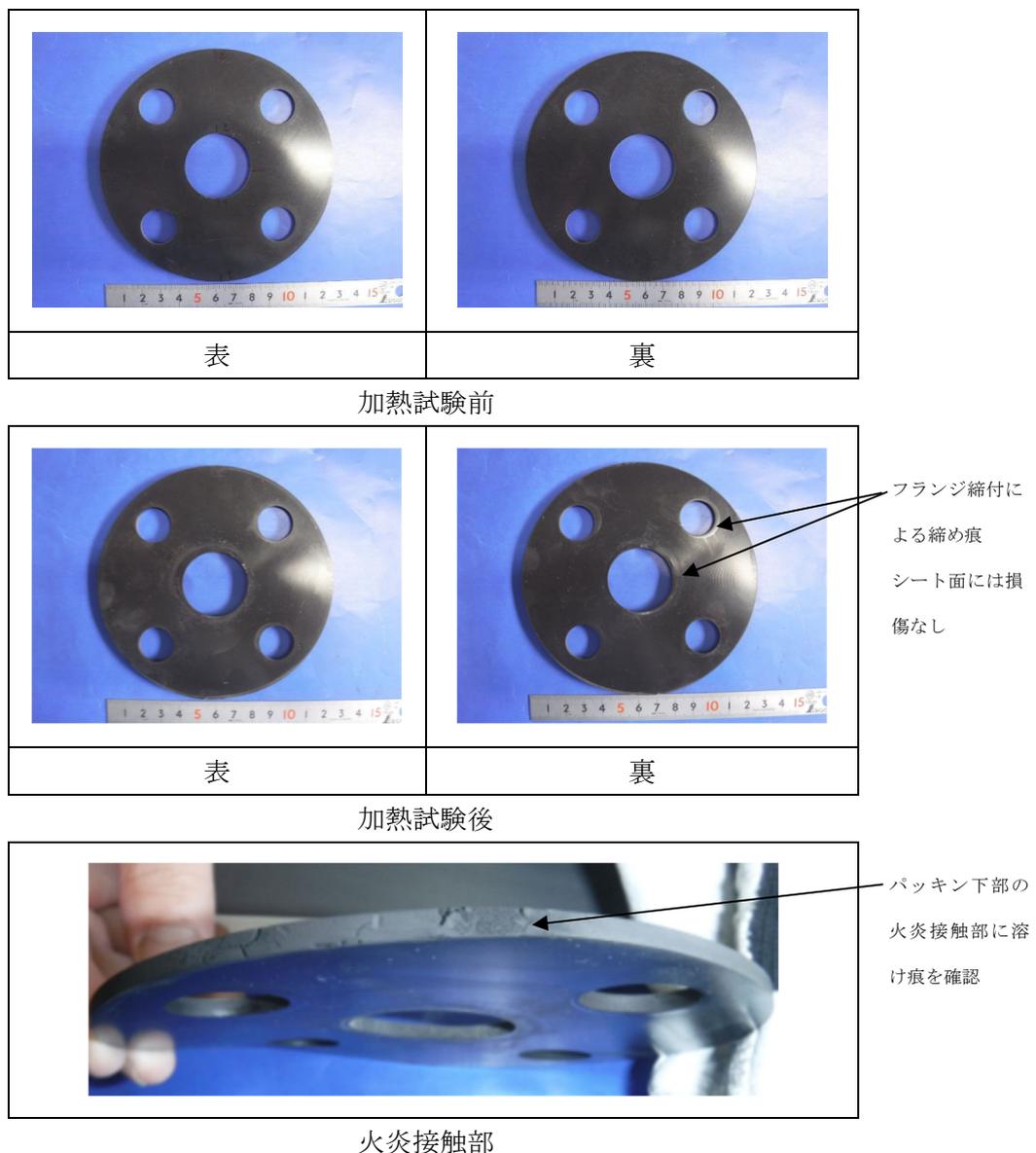
### 3.3.6 ゴムパッキン(フッ素)の試験結果

各試験について試験結果を第7表に示す。

第7表 ゴムパッキン(フッ素)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
ゴムパッキン(フッ素)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第8図に示すとおり、外観確認においてはガスケット下部に溶け跡が確認されたが、シート面に熱影響による変化は見られないことに加え、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第8図 加熱前後の試験体シート面 (ゴムパッキン(フッ素))

#### 4. まとめ

以上の試験により、配管フランジに使用するパッキンについて3時間の直接加熱に対しても配管からの放熱並びに内部流体による熱除去によって、熱影響による機能喪失が生じないことを確認した。これらより高い耐熱性を有する黒鉛系パッキン、不燃性材料を使用しているメタルガスケット及び渦巻きガスケットについても熱影響に対して同等以上の性能を有するものである。

補足説明資料2-5.

建屋内装材の不燃性について

## 目次

1. 概要 .....	1
2. 設計方針 .....	1
2.1 要求事項 .....	1
2.2 建屋内装材に対する不燃性材料の使用.....	2

## 1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の設計基準対処施設及び重大事故等対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する燃料加工建屋に使用する内装材の設計方針（不燃性材料の使用及び不燃性材料を使用できない場合の代替措置）について、補足説明するものである。

なお、再処理施設の建屋に使用する内装材については、各建屋を申請する回次で詳細を示す。

・MOX燃料加工施設「V-1-1-6 火災及び爆発の防止に関する説明書 4.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用」

## 2. 設計方針

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する建屋に使用する内装材については、不燃性材料又は防火性能を有するものを使用する方針である。

この具体的な設計方針について、次項以降で示す。

### 2.1 要求事項

建屋内装材への不燃性材料の使用は、火災防護審査基準の「2.1 火災発生防止」の2.1.2に基づき実施することが要求されている。

また、防火性能を有するもの使用は、火災防護審査基準の「3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項」に基づき実施することが要求されている。

火災防護審査基準の記載を示す。

#### [要求事項]

##### 2.1 火災発生防止

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考) 「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれ小さい場合をいう。

##### 3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

(5) 中央制御室等

② カーペットを敷かないこと。ただし、防火性を有するものはこの限りではない。

なお、防火性については、消防法施行令第4条の3によること。

## 2.2 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

建屋内装材は、建築基準法における不燃性材料、準不燃性材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。

ただし、耐放射線性、除染性、耐薬品性等の機能要求により、代替材料の使用が技術上困難な材料については、表面に難燃性のコーティング剤等が塗布されるものが存在するが、当該コーティング剤が発火した場合においても、以下の理由により他の構築物、系統及び機器において火災を生じさせるおそれが小さいことから、表面の仕上げ材料として用いるものとする。

- ① 建屋内に設置する火災防護上重要な機器等は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。
- ② コーティング剤は、コンクリート等の不燃性材料の表面に塗布する。
- ③ 火災防護上重要な機器等の周辺の可燃物については、火災防護計画において可燃物の管理方法を定めて、管理する。

上記を踏まえ、建屋に設定する火災区域又は区画における内装材を別紙に示す。

# 別紙

## 2-5 【建屋内装材の不燃性について】

別紙		備考
資料No.	名称	
別紙-1	再処理施設の建屋で使用する内装材について	各建屋を申請する回次で詳細を示す。
別紙-2	MOX燃料加工施設の建屋で使用する内装材について	

## 別紙-1

### 再処理施設の建屋で使用する内装材について

※ 再処理施設の建屋に使用する内装材については、各建屋を申請する回次で詳細を示す。

## 別紙-2

MOX燃料加工施設の建屋で使用する内装材について

第1表 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材について

場所 <sup>注1</sup>	使用箇所	内装仕様	
燃料加工建屋内	壁, 床, 天井	エポキシ樹脂系塗料	難燃性材料 <sup>注2</sup>
		ポリウレタン樹脂系塗料	不燃性材料
		合成樹脂エマルジョン系塗料	難燃性材料 <sup>注2</sup>
	鉄部	合成樹脂調合ペイント	難燃性材料 <sup>注2</sup>
中央監視室及び制御室	壁	石膏ボード	不燃性材料
	床	タイルカーペット	防火認定品
	天井	ロックウール吸音板	不燃性材料

注1 設備に対して使用する内装材については、申請対象の申請回次に合わせて示す。

注2 燃料加工建屋では、非密封の核燃料物質をグローブボックス等で取り扱うため、グローブボックス外への汚染の可能性がある。したがって、除染性を考慮した内装材の選定が必要となる。

補足説明資料2-6.  
難燃ケーブルの使用について

## 目 次

1. 概要	1
2. 設計方針	1
3. 結果	1

別添1 製造中止品における自己消火性の証明

別添2 「電気学会技術報告（Ⅱ部）第139号」に基づく垂直トレイ燃焼試験の取扱い

## 1. 概要

本資料は、再処理施設及び MOX 燃料加工施設の設計基準対処施設及び重大事故等対処施設に対する第 1 回設工認申請（令和 2 年 1 月 24 日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルが、難燃性能を有するケーブルであることを確認した結果について補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ 火災及び爆発の防止に関する説明書 4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用」

なお、本資料で示す「難燃ケーブルの使用」については、再処理施設及び MOX 燃料加工施設に係る今回申請対象以外に対しても適用するものである。

## 2. 設計方針

再処理施設及び MOX 燃料加工施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルが火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質を有していることについて、自己消火性を確認する UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験及び延焼性を確認する IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験又は IEEE 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験による実証試験にて確認する。

ただし、試験用ケーブルが製造中止の理由から入手不可能なケーブルについては、IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験および ICEA 垂直燃焼試験を合格する試験記録がある場合、シースの材料及び厚さが同じ他種ケーブルの UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験にて自己消火性を確認する。詳細評価については別添 1 に示す。

また、延焼性を確認する実証試験として、「電気学会技術報告（Ⅱ部）第 139 号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」に基づく垂直トレイ燃焼試験は、IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験に基づくものであることから、IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験と同等として取り扱うものとする。別添 2 に両試験条件の比較を示す。

なお、自己消火性及び延焼性を示すことができない非難燃ケーブルについては、難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能があることを実証試験により確認した上で使用する設計とするか、金属製の筐体等に収納、延焼防止材により保護、専用の電線管に敷設等の措置を講ずることとする。

## 3. 結果

再処理施設及び MOX 燃料加工施設における火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルについて、以下の別紙にて詳細を示す。

- ・別紙-1 に再処理施設における難燃ケーブルの試験結果を示す。
- ・別紙-2 に MOX 燃料加工施設における難燃ケーブルについて示す。（詳細は、対象設備を申請する回次で示す。）

別添1

**【製造中止品における自己消火性の証明】**

## 目 次

1. はじめに	1
2. ICEA 垂直燃焼試験と UL 垂直燃焼試験の比較	1
3. No. 23 同軸ケーブルと同じケーブルシースを有しているケーブルの仕様	3
4. UL 垂直燃焼試験結果の評価	3
5. 代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験の確認結果	3
5.1 接炎による損傷がシースに留まり絶縁体が損傷していないか	3
5.2 落下物によって下に設置した綿が燃焼していないか	4

## 1. はじめに

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルのうち、製造中止の理由から現在入手することができない No. 23 の同軸ケーブルは、建設時の型式試験において、補足説明資料【難燃ケーブルの使用について】第4表のとおり、延焼性を有することを確認している。

また、建設時の型式試験として、ICEA 垂直燃焼試験を実施し、自己消火性を確認している。

実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下、「火災防護審査基準」という。）では、ケーブルの難燃性として、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることを延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていることが要求されており、自己消火性の実証試験として、UL 垂直燃焼試験が示されている。

UL 垂直燃焼試験を実施していないケーブルについては、火災防護審査基準に適合していることを実証するために同一品の調達、UL 垂直燃焼試験を実施し、試験に合格することをもって、自己消火性を有していることを証明することが望ましいが、上述の No. 23 同軸ケーブルは UL 垂直燃焼試験を実施することができない。

このため、No. 23 同軸ケーブルについては、建設時に実施した ICEA 垂直燃焼試験の結果、並びに No. 23 同軸ケーブルと同じ材料のケーブルシースを有している他のケーブルの UL 垂直燃焼試験の結果を評価することで、火災防護審査基準で要求されている自己消火性を有していることを、以下に示す。

## 2. ICEA 垂直燃焼試験と UL 垂直燃焼試験の比較

No. 23 同軸ケーブルは、ICEA 垂直燃焼試験を実施し合格している。ICEA 垂直燃焼試験と UL 垂直燃焼試験は、共にケーブルの自己消火性を試験するものであり、第1表の試験概要に示すとおり、試験内容、燃焼源、バーナ熱量等の試験条件は同等である。

しかし、試験体及び判定基準には、以下に示す相違点がある。

(a) ICEA 垂直燃焼試験は、試験体からケーブルシースを取り除き、絶縁体がむき出しの状態を実施している。

(b) ICEA 垂直燃焼試験は、UL 垂直燃焼試験で判定基準とされている試験体下に設置する綿の燃焼を規定していない。

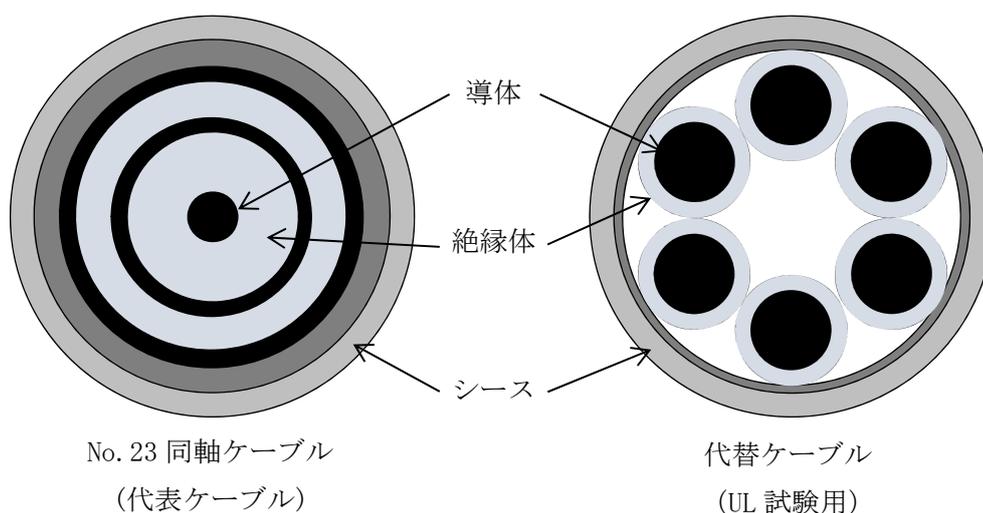
上述の相違点(a)は、ケーブルのシースを取り除き、直接絶縁体にバーナの炎をあてることから、絶縁体のみで自己消火性を確保しなければならないため、シースにバーナの炎をあて、シースと絶縁体で自己消火性を確保できる UL 垂直燃焼試験に比べ、より厳しい試験条件である。

第1表 ICEA 垂直燃焼試験の概要 (UL1581 垂直燃焼試験との比較)

