

【公開版】

提出年月日	令和3年8月19日 R18
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処理施設における
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第5条：火災等による損傷の防止

■については商業機密または核不拡散の観点から公開できません。

目 次

1 章 基準適合性

1. 基本方針

- 1. 1 要求事項の整理
- 1. 2 要求事項に対する適合性
- 1. 3 規則への適合性

2. 火災防護に係る審査基準の要求事項について

2. 1 基本事項

2. 1. 1 火災及び爆発の発生防止

- 2. 1. 1. 1 施設特有の火災及び爆発の発生防止
- 2. 1. 1. 2 再処理施設内の火災及び爆発の発生防止
- 2. 1. 1. 3 不燃性材料又は難燃性材料の使用
- 2. 1. 1. 4 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発
の発生防止

2. 1. 2 火災の感知，消火

- 2. 1. 2. 1 早期の火災感知及び消火
- 2. 1. 2. 2 自然現象の考慮
- 2. 1. 2. 3 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安
全機能への影響

2. 1. 3 火災及び爆発の影響軽減

- 2. 1. 3. 1 火災及び爆発の影響軽減
- 2. 1. 3. 2 火災影響評価

2. 2 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

2. 3 火災防護計画について

3. 既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認につ
いて

2章 補足説明資料

1章 基準適合性

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

火災等による損傷の防止について、事業指定基準規則第五条と再処理施設安全審査指針の比較並びに当該指針を踏まえたこれまでの許認可実績により、事業指定基準規則第五条において追加された要求事項を整理する。（第1-1表）

第1-1表 事業指定基準規則第5条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1/3)

事業指定基準規則 第5条 (火災等による損傷の防止)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第1項について、放射性物質を内包する機器（容器、管等）及びセル等における火災又は爆発の原因は、例えば、以下の各号に掲げるものをいう。</p> <p>一 爆発性ガス、可燃性の液体、化学物質（水素、過酸化水素、リン酸トリブチル（TBP）とその希釈液、硝酸ヒドラジン等）の使用</p> <p>二 水溶液、有機溶媒、固体中での放射線分</p>	<p>(指針15)</p> <p>3. 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報系統及び消火設備が設けられているとともに、火災による影響の軽減のために適切な対策が講じられる設計であること。</p> <p>(解説)</p> <p>3. 火災の発生防止、火災の検知及び消火並びに火災による影響の軽減対策については、本指針の規定によるほか、「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」を参考とすること。</p> <p>(指針15)</p> <p>2. 再処理施設において可燃性若しくは熱的に不安定な物質を使用するか又は生成する系統及び機器は、火災・爆発の発生を防止するため、着火源の排除、異常な温度上昇の防止対策、可燃性物質の漏洩防止対策、混入防止対策等適切な対策が講じられる設計であるとともに、適切な熱及び化学的制限値が設けられていること。</p>	<p>追加要求事項</p> <p>変更無し</p>

<p>事業指定基準規則 第5条（火災等による損傷の防止）</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>解による水素の発生</p> <p>三 化学反応（有機物のニトロ化等）による爆発性物質又は可燃性物質（レッドオイル等）の生成</p> <p>四 自然発火性材料の存在（ジルカロイの微粒子）</p> <p>2 第1項に規定する「火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有する」とは、以下の各号に掲げるものをいう。</p> <p>一 可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定された熱的及び化学的制限値を超えない設計とすること。</p> <p>二 有機溶媒その他の可燃性の液体（「有機溶媒等」）を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とすること。</p> <p>三 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室の</p>		<p>前記のとおり</p>

<p>事業指定基準規則 第5条（火災等による損傷の防止）</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>うち、当該設備から有機溶媒等が漏えいした場合において爆発の危険性があるものは、換気系統等により爆発を防止できる設計とすること。</p> <p>四 水素の発生のおそれがある設備は、発生した水素が滞留しない設計とすること。</p> <p>五 水素を取り扱う、又は水素の発生のおそれがある設備（それぞれ、爆発の危険性がないものを除く。）をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留しない設計とすることその他の爆発を防止できる設計とすること。</p> <p>（解釈）</p> <p>六 核燃料物質を取り扱うグローブボックス等の設備、機器は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とすること。</p>	<p>（指針15）</p> <p>1. 再処理施設における安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計であること。</p> <p>（解説）</p> <p>1. 「不燃性」とは、火災により燃焼しない性質をいう。</p> <p>2. 「難燃性」とは、火災により著しい燃焼をせず、また加熱源を除去した場合はその燃焼部が拡がらない性質をいう。</p>	<p>前記のとおり</p> <p>追加要求事項</p>

<p>事業指定基準規則 第5条（火災等による損傷の防止）</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>（解釈） 七 火災又は爆発の発生を想定しても，臨界防止，閉じ込め等の安全機能を損なわないこと。</p> <p>（解釈） 3 第5条の規定において，上記1以外の原因により建物内外で発生する通常の火災等として，例えば，電気系統の機器又はケーブルの短絡や地落，落雷等の自然現象及び漏えいした潤滑油の引火等に起因するものを考慮するものとする。</p> <p>2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は，破損，誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>（指針15） 4. 火災・爆発の発生を想定しても，閉じ込めの機能が適切に維持できる設計であること。</p> <p>（指針15） 3. 火災の拡大を防止するために，適切な検知，警報系統及び消火設備が設けられているとともに，火災による影響の軽減のために適切な対策が講じられる設計であること。</p>	<p>記載の明確化</p> <p>記載の明確化</p> <p>追加要求事項</p>

1.2 要求事項に対する適合性

I. 基本方針

(1) 火災等による損傷の防止

安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の火災防護対策を講ずる設計とする。

【補足説明資料 2-1 添付資料 4】

a. 基本事項

① 安全上重要な施設

再処理施設は、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めに係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう、適切な火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的には、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器（以下「安重機能を有する機器等」という。）を抽出し、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器

安全機能を有する施設のうち、再処理施設において火災又は爆発が発生した場合、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物、系統及び機器のうち、「① 安全上重要

な施設」に示す安全上重要な施設を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として抽出し、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

③その他の安全機能を有する施設

「②安全上重要な施設」及び「③放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」以外の安全機能を有する施設を含め再処理施設は、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

④火災区域及び火災区画の設定

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は、「①安全上重要な施設」及び「②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の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(耐火隔壁、耐火シール、防火戸、防火ダンパ等)、天井及び床(以下「耐火壁」という。)により隣接する他の火災区域と分離する。

屋外の安全上重要な施設を設置する区域については、周囲か

らの延焼防止のために火災区域を設定する。

火災区画は，建屋内で設定した火災区域を，耐火壁，離隔距離及び系統分離状況に応じて分割して設定する。

再処理施設における火災防護対策に当たっては，「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」及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」を参考として再処理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

⑤火災防護上の最重要設備

安全上重要な施設のうち，その重要度と特徴を考慮し最も重要な設備となる以下の設備を火災防護上の最重要設備とし，系統分離対策を講ずる設計とする。

(a) 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（異常の発生防止機能を有する排気機能）を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機

(b) 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

(c) 安全圧縮空気系

(d) 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

【補足説明資料 2-1 添付資料 1】

⑥火災防護計画

再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため，

火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。

重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。

その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

b. 火災及び爆発の発生防止

①再処理施設内の火災及び爆発の発生防止

再処理施設の火災及び爆発の発生を防止するため、再処理施設で取り扱う化学薬品等のうち、可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器に対する着火源の排除、異常な温度上昇の防止対策、可燃性物質の漏えい防止対策、可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策を講ずる

設計とするとともに、熱的制限値及び化学的制限値を設ける設計とする。

また、上記に加え発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源に対する対策、水素に対する換気、漏えい検出対策及び接地対策、放射線分解により発生する水素の蓄積防止対策、電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講ずる設計とする。

【補足説明資 2-2】

②不燃性材料又は難燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、主要な構造材、ケーブル、換気設備のフィルタ、保温材及び建屋内装材は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、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。）を使用する設計とする。

また、代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該機器等における火災に起因して、他の機器等において火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

放射性物質を内包するグローブボックス等のうち、閉じ込め機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、パネルに可燃性材料を使用する場合は、難燃性材料を設置することにより閉じ込め機能を損なわない設計とする。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルには、実証試験により延焼性及び自己消火性を確認したケーブルを使用する設計とする。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルのうち、機器等の性能上の理由からやむを得ず実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できないケーブルは、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し、当該ケーブルの火災に起因して他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用する設計とする。

【補足説明資料 2 - 2】

③落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止

再処理施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等），生物学的事象，森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち、再処理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷及び地震について、これらの現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は、建築基準法及び消防法

の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

各構築物に設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、耐震重要度分類に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する設計とするとともに、事業指定基準規則第七条に示す要求を満足するよう、「事業指定基準規則の解釈」に従い耐震設計を行う設計とする。

c. 火災の感知，消火

① 早期の火災感知及び消火

火災の感知及び消火は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。

ただし、火災感知設備は、他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は設置しない。

火災感知設備及び消火設備は、「b. ③落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して、火災感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。

火災感知設備及び消火設備については、火災区域及び火災区画に設置した安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が地震による火災を想定する場合には耐震重

要度分類に応じて、機能を維持できる設計とする。

また、消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、安全上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(a) 火災感知設備

火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、固有の信号を発する異なる種類を組み合わせる設計とする。火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能なように電源を確保し、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で常時監視できる設計とする。

【補足説明資料 2-3】

(b) 消火設備

再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画で、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるところには、固定式消火設備を設置して消火を行う設計とする。固定式ガス消火設備は、作動前に従事者等の退出ができるよう警報を発する設計とする。

また、再処理施設の安全上重要な施設を系統間で分離して設置する火災区域又は火災区画の消火に用いる消火設備は、選択弁等の動的機器の故障によっても系統分離に応じた独立性を備えた設備とする。

消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保するとともに、

給水処理設備と兼用する場合は隔離弁を設置し消火水供給を優先する設計とし、水源及び消火ポンプは多重性又は多様性を有する設計とする。

また、屋内及び屋外の消火範囲を考慮し消火栓を配置するとともに、移動式消火設備を配備する設計とする。

消火設備の消火剤は、想定される火災の性質に応じた十分な容量を配備し、管理区域で放出した場合に、管理区域外への流出を防止する設計とする。

消火設備は、火災の火炎等による直接的な影響、流出流体等による二次的影響を受けず、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に悪影響を及ぼさないよう設置し、外部電源喪失時の電源を確保するとともに、中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に故障警報を発する設計とする。

また、煙の二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼす場合は、防火ダンパを設ける設計とする。

消火設備を設置した場所への移動及び操作を行うため、蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

【補足説明資料 2-4】

d. 火災及び爆発の影響軽減

火災及び爆発の影響軽減については、安全機能を有する施設の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響を軽減するため、以下の対策を講ずる設計とする。

再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵

等の機器等を設置する火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁によって他の区域と分離する。

また，再処理施設における火災防護上の最重要機能である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（異常の発生防止機能を有する排気機能）を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機，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，安全圧縮空気系及びこれらの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については，互いに相違する系列間の機器及びケーブル並びにこれらに関連する一般系のケーブルは，「3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された設計」，「互いに相違する系列間の水平距離が6 m以上あり，かつ，火災感知設備及び自動消火設備を設置する設計」又は「1時間の耐火能力を有する隔壁等で互いの系列間を分離し，かつ，火災感知設備及び自動消火設備を設置する設計」とする。

ただし，火災及び爆発の影響軽減のための措置を講ずる設計と同等の設計として，中央制御室等の制御盤に関しては，不燃性筐体による系統別の分離対策，高感度煙感知器の設置，常駐する当直（運転員）による消火活動等により，上記設計と同等な設計とする。中央制御室の制御室床下コンクリートピットに関しては，1時間の耐火能力を有するコンクリートピット構造による分離，火災感知設備並びに中央制御室からの手動操作により早期の起動も可能なハロゲン化物自動消火設備を設置す

る設計とする。

再処理施設のセルは、放射線物質による汚染のおそれのある区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計とするため、構成する耐火壁を貫通する給気側ダクトに防火ダンパを設置し、火災及び爆発の発生時には防火ダンパを閉止することにより、火災及び爆発の影響を軽減できる設計とする。一方、耐火壁を貫通するセル排気側ダクトについては、3時間以上の耐火境界となるように厚さ1.5mm以上の鋼板ダクトとする設計とする。

【補足説明資料2-5】

e. 火災影響評価

設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、想定される再処理施設内の火災又は爆発によって、安全上重要な施設の多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を損なわれることにより、再処理施設の安全機能が損なわれないことを、火災影響評価にて確認する。

また、再処理施設内の火災又は爆発によって運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生する場合は、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とし、火災影響評価にて確認する。

【補足説明資料2-7】

f. その他

「(1) b. 火災発生防止」から「(1) e. 火災影響評価」のほか、安全機能を有する施設のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

Ⅱ．その他再処理設備の附属施設の構造及び設備

(1) 火災防護設備

火災防護設備は、安全機能を有する施設に対する火災防護設備と重大事故等対処施設に対する火災防護設備で構成する。

安全機能を有する施設を火災から防護するための火災防護設備は、火災発生防止設備，火災感知設備，消火設備及び火災影響軽減設備で構成する。

また、重大事故等対処施設を火災から防護するための火災防護設備は、火災発生防止設備，火災感知設備及び消火設備で構成する。

火災感知設備は、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を組み合わせて設置することを基本とするが、各火災区域又は火災区画における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や火災の性質を考慮し，上記の設置が適切でない場合においては，非アナログ式の炎感知器（熱感知カメラ含む），非アナログ式の熱感知器等の火災感知器も含めた中から2つの異なる種類の感知器を設置する。また，中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で常時監視可能な火災受信器盤を設置する。

消火設備は，破損，誤作動又は誤操作により，安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とし，火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難である火災区域又は火災区画であるかを考慮し，固定式消火設備等を設置する。

消火設備のうち，消火用水を供給する消火水供給設備は，廃

棄物管理施設及びM O X燃料加工施設と共用し、消火設備のうち、消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は、廃棄物管理施設と共用する。

また、再処理施設境界の扉については、火災区域設定のため、火災影響軽減設備とする設計とし、M O X燃料加工施設と共用する。

他施設と共用する火災防護設備は、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

火災及び爆発の影響軽減の機能を有するものとして、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響を軽減するため、火災耐久試験で確認した3時間以上の耐火能力を有する耐火壁又は1時間以上の耐火能力を有する隔壁等を設置する。

Ⅲ．安全設計

1.5 火災及び爆発の防止に関する設計

火災及び爆発の防止に関する設計は、安全機能を有する施設に対する火災及び爆発の防止に関する設計並びに重大事故等対処施設に対する火災及び爆発の防止に関する設計を行う。

1.5.1 安全機能を有する施設に対する火災及び爆発の防止に関する設計

1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針

安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の

安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

火災又は爆発によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を，全ての安全機能を有する構築物，系統及び機器とする。

火災防護対策を講ずる対象としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な構築物，系統及び機器を抽出することで，火災又は爆発により，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を損なわないよう対策を講ずる設計とし，安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設に火災区域及び火災区画を設定した上で，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより，安全機能を損なわない設計とする。

また，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器についても火災区域を設定した上で，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより，安全機能を損なわない設計とする。

再処理施設の火災区域又は火災区画における火災防護対策に当たっては，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。）及び原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（以下「内部火災影響評価

ガイド」という。)を参考として再処理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

その他の安全機能を有する施設を含め再処理施設は、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 安全上重要な施設

再処理施設は、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めに係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう、適切な火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的には、安全機能を有する施設のうち、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器（以下「安重機能を有する機器等」という。）を抽出し、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。

安全上重要な施設は、「1.7.7.2 安全上重要な施設の分類」の(1)～(15)に示す施設が該当する。

上記方針に基づき、以下の建物及び構築物並びに屋外に設置する設備に火災区域及び火災区画を設定する。

a. 建物

(a) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

(b) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系
冷却塔 B 基礎

(c) 前処理建屋

- (d) 分離建屋
- (e) 精製建屋
- (f) ウラン脱硝建屋
- (g) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- (h) ウラン酸化物貯蔵建屋
- (i) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
- (j) 高レベル廃液ガラス固化建屋
- (k) 第1ガラス固化体貯蔵建屋
- (l) チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
- (m) ハル・エンドピース貯蔵建屋
- (n) 主排気筒管理建屋
- (o) 制御建屋
- (p) 分析建屋
- (q) 非常用電源建屋
- b. 屋外施設
 - (a) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系
冷却塔
 - (b) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔
 - (c) 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔
 - (d) 主排気筒
- c. 燃料貯蔵設備
 - (a) 第1非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備
 - (b) 第2非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備
- d. 洞道
 - (a) 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

- (b) 前処理建屋，分離建屋，精製建屋，高レベル廃液ガラス固化建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，制御建屋，非常用電源建屋，再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A，B，主排気筒及び主排気筒管理建屋を接続する洞道
- (c) 分離建屋，精製建屋，ウラン脱硝建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，低レベル廃液処理建屋，低レベル廃棄物処理建屋及び分析建屋を接続する洞道のうち，ウラン脱硝建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に接続する洞道を除く部分
- (d) 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
- (e) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A，B を接続する洞道
- (f) 高レベル廃液ガラス固化建屋と第 1 ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道
- (g) ウラン脱硝建屋とウラン酸化物貯蔵建屋を接続する洞道

【補足説明資料 2-1 添付資料 2】

- (2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器

安全機能を有する施設のうち，再処理施設において火災及び爆発が発生した場合，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物，系統及び機器のうち，「(1) 安全上重要な施設」に示す安全上重要な施設を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として選定する。

放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋（安全上重要な

施設を除く) を以下に示す。

- a. 使用済燃料輸送容器管理建屋
- b. 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
- c. 低レベル廃液処理建屋
- d. 低レベル廃棄物処理建屋
- e. 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋
- f. 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋
- g. 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋
- h. 出入管理建屋
- i. 北換気筒

(3) その他の安全機能を有する施設

「(1) 安全上重要な施設」及び「(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器」以外の安全機能を有する施設を含め再処理施設は，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

【補足説明資料2-6】

(4) 火災区域及び火災区画の設定

安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋に，耐火壁(耐火隔壁，耐火シール，防火戸，防火ダンパ等)，天井及び床(以下「耐火壁」という。)によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は，「(1) 安全上重要な施設」及び「(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の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。

屋外の安全上重要な施設を設置する区域については、周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。

火災区画は、建屋内で設定した火災区域を、耐火壁、離隔距離及び系統分離状況に応じて分割して設定する。

【補足説明資料2-1 添付資料3】

(5) 火災防護上の最重要設備

安全上重要な施設のうち、その重要度と特徴を考慮し、火災時においても継続的に機能が必要となる設備である以下の設備を火災防護上の最重要設備（以下「最重要設備」という。）とし、系統分離対策を講ずる設計とする。

- a. 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（異常の発生防止機能を有する排気機能）を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機
- b. 崩壊熱除去機能のうち安全冷却水系のうち重要度の高いもの、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
- c. 安全圧縮空気系
- d. 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

(6) 火災防護計画

再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。

重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。

その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

火災防護計画の策定に当たっては、火災防護審査基準の要求事項を踏まえ、以下の考えに基づき策定する。

- a. 安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の防護を目的として実施する火災防護対策を適切に実施するために、火災防護対策全般を網羅した火災防護計画を策定す

る。

- b. 安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の防護を目的として実施する火災防護対策及び火災防護計画を実施するために必要な手順，機器，組織体制を定める。具体的には，火災防護対策の内容，その対策を実施するための組織の明確化（各責任者と権限），火災防護計画を遂行するための組織の明確化（各責任者と権限），その運営管理及び必要な要員の確保と教育・訓練の実施について定める。
- c. 安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の深層防護の概念に基づいた，火災区域及び火災区画を考慮した火災防護対策である，火災及び爆発の発生防止対策，火災の感知及び消火対策，火災及び爆発の影響軽減対策を定める。
- d. 火災防護計画は，再処理施設全体を対象範囲とし，具体的には，以下の項目を記載する。
 - (a) 事業指定基準規則の第五条に基づく c. で示す対策
 - (b) 事業指定基準規則の第二十九条に基づく火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火の対策並びに重大事故等対処施設の火災及び爆発により安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等並びに重大事故等対処施設の安全性が損なわれないための火災防護対策
可搬型重大事故等対処設備，その他再処理施設については，設備等に応じた火災防護対策
 - (c) 森林火災，近隣の工場，石油コンビナート等特別防災区域，

危険物貯蔵所及び高圧ガス貯蔵施設（以下「近隣の産業施設」という。）の爆発，再処理施設敷地内に存在する危険物貯蔵施設の火災及び爆発から安全機能を有する施設を防護する対策

ただし，原子力災害に至る火災発生時の対処，原子力災害と同時に発生する火災発生時の対処，大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）に伴う大規模な火災が発生した場合の対処は，別途定める文書に基づき対応する。

なお，上記に示す以外の構築物，系統及び機器は，消防法，建築基準法に基づく火災防護対策を実施する。

- (d) 火災防護計画は，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮し，火災防護関係法令・規程類等，火災発生時における対応手順，可燃性物質及び火気作業に係る運営管理に関する教育・訓練を定期的実施することを定める。
- (e) 火災防護計画は，その計画において定める火災防護計画全般に係る定期的な評価及びそれに基づく改善を行うことによって，継続的な改善を図っていくことを定め，火災防護審査基準への適合性を確認することを定める。
- (f) 火災防護計画は，再処理事業所再処理施設の「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第50条第1項の規定に基づく再処理事業所再処理施設保安規定（以下「保安規定」という。）に基づく文書として制定する。

(g) 火災防護計画の具体的な遂行のルール，具体的な判断基準等を記載した文書，業務処理手順，方法等を記載した文書の文書体系を定めるとともに，持ち込み可燃性物質管理や火気作業管理，火災防護に必要な設備の保守管理，教育訓練などに必要な要領については，各関連文書に必要な事項を定めることで，火災防護対策を適切に実施する。

1.5.1.2 火災及び爆発の発生防止

1.5.1.2.1 施設特有の火災及び爆発の発生防止

再処理施設の火災及び爆発の発生防止については，再処理施設で取り扱う化学薬品等のうち，可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器に対する着火源の排除，異常な温度上昇の防止対策，可燃性物質の漏えい防止対策，可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策を講ずる設計とするとともに，熱的制限値及び化学的制限値を設ける設計とする。

火災及び爆発の観点で考慮する事象の例を第 1.5-1 表に示す。

(1) 有機溶媒による火災及び爆発の発生防止

有機溶媒による火災及び爆発の発生を防止するために，以下の対策を講ずる設計とする。

a. 有機溶媒を内包する機器は，腐食し難い材料を使用するとともに，漏えいし難い構造とすることにより有機溶媒の漏えいを防止する。

b. 有機溶媒を内包する機器で加温を行う機器は，化学的制限

値としてn-ドデカンの引火点(74℃)を設定し、74℃を超えて加温することがないように、溶液の温度を監視して、温度高により警報を発するとともに、自動で加温を停止する設計とする。

- c. 静電気の発生のおそれのある有機溶媒を内包する機器は、接地を施すことにより着火源を排除する。

また、これらの機器を収納するセルには、着火源を有する機器は設置しない。

- d. 有機溶媒を内包する系統及び機器を内部に設置するセル、グローブボックス及び室については、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備で換気を行う設計とする。

- e. 使用済有機溶媒の蒸発及び蒸留を行う機器は、有機溶媒へ着火するおそれのない可燃領域外で有機溶媒の処理を行う設計とするとともに、廃ガスには不活性ガス(窒素)を注入して排気する設計とする。

また、溶媒処理系の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

蒸発缶を減圧するための系統の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動で不活性ガス(窒素)を系内に注入し、有機溶媒の蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動で停止する設計とする。

溶媒蒸留塔の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動で不活性ガス(窒素)を系内に注入し、有機溶媒の蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動で停止する設計とする。

(2) 廃溶媒及び廃溶媒の熱分解ガスによる火災及び爆発の発生防止

廃棄する有機溶媒（以下「廃溶媒」という。）を処理する熱分解装置は、窒素ガスを供給することにより、廃溶媒を不活性な雰囲気下で熱分解する設計とする。

また、外部ヒータを適切に制御するとともにその内部温度を測定し、運転状態を監視し、温度高により外部ヒータ加熱及び廃溶媒供給を停止する設計とする。

熱分解ガスを燃焼する装置は、その内部温度を測定し、燃焼状態を監視し、温度低により熱分解装置への廃溶媒供給を停止する設計とする。

また、可燃性ガスを取り扱う室に設置する電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

(3) T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生防止

りん酸三ブチル（以下「T B P」という。）又はその分解生成物であるりん酸二ブチル、りん酸一ブチル（以下「T B P 等」という。）と硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体（以下「T B P 等の錯体」という。）錯体の急激な分解反応を防止するため、濃縮缶及び蒸発缶（以下「濃縮缶等」という。）ではT B P の混入防止対策としてn -ドデカン（以下「希釈剤」という。）を用いて濃縮缶等に供給する溶液を洗浄し、T B P を除去する設計とする。

また、濃縮缶等でのT B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため、T B P の混入防止対策として濃縮缶等に供給する溶液から有機溶媒を分離することができる設計とすると

ともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

T B P 等の錯体の急激な分解反応のおそれのある機器には、熱的制限値として加熱蒸気最高温度（135℃）を設定し、濃縮缶等の加熱部に供給する約 130℃の加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発するとともに、加熱蒸気の温度が 135℃を超えないために、蒸気発生器に供給する一次蒸気及び濃縮缶等の加熱部に供給する加熱蒸気を自動で遮断する設計とする。

(4) 運転で使用する水素による爆発の発生防止

a. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉

水素ガスを使用する脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉には化学的制限値として還元用窒素・水素混合ガス中の水素最高濃度（6.0 v o 1 %）を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が 6.0 v o 1 %を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。

b. ウラン精製設備のウラナス製造器

ウラナス製造器は、水素の可燃領域外で運転する設計とする。

洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の一般圧縮空気系から空気を供給し、廃ガス中の水素濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。洗浄塔に供給する空

気の流量を監視し，流量低により警報を発するとともに，自動で窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。

第2気液分離槽は，窒素ガスを供給し，4価のウラン（以下「ウラナス」という。）を含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに，廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。第2気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し，流量低により警報を発する設計とする。

また，水素を取り扱う室に設置する電気接点を有する機器は，防爆構造とする設計とする。

(5) 放射線分解により発生する水素による爆発の発生防止

空気の供給が停止したときに，溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する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，可燃限界濃度に達するまでの時間余裕が小さい機器は，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を供給（水素掃気）し，発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。可燃限界濃度に達するまでの時間が1日以上を要する時間余裕が大きい機器は，非常用所内電源系統から給電する塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気，一般圧縮空気系等から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れることができる設計とする。

(6) 硝酸ヒドラジンによる爆発の発生防止

再処理施設で使用する硝酸ヒドラジンは，自己反応性物質であることから，硝酸ヒドラジンによる爆発の発生を防止するため，消防法に基づき，貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

(7) ジルコニウム及びその合金粉末による火災及び爆発の発生防止

せん断処理施設のせん断機は，空気雰囲気ですせん断を行っても，せん断時に生じるジルコニウム及びその合金粉末による火災及び爆発のおそれはないが，せん断粉末の蓄積を防止するために，せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことで不活性雰囲気となる設計とする。

(8) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止

分析試薬による火災及び爆発を防止するため，消防法に基づき，貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

また，加熱機器，裸火及び分析試薬の使用場所を制限することにより，可燃性分析試薬による火災及び爆発を防止する。

使用済みの可燃性分析試薬の貯槽は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

【補足説明資料2-2 添付資料3】

1.5.1.2.2 再処理施設の火災及び爆発の発生防止

再処理施設の火災及び爆発の発生防止については，発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに，可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策，発火源に対する対策，水素に対する換気，漏えい検出対策及び接地対策，放射線分解により発生する水素の蓄積防止対策，電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講ずる設計とする。

(1) 発火性物質又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画には、以下の火災及び爆発の発生防止対策を講ずる設計とする。発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物又は少量危険物として取り扱うもののうち「潤滑油」、「燃料油」に加え、再処理施設で取り扱う物質として、T B P，n－ドデカン等（以下「有機溶媒等」という。）、硝酸ヒドラジン、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、二酸化炭素、アルゴン、N O_x、プロパン及び酸素のうち、可燃性ガスである「水素」及び「プロパン」並びに上記に含まれない「分析試薬」を対象とする。

分析試薬については、少量ではあるが可燃性試薬及び引火性試薬を含む多種類の分析試薬を取り扱うため、保管及び取扱いに係る火災及び爆発の発生防止対策を講ずる。

a . 漏えいの防止及び拡大防止

火災区域に対する漏えいの防止対策及び拡大防止対策の設計について以下を考慮した設計とする。

(a) 発火性又は引火性物質である潤滑油，燃料油，有機溶媒等を内包する設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である潤滑油，燃料油，有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンを内包する設備（以下「油内包設備」という。）は、溶接構造又はシール構造により漏えい防止対策を講ずる設

計とするとともに、漏えい液受皿又は堰を設置し、漏えいした潤滑油、燃料油、有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンが拡大することを防止する設計とする。

セル内に設置する有機溶媒等を内包する設備から有機溶媒等が漏えいした場合には、セルの床等にステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知するとともに、スチームジェットポンプ、ポンプ又は重力流により漏えいした液の化学的性状に応じて定めた移送先に移送し処理できる設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 1】

(b) 発火性又は引火性物質である水素及びプロパンを内包する設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である発火性物質又は引火性物質である水素及びプロパンを内包する設備（以下「可燃性ガス内包設備」という。）は、溶接構造等により可燃性ガスの漏えいを防止する設計とする。

b. 配置上の考慮

火災区域における設備の配置については、発火性物質又は引火性物質の油内包設備及び可燃性ガス内包設備の火災及び爆発により、火災及び爆発の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を損なわないように、発火性物質又は引火性物質を内包する設備と安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の間は、耐火壁、隔壁の設置又は離隔による配置上の考慮を

行う設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 2】

c. 換気

火災区域に対する換気について、以下の設計とする。

(a) 発火性又は引火性物質である油内包設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である潤滑油，燃料油又は再処理工程で使用する有機溶媒等，硝酸ヒドラジンを内包する設備のうち，放射性物質を含まない設備を設置する区域は，漏えいした場合に気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しないよう，機械換気を行う設計とする。

また，屋外に設置する燃料貯蔵設備については，自然換気を行う設計とする。

再処理工程で使用する有機溶媒等を内包する設備のうち，放射性物質を含む設備は，塔槽類廃ガス処理設備等に接続し，機械換気を行う設計とする。

(b) 発火性又は引火性物質である可燃性ガス内包設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である可燃性ガスのうち，水素を内包する設備である蓄電池，ウラナス製造器，還元炉，水素ボンベ又はプロパンを設置又は使用する火災区域は，火災及び爆発の発生を防止するために，以下に示す換気設備による機械換気により換気を行う設計とする。

i. 蓄電池

蓄電池を設置する火災区域は機械換気を行うことにより，

水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。安全上重要な施設の蓄電池，非常用直流電源設備等を設置する火災区域の換気設備は，非常用母線から給電する設計とする。それ以外の蓄電池を設置する火災区画の換気設備は，建屋換気系，電気盤室，非管理区域等の排風機による機械換気又は建屋換気系の送風機による換気を行う設計とする。

ii. ウラン精製設備のウラナス製造器

ウラナス製造器に供給する水素ガスの流量を制御し，水素ガスの圧力及び硝酸ウラニル溶液の流量を監視し，水素ガスの圧力高又は硝酸ウラニル溶液の流量低により警報を発するとともに，ウラナス製造器に供給する水素ガス及び硝酸ウラニル溶液を自動で停止する設計とする。

第1気液分離槽に受け入れる未反応の水素ガス濃度は約100%であり，水素ガスの可燃領域外である。第1気液分離槽から洗浄塔へ移送する未反応の水素ガスの圧力を制御，監視し，圧力高により警報を発する設計とするとともに，未反応の水素ガスの流量を監視し，流量高により警報を発する設計とする。

洗浄塔は，その他再処理設備の附属施設の一般圧縮空気系から空気を供給し，気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋換気設備に移送する廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

洗浄塔に供給する空気の流量を監視し，流量低により警報を発するとともに，自動で窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。

第2気液分離槽は、窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。第2気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。廃ガスは、建屋換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。

ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室は非常用母線から給電する建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行い、室内に滞留した水素を換気できる設計とする。

iii. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉

水素ガスを使用する脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉には化学的制限値として還元用窒素・水素混合ガス中の水素最高濃度（6.0 vol %）を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が6.0 vol %を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。

還元炉はグローブボックス内に設置し、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・セル換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。

また、火災区域に設定しないが、精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋に設置する水素ボンベは、安全弁を備えた

ガスポンペを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域又は区画内にガスが滞留しない設計とする。

iv. プロパンボンベ

プロパンガスポンペは、前処理建屋に安全弁を備えたガスポンペを転倒しないようにボンベユニットに設置し、また、機械換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域又は火災区画内にガスが滞留しない設計とする。

また、火災区域には設定しないが、低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫においても、安全弁を備えたガスポンペを転倒しないように設置し、漏えいガスを屋外に放出する自然換気を行う設計とする。

d. 防爆

火災区域に対する防爆について、以下の設計とする。

(a) 発火性又は引火性物質である引火性液体を内包する設備

- i. 火災区域内に設置する引火性液体を内包する設備は、潤滑油又は燃料油が設備の外部への漏えいを想定しても、引火点は発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。

また、燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画については、重油が設備の外部へ漏えい

し、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であっても、非常用母線より給電する換気設備で換気していることから、可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。

- ii. 工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の有機溶媒等を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのある廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は、有機溶媒等を約 450℃で熱分解していることから、廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室の電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

- (b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の水素を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのあるウラン精製設備のウラナス製造器は、高濃度の水素を使用することから、ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室に設置する電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

また，静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

e．貯蔵

火災区域に設置する発火性物質又は引火性物質を貯蔵する機器については，以下の設計とする。

発火性物質又は引火性物質として貯蔵を行う再処理工程で用いる有機溶媒等，ディーゼル発電機用の燃料油及び安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスに対し以下の措置を講ずる。

(a) 再処理工程内で用いる有機溶媒等は，処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とする。

(b) ディーゼル発電機へ供給する屋内の燃料油は，必要な量を消防法に基づき屋内タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。貯蔵量は7日間の外電喪失に対してディーゼル発電機を連続運転するために必要な量を屋外に貯蔵する設計とする。

(c) 前処理建屋に設置する安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスについては，蒸気供給に必要な量を貯蔵する設計とする。

また，他の安全上重要な施設を収納する室と耐火壁で隔てた室において，安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し，また，漏えいガスを建屋外に放出できる構造とし，安全に貯蔵する設計とする。

(d) 再処理工程で用いる硝酸ヒドラジンは，処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とするとともに，自己反応性物

質であることから、硝酸ヒドラジンによる爆発の発生を防止するため、消防法に基づき、貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

- (e) ウラン精製設備のウラナス製造器に供給する水素は、精製建屋ボンベ庫から供給する設計とする。

また、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスは還元ガス製造建屋の還元炉還元ガス供給系で製造し還元炉へ供給する。

精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋の水素ボンベは、運転に必要な量を考慮した本数とし、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域又は火災区画内にガスが滞留しない設計とする。