試験名	UL1581 垂直燃焼試験	ICEA 垂直燃焼試験
試験装置概要		
試験内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。</li> <li>15秒着火、15秒休止を5回繰り返し試料の燃焼の程度を調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルのシースを取り除き、絶縁体にて自己消火性を確認する。</li> <li>試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。</li> <li>15秒着火、15秒休止を5回繰り返し試料の燃焼の程度を調べる。</li> </ul>
燃焼源	<ul style="list-style-type: none"> <li>チリルバーナ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>チリルバーナ</li> </ul>
バーナ熱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.13MJ/h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.13MJ/h</li> </ul>
使用燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業用メタンガス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業用メタンガス</li> </ul>
判定基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>残炎による燃焼が60秒を超えない。</li> <li>表示旗が25%以上焼損しない。</li> <li>落下物によって下に設置した綿が燃焼しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>残炎による燃焼が60秒を超えない。</li> <li>表示旗が25%以上焼損しない。</li> </ul>

3. No. 23 同軸ケーブルと同じケーブルシースを有しているケーブルの仕様

No. 23 同軸ケーブルと同じ材料のケーブルシースを有している他のケーブルとして、シースの材料と厚さが同じケーブルを選定することとし、以下に示す代替ケーブルを選定した。第1図にNo. 23 同軸ケーブルと代替ケーブルの構造を示す。また、第2表にNo. 23 同軸ケーブルと同じケーブルシースである代替ケーブルの仕様を示す。



第1図 No. 23 同軸ケーブルと代替ケーブルの構造

第2表 ケーブルシースの仕様比較

	No. 23 同軸ケーブル	代替ケーブル	評価
シース材料	難燃低塩酸ビニル	難燃低塩酸ビニル	同等
シース厚さ (mm)	2.0mm	2.0mm	同等

4. UL 垂直燃焼試験結果の評価

第1図及び第2表より、No. 23 同軸ケーブルと代替ケーブルは、双方とも導体と絶縁体を難燃低塩酸ビニルのシースで保護している。このため、No. 23 同軸ケーブルと代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験では、接炎による損傷がシースに留まり絶縁体が損傷していなければ、No. 23 同軸ケーブルと代替ケーブルの構造の違いが、試験結果に影響することはない。

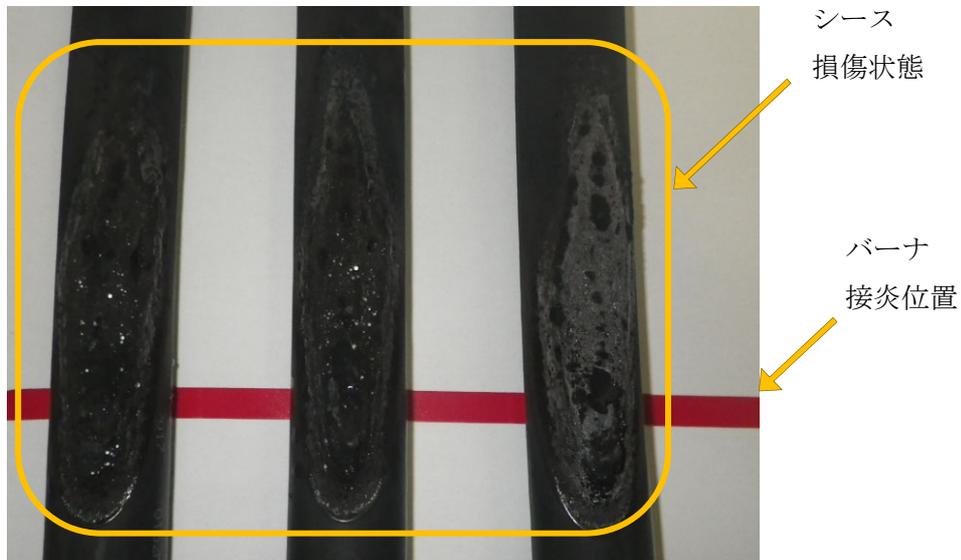
これらを踏まえ、代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験結果について、以下の項目について確認を実施し、No. 23 同軸ケーブルの UL 垂直燃焼試験への適合性を評価する。

- (a) 接炎による損傷がシースに留まり絶縁体が損傷していないか。
- (b) 落下物によって下に設置した綿が燃焼していないか。

5. 代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験の確認結果

5.1 接炎による損傷がシースに留まり絶縁体の損傷確認 (4. (a) 項に係る評価)

代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験後の状態を確認した結果、接炎による損傷はシースの表面のみであり、絶縁体が損傷していないことを確認した（第2図）。



第2図 制御ケーブルの UL 垂直燃焼試験後の状態

#### 5.2 落下物による綿の燃焼確認（4.(b)項に係る評価）

第3表に示したとおり、代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験結果において、下に設置した綿が燃焼していないことを確認した。

第3表 自己消火性の実証試験結果（UL 垂直燃焼試験結果）

区分	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験			
			最大残炎時間 (秒)	表示旗の損傷 (%)	綿の損傷	合否
代替ケーブル	ビニル	難燃低塩酸ビニル	0	0	無	合格

以上より、代替ケーブルの UL 垂直燃焼試験では、バーナの炎による燃焼はシースのみで留まり、絶縁体に損傷を及ぼしていないこと、UL 垂直燃焼試験の判定基準である落下物により下に設置した綿が燃焼していないこと及び No. 23 同軸ケーブルは UL 垂直燃焼試験より厳しい条件である ICEA 垂直燃焼試験に合格していることを総合的に評価し、No. 23 同軸ケーブルは UL 垂直燃焼試験と同等の自己消火性を有していると判断できる。

## 別添 2

【「電気学会技術報告（Ⅱ部）第 139 号」に基づく  
垂直トレイ燃焼試験の取扱い】

## 目 次

1. はじめに.....1
2. 電気学会技術報告に基づく試験と IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験の比較.....1
3. 試験方法及び試験条件について.....1

## 1. はじめに

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルの延焼性を確認する実証試験として、基本は IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験を実施することとしているが、「電気学会技術報告（Ⅱ部）第 139 号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」（以下「電気学会技術報告」という。）に基づく垂直トレイ燃焼試験については、IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験と同等として取り扱うものとしている。

本取扱いの妥当性について以下に示す。

## 2. 電気学会技術報告に基づく垂直トレイ燃焼試験の位置付けについて

電気学会技術報告に基づく垂直トレイ燃焼試験は、下記のとおり、米国基準である IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験を基礎として、対延焼性を証明する国内の規格として、条件を明確に規定することを目的として提案されたものである。

電気学会技術報告（Ⅱ部）第 139 号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案（抜粋）

### 3. 原子力発電用電線・ケーブルの対延焼性試験方法に関する推奨案

まえがき

我が国において原子力発電用電線・ケーブルの対延焼性に関する規格は現在のところ無く、今後の指針のために本推奨案をまとめた。

（中略）

IEEE Std. 383 を基礎として、トレイの寸法・形状、燃焼熱量と火災温度など、我が国の規格として現状で最適と考えられる条件を明確に規定して本推奨案を作成した。

## 3. 試験方法及び試験条件について

電気学会技術報告に基づく垂直トレイ燃焼試験について、試験方法や主要な試験条件は下記のとおりとなる。

電気学会技術報告（Ⅱ部）第 139 号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案（抜粋）

### 3. 原子力発電用電線・ケーブルの対延焼性試験方法に関する推奨案

#### 3.4 試験装置

##### 3.4.1 垂直トレイ

垂直トレイは 3.1 図に示すような、高さ約 2,400mm、幅約 300mm、奥行き約 75mm の金属製ラダー型オープントレイとし、試験室内に垂直に設置する。

### 3.4.2 燃焼源

#### (1) バーナ

バーナは America Gas Furnace Co. (A. G. F.) 製のリボンガスバーナ (型録 No. 10L11-55) またはこれと同等以上のものとする。

#### (2) 燃焼ガス

燃焼ガスは主組成成分であるプロパンとプロピレンの配合量が 95% (モル%) 以上の液化油ガス (LP ガス) とする。

#### (5) バーナの設置位置

バーナはトレイの底部から約 600mm の高さでトレイの幅方向の中央部に、ケーブル表面とバーナ口の間隔が約 75mm となるように水平に設置する。

### 3.5 ケーブルの取付

ケーブルは約 2.4m に切断し、垂直トレイ全長にわたって布設する。ケーブル本数は、ケーブルを外形の 1/2 の間隔をあけてトレイの中央部に一層に配列し、その幅が 150mm 以上となる本数とする。

### 3.6 燃焼試験方法

バーナの火炎を所定の条件に調節した後、ケーブルの所定の位置にあて、20 分間燃焼を続ける。規定時間経過後バーナの燃焼を停止し、そのまま放置してケーブルの燃焼が自然に停止したならば、試験を終了する。

(中略)

損傷とは、炭化、灰化、溶融、火ぶくれを含むこととする。

### 3.7 判定

3 回の試験のいずれにおいても、ケーブルはバーナ消火後自己消火し、かつケーブルのシースおよび絶縁体の最大損傷長が 1,800mm 未満である場合には、そのケーブルは合格とする。

## 解説

### (3.3 燃焼試験室)

燃焼試験の再現性を保つためには、安定した火源と試験室への適度の換気が必要である。

(中略)

試験室の大きさが過小の場合、これらの条件が満たされにくくなるので、適切な大きさを確保すると共に、吸排気系の設定にも十分考慮を払う必要がある。

なお、換気の方法として自然、強制の二つがあるが、上記を満足するならばいずれでもよい。

(3.4.2 燃焼源)

(4) 火炎の調節

ガス流量は、Regulatory Guide 1.131 で規定されているとおり、燃焼熱量が 70,000BTU (約 17,500kcal) /時以上となるように、13L/分 (20℃換算) 以上と規定した。

(中略)

空気の流量は炎の長さに影響し、ひいては試料の延焼の度合いにも影響するが、ここでは、規定のバーナを使用したときケーブルにとって最も過酷となる空気量、すなわちガス流量の約 5 倍を規定した。この条件での火炎の長さは約 400 mm、火炎の中央温度は 840℃以上となる。

また、上記電気学会技術報告に基づく垂直トレイ燃焼試験の試験方法及び試験条件をまとめたものを第 1 表に示す。IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験との比較結果から、両試験を同等と取り扱うことは妥当である。

第 1 表 IEEE383-1974 垂直トレイ燃焼試験と電気学会技術報告に基づく垂直トレイ燃焼試験の比較

	IEEE383-1974	電気学会技術報告	備考
試験概要	20 分間燃焼させ、垂直ケーブルトレイのケーブル火炎伝播傾向を確認する。自然に燃焼が停止したとき試験終了。	20 分間燃焼させ、垂直ケーブルトレイのケーブル火炎伝播傾向を確認する。自然に燃焼が停止したとき試験終了。	条件に差異無し。
換気方法	自然換気	燃焼の助長、炎が不安定にならないようであれば自然または強制換気問わない。	強制換気としても、助燃効果が促進させると考えられるため、保守的である。
ケーブルトレイサイズ	W12in×D3in×L8ft (約 W305×D76×L2438 mm)	約 W300×D75×L2400 mm	ケーブルトレイサイズの差異は誤差の範囲である。試験はバーナ位置からの損傷長であり、トレイサイズが試験結果に影響を及ぼすことはない。
バーナ	リボンガスバーナ	リボンガスバーナ	条件に差異無し。
バーナ角度	水平	水平	条件に差異無し。
バーナ位置	トレイ下端から 2ft (約 610mm)	トレイ下端から 600mm	条件に差異無し。 (単位換算の範囲)

バーナとケーブル間	3in (約 76mm)	75mm	条件に差異無し。 (単位換算の範囲)
ガス	プロパン (炎温度 815°C) 市販ガス (炎温度 815°C)	LP ガス (炎温度 840°C)	日本における入手の容易性と燃焼量や炎の状態を一定に保てることから LP ガスを用いるもの。 温度においては、LP ガスの方が高く、保守的である。
試験回数	3 回	3 回	同等。
試験片	ケーブルの外径の半分の間隔をあけて 1 層に配列	長さは 2.4m。ケーブルの本数は、ケーブルの外径の半分の間隔をあけて 1 層に配列	配列は同等。長さについて、IEEE383 では規定はないがトレイの長さが約 2.4m のため同等。
ガス流量	(動圧力) プロパン 2.6±0.3 cmAq 市販ガス 0.9±0.1 cmAq	13L/分以上	IEEE383 では流量を直接規定せず、ガス及び空気の動圧力の目安を定めているが、燃焼熱量は何れも 70,000BTU/h*以上であることから同等である。
空気流量	(動圧力) プロパン 4.3±0.5 cmAq 市販ガス 5.6±0.5 cmAq	ガス流量の 5 倍	
損傷の評価	シースの炭化距離、絶縁の損傷距離を評価	シース、絶縁体の損傷距離 (炭化、灰化、熔融、火ぶくれを含む) を評価	電気学会報告では判定基準を明確に示しており、非安全側となることはない。
損傷の補足	バーナ除去後も燃え続ける場合、消えるまで待つ。	ケーブルが自然に燃焼を停止するかを確認する。	条件に差異無し。
判定	自己消火し、最大損傷長が全高 (約 1800mm) 未満であること。	自己消火し、最大損傷長 1800mm 未満であること。	条件に差異無し。

※ Regulatory Guide 1.131 で規定する値。

# 別紙

## 2-6 【難燃ケーブルの使用について】

別紙		備考
資料No.	名称	
別紙-1	再処理施設で使用する難燃ケーブルの実証試験結果	
別紙-1-1	自己消火性の実証試験結果(UL垂直燃焼試験及びICEA垂直燃焼試験)	
別紙-1-2	延焼性の実証試験結果(IEEE 383-1974, 電気学会技術報告の試験及びIEEE 1202-1991)	
別紙-1-3	非難燃ケーブルへの措置方法	対象設備を申請する回次で詳細を示す。
別紙-2	MOX燃料加工施設で使用する難燃ケーブルについて	対象設備を申請する回次で詳細を示す。

## 別紙- 1

再処理施設で使用する難燃ケーブルの実証試験結果

別紙-1-1

自己消火性の実証試験結果

(UL 垂直燃焼試験及び ICEA 垂直燃焼試験)

第1表 自己消火性の実証試験結果 (UL 垂直燃焼試験)