(2) 可燃性蒸気・微粉の対策

火災区域における可燃性の蒸気又は可燃性の微粉を取り扱う設備については以下の設計とするとともに、火災区域には金属粉や布による研磨機のように静電気が溜まるおそれがある設備を設置しない設計とする。

a. 可燃性蒸気が滞留するおそれがある機器

可燃性の蒸気が滞留するおそれがある設備として、廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は、有機溶媒等を約 450℃で熱分解しており、可燃性蒸気が滞留するおそれがあることから、熱分解装置は、常時不活性ガス（窒素）を吹き込み、熱分解装置の内部で可燃性ガスが燃焼すること

を防止する。可燃性ガスは、燃焼装置(約 900℃)へ導いて燃焼し、燃焼後の廃ガスは気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備へ移送し、排気する設計とする。

廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室は、排風機による機械換気を行い、電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

火災区域における現場作業において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持ち込まない運用とするとともに、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所において、換気、通風、拡散の措置を行うとともに、建屋の送風機及び排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。

b. 可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器

再処理施設において、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん(空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆燃性粉じん(空気中の酸素が少ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん)」に該当するおそれのある物質は、使用済燃料集合体の被覆管及びチャンネルボックス等で使用しているジルカロイの切断に伴うジルカロイ粉末である。

一般的にジルカロイ粉末は活性であり空気中において酸素と反応し発火する可能性があることから、可燃性の微粉が滞留するおそれがあるせん断処理施設のせん断機並びに使

用済燃料受入れ・貯蔵建屋及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋のチャンネルボックス切断装置は、火災及び爆発の発生を防止するために以下に示す設計とする。

(a) せん断処理施設のせん断機

自然発火性材料であるジルカロイのせん断を行うせん断処理施設のせん断機は、空気雰囲気でせん断を行っても、せん断時に生じる燃料粉末によりジルコニウム粉末及びその合金粉末が希釈されることから火災及び爆発のおそれはないが、せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことにより、せん断粉末の蓄積を防止し、かつ、不活性雰囲気とする設計とする。

また、吹き込んだ窒素ガスは、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の機械換気により、気体廃棄物として高所より排出する設計とする。

せん断時に生じたジルコニウム粉末及びその合金粉末は、溶解槽、清澄機、ハル洗浄槽等を経由し、燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片（以下「ハル・エンドピース」という。）等を詰めたドラム又はガラス固化体に収納するが、その取扱いにおいては溶液内で取り扱うことから、火災及び爆発のおそれはない。

(b) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置

使用済燃料から取り外したジルカロイのチャンネルボックスは、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボッ

クス切断装置等により，水中で取り扱うため，微粉が滞留することはない。

(3) 発火源への対策

火花の発生を伴う設備は，発生する火花が発火源となることを防止する設計とするとともに，周辺に可燃性物質を保管しないこととする。

また，高温となる設備は，高温部を保温材又は耐火材で覆うことにより，可燃性物質との接触及び可燃性物質の加熱を防止する設計とする。

a. 火花の発生を伴う設備

(a) 溶接機 A，B（高レベル廃液ガラス固化建屋）

溶接機 A，B は T I G 自動溶接方式であり，固化セル内に設置する。溶接機 A，B 周辺には可燃性物質を配置せず，また，運転を行う際は複数の I T V カメラで溶接機の周囲を監視し，可燃性物質を溶接機に近接させないことで，発火源とならない設計とする。

(b) 第 1，2 チャンネルボックス切断装置（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋）

第 1 チャンネルボックス切断装置及び第 2 チャンネルボックス切断装置は，溶断式であるが，水中で切断することにより，発火源とならない設計とする。

b. 高温となる設備

(a) 脱硝装置，焙焼炉，還元炉（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

脱硝装置は、運転中は温度を監視するとともに、脱硝終了は温度計及び照度計により、MOX粉体の白熱を検知してマイクロ波の照射を停止する設計としており、加熱が不要に持続しない設計とする。

焙焼炉、還元炉の周囲には断熱材を設置することにより、温度上昇を防止する設計としている。

また、温度が890℃を超えた場合には、ヒータ加熱が自動で停止する設計とする。

(b) ガラス熔融炉A、B（高レベル廃液ガラス固化建屋）

炉内表面が耐火材で覆われており、耐火材の耐久温度を超えて使用しない設計とすることで、過熱による損傷により内包する熔融ガラスが漏れ出る事に伴う火災及び爆発に至るおそれはない。

また、ガラス熔融炉A、Bの周辺には可燃性物質がなく、ガラス熔融炉A、Bは発火源にはならない設計とする。

(c) 焼却装置、燃焼装置、セラミックフィルタ、熱分解装置（低レベル廃棄物処理建屋）

雑固体廃棄物処理系の焼却装置及びセラミックフィルタ並びに廃溶媒処理系の燃焼装置は、耐火物を内張りし、機器外面における過度の温度上昇を防止する設計とするとともに、焼却装置は燃焼状態を監視する設計とすることにより、発火源とはならない設計とする。

廃溶媒処理系の燃焼装置は、可燃性ガスの未燃焼によるガスの滞留を防止するために、内部温度の測定及び燃焼状態を監視することにより、温度低により熱分解装置への廃溶媒供

給を停止する設計とする。熱分解装置は、窒素ガスを供給することにより、廃溶媒を不活性な雰囲気下で熱分解する設計とする。

熱分解装置は、外部ヒータを適切に制御するとともにその内部温度を測定し、運転状態を監視する設計とする。

(4) 水素対策

火災区域に対する水素対策については、以下の設計とする。

火災区域に設置する水素内包設備は、溶接構造等により区域内への水素の漏えいを防止するとともに、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

蓄電池を設置する火災区域は、充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから、当該区域に可燃性物質を持ち込まないこととする。

また、蓄電池の上部に水素漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である 4 v o 1 % の 1 / 4 以下で中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とする。

ウラン精製設備のウラナス製造器は、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造することから、万一の室内への水素の漏えいを早期に検知するため、ウラナス製造器、第1気液分離槽、洗浄塔及び第2気液分離槽を設置するウラナス製造器室に水素漏えい検知器を設置し、中央制御室に警報を発する設計とする。

なお、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に供給

する還元用窒素・水素混合ガスは、ガス中の水素最高濃度 6.0 v o 1 %を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が 6.0 v o 1 %を超える場合には、中央制御室へ警報を発し、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。

また、漏えいした場合において、空気との混合を想定し、可燃限界濃度以下となるような組成としているため、水素漏えい検知器を設置しない。

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

放射線分解による水素は、濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器のうち、可燃限界濃度に達するまでの時間余裕が小さい機器は、安全圧縮空気系から空気を供給（水素掃気）し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

可燃限界濃度に達するまでの時間が 1 日以上を要する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塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気、一般圧縮空気系等から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れる設計とする。

(6) 過電流による過熱防止対策

再処理施設内の電気系統に対する過電流による過熱及び焼損の防止対策として、電気系統は、機器の損壊、故障及び

その他の異常を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障の影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

1.5.1.2.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、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。）を使用する設計とする。

また、構築物、系統及び機器の機能を確保するために代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該機器等における火災に起因して、他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。

また、放射性物質を内包する機器を収納するグローブボックス等のうち、万一の火災時に閉じ込め機能を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

グローブボックスのパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわないよう、難燃性材料であるパネルをグローブボックスのパネル外表面に設置することにより、難燃性パネルと同等以上の難燃性能を有することについて、UL 94 垂直燃焼試験及びJIS酸素指数試験における燃焼試験により確認するものとする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 4】

ただし、配管等のパッキン類は、そ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であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることなく、火災による安全機能への影響は限定的であること、また、他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に延焼するおそれがないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 5】

また、金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油並びに金属に覆われた機器内部のケーブルは、発火した場合でも他の安重機能を有する機器等に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油の内包

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は絶縁油を内包しない乾式を使用する設計とする。

(3) 難燃ケーブルの使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルには、実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 I E E E 383-1974 又は I E E E 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（U L 1581 (F o u r t h E d i t i o n) 1080 V W - 1 U L 垂直燃焼試験)を確認したケーブルを使用する設計とする。

ただし、機器の性能上の理由から実証試験にて延焼性及び自己消火性を確認できないケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有する材料を使用する設計とする。

具体的には、燃焼度計測装置の一部に使用する放射線測定器用のケーブルは、微弱電流又は微弱パルスを取り扱う必要があり、耐ノイズ性を確保するために高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする必要がある。

したがって、本ケーブルに対しては、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、専用電線管に収納するとともに、電線管の両端は、電線管外部からの酸素供給防止を目的とし、耐火性を有するシール材を処置するとともに、機器との接続部においては可動性を持たせる必要があることから当該部位のケーブルが露出しないように不燃性、遮炎性、耐久性及び被覆性を確認した防火シートで覆う等により、難燃ケーブルと同等以上の性能を確保する設計とする。

非難燃ケーブルを使用する場合については、上記に示す代替措置を施した上で、難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能（延焼性及び自己消火性）を有することを実証

試験により確認し、使用する設計とすることにより、他の安全機能を有する施設において火災及び爆発が発生することを防止する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 6】

(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、換気設備のフィルタは、「J A C A No.11A (空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性を満足する難燃性材料又は不燃性材料を使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 7】

(5) 保温材に対する不燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する保温材は、ロックウール、グラスウール、けい酸カルシウム、耐熱グラスフェルト、セラミックファイバーブランケット、マイクロサーム、パーライト、金属等、平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの又は建築基準法で不燃性材料として定められたものを使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 8】

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

建屋内装材は、建築基準法に基づく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、塗装は当該場所における環境条件を考慮したものと
とする。管理区域の床は、耐汚染性、除染性、耐摩耗性等を
考慮し、原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコー
ティング剤により塗装する設計とする。

塗装は、難燃性能を確認したコーティング剤を不燃性材料
であるコンクリート表面に塗布すること、また、建屋内に設
置する安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機
器等には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、周辺には可燃
性物質がないことから、塗装が発火した場合においても他の
安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に
おいて火災及び爆発を生じさせるおそれは小さい。

【補足説明資料 2-2 添付資料 9】

1.5.1.2.4 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生
防止

再処理施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、
地震、津波、落雷、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、
火山の影響（降下火砕物によるフィルタの目詰まり等）（以下
「火山の影響」という。）、生物学的事象、森林火災及び塩害で
ある。

風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対して
再処理施設の安全機能を損なうことのないように、自然現象か
ら防護する設計とすることで、火災及び爆発の発生を防止する。

生物学的事象のうちネズミ等の小動物の影響については、侵
入防止対策によって影響を受けない設計とする。

津波、凍結、高温、降水、積雪、他の生物学的事象及び塩害

は、発火源となり得る自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から再処理施設に到達するまでに降下火砕物が冷却されることを考慮すると、発火源となり得る自然現象ではない。

したがって、再処理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象として、落雷及び地震を選定し、これらの自然現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、「原子力発電所の耐雷指針」(J E A G 4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は、建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

各防護対象施設に設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。

避雷設備設置箇所を以下に示す。

- a. 使用済燃料輸送容器管理建屋
- b. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
- c. 精製建屋
- d. ウラン脱硝建屋
- e. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- f. ウラン酸化物貯蔵建屋
- g. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
- h. 第1ガラス固化体貯蔵建屋

- i . 低レベル廃液処理建屋
 - j . 低レベル廃棄物処理建屋
 - k . チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
 - l . ハル・エンドピース貯蔵建屋
 - m . 分析建屋
 - n . 制御建屋
 - o . 非常用電源建屋
 - p . 出入管理建屋
 - q . 主排気筒
 - r . 北換気筒
 - s . 低レベル廃棄物処理建屋換気筒
 - t . 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系
冷却塔 A ※
 - u . 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B ※
 - v . 第 2 非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A ※
 - w . 第 2 非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 B ※
- ※安全冷却水系冷却塔を覆う竜巻防護対策設備（飛来物防護
ネット）に避雷設備を設置する。

(2) 地震による火災及び爆発の発生防止

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、耐震重要度に応じて以下に示す S , B 及び C の 3 クラス（以下「耐震重要度分類」という。）に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する。

耐震については事業指定基準規則の第七条に示す要求を

満足するよう、事業指定基準規則の解釈に従い耐震設計を行う設計とする。

1.5.1.3 火災の感知，消火

火災の感知及び消火については、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。具体的な設計を「1.5.1.3.1 火災感知設備」～「1.5.1.3.4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安全機能への影響」に示す。

このうち、火災感知設備及び消火設備が、地震等の自然現象に対して、火災感知及び消火の機能、性能が維持され、かつ、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の耐震重要度分類に応じて、機能を維持できる設計とすることを「1.5.1.3.3 自然現象の考慮」に示す。また、消火設備は、破損，誤動作又は誤操作が起きた場合においても、安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とすることを「1.5.1.3.4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安全機能への影響」に示す。

【補足説明資料2-3】

1.5.1.3.1 火災感知設備

火災感知設備は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知するために設置する設計とする。

(1) 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等

を設置する火災区域又は火災区画の火災感知器の型式は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。

また、火災を早期に感知するとともに、火災の発生場所を特定するために、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設置する設計とする。

火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、原則、煙感知器（アナログ式）及び熱感知器（アナログ式）を組み合わせて設置し、炎感知器（非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）含む）のようにその原理からアナログ式にできない場合を除き、誤作動を防止するため平常時の状況を監視し、急激な温度や煙の濃度の上昇を把握することができるアナログ式を選定する。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。

なお、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画のうち、コンクリート製の構造物や金属製の配管、タンク等のみで構成する機器等を設置する火災区域又は火災区画は、機器等を不燃性の材料で構成しており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず、消防法に基づいた設計とする。

消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の

設置が除外される区域についても，安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が火災による影響を考慮すべき場合には設置する設計とする。

ただし，以下の火災のおそれがない区域又は他の設備により火災発生の前後に於いて有効に検出できる場合は除く。

a．通常作業時に人の立入りがなく，可燃性物質がない区域

(a) 可燃性物質がないセル及び室（高線量区域）

高レベル放射性廃液等を貯蔵するセル又はセルではないが，高線量により通常時に人の立ち入りの無い室のうち可燃性物質が設置されておらず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所は，通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから，火災の感知の必要は無い。

(b) 可燃性物質がない室（ダクトスペース及びパイプスペース）

ダクトスペースやパイプスペースは高線量区域ではないが，可燃性物質が設置されておらず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり，また点検口は存在するが，通常時には人の入域は無く，人による火災の発生のおそれがないことから，火災感知器を設置しない設計とする。

b．通常作業時に人の立入りがなく，少量の可燃性物質の取扱いはあるが，取扱いの状況を踏まえると火災のおそれがない区域

本区域は以下のとおり，可燃性物質の引火点に至らない設

計としており，火災に至るおそれがない。

セル内に配置する放射線測定装置の減速材（ポリエチレン），溶解槽の駆動部に塗布するグリスなど，セル内には少量の可燃性物質が存在する。しかし，放射線測定装置の減速材が存在するセル内には加熱源は無く，漏えい液の沸騰を仮定しても，ポリエチレンの引火点に至るおそれがない。

また，少量の有機溶媒等を取り扱うセルのうち，漏えいした有機溶媒等が自重により他のセルに移送されるセルは，有意な有機溶媒等がセル内に残らず，さらにセル換気設備により除熱されることから，発火点に至るおそれはないため，火災感知器を設置しない設計とする。

同様に溶解槽セルにおいても一部蒸気配管が存在するが，当該セルで最も高温となる部位に接しても，グリスの引火点には至らない。以上のおり可燃性物質の過度な温度上昇を防止する設計とするため火災に至るおそれはないことから，火災の感知の必要は無い。

c. 可燃性物質の取扱いはあるが，火災感知器によらない設備により早期感知が可能な区域

高線量となるセル内等については，放射線による故障に伴う誤作動が生じる可能性があるため，火災の発生が想定されるセル内等については，漏えい検知装置，火災検知器（熱電対），耐放射線性の I T V カメラ等の火災の感知が可能となる設備について多様性を確保して設置する設計とする。

【補足説明資料 2-3 添付資料 5】

(2) 火災感知設備の性能と設置方法

感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第二十三条第4項に従い設置する設計とする。

また、環境条件等から消防法上の火災感知器の設置が困難となり、感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合においては、同項において求める火災区域内の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）第十二条～第十八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。

火災感知設備の火災感知器は、環境条件並びに安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の特徴を踏まえ設置することとし、アナログ式煙感知器及びアナログ式熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。

一方、以下に示すとおり、屋内において取り付け面高さが熱感知器又は煙感知器の上限を超える場合及び外気取入口など気流の影響を受ける場合並びに屋外構築物の監視に当たっては、アナログ式感知器の設置が適さないことから、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラを設置する設計とする。

非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラは、炎が発する赤外線や紫外線を検知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視

範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、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、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。

なお、蓄電池室は換気設備により清浄な状態と保たれていること、及び水素漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視していることから、通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。

よって、非アナログ式の感知器を採用してもアナログ式の感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。

非アナログ式感知器を設置する火災区域又は火災区画を以下に示す。

a. 設置高さ及び気流の影響のある火災区域又は火災区画（屋内）

屋内の火災区域又は火災区画のうち設置高さが高い場所や、気流の影響を考慮する必要のある場所には、熱や煙が拡散することから、アナログ式感知器（煙及び熱）を組み合わせ設置することが適さないことから、一方は非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

b. 燃料貯蔵プール

燃料貯蔵プールは上記 a. と同様に、天井が高く大空間となっており、アナログ式煙感知器と、非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

c. 屋外の火災区域（安全冷却水系冷却塔）

屋外に設置する安全冷却水系冷却塔は屋外に開放された状態で設置されており，火災による熱及び煙が周囲に拡散することからアナログ式感知器（煙及び熱）の設置が適さないこと及び雨水等の浸入により火災感知器の故障が想定されることから，非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する設計とする。

d. 地下埋設物（重油タンク）

地下タンク室上部の点検用マンホールから地上までの空間に燃料が気化して充満することを想定し感知器を設置するため防爆構造の感知器とする必要がある。

よって，それぞれ防爆型のアナログ型熱感知器（熱電対）に加え，非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

(3) 火災感知設備の電源確保

火災感知設備は，外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう，蓄電池を設け，火災感知の機能を失わないよう電源を確保する設計とする。

また，安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に対して多様化する火災感知設備については，感知の対象とする設備の耐震重要度分類に応じて非常用母線又は運転予備用母線から給電する設計とする。

(4) 火災受信器盤

中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤に火災信号を表示するとと

もに警報を発することで、適切に監視できる設計とする。

また、火災受信器盤は、感知器の設置場所を1つずつ特定できることにより、火災の発生場所を特定できる設計とする。

火災感知器は火災受信器盤を用いて以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。

- a. 自動試験機能又は遠隔試験機能を有する火災感知器は、火災感知の機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験又は遠隔試験を実施する。
- b. 自動試験機能又は遠隔試験機能を持たない火災感知器は、火災感知器の機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施する。

(5) 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備

火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

(6) 試験・検査

火災感知設備は、その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。

【補足説明資料2-3】

1.5.1.3.2 消火設備

消火設備は、以下に示すとおり、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるように設置する設計とする。

(1) 火災に対する二次的影響の考慮

再処理施設内の消火設備のうち、消火栓、消火器等を適切に配置することにより、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に火災の二次的影響が及ばない設計とする。

消火剤にガスを用いる場合は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に悪影響を及ぼさない設計とする。また、煙の二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼす場合は、防火ダンパを設ける設計とする。

消火設備は火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないように、ポンペに接続する安全弁によりポンペの過圧を防止する設計とするとともに、ポンペ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域又は火災区画又は十分に離れた位置に設置する設計とする。

中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室床下コンクリートピットは、固定式消火設備を設置することにより、早期に火災の消火を可能とする設計とする。制御室床下含め、固定式消火設備の種類及び放出方式については、火災に対する二次的影響を考慮したものとする。

さらに、非常用ディーゼル発電機を設置する火災区域の消火は、二酸化炭素により行い、非常用ディーゼル発電機は外

気を直接給気することで、万一の火災時に二酸化炭素消火設備が放出しても、窒息することにより非常用ディーゼル発電機の機能を喪失することが無い設計とする。

(2) 想定される火災の性状に応じた消火剤容量

消火設備は、可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた容量の消火剤を備える設計とする。

油火災（油内包設備や燃料タンクからの火災）が想定される非常用ディーゼル発電機室及び有機溶媒等の引火性物質の取扱い室には、消火性能の高い二酸化炭素消火設備（全域）を設置しており、消防法施行規則第十九条に基づき算出した必要量の消火剤を配備する設計とする。

その他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に設置する全域消火設備のうち、不活性ガス消火設備（二酸化炭素又は窒素）については上記同様に消防法施行規則第十九条、ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条、及び粉末消火設備については消防法施行規則第二十一条に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する。

また、局所消火設備を用いる場合においては、不活性ガス（二酸化炭素）又はハロゲン化物を消火剤に用いる設計とすることから、不活性ガス消火設備（二酸化炭素）については上記同様に消防法施行規則第十九条、ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条に基づき必要な消火剤を配備する設計とする。

ただし、中央制御室床下及びケーブルトレイ内の消火に当

たつて必要となる消火剤量については、上記消防法を満足するとともに、その構造の特殊性を考慮して、設計の妥当性を試験により確認した消火剤容量を配備する。

火災区域又は火災区画に設置する消火器については、消防法施行規則第六条～八条に基づき延床面積又は床面積から算出した必要量の消火剤を配備する設計とする。

消火剤に水を使用する消火用水の容量は、「(12) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(3) 消火栓の配置

火災区域又は火災区画に設置する屋内消火栓及び屋外消火栓は、火災区域の消火活動（セルを除く）に対処できるよう、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準、開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域又は火災区画（セルを除く）における消火活動に対処できるように配置する設計とする。

(4) 移動式消火設備の配備

火災時の消火活動のため、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」（以下「再処理規則」という。）第十二条に基づき、消火ホース等の資機材を備え付けている移動式消火設備として、大型化学高所放水車を配備するとともに、故障時の措置として消防ポンプ付水槽車を配備する設計とする。

また、航空機落下による化学火災（燃料火災）時の対処の

ため化学粉末消防車を配備する設計とする。

【補足説明資料 2-4 添付資料 2】

(5) 消火設備の電源確保

消火設備のうち，消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが，ディーゼル駆動消火ポンプは，外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように，専用の蓄電池により電源を確保する設計とする。

また，安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の消火活動が困難な箇所に設置する固定式消火設備のうち作動に電源が必要となるものは，外部電源喪失時においても消火が可能となるよう，非常用母線から給電するとともに，設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池を設ける設計とする。

地震時において固定式消火設備による消火活動を想定する必要の無い火災区域又は火災区画に係る消火設備については運転予備用母線から給電する設計とする。

ケーブルトレイに対する局所消火設備等は，消火剤の放出に当たり電源を必要としない設計とする。

(6) 消火設備の故障警報

固定式消火設備（全域），電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは，電源断等の故障警報を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室に吹鳴する設計とする。

(7) 系統分離に応じた独立性の考慮

再処理施設の安全上重要な施設を系統間で分離し設置する火災区域又は火災区画の消火に用いる消火設備は、消火設備の動的機器の単一故障によっても、以下のとおり、系統分離に応じた独立性を備えるものとする。

- a. 建屋内の系統分離した区域への消火に用いる屋内消火栓設備は、動的機器を多重性又は多様性を備えることにより、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。
- b. 異なる区域に系統分離し設置するガス系消火設備は、消火設備の動的機器の故障によっても、系統分離した設備に対する消火設備の消火機能が同時に喪失することがないように、動的機器である容器弁及び選択弁のうち、容器弁(ボンベ含む)は必要数量に対し1以上多く設置するとともに、選択弁は各ラインにそれぞれ設置することにより同時に機能が喪失しない設計とする。

なお、万一、系統上の選択弁の故障を想定しても、手動により選択弁を操作することにより、消火が可能な設計とする。

また、消火配管は静的機器であり、かつ、基準地震動 S_s で損傷しない設計とすることから、多重化しない設計とする。

(8) 安重機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

火災の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり自動又は制御室等からの手動操作による固定式消火設備を設

置することにより，消火活動を可能とする。

なお，安重機能を有する機器等を設置するセルは，人の立ち入りが困難であることから可燃性物質がある場合は，消火困難となる可能性があるが，「1.5.1.3.1(1)b.通常作業時に人の立ち入りがなく，少量の可燃性物質の取扱いはあるが，取扱いの状況を踏まえると火災のおそれがない区域」に示すとおり，少量の可燃性物質はあるが，その環境条件から火災に至るおそれはない。また，同様に高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルについては，運転時に監視しており，異常時には潤滑油を内包する固化セルクレーンを固化セルクレーン収納区域に退避することにより，作業員により手動で消火することが可能である。

一方，多量の有機溶媒等を取り扱う機器等を設置するセルに設置する安重機能を有する機器等は，金属製の不燃性材料により構成するが，有機溶媒等を取り扱うこと及び放射線の影響を考慮する必要がある。

したがって，安重機能を有する機器等を設置するセルのうち，消火困難となる区域としては放射性物質が含まれる有機溶媒等を貯蔵するセルを対象とする。

なお，上記以外の火災区域又は火災区画については，取り扱う可燃性物質の量が小さいこと，消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと，再処理施設は動的閉じ込め設計としており，換気設備による排煙が可能であるため，有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため，消防法又は建築基準

法に基づく消火設備で消火する設計とする。また、屋外の火災区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから、消火困難とはならない。消火活動においては、煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

a. 多量の可燃性物質を取り扱う火災区域又は火災区画

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体を取り扱うことから火災時の燃焼速度が速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。

また、セル内において多量の有機溶媒等を取り扱う火災区域又は火災区画については、放射線の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、消火が可能な設計とする。

なお、本エリアについては、取り扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成する安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置する設計とする。

b. 可燃性物質を取り扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画

(a) 制御室床下

中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設

の制御室（以下「制御室」という。）の床下は，制御室内の火災感知器及び人による感知並びに消火が困難となるおそれを考慮し，火災感知器に加え，床下に固定式消火設備（全域）を設置する。消火に当たっては，固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備（煙感知器と熱感知器）により火災を感知した後，制御室からの手動起動により早期に消火ができる設計とする。

制御室には常時当直（運転員）が駐在することを考慮し，人体に影響を与えない消火剤を使用する設計とする。

(b) 一般共同溝

一般共同溝内は，万一，ケーブル火災が発生した場合，煙の排出が可能なよう排気口を設ける構造としているが，自然換気であること及び一般共同溝の面積が広く消火活動まで時間を有することを考慮し，固定式消火設備（局所）を設置することにより，早期消火が可能となる設計とする。

一般共同溝の可燃性物質はケーブルと有機溶媒配管内の有機溶媒であるが，有機溶媒配管は二重管とすること及び基準地震動 S_s により損傷しない構造とすることから火災に至るおそれはないことを踏まえ，ケーブルトレイに対し，局所消火を行う設計とする。

消火剤の選定に当たっては，人体に影響を与えない消火剤又は消火方法を選択することとする。

c. 等価火災時間が 3 時間を超える火災区域又は火災区画

等価火災時間が 3 時間を超える場合においては，火災感知器に加え，固定式消火設備を設置し，早期消火が可能となる

よう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。

固定式消火設備は原則全域消火方式とするが、消火対象がケーブルのみ等局所的な場合は設置状況を踏まえ局所消火方式を選定する設計とする。

d. 安全上重要な電気品室となる火災区域又は火災区画

電気品室は電気ケーブルが密集しており、万一の火災による煙の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、早期消火が可能となるよう制御室から消火設備を起動できる設計とする。

【補足説明資料 2-4 添付資料 3】

(9) 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火活動

放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち、当該機器が火災の影響を受けるおそれがあることから消火活動を行うに当たり、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体や多量の可燃性物質を取り扱うことから火災時の燃焼速度も速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とす

る。本エリアについては、取り扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成する安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置するものとする。

上記以外の火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。消火活動においては、煙の影響を軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

(10) 消火活動のための電源を内蔵した照明器具

屋内消火栓及び消火設備の現場盤操作等に必要な照明器具として、移動経路、屋内消火栓設備及び消火設備の現場盤周辺に、現場への移動時間約10分～40分及び消防法の消火継続時間20分を考慮し、2時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

【補足説明資料2-4 添付資料4】

(11) 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、火災防護審査基準に基づく消火活動時間2時間に対し十分な容量を有する過水貯槽及び消火用水貯槽を設置し、双方からの消火水の供給を可能とすることで、多重性を有する設計とする。

また、消火ポンプは電動機駆動消火ポンプに加え、同等の能力を有する異なる駆動方式であるディーゼル駆動消火ポンプを設置することで、多様性を有する設計とする。

水源の容量は、再処理施設は危険物取扱所に該当する施設であるため、消火活動に必要な水量を考慮したものとし、そ

の根拠は「(12) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(12) 消火用水の最大放水量の確保

消火剤に水を使用する消火設備（屋内消火栓，屋外消火栓）の必要水量を考慮し，水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに，2時間の最大放水量（426m³）を確保する設計とする。

また，消火用水供給系の消火ポンプは，必要量を送水可能な電動機駆動ポンプ及びディーゼル駆動ポンプ（定格流量450m³/h）を1台ずつ設置する設計とし，消火配管内を加圧状態に保持するため，機器の単一故障を想定し，圧力調整用消火ポンプを2基設ける設計とする。

(13) 水消火設備の優先供給

消火用水は他の系統と兼用する場合には，他の系統から隔離できる弁を設置し，遮断する措置により，消火水供給を優先する設計とする。

(14) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は，管理区域外への流出を防止するため，管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに，各室の排水系統から液体廃棄物の廃棄施設に回収し，処理する設計とする。

また，管理区域においてガス系消火剤による消火を行った場合においても，建屋換気設備のフィルタ等により放射性物質を低減したのち，排気筒等から放出する設計とする。

(15) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報

全域放出方式の固定式ガス消火設備は，作動前に従事者等

の退出ができるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。

また、二酸化炭素消火設備（全域）及びハロゲン化物消火設備（全域）は、作動に当たっては20秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。

ハロゲン化物消火設備（局所）は、従事者が酸欠になることはないが、消火時に生成するフッ化水素が周囲に拡散することを踏まえ、作動前に退避警報を発する設計とする。

なお、固定式ガス消火設備のうち、防火シート、金属製の筐体等による被覆内に局所的に放出する場合には、消火剤が内部に留まり、外部に有意な影響を及ぼさないため、消火設備作動前に退避警報を発しない設計とする。

(16) 他施設との共用

消火用水貯槽に貯留している消火用水を供給する消火水供給設備は、廃棄物管理施設及びウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（以下「MOX燃料加工施設」という。）と共用する。

また、消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は、廃棄物管理施設と共用する。

廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は、廃棄物管理施設又はMOX燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で必要な容量を確保できる設計とする。また、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することに

より故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

(17) 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備

火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

(18) 試験・検査

消火設備は、その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。

1.5.1.3.3 自然現象の考慮

再処理施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、地震、津波、落雷、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち、落雷については、「1.5.1.2.4(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。

風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対して再処理施設の安全機能を損なうことのないように、自然現象から防護する設計とすることで、火災及び爆発の発生を防止する。

凍結については、以下「(1) 凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻、風（台風）に対しては、「(2)

風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3) 地震時における地盤変位対策」及び「(4) 想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。

上記以外の津波，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災，塩害については、「(5) 想定すべきその他の自然現象に対する対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。

(1) 凍結防止対策

屋外に設置する火災感知器及び消火設備は，設計上考慮する冬期最低気温 -15.7°C を踏まえ，当該環境条件を満足する設計とする。

屋外消火設備のうち，消火用水の供給配管は凍結を考慮し，凍結深度（GL -60cm ）を確保した埋設配管とするとともに，地上部に配置する場合には保温材を設置する設計とすることにより，凍結を防止する設計とする。

また，屋外消火栓は，消火栓内部に水が溜まらないような構造とし，自動排水機構により通常は排水弁を通水状態，消火栓使用時は排水弁を閉にして放水する設計とする。

(2) 風水害対策

消火ポンプは建屋内に設置する設計とし，風水害によって性能を阻害されないように設置する設計とする。

その他の不活性ガス消火設備（二酸化炭素又は窒素），ハロゲン化物消火設備，粉末消火設備及び水噴霧消火設備についても，風水害に対してその性能が著しく阻害されることが

無いよう、各建屋内に設置する設計とする。

屋外消火栓設備は風水害に対してその機能が著しく阻害されることがないように、雨水の浸入等により動作機構が影響を受けない構造とする。

屋外の火災感知設備は、屋外仕様とするとともに火災感知器の予備を確保し、風水害の影響を受けた場合は、早期に火災感知器の取替えを行うことにより、当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。

(3) 地震時における地盤変位対策

屋内消火栓設備は、地震時における地盤変位により、消火水を建物へ供給する消火配管が破断した場合においても、消火活動を可能とするよう、大型化学高所放水車又は消防ポンプ付水槽車から消火水を供給できるよう建屋内に送水口を設置し、また、破断した配管から建屋外へ流出させないように逆止弁を設置する設計とする。

建屋内に設置する送水口は、迅速な消火活動が可能となるよう、外部からのアクセス性が良い箇所に設置する設計とする。

(4) 想定すべき地震に対する対応

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時に火災を考慮する場合は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が維持すべき耐震重要度分類に応じて機能を維持できる設計とする。

また、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機

器等のうち，基準地震動 S_s に対しても機能を維持すべき機器等に対し影響を及ぼす可能性がある火災区域又は火災区画に設置する，油を内包する耐震 B クラス及び耐震 C クラスの設備は，以下のいずれかの設計とすることで，地震によって機能喪失を防止する設計とする。

有機溶媒等を保有するセルに設置する機器及び配管は，基準地震動 S_s によっても損傷しない堅牢な構造としており，地震による漏えいは無い。

また，万一地震発生後に漏えいが発生した場合においても，漏えい液は漏えい液回収装置により移送することから，セル内への残留量は極僅かであり，当該残液が自己の崩壊熱により発火することを想定しても，崩壊熱により火災に至るおそれのあるセル給気口に設置した防火ダンパを閉止することにより，消火は可能である。よって，セル内に設置する固定式消火設備については，地震時の火災を想定する必要は無いことから，耐震 C クラスにて設計するものとする。

- a. 基準地震動 S_s により油が漏えいしない。
- b. 基準地震動 S_s によって火災が発生しても，安全機能に影響を及ぼすことが無いよう，基準地震動 S_s によって火災が発生しても機能を維持する固定式消火設備によって速やかに消火する。
- c. 基準地震動 S_s によって火災が発生しても，安全機能に影響を及ぼすことがないよう隔壁等により分離する又は適切な離隔距離を確保する。

【補足説明資料 2-4 添付資料 6】

(5) 想定すべきその他の自然現象に対する対策

想定すべきその他の自然現象として、凍結、風水害、地震以外に考慮すべき自然現象により火災感知設備及び消火設備の性能が阻害された場合は、原因の除去又は早期の取替え、復旧を図る設計とするが、必要に応じて監視の強化、代替消火設備の配備等を行い、必要な性能を維持することとする。

1.5.1.3.4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安全機能への影響

消火設備の破損，誤作動又は誤操作により，安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

また，火災時における消火設備からの放水による溢水に対しては，「1.7.15 溢水防護に関する設計」に基づき，安全機能へ影響がないよう設計する。

- (1) 電気盤室に対しては，消火剤に水を使用しない二酸化炭素消火器又は粉末消火器を配置する。
- (2) 非常用ディーゼル発電機は，不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により給気不足を引き起こさないように外気より給気する構造とする。

【補足説明資料 2-4 添付資料 5】

- (3) 電気絶縁性が大きく，揮発性が高いハロゲン化物消火設備を設置することにより，設備の破損，誤作動又は誤操作により消火剤が放出しても電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。

- (4) 固定式消火設備を設置するセルのうち，形状寸法管理機器を収納するセルには，水を使用しないガス消火設備を選定する。

1.5.1.4 火災及び爆発の影響軽減

1.5.1.4.1 火災及び爆発の影響軽減

再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響に対し，以下に記す火災及び爆発の影響軽減のための対策を講ずる設計とする。

(1) 安全上重要な施設の火災区域の分離

再処理施設の安重機能を有する機器等を設置する火災区域は，他の火災区域と隣接する場合は，3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁によって他の区域と分離する。

また，火災区域又は火災区画のファンネルには，他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として，煙等流入防止装置を設置する設計とする。

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

共用する火災影響軽減設備は，MOX燃料加工施設における火災又は爆発の発生を想定しても，影響を軽減できるよう

十分な耐火能力を有する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

【補足説明資料 2-5 添付資料 1】

(2) 最重要設備に係る機器及びケーブルの系統分離

再処理施設における安全上重要な施設の中でも、最重要設備（機器及び当該機器を駆動又は制御するケーブル）に対し、以下に示すいずれかの系統分離対策を講ずる設計とする。

また、最重要設備のケーブルの系統分離においては、最重要設備のケーブルと同じトレイ等に敷設するなどにより、最重要設備のケーブルの系統と関連することとなる最重要設備のケーブル以外のケーブルも当該系統に含め、他系統との分離を行うため、以下の設計とする。

a. 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離

系統分離し配置している最重要設備となる安重機能を有する機器等は、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。

b. 水平距離 6 m 以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

互いに相違する系列の最重要設備は、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにし、系列間を 6 m 以上の離隔距離により分離する設計とし、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。

c. 1 時間耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

互いに相違する系列の最重要設備を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。

【補足説明資料2-5 添付資料2, 3】

(3) 中央制御室に対する火災及び爆発の影響軽減

中央制御室は上記と同等の保安水準を確保する対策として、以下のとおり火災及び爆発の影響軽減対策を講ずる。

中央制御室に設置する最重要設備である制御盤及びそのケーブルについては、当直（運転員）の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、以下に示す実証試験に基づく分離対策、制御盤内への火災感知器の設置及び当直（運転員）による消火活動を実施する設計とする。

なお、最重要設備には該当しないが使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室についても以下の設計とする。

a. 制御盤の分離

(a) 中央制御室においては、異なる系統の制御盤を系統別に個別の不燃性の筐体で造る盤とすることで分離する。盤の筐体は1.5mm以上の鉄板で構成することにより、1時間以上の耐火能力を有する設計とする。

(b) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室においては、一部同一盤に異なる系統の回路を収納する場合、3.2mm以上の鉄板により、別々の区画を設け、回路を収納することにより分離する設計とする。

さらに、鉄板により分離した異なる系統の配線ダクトのうち、片系統の配線ダクトに火災が発生しても、もう一方の配

線に火災の影響が及ばないように、配線ダクト間には水平方向に30mm以上の分離距離を確保する設計とする。

- (c) 鋼板で覆った操作スイッチで火災が発生しても、その近傍の他操作スイッチに影響が及ばないように、垂直方向に20mm、水平方向に15mmの分離距離を確保する設計とする。

b. 制御盤内の火災感知器

制御室には異なる種類の火災感知器を設置するとともに、万一の制御盤内における火災を想定した場合、可能な限り速やかに感知・消火を行い、安全機能への影響を防止できるように、高感度煙感知器を設置する設計とする。

c. 制御盤内の消火活動

制御盤内の火災において、高感度煙感知器が煙又は制御室内の火災感知器により火災を感知した場合、当直（運転員）は、制御盤周辺に設置する二酸化炭素消火器を用いて早期に消火を行う。消火時には火災の発生箇所の特定制が困難な場合も想定し、サーモグラフィを配備する。

d. 制御室床下の系統分離対策

- (a) 制御室の床下フリーアクセスフロアに敷設する互いに相違する系列のケーブルについては、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。

- (b) 制御室床下フリーアクセスフロアには、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器を組み合わせ設置し、火災の発生場所が特定できる設計とする。

- (c) 制御室床下フリーアクセスフロアは、制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備を設置

する設計とする。この消火設備は、故障警報及び作動前の警報を各制御室に発する設計とする。

制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、消火後に発生する有毒ガスを考慮するものとする。制御室は空間容積が大きいいため拡散による濃度低下が想定されることから、制御室に常駐する当直（運転員）に影響を与えるおそれはないが、消火の迅速性と人体への影響を考慮して、手動操作による起動とする。

また、制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、異なる2種の火災感知器を設置すること、制御室内には当直（運転員）が常駐することから、手動操作による起動により、自動起動と同等に早期の消火が可能な設計とする。

(4) 放射性物質貯蔵等の機能に関わる火災区域の分離

放射性物質貯蔵等の機能に関わる火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁によって他の区域と分離する設計とする。

(5) 換気設備に対する火災及び爆発の影響軽減対策

火災区域境界を貫通する換気ダクトには防火ダンパを設置することで、他の区域からの火災及び爆発の影響が及ばない設計とする。

ただし、セルについては、放射性物質による汚染のおそれのある区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計とするため、構成する耐火壁を貫通する給気側ダクトに防火ダンパを設置し、火災及び爆発の発生

時には防火ダンパを閉止することにより，火災の影響を軽減できる設計とする。

一方，セル排気側ダクトについては防火ダンパを設置しない設計とするが，耐火壁を貫通するダクトについては，厚さ1.5mm以上の鋼板ダクトにより，3時間耐火境界となるよう排気系統を形成することから，他の火災区域又は火災区画に対する遮炎性能を担保することができる。

なお，原則セル内は有意な可燃性物質を設置せず，一時的に取り扱う場合においてもその取扱い状況から火災及び爆発には至らない。一方，多量の有機溶媒等を取り扱うセルにおいても，堅牢な構造としていること，消火設備を有することから，大規模な火災及び爆発に至るおそれはない。

火災により発生したガスは排気ダクトを經由し排気することから，他の火災区域との離隔距離を有していることに加え，排風機により常時排気が行われていることから他の火災区域又は火災区画に熱的影響を及ぼすおそれはない。

また，換気設備の高性能粒子フィルタは難燃性のものを使用する設計とする。

(6) 煙に対する火災及び爆発の影響軽減対策

当直（運転員）が駐在する中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の火災及び爆発の発生時の煙を排気するために，建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計とする。

排煙設備は非管理区域である制御室等を対象としているため，放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。

また、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域に該当する制御室床下、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機室及び危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所については、固定式消火設備により、早期に消火する設計とする。

【補足説明資料 2-5 添付資料 4】

(7) 油タンクに対する火災及び爆発の影響軽減対策

火災区域又は火災区画に設置する油タンクのうち、放射性物質を含まない有機溶媒等及び再処理施設で使用する油脂類のタンクはベント管により屋外へ排気する設計とする。

また、再処理工程で使用する放射性物質を含む有機溶媒等のタンクは、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、排気する設計とする。

1.5.1.4.2 火災影響評価

再処理施設の特徴を踏まえ、各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策について内部火災影響評価ガイド及び事業指定基準規則の解釈を参考に、再処理施設における火災又は爆発が発生した場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないこと及び内部火災により、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生する場合は、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できることについて確認する。内部火災影響評価の結果、安全上重要な施設の安全機能に影響を及ぼすおそれがある場合には、火災防護対策の強化を図る。

(1) 火災伝播評価

火災区域又は火災区画に火災を想定した場合に，隣接火災区域又は火災区画への影響の有無を確認する。

火災影響評価に先立ち隣接火災区域との境界の開口の確認及び等価火災時間と障壁の耐火性能の確認を行い，隣接火災区域又は火災区画へ影響を与えるか否かを評価する。

(2) 隣接火災区域に影響を与えない火災区域に対する火災伝播評価

隣接火災区域又は火災区画に影響を与えない火災区域又は火災区画のうち，当該火災区域又は火災区画内に設置する全機器の動的機能喪失を想定しても，安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない場合は，再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また，当該火災区域又は火災区画内に設置する全機器の動的機能喪失を想定し，再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては，以下について確認する。

- a. 多重化された安全上重要な施設のうち，多重化された最重要設備が，「1.5.1.4.1(2) 最重要設備に係る機器及びケーブルの系統分離」に示す火災防護対策の実施状況を確認し，火災区域又は火災区画の系統分離等の火災防護対策を考慮することにより，最重要設備の安全機能に影響がないことを確認する。
- b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある火災区域又は火災区画は，当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して，火災力学ツール

(以下「FDT^S」という。)を用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しないことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

(3) 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価

隣接火災区域又は火災区画に影響を与える火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画内の火災に伴う当該火災区域又は火災区画及び隣接火災区域又は火災区画の2区画内(以下「隣接2区域(区画)」という。)に設置する全機器の動的機能喪失を想定しても、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また、隣接2区域(区画)に設置する全機器の動的機能喪失を想定し、再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。

- a. 多重化された安全上重要な施設のうち、多重化された最重要設備が火災影響を受けるおそれのある場合は、
「1.5.1.4.1(2) 最重要設備に係る機器及びケーブルの系統分離」に示す火災防護対策の実施状況を確認し、系統分離等の火災防護対策を考慮することにより、最重要設備の安全機能が少なくとも一つは確保されることを確認する。
- b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある隣接2区域(区画)において、当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT^Sを用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機

能を喪失しないことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

【補足説明資料 2-7】

1.5.1.5 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

再処理施設における火災区域又は火災区画は以下のとおりそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。

(1) ケーブル処理室

再処理施設において、実用発電用原子炉のケーブル処理室に該当する箇所は無いが、安全上重要な施設の異なる系統（安全系回路の各系統、安全系回路と関連回路、生産系回路）のケーブルは、IEEE 384 Standard 1992に準じて、異なる系統のケーブルトレイ間の分離距離を水平900mm以上又は垂直1,500mm以上、ソリッドトレイ（ふた付き）の場合は、水平25mm以上又は垂直25mm以上とすることにより、互いに相違する系統間で影響を及ぼさない設計とする。

また、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の床下コンクリートピットは、異なる種類の火災感知器を組み合わせて設置するとともに、当直（運転員）による消火活動を行うことが困難であることから、手動操作により起動する固定消火設備（ハロゲン化物消火設備）を設置する設計とする。

(2) 電気室

電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。

(3) 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおりの設計とする。

- a. 通常の使用状態において水素が蓄電池外部へ放出するおそれのある蓄電池室には、原則として直流開閉装置やインバータを収納しない設計とする。

ただし、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、無停電電源装置等を設置している部屋に収納する設計とするが、当該蓄電池自体は厚さ2.3mmの鋼板製筐体に収納し、水素ガス滞留を防止するため筐体内を専用の排風機により排気することで火災又は爆発を防止する設計とする。本方式は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(S B A G 0603-2001)「2.2 蓄電池室」の種類のうちキュービクル式(蓄電池をキュービクルに収納した蓄電池設備)に該当し、指針に適合させることで安全性を確保する設計とする。

- b. 蓄電池室及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(S B A G 0603-2001)に基づき、蓄電池室排風機及び蓄電池排風機を水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計することによって、蓄電池室内及び蓄電池内の水素濃度を2vol%以下に維持する設計とする。

- c. 蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室等の監視制御盤に警報を発する設計とする。

- d. 常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は、常用の蓄電池が非常用の蓄電池に影響を及ぼすことがないように位置的分散を図る設計とする。

(4) ポンプ室

潤滑油を内包するポンプは、シール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計若しくは漏えい液受皿又は堰を設置し、漏えいした潤滑油が拡大することを防止する設計とする。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、固定式消火設備を設置する設計とする。

また、上記以外のポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能であることから、煙が滞留し難い構造としており、人による消火が可能である。

(5) 中央制御室等

中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、以下のとおりの設計とする。

- a. 中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室と他の火災区域の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。
- b. 中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室のカーペットは、消防法に基づく防炎物品又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。

(6) 使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵設備

燃料貯蔵設備（燃料貯蔵プール）は、水中に設置する設備であり、未臨界となるよう間隔を設けたラックに貯蔵するこ

とから、消火活動により消火用水が放水されても未臨界を維持できる設計とする。

なお、使用済燃料輸送容器管理建屋に保管する使用済燃料輸送容器の内部は、未臨界となるよう間隔を確保すること、外部への中性子線を遮蔽する構造としていることから、使用済燃料輸送容器管理建屋の消火活動により消火用水が放水されても、未臨界を維持できる。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備，ガラス固化体貯蔵設備，低レベル廃棄物処理設備及び低レベル固体廃棄物貯蔵設備等は，以下のとおりの設計とする。

a. 再処理施設は火災時にも動的閉じ込めを維持することにより放射性物質を建屋に閉じ込める設計とする。このため、換気設備により、貯槽、セル等、建屋内の圧力を常時負圧に保ち、負圧は、建屋、セル等、貯槽の順に気圧が低くなるように管理する必要があることから、換気設備の隔離は行わないが、火災時の熱影響、ばい煙の発生等を考慮した場合においても環境への放射性物質の放出を防止するためにフィルタにより放射性物質を除去し周辺監視区域外の放射性物質濃度を十分に低減できる設計とする。

b. 管理区域での消火活動により放水した消火水が管理区域外に流出しないように、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、各室の床ドレン等から液体廃棄物の廃棄施設に回収し、処理を行う設計とする。

- c. 放射性物質を含んだ廃樹脂及び廃スラッジは，廃樹脂貯槽に貯蔵する設計とする。
- d. 放射性物質を含んだフィルタ類及びその他の雑固体は，処理を行うまでの間，金属製容器に封入し，保管する設計とする。
- e. 放射性物質による崩壊熱は，冷却水，空気による冷却を行うことにより，火災の発生防止を考慮した設計とする。

1.5.1.6 体制

火災及び爆発の発生時において再処理施設の消火活動を行うため，通報連絡者及び消火活動のための消火専門隊の要員が常駐するとともに，火災及び爆発の発生時には，再処理事業部長等により編成する自衛消防隊を設置する。自衛消防隊の体制を第 1.5-1 図に示す。再処理施設の火災における消火活動においては，敷地内に常駐する自衛消防隊の消火班が対応する。

1.5.1.7 手順

再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため，火災防護計画を策定する。火災防護計画には，計画を遂行するための体制，責任の所在，責任者の権限，体制の運営管理，必要な要員の確保，教育訓練及び火災防護対策を実施するために必要な手順について定めるとともに，再処理施設の安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の 3 つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定め

る。

このうち、火災防護対策を実施するために必要なものを以下に示す。

- (1) 火災が発生していない平常時の対応においては、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に行う。
 - a. 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤によって、施設内で火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを確認する。
 - b. 消火設備の故障警報が発報した場合には、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、消火設備が故障している場合には、早期に必要な修理を行う。
- (2) 消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
 - a. 火災感知器が作動した場合は、火災区域又は火災区画からの退避警報及び自動消火設備の作動状況を確認する。
 - b. 自動消火設備の作動後は、消火状況の確認、運転状況の確認等を行う。
- (3) 消火設備のうち、手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に操作を行う。
 - a. 火災感知器が作動し、火災を確認した場合は、消火活動を行う。

- b. 消火活動が困難な場合は、当直（運転員）の退避を確認後、固定式消火設備を手動操作により動作させ、消火設備の動作状況、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。
- (4) 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における火災及び爆発発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
- a. 火災感知器及び高感度煙感知器により火災を感知し、火災を確認した場合は、常駐する当直（運転員）により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた消火活動、運転状況の確認等を行う。
 - b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は、火災及び爆発発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。
- (5) 水素漏えい検知器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として、換気設備の運転状態の確認を実施する手順を整備する。
- (6) 火災感知設備の故障その他の異常により監視ができない状況となった場合は、現場確認を行い、火災の有無を確認する。
- (7) 消火活動においては、あらかじめ手順を整備し、火災発生現場の確認、通報連絡及び消火活動を実施するとともに、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。
- (8) 可燃性物質の持込み状況、防火戸の状態、火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。
- (9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために、再処理

- 施設における試験，検査，保守又は修理で使用する資機材のうち可燃性物質に対する持込みと保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (10) 再処理施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合，火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため，金属製の容器への収納又は不燃性材料による養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (11) 火災及び爆発の発生を防止するために，再処理施設における火気作業に対する以下の手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- a．火気作業前の計画策定
 - b．火気作業時の養生，消火器の配備及び監視人の配置
 - c．火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
 - d．安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
 - e．火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
 - f．仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限
 - g．火気作業に関する教育
- (12) 火災及び爆発の発生を防止するために，化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (13) 火災防護に必要な設備は，機能を維持するため，適切に保守管理及び点検を実施するとともに，必要に応じ修理を行う。
- (14) 火災時の消火活動に必要なとなる防火服，空気呼吸器の資機材の点検及び配備に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

- (15) 火災時の消火活動のため、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を配備する。
- (16) 火災区域及び火災区画の変更並びに設備改造及び増設を行う場合は、内部火災影響評価への影響を確認し、評価結果に影響がある場合は、再処理施設内の火災及び爆発によっても、多重化した安全上重要な施設の安全機能が同時に喪失することにより、再処理施設の安全機能に影響を及ぼさないよう設計変更及び管理を行う。
- (17) 火災区域又は火災区画の隔壁等の設計変更に当たっては、再処理施設内の火災及び爆発によっても、最重要設備の作動が要求される場合には、火災及び爆発による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、再処理施設の安全機能が確保できることを火災影響評価により確認する。
- (18) 当直（運転員）に対して、再処理施設内に設置する安重機能を有する機器等を火災及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発から防護すべき機器、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減に関する教育を定期的実施する。
- a．火災区域及び火災区画の設定
 - b．火災及び爆発から防護すべき安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等
 - c．火災及び爆発の発生防止対策
 - d．火災感知設備
 - e．消火設備

f . 火災及び爆発の影響軽減対策

g . 火災影響評価

(19) 再処理施設内に設置する安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として、消火器及び水による消火活動について、要員による消防訓練、消火班による総合的な訓練及び当直（運転員）による消火活動の訓練を定期的
に実施する。

IV. 適合性説明

(火災等による損傷の防止)

第五条 安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。

第1項について

安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の対策を講ずる。

- (1) 可燃性物質又は熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定した熱的制限値及び化学的制限値を超えない設計とする。
- (2) 有機溶媒等を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とする。
- (3) 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、

- グローブボックス及び室は、適切に換気を行うことにより、当該施設から有機溶媒等が漏えいした場合においても、火災及び爆発を防止できる設計とする。
- (4) 水素の発生のおそれがある設備は、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、適切に換気を行い、発生した水素が滞留しない設計とする。
- (5) 水素を取り扱う又は水素の発生のおそれがある設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気することにより、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留しない設計とし、かつ、当該設備を適切に接地し爆発を防止できる設計とする。
- (6) 放射性物質を内包するグローブボックスのうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、火災により閉じ込め機能を損なうおそれのないよう、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、パネルを難燃性材料により被覆する設計とする。
- (7) 建屋内外で発生する一般的な火災及び爆発として、電気系統の機器又はケーブルの短絡及び地絡、落雷及び地震の自然現象並びに漏えいした潤滑油及び燃料油の引火に起因するものを考慮した設計とする。
- (8) 安全機能を有する施設のうち、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を設置する区域に対し、火災区域及び火災区画を設定する。

また、上記以外に係る放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する区域についても、火災区域に設定する。

設定する火災区域及び火災区画に対して、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

- (9) 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて機能を確保する。

安全上重要な施設のうちその重要度と特徴を考慮し最も重要な設備となる「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(異常の発生防止機能を有する排気機能)を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機」、「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」、「安全圧縮空気系」及び「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」に対しては、以下 a. ～ c. のとおり系統分離対策を講ずる設計とする。

- a. 互いに相違する系列間が 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。
- b. 互いに相違する系列間の水平距離が 6 m 以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区域又は火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。
- c. 互いに相違する系列間が 1 時間の耐火能力を有する隔壁等

で分離されており，かつ，火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

また，上記以外の多重化された安全上重要な施設は，施設に応じて適切に系統分離を行うことで火災及び爆発により同時に冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止，遮蔽並びに閉じ込めの安全機能を喪失することがない設計とする。

- (10) 各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策の妥当性を内部火災影響評価ガイドを参考に評価し，安全上重要な施設へ火災による影響を及ぼすおそれがある場合には，追加の火災防護設計を講ずる。
- (11) 上記に加え，再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため，火災防護計画を策定する。

第2項について

消火設備の破損，誤作動又は誤操作が発生した場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

- (1) 電気盤室に対しては，消火剤に水を使用せず，かつ，電氣的絶縁性の高い消火剤を配置する。
- (2) 非常用ディーゼル発電機は，不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により流出する二酸化炭素の影響による給気不足を引き起こさないように外気より給気する構造とする。
- (3) 電気絶縁性が大きく，揮発性が高いハロゲン化物消火設

備を設置することにより，設備の破損，誤作動又は誤操作により消火剤が放出しても，電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。

- (4) 固定式消火設備を設置するセルのうち，形状寸法管理機器を収納するセルの消火設備には，水を使用しないガス消火設備を選定する。

9.10 火災防護設備

火災防護設備は、安全機能を有する施設に対する火災防護設備及び重大事故等対処施設に対する火災防護設備で構成する。

9.10.1 安全機能を有する施設に対する火災防護設備

9.10.1.1 概要

再処理施設内の火災区域及び火災区画に設置する安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。

火災及び爆発の発生防止については、再処理施設で取り扱う化学薬品等のうち、可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器に対する着火源の排除、異常な温度上昇の防止対策、可燃性物質の漏えい防止対策、可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策を講ずる設計とするとともに、熱的制限値及び化学的制限値を設ける設計とする。

また、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検出対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を行う。

火災の感知及び消火については、安全機能を有する施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する。

火災感知設備及び消火設備は、想定する自然現象に対して当

該機能が維持され、かつ、安全機能を有する施設は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって安全機能を失うことのないように設置する。

また、安全上重要な施設の相互の系統分離を行うために設ける火災区域及び火災区画に設置する消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えるよう設置する。

火災影響軽減設備は、火災及び爆発の影響を軽減する設備である。

火災及び爆発の影響軽減については、安全機能を有する施設の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響を軽減するため、系統分離等を行う。

また、火災及び爆発の影響軽減のための対策を前提とし、設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、再処理施設内の火災及び爆発に対しても、安全上重要な施設の多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、安全機能に影響がないことを、火災影響評価により確認する。

消火設備の一部は、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用し、火災影響軽減設備の一部は、MOX燃料加工施設と共用する。

火災感知設備系統概要図及び消火水供給設備系統概要図を、それぞれ第9.10-1図及び第9.10-2図に示す。

9.10.1.2 設計方針

再処理施設内の火災区域及び火災区画に設置する安全機能

を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。

(1) 火災及び爆発の発生防止

火災及び爆発の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検出対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策を講ずる設計とする。

(2) 火災の感知及び消火

火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うよう設置する設計とする。

火災感知設備は、安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設ける設計とする。

消火設備は、安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については、自動又は制御室等からの手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。

また、消火設備は、破損、誤作動又は誤操作により、安全

上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(3) 火災及び爆発の影響軽減

安全機能を有する構築物，系統及び機器の重要度に応じ，それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響に対し，火災及び爆発の影響軽減対策を行う。

(4) 消火用水貯槽に貯留している消火用水を供給する消火水供給設備は，廃棄物管理施設及びM O X燃料加工施設と共用し，消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は，廃棄物管理施設と共用する。

廃棄物管理施設及びM O X燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は，廃棄物管理施設又はM O X燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で必要な容量を確保する設計とし，消火水供給設備においては，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止する設計とすることで，共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

また，M O X燃料加工施設にて設置するM O X燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉については，火災区域設定のため，火災影響軽減設備とする設計とし，M O X燃料加工施設と共用する。

火災影響軽減設備は，M O X燃料加工施設における火災又

は爆発の発生を想定しても、影響を軽減できるよう十分な耐火能力を有する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

- (5) 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

9.10.1.3 主要設備の仕様

(1) 火災感知設備

火災感知設備の火災感知器の組合せを第9.10-1表に示す。

(2) 消火設備

消火設備の主要機器仕様を第9.10-2表に示す。

火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る火災感知設備の一部、消火設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる。

9.10.1.4 主要設備

(1) 火災発生防止設備

火災発生防止設備である水素漏えい検知器は、各火災区域又は火災区画に設置する蓄電池の上部に設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下で中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とする。

また、ウラナス製造器、第1気液分離槽、洗浄塔及び第2気液分離槽を設置するウラナス製造器室に水素漏えい検知

器を設置する。ウラン精製設備のウラナス製造器は、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造することから、万一の室内への水素の漏えいを早期に検知し、中央制御室に警報を発する設計とする。

(2) 火災感知設備

火災感知設備は、固有の信号を発する異なる種類の感知器及び受信器盤により構成する。火災感知設備の火災感知器は、各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、炎が生じる前に発煙すること等、予想される火災の性質を考慮して、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する構築物、系統及び機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。

ただし、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所、屋外等は、非アナログ式も含めた組み合わせで設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知が可能である。

また、熱感知カメラ（サーモカメラ）は非アナログ式であるが、赤外線による熱感知であるため、炎感知器とは異なる感知方式である。

a. 屋内の火災区域又は火災区画

屋内に設置する火災区域又は火災区画は、アナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を組み合わせる設計とする。

計とする。

なお、天井が高く大空間となっている屋内に設置する火災区域又は火災区画は熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。そのため、非アナログ式の炎感知器とアナログ式の煙感知器をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

また、気流の影響を考慮する必要がある場所は、煙が拡散することから、非アナログ式の炎感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な温度変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。

また、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により、誤作動防止を図る設計とする。

b. 燃料貯蔵プール

燃料貯蔵プールは、天井が高く大空間となっているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。そのため、非アナログ式の炎感知器とアナログ式の煙感知器をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

c. 蓄電池室

蓄電池室は、常時換気状態にあり、安定した室内環境を維持しているため、屋内に設置する火災区域又は火災区画と同様にアナログ式の熱感知器及びアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

d. 屋外の火災区域又は火災区画

屋外の火災区域又は火災区画のうち安全冷却水系冷却塔は屋外に開放された状態で存在し、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難である。

このため、屋外に設置する火災区域又は火災区画全体の火災を感知するために、非アナログ式の屋外仕様の赤外線式炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ、赤外線方式）をそれぞれの監視範囲内に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。これらはそれぞれ誤作動防止対策として以下の機能を有する。

(a) 炎感知器

平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する）を採用し誤作動防止を図る。さらに、降水等の浸入による故障を想定し、屋外仕様を採用する設計とする。なお、太陽光の影響については、火災発生時の特有な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。

(b) 熱感知カメラ（サーモカメラ）

熱感知カメラは、屋外に設置することから、降水等の浸入による故障を想定し、屋外仕様を採用する設計とする。なお、熱感知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

式の感知器と考えられる。

e. 重油タンク（地中埋設物）

屋外に設置する重油タンク室は地下埋設構造としており安定した環境を維持している。

一方、重油タンク室上部の点検用マンホールから地上までの空間においては燃料が気化して内部に充満する可能性が否定できない。そのため、万一気化した燃料による爆発リスクを低減する観点から点検用マンホール上部空間には電氣的接点を持たない防爆型のアナログ式の熱電対を設置する設計とする。

また、点検用マンホール上部を監視するため非アナログ式で屋外仕様の防爆型の赤外線式炎感知器を設置する設計とする。

f. 一般共同溝

一般共同溝（洞道）内はケーブルトレイを敷設することから、ケーブルの火災を想定した場合、ケーブルトレイ周囲の温度が上昇するとともに、煙が発生する。そのため、洞道はケーブルトレイ周囲の熱を感知できるアナログ式の光ファイバ温度監視装置、及びアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

(3) 消火設備

消火設備は、消火水供給設備、消火栓設備、固定式消火設備及び消火器で構成する。消火設備の消火栓設備は、再処理施設の安重機能を有する機器等を設置する火災区域又は火災区画並びに放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域の火災を早期に

消火するために、消火が必要となるすべての火災区域又は火災区画の消火活動に対処できるように設置する設計とする。

また、その他の消火設備は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響による消火活動が困難な火災区域又は火災区画であるかを考慮し、以下のとおり設置する。

上記以外の火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。

消火設備の一部は、廃棄物管理施設及びM O X燃料加工施設と共用する。

a. 安重機能を有する機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

再処理施設の安重機能を有する機器等を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。

(a) 多量の可燃性物質を取り扱う火災区域又は火災区画

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体を取り扱うことから火災時の燃焼速度も速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備を設置する。

また、セル内において多量の有機溶媒を取り扱う火災区域又は火災区画についても放射線の影響を考慮し、固定式消火設備を設置する。

なお、本エリアについては、取り扱う物質を考慮し、金属

などの不燃性材料で構成する安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備を設置する。

(b) 可燃性物質を取扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画

i. 制御室床下

再処理施設における制御室の床下は、多量のケーブルが存在するが、フリーアクセス構造としており消火が困難となるおそれを考慮し、固定式消火設備を設置する。

制御室には常時当直(運転員)が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない消火剤を選択する。

ii. 一般共同溝

再処理施設における一般共同溝内は、多量のケーブルと有機溶媒配管が存在する。万一、ケーブル火災が発生した場合、その煙は地上部への排出が可能なよう排気口を設ける構造としているが、自然換気であること及び一般共同溝の面積が広く消火活動まで時間を有することを考慮し、固定式消火設備を設置する。

消火剤の選定に当たっては、制御室同様に人体に影響を与えない消火剤又は消火方法を選択する。

(c) 等価火災時間が3時間を超える火災区域又は火災区画

多量の可燃性物質を取り扱う火災区域又は火災区画については、万一の火災を想定した場合、多量の煙の発生の影響を否定できない。

また、耐火壁の耐火能力を超える火災を防止する目的から

も、等価火災時間が3時間を超える場合においては、火災感知器に加え、固定式消火設備を設置する。

(d) 安全上重要な電気品室となる火災区域又は火災区画

電気品室は電気ケーブルが密集しており、万一の火災を想定した場合、多量の煙の発生の影響を考慮し、固定式消火設備を設置する。

b. 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火活動

放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち、危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体を取り扱うことから火災時の燃焼速度も速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備を設置し、早期消火ができる設計とする。

上記以外の火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。

(4) 火災影響軽減設備

火災影響軽減設備は、火災区域及び火災区画を構成する耐火壁により構成する。火災及び爆発の影響軽減のための対策設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響に対し、火災及び爆発の影響軽減のための対策を講ずるために、以下のとおり設置する。

a. 火災区域の分離を実施する設備

隣接する他の火災区域又は火災区画と分離するために、以下のいずれかの耐火能力を有する耐火壁を設置する。

- (a) 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コンクリート壁厚である150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁
- (b) 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

MOX燃料加工施設にて設置するMOX燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉については、火災区域設定のため、火災影響軽減設備とする設計とし、MOX燃料加工施設と共用する。

- b. 火災防護上の最重要設備の火災及び爆発の影響軽減のための対策を実施する設備

再処理施設における安全上重要な施設の中でも、火災防護上の最重要設備を設置する火災区域又は火災区画に対して、火災区域又は火災区画内の火災及び爆発の影響軽減のための対策や隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発の影響を軽減するための対策を実施するための隔壁等として、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した隔壁等を設置する。

また、これと同等の対策として火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を確認した隔壁等と火災感知設備及び消火設備を設置する。

9.10.1.5 試験・検査

(1) 火災感知設備

アナログ式の火災感知器を含めた火災感知設備は、機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験を実施する。

ただし、自動試験機能のない火災感知器は、機能に異常がないことを確認するために、煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施する。

(2) 消火設備

機能に異常がないことを確認するために、消火設備の作動確認を実施する。

9.10.1.6 評 価

(1) 火災発生防止設備は、水素を取り扱う又は発生するおそれのある火災区域又は火災区画に対し、水素漏えい検知器を適切に配置し水素の燃焼濃度を十分に下回る濃度で検出できる設計とするので、火災又は爆発の発生を防止することができる。

(2) 火災感知設備は、安全機能を有する施設に適切に配置する設計とするので、火災発生時には中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に火災信号を表示することができる。

火災の発生するおそれがある安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画には、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設ける設計とする

ので、火災を早期に感知することができる。

- (3) 消火設備は、安全機能を有する施設に適切に配置する設計とするので、火災発生時には消火を行うことができるとともに、消火設備の破損、誤作動又は誤操作により、安全上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なうことがない。
- (4) 火災影響軽減設備は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁を再処理施設内に適切に配置する設計とするので、火災及び爆発時には火災及び爆発の影響を軽減することができる。
- (5) 火災感知設備及び消火設備は、その停止時に試験及び検査をする設計とするので、定期的に試験及び検査ができる。
- (6) 廃棄物管理施設及びM O X燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は、廃棄物管理施設又はM O X燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で必要な容量を確保する設計とし、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

また、共用する火災影響軽減設備は、M O X燃料加工施設における火災又は爆発の発生を想定しても、影響を軽減できるよう十分な耐火能力を有する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

- (7) 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る

設備は、予備的措置を施すので、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる。

第9.10-1表 火災感知設備の火災感知器の組合せ

火災感知器の種類	環境条件に応じた火災感知器の設置			
	屋内	屋外	洞道	地下タンク
煙感知器	○	—	○	—
熱感知器 (熱電対含む)	○	—	—	○
炎感知器	○*	○	—	○
光ファイバ 温度監視装置	○	—	○	—
熱感知カメラ (サーモカメラ)	—	○	—	—

※取付面高さが熱感知器又は煙感知器の上限を超える場合及び外気取入口など気流の影響を受ける場合に設置する。

第9.10-2表 消火設備の主要設備の仕様

(1) 消火水供給設備**

(廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する。)

	消火用水貯槽	ろ過水貯槽
基数	1	1
容量	約900m ³	約 2,500m ³

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

(2) 緊急時対策建屋の消火水供給設備

	消火水槽		消火ポンプ
基数	1	台数	2
容量	約 42.6m ³	容量	約 360 L/分

(3) 消火栓設備* 1式

- ・屋内消火栓設備
- ・屋外消火栓設備 (廃棄物管理施設と一部共用する。)

(4) 固定式消火設備* 1式

種 類	主要な消火剤	消火方式	設置箇所
スプリンクラー設備	水	—	・ボイラ建屋
水噴霧消火設備	水	—	・分離建屋 ・精製建屋 ・ボイラ建屋
泡消火設備	泡消火薬剤	—	・ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所 ・試薬建屋

種 類	主要な 消火剤	消火 方式	設置箇所
不活性ガス消火 設備	二酸化炭素 窒素	全域放 出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・分離建屋 ・精製建屋 ・ウラン・プルトニウム混合脱 硝建屋 ・低レベル廃棄物処理建屋 ・非常用電源建屋 ・火災発生時の煙の充満等によ り消火活動が困難な火災区域 又は火災区画
ハロゲン化物 消火設備	HFC-227ea ハロン1301 FK-5-1-12	全域放 出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 ・火災発生時の煙の充満等によ り消火活動が困難な火災区域 又は火災区画
		局所放 出方式	
粉末消火設備	第三種粉末	全域放 出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋

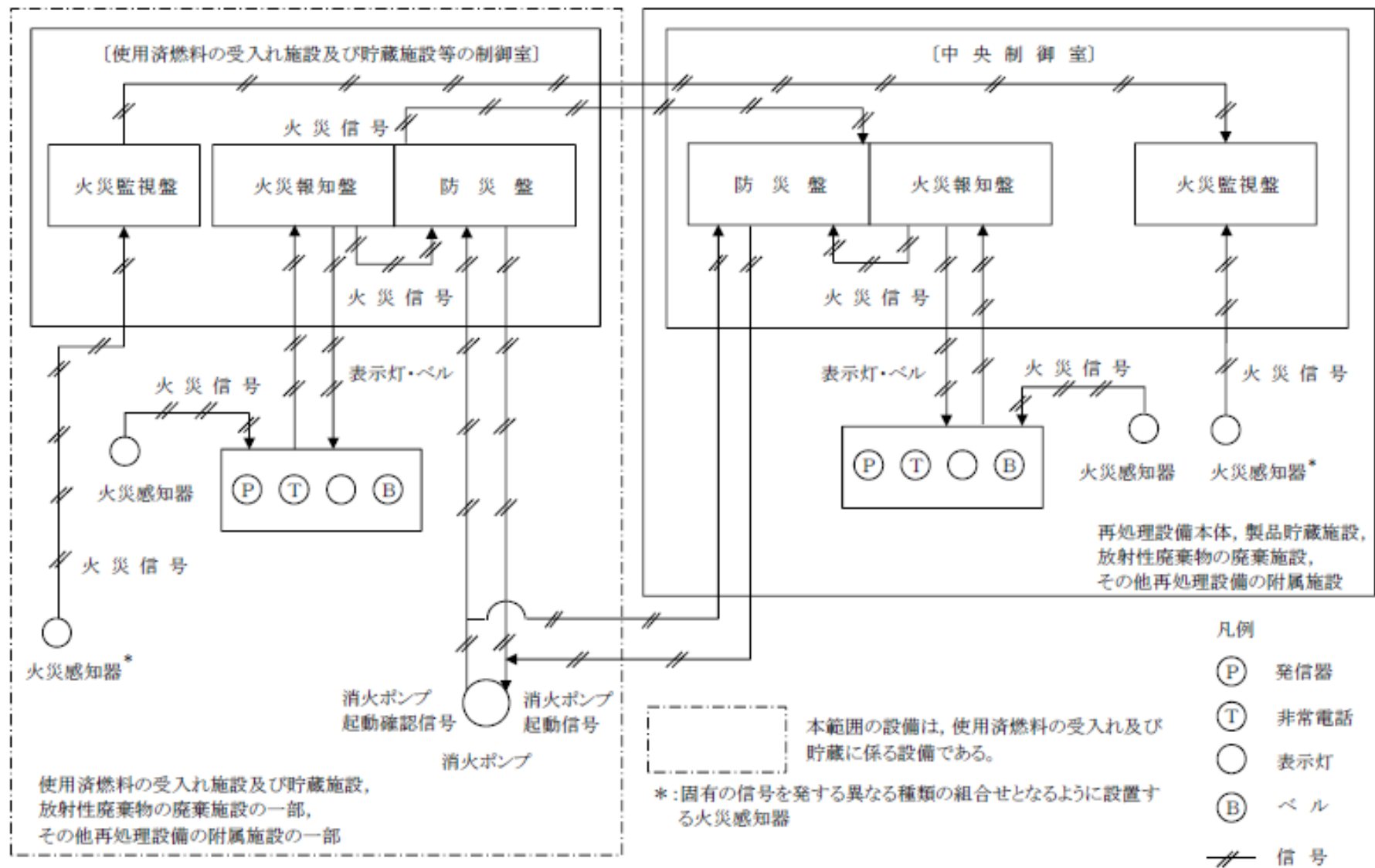
(5) 消火器* 1 式

- ・粉末消火器
- ・二酸化炭素消火器
- ・強化液消火器

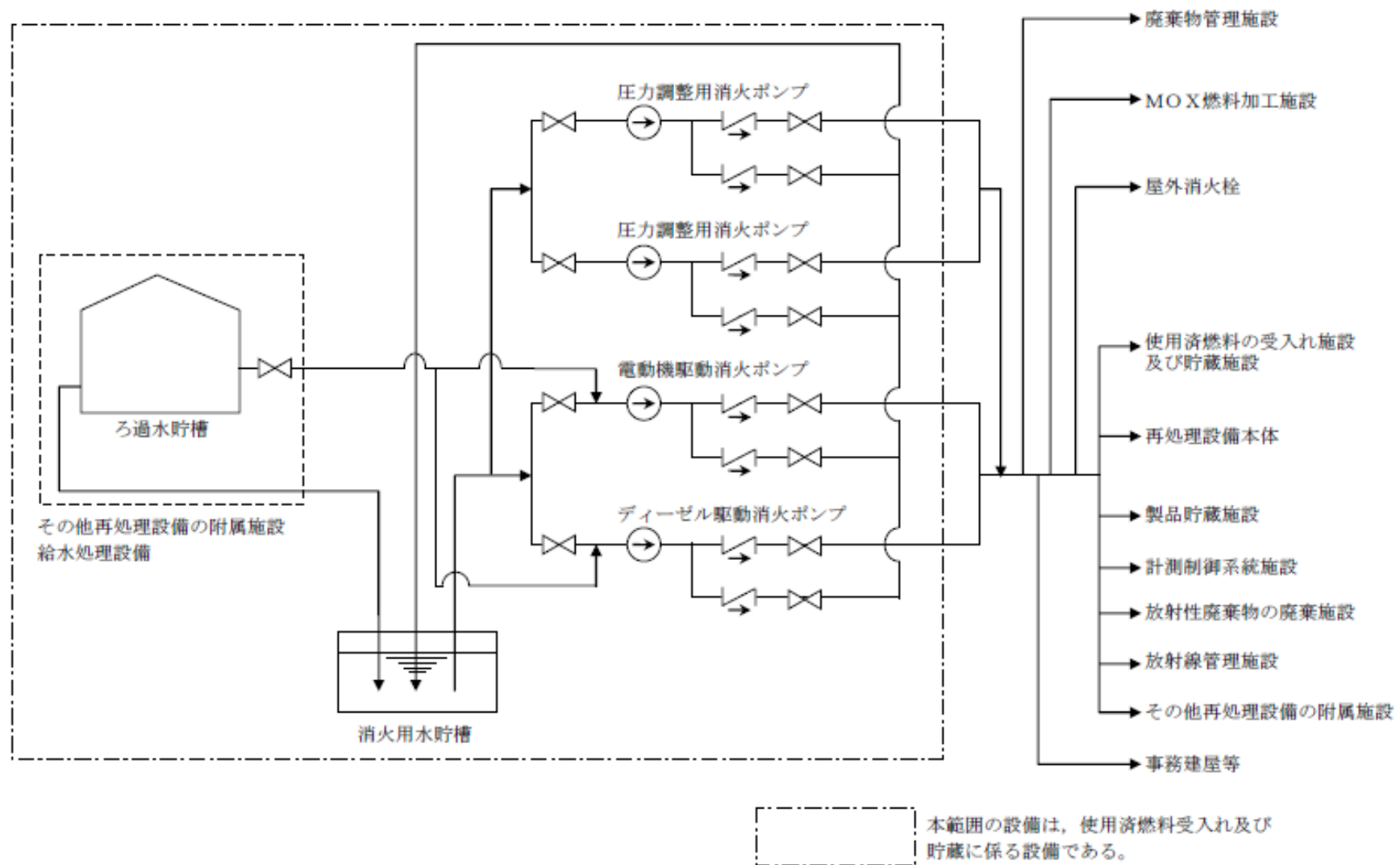
(6) 防火水槽* 1 式（廃棄物管理施設と一部共用する。）

注) *印の設備のうち一部は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。

**印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。



第 9.10-1 図 火災感知設備系統概要図



第 9.10-2 図 消火水供給設備系統概要図

1.3 規則への適合性

「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業指定基準規則」という。）第五条では，安全機能を有する施設に関する火災等による損傷の防止について，以下の要求がされている。

（火災等による損傷の防止）

第五条 安全機能を有する施設は，火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止することができ，かつ，消火を行う設備（以下「消火設備」といい，安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は，破損，誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。

事業指定基準規則の第五条の解釈には，従来の再処理施設安全審査指針における要求事項に加え，以下のとおり建物内外で発生する通常の火災等（電気系統の機器又はケーブルの短絡や地落，落雷等の自然現象及び漏えいした潤滑油の引火等に起因するもの（以下，「一般火災」という。））についても考慮することが要求されている。

第5条（火災等による損傷の防止）

- 1 第1項について、放射性物質を内包する機器（容器、管等）及びセル等における火災又は爆発の原因は、例えば、以下の各号に掲げるものをいう。
 - 一 爆発性ガス、可燃性の液体、化学物質（水素、過酸化水素、リン酸トリブチル（TBP）とその希釈液、硝酸ヒドラジン等）の使用
 - 二 水溶液、有機溶媒、固体中での放射線分解による水素の発生
 - 三 化学反応（有機物のニトロ化等）による爆発性物質又は可燃性物質（レッドオイル等）の生成
 - 四 自然発火性材料の存在（ジルカロイの微粒子）
- 2 第1項に規定する「火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有する」とは、以下の各号に掲げるものをいう。
 - 一 可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定された熱的及び化学的制限値を超えない設計とすること。
 - 二 有機溶媒その他の可燃性の液体（「有機溶媒等」）を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とすること。
 - 三 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室のうち、当該設備から有機溶媒等が漏えいした場合に

において爆発の危険性があるものは、換気系統等により爆発を防止できる設計とすること。

四 水素の発生のおそれがある設備は、発生した水素が滞留しない設計とすること。

五 水素を取り扱う、又は水素の発生のおそれがある設備（それぞれ、爆発の危険性がないものを除く。）をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留しない設計とすることその他の爆発を防止できる設計とすること。

六 核燃料物質を取り扱うグローブボックス等の設備、機器は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とすること。

七 火災又は爆発の発生を想定しても、臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないこと。

3 第5条の規定において、上記1以外の原因により建物内外で発生する通常の火災等として、例えば、電気系統の機器又はケーブルの短絡や地落、落雷等の自然現象及び漏えいした潤滑油の引火等に起因するものを考慮するものとする。

上記をうけ、日本原燃(株) 再処理施設における安全機能を有する施設は、再処理施設特有の火災及び爆発に加え、一般火災に対しても再処理施設の安全性を損なうことのないよう、「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。）を参考として、以下のとおり事業指定基準規則およびその解釈に適合させる設計とする。

なお、以下に示す「適合のための設計方針」の第1項(6)から(10)については、再処理施設安全審査指針等から追加された要求事項に対する適合方針である。

<適合のための設計方針>

第1項について

安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の対策を講ずる。

- (1) 可燃性物質又は熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定された熱的制限値及び化学的制限値を超えない設計とする。
- (2) 有機溶媒等を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とする。
- (3) 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気を行うことにより、当該施設から有機溶媒等が漏えいした場合においても、火災及び爆発を防止できる設計とする。
- (4) 水素の発生のおそれがある設備は、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、適切に換気を行い、発生した水素が滞留しない設計とする。
- (5) 水素を取り扱う又は水素の発生のおそれがある設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気することにより、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留

しない設計とし、かつ、当該設備を適切に接地し爆発を防止できる設計とする。

- (6) 放射性物質を内包するグローブボックスのうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、火災により閉じ込め機能を損なうおそれのないよう、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、パネルを難燃性材料により被覆する設計とする。
- (7) 建物内外で発生する一般的な火災及び爆発として、電気系統の機器又はケーブルの短絡及び地絡、落雷及び地震の自然現象並びに漏えいした潤滑油及び燃料油の引火に起因するものを考慮した設計とする。
- (8) 安全機能を有する施設のうち、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器（以下「安重機能を有する機器等」という。）を設置する区域に対し、火災区域及び火災区画を設定する。

また、上記以外に係る放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器（以下「放射性物質貯蔵等の機器等」という。）を設置する区域についても、火災区域に設定する。

設定する火災区域及び火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。

- (9) 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて機能を

確保する。

安全上重要な施設のうちその重要度と特徴を考慮し最も重要な設備となる「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」，「崩壊熱除去機能のうち安全冷却水系のうち重要度の高いもの，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」，「安全圧縮空気系」，「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」に対しては，以下

- a. ～ c. のとおりより厳格な系統分離対策を講じる設計とする。
 - a. 互いに相違する系列間が3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。
 - b. 互いに相違する系列間の水平距離が6m 以上あり，かつ，火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区域又は火災区画に設置されていること。この場合，水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。
 - c. 互いに相違する系列間が1 時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており，かつ，火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

また，上記以外の多重化された安全上重要な施設は，適切に系統分離を行うことで火災及び爆発により同時に冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止，遮蔽並びに閉じ込めの安全機能を喪失することがない設計とする。

- (10) 各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策の妥当性を内部火災影響評価ガイドを参考に評価し，安全上

重要な施設へ火災による影響を及ぼすおそれがある場合には、追加の火災防護設計を講ずる。

- (11) 上記に加え、再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。

第2項について

消火設備の破損、誤作動又は誤操作が発生した場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

- (1) 電気盤室に対しては、消火剤に水を使用せず、且つ電氣的絶縁性の高い消火剤を配置する。
- (2) 非常用ディーゼル発電機は、不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により流出する二酸化炭素の影響による給気不足を引き起こさないように外気より給気する構造とする。
- (3) 電気絶縁性が大きく、揮発性が高いハロゲン化物消火設備を設置することにより、設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても、電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。
- (4) 固定式消火設備を設置するセルのうち、形状寸法管理機器を収納するセルの消火設備には、水を使用しないガス消火設備を選定する。

【補足説明資料2-1 添付資料1, 3】

2. 火災防護に係る審査基準の要求事項について

火災防護審査基準では、基本事項、個別の火災区域又は火災区画における留意事項、火災防護計画についての要求がなされており、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火設備の設置並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じることが要求されている。

2.1 基本事項

[要求事項]

2. 基本事項

(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずること。

① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

(参考)

審査に当たっては、本基準中にある(参考)に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、

JEAC4626-2010及び JEAG4607-2010 を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。

2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。

- ① 事業者の組織内における責任の所在。
- ② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
- ③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。

3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。

- ① 火災の発生を防止する。
- ② 火災を早期に感知して速やかに消火する。
- ③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。

4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止，火災の感知及び消火，火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

安全機能を有する施設は，火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう，火災及び爆発の発生を防止し，早期に火災発生を感知し消火を行い，かつ，火災及び爆発の影響を軽減するために，火災防護対策を講ずる設計とする。

火災又は爆発によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を，全ての安全機能を有する構築物，系統及び機器とする。

火災防護対策を講ずる対象としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な構築物，系統及び機器を抽出することで，火災又は爆発により，冷却，水素掃気，火災及び爆発の防止，臨界防止等の安全機能を損なわないよう対策を講ずる設計とし，安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設に火災区域及び火災区画を設定した上で，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより，安全機能を損なわない設計とする。

また，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器についても火災区域を設定した上で，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより，安全機能を損なわない設計とする。

再処理施設の火災区域又は火災区画における火災防護対策に当たっては、火災防護審査基準及び内部火災影響評価ガイドを参考として再処理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

その他の安全機能を有する施設を含め再処理施設は、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

【補足説明資料 2-1 添付資料 3】

(1) 安全上重要な施設

再処理施設は、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めに係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう、適切な火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的には、安全機能を有する施設のうち、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安重機能を有する機器等を抽出し、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。

安全上重要な施設は、事業指定基準規則の解釈第 1 条に記される以下にあげるものが該当する。

① プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器

(溶解、分離、抽出、精製、製品貯蔵等の主工程において、プルトニウムを主な成分として内蔵する系統及び機器をいい、サンプリング系統等に内蔵される放射性物質量の非常に小さいもの及び低レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器等、プルトニウム濃度の非常に低いものを含まない。)

- ② 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器
- ③ 上記①及び②の系統及び機器の換気系統（逆止弁，ダクト，洗浄塔，フィルタ，排風機，主排気筒等を含む。以下同じ。）及びオフガス処理系統
- ④ 上記①及び②の系統及び機器並びにせん断工程を収納するコンクリートセル，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（以下「セル等」という。）
- ⑤ 上記④の換気系統
- ⑥ 上記④のセル等を収納する構築物及びその換気系統
- ⑦ ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統
- ⑧ 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
- ⑨ 熱的，化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器
- ⑩ 使用済燃料を貯蔵するための施設
- ⑪ 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設
- ⑫ 安全保護回路
- ⑬ 排気筒
- ⑭ 制御室等及びその換気系統
- ⑮ その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等

上記方針に基づき，以下の建物及び構築物並びに屋外に設置する設備に火災区域及び火災区画を設定する。

- ① 建物

- (a) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
 - (b) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 B
基礎
 - (c) 前処理建屋
 - (d) 分離建屋
 - (e) 精製建屋
 - (f) ウラン脱硝建屋
 - (g) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
 - (h) ウラン酸化物貯蔵建屋
 - (i) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
 - (j) 高レベル廃液ガラス固化建屋
 - (k) 第1ガラス固化体貯蔵建屋
 - (l) チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
 - (m) ハル・エンドピース貯蔵建屋
 - (n) 主排気筒管理建屋
 - (o) 制御建屋
 - (p) 分析建屋
 - (q) 非常用電源建屋
- ② 屋外施設
- (a) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔
 - (b) 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔
 - (c) 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔
 - (d) 主排気筒
- ③ 燃料貯蔵設備

- (a) 第1非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備
- (b) 第2非常用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備
- ④ 洞道
 - (a) 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
 - (b) 前処理建屋，分離建屋，精製建屋，高レベル廃液ガラス固化建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，制御建屋，非常用電源建屋，再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A，B，主排気筒及び主排気筒管理建屋を接続する洞道
 - (c) 分離建屋，精製建屋，ウラン脱硝建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，低レベル廃液処理建屋，低レベル廃棄物処理建屋及び分析建屋を接続する洞道のうち，ウラン脱硝建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に接続する洞道を除く部分
 - (d) 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
 - (e) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A，Bを接続する洞道
 - (f) 高レベル廃液ガラス固化建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道
 - (g) ウラン脱硝建屋とウラン酸化物貯蔵建屋を接続する洞道

第1表 火災区域及び火災区画の設定（例） 前処理建屋（1/3）

階層	火災区域*	火災影響評価対象設備**
地下 4階	B4F-01	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
	B4F-02	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
		電気設備
	B4F-03	冷却水設備 安全冷却水系 [安全冷却水系ポンプ]
	B4F-04	圧縮空気設備 安全圧縮空気系
		電気設備
		計測制御設備
	B4F-05	圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
		電気設備
		計測制御設備
	B4F-06	圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
		電気設備
		計測制御設備
	B4F-07	圧縮空気設備 安全圧縮空気系 [空気圧縮機]
電気設備		
計測制御設備		
B4F-08	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]	
	電気設備	
B4F-09	冷却水設備 安全冷却水系 [冷却水循環ポンプ]	
	電気設備	
B4F-10	圧縮空気設備 安全圧縮空気系	
	電気設備	
	計測制御設備	
B4F-11	電気設備	
	計測制御設備	
	安全保護回路	
地下 3階	B3F-01	前処理建屋換気設備 [建屋排風機, セル排風機]
	B3F-02	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]
		電気設備
		計測制御設備
	B3F-03	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]
計測制御設備		

* 火災区域の番号は、第1～10図に示す火災区域に対応する。

** 火災影響評価対象設備における [] は、火災影響評価対象設備のうち、主要な設備を示す。

第1表 火災区域及び火災区画の設定 前処理建屋 (2/3)

階層	火災区域*	火災影響評価対象設備**
(つづき)	B3F-04	せん断処理・溶解廃ガス処理設備 [排風機]
		計測制御設備
	B3F-05	計測制御設備
	B3F-06	計測制御設備
	B3F-07	電気設備
		計測制御設備
安全保護回路		
地下 2階	B2F-01	—
地下 1階	B1F-01	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路
	B1F-02	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路
	B1F-03	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路
	B1F-04	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路
	B1F-05	電気設備
	B1F-06	電気設備
計測制御設備		
安全保護回路		
B1F-07	電気設備	
B1F-08	—	
B1F-09	電気設備	
	計測制御設備	
	安全保護回路	
地上 1階	1F-01	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路
	1F-02	電気設備
		計測制御設備
		安全保護回路

* 火災区域の番号は、第1～10図に示す火災区域に対応する。

** 火災影響評価対象設備における [] は、火災影響評価対象設備のうち、主要な設備を示す。

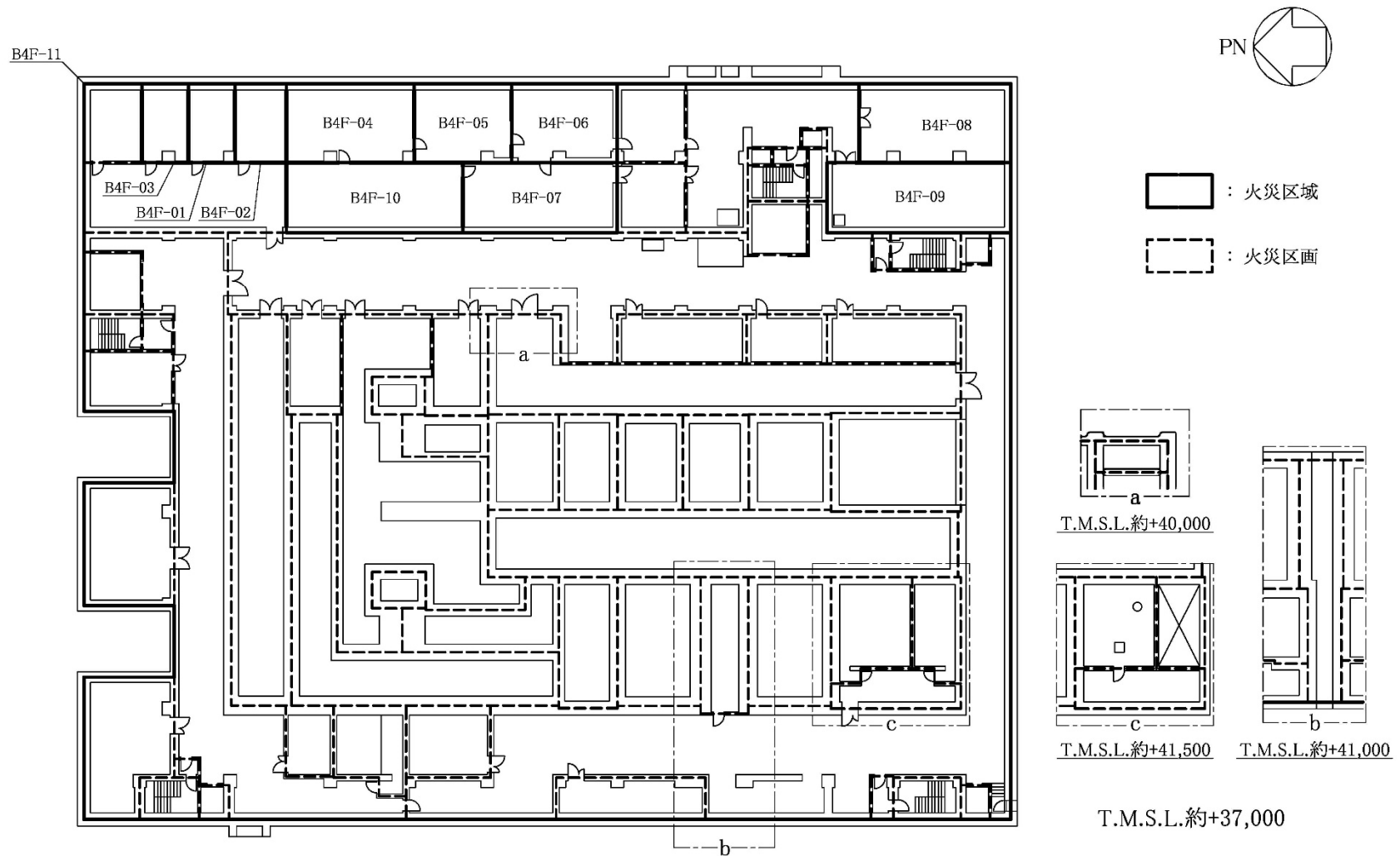
第1表 火災区域及び火災区画の設定 前処理建屋 (3/3)

階層	火災区域*	火災影響評価対象設備**
(つづき)	1F-03	計測制御設備
	1F-04	蒸気供給設備 安全蒸気系 [ボイラ]
		計測制御設備
	1F-05	蒸気供給設備 安全蒸気系 [ボイラ]
		計測制御設備
	1F-06	—
	1F-07	—
	1F-08	計測制御設備
	1F-09	溶解設備
		電気設備
計測制御設備		
安全保護回路		
地上 2階	2F-01	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 [排風機]
	2F-02	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 [排風機]
	2F-03	計測制御設備
	2F-04	計測制御設備
	2F-05	計測制御設備
	2F-06	電気設備
		計測制御設備
安全保護回路		
地上 3階	3F-01	計測制御設備
	3F-02	電気設備
		計測制御設備
地上 4階	4F-01	前処理建屋換気設備 [溶解槽セルA排風機, 溶解槽セルB排風機]
	4F-02	計測制御設備
	4F-03	計測制御設備
	4F-04	計測制御設備
	4F-05	電気設備
		計測制御設備
地上 5階	5F-01	—
地上 6階	6F-01	—
	6F-02	—

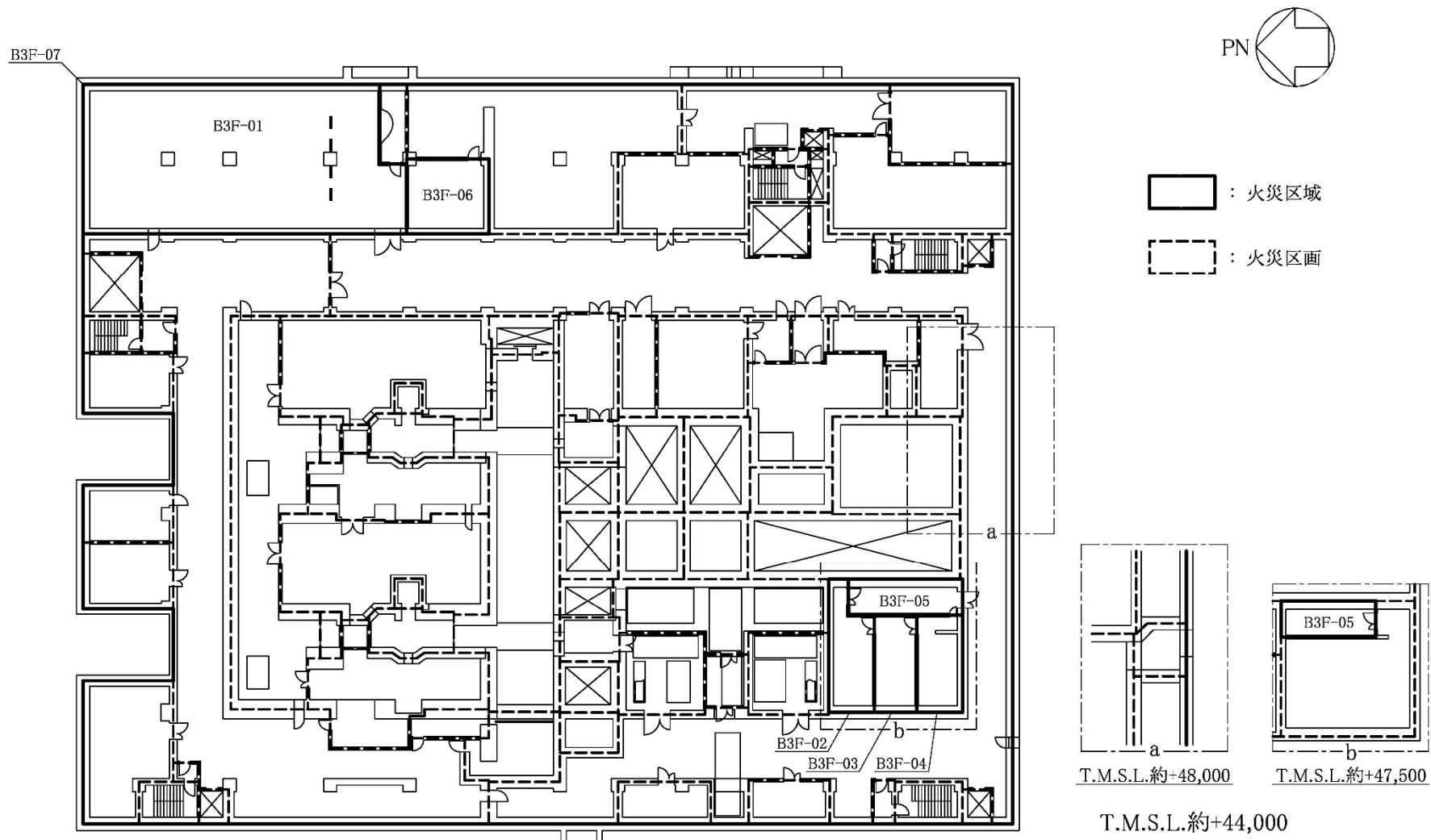
* 火災区域の番号は、第1～10図に示す火災区域に対応する。

** 火災影響評価対象設備における [] は、火災影響評価対象設備のうち、主要な設備を示す。

2-11

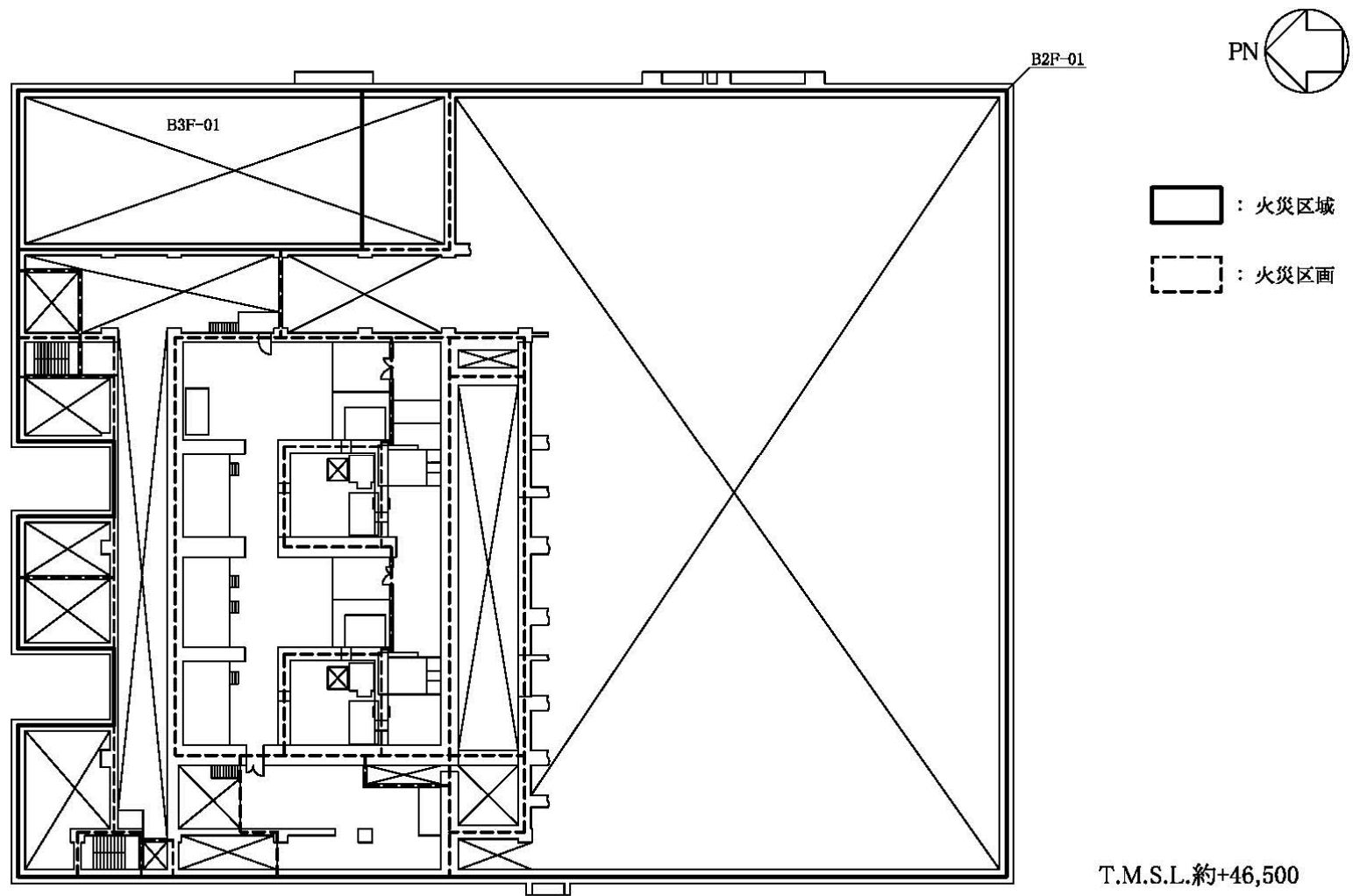


第1図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地下4階）



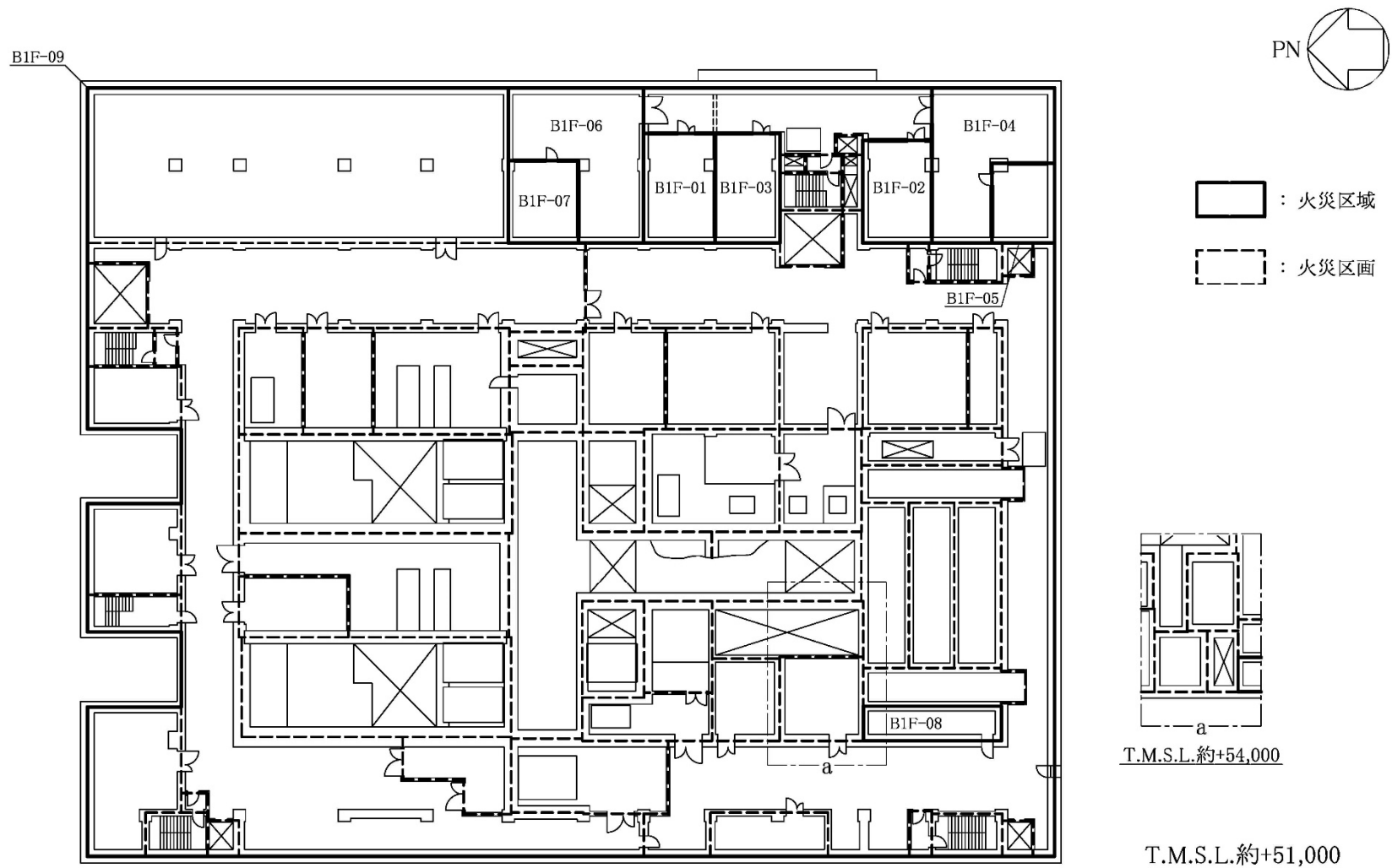
第2図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地下3階）