区分	No.	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷	合格	
高圧電力 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	0	0	無	合格	2014. 8. 29
低圧動力 ケーブル	2	難燃エチレン プロピレンゴム	難燃低塩酸 ビニル	5	0	無	合格	2019. 6. 5
	3	ビニル	難燃低塩酸 ビニル	6	0	無	合格	2019. 3. 12
	4	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 耐熱ビニル	1	0	無	合格	2014. 5. 15
	5	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1	0	無	合格	2014. 5. 15
	6	架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	2	0	無	合格	2014. 9. 26
	7	難燃架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	3	0	無	合格	2014. 5. 27
	制御 ケーブル	8	ビニル (難燃性ビニル)	難燃低塩酸 ビニル (難燃低塩酸 耐熱ビニル)	7	0	無	合格
9		特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	5	0	無	合格	2019. 8. 5
10		架橋ポリエチレン	難燃ノンハロゲン 黒色ポリエチレン	15	0	無	合格	2019. 4. 24
11		架橋ポリエチレン	高難燃 ポリエチレン	2	0	無	合格	2019. 4. 19
12		ETFE <sup>※1</sup>	難燃ビニル	5	0	無	合格	2019. 3. 12
計装 ケーブル	13	ビニル	難燃低塩酸 ビニル	10	0	無	合格	2014. 7. 29
	14	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	6	0	無	合格	2019. 5. 30
	15	絶縁用 ポリエチレン	耐熱ビニル	0	0	無	合格	2019. 3. 26
	16	難燃エチレン プロピレンゴム	難燃低塩酸 ビニル	4	0	無	合格	2019. 6. 6
計装 ケーブル	17	ガラスウール編組	ガラスウール編組	13	0	無	合格	2019. 2. 1

区分	No.	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷	合格	
通信 ケーブル	18	ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	3	0	無	合格	2019. 2. 27
複合 ケーブル	19	難燃架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	7	0	無	合格	2017. 6. 26
	20	架橋 ポリエチレン, 特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	2	0	無	合格	2019. 3. 26
	21	架橋 ポリエチレン, 特殊耐熱ビニル, ETFE <sup>※1</sup>	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	3	0	無	合格	2019. 3. 27
同軸 ケーブル	22	架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 耐熱ビニル	1	0	無	合格	2014. 7. 15
	23	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル, 難燃架橋 ポリエチレン	— <sup>※3</sup>	— <sup>※3</sup>	— <sup>※3</sup>	— <sup>※3</sup>	— <sup>※3</sup>
	24	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	0	0	無	合格	2019. 8. 5
	25	耐放射線性 架橋発泡 ポリエチレン	ノンハロゲン 難燃性架橋 ポリエチレン	0	0	無	合格	2013. 7. 18
光 ファイバ ケーブル	26	プラスチック テープ <sup>※2</sup>	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1	0	無	合格	2014. 6. 19
	27	難燃性テープ <sup>※2</sup>	難燃低塩酸 ビニル	3	0	無	合格	2014. 8. 29
	28	プラスチック テープ <sup>※2</sup>	難燃低塩酸 (耐熱) 塩酸 ビニル	1	0	無	合格	2014. 6. 19
	29	プラスチック/ 不織布テープ <sup>※2</sup>	難燃アルミ ラミネート シース	1	0	無	合格	2019. 5. 29
燃焼度 計測装置 ケーブル	30	ポリエチレン	ポリ塩化ビニル	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>
	31	ポリエチレン コルデル + ポリエチレン パイプ	ポリ塩化ビニル	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>
燃焼度 計測装置 ケーブル	32	ビニル混合物	ビニル混合物	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>	— <sup>※4</sup>

※1 四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂。

※2 光ファイバケーブルには絶縁体がないため、シースの次層となる押え巻き材を記載。

- ※3 製造中止ケーブルのため、当該品の UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験の記録なし。当該品の ICEA 垂直燃焼試験及び、シースの材料及び厚さが同じ他種ケーブルの UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験にて自己消火性を確認する。
- ※4 燃焼度計測装置ケーブルは、機器の性能上非難燃ケーブルを使用するため、設備対応により難燃ケーブルと同等以上の性能であることを別紙2（追而事項）に示す。

第2表 自己消火性の実証試験結果（ICEA 垂直燃焼試験）

区分	No.	絶縁体	シース	ICEA 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷	合否	
同軸 ケーブル	23	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル, 難燃架橋 ポリエチレン	1	0		合格	1982. 4. 16 1982. 5. 24

別紙-1-2

延焼性の実証試験結果

(IEEE 383-1974, 電気学会技術報告の試験

及び IEEE 1202-1991)

第1表 延焼性の実証試験結果 (IEEE 383-1974<sup>※1</sup> 及び電気学会技術報告の試験<sup>※2</sup>)

区分	No.	試験の種類		絶縁体	シース	延焼性試験		試験日
		IEEE 383 ※1	電気学会 ※2			シース 損傷距離 (mm)	可否	
高圧電力 ケーブル	1	—	○	架橋ポリエチレン	難燃低塩酸 ビニル	740	合格	1988. 3. 3
低圧動力 ケーブル	2	○	—	難燃エチレン プロピレンゴム	難燃低塩酸 ビニル	940	合格	2019. 6. 6
	3	○	—	ビニル	難燃低塩酸 ビニル	850	合格	2019. 3. 4 2019. 3. 11
	4	○	—	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 耐熱ビニル	970	合格	2019. 3. 12
低圧動力 ケーブル	5	○	—	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	970	合格	2019. 3. 12
	6	○	—	架橋ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル	1360	合格	2014. 8. 29
低圧動力 ケーブル	7	○	—	難燃架橋 ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル	1070	合格	2019. 2. 28 2019. 3. 11
制御 ケーブル	8	○	—	ビニル (難燃性ビニル)	難燃低塩酸ビニル (難燃低塩酸 耐熱ビニル)	790	合格	2019. 3. 1 2019. 3. 13
	9	○	—	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	980	合格	2019. 7. 16
制御 ケーブル	10	○	—	架橋ポリエチレン	難燃ノンハロゲン黒 色ポリエチレン	1710	合格	2019. 4. 24
	11	○	—	架橋ポリエチレン	高難燃 ポリエチレン	1590	合格	2019. 4. 19
	12	○	—	ETFE <sup>*</sup>	難燃ビニル	760	合格	2019. 2. 28 2019. 3. 11
計装 ケーブル	13	○	—	ビニル	難燃低塩酸ビニル	770	合格	2014. 9. 5
	14	○	—	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	950	合格	2019. 5. 30
	15	○	—	絶縁用 ポリエチレン	耐熱ビニル	930	合格	2019. 3. 28
	16	○	—	難燃エチレン プロピレンゴム	難燃低塩酸ビニル	1100	合格	2019. 6. 6
	17	○	—	ガラスウール編組	ガラスウール編組	470	合格	2019. 2. 1

区分	No.	試験の種類		絶縁体	シース	延焼性試験		試験日
		IEEE 383 ※1	電気学会 ※2			シース 損傷距離 (mm)	合格	
通信ケーブル	18	○	—	ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル	1040	合格	2019. 3. 12
複合ケーブル	19	○	—	難燃架橋ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル	1110	合格	2017. 6. 26
	20	○	—	架橋ポリエチレン, 特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル	1060	合格	2019. 3. 27
	21	○	—	架橋ポリエチレン, 特殊耐熱ビニル, ETFE※3	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル	860	合格	2019. 3. 27
同軸ケーブル	22	○	—	架橋ポリエチレン	難燃低塩酸耐熱ビニル	1140	合格	2019. 3. 12
	23	—	○	耐放射線性架橋ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル, 難燃架橋ポリエチレン	1030	合格	1996. 4. 16 1996. 4. 17
同軸ケーブル	24	○	—	耐放射線性架橋ポリエチレン	難燃低塩酸ビニル	1240	合格	2019. 7. 17 2019. 8. 8
	25	○	—	耐放射線性架橋発泡ポリエチレン	ノンハロゲン難燃性架橋ポリエチレン	1300	合格	2002. 9. 11
燃焼度計測装置ケーブル	30	—	—	ポリエチレン	ポリ塩化ビニル	—※4	—※4	—※4
	31	—	—	ポリエチレン コルデル + ポリエチレンパイプ	ポリ塩化ビニル	—※4	—※4	—※4
	32	—	—	ポリ塩化ビニル	ポリ塩化ビニル	—※4	—※4	—※4

※1 IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験

※2 「電気学会技術報告（Ⅱ部）第139号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」に基づく垂直トレイ燃焼試験

※3 四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂

※4 燃焼度計測装置ケーブルは、機器の性能上非難燃ケーブルを使用するため、設備対応により難燃ケーブルと同等以上の性能であることを別紙2（追而事項）に示す。

第2表 延焼性の実証試験結果 (IEEE 1202-1991)

区分	No.	絶縁体	シース	延焼性試験		試験日
				シース 損傷距離 (mm)	合格	
光ファイバ ケーブル	26	プラスチック テープ※	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1040	合格	2014. 6. 19
	27	難燃性テープ※	難燃低塩酸ビニル	940	合格	2014. 9. 10
	28	プラスチック テープ※	難燃低塩酸 (耐熱) 塩酸 ビニル	960	合格	2014. 6. 19
	29	プラスチック/不織布 テープ※	難燃アルミ ラミネートシース	1180	合格	2019. 5. 29

※ 光ファイバケーブルには絶縁体がないため、シースの次層となる押え巻き材を記載

## 別紙-1-3

### 非難燃ケーブルへの措置方法

- ※ 再処理施設の非難燃ケーブルの対応については、対象設備を申請する回次で詳細を示す。

## 別紙-2

### MOX燃料加工施設で使用する難燃ケーブルについて

- ※ MOX燃料加工施設における難燃ケーブルについては、対象設備を申請する回次で示す。

### 3. 火災の感知及び消火に係るもの

補足説明資料3-1.

火災感知器の選定方針及び配置を明示した図面

## 目 次

1. 概要	1
2. 内容	1
3. 火災感知器の設置場所と選定の考え方について	2
4. 火災感知器の検出原理と特徴	2
5. 各火災感知器の設置条件	9
6. 感知器と同等の機能を有する機器に関する性能確認結果	14

別紙 火災感知器配置図

## 1. 概要

本資料は、再処理施設の設計基準対処施設に対する第1回申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類の火災感知器に係る補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ 火災及び爆発の防止に関する説明書 5. 火災の感知及び消火」

本資料では、再処理施設及びMOX燃料加工施設における火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置される火災区域又は火災区画に設置する火災感知器の設置の方法及びその性能について、火災防護審査基準における要求事項に適合することを示すために、補足説明するものである。

なお、本資料で示す火災感知器の選定方針については、再処理施設に係る今回申請対象以外の火災区域又は火災区画のうち、屋外の安全冷却水冷却塔に設置する火災感知器に対しても適用されるものである。

## 2. 内容

火災感知器は、設置場所の環境条件を考慮し、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を消防法に準じて選定する設計とする。

また、火災感知器の取り付け方法、火災感知器の設置個数の考え方等の技術的な内容については、消防法に基づき設置する設計とする。

さらに、感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合には、消防法施行規則において求める感知器の網羅性、及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条～第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計とする。

したがって、以下3項においては、設置場所と火災感知器の選定の考え方について示し、4項においては各火災感知器の検出原理と特徴について示す。更に、5項においては、各火災感知器の設置条件について示し、6項においては、感知器と同等の機能を有する機器に関する性能確認結果を示したうえで、上記方針に基づく火災区域又は火災区画に設置する固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の配置を明示した図面を別紙に示す。

なお、本書においては、1項に示すとおり今回申請対象設備へ設置する火災感知器の設置場所と選定の考え方、性能確認試験、及び配置を明示した図面について示す。

MOX燃料加工施設における火災感知器の設置場所等については、自動火災報知設備を申請する回次で詳細を示す。

### 3. 火災感知器の設置場所と選定の考え方について

火災感知器多様化における感知器の選定については、アナログ式の熱感知器及び煙感知器の組み合わせを基本とするが、設置場所の環境条件を考慮し、以下の考え方に基づき選定する

#### 3-1. 屋外（安全冷却水冷却塔）

- ・ 屋外の火災区域は火災による煙や熱が大気に拡散することから、通常の煙感知器や熱感知器により感知することが困難である。また、屋外の環境条件（降水等）による火災感知器の故障等が想定されることから、屋外仕様の炎感知器（赤外線式（防水型））および熱感知カメラ（サーモカメラ）を組合せて設置する。
- ・ 熱感知カメラ（サーモカメラ）の感知原理は赤外線による熱感知であるが、感知する対象が熱であることから、炎感知器とは異なる感知方式と考えられる。
- ・ 炎感知器（赤外線式（防水型））および熱感知カメラ（サーモカメラ）はアナログ式ではないが、火災の早期感知の観点から熱感知器より優位性があるため、誤作動防止の対策を講じ、且つ死角がないように以下の考え方で設置する。
  - ① 防護対象であり同時に火災源となり得る電動機及びケーブルを監視対象として炎感知器（赤外線式（防水型））と熱感知カメラ（サーモカメラ）を並べて配置する。
  - ② 火災区域を網羅的に監視できるよう、外周部にも炎感知器（赤外線式（防水型））と熱感知カメラ（サーモカメラ）を並べて配置する。

#### 【誤動作防止対策】

屋内に設置する場合は外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は屋外仕様を採用する設計とする。

屋外設置の場合の太陽光の影響については、火災発生時の特有の波長帯のみを感知することで誤作動を防止する設計とする。また、屋外仕様とする。



図3-1. 安全冷却水冷却塔のイメージ

### 4. 火災感知器の検出原理と特徴

#### 4-1. 炎感知器

##### (1) 炎感知器

##### a. 概要（検出原理）

炎感知器の外観図を第4-1図に示す。

炎感知器は、物質が燃焼時に発生する赤外線エネルギー（CO<sub>2</sub>共鳴放射）のうち、特定の波長の変化量を監視し、火災を検知することができる。

CO<sub>2</sub>共鳴放射により、赤外線がちらつきながら放射される顕著な現象を利用し、これを観測（受光）し、一定時間経過後規定値以上であると受信機に火災信号を送る。



第4-1図 炎感知器の外観

b. 性能及び設置方法について

炎感知器は、消防検定品であり、消防法に基づき設置する。

(2) 炎感知器(赤外線式(防水型、防爆型))

a. 概要

(a) 検出原理

炎感知器(赤外線式(防水型、防爆型))の外観図を第4-2図に、検出する波長帯を第4-3図に示す。

炎感知器(赤外線式(防水型、防爆型))は、物質が燃焼時に発生する赤外線エネルギー(CO<sub>2</sub>共鳴放射)の3つの波長帯を監視し、CO<sub>2</sub>共鳴放射帯のピークと炎の周波数(ちらつき)を識別することで炎を検知する。

炎を伴わない放射物体(温度が絶対零度を超える物体)から放射される赤外線エネルギーの分光特性は、プランクの法則に従い、ピーク波長を境に両側になだらかに降下する分布を示す。一方、CO<sub>2</sub>共鳴放射の分光特性は、波長4.4μmにピークを持ち、プランクの法則に従わず、変則的な分布<sup>\*</sup>を示す。この特性を踏まえて、第4-3図に示す3波長を監視することで、屋外等の様々な自然光が混在する場所で使用する場合でも、誤動作を防止することが可能となる。