2-13

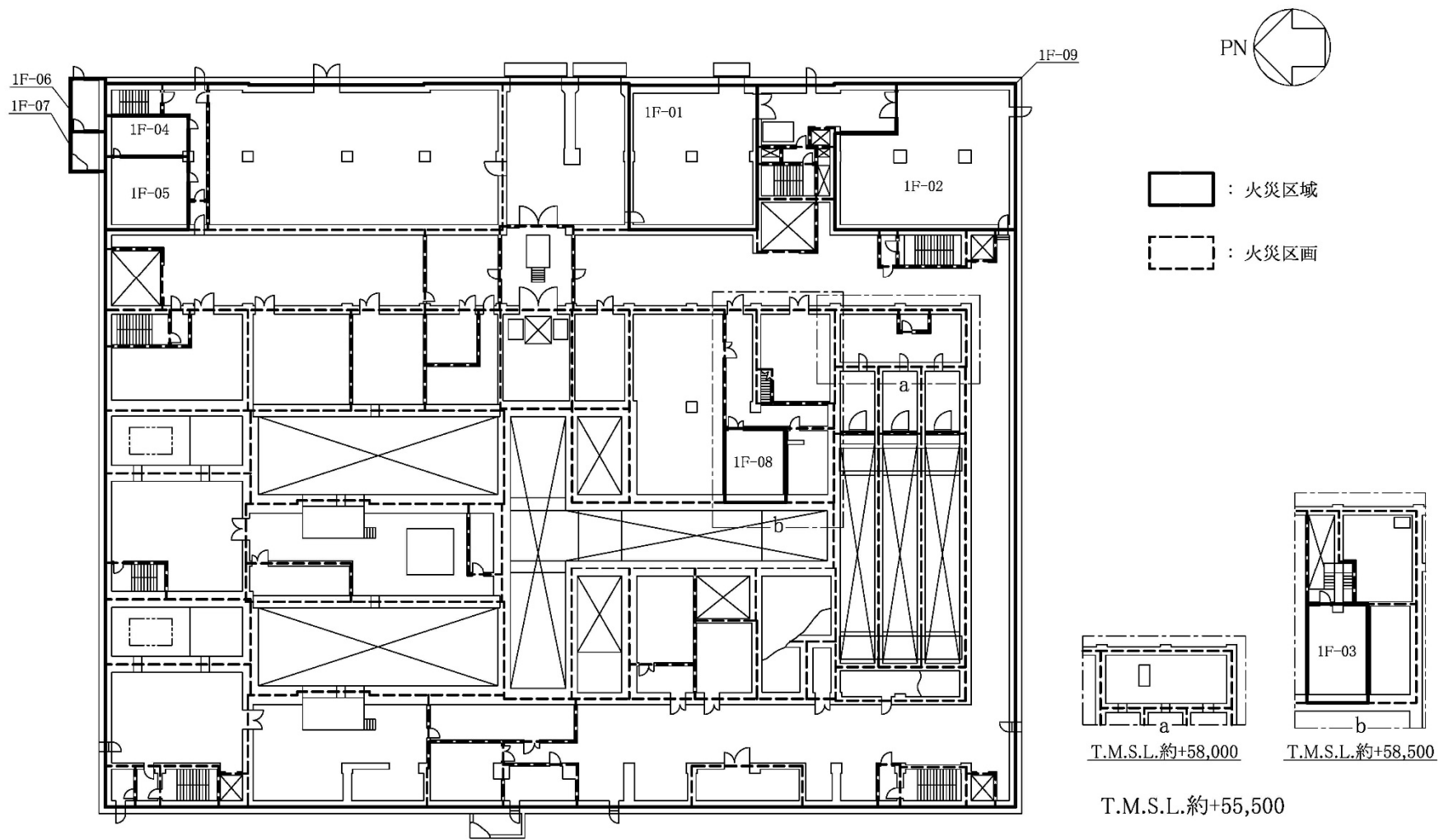


第3図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地下2階）

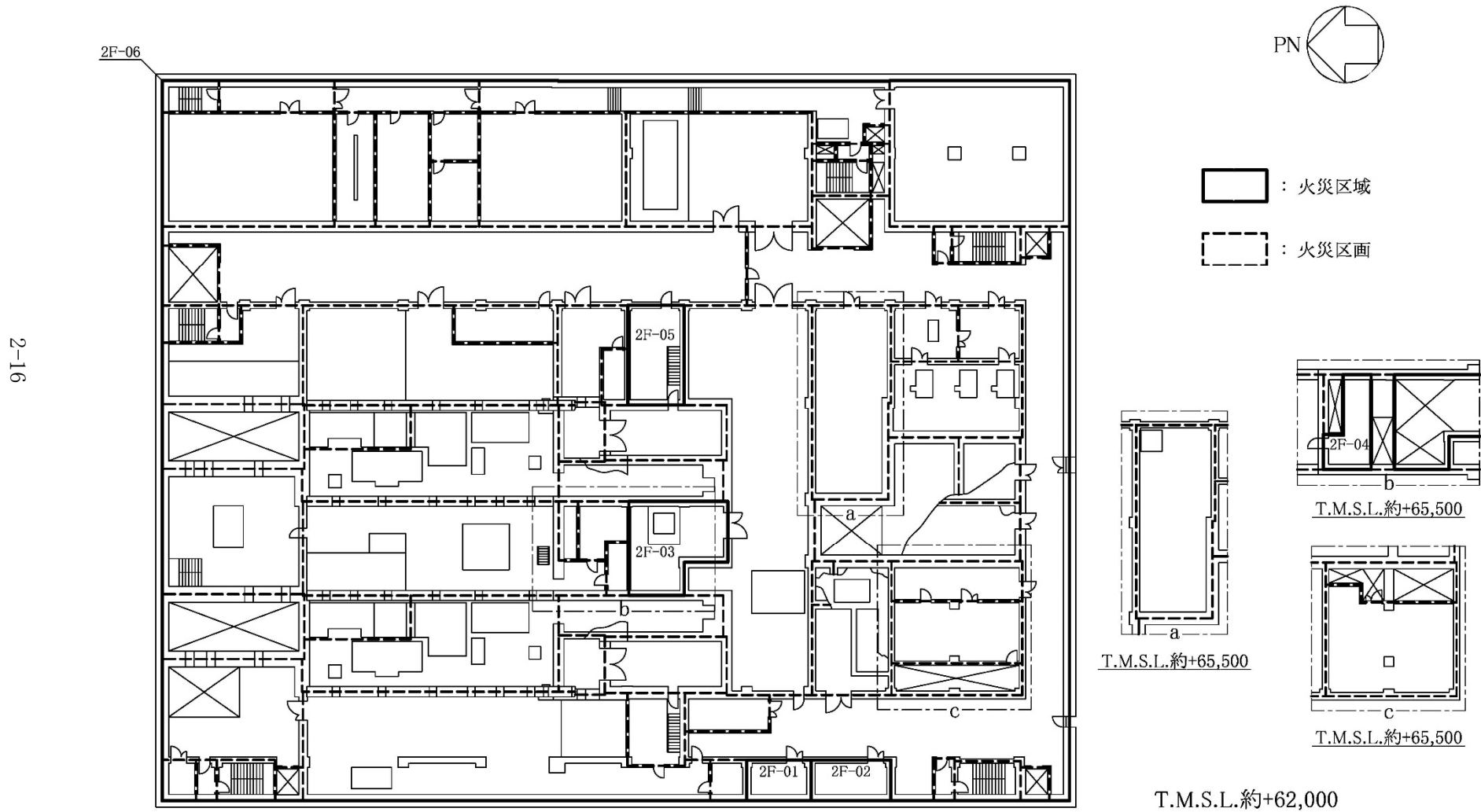
2-14



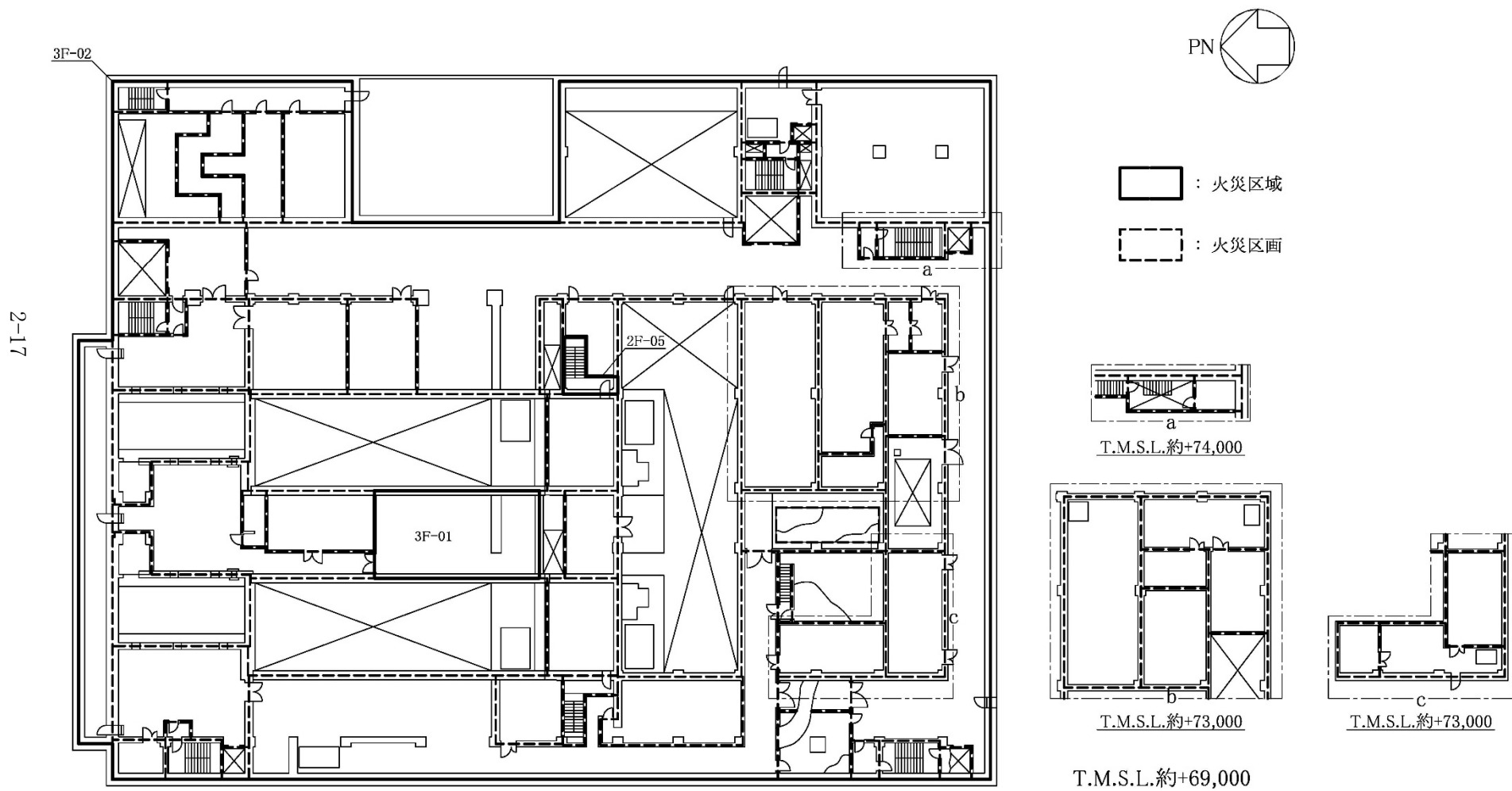
第4図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地下1階）



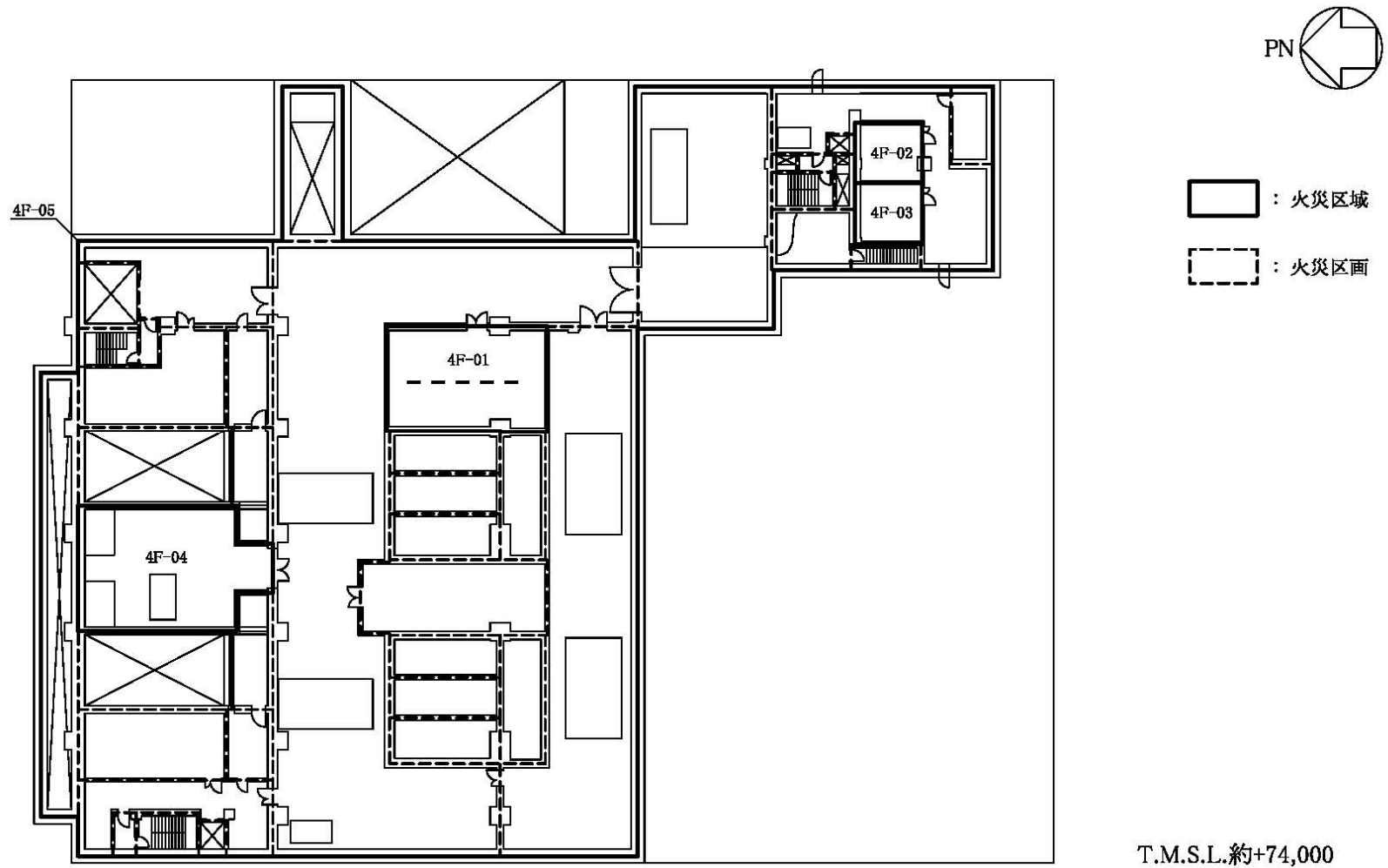
第5図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上1階）



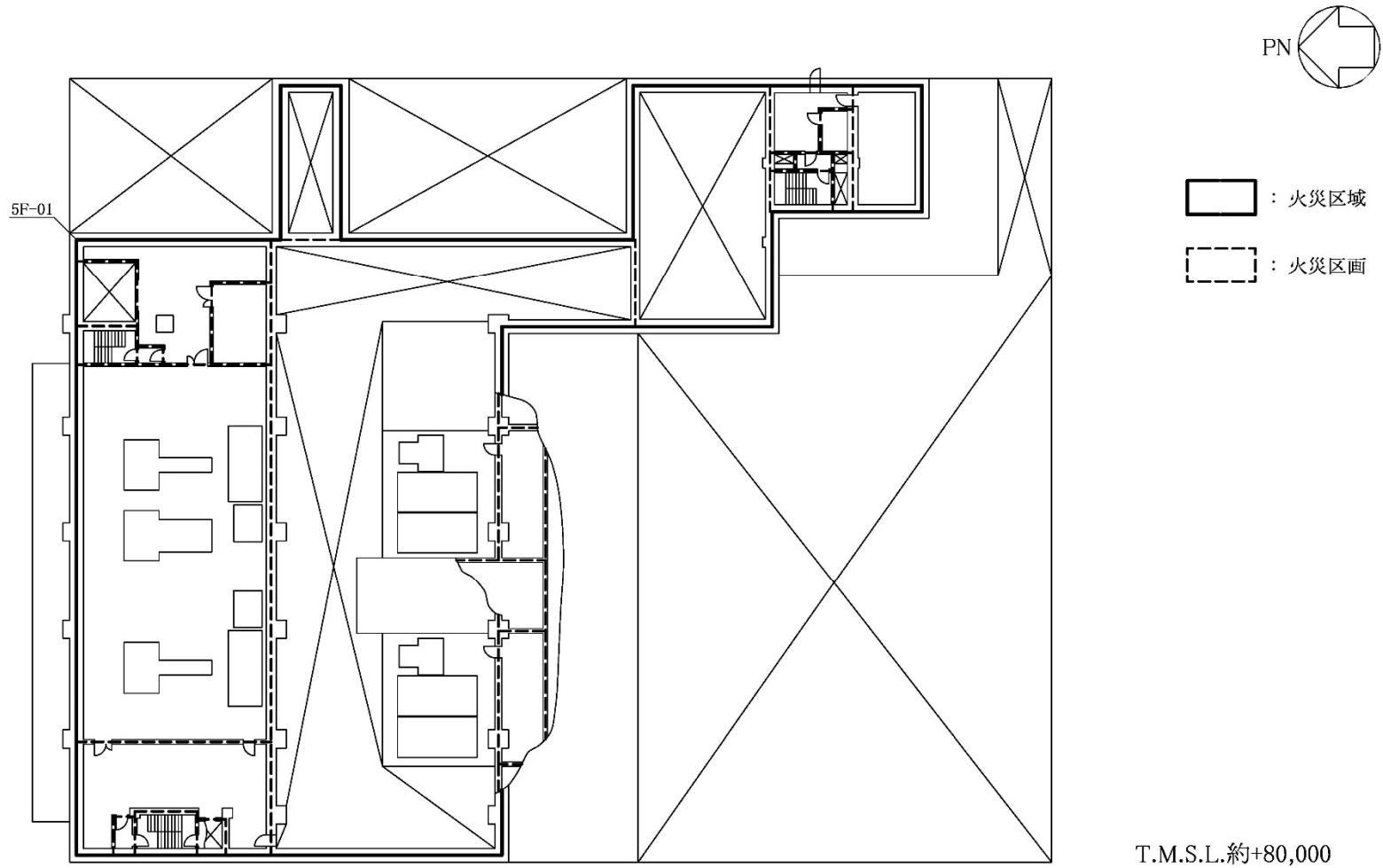
第6図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上2階）



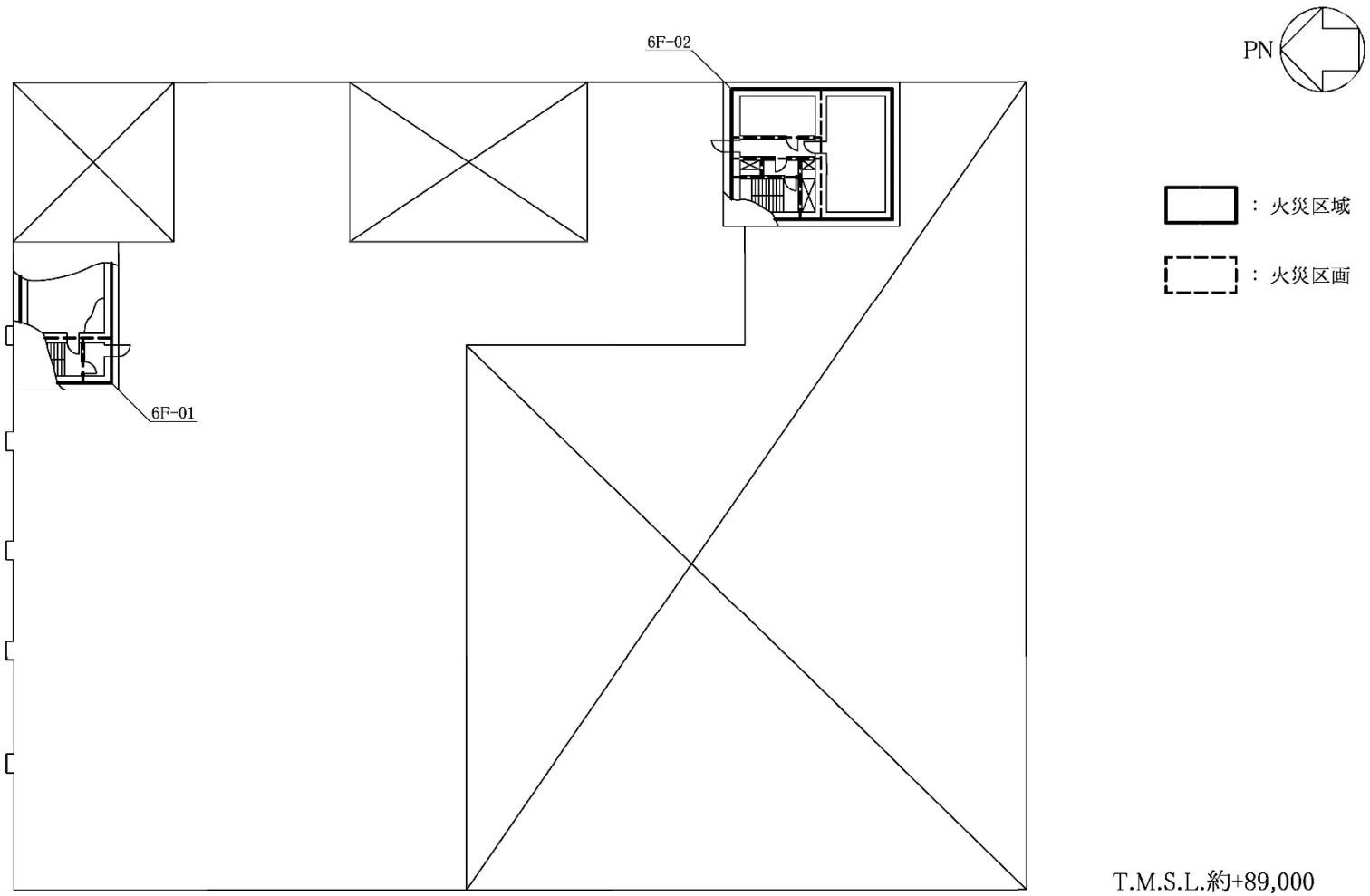
第7図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上3階）



第8図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上4階）



第9図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上5階）



第10図 火災区域及び火災区画設定図（前処理建屋 地上6階）

(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器
安全機能を有する施設のうち，再処理施設において火災及び爆発が発生した場合，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物，系統及び機器のうち，「(1) 安全上重要な施設」に示す安全上重要な施設を除いたものを「放射性物質貯蔵等の機器等」として選定する。

放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋（安全上重要な施設を除く）を以下に示す。

- ・使用済燃料輸送容器管理建屋
- ・使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
- ・低レベル廃液処理建屋
- ・低レベル廃棄物処理建屋
- ・第1低レベル廃棄物貯蔵建屋
- ・第2低レベル廃棄物貯蔵建屋
- ・第4低レベル廃棄物貯蔵建屋
- ・出入管理建屋
- ・北換気筒

(3) その他の安全機能を有する施設

「(1) 安全上重要な施設」及び「(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器」以外の安全機能を有する施設を含め再処理施設は，消防法，建築基準法，都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

(4) 火災区域及び火災区画の設定

安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は、「(1) 安全上重要な施設」及び「(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の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。

屋外の安全上重要な施設を設置する区域については、周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。

火災区画は、建屋内で設定した火災区域を、耐火壁、離隔距離及び系統分離状況に応じて分割して設定する。

(5) 火災防護上の最重要設備

安全上重要な施設のうち、その重要度と特徴を考慮し、火災時においても継続的に機能が必要となる設備である以下の設備を最重要設備とし、系統分離対策を講ずる設計とする。

- a. 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（異常の発生防止機能を有する排気機能）を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機
- b. 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

c. 安全圧縮空気系

d. 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

【補足説明資料 2-1 添付資料 2】

(6) 火災防護計画

再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。

重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。

その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

詳細は2. 3項に記す。

2.1.1 火災及び爆発の発生防止

2.1.1.1 施設特有の火災及び爆発の発生防止

再処理施設の火災及び爆発の発生防止については、再処理施設で取り扱う化学薬品等のうち、可燃性物質若しくは熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器に対する着火源の排除、異常な温度上昇の防止対策、可燃性物質の漏えい防止対策、可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策を講ずる設計とするとともに、熱的制限値及び化学的制限値を設ける設計とする。

(1) 有機溶媒による火災及び爆発の発生防止

有機溶媒による火災及び爆発の発生を防止するために、以下の対策を講ずる設計とする。

- a. 有機溶媒を内包する機器は、腐食し難い材料を使用するとともに、漏えいし難い構造とすることにより有機溶媒の漏えいを防止する。
- b. 有機溶媒を内包する機器で加温を行う機器は、化学的制限値としてn-ドデカンの引火点（74℃）を設定し、74℃を超えて加温することがないように、溶液の温度を監視して、温度高により警報を発するとともに、自動で加温を停止する設計とする。
- c. 静電気の発生のおそれのある有機溶媒を内包する機器は、接地を施すことにより着火源を排除する。

また、これらの機器を収納するセルには、着火源を有する機器は設置しない。

- d. 有機溶媒を内包する系統及び機器を内部に設置するセル、

グローブボックス及び室については、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備で換気を行う設計とする。

- e. 使用済有機溶媒の蒸発及び蒸留を行う機器は、有機溶媒へ着火するおそれのない可燃領域外で有機溶媒の処理を行う設計とするとともに、廃ガスには不活性ガス（窒素）を注入して排気する設計とする。

また、溶媒処理系の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

蒸発缶を減圧するための系統の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動で不活性ガス（窒素）を系内に注入し、有機溶媒の蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動で停止する設計とする。

溶媒蒸留塔の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動で不活性ガス（窒素）を系内に注入し、有機溶媒の蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動で停止する設計とする。

(2) 廃溶媒及び廃溶媒の熱分解ガスによる火災及び爆発の発生防止

廃溶媒を処理する熱分解装置は、窒素ガスを供給することにより、廃溶媒を不活性な雰囲気下で熱分解する設計とする。

また、外部ヒータを適切に制御するとともにその内部温度を測定し、運転状態を監視し、温度高により外部ヒータ加熱及び廃溶媒供給を停止する設計とする。

熱分解ガスを燃焼する装置は、その内部温度を測定し、燃

焼状態を監視し，温度低により熱分解装置への廃溶媒供給を停止する設計とする。

また，可燃性ガスを取り扱う室に設置する電気接点を有する機器は，防爆構造とする設計とする。

(3) T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生防止

T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため，濃縮缶等では T B P の混入防止対策として希釈剤を用いて濃縮缶等に供給する溶液を洗浄し，T B P を除去する設計とする。

また，濃縮缶等での T B P 等の錯体の急激な分解反応を防止するため，T B P の混入防止対策として濃縮缶等に供給する溶液から有機溶媒を分離することができる設計とするとともに，水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

T B P 等の錯体の急激な分解反応のおそれのある機器には，熱的制限値として加熱蒸気最高温度（135℃）を設定し，濃縮缶等の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し，温度計により監視し，温度高により警報を発するとともに，加熱蒸気の温度が135℃を超えないために，蒸気発生器に供給する一次蒸気及び濃縮缶等の加熱部に供給する加熱蒸気を自動で遮断する設計とする。

(4) 運転で使用する水素による爆発の発生防止

a. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉

水素ガスを使用する脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉には化学的制限値として還元用窒素・水素混合ガス中の水素最高濃度（6.0 v o l %）を設定し，還元ガス受槽では，還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中

の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が6.0vol%を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。

b. ウラン精製設備のウラナス製造器

ウラナス製造器は、水素の可燃領域外で運転する設計とする。

洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の一般圧縮空気系から空気を供給し、廃ガス中の水素濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。洗浄塔に供給する空気の流量を監視し、流量低により警報を発するとともに、自動で窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。

第2気液分離槽は、窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。第2気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。

また、水素を取り扱う室に設置する電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

(5) 放射線分解により発生する水素による爆発の発生防止

空気の供給が停止したときに、溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する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、可燃限界濃度に達するまでの時間余裕が小さい機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空

気系から空気を供給（水素掃気）し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。可燃限界濃度に達するまでの時間が1日以上を要する時間余裕が大きい機器は、非常用所内電源系統から給電する塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気、一般圧縮空気系等から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れることができる設計とする。

(6) 硝酸ヒドラジンによる爆発の発生防止

再処理施設で使用する硝酸ヒドラジンは、自己反応性物質であることから、硝酸ヒドラジンによる爆発の発生を防止するため、消防法に基づき、貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

(7) ジルコニウム及びその合金粉末による火災及び爆発の発生防止

せん断処理施設のせん断機は、空気雰囲気ですせん断を行っても、せん断時に生じるジルコニウム及びその合金粉末による火災及び爆発のおそれはないが、せん断粉末の蓄積を防止するために、せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことで不活性雰囲気となる設計とする。

(8) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止

分析試薬による火災及び爆発を防止するため、消防法に基づき、貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

また、加熱機器、裸火及び分析試薬の使用場所を制限することにより、可燃性分析試薬による火災及び爆発を防止する。

使用済みの可燃性分析試薬の貯槽は、接地し、着火源を適

切に排除する設計とする。

2.1.1.2 再処理施設内の火災及び爆発の発生防止

[要求事項]

2.1 火災発生防止

2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。

① 漏えいの防止，拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策，拡大防止対策を講ずること。

ただし，雰囲気の不活性化等により，火災が発生するおそれがない場合は，この限りでない。

② 配置上の考慮

発火性物質又は引火性物質の火災によって，原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。

③ 換気

換気ができる設計であること。

④ 防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに，必要な電気設備に接地を施すこと。

⑤ 貯蔵

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は，運転に

必要な量にとどめること。

- (2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。
- (3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。
- (4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。
- (5) 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講ずること。
- (6) 電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。

(参考)

- (1) 発火性又は引火性物質について

発火性又は引火性物質としては、例えば、消防法で定められる危険物、高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ、発火性又は引火性気体、発火性又は引火性液体、発火性又は引火性固体が含まれる。

(5) 放射線分解に伴う水素の対策について

BWRの具体的な水素対策については、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン(平成17年10月)」に基づいたものとなっていること。

再処理施設の火災及び爆発の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源に対する対策、水素に対する換気、漏えい検出対策及び接地対策、放射線分解により発生する水素の蓄積防止対策、電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講ずる設計とする。

(1) 発火性物質又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画には、以下の火災及び爆発の発生防止対策を講ずる設計とする。発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物又は少量危険物として取り扱うもののうち「潤滑油」、 「燃料

油」に加え，再処理施設で取扱う物質として，「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈（以下「規則解釈」という。）の第5条1項一号のTBP，n-ドデカン等（以下「有機溶媒等」という。）」，硝酸ヒドラジン，高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素，窒素，二酸化炭素，アルゴン，NO_x，プロパン及び酸素のうち，可燃性ガスである「規則解釈5条1項一号の水素（以下「水素」という。）」及び「プロパン」並びに上記に含まれない「分析用試薬」を対象とする。

本要求は，「発火性物質又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する火災発生防止対策を以下に示す。

分析試薬については，少量ではあるが可燃性試薬及び引火性試薬を含む多種類の分析試薬を取扱うため，保管及び取扱いに係る火災発生防止対策を講ずる。

a. 漏えいの防止，拡大防止

本要求は，「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する漏えいの防止対策，拡大防止対策を以下に示す。

①発火性又は引火性物質である潤滑油，燃料油又は有機溶

媒等を内包する設備

発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の潤滑油，燃料油，有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンを内包する設備（以下「油内包設備」という。）は，溶接構造又はシール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計とするとともに，漏えい液受皿又は堰を設置し，漏えいした潤滑油，燃料油，有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンが拡大することを防止する設計とする。

万一，軸受が損傷した場合には，当該機器が過負荷等によりトリップするため軸受は異常過熱しないこと，オイルシールにより潤滑油はシールされていることから，潤滑油が漏えいして発火するおそれはない。

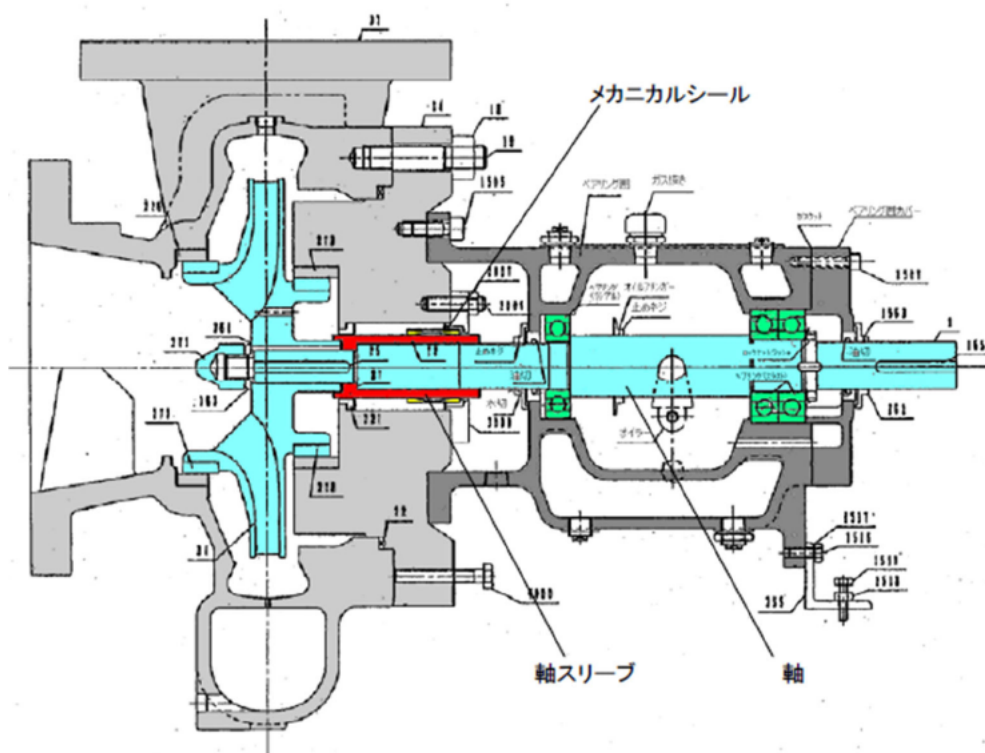
なお，セル内に設置される有機溶媒等を内包する設備から油が漏えいした場合については，セル等の床にステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し，漏えい検知装置により漏えいを検知するとともに，スチームジェットポンプ，ポンプ又は重力流により漏えいした液の化学的性状に応じて定めた移送先に移送し処理できる設計とする。（第1，2，3，4図）

油内包設備からの漏えいの有無については，油内包設備の日常巡視により確認する。

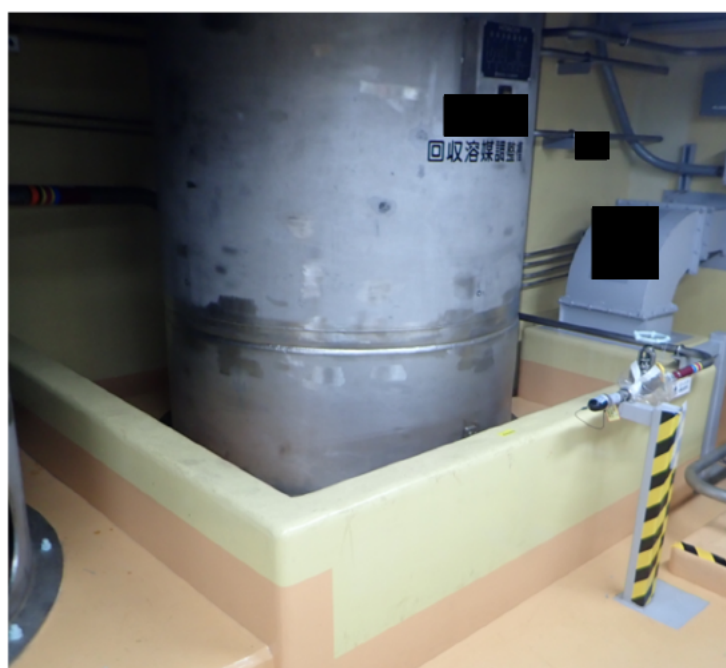
【補足説明資料2-2 添付資料1】

以上より，火災区域内に設置する油内包設備については，漏えい防止を講じているとともに，拡大防止対策を講

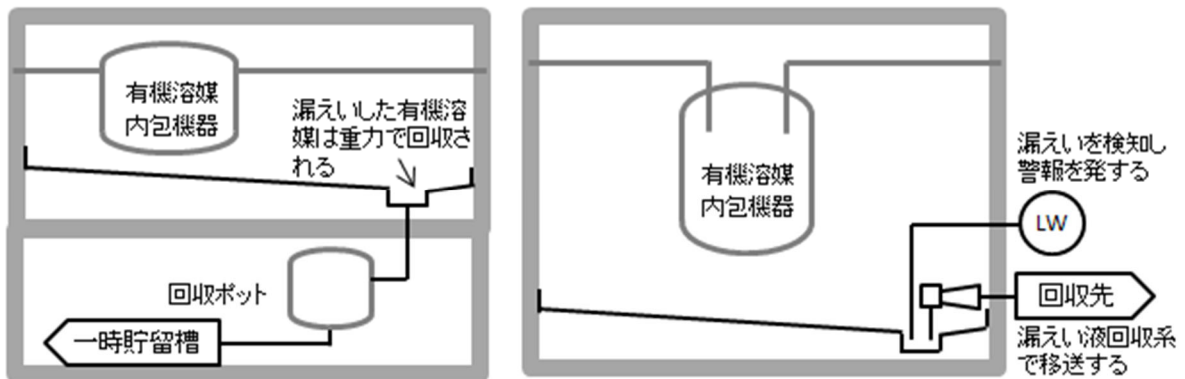
ずる設計とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。



第1図 渦巻ポンプシール構造による漏えいの防止対策概要図



第2図 堰による拡大防止対策例



第3図 重力流による回収

第4図 漏えい液回収系による回収

② 発火性又は引火性物質である水素及びプロパンを内包する設備

発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の水素及びプロパンを内包する設備（以下「可燃性ガス内包設備」という。）は、以下に示す溶接構造等により可燃性ガスの漏えいを防止する設計とする。

なお、充電時に水素が発生する蓄電池については、機械換気を行うことにより、水素の滞留を防止する設計とする。また、これ以外の水素内包設備についても、「c. 換気」に示すとおり、機械換気を行うことによって水素の滞留を防止する設計とする。

プロパンガスを使用するボイラ設備等は、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようボンベユニットに設置し、また、「c. 換気」に示すとおり、漏えいガスを建屋外に

放出できる構造とし、「e. 貯蔵」に示すとおり、安全に貯蔵する設計とする。

(a) ウラン精製設備のウラナス製造器等

ウラン精製設備のウラナス製造器，第1気液分離槽，第2気液分離槽及び洗浄塔及びその経路となる配管等の水素を内包する設備は，溶接構造，シール構造の採用により，水素の漏えい防止対策を講じる設計とする。また，ウラナス製造器等が設置されるウラナス製造器室は非常用電源から給電される建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行う設計とする。

(b) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉

還元炉へ還元用窒素・水素混合ガスを供給する配管等は，水素の漏えいを考慮した溶接構造等とする。また，還元炉はグローブボックス内に設置し，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・セル換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。

(c) 水素ボンベ

「e. 貯蔵」に示すウラナス製造及び還元炉に使用する水素のガスボンベは，使用時に作業員がボンベの元弁を開操作し，工程停止時は元弁を閉とする運用とするよう設計する。

(d) プロパンボンベ

「e. 貯蔵」に示す安全蒸気ボイラに使用するプロパンボンベは、通常元弁を開放している。使用時に作業員が常時閉止されているガス供給系統の弁を開閉操作する運用とするよう設計する。また、低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫においては、使用時に作業員が常時閉止されているガス供給系統の弁を開閉操作する運用とするよう設計する。

以上より、火災区域に設置する可燃性ガス内包設備については、漏えい防止対策を講ずる設計とするとともに、「c. 換気」に示すとおり拡大防止対策を講じる設計とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

b. 配置上の考慮

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから、該当する油内包設備、可燃性ガス内包設備を設置する火災区域に対する設備の配置上の考慮について以下に示す。

火災区域における設備の配置については、発火性物質又は引火性物質の油内包設備及び可燃性ガス内包設備の火災及び爆発により、火災及び爆発の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等

を損なわないように、発火性物質又は引火性物質を内包する設備と安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の間は、耐火壁、隔壁の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

以上より、火災区域内に設置する油内包設備及び可燃性ガス内包設備については、多重化された安全上重要な施設の安全機能が損なわれないよう配置上の考慮がなされていることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

c. 換気

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対する要求であることから、該当する設備を設置する火災区域及び火災区画に対する換気について以下に示す。

①発火性又は引火性物質である油内包設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である潤滑油、燃料油又は再処理工程で使用する有機溶媒等、硝酸ヒドラジンを内包する設備のうち、放射性物質を含まない設備を設置する区域は、漏えいした場合に気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しないよう、機械換気を行う設計とする。

また、屋外に設置する燃料貯蔵設備については、自然換気を行う設計とする。

再処理工程で使用する有機溶媒等を内包する設備のうち、放射性物質を含む設備は、塔槽類廃ガス処理設備等に接続し、機械換気を行う設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 1】

以上より、発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の油内包設備については、機械換気又は自然換気ができる設計とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

②発火性又は引火性物質である可燃性ガス内包設備

火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である可燃性ガスのうち、水素を内包する設備である蓄電池、ウラナス製造器、還元炉、水素ボンベ又はプロパンを設置又は使用する火災区域は、火災及び爆発の発生を防止するために、以下に示す換気設備による機械換気により換気を行う設計とする。

(a)蓄電池

蓄電池を設置する火災区域は機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。安全上重要な施設の蓄電池、非常用直流電源設備等を設置する火災区域の換気設備は、非常用母線から給電する設計とする。それ以外の蓄電池を設置する火災区画の換気設備は、建屋換気系、電気盤室、非管理区域等の排風機による

機械換気又は建屋換気系の送風機による換気を行う設計とする。

(b) ウラン精製設備のウラナス製造器等

ウラナス製造器に供給する水素ガスの流量を制御し、水素ガスの圧力及び硝酸ウラニル溶液の流量を監視し、水素ガスの圧力高又は硝酸ウラニル溶液の流量低により警報を発するとともに、ウラナス製造器に供給する水素ガス及び硝酸ウラニル溶液を自動で停止する設計とする。

第1気液分離槽に受け入れる未反応の水素ガス濃度は約100%であり、水素ガスの可燃領域外である。第1気液分離槽から洗浄塔へ移送する未反応の水素ガスの圧力を制御、監視し、圧力高により警報を発する設計とするとともに、未反応の水素ガスの流量を監視し、流量高により警報を発する設計とする。

洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の一般圧縮空気系から空気を供給し、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋換気設備に移送する廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

洗浄塔に供給する空気の流量を監視し、流量低により警報を発するとともに、自動で窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。

第2気液分離槽は、窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。第2気

液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。廃ガスは、建屋換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。

ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室は非常用母線から給電する建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行い、室内に滞留した水素を換気できる設計とする。

(c) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉

水素ガスを使用する脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉には化学的制限値として還元用窒素・水素混合ガス中の水素最高濃度（6.0 vol %）を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が6.0 vol %を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。

還元炉はグローブボックス内に設置し、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・セル換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。

また、火災区域に設定しないが、精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋に設置する水素ボンベは、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気に

より，屋内の空気を屋外に排気することにより，火災区域又は区画内にガスが滞留しない設計とする。

(d) 水素ボンベ

水素ボンベは，精製建屋ボンベ庫，還元ガス製造建屋に安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットにて設置して万一の損傷による漏えいを防止するとともに，自然換気により，屋内の空気を屋外に排気することにより，火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。

(e) プロパンボンベ

プロパンガスボンベは，前処理建屋に安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し，また，機械換気により，屋内の空気を屋外に排気することにより，火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。

また，火災区域には設定しないが，低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫においても，安全弁を備えたガスボンベを転倒しないように設置し，漏えいガスを屋外に放出する自然換気を行う設計とする。

以上より，発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の可燃性ガス内包設備については，屋内の空気を屋外に排気することにより，火災区域ま

たは区画内にガスが滞留しない設計とし，また，安全上重要な施設の安全機能を有する蓄電池を設置する部屋の換気設備については，外部電源喪失時でも換気できるよう非常用又は運転用予備電源から給電する設計とすることから，火災防護審査基準に適合しているものとする。

第1表 可燃性ガスを内包する主な設備の有る火災区域の
換気設備

蓄電池を設置する室	設備	供給電源
前処理建屋 常用蓄電池室	蓄電池室排風機※	非常用電源
前処理建屋 非常用A蓄電池室		
前処理建屋 非常用B蓄電池室		
分離建屋 非常用発電機盤・蓄電池A室	蓄電池室排風機※	非常用電源
分離建屋 非常用発電機盤・蓄電池B室		
分離建屋 常用発電機盤・蓄電池室		
精製建屋 常用蓄電池室	建屋排風機※	非常用電源
精製建屋 非常用A蓄電池室		
精製建屋 非常用B蓄電池室		
低レベル廃液処理建屋 第1蓄電池室	電気品室送風機※（屋外へ）	運転予備電源
低レベル廃液処理建屋 第2蓄電池室		
ハル・エントピース貯蔵建屋 蓄電池室	電気盤室排風機※	運転予備電源
制御建屋 非常用A蓄電池室	電気盤室排風機※	非常用電源
制御建屋 非常用B蓄電池室		
制御建屋 常用蓄電池室		
制御建屋 常用電気品第1室	電気盤室送風機※（ギャラリ、廊下、休憩室等を循環）	常用電源
ウラン脱硝建屋 電気盤室	蓄電池室排風機※	常用電源
ウラン・フルトニウム混合脱硝建屋 非常用A蓄電池室	蓄電池室非常用排風機※	非常用電源
ウラン・フルトニウム混合脱硝建屋 非常用B蓄電池室		
ウラン・フルトニウム混合脱硝建屋 常用計装電源室		
ウラン・フルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 電気盤室	蓄電池室排風機※	非常用電源
ウラン・フルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電気盤第1室		
ウラン・フルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電気盤第2室		
低レベル廃棄物処理建屋 常用計装電源室	非管理区域建屋排風機※ 計装電源室排風機	常用電源 運転予備電源
低レベル廃棄物処理建屋 通信設備室	非管理区域建屋排風機※	常用電源
チャンネルボックス・バーナブルボックス処理建屋 常用電気品室	非管理区域送風機※（非管理区域を循環）	運転予備電源
使用済燃料輸送容器管理建屋 電気盤室	非管理区域排風機※	A系：常用 B系：非常用電源
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 非常用発電機盤・蓄電池A室	電気品室排風機※	非常用電源
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 非常用発電機盤・蓄電池B室		
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 計装用電気品B室		

蓄電池を設置する室	設備	供給電源
非常用電源建屋 非常用蓄電池A室	非常用蓄電池室A室排風機*	非常用電源
非常用電源建屋 非常用蓄電池B室	非常用蓄電池室B室排風機*	非常用電源
高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用蓄電池第1室	冷凍機室・蓄電池室排風機*	非常用電源
高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用蓄電池第2室		
高レベル廃液ガラス固化建屋 常用電気盤室		
第1ガラス固化体貯蔵建屋 常用蓄電池第2室	第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟非管理区域排風機*	常用電源 運転予備電源
ウラナス製造器室	建屋排風機*	非常用電源
精製建屋 ポンペ庫	自然換気	—
還元ガス製造建屋	自然換気	—

本記載は、変更の可能性あり。

※換気設備は2系統により多重化

d. 防爆

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対する要求であることから、爆発性の雰囲気を形成するおそれのある設備を設置する火災区域に対する防爆対策について以下に示す。

①発火性又は引火性物質である引火性液体を内包する設備

(a) 火災区域内に設置する引火性液体を内包する設備は、潤滑油又は燃料油が設備の外部への漏えいを想定しても、引火点は発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。

また、燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画については、重油が設備の外部へ漏えいし、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であって

も、非常用母線より給電する換気設備で換気していることから、可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。

(b) 工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の有機溶媒等を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのある廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は、有機溶媒等を約450℃で熱分解していることから、廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室の電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

②発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の水素を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのあるウラン精製設備のウラナス製造器は、高濃度の水素を使用することから、ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室に設置する電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とす

る。

また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

以上より、「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのある油内包設備及び水素内包設備を設置する室に設置する電気・計装品を防爆型とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

e. 貯蔵

本要求は、「再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵」に対する要求であることから、該当する火災区域に設置する燃料貯蔵タンク等について以下に示す。

【補足説明資料 2-2 添付資料 2】

発火性物質又は引火性物質として貯蔵を行う再処理工程で用いる有機溶媒等，ディーゼル発電機用の燃料油及び安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスに対し以下の措置を講ずる。

- ①再処理工程内で用いる有機溶媒等は，処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とするとともに，溶接構造又はシール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計とする。
- ②ディーゼル発電機へ供給する屋内の燃料油は，必要な量を消防法に基づき屋内タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。なお，屋外には，7日間の外電喪失に対してディーゼル発電機を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。
- ③前処理建屋に設置する安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスについては，蒸気供給に必要な量を貯蔵する設計とする。また，他の安全上重要な施設を収納する室と耐火壁で隔てた室において，安全弁を備えたガスボ

ンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、また、漏えいガスを建屋外に放出できる構造とし、安全に貯蔵する設計とする。

④再処理工程で使用する硝酸ヒドラジンは、処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とするとともに、自己反応性物質であることから、硝酸ヒドラジンによる爆発の発生を防止するため、消防法に基づき、貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。

⑤ウラン精製設備のウラナス製造器に供給する水素は、精製建屋ボンベ庫から供給する設計とする。

また、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスは還元ガス製造建屋の還元炉還元ガス供給系で製造し還元炉へ供給する。

精製建屋ボンベ庫，還元ガス製造建屋の水素ボンベは、運転に必要な量を考慮した本数とし、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。

以上より、安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域における発火性又は引火性物質を貯蔵する機器は、運転に必要な量を貯蔵することとしていることか

ら，火災防護審査基準に適合しているものとする。

また，分析試薬については，火災及び爆発を防止するため，消防法に基づき，貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講じる設計とする。また，加熱機器及び分析試薬の使用場所を制限することにより，可燃性分析試薬による火災及び爆発を防止する。

分析装置，静電気を発生するおそれのある機器及び使用済みの可燃性分析試薬の貯槽は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

なお，分析においては，少量ではあるが多種類の試薬を取扱うため，分析時の取扱い方法および分析試薬の保管方法を管理することにより，分析試薬による火災及び爆発の発生を防止するものとする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 3】

(2) 可燃性蒸気・微粉の対策

本要求は，「可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域における可燃性の蒸気，可燃性の微粉及び着火源となる静電気」に対して要求している。

再処理施設では，可燃性の蒸気が滞留するおそれがある設備として廃溶媒処理系の熱分解装置及び燃焼装置がある。

また，可燃性の微粉（「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん（空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆燃性粉じん（空気中の酸素が少

ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん)) が滞留するおそれがある設備としてせん断処理施設のせん断機，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置がある。

これらの設備を設置する火災区域に対する対策を以下の設計とするとともに，火災区域には金属粉や布による研磨機のように静電気が溜まるおそれがある設備を設置しない設計とする。

a. 可燃性蒸気が滞留するおそれがある機器

可燃性の蒸気が滞留するおそれがある設備として，廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は，有機溶媒等を約450℃で熱分解していることから，可燃性蒸気が滞留するおそれがある。

熱分解装置は，常時不活性ガス（窒素）を吹き込み，熱分解装置の内部で可燃性ガスが燃焼することを防止する。可燃性ガスは，燃焼装置（約900℃）へ導いて燃焼し，燃焼後の廃ガスは気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備へ移送し，排気する設計とする。

廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室は，排風機による機械換気を行い，電気接点を有する機器は，防爆構造とする設計とし，静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

以上より，可燃性の蒸気が滞留するおそれのある設備は，機器内の廃ガスを気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備へ移送し排気する設計，廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室は，機械換気ができる設計，電気接点を有する電気・計装品は防爆構造とする設計及び静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とすることから，火災防護審査基準に適合しているものとする。

なお，火災区域における現場作業において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持ち込まない運用とするとともに，可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は，使用する作業場所において，換気，通風，拡散の措置を行うとともに，建屋の送風機及び排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。

また，火災の発生を防止するために，火災区域又は火災区画における火気作業に対し，以下を含む下記作業管理手順を定め，実施することとする。

- ・火気作業における作業体制
- ・火気作業中の確認事項
- ・火気作業中の留意事項（火災発生時の養生，消火器等の配備，監視人の配置等）
- ・火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
- ・安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
- ・火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）

- ・ 仮設ケーブルの使用制限
- ・ 火気作業に関する教育
- ・ 作業以外の火気取扱について（喫煙等）

b. 可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器

再処理施設において、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん（空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆燃性粉じん（空気中の酸素が少ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん）」に該当するおそれのある物質は、使用済燃料集合体の被覆管及びチャンネルボックス等で使用しているジルカロイの切断に伴うジルカロイ粉末である。

一般的にジルカロイ粉末は活性であり空気中において酸素と反応し発火する可能性があることから、可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器のせん断処理施設のせん断機、並びに使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋のチャンネルボックス切断装置は、火災及び爆発の発生を防止するために以下に示す設計とする。

①せん断処理施設のせん断機

規則解釈の第5条1項四号の自然発火性材料（ジルカロイ）のせん断を行うせん断処理施設のせん断機は、空気雰囲気ですせん断を行っても、せん断時に生じる燃

料粉末（UO₂）によりジルコニウム粉末及びその合金粉末が希釈されることから火災及び爆発のおそれはないが、せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことにより、せん断粉末の蓄積を防止しかつ不活性雰囲気とする設計とする。

また、吹き込んだ窒素ガスは、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の機械換気により、気体廃棄物として高所より排出する設計とする。

せん断時に生じたジルコニウム粉末及びその合金粉末は、溶解槽、清澄機、ハル洗浄槽等を経由し、燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片（以下「ハル・エンドピース」という。）等を詰めたドラム又は高レベル廃液ガラス固化体に収納されるが、その取扱いにおいては溶液内で取扱われることから、火災及び爆発のおそれはない。

②使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置

使用済燃料から取り外した規則解釈の第5条1項四号の自然発火性材料（ジルカロイ）のチャンネルボックスは、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置、及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置はチャンネルボックスを水中で取り扱うため、微

粉が滞留して着火するおそれはない。

以上より、可燃性の微粉が滞留するおそれのある設備は、不活性雰囲気又は水中での処理を行うため、着火するおそれがないことから、火災防護審査基準の要求事項は適用されないものとする。

(3) 発火源への対策

再処理施設で発火源となりうる設備として、火花の発生を伴う設備である高レベル廃液ガラス固化建屋の溶接機 A, B, 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置がある。

また、高温となる設備として、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝装置、焙焼炉及び還元炉、高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス熔融炉 A, B 並びに低レベル廃棄物処理建屋の焼却装置、セラミックフィルタ、燃焼装置、熱分解装置がある。

火花の発生を伴う設備は、発生する火花が発火源となることを防止する設計とするとともに、周辺に可燃性物質を保管しないこととする。

また、高温となる設備は、高温部を保温材又は耐火材で覆うことにより、可燃性物質との接触及び可燃性物質の加熱を防止する設計とする。

a. 火花の発生を伴う設備

①溶接機 A, B (高レベル廃液ガラス固化建屋)

溶接機 A, B は T I G 自動溶接方式であり, アークは安定しており, スパッタはほとんど生じない。また, 溶接機は固化セル内に設置され, 周辺には可燃性物質がなく, 高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため, 火花が発火源とはならない。更に溶接機の運転を行う際は, 複数の ITV カメラで溶接機の周囲を監視し, 可燃性物質を溶接機に近接させないことで, 発火源とならない設計とする。

②第1, 2チャンネルボックス切断装置 (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋, チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋)

第1チャンネルボックス切断装置及び第2チャンネルボックス切断装置は, 溶断式であるが, 水中で切断するため, 発火源とはならない設計とする。

b. 高温となる設備

①脱硝装置, 焙焼炉, 還元炉 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

脱硝装置は, 運転中は温度を監視するとともに, 脱硝終了は温度計及び照度計により, MOX 粉体の白熱を検知してマイクロ波の照射を停止する設計としており, 加熱が不要に持続しない設計とする。

る。

焙焼炉，還元炉の周囲には断熱材を設置することにより温度上昇を防止する設計としている。

また，温度が890℃を超えた場合には，ヒータ加熱が自動的に停止する設計とする。

②ガラス溶融炉A，B（高レベル廃液ガラス固化建屋）

炉内表面が耐火材で覆われており，耐火材の耐久温度を超えて使用されないため，過熱による損傷により内包された溶融ガラスが漏れ出る事により火災に至るおそれはない。

また，ガラス溶融炉A，Bの周辺には可燃性物質がなく，ガラス溶融炉A，Bは発火源にはならない設計とする。

③焼却装置，セラミックフィルタ，燃焼装置，熱分解装置（低レベル廃棄物処理建屋）

雑固体廃棄物処理系の焼却装置及びセラミックフィルタ並びに，廃溶媒処理系の燃焼装置は，耐火物を内張りし，機器外面における過度の温度上昇を防止する設計とするとともに，焼却装置は燃焼状態を監視する設計とするため，発火源とはならない設計とする。

廃溶媒処理系の燃焼装置は可燃性ガスの未燃焼によるガスの滞留を防止するために，内部温度の測定及び燃焼状態を監視することにより，温度低

により熱分解装置への廃溶媒供給を停止する設計とする。熱分解装置は、窒素ガスを供給することにより、廃溶媒を不活性な雰囲気下で熱分解する設計とする。

熱分解装置は、外部ヒータを適切に制御するとともにその内部温度を測定し、運転状態を監視する設計とする。

以上より、火花を発生する設備に対しては、周辺には可燃性物質がない又は水中で切断するため火花が発火源とならないこと、高温となる設備に対しては、発火源とならないような対策を行うことから、火災防護審査基準に適合しているものと考えられる。

(4) 水素対策

本要求は、「水素が漏えいするおそれのある火災区域」に対して要求していることから、該当する設備を設置する火災区域に対する水素対策について以下に示す。

水素内包設備を設置する火災区域は、2.1.1.2(1) a.

「漏えいの防止，拡大防止」に示すように、水素内包設備は溶接構造等により雰囲気への水素の漏えいを防止するとともに、2.1.1.2(1) c. 「換気」に示すように機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

蓄電池を設置する火災区域は、充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから、当該区域に可燃物を持ち込まないこととする。

また、蓄電池室上部に水素漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下で中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とする。

ウラン精製設備のウラナス製造器は、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造する。

万一の室内への水素の漏えいを早期に検知するため、ウラナス製造器，第1気液分離槽，洗浄塔及び第2気液分離槽を設置するウラナス製造器室に水素漏えい検知器を設置し、水素濃度高（480ppm），水素濃度高高（1000ppm）で中央制御室に警報を発する設計とする。

なお、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に供給される還元用窒素・水素混合ガスは、ガス中の水素最高濃度6.0vol%を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が6.0vol%を超える場合には、中央制御室へ警報を発し、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動的に停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。また、漏えいした場合において、空気との混合を想定し、可燃限界濃度以下となるような組成としているため、水素漏えい検知器を設置しない。

以上より、水素内包設備を設置する火災区域は水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように機械換気を行う設計とすること、水素の漏えいにより水素濃度が燃焼限界濃度以上となる可能性があるものについては、第2表に示す箇所に水素漏えい検出器を設置する設計とし、万一水素の漏えいが発生した場合は中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

第2表 水素漏えい検出器設置予定箇所

水素を内包する設備を設置する場所※ ¹	水素検出方法	水素濃度検出器の設置個数
前処理建屋 常用蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
前処理建屋 非常用A蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
前処理建屋 非常用B蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
分離建屋 非常用発電機盤・蓄電池A室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
分離建屋 非常用発電機盤・蓄電池B室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
分離建屋 常用発電機盤・蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
精製建屋 常用蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
精製建屋 非常用A蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
精製建屋 非常用B蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
低レベル廃液処理建屋 第1蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
低レベル廃液処理建屋 第2蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ハル・エンドピース貯蔵建屋 蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
制御建屋 非常用A蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
制御建屋 非常用B蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
制御建屋 常用蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
制御建屋 常用電気品第1室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン脱硝建屋 電気盤室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 非常用A蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 非常用B蓄電池室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 常用計装電源室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 電気盤室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電気盤第1室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋 非常用電気盤第2室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
低レベル廃棄物処理建屋 常用計装電源室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
低レベル廃棄物処理建屋 通信設備室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
チャンネルボックス・バーナブルイオン処理建屋 常用電気品室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
使用済燃料輸送容器管理建屋 電気盤室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 非常用発電機盤・蓄電池A室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 非常用発電機盤・蓄電池B室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 計装用電気品B室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
非常用電源建屋 非常用蓄電池A室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
非常用電源建屋 非常用蓄電池B室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用蓄電池第1室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
高レベル廃液ガラス固化建屋 非常用蓄電池第2室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
高レベル廃液ガラス固化建屋 常用電気盤室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
第1ガラス固化体貯蔵建屋 電気盤第2室	水素漏えい検出器を設置	1個以上
ウラナス製造器室※ ²	水素ガス検出器	2個(設置済み)

※1 4,800Ah以上の蓄電池設備を設置する場合は、水素濃度が2%以下になるよう換気量の設定及び水素濃度計を設置する設計とする。

※2 ウラナス製造器室の他、水素ガスのボンベ保管庫にも水素ガス検出器は設置される。

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

放射線分解による水素は、濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器のうち、可燃限界濃度に達するまでの時間余裕が小さい機器は、安全圧縮空気系から空気を供給（水素掃気）し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

可燃限界濃度に達するまでの時間が1日以上を要する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塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気等及び一般圧縮空気系から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れる設計とする。

以上より、放射線分解等により再処理施設の安全性を損なうおそれがある場合は水素の蓄積防止対策として掃気及び塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気を実施していることから、火災防護審査基準に適合しているものと考えられる。

第3表 水素掃気用安全圧縮空気系から圧縮空気を供給する主要機器

施設	設備	主要機器
溶解施設	溶解設備	ハル洗浄槽 中間ポット 水バッファ槽
	清澄・計量設備	中継槽 不溶解残渣回収槽 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
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 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
	分配設備	プルトニウム分配塔 ウラン洗浄塔 プルトニウム洗浄器 プルトニウム溶液受槽 プルトニウム溶液中間貯槽
	分離建屋一時 貯留処理設備	第1一時貯留処理槽 第2一時貯留処理槽 第3一時貯留処理槽 第4一時貯留処理槽 第5一時貯留処理槽 第6一時貯留処理槽 第7一時貯留処理槽 第8一時貯留処理槽 第9一時貯留処理槽 第10一時貯留処理槽
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 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 T B P 洗浄器

第3表 水素掃気用安全圧縮空気系から圧縮空気を供給する主要機器

施設	設備	主要機器
精製施設	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
	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4一時貯留処理槽 第7一時貯留処理槽
酸及び溶媒の回収施設	溶媒回収設備	溶媒再生系分離・分配系第1洗浄器
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
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

(6) 過電流による過熱防止対策

再処理施設内の電気系統に対する過電流による過熱及び焼損の防止対策について以下に示す。

電気系統は、機器の損壊、故障及びその他の異常を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障の影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

具体的には、電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び電気技術規程の「発電電規程（JEAC 5001）」に基づき、過電圧継電器、過電流継電器等の保護継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損等による電気火災を防止する設計とする。

以上より、再処理施設内の電気系統は過電流による過熱防止対策を実施していることから、火災防護審査基準に適合しているものと考ええる。

再処理施設の一般火災の想定火災及び火災態様を第3表に示す。また、施設特有火災及び爆発を考慮する事象の例を第4表に示す。

第4表 一般火災の想定火災及び火災態様

想定火災	火災態様
計装・制御ケーブル火災	過電流による過熱により当該ケーブルの断線及び短絡のみをひき起こす火災であり他には広がらないものとする。
動力ケーブル火災	過電流による過熱により当該ケーブルのトレイ内全ケーブルに断線及び短絡をひき起こす火災を想定する。
ケーブル トレイ間火災	I E E E 384-1992の分離距離よりも近傍のケーブルに火災の影響を与える。 I E E E 384-1992の分離距離 垂直下部方向：1500mm 水平方向：900mm ソリッド トレイを使用する場合は、垂直下部方向200mm、水平方向は100mmの各々の距離以上に隔離されたケーブルには影響を与えない。
動力盤・制御盤火災	列盤になっている動力盤であって盤間に隔壁がない場合は一列損傷とする。 制御盤内の損傷の態様は、任意の部分の損傷（断線及び短絡あるいは混触）を想定する。 制御室内の制御盤内の火災は駐在する運転員による火災の早期発見及び早期消火により再処理施設の安全機能に影響を及ぼさない規模に限定できるものとする。
機器内部火災	機器内部火災では当該機器は機能を喪失する。また、他部分への炎の伝播はないものとする。 (1)機器内部油火災 機器に内包された潤滑油のうち、最大油量保有部分の一箇所の火災とする。 (2)モータ内絶縁物火災 絶縁物全量の火災とする。
機器漏えい油火災	機器の潤滑油が漏えいし、その漏えい状態において、機器ベース、オイルパン、ドレンカーブ、ドレンリム及び室内床面に溜まった状態において、着火の可能性のある場合、火災となることを想定する。
燃料油火災	漏えいした燃料油が防油堤及び堰内に滞留する量が燃焼するものとする。

第5表 火災及び爆発の観点で考慮する事象の例

施設名	機器名	考慮する事象
せん断処理施設	せん断機	ジルコニウム及びその合金粉末の火災及び爆発
溶解施設	中間ポット 不溶解残渣回収槽 計量・調整槽等	溶液の放射線分解により発生する水素の爆発
分離施設	抽出塔 ウラン逆抽出器等	有機溶媒のセル内火災及び爆発 機器内の火災及び爆発
	ウラン濃縮缶	T B P等の錯体の急激な分解反応
	溶解液中間貯槽 抽出塔等	溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発
精製施設	抽出塔 逆抽出塔等	有機溶媒のセル内火災及び爆発 機器内の火災及び爆発
	プルトニウム濃縮缶等	T B P等の錯体の急激な分解反応
	プルトニウム溶液供給槽 抽出塔等	溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発
脱硝施設	還元炉	還元用ガス中の水素の爆発
	硝酸プルトニウム貯槽等	溶液の放射線分解により発生する水素の爆発
酸及び溶媒の回収施設	蒸発缶（第2酸回収系）	T B P等の錯体の急激な分解反応
	第1洗浄器（分離・分配系） 第3洗浄器（分離・分配系）等	有機溶媒のセル内火災及び爆発 機器内の火災及び爆発
	第1洗浄器（分離・分配系）	溶液及び有機溶媒の放射線分解により発生する水素の爆発
液体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液濃縮缶	T B P等の錯体の急激な分解反応
	高レベル濃縮廃液貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽 不溶解残渣廃液貯槽 高レベル廃液共用貯槽	溶液の放射線分解により発生する水素の爆発
	高レベル廃液混合槽 供給液槽 供給槽	溶液の放射線分解により発生する水素の爆発
	熱分解装置	有機溶媒の室内火災及び爆発 機器内の火災及び爆発

2.1.1.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用

[要求事項]

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。

- (1) 機器，配管，ダクト，トレイ，電線管，盤の筐体，及びこれらの支持構造物のうち，主要な構造材は不燃性材料を使用すること。
- (2) 建屋内の変圧器及び遮断器は，絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。
- (3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。
- (4) 換気設備のフィルタは，不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし，チャコールフィルタについては，この限りでない。
- (5) 保温材は金属，ロックウール又はグラスウール等，不燃性のものを使用すること。

(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が小さい場合をいう。

(3)難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて，「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」を有していることが，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。

(実証試験の例)

- ・ 自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験
- ・ 延焼性の実証試験・・・IEEE383 又は IEEE1202

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用について，以下(1)か

ら(6)に示す。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、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。）を使用する設計とする。また、代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該安全上重要な施設における火災に起因して、他の安全上重要な施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。

また、放射性物質を内包する機器を収納するグローブボックス等のうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、規則解釈の第5条2項六号をうけ、閉じ込め機能を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計する。

グローブボックスのパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機

器の閉じ込め機能を損なわないよう、難燃性材料であるパネルをグローブボックスのパネル外表面に設置することにより、難燃性パネルと同等以上の難燃性能を有することについて、UL94垂直燃焼試験及びJIS酸素指数試験における燃焼試験を実施し、難燃性能を確認するものとする。

【補足説明資料2-2 添付資料4】

ただし、配管のパッキン類は、そ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であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることなく、火災による安全機能への影響は限定的であること、また、他の安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に延焼するおそれがないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

なお、狭隘部に設置されることにより、火災による安全機能に影響がないことを確認されたものを使用する。

同様に、水密扉に使用する止水パッキンについては、自己発火性がないこと、水密扉は常時閉運用であり、パッキン自体は扉本体に押さえられ、パッキンの大部分は外部に露出しないこと、水密扉周囲には可燃性物質を内包する設備がないこと、当該構成材の量は微量であることから、他の構築物、系統及び機器に火災を生じさせるおそれは小さい。また、水密扉のパッキン自体は直接火炎に晒されることなく、火災による止水機能へ影響を生