※ 燃焼により発生した赤外線が、同じく燃焼により発生した高温CO<sub>2</sub>ガスに共鳴吸収され、再度約4.4μmのCO<sub>2</sub>共鳴放射振動数の赤外線として放射されるために生じる。

(b) 防爆構造

防爆型赤外線式炎感知器は揮発性ガス雰囲気の点火源となる部品を容器に内蔵し、容器内部で発生したガス爆発によって発生する圧力に耐え、かつ、その容器の周囲へ爆発を防止する耐圧防爆構造としており、防爆エリアへの設置が可能である。

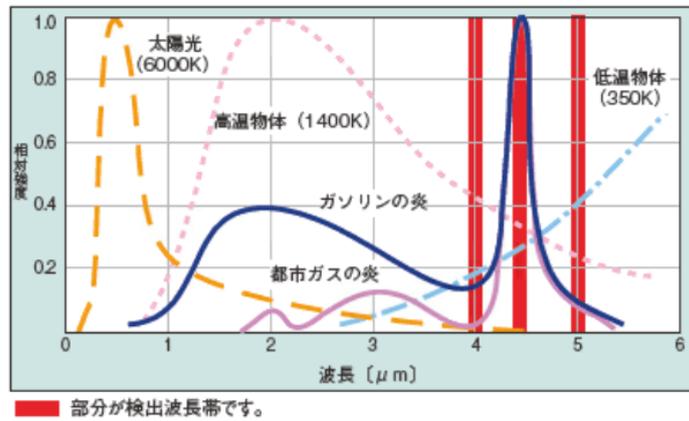


防水型



耐圧防爆型

第4-2図 炎感知器(赤外線式(防水型、防爆型))の外観

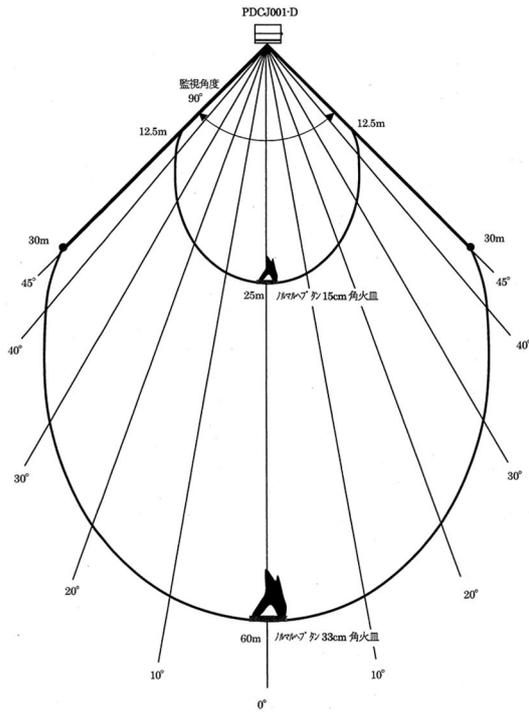


第4-3図 検出する波長帯

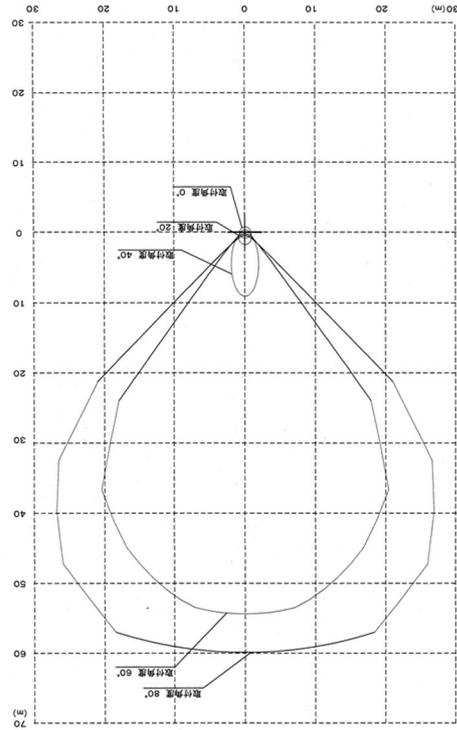
b. 性能及び設置方法について

炎感知器(赤外線式(防水型、防爆型))は、屋外仕様のため消防検定品ではないが、消防検定品の炎感知器と同様に、感知性能については、製造メーカーで実施した性能確認結果等を確認したうえで、当該確認結果に基づき設置する。

第4-4図に性能確認例を示す。



監視範囲



取付角度毎の確認結果 (一例)

7. 仕様

- (1) 種 別 赤外線3波長式炎検知器
- (2) 型 名 PDCJ001-D
- (3) 検出波長帯域 4.0 $\mu$ m~5.0 $\mu$ mの3つの波長帯域
- (4) 検出感度 33cm角 ノルマルヘブタン火皿の炎を正面60mの距離で検出  
(風速条件=2m/sec以下、ディップスイッチにより15m、30m、45mにも対応可)
- (5) 検出視野角 水平・垂直方向90° (正面方向に対して監視距離が1/2となる角度)

第4-4図. 性能確認結果及び仕様確認例 (設計図書抜粋)

## 4-2. 熱感知カメラ（サーモカメラ）

### (1) 熱感知カメラ（サーモカメラ）

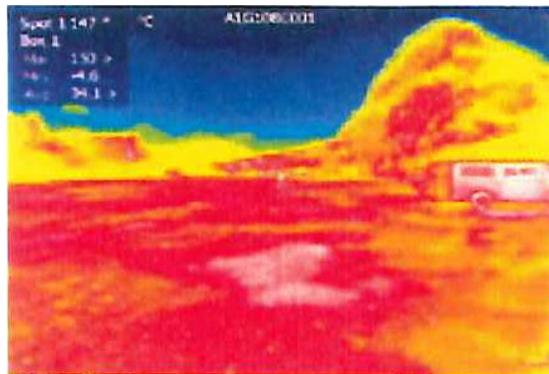
#### a. 概要

熱感知カメラ（サーモカメラ）は物体から発する赤外線（波長）を温度信号として捕え、赤外線は温度が高くなるほど強くなる特徴を利用し、強さを識別して温度マップとして画像に示すことにより、一定の温度に達すると警報を発報する火災感知設備である。熱感知カメラ（サーモカメラ）の外観と画像を第4-5図、第4-6図に示す。

熱感知カメラ（サーモカメラ）の測定の原理について、下記に示す。



第4-5図 熱感知カメラ（サーモカメラ）の外観



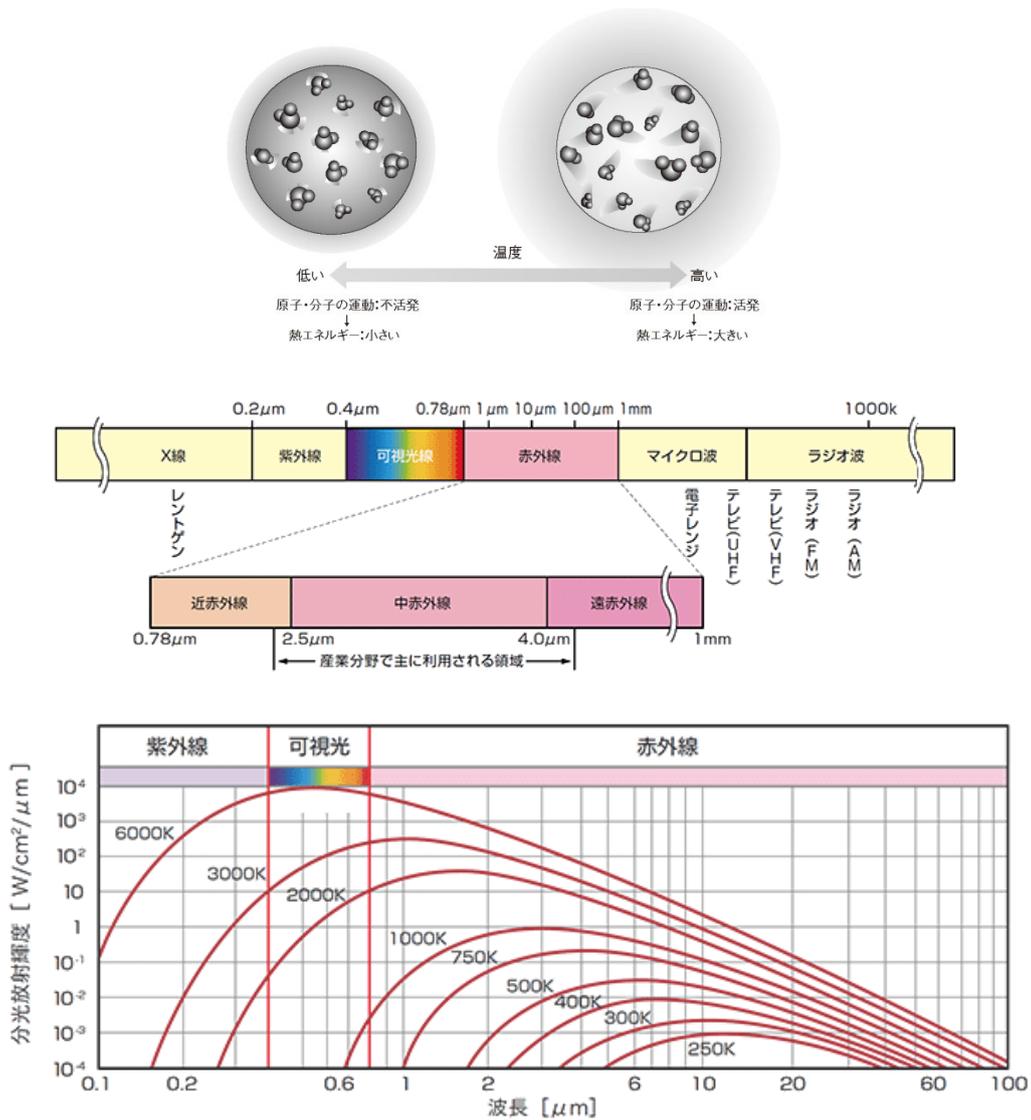
第4-6図 熱感知カメラ（サーモカメラ）の画像

#### (a) 温度測定の原理

全ての物質は、原子や分子によって構成され、これらの原子や分子はその物質の温度が高いときに活発に、低いときには不活発になる。この運動エネルギー値の平均値を熱エネルギーという。熱エネルギーの放出と同時に赤外線も放出している。赤外線は高温になるほど多く放射される。

したがって、赤外線を測定することにより、物体の温度を測定することができる。

(第4-7図)



第 4 - 7 図 温度測定 の 原理

(b) 位置特定 の 原理

物質から発する赤外線 の 波長を温度信号として捕え、赤外線は温度が高くなるほど強くなる特徴を利用し、強さを識別して温度マップとして画像に示すことにより、位置を特定できる。

(c) 熱感知器(サーモカメラ)の仕様

イ. カメラの仕様

- ・ 観測距離 : 35m(公称監視距離)
- ・ 温度測定範囲 : -20~120℃
- ・ 使用環境 温度 : -25~50℃

b. 性能及び設置方法について

熱感知カメラ(サーモカメラ)は、消防検定品ではないため、火災報知設備の感知

器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和五十六年六月二十日自治省令第十七号）の下記の条文について機器仕様から性能確認、及び性能試験により確認し、設置する。

- ・ 第十七条の八 炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角

## 5. 各火災感知器の設置条件

火災感知器の配置にあたっては、消防法施行規則に基づき配置することを基本とする。また、消防検定品外の検出器については、性能確認試験結果に基づき消防法施行規則を参考として配置する。

各感知器の取付け面の高さを表5-1に示すとともに、各感知器の配置の考え方を以下に示す。

表5-1. 取付け面の高さに応じた感知器の種別（規則23条第4項二号）

取付け面の高さ	設置できる感知器の種別
4m未満	定温式スポット型（2種）、光電式スポット型（3種）
4m以上 8m未満	差動式スポット型、（1種、2種）、補償式スポット型、（1種、2種） 定温式スポット型、（特種、1種）
8m以上 15m未満	光電式スポット型（2種）、イオン化式スポット型（2種） 差動式分布型
15m以上 20m未満	光電式スポット型（1種）、イオン化式スポット型（1種）
20m以上	炎感知器

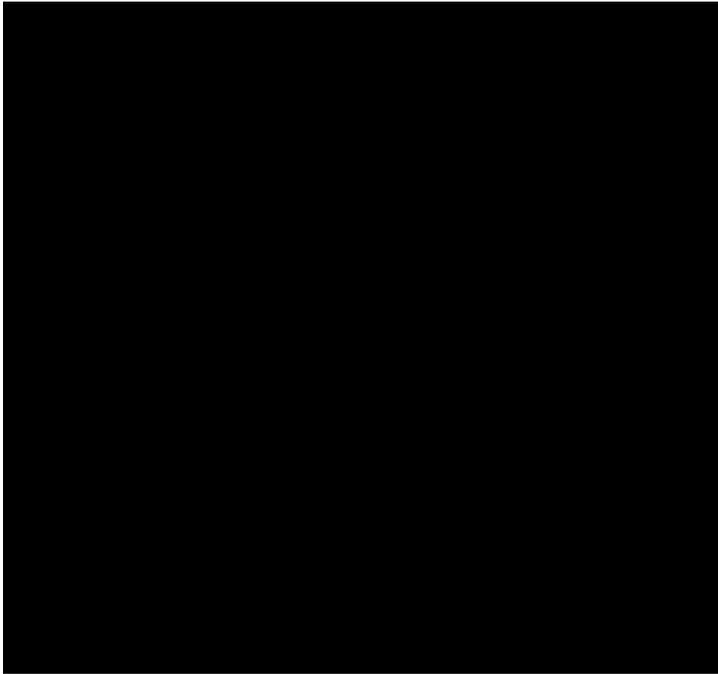
### 5-1. 炎感知器

#### (1) 炎感知器

- ・ 炎感知器は消防法施行規則23条第4項七の四号に基づき天井又は壁に設け、区画された区域ごとに、当該区域の床面から高さ1.2mまでの空間の床部分から当該感知器までの距離が公称監視距離の範囲内となるように設置する。
- ・ 炎感知器は障害物により有効に火災を感知できないことがないように設置する。

#### (2) 炎感知器（赤外線式（防水型、防爆型））

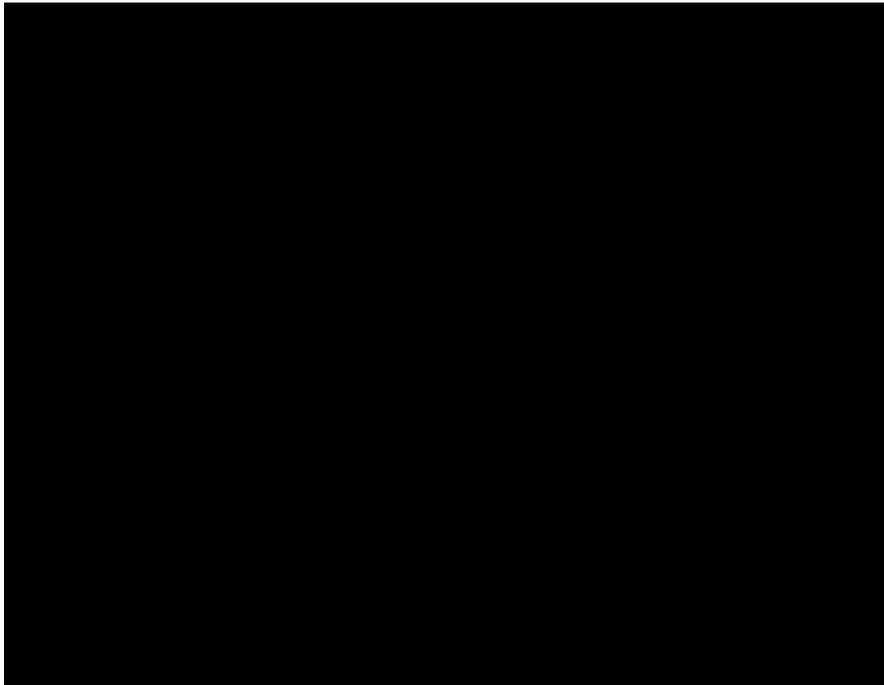
- ・ 炎感知器（赤外線式（防水型、防爆型））は、消防検定品ではないが同等以上の性能を有することを確認されたものを使用することから、屋外の設置にあたっては（1）と同様に行う。  
また、日光の影響をうけない位置に設置する、又は遮光板等を設ける。
- ・ 図5-1に示すとおり、安全冷却水冷却塔への設置においては、火災源となる電動機及びケーブルトレイ等が、炎感知器（赤外線式（防水型、防爆型））の視野及び公称距離内に入るように干渉物（遮熱板）の配置も踏まえて設置し、日光の影響をうけない位置に設ける、又は遮光板等を設けることにより誤動作を防止する。  
更に、火災区域の監視にあたっては当該区域が監視できるよう干渉物（架構）の配置も踏まえて死角が無いよう配置する（図5-2）。



- 火災源 1 監視用 火災感知器
- ◻ : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
垂直視野角: 73° (-38.5° ~ 38.5°)
  - ◻ : 炎感知器 (防水型)  
垂直視野角: 90° (-45° ~ 45°)
- 火災源 2 監視用 火災感知器
- ◻ : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
垂直視野角: 73° (-38.5° ~ 38.5°)
  - ◻ : 炎感知器 (防水型)  
垂直視野角: 90° (-45° ~ 45°)

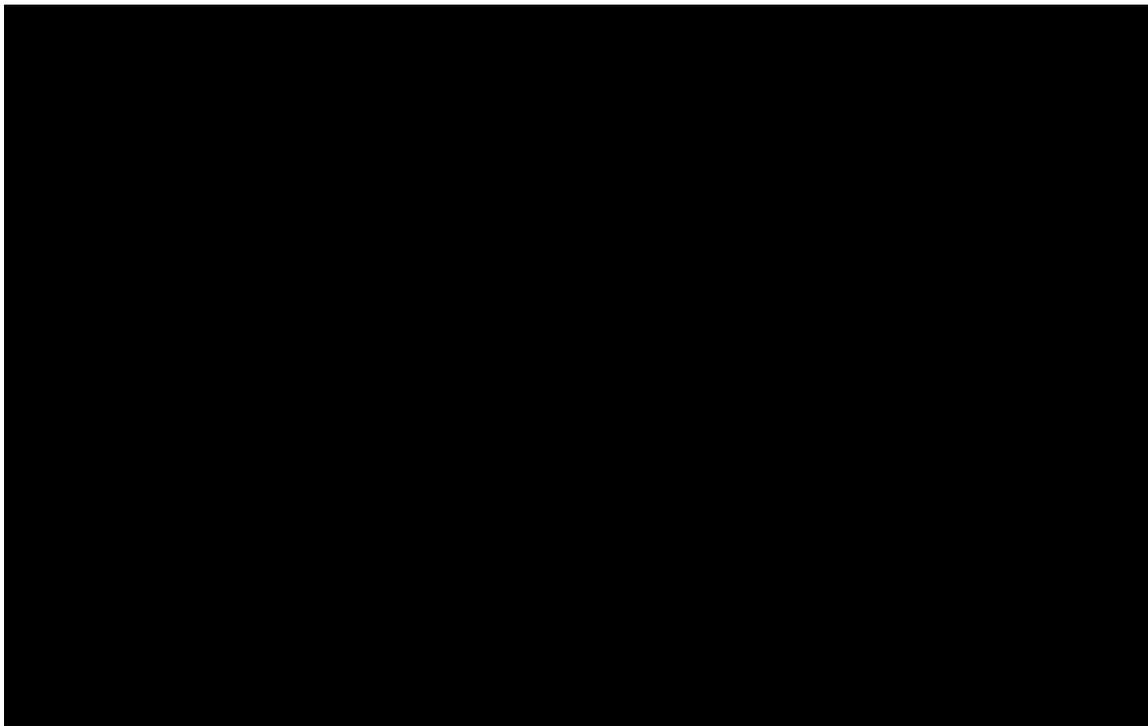
図 5 - 1 . 安全冷却水冷却塔へ火災感知器設置方法 (火災源の監視)  
【熱感知カメラ (サーモカメラ) , 炎感知器】

■ : 商業機密の観点から公開できない箇所



- ▶ : 炎感知器 (防水型)  
 水平視野角: 90° (-45° ~ 45°)  
 垂直視野角: 90° (-45° ~ 45°)
- : 炎感知器 (防水型)  
 監視距離
- : 炎感知器 (防水型)  
 監視範囲 (通路部 東西向)
- : 炎感知器 (防水型)  
 監視範囲 (通路部 南北向)
- : 炎感知器 (防水型)  
 監視範囲 (外周)

平面図



※1 消防法施行規則第23条七の四に基づき、床面から1.2mまでの空間について網羅的に監視する。

断面図 (A-A 矢視)

図5-2. 安全冷却水冷却塔へ火災感知器設置方法 (火災区域の監視)  
**【炎感知器】**

5-2. 熱感知カメラ (サーモカメラ)

(1) 熱感知カメラ (サーモカメラ)

- ・ 熱感知カメラ (サーモカメラ) は性能試験結果に基づき、有効範囲 (距離、視野角) の範囲内に監視対象が収まるように設置する。

また、5-1 (2) 同様に、図5-1に示すとおり、安全冷却水冷却塔への設置

においては、火災源となる電動機及びケーブルトレイ等が熱感知カメラの視野及び公称距離内に入るように干渉物（遮熱板）の配置も踏まえて設置し、日光の影響をうけない位置に設ける。

更に、火災区域の監視にあたっては当該区域が監視できるよう干渉物（架構）の配置も踏まえて死角が無いよう配置する（図5-3）。

なお、設定温度は屋内の熱感知器と同様に65℃で火災警報を発報（アラーム設定値：50℃）することを基本とするが、別途環境温度等を考慮して監視温度を設定することにより誤動作を防止する。

各火災感知器の設置条件を第5-2表に示す。

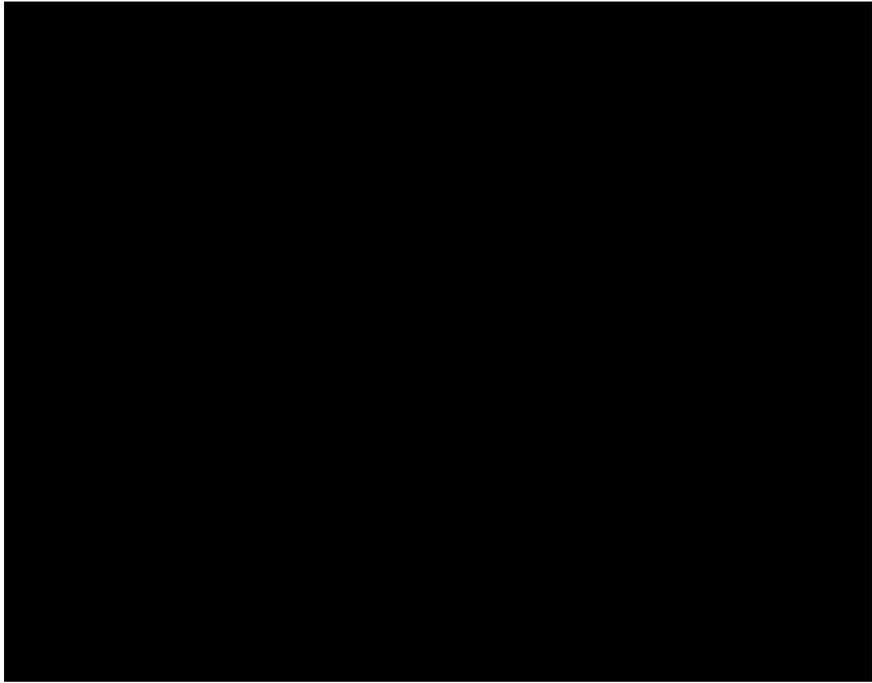
第5-2表 火災感知器の種類と設置個数の考え方

火災感知器の種類			火災感知器の設置個数の考え方		消防法 施行規則
			取付面高さ	設置個数当たりの 床面積	
炎感知器	炎感知器	屋内型	床面から1.2mの監視空間において 公称監視距離最大20m以内		第23条 第4項 第7の4号
	炎感知器（赤外線式 （防水型、防爆型））	屋外型	監視範囲に死角がないように設置 <sup>※1、2</sup> 公称監視距離最大42m以内（0°） 公称監視距離最大21m以内（±45°）		—
熱感知 カメラ	熱感知カメラ （サーモカメラ）	—	監視範囲に死角がないように設置 <sup>※1、2</sup> 公称監視距離最大35m以内		—

注：上記に記載のない事項については、消防法施行規則等に基づく、火災感知器の設置方法に従う。

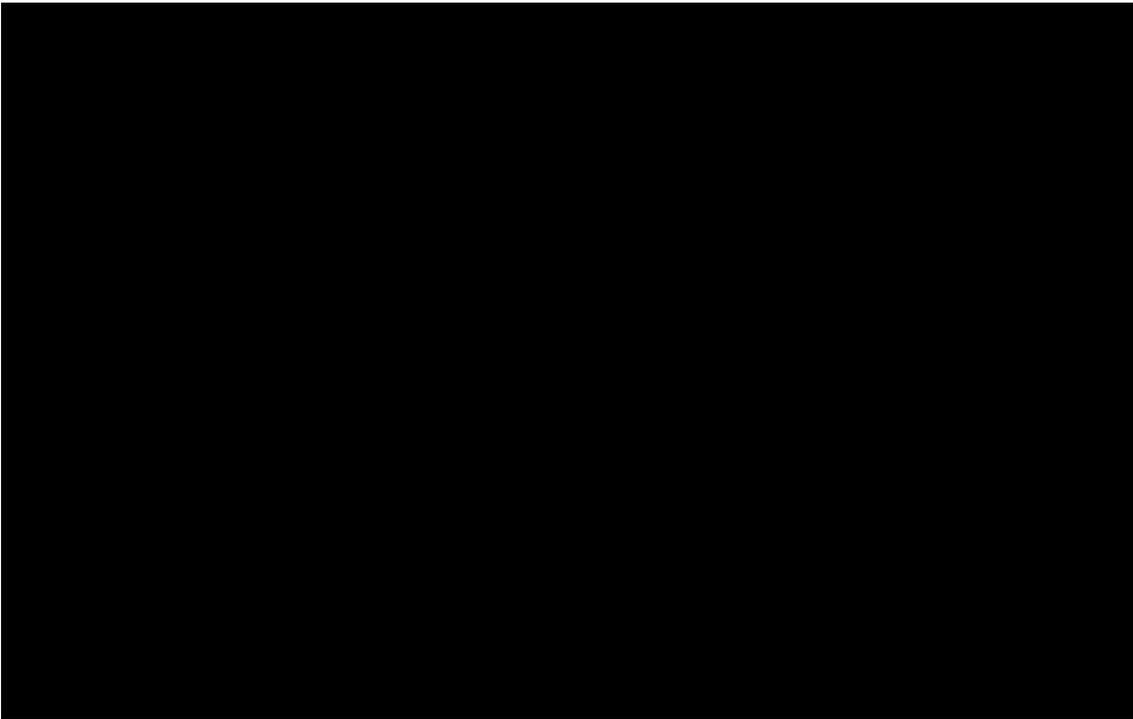
※1：省令第十七条の八に定める炎感知器に規定される方法で性能を確認している。

※2：消防法において規定されない。



- : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
水平視野角: 30° (-45° ~ 45°)  
垂直視野角: 73° (-36.5° ~ 36.5°)
- : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
監視距離
- : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
監視範囲 (通路部 東西向)
- : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
監視範囲 (通路部 南北向)
- : 熱感知カメラ (サーモカメラ)  
監視範囲 (外周)

平面図



※1 消防法施行規則第23条七の四に基づき、床面から1.2mまでの空間について網羅的に監視する。

断面図 (A-A 矢視)

図5-3. 安全冷却水冷却塔へ火災感知器設置方法 (火災区域の監視)  
【熱感知カメラ (サーモカメラ)】

■については商業機密の観点から公開できません

## 6. 感知器と同等の機能を有する機器に関する性能確認結果

火災区域又は火災区画に設置する火災感知器のうち、感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合には、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条～第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置することとしている。

したがって、以下の機器についてその性能が感知器と同等以上の性能を有することについて確認した結果を6-1に記す。

なお、高感度煙感知器及び炎感知器（赤外線式（防水型、防爆型））は、火災感知器等を設計・製造するメーカーにおいて、特化した使用用途を想定し設計・製造されているため消防検定品とはなっていないが、一般的な感知器と同等以上の性能を有することを確認し、販売されているものである。

- ・熱感知カメラ（サーモカメラ） . . . . . 6-1項【第1回申請対象】

## 6-1. 熱感知カメラ（サーモカメラ）の感知性能確認試験

### (1) 概要

熱感知カメラ（サーモカメラ）は炎から放出される赤外線を感知し火災信号を発信するため、炎感知器と同様の監視方法であることから、炎感知器と同等の性能を有することを試験により確認する。

### (2) 性能確認方法

#### a. 試験項目

- ・ 炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角に準ずる試験  
(総務省令第17条の8)

#### b. 試験条件

- ・ 温度 5℃～35℃、相対湿度 45%～85% (総務省令第7条)