じさせるおそれは小さい。

【補足説明資料 2-2 添付資料 5】

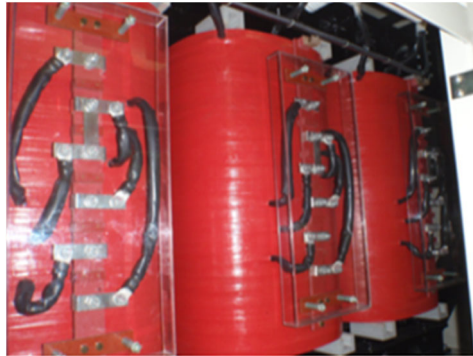
また，金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油（グリス），並びに金属に覆われた機器内部のケーブルは，発火した場合でも他の安全機能を有する機器等に延焼しないことから，不燃性材料または難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

以上より，安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち主要な構造材は不燃性材料を使用する設計とすること，これ以外の構築物，系統及び機器は原則，不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とすることから，火災防護審査基準に適合しているものと考えらる。

(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油の内包

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は絶縁油を内包しない乾式を使用する設計とする。

(第5, 6, 7, 8図)



第5図 乾式変圧器



第6図 真空遮断器



第7図 気中遮断器



第8図 ガス遮断器

以上より、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は、火災防護審査基準に適合しているものとする。

(3) 難燃ケーブルの使用について

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルには、実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 I E E E 383-1974又は I E E E 1202-1991垂直トレイ燃焼試験相当）及び自己消火性（U L 1581（F o u r t h E d i t i o n）1080 V W - 1 U L 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 6】

ただし、機器の性能上の理由から実証試験にて延焼性及び自己消火性を確認できなかった一部のケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有する材料を使用する設計とする。

具体的には、燃焼度計測装置の一部に使用する放射線測定器用のケーブルであり、微弱電流又は微弱パルスを取扱う必要があり、耐ノイズ性を確保するために高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする必要がある。

したがって、本ケーブルに対しては、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、専用電線管に収納するとともに、電線管の両端は、電線管外部からの酸素供給防止を目的とし、耐火性を有するシール材を処置するとともに、機器との接続部においては可動性を持たせる必要があることから当該部位のケーブルが露出しないよ

うに不燃性，遮炎性，耐久性及び被覆性の確認された防火シートで覆う等により，難燃ケーブルと同等以上の性能を確保する設計とする。

非難燃ケーブルを使用する場合には，上記に示す代替措置を施したうえで，難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能（延焼性及び自己消火性）を有することを実証試験により確認し，使用する設計とする。

なお，万一の火災により燃烧度計測装置のケーブルに損傷が及ぶことを想定した場合においても，以下のとおり安全機能へ影響を及ぼすおそれはない。

- a．燃烧度計測装置は核的制限値を維持する計測制御設備であり，使用済燃料の燃烧度を1体毎に測定することにより残留濃縮度を算定する機器である。
- b．火災によりケーブルが損傷し，燃烧度計測装置の制御機能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又は計測が不可能となるが，使用済燃料を移送しない措置を講じることで安全機能に影響を及ぼすことは無い。
- c．また，当該ケーブルが使用される範囲はごく一部であること，周囲には可燃物等が設置されていないことから当該ケーブルの火災により，周囲への延焼のおそれは無い。

以上より，安重機能を有する機器等に使用するケーブルについては，火災防護審査基準に適合しているものとする。

(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち，換気空調設備のフィルタは，「JACA No. 11A(空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性（JACA No. 11A クラス3 適合）を満足する難燃性材料又は不燃性材料を使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 7】

以上より，安重機能を有する機器等のうち，換気設備のフィルタは，第 6 表に示すとおり，不燃性又は難燃性のフィルタを使用する設計とすることから，火災防護審査基準に適合しているものとする。

第 6 表 安重機能を有する機器等で使用する換気設備のフィルタ

フィルタの種類	材質	性能
プレフィルタ	ガラス繊維	難燃性
高性能粒子フィルタ		
ミストフィルタ		
よう素フィルタ	銀系吸着剤	不燃性
ルテニウム吸着材	二酸化ケイ素	不燃性

(5) 保温材に対する不燃性材料の使用

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する保温材は、ロックウール、グラスウール、けい酸カルシウム、耐熱グラスフェルト、セラミックファイバーブランケット、マイクロサーム、パーライト、金属等、平成12年建設省告示第1400号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用する設計とする。

【補足説明資料 2-2 添付資料 8】

以上より、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する保温材には、不燃性材料を使用する設計とすることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

建物内装材は、建築基準法に基づく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、塗装は当該場所における環境条件を考慮したものとする。管理区域の床は、耐汚染性、除染性、耐摩耗性等を考慮して、原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコーティング剤により塗装する設計とする。

塗装は、難燃性能が確認されたコーティング剤を不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、また、建屋内に設置する安全上重要な施設には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、周辺には可燃物がないことから、塗装が発火した場合においても他の安全上重要な施設において火災及び爆発を生じさせるおそれは小さい。

【補足説明資料 2-2 添付資料 9】

以上より、安全上重要な施設の内装材は、火災を生じさせるおそれは小さいことから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

2.1.1.4 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生 防止

[要求事項]

2.1.3 落雷，地震等の自然現象によって，発電用原子炉施設内の構築物，系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1) 落雷による火災の発生防止対策として，建屋等に避雷設備を設置すること。

(2) 安全機能を有する構築物，系統及び機器は，十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに，自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお，耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））に従うこと。

再処理施設において，設計上の考慮を必要とする自然現象は，地震，津波，落雷，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び塩害である。

風（台風），竜巻及び森林火災は，それぞれの事象に対して再処理施設の安全機能を損なうことのないように，自然現象から防護する設計とすることで，火災及び爆発の発生を防止する。

生物学的事象のうちネズミ等の小動物の影響については、侵入防止対策によって影響を受けない設計とする。

津波、凍結、高温、降水、積雪、他の生物学的事象及び塩害は、発火源となり得る自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から再処理施設に到達するまでに降下火砕物が冷却されることを考慮すると、発火源となり得る自然現象ではない。

したがって、再処理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象として、落雷及び地震について、これらの自然現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災の発生及び爆発を防止するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は、建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

各防護対象施設に設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。

避雷設備設置箇所を以下に示す。

- a. 使用済燃料輸送容器管理建屋
- b. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

- c. 精製建屋
 - d. ウラン脱硝建屋
 - e. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
 - f. ウラン酸化物貯蔵建屋
 - g. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
 - h. 第1ガラス固化体貯蔵建屋
 - i. 低レベル廃液処理建屋
 - j. 低レベル廃棄物処理建屋
 - k. チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
 - l. ハル・エンドピース貯蔵建屋
 - m. 分析建屋
 - n. 制御建屋
 - o. 非常用電源建屋
 - p. 出入管理建屋
 - q. 主排気筒
 - r. 北換気筒
 - s. 低レベル廃棄物処理建屋換気筒
 - t. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系
冷却塔 A ※
 - u. 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 B ※
 - v. 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 A ※
 - w. 第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔 B ※
- ※安全冷却水系冷却塔を覆う竜巻防護対策設備（飛来物
防護ネット）に避雷設備を設置する。

以上より，再処理施設内の構築物，系統及び機器は，落雷による火災の発生防止対策を実施する設計としていることから，火災防護審査基準に適合しているものと考えらる。

(2) 地震による火災及び爆発の発生防止

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は，耐震重要度に応じて以下に示すS，B及びCの3クラス（以下「耐震重要度分類」という。）に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し，自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する。

耐震については「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第七条に示す要求を満足するよう，「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」に従い耐震設計を行う設計とする。

以上より，再処理施設内の構築物，系統及び機器は，地震による火災の発生防止対策を実施する設計とすることから，火災防護審査基準に適合しているものと考えらる。

2.1.2 火災の感知，消火

2.1.2.1 早期の火災感知及び消火

[要求事項]

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は，以下の各号に掲げるように，安全機能を有する構築物，系統及び機器に対する火災の影響を限定し，早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ① 各火災区域における放射線，取付面高さ，温度，湿度，空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し，早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また，その設置に当たっては，感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。
- ② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い，感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の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条から第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。
- ③ 外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。
- ④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

(早期に火災を感知するための方策)

- ・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは、例えば、熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。
- ・感知器の設置場所を 1 つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

火災感知設備及び消火設備は、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。

(1) 火災感知設備

火災感知設備は、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知するために設置する設計とする。

① 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化

安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知器の型式は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。

また、火災を早期に感知するとともに、火災の発生場所を特定するために、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせる設計とする。

火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、原則、煙感知器（アナログ式）及び熱感知器（アナログ式）を組み合わせる設計とし、炎感知器（非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）含む）のようにその原理からアナログ式にできない場合を除き、誤作動を防止するため平常時の状況を監視し、急激な温度や煙の濃度の上昇を把握することができるアナログ式を選定する。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。

なお、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等

が設置される火災区域又は火災区画のうち、コンクリート製の構造物や金属製の配管、タンク等のみで構成されている機器等が設置されている火災区域又は火災区画は、機器等が不燃性の材料で構成されており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず、消防法に基づいた設計とする。

消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の設置が除外される区域についても、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等が火災による影響を考慮すべき場合には設置する設計とする。

ただし、以下の火災のおそれがない区域、又は他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は除く。

(a) 通常作業時に人の立入りがなく、可燃性物質がない区域

i. 可燃性物質がないセル及び室（高線量区域）

高レベル放射性廃液等を貯蔵するセル又はセルではないが、高線量により通常時に人の立ち入りの無い室のうち可燃性物質が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所は、通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから、火災の感知の必要は無い。

ii. 可燃性物質がない室（ダクトスペース及びパイプスペース）

ダクトスペースやパイプスペースは高線量区域ではない

が、可燃性物質が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり、また点検口は存在するが、通常時には人の入域は無く、人による火災の発生のおそれがないことから、火災感知器を設置しない設計とする。

- (b) 通常作業時に人の立入りがなく、少量の可燃性物質の取扱いはあるが、取扱いの状況を踏まえると火災のおそれがない区域

本区域は以下のとおり、可燃性物質の引火点に至らない設計としており、火災に至るおそれがない。

- ・ セル内に配置される放射線測定装置の減速材（ポリエチレン）、溶解槽の駆動部に塗布されるグリスなど、セル内には少量の可燃性物質が存在する。しかし、放射線測定装置の減速材が存在するセル内には加熱源は無く、漏えい液の沸騰を仮定しても、5Nにおける硝酸の沸点は約105℃であり、ポリエチレンの引火点（約330℃）に至るおそれがない。
- ・ 少量の有機溶媒等を取扱うセルのうち、漏えいした有機溶媒等が自重により他のセルに移送されるセルは、有意な有機溶媒等がセル内に残らず、さらにセル換気設備により除熱されることから、発火点に至るおそれはないため、火災感知器を設置しない設計とする。
- ・ 同様に溶解槽セルにおいても一部蒸気配管が存在する

が、当該セルで最も高温となる部位（（加熱ジャケット部（最高設計温度170℃））に接しても、グリスの引火点には至らない。以上のとおり可燃性物質の過度な温度上昇を防止する設計とするため火災に至るおそれはないことから、火災の感知の必要は無い。

- (c) 可燃性物質の取扱いはあるが、火災感知器によらない設備（漏えい検知装置、火災検出装置、又はカメラ）により早期感知が可能な区域

高線量となるセル内等については、放射線による故障に伴う誤作動が生じる可能性があるため、火災の発生が想定されるセル内等については、漏えい検知装置、火災検知器（熱電対）、耐放射線性のITVカメラ等の火災の感知が可能となる設備について多様性を確保して設置する設計とする。

【補足説明資料2-3 添付資料1, 2, 3, 5】

② 火災感知設備の性能と設置方法

感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置する設計とする。

また、環境条件等から消防法上の火災感知器の設置が困難となり、感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合においては、同項において求める火災区域内の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。

(a) 火災感知器の組合せ

固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の組合せの基本的な考え方を第1表に示す。

火災感知設備の火災感知器は、環境条件並びに安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の特徴を踏まえ設置することとし、アナログ式煙感知器およびアナログ式熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。

一方、以下に示すとおり、屋内において取り付け面高さが熱感知器または煙感知器の上限を超える場合および外気取入口など気流の影響を受ける場合、並びに屋外構築物の監視にあたっては、アナログ式感知器の設置が適さないことから、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラを設置する設計とする。

非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラは、炎が発する赤外線や紫外線を検知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ(サーモカメラ)を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計するとともに、誤動作防止対策のため、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，屋外型を採用するとともに，必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。

なお，蓄電池室は換気設備により清浄な状態と保たれていること，及び水素漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視していることから，通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。

よって，非アナログ式の感知器を採用してもアナログ式の感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。

【非アナログ式感知器を設置する火災区域又は火災区画】

i．設置高さ及び気流の影響のある火災区域・区画（屋内）

屋内の火災区域・区画のうち設置高さが高い場所や，気流の影響を考慮する必要のある場所には，熱や煙が拡散することから，アナログ式感知器（煙及び熱）を組み合わせる設置することが適さないことから，一方は非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

ii．燃料貯蔵プール（オペフロ）

燃料貯蔵プールは上記 i と同様に，天井が高く大空間となっており，アナログ式煙感知器と，非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

iii．屋外の火災区域（安全冷却水冷却塔）

屋外に設置される安全冷却水系冷却塔は屋外に開放された

状態で設置されており，火災による熱及び煙が周囲に拡散することからアナログ式感知器（煙及び熱）の設置が適さないこと及び雨水等の浸入により火災感知器の故障が想定されることから，非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する設計とする。

iv. 地下埋設物（重油タンク）

地下タンク室上部の点検用マンホールから地上までの空間に燃料が気化して充満することを想定し感知器を設置するため防爆構造の感知器とする必要がある。

よって，それぞれ防爆型のアナログ型熱感知器（熱電対）に加え，非アナログ式の炎感知器を設置する設計とする。

非アナログ式の炎感知器及び熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合においては，誤動作防止対策のため，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，屋外型を採用するとともに，必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。

なお，蓄電池室は換気設備により清浄な状態と保たれていること，及び水素濃度計により爆発性雰囲気とならないことを監視していることから，通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。

第1表. 異なる感知方式の感知器等の組合せ

火災感知器の種類	環境条件に応じた火災感知器の設置			
	屋内	屋外	洞道	地下タンク
煙感知器	○	—	○	—
熱感知器（熱電対含む）	○	—	—	○
炎感知器	○ ^{※1}	○	—	○
光ファイバ温度監視装置	○	—	○	—
熱感知カメラ (サーモカメラ)	—	○	—	—

※1 取り付け面高さが熱感知器又は煙感知器の上限を超える場合および外気取入口など気流の影響を受ける場合に設置する。

【補足説明資料2-3 添付資料4】

(b) 設置時期

火災防護審査基準の改正を踏まえ、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を収納する火災区域・区画に対して多様化する火災感知器設備については竣工までに設置する。

また、改正火災防護審査基準（原規技発第19021310号）に基

づき多様化する火災感知器設備については、施行日から5年後の定期検査終了時までには設置する。

③ 火災感知設備の電源確保

火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池（1時間警戒後、10分作動）を設け、火災感知の機能を失わないよう電源を確保する設計とする。

また、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に対して多様化する火災感知器設備については、感知の対象とする設備の耐震重要度分類に応じて非常用母線又は運転予備用母線から給電する設計とする。

④ 火災受信機盤

中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤（火災報知盤又は火災監視盤）に火災信号を表示するとともに警報を発することで、適切に監視できる設計とする。

また、火災受信器盤は、感知器の設置場所を1つずつ特定できることにより、火災の発生場所を特定できる設計とする。

火災感知器は火災受信機盤を用いて以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。

- ・ 自動試験機能または遠隔試験機能を有する火災感知器は、火災感知の機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験または遠隔試験を実施する。

- ・ 自動試験機能または遠隔試験機能を持たない火災感知器は、火災感知器の機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的実施する。

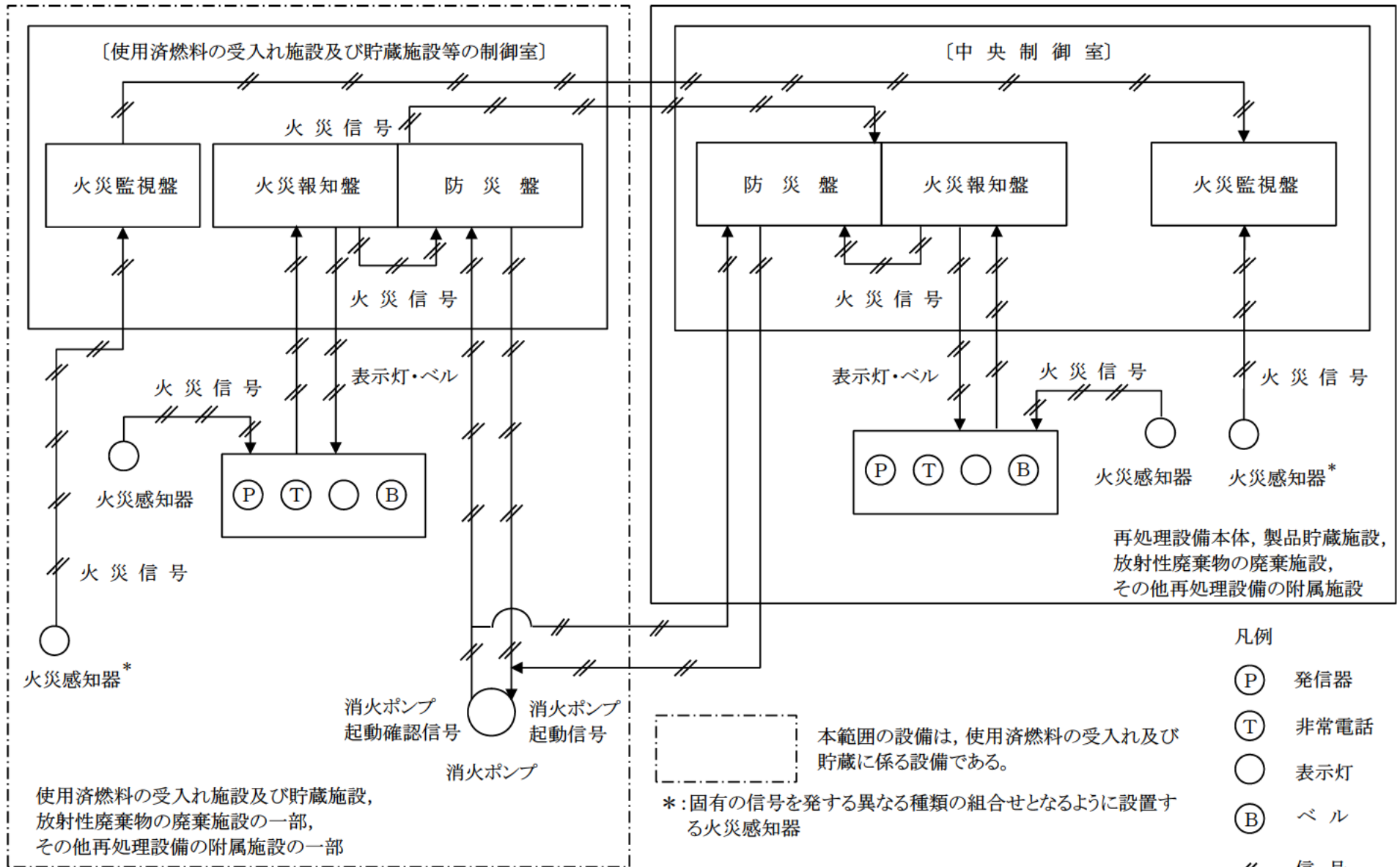
⑤ 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備

火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

⑥ 試験・検査

火災感知設備は、その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。

以上より、再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知を行える設計としていることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。



第1図 火災検出装置系統概要図

(2) 消火設備

[要求事項]

(2) 消火設備

- ①消火設備については、以下に掲げるところによること。
- a. 消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。
 - b. 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。
 - c. 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。
 - d. 移動式消火設備を配備すること。
 - e. 消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
 - f. 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。
 - g. 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。
 - h. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が

困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。

i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域であって，火災時に煙の充満，放射線の影響等により消火活動が困難なところには，自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。

j. 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を，必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。

②消火剤に水を使用する消火設備については，①に掲げるところによるほか，以下に掲げるところによること。

a. 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は，多重性又は多様性を備えた設計であること。

b. 消火剤に水を使用する消火設備は，2時間の最大放水量を確保できる設計であること。

c. 消火用水供給系をサービス系又は水道水系と共用する場合には，隔離弁等を設置して遮断する等の措置により，消火用水の供給を優先する設計であること。

d. 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に，放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。

③消火剤にガスを使用する消火設備については，①に掲げるところによるほか，固定式のガス系消火設備は，作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。

(参考)

(2) 消火設備について

①-d 移動式消火設備については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第85条の5」を踏まえて設置されていること。

①-g 「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。

①-h-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。

上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。

①-h-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン 1301 を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。

②-b 消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求さ

れる固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。

なお、最大放水量の継続時間としての 2 時間は、米国原子力規制委員会(NRC)が定める Regulatory Guide 1.189 で規定されている値である。

上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory Guide 1.189 では 1,136,000 リットル (1,136m³) 以上としている。

消火設備は、以下に示すとおり、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるように設置する設計とする。

① a. 火災に対する二次的影響の考慮

再処理施設内の消火設備のうち、消火栓、消火器等を適切に配置することにより、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に火災の二次的影響が及ばない設計とする。

消火剤にガスを用いる場合は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に悪影響を及ぼさない設計とする。また、煙の二次的影響が安全機能を有する機器等に悪影響を及ぼす場合は、防火ダンパを設ける設計とする。

また、これらの消火設備は火災による熱の影響を受けても破損及び爆

発が発生しないように、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とするとともに、ボンベ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域（区画）又は十分に離れた位置に設置する設計とする。

中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室床下コンクリートピットは、固定式消火設備を設置することにより、早期に火災の消火を可能とする設計とする。制御室床下含め、固定式消火設備の種類及び放出方式については、二次的影響を考慮したものとする。

さらに、非常用ディーゼル発電機が設置される火災区域の消火は、二酸化炭素により行い、非常用ディーゼル発電機は外気を直接給気することで、万一の火災時に二酸化炭素消火設備が放出されても、窒息することにより非常用ディーゼル発電機の機能を喪失することが無い設計とする。

b. 想定される火災の性状に応じた消火剤容量

消火設備は、可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた容量の消火剤を備える設計とする。

油火災（油内包設備や燃料タンクからの火災）が想定される非常用ディーゼル発電機室、及び有機溶媒等の引火性物質の取扱い室には、消火性能の高い二酸化炭素消火設備（全域）を設置しており、消防法施行規則第十九条に基づき算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。

その他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に設置する全域消火設備のうち、不活性ガ

ス消火設備（二酸化炭素又は窒素）については上記同様に消防法施行規則第十九条，ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条，及び粉末消火設備については消防法施行規則第二十一条に基づき，単位体積あたりに必要な消火剤を配備する。

また，局所消火設備を用いる場合においては，不活性ガス（二酸化炭素）またはハロゲン化物を消火剤に用いる設計とすることから，不活性ガス消火設備（二酸化炭素）については上記同様に消防法施行規則第十九条，ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条に基づき必要な消火剤を配備する設計とする。

ただし，中央制御室床下及びケーブルトレイ内の消火にあたって必要となる消火剤量については，上記消防法を満足するとともに，その構造の特殊性を考慮して，設計の妥当性を試験により確認された消火剤容量を配備する。

火災区域又は火災区画に設置する消火器については，消防法施行規則第六条～八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。

消火剤に水を使用する消火用水の容量は，②b項に示す。

【補足説明資料 2-4 添付資料 1， 2】

第1表 固定式消火設備の設置場所*

種 類	設置場所
スプリンクラー設備	ボイラ建屋
水噴霧消火設備	分離建屋 精製建屋 ボイラ建屋
泡消火設備	ボイラ用燃料受入れ・貯蔵所 試薬建屋
不活性ガス消火設備 (二酸化炭素消火設備)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 分離建屋 精製建屋 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 低レベル廃棄物処理建屋 非常用電源建屋
ハロゲン化物消火設備	低レベル廃棄物処理建屋
粉末消火設備	低レベル廃棄物処理建屋
泡消火設備又は粉末消火設備	第1保管庫・貯水所 第2保管庫・貯水所 簡易倉庫

※ 中央制御室床下など、今後追加設置を計画しているも固定式消火設備の種類は現在検討中であり、種類が確定次第、上表に随時追加するものとする。

c. 消火栓の配置

火災区域又は火災区画に設置する屋内消火栓及び屋外消火栓は、火災区域内の消火活動（セルを除く）に対処できるよう、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準、開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域又は火災区画（セルを除く）における消火活動に対処できるように配置する設計とする。

- ・ 必要揚程 0.98MPa （前処理建屋屋内消火栓設備）
- ・ ポンプ圧力 1.5MPa

- ・屋内消火栓 水平距離が25m以下となるよう設置
(消防法施行令第十一条 屋内消火栓設備に関する基準)
- ・屋外消火栓 防護対象物を半径40mの円で包括できるよう配置
(消防法施行令第十九条 屋外消火栓設備に関する基準, 都市計画法施行令第二十五条 開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目)

d. 移動式消火設備の配備

火災時の消火活動のため、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を配備する。

上記は、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」第十二条の要求に基づき、消火ホース等の資機材を備え付けている移動式消火設備として、大型化学高所放水車を配備するとともに、故障時の措置として消防ポンプ付水槽車を配備している。

また、航空機落下による化学火災（燃料火災）時の対処のため化学粉末消防車を配備するものとする。

【補足説明資料2-4 添付資料3】

e. 消火設備の電源確保

消火設備のうち、消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電

池（30分作動できる容量）により電源を確保する設計とする。

また、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等が設置される火災区域・区画の消火活動が困難な箇所に設置される固定式消火設備のうち作動に電源が必要となるものは、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用母線から給電するとともに、設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池（60分作動できる容量）を設ける設計とする。

地震時において固定式消火設備による消火活動を想定する必要の無い火災区域又は火災区画に係る消火設備については運転予備用母線から給電する設計とする。

ケーブルトレイに対する局所消火設備等は、消火剤の放出に当たり電源を必要としない設計とする。

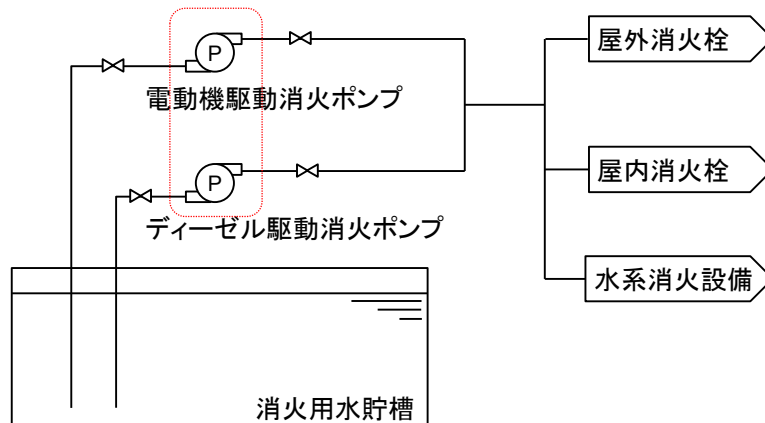
f. 消火設備の故障警報

固定式消火設備（全域）、電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは、電源断等の故障警報を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室に吹鳴する設計とする。

g. 系統分離に応じた独立性の考慮

再処理施設の安全上重要な施設が系統間で分離し設置する火災区域又は火災区画の消火に用いる消火設備は、消火設備の動的機器の単一故障によっても、以下のとおり、系統分離に応じた独立性を備えるものとする。

(a) 建物内の系統分離された区域への消火に用いる屋内消火栓設備は、動的機器を多重性又は多様性を備えることにより、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。(第1図)



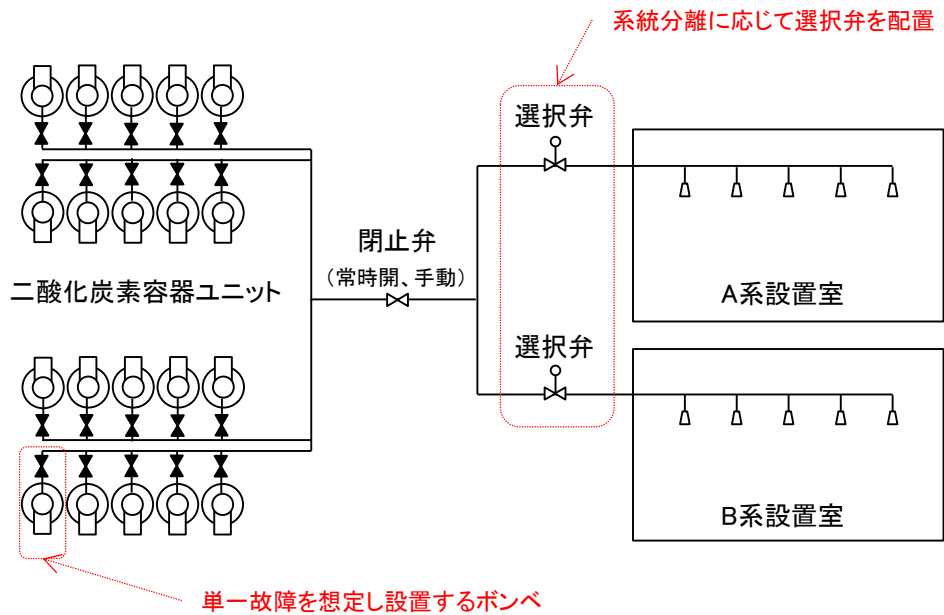
第1図. 消火用水供給設備の系統分離状況

(b) 異なる区域に系統分離され設置されているガス系消火設備は、消火設備の動的機器の故障によっても、系統分離された設備に対する消火設備の消火機能が同時に喪失することがないように、動的機器である容器弁及び選択弁のうち、容器弁(ポンベ含む)は必要数量に対し1以上多く設置するとともに、選択弁は各ラインにそれぞれ設置することにより同時に機能が喪失しない設計とする。

なお、万一、系統上の選択弁の故障を想定しても、手動により選択弁を操作することにより、消火が可能な設計とする(第2図)。

また、消火配管は静的機器であり、かつ、基準地震動 S_s で

損傷しない設計とすることから、多重化しない設計とする。



第2図. 固定式消火設備の系統分離状況 (例：二酸化炭素消火設備)

h. 安重機器等が設置される区域のうち消火困難となる区域の消火設備

火災の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等が設置される火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり自動又は制御室等からの手動操作による固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。

なお、安重機能を有する機器等が設置されるセルは、人の立ち入りが困難であることから可燃物がある場合は、消火困難となる可能性があるが、「2.1.2.1 早期の火災感知及び消火(1)①(b)」に示すとおり、少量の可燃物はあるが、その環境条件から火災に至るおそれはない。また、同様にガラス固化建屋の固化セルについては、運転時に監視しており、異常時には潤滑油を内包する固化セルクレーンを固化セ

ルクレーン収納区域に退避することにより、作業員により手動で消火することが可能である。

一方、多量の有機溶媒等を取扱う機器等が設置されるセルに設置される安重機能を有する機器等は、金属製の不燃性材料により構成されているが、有機溶媒等を取扱うこと及び放射線の影響を考慮する必要がある。

したがって、安重機能を有する機器等が設置されるセルのうち、消火困難区域として考慮すべきは放射性物質が含まれる有機溶媒等が貯蔵されるセルを対象とする。

なお、上記以外の火災区域又は火災区画については、取り扱う可燃性物質の量が小さいこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。また、屋外の火災区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから、消火困難とはならない。消火活動においては、煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

(a) 多量の可燃物を取扱う火災区域又は火災区画

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体を取扱うことから火災時の燃焼速度が速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設

置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。

また、セル内において多量の有機溶媒等を取扱う火災区域又は区画については、放射線の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、消火が可能な設計とする。

なお、本エリアについては、取扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成される安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置するものとする。

(b) 可燃物を取扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画

i. 制御室床下

中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の床下は、制御室内の火災感知器及び人による感知並びに消火が困難となるおそれを考慮し、火災感知器に加え、床下に固定式消火設備（全域）を設置する。消火にあたっては、固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備（煙感知器と熱感知器）により火災を感知した後、制御室からの手動起動により早期に火災の消火を可能とする。

なお、制御室には常時当直（運転員）が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない消火剤を使用することとする。

ii. 一般共同溝

一般共同溝内は、万一、ケーブル火災が発生した場合、煙の

排出が可能なよう排気口を設ける構造としているが、自然換気であること及び一般共同溝の面積が広く消火活動まで時間を有することを考慮し、固定式消火設備（局所）を設置することにより、早期消火を可能となる設計とする。

一般共同溝の可燃物はケーブルと有機溶媒配管内の有機溶媒であるが、有機溶媒配管は二重管とすること及び設計基準地震動 S_s により損傷しない構造とすることから火災に至るおそれはないことを踏まえ、ケーブルトレイに対し、局所消火を行う設計とする。

消火剤の選定にあたっては、人体に影響を与えない消火剤または消火方法を選択することとする。

(c) 等価火災時間が3時間を超える火災区域又は火災区画

等価火災時間が3時間を超える場合においては、火災感知器に加え、固定式消火設備を設置することにより、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できることとする。

上記固定式消火設備は原則全域消火方式とするが、消火対象がケーブルのみ等局所的な場合は、局所消火方式を選定する設計とする。。

(d) 安全上重要な電気品室となる火災区域又は火災区画

電気品室は電気ケーブルが密集しており、万一の火災による煙

の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。

【補足説明資料 2-4 添付資料 3】

i. 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火活動

放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち、当該機器が火災の影響を受けるおそれがあることから消火活動を行うにあたり、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体や多量の可燃性物質を取扱うことから火災時の燃焼速度も速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。本エリアについては、取扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成される安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置するものとする。

上記以外の火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。消火活動においては、煙

の影響を軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。

j. 消火活動のための電源を内蔵した照明器具

屋内消火栓及び消火設備の現場盤操作等に必要な照明器具として、移動経路に加え、屋内消火栓設備及び消火設備の現場盤周辺に設置するものとし、現場への移動時間約10～40分及び消防法の消火継続時間20分を考慮し、2時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

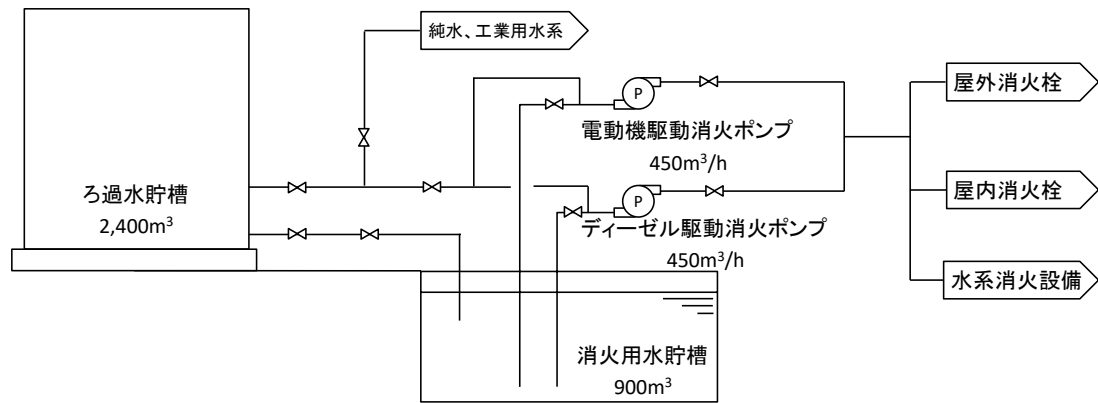
【補足説明資料2-4 添付資料4】

② a. 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、第3図に示すとおり、火災防護審査基準をうけた消火活動時間2時間に対し十分な容量を有する過水貯槽及び消火用水貯槽を設置し、双方からの消火水の供給を可能とすることで、多重性を有する設計とする。