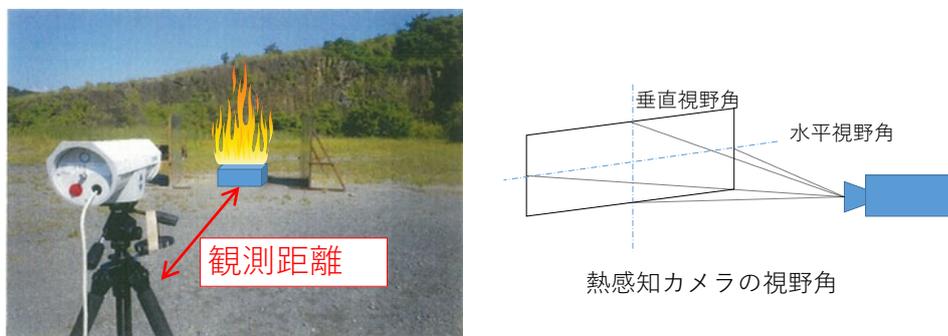
#### c. 省令要求

作動試験感知器の区分及び視野ごとの公称監視距離の1.4倍（屋外型）離れた箇所において、一辺の長さが70cm（屋外型）の正方形燃焼皿でノルマルヘプタンを燃焼させたとき、30秒以内で火災信号を発信すること。

#### d. 試験方法

公称監視距離（7～35m）の1.4倍離れた箇所で、一辺の長さが70cm（屋外型）の正方形燃焼皿でノルマルヘプタンを燃焼させ、熱感知カメラ（サーモカメラ）の視野角の範囲において、それぞれ火災信号を発信した時間を確認する。

試験装置の概要図を第6-1-1図に示す。



第6-1-1図 試験装置概要図

### (3) 性能確認結果

水平視野角 90°（-45°～45°）垂直 73°（-36.5°～36.5°）の領域において、火災による温度を感知し作動時間以内で火災信号を発信したことから、炎感知器に相当する感知性能を有することを確認した。

第 6-1-1 表. 炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角に準ずる試験  
(総務省令第 17 条の 8) 性能確認結果

省令	公称監視距離[m] (試験距離)	作動時間[s]	合否
第 17 条の 8	35 (50)	3.95	合格

# 別紙

## 3-1 【火災感知器の選定方針および配置を明示した図面】

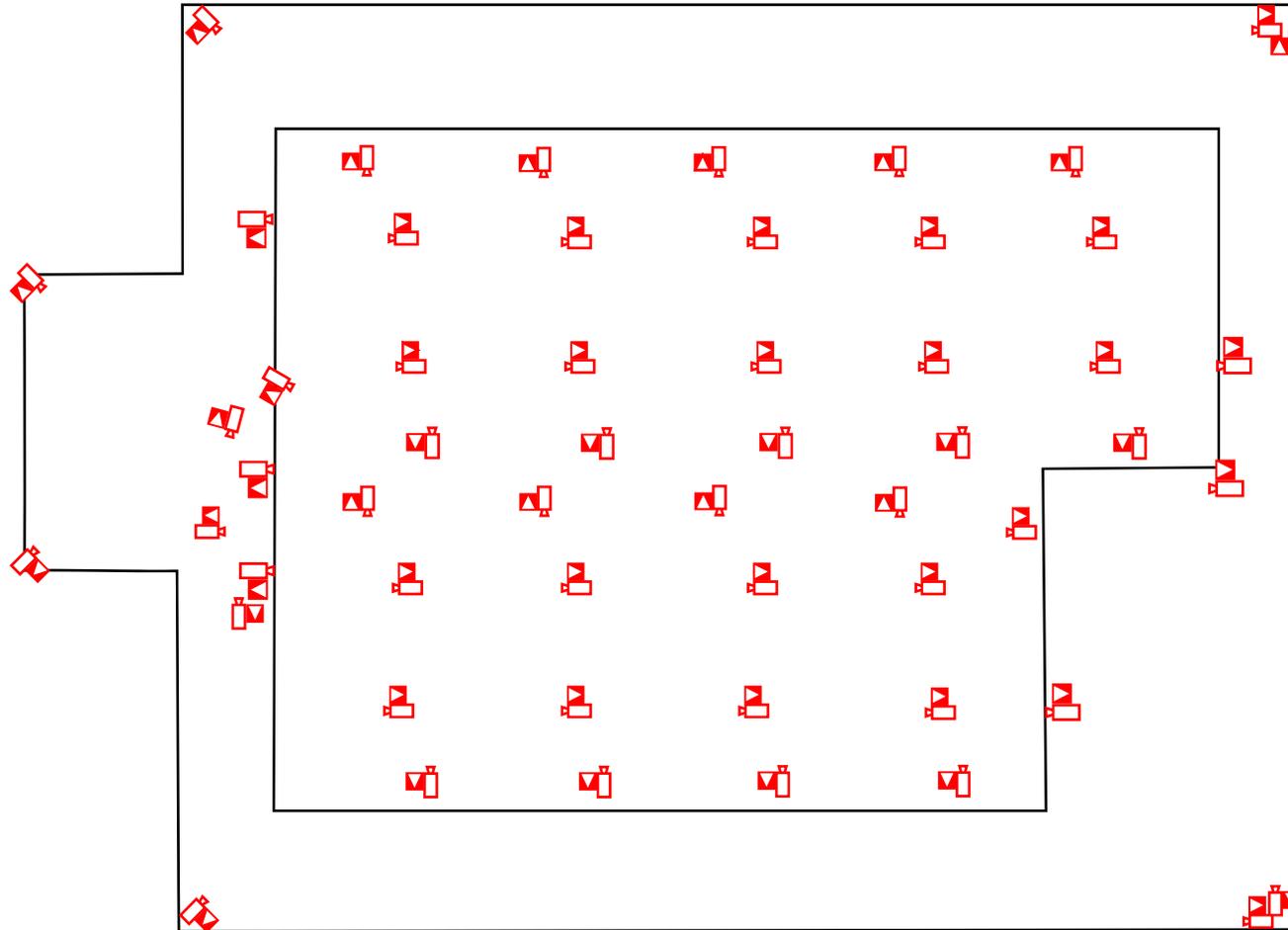
別紙		備考
資料No.	名称	
別紙-1	再処理施設火災感知器配置図	
別紙-1-1	火災感知器配置図(安全冷却水B冷却塔)	
別紙-2	MOX燃料加工施設火災感知器配置図	自動火災報知設備を申請する回次で示す。

別紙- 1  
再処理施設火災感知器配置図

別紙-1-1  
火災感知器配置図  
(安全冷却水 B 冷却塔)



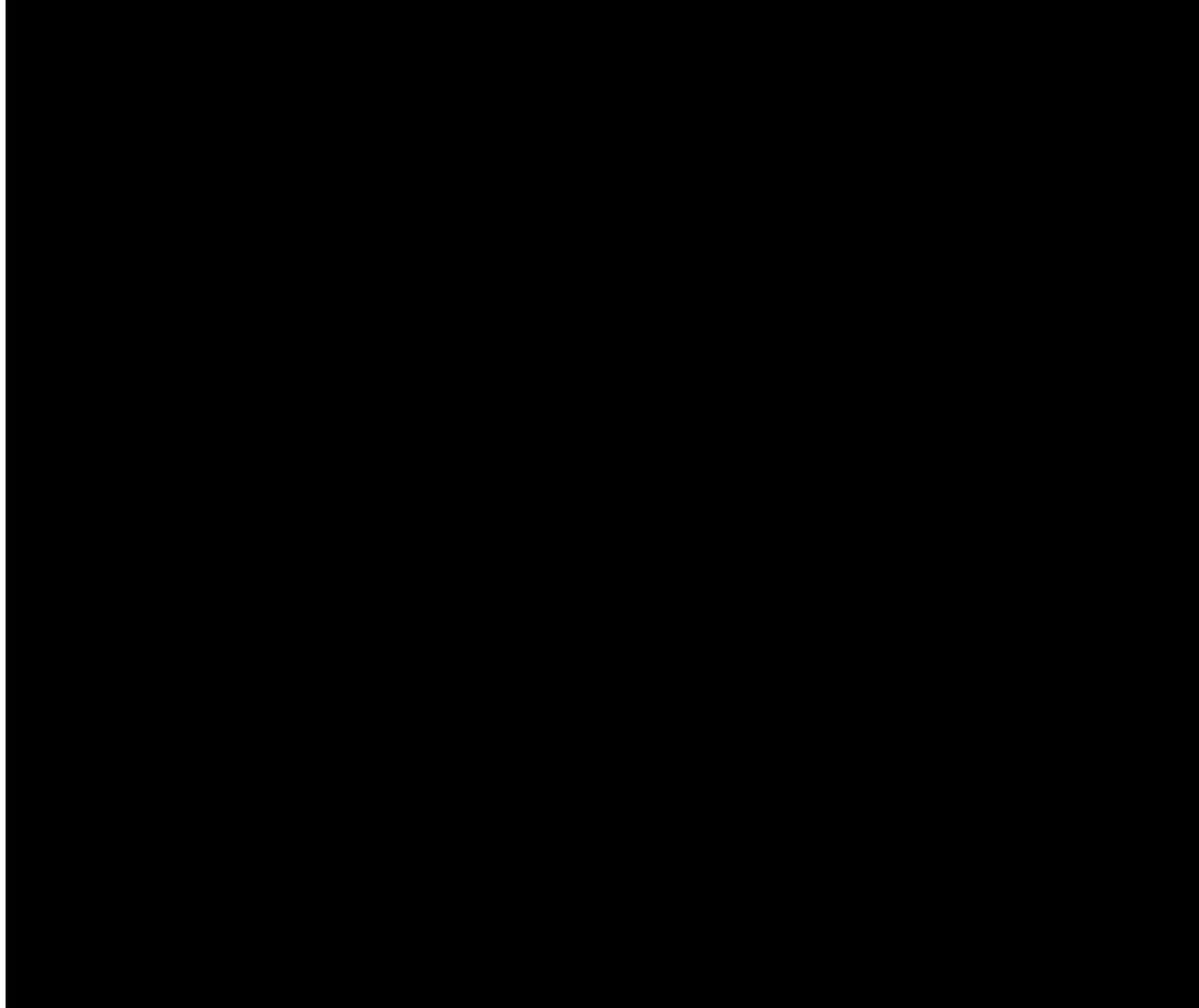
- ◻ : 熱感知カメラ (サーモカメラ)
- ◼ : 炎感知器 (防水型)



屋外 (E L. ■■■) (単位:m)

火災感知器配置図  
(安全冷却水B冷却塔)

■■■については商業機密の観点から公開できません



火災源 1 監視用 火災感知器

■：熱感知カメラ（サーモカメラ）

■：炎感知器（防水型）

火災源 2 監視用 火災感知器

■：熱感知カメラ（サーモカメラ）

■：炎感知器（防水型）

通路及び外周監視用 火災感知器

■：熱感知カメラ（サーモカメラ）

■：炎感知器（防水型）

—：ケーブルトレイ

屋外（E L. ■）（単位:m）

火災感知器配置図 参考図  
（安全冷却水B冷却塔）

■については商業機密の観点から公開できません

## 別紙- 2

### MOX燃料加工施設火災感知器配置図

※ 自動火災報知設備を申請する回次で示す。

#### 4. 火災の影響軽減に係るもの

補足説明資料4-9.

火災耐久試験結果の詳細について

## 目 次

1. 概要 .....	1
2. 対応方針 .....	1

## 1. 概要

本資料は、MOX燃料加工施設の設計基準対処施設及び重大事故等対処施設に対する第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す火災耐久試験の詳細について補足説明するものである。

- ・MOX燃料加工施設「V-1-1-6 火災及び爆発の防止に関する説明書 3.2(1)火災区域の設定」
- ・MOX燃料加工施設「V-1-1-6 火災及び爆発の防止に関する説明書 6.1(2)防火扉」

## 2. 対応方針

再処理施設及びMOX燃料加工施設では、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定し、火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護重要な機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により、隣接する他の火災区域と分離する設計とする。

耐火壁のうち、コンクリート壁については、文献等により厚みが150mm以上あれば3時間の耐火能力を確保できる。

コンクリート壁以外については、3時間の耐火性能を確認するために火災耐久試験を実施することで健全性を確認する。

別紙に、再処理施設及びMOX燃料加工施設における耐火壁に対する火災耐久試験の試験条件、試験体及び試験結果の状況を示す。

なお、再処理施設の耐火壁については、各建屋を申請する回次で詳細を示す。

# 別紙

## 4-9 【火災耐久試験結果の詳細について】

別紙		備考
資料No.	名称	
別紙-1	再処理施設-MOX燃料加工施設共通の耐火壁に対する火災耐久試験結果	
別紙-2	再処理施設特有の耐火壁に対する火災耐久試験結果	耐火壁を申請する回次で詳細を示す。
別紙-3	MOX燃料加工施設特有の耐火壁に対する火災耐久試験結果	

## 別紙-1

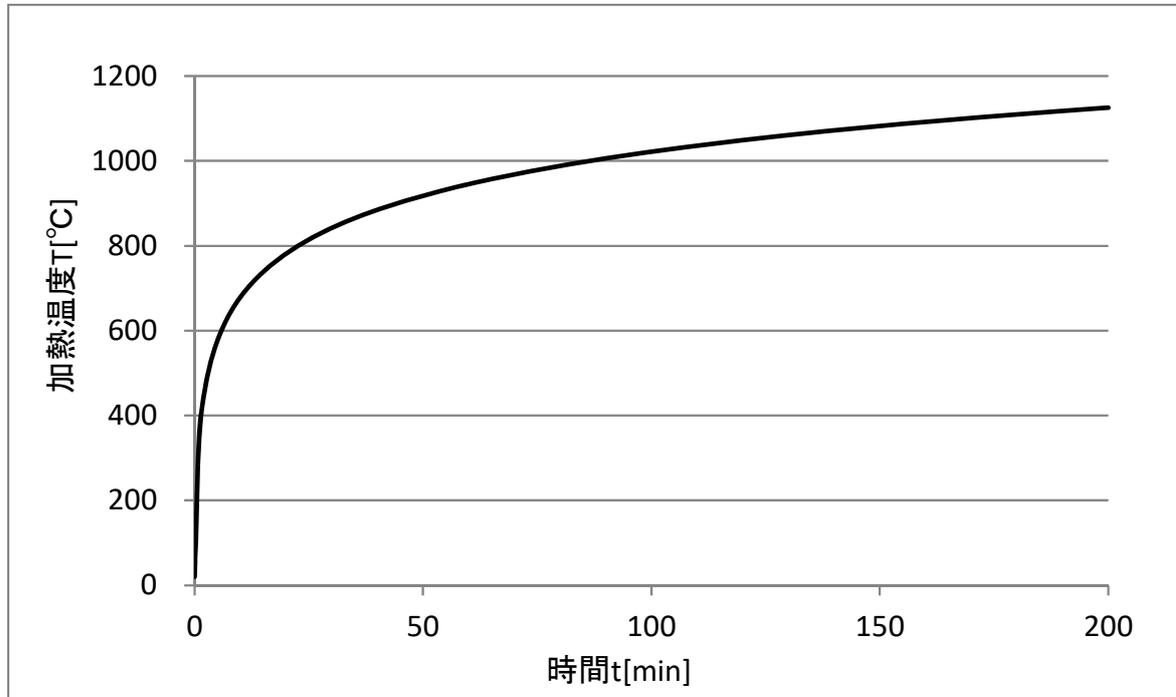
再処理施設-MOX燃料加工施設共通の  
耐火壁に対する火災耐久試験結果

1. 火災耐久試験の条件

1.1 防火扉に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

建築基準法の規定に準じて第1-1図に示す加熱曲線 (ISO 834) で3時間加熱する。



第1-1図 加熱曲線図

(b) 判定基準

第1-1表に示す建築基準法第2条第7号耐火構造を確認するための認定に用いられる防火設備性能試験(防耐火性能試験・評価業務方法書)の判定基準をすべて満足すること。

第1-1表 防火設備性能試験の判定基準

試験項目	防火設備の性能の確認
判定基準	① <u>火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。</u> ② <u>非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。</u> ③ <u>非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。</u>

(c) 試験体

再処理施設及びMOX燃料加工施設の防火扉の仕様を考慮し、第1-2表に示すとおりとする。

第1-2表 防火扉の試験体【単位：mm】

扉種別	両開き
扉寸法	W2,720×H2,760
板厚	1.6
扉姿図	

2. 火災耐久試験結果の詳細

2.1 防火扉

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火扉は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。試験前後の写真を第1-3表及び第1-4表に示す。

第1-3表 防火扉(その1)の試験結果

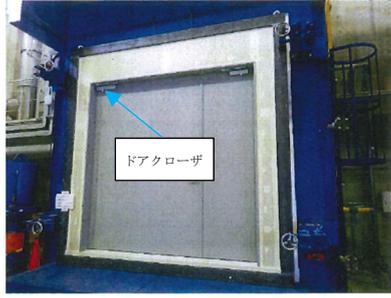
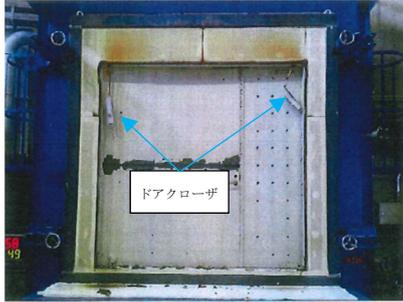
項目		防火扉(室内側)	防火扉(室外側)
試験開始前			
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が <u>通る</u> 亀裂等の損傷及び隙間を <u>生じ</u> ないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて <u>継続する</u> 発炎がないこと。	良	良*
	・非加熱面側へ10秒を超えて <u>継続する</u> 火炎の <u>噴出がない</u> こと。	良	良
試験結果		合格	合格

※ドアクローザ部を除く。

ドアクローザ部については内部にオイルを保有することから、内包するオイルが発火しない構造を有する物（可溶栓により発火点よりも低い温度で内包するオイルを排出する構造）に変更して使用する。

については、商業機密の観点から公開できません。

第1-4表 防火扉(その2)の試験結果

項目		ドアクローザ非加熱面
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	・火炎が <u>通る</u> 亀裂等の損傷及び隙間を <u>生じ</u> ないこと。	良
	・非加熱面側で10秒を超えて <u>継続</u> する発炎が <u>ない</u> こと。	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて <u>継続</u> する火炎の <u>噴出</u> が <u>ない</u> こと。	良
試験結果		合格

非加熱面に取り付けるドアクローザが10秒を超えて発炎しないよう、ドアクローザ部について内包するオイルが発火しない構造を有する物（可溶栓により発火点よりも低い温度で内包するオイルを排出する構造）を使用し、火災耐久試験を実施した。その結果、非加熱面において火炎が生じなかったことから、3時間耐火性能を有していることを確認できた。

したがって、本防火扉については、同構造のドアクローザを使用して設計する。

## 別紙-2

### 再処理施設特有の耐火壁に対する 火災耐久試験結果

※再処理施設の耐火壁については、各建屋を申請する回次で詳細を示す。

## 別紙-3

### MOX燃料加工施設特有の耐火壁に対する 火災耐久試験結果

1. 火災耐久試験の条件

1.1 防火扉に対する火災耐久試験の試験条件を以下に示す。

(a) 試験方法

別紙1の1.1(a)と同様。

(b) 判定基準

別紙1の1.1(a)と同様。

(c) 試験体

MOX燃料加工施設の防火扉の仕様を考慮し、第3-1表及び第3-2表に示すとおりとする。

なお、火災区域境界を構成する3時間以上の耐火性能を期待する耐火壁等のうち、第1回申請以外の申請対象機器（延焼防止ダンパ、防火シャッタ等）については、各申請対象機器の申請回次において詳細を示す。

第3-1表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験体【単位：mm】

扉種別	電動片開き扉
扉寸法	W2,965×H2,410
板厚	1.6
扉姿図	

第3-2表 防火扉(水平開きタイプ)の試験体【単位：mm】

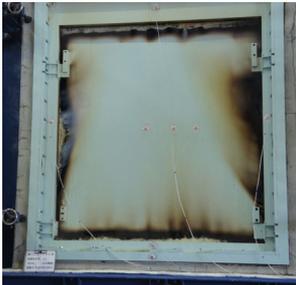
扉種別	電動シリンダ駆動シャッタ
扉寸法	W4,500×H2,000
板厚	1.6
扉姿図	

## 2. 火災耐久試験結果の詳細

### 2.1 防火扉

試験結果は、非加熱面側への発炎、火炎の噴出、火炎がとおる亀裂等の損傷等がなく、判定基準を満足していることから、防火扉は、3時間の耐火性能を有していることを確認した。試験前後の写真を第3-3表～第3-5表に示す。

第3-3表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験結果(その1)

項目		防火扉(駆動部面加熱)	防火扉(反対面加熱)
試験開始前		 <p>上部垂れ壁 扉本体</p>	 <p>無線受信器</p>
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良 <sup>※</sup>	良
試験結果		合格 <sup>※</sup>	合格

※垂れ壁を除く。

垂れ壁部より、10秒を超える火炎の噴出が見られた。原因は垂れ壁部に使用しているコーキング材による火炎であった。したがって、コーキング材を使用しない試験体(垂れ壁部に限る)を作成し、追加で火災耐久試験(加熱条件は同じ)を実施した。(追加試験結果については、次頁：第3-4表参照)

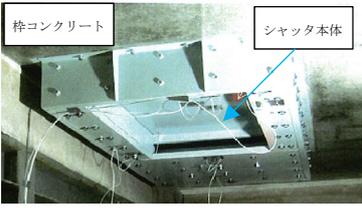
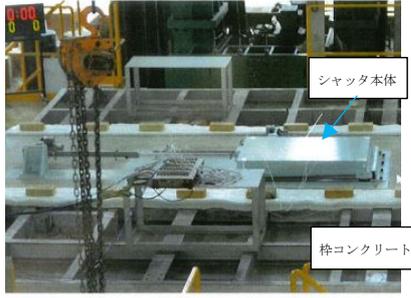
第3-4表 防火扉(電動片開き扉タイプ)の試験結果(その2)

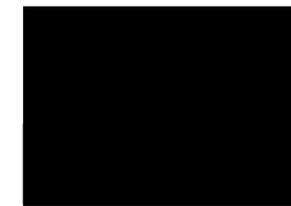
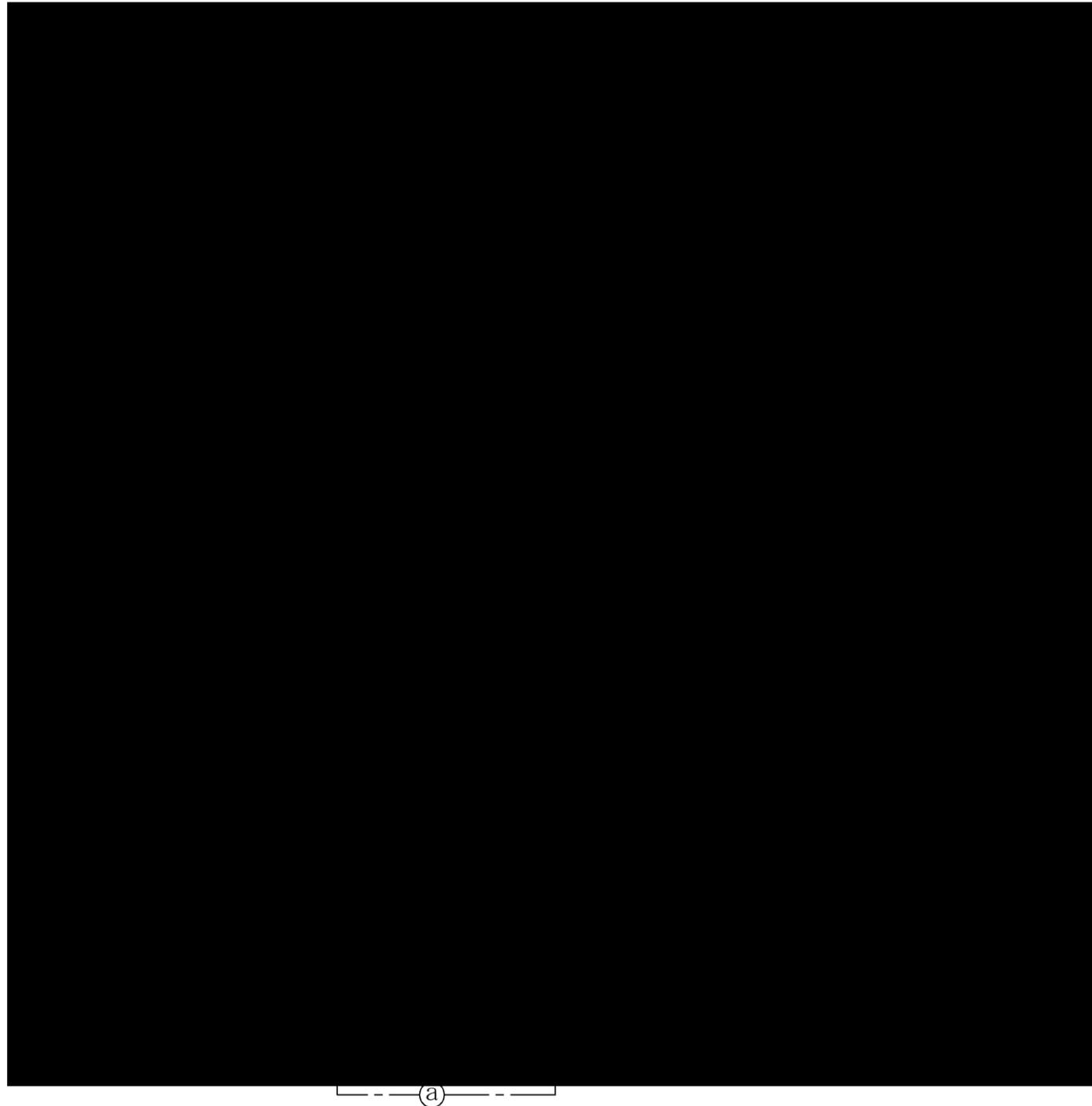
項目		防火扉(垂れ壁部(駆動部面加熱))
試験開始前		
試験終了後 (3時間後)		
判定基準	・火炎が <u>通る</u> 亀裂等の損傷及び隙間を <u>生じ</u> ないこと。	良
	・非加熱面側で10秒を超えて <u>継続</u> する発炎がないこと。	良
	・非加熱面側へ10秒を超えて <u>継続</u> する火炎の噴出が <u>ない</u> こと。	良
試験結果		合格

第3-3表の試験結果をうけ、垂れ壁部についてコーキング材を使用しない試験体を作成し、追加で火災耐久試験(試験条件は同じ)を実施した。その結果、火炎の噴出が確認されなかったことから、3時間耐火性能を有していることを確認できた。

これにより電動片開き扉を防火扉として使用する場合には、当該コーキング材を使用しない構造として設計する。

第3-5表 防火扉(水平開きタイプ)の試験結果

項目		防火扉(上面加熱)	防火扉(下面加熱)
試験開始前			
試験終了後 (3時間後)			
判定基準	・火炎が <u>通る</u> 亀裂等の損傷及び隙間を <u>生</u> じないこと。	良	良
	・非加熱面側で10秒を <u>超えて</u> 継続する発炎が <u>ない</u> こと。	良	良
	・非加熱面側へ10秒を <u>超えて</u> 継続する火炎の噴出が <u>ない</u> こと。	良	良
試験結果		合格	合格



㉑ 注

■については核不拡散の観点から公開できません。

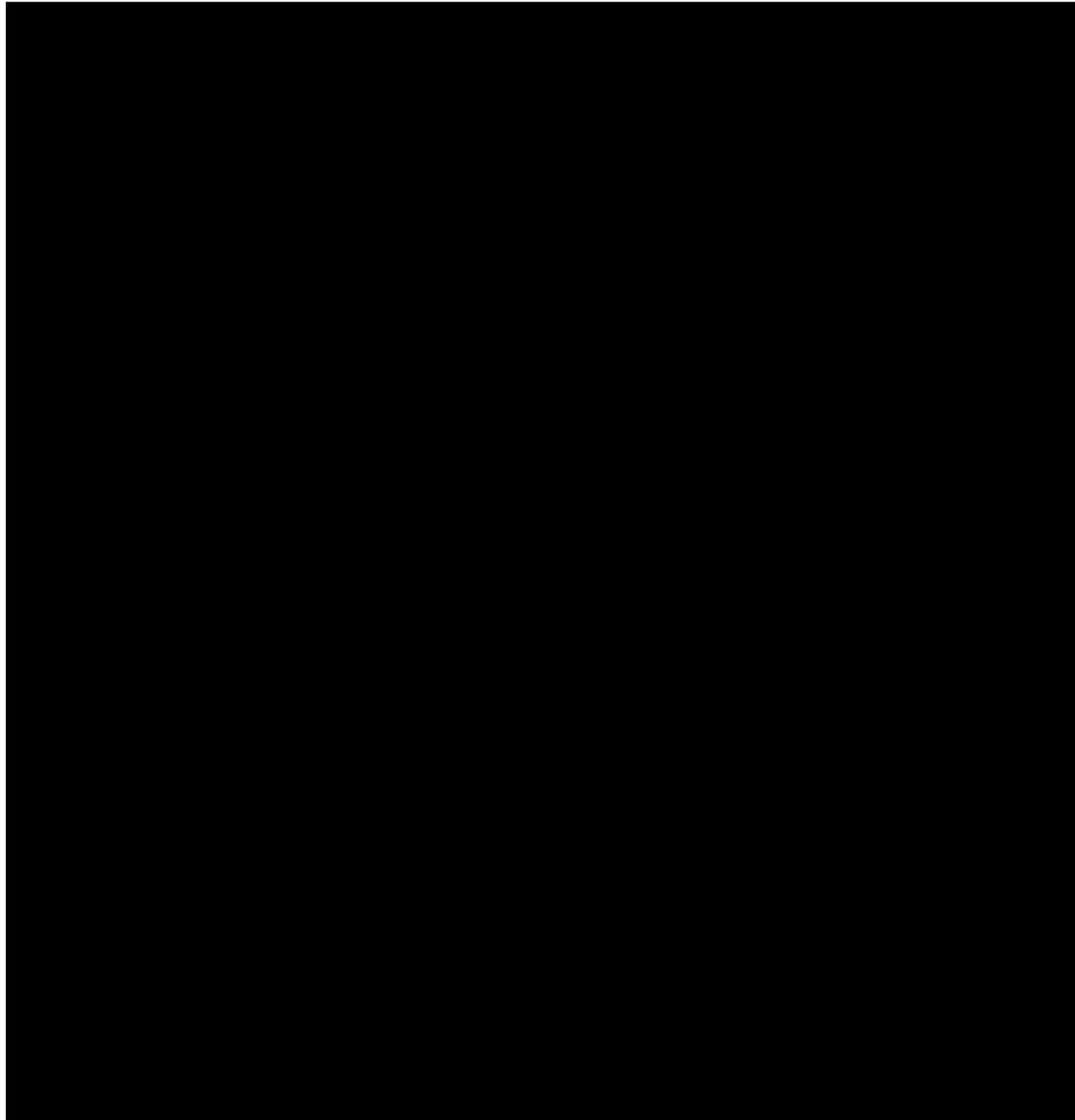
凡例

□：火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))

□：火災区画の境界

注：当該エリアの下部構造を示す。

第3-1図 火災区域配置図（区域構造物） 燃料加工建屋地下3階



■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))
- : 火災区画の境界
- : 3時間の耐火能力を有する防火扉  
(相当する試験体の扉種別：電動片開き扉)
- : 3時間の耐火能力を有する防火扉  
(相当する試験体の扉種別：電動シリンダ駆動シャッタ)

第3-2図 火災区域配置図（区域構造物） 燃料加工建屋地下3階中2階

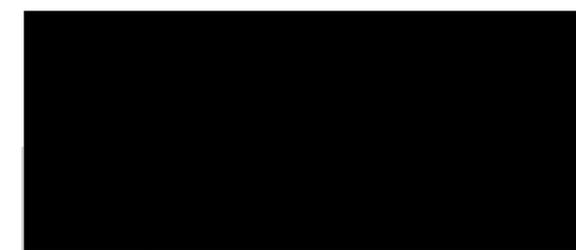
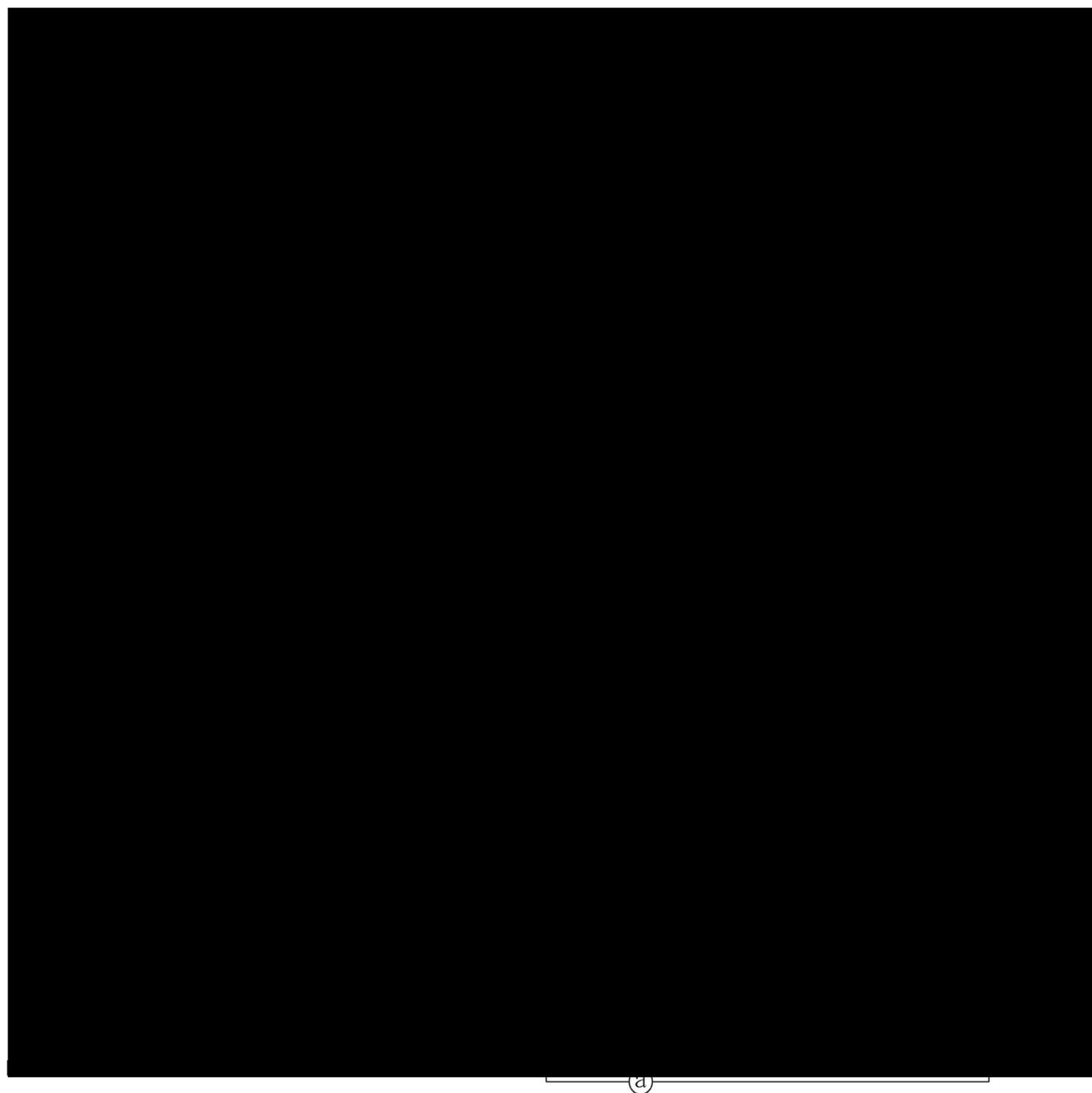


■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))
- : 火災区画の境界

第3-3図 火災区域配置図 (区域構造物) 燃料加工建屋地下2階



① 注

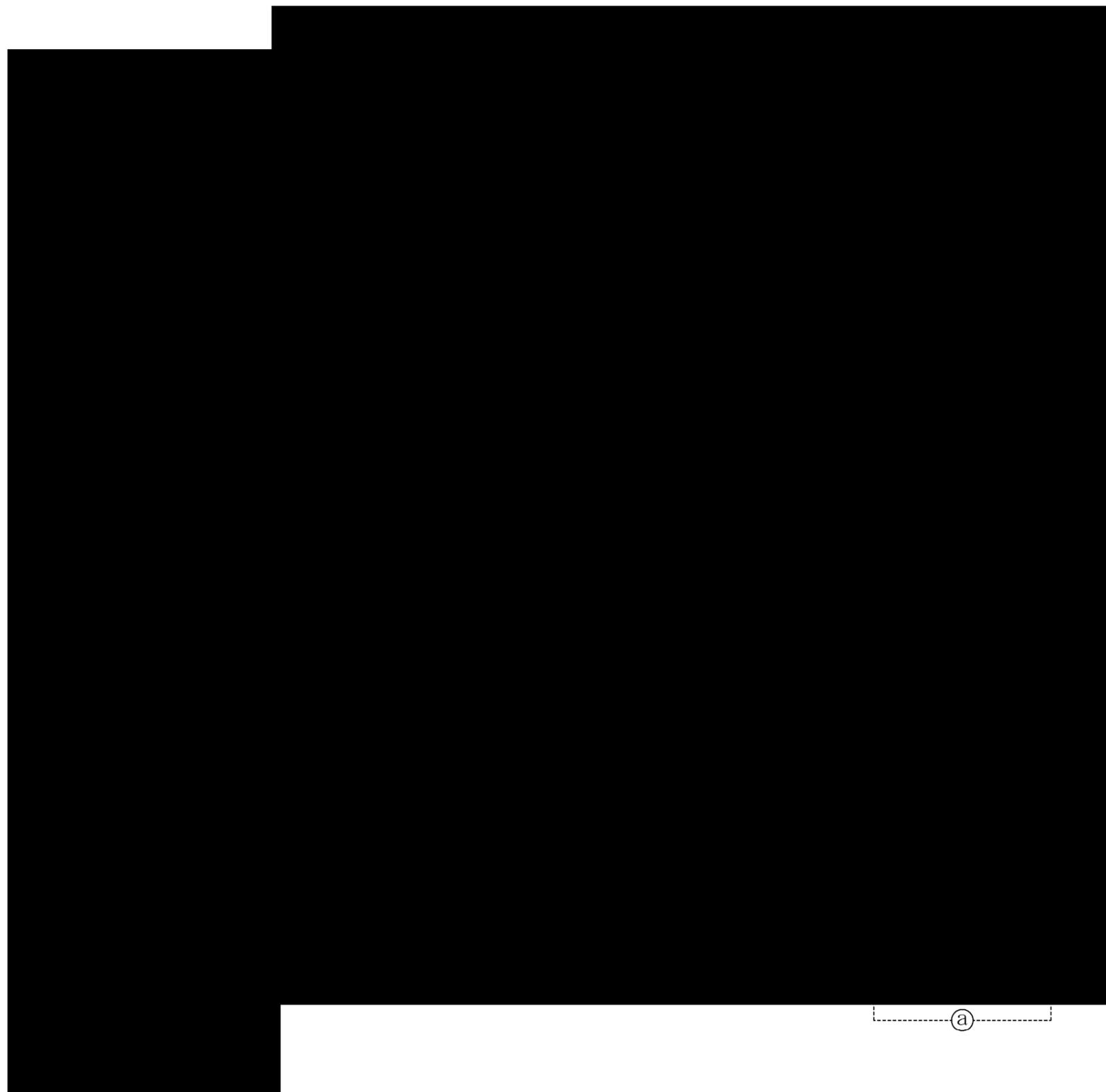
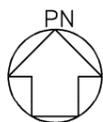
■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))

- : 火災区画の境界  
注 : 当該エリアの上部構造を示す。

第3-4図 火災区域配置図 (区域構造物) 燃料加工建屋地下1階



■については核不拡散の観点から公開できません。



① 注

凡例

- : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))
- : 火災区画の境界
- : 系統分離の観点で3時間以上の耐火能力を有する隔壁

注：当該エリアの下部構造を示す。

第3-5図 火災区域配置図（区域構造物） 燃料加工建屋地上1階

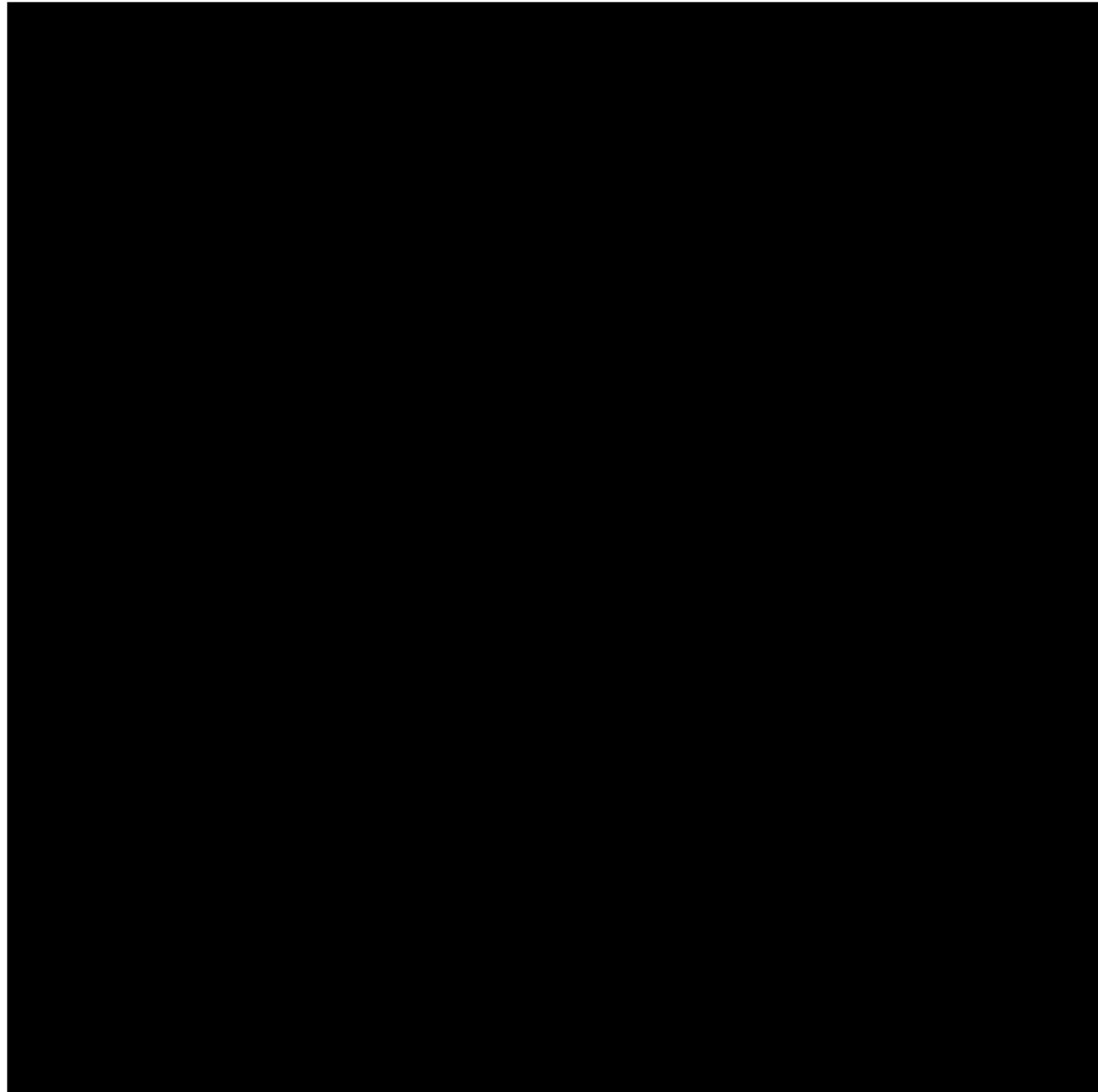
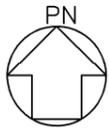


■については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

- : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))
- : 火災区画の境界
- : 系統分離の観点で3時間以上の耐火能力を有する隔壁

第3-6図 火災区域配置図 (区域構造物) 燃料加工建屋地上2階



については核不拡散の観点から公開できません。

凡例

-  : 火災区域の境界  
(150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁  
(隣接する火災区域境界のみ))
-  : 火災区画の境界

第3-7図 火災区域配置図 (区域構造物) 燃料加工建屋塔屋階

## 5. 火災防護計画に係るもの