また、消火ポンプは電動機駆動消火ポンプに加え、同等の能力を有する異なる駆動方式であるディーゼル駆動消火ポンプを設置することで、多様性を有する設計とする。

水源の容量においては、再処理施設は危険物取扱所に該当する施設であるため、消火活動に必要な水量を考慮したものとし、その根拠はb項「消火用水の最大放水量の確保」に示す。



※ 今後の詳細設計により、ポンプが追加される可能性がある。

第3図. 消火水源及び消火水供給ポンプ（概念図）

b. 消火用水の最大放水量の確保

消火剤に水を使用する消火設備（屋内消火栓，屋外消火栓）の必要水量を考慮し，水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに，2時間の最大放水量（ $426\text{m}^3/\text{h}$ ）を確保する設計とする。

また，消火用水供給系の消火ポンプは，必要量を送水可能な電動機駆動ポンプ及びディーゼル駆動ポンプ（定格流量 $450\text{m}^3/\text{h}$ ）を1台ずつ設置する設計とし，消火配管内を加圧状態に保持するため，機器の単一故障を想定し，圧力調整用消火ポンプを2基設ける設計とする。

I. 水源

消火活動に必要となる水量（ 426m^3 ）として，消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づく放水量を満足する

水源を多重化する設計とする。

(a) 屋内消火栓設備

i. 消防法施行令に基づく必要水量

$$0.13\text{m}^3/\text{min}/\text{基} \times 2\text{基} \times 120\text{min} = 31.2 \text{ m}^3$$

ii. 危険物の規制に関する規則に基づく必要水量

$$0.26\text{m}^3/\text{min}/\text{基} \times 5\text{基} \times 120\text{min} = 156 \text{ m}^3$$

(b) 屋外消火栓設備

i. 消防法施行令に基づく必要水量

$$0.35\text{m}^3/\text{min}/\text{基} \times 2\text{基} \times 120\text{min} = 84 \text{ m}^3$$

ii. 危険物の規制に関する規則に基づく必要水量

$$0.45\text{m}^3/\text{min}/\text{基} \times 5\text{基} \times 120\text{min} = 270 \text{ m}^3$$

よって、必要水量は (a) , (b) それぞれの i 項及び ii 項のうち、大きい値の合計より、426 m³となる。

上記に対する設計として、消火用水貯槽900 m³、ろ過水貯槽2400 m³であり必要水量を満足している。

II. 消火ポンプ

消火用水供給系の消火ポンプは、上記水量を送水可能な能力として、定格流量450m³/hの電動機駆動ポンプ、ディーゼル駆動ポンプを 1 台ずつ設置する設計とする。(第4図)



電動機駆動消火ポンプ

ディーゼル駆動消火ポンプ

第4図. 再処理設備に配備する消火ポンプ

III. 圧力調整用消火ポンプ

消火配管内を加圧状態に保持するため、機器の単一故障を想定し、圧力調整用消火ポンプを2系統設ける設計とする。

第2表 消火水供給設備の仕様

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

IV. 防火水槽

防火水槽は、建物及びその周辺部の火災に対する消火活動に対処できるように再処理施設の敷地に配置する設計とする。

防火水槽の一部は、廃棄物管理施設と共用するが、廃棄物管理施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で

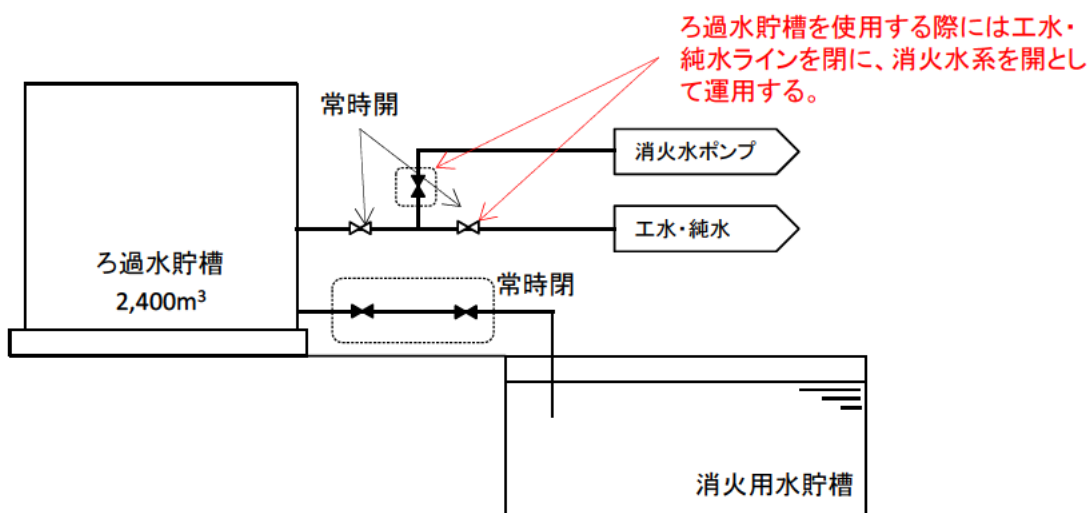
使用できる容量を有することから、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

c. 水消火設備の優先供給

消火用水は他の系統と兼用する場合には、他の系統から隔離できる弁を設置し、遮断する措置により、消火水供給を優先する設計とする。

消火用水貯槽は他の系統と共用しない設計とすることから、消火用水の供給が優先される。

一方、ろ過水貯槽は給水処理設備への供給も行うことから他の系統と共用するが、第5図のとおり、他の系統から隔離できる弁を設置し、遮断する措置により、消火水供給を優先する設計とする。



第5図. 消火水使用時における消火水の隔離

d. 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する

ため、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、各室の排水系統から液体廃棄物の廃棄施設に回収し、処理する設計とする。

また、管理区域においてガス系消火剤による消火を行った場合においても、建屋換気設備のフィルタ等により放射性物質を低減したのち、排気筒等から放出する設計とする。

e. 他施設との共用

消火用水貯槽に貯留している消火用水を供給する消火水供給設備は、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用し、消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は、廃棄物管理施設と共用する。

廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は、廃棄物管理施設又はMOX燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で必要な容量を確保できる設計とする。また、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

③ 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報

全域放出方式の固定式ガス消火設備は、作動前に従事者等の退出がで

きるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。

また、二酸化炭素消火設備（全域）及びハロゲン化物消火設備（全域）の作動に当たっては、20秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。

ハロゲン化物消火設備（局所）は、従事者が酸欠になることはないが、消火時に生成されるフッ化水素が周囲に拡散することを踏まえ、作動前に退避警報を発する設計とする。

なお、固定式ガス消火設備のうち、防火シート、又は金属製の筐体等による被覆内に局所的に放出する場合においては、消火剤が内部に留まり、外部に有意な影響を及ぼさないため、消火設備作動前に退避警報を発しない設計とする。

【補足説明資料2-4 添付資料5】

④ 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備

火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

⑤ 試験・検査

消火設備は、その機能を確認するため定期的な試験及び検査を行う。

以上より、再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等に対する火災の影響を限定し、早期の火災の消火を行える設計としていることから、火災防護審査基準に適合しているものと考ええる。

2.1.2.2 自然現象の考慮

[要求事項]

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求される場所であるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

- (2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることを防ぐよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。

再処理施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、地震、津波、落雷、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち、落雷については、「2.2.1.4(1)落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。

風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対して再処理施設の安全機能を損なうことのないように、自然現象から防護する設計とすることで、火災及び爆発の発生を防止する。

凍結については、以下「(1)凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻、風(台風)に対しては、「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3)地震時における地盤変位対策」及び「(4)想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。

上記以外の津波、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害については、「(5)想定すべきその他の自然現象に対する対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。

(1) 凍結防止対策

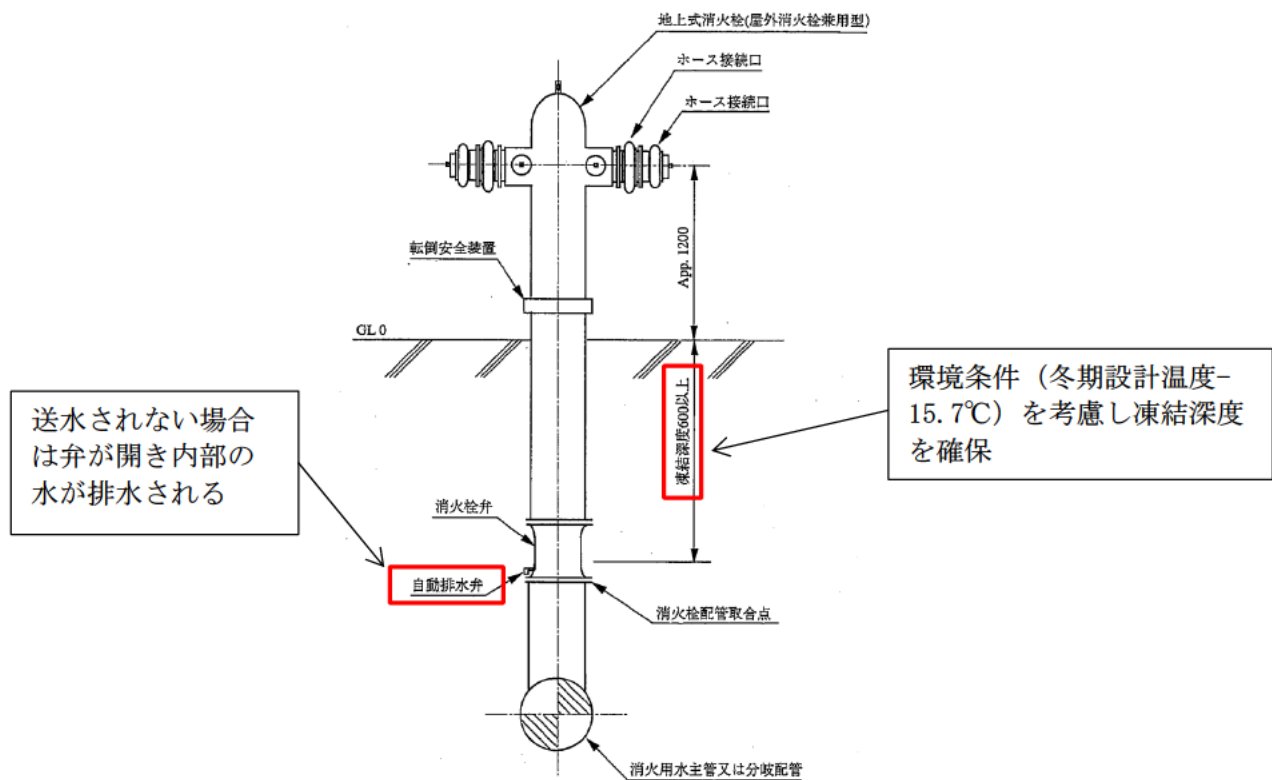
屋外に設置する火災感知器及び消火設備は、再処理施設が考慮している冬期最低気温 -15.7°C を踏まえ、当該環境条件を満足する設計とする。

屋外消火設備のうち、消火用水の供給配管は冬季の凍結を考慮し、凍

結深度（GL-60cm※）を確保した埋設配管とするとともに，地上部に配置する場合には保温材を設置する設計とすることにより，凍結を防止する設計とする。

また，屋外消火栓は、消火栓内部に水が溜まらないような構造とし，自動排水機構により通常は排水弁を通水状態，消火栓使用時は排水弁を閉にして放水する設計とする（第6図）。

※ 六ヶ所村役場 企画調整課交付「建築確認申請 6. 積雪深及び凍結深度について（2011年10月13日登録）」



第6図. 屋外消火栓の概要

(2) 風水害対策

消火ポンプは建屋内（ユーティリティ建屋）に設置する設計とし，風水害によって性能を阻害されないように設置する設計とする。

その他の不活性ガス消火設備（二酸化炭素又は窒素），ハロゲン化物

消火設備，粉末消火設備，水噴霧消火設備についても，風水害に対してその性能が著しく阻害されることが無いよう，各建屋内に設置する設計とする。

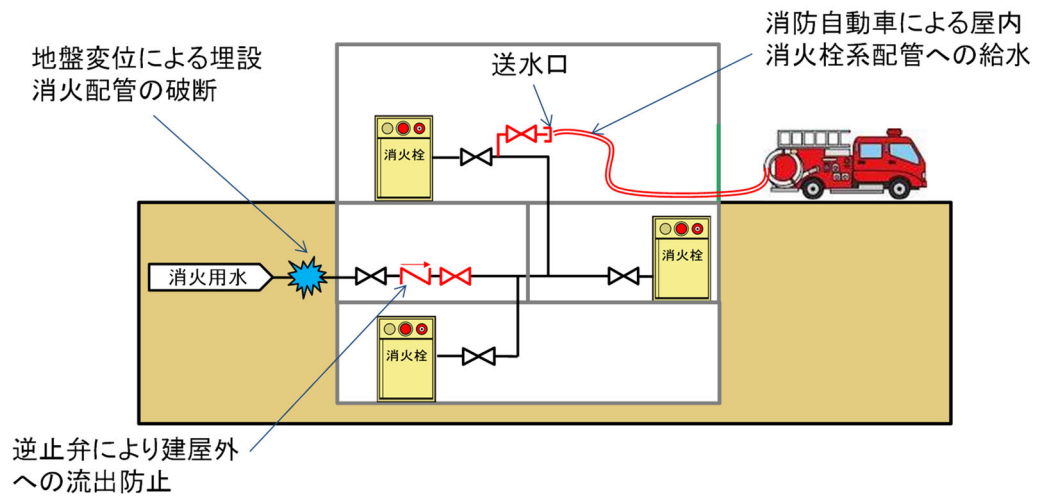
屋外消火栓は風水害に対してその機能が著しく阻害されることが無いよう，雨水の浸入等により動作機構が影響を受けない構造とする。

屋外の火災感知設備は，屋外仕様とするとともに，火災感知器の予備を確保し，風水害の影響を受けた場合は，早期に火災感知器の取替を行うことにより，当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。

(3) 地震時における地盤変位対策

屋内消火栓設備は，地震時における地盤変位により，消火水を建物へ供給する消火配管が破断した場合においても，消火活動を可能とするよう，大型化学高所放水車又は消防ポンプ付水槽車から消火水を供給できるよう建屋内に送水口を設置し，また，破断した配管から建屋外へ流出させないよう逆止弁を設置する設計とする。（第7図）

建屋内に設置する送水口は，外部からのアクセス性が良い箇所に設置することで，迅速な対処を可能とする。



第7図. 地盤変位対策の概要

【補足説明資料2-4 添付資料6】

第3表 地盤変位により消火配管の破断を考慮する建物

建 物	逆止弁設置*	送水口設置*	備 考
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	1箇所	1箇所	
前処理建屋	1箇所	1箇所	
分離建屋	1箇所	—	連結送水管より送水可能
精製建屋	—	—	連結送水管より送水可能 逆止弁有
ウラン脱硝建屋	1箇所	1箇所	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1箇所	1箇所	
ウラン酸化物貯蔵建屋	—	—	ウラン脱硝建屋より送水可能
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	1箇所	1箇所	
高レベル廃液ガラス固化建屋	1箇所	1箇所	
第1ガラス固化体貯蔵建屋	1箇所	1箇所	
制御建屋	1箇所	—	連結送水管より送水可能
分析建屋	1箇所	—	連結送水管より送水可能
非常用電源建屋	—	—	安全上重要な施設の設置室 は、二酸化炭素消火設備を設 置
使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋	1箇所	1箇所	
使用済燃料輸送容器管理建屋	1箇所	1箇所	
第1低レベル廃棄物貯蔵建屋	1箇所	1箇所	
第4低レベル廃棄物貯蔵建屋	1箇所	1箇所	
低レベル廃液処理建屋	1箇所	1箇所	
低レベル廃棄物処理建屋	1箇所	1箇所	
出入管理建屋	1箇所	1箇所	

*：逆止弁及び送水口は、建屋内の消火水取合部近傍に設置する。

(4) 想定すべき地震に対する対応

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時に火災を考慮する場合は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が維持すべき耐震重要度分類に応じて機能を維持できる設計とする。

また、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、基準地震動 S_s に対しても機能を維持すべき機器等に対し影響を及ぼす可能性がある火災区域・区画に設置される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの設備は、以下のいずれかの設計とすることで、地震によって機能喪失を防止する設計とする。

なお、有機溶媒を保有するセルに設置する機器及び配管は、設計基準地震動によっても損傷しない堅牢な構造としており、地震による漏えいは無い。また、万一地震発生後に漏えいが発生した場合においても、漏洩液は漏えい液回収装置により移送されることから、セル内への残留量は極僅かであり、当該残液が自己の崩壊熱により発火することを想定しても、崩壊熱により火災に至るおそれのあるセル給気口に設置された防火ダンパを閉止することにより、消火は可能である。よって、セル内に設置する固定式消火設備については、地震時の火災を想定する必要は無いことから、耐震Cクラスにて設計するものとする。

- ・ 基準地震動 S_s により油が漏えいしない。
- ・ 基準地震動 S_s によって火災が発生しても、安全機能に影響を及ぼすことが無いよう、基準地震動 S_s によって火災が発生しても機能を維持する固定式消火設備によって速やかに消火する。

- ・ 基準地震動 S_s によって火災が発生しても，安全機能に影響を及ぼすことがないよう隔壁等により分離する又は適切な離隔距離を確保する。

以上の妥当性は，火災影響評価により確認するものとする。

(5) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について

想定すべきその他の自然現象として，凍結，風水害，地震以外に考慮すべき自然現象により火災感知設備及び消火設備の性能が阻害された場合は，原因の除去又は早期の取替え，復旧を図る設計とするが，必要に応じて監視の強化や，代替消火設備の配備等を行い，必要な性能を維持することとする。

以上より，再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等に係る火災の感知及び消火設備は，地震等の自然現象によっても，火災感知及び消火の機能，性能が維持される設計としていることから，火災防護審査基準に適合しているものとする。

2.1.2.3 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安全機能への影響

[要求事項]

2.2.3 安全機能を有する構築物，系統及び機器は，消火設備の破損，誤動作又は誤操作によって，安全機能を失わない設計であること。また，消火設備の破損，誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

(参考)

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは，発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

- a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水

このうち，b.に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として，以下が想定されていること。

- ① 火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水
- ② 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水
- ③ 格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

消火設備の破損，誤作動又は誤操作により，安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

- a. 電気盤室に対しては、消火剤に水を使用しない二酸化炭素消火器又は粉末消火器を配置する。
- b. 非常用ディーゼル発電機は、不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により給気不足を引き起こさないように外気より給気される構造とする。
- c. 電気絶縁性が大きく、揮発性が高いハロゲン化物消火設備を設置することにより、設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。
- d. 固定式消火設備を設置するセルのうち、形状寸法管理機器を収納するセルには、水を使用しないガス消火設備を選定する。

火災時における消火設備からの放水による溢水（消火活動による溢水）が発生した場合においても安全機能へ影響がないように設計とする。（第十一条 「溢水による損傷の防止」にて示す。）

2.1.3 火災の影響軽減

2.1.3.1 火災の影響軽減

[要求事項]

2.3 火災の影響軽減

2.3.1 安全機能を有する構築物，系統及び機器の重要度に応じ，それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し，以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

(1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域については，3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。

(2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物，系統及び機器は，その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために，火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。

具体的には，火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。

a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。

b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル

について、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。

c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。

(4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。

(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要が生じた

場合には、排気を停止できる設計であること。

- (6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。

(参考)

- (1) 耐火壁の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2)-1 隔壁等の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2)-2 系統分離をb. (6m 離隔＋火災感知・自動消火) またはc. (1時間の耐火能力を有する隔壁等＋火災感知・自動消火) に示す方法により行う場合には、各々の方法により得られる火災防護上の効果が、a. (3時間以上の耐火能力を有する隔壁等) に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。

再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が設置される火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響に対し、以下に記す火災及び爆発の影響軽減のための対策を講じた設計とする。

- (1) 安全上重要な施設の火災区域の分離

再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器

等が設置される火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁（耐火シール、防火戸及び防火ダンパを含む）（以下「耐火壁」という。）によって他の区域と分離する。

また、火災区域又は火災区画のファンネルには、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防止装置を設置する設計とする。

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

共用する火災影響軽減設備は、MOX燃料加工施設における火災又は爆発の発生を想定しても、影響を軽減できるよう十分な耐火能力を有する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

【補足説明資料2-5 添付資料1, 2】

(2) 最重要設備に係る機器及びケーブルの系統分離

再処理施設における安全上重要な施設の中でも、最重要設備（機器及び当該機器を駆動又は制御するケーブル）に対し、以下に示すいずれかの対策を講じ、系統分離を行うこととする。

また、最重要設備のケーブルの系統分離においては、最重要設備のケーブルと同じトレイ等に敷設されるなどにより、最重要設備のケーブルの系統と関連することとなる最重要設備のケーブル以外のケーブ

ルも当該系統に含め、他系統との分離を行うため、以下の設計とする。

【系統分離対策を講ずる最重要設備】

- 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

【上記①～④に対する系統分離対策】

- a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離

系統分離し配置している最重要設備となる安重機能を有する機器等は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」(1)及び(2)a.に基づき、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力が確認した、耐火壁で系統間を分離する設計とする。

3時間耐火性能の具体的仕様及び性能確認方法について前項(1)と同様である。

- b. 水平距離6 m以上の離隔距離の確保，火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

互いに相違する系列の最重要設備は、火災防護審査基準の

「2.3 火災の影響軽減」(2)b.に基づき、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにし、系列間を6 m以上の離隔距離により分離する設計とし、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。

c. 1時間耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離

互いに相違する系列の最重要設備は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」(2)c.に基づき、互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁（耐火間仕切り、ケーブルトレイ等耐火ラッピング）で分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。

(3) 中央制御室に対する火災及び爆発の影響軽減

中央制御室は上記と同等の保安水準を確保する対策として、以下のとおり火災及び爆発の影響軽減対策を講ずる。

中央制御室に設置する最重要設備である制御盤及びそのケーブルについては、当直（運転員）の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、以下に示す実証試験に基づく分離対策、制御盤内への火災感知器の設置及び当直（運転員）による消火活動を実施する設計とする。

なお、最重要設備には該当しないが使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室についても以下の設計とする。

(a) 制御盤の分離

(ア) 中央制御室においては、異なる系統の制御盤を系統別に別個の不燃性の筐体で造られた盤とすることで分離する。盤の筐体は1.5mm以上の鉄板で構成されることにより、1時間以上の耐火能力を有するものである。

(イ) 使用済燃料受け入れ貯蔵施設の制御室においては、一部同一盤に異なる系統の回路が収納される場合があるが、3.2mm以上の鉄板により、別々の区画を設け、回路を収納することにより分離する。

さらに、鉄板により分離された異なる系統の配線ダクトのうち、片系統の配線ダクトに火災が発生しても、もう一方の配線に火災の影響が及ばないように、配線ダクト間には水平方向に30mm以上の分離距離を確保する。

以上により、同一盤に収納されているが、異なる系統への影響を与えないことから、1時間以上の耐火能力と同等以上の性能を有するものである。

(ウ) 鋼板で覆った操作スイッチに火災が発生しても、その近傍の他操作スイッチに影響が及ばないように、垂直方向に20mm、水平方向に15mmの分離距離を確保する。

(b) 制御盤内の火災感知器

制御室には異なる種類の火災感知器を設置するとともに、万一の制御盤内における火災を想定した場合、可能な限り速やかに感知・消火を行い、安全機能への影響を防止できるよう、高

感度煙感知器を設置する設計とする。

(c) 制御盤内の消火活動

制御盤内の火災において、高感度煙感知器が煙又は制御室内の火災感知器により火災を感知した場合、当直（運転員）は、制御盤周辺に設置する二酸化炭素消火器を用いて早期に消火を行う。消火時には火災の発生箇所の特が困難な場合も想定し、サーモグラフィを配備する。

(d) 制御室床下の影響軽減対策

(ア) 制御室の床下フリーアクセスフロアに敷設する互いに相違する系列のケーブルについては、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。

(イ) 制御室床下フリーアクセスフロアには、固有の信号を発する異なる種類の感知器を組み合わせ設置し、火災の発生場所が特定できる設計とする。

(ウ) 制御室床下フリーアクセスフロアは、制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備を設置する設計とする。この消火設備は、故障警報及び作動前の警報を各制御室に吹鳴する設計とする。

制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、消火後に発生する有毒なガスが発生する場合を考慮するものとする。制御室は空間容積が大きいいため拡散による濃度低下が想定されるが、制御室に運転員

が常駐していることを踏まえ、消火の迅速性と人体への影響を考慮して、手動操作による起動とする。

また、制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、異なる2種の火災感知器を設置すること、制御室内には運転員が常駐することから、手動操作による起動により、自動起動と同等に早期の消火が可能な設計とする。

【補足説明資料2-5 添付資料3】

(4) 放射性物質貯蔵等の機能に関わる火災区域の分離

放射性物質貯蔵等の機能に関わる火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認された耐火壁（耐火シール、防火戸及び防火ダンパを含む）（以下「耐火壁」という。）によって他の区域と分離する。

(5) 換気設備に対する火災及び爆発の影響軽減対策

火災区域境界を貫通する換気ダクトには防火ダンパを設置することで、他の区域からの火災及び爆発の影響が及ばない設計とする。

ただし、セルについては、放射性物質による汚染のおそれのある区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計とするため、構成する耐火壁を貫通する給気側ダクトに防火ダンパを設置し、火災発生時には防火ダンパを閉止することにより、火災の影響を軽減できる設計とする。

一方、セル排気側ダクトについては防火ダンパを設置しない設計とするが、耐火壁を貫通するダクトについては、厚さ1.5mm以上の鋼板ダクトにより、3時間耐火境界となるよう排気系統を形成することから、他の火災区域又は火災区画に対する遮炎性能を担保することができる。

なお、原則セル内は有意な可燃性物質を設置せず、一時的に取り扱う場合においてもその取扱い状況から火災及び爆発には至らない。一方、多量の有機溶媒等を取り扱うセルにおいても、堅牢な構造としていること、消火設備を有することから、大規模な火災及び爆発に至るおそれはない。

火災により発生したガスは排気ダクトを經由し排気することから、他の火災区域との離隔距離を有していることに加え、排風機により常時排気が行われていることから他の火災区域又は火災区画に熱的影響を及ぼすおそれはない。

また、換気設備の高性能粒子フィルタは難燃性のものを使用する設計とする。

(6) 煙に対する火災及び爆発の影響軽減対策

運転員が駐在する中央制御室及び使用済み燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の火災及び爆発の発生時の煙を排気するために、建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計とする。

排煙設備は非管理区域である制御室等を対象としているため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。

また、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域に該当する、制御室床下、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機室、及び危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所については、固定式消火設備を設置することにより、煙の発生を防止する設計としている。

(6) 油タンクに対する火災及び爆発の影響軽減対策

火災区域又は火災区画に設置される油タンクのうち、放射性物質を含まない有機溶媒等及び再処理施設で使用する油脂類のタンクはベント管により屋外へ排気する設計とする。

また、再処理工程で使用する放射性物質を含む有機溶媒等のタンクは、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、排気する設計とする。

以上より、再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響を軽減する設計としていることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

2.1.3.2 火災影響評価

[要求事項]

2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。

また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。（火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。）

(参考)

「高温停止及び低温停止できる」とは、想定される火災の原子炉への影響を考慮して、高温停止状態及び低温停止状態の達成、維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。

再処理施設の特徴を踏まえ、各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策について内部火災影響評価ガイド及び事業指定基準の解釈を参考に、再処理施設における火災又は爆発が発生した場合においても安全機能を損なわないこと及び内部火災により、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生する場合は、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できることについて確認する。内部火災影響評価の結果、安全上重要な施設の安全機能に影響を及ぼすおそれがある場合には、火災防護対策の強化を図

る。

【補足説明資料 2-7】

(1) 火災伝播評価

火災区域又は火災区画に火災を想定した場合に、隣接火災区域又は火災区画への影響の有無を確認する。

火災影響評価に先立ち隣接火災区域との境界の開口の確認及び等価火災時間と障壁の耐火性能の確認を行い、隣接火災区域又は火災区画へ影響を与えるか否かを評価する。

(2) 隣接火災区域に影響を与えない火災区域に対する火災伝播評価

隣接火災区域又は火災区画に影響を与えない火災区域又は火災区画のうち、当該火災区域又は火災区画内に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない場合は、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また、当該火災区域又は火災区画内に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。

- a. 多重化された安全上重要な施設のうち、多重化された最重要設備が、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」に基づく火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域又は火災区画の系統分離等の火災防護対策を考慮することにより、最重要設備の安全機能に影響がないことを確認する。

- b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツール（以下「FDT^S」という。）を用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しないことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

(3) 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価

隣接火災区域又は火災区画に影響を与える火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画内の火災に伴う当該火災区域又は火災区画及び隣接火災区域又は火災区画（以下「隣接2区域（区画）」という。）に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない場合は、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また、隣接2区域（区画）に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。

- a. 多重化された安全上重要な施設のうち、多重化された最重要設備が火災影響を受けるおそれのある場合は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」に基づく火災防護対策の実施状況を確認し、系統分離等の火災防護対策を考慮することにより、最重要設備の安全機能が少なくとも一つは確保されることを確認する。
- b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある隣

接2区域（区画）において、当該火災区域（区画）における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT^sを用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しないことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

以上より、再処理施設内のいかなる火災によっても、安全上重要な施設の多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことの無いことを、火災影響評価により確認されていることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

2.2 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

[要求事項]

3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては，2. に定める基本事項のほか，安全機能を有する構築物，系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。

(参考)

安全機能を有する構築物，系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として，NRC が定めるRegulatory Guide 1.189 には，以下のものが示されている。

(1) ケーブル処理室

- ① 消防隊員のアクセスのために，少なくとも二箇所の入口を設けること。
- ② ケーブルトレイ間は，少なくとも幅0.9m，高さ1.5m 分離すること。

(2) 電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

(3) 蓄電池室

- ① 蓄電池室には，直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。
- ② 蓄電池室の換気設備が，2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。

③ 換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計である
こと。

(4) ポンプ室

煙を排気する対策を講ずること。

(5) 中央制御室等

① 周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダン
パを設置すること。

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

なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によるこ
と。

(6) 使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講ず
ること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

① 換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防
ぐために、隔離できる設計であること。

② 放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放
射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。

③ 放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂，チャコールフィ
ルタ及びHEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンクまた
は容器内に貯蔵すること。

④ 放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。

再処理施設における火災区域又は火災区画は以下のとおりそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。

(1) ケーブル処理室

再処理施設において、発電炉のケーブル処理室に該当する箇所は無いが、安全上重要な施設の異なる系統（安全系回路の各系統，安全系回路と関連回路，生産系回路）のケーブルは，IEEE 384 Std 1992に準じてケーブルトレイ間隔，バリア，ソリッドトレイ（ふた付き）又は電線管の使用等により以下のとおり分離する。

a. 異なる系統のケーブルトレイ間の分離距離

- ・ 水平方向：900mm以上
- ・ 垂直方向：1500mm以上

b. ソリッドトレイ（ふた付き），電線管の分離距離

- ・ 水平方向：25mm以上
- ・ 垂直方向：25mm以上

また，中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の床下コンクリートピットは，異なる感知方式の感知器を組み合わせ設置するとともに，当直（運転員）による消火活動を行うことが困難であることから，手動操作により起動する固定消火設備（ハロゲン化物消火設備）を設置する設計とする。

(2) 電気室

電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。

(3) 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおりとする。

- ①通常の使用状態において水素が蓄電池外部へ放出されるおそれのある蓄電池室には、原則として直流開閉装置やインバータを収納しない設計とする。

ただし、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、無停電電源装置等を設置している部屋に収納しているが、当該蓄電池自体は厚さ2.3mmの鋼板製筐体に収納し、水素ガス滞留を防止するため筐体内を専用の排風機により排気することで火災又は爆発を防止する設計とする。本方式は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」（SBA G 0603-2001）2.2 蓄電池室の種類のうちキュービクル式（蓄電池をキュービクルに収納した蓄電池設備）に該当し、指針に適合させることで安全性を確保する設計としている。

- ②蓄電池室及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」

（SBA G 0603-2001）に基づき、蓄電池室排風機及び蓄電池排風機を水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計することによって、蓄電池室内及び蓄電池内の水素濃度を2vol%以

下に維持する設計とする。

③蓄電池室の換気設備が停止した場合には，中央制御室等の監視制御盤に警報を発する設計とする。

④常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は，常用の蓄電池が非常用の蓄電池に影響を及ぼすことがないように位置的分散を図る設計とする。

第1表 蓄電池室の換気風量

建屋	蓄電池	必要換気量 [m ³ /h]	換気風量 [m ³ /h]
使用済燃料輸送容器 管理建屋	FC-BAT-N	98	11,370
使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	FA-BAT-A	608	700
	FA-BAT-B	608	700
	FA-BAT-N	1,512	1,600
前処理建屋	AA-BAT-A	668	780
	AA-BAT-B	668	740
	AA-BAT-N1	88	2,580
	AA-BAT-N2	2,264	
分離建屋	AB-BAT-A	1,215	1,300
	AB-BAT-B	1,215	1,300
	AB-BAT-N	473	1,400
精製建屋	AC-BAT-A	608	610
	AC-BAT-B	608	610
	AC-BAT-N1	562	1,200
低レベル廃液 処理建屋	AD-BAT-N1	76	250
	AD-BAT-N2	243	750
ウラン脱硝建屋	BA-BAT-N1	24	18,050
	BA-BAT-N2	477	
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	CA-BAT-A	547	550
	CA-BAT-B	547	550
	CA-BAT-N	336	660
ウラン・プルトニウム 混合酸化物貯蔵建屋	CB-BAT-A	64	300
	CB-BAT-B	52	300
	CB-BAT-N	318	600

建屋	蓄電池	必要換気量 [m ³ /h]	換気風量 [m ³ /h]
高レベル廃液 ガラス固化建屋	KA-BAT-A	426	3,000
	KA-BAT-B	426	3,000
	KA-BAT-N	557	14,840
第1 ガラス固化体貯蔵 建屋	KB-BAT-N1	93	9,800
低レベル廃棄物 処理建屋	DA-BAT-N1	36	1,300
	DA-BAT-N2	375	
ハル・エンドピース 貯蔵建屋	AE-BAT-N1	28	1,360
	AE-BAT-N2	636	
チャンネル ボック ス・バーナブル ポイ ズン 処理建屋	DC-BAT-N	2,052	3,340
制御建屋	AG-BAT-A1	365	2,250
	AG-BAT-A2	912	
	AG-BAT-B1	365	2,250
	AG-BAT-B2	912	
	AG-BAT-N1	72	4,360
	AG-BAT-N2	562	
	AG-BAT-N3	562	
	AG-BAT-N4	937	
	AG-BAT-N5	749	
出入管理建屋	AK-BAT-N	398	1,500
非常用電源建屋	GA-BAT-A	152	490
	GA-BAT-B	152	490

※蓄電池の設置場所による設計換気量を記載（必要換気量は蓄電池の型式、容量、個数、充電電流などから算出）

(4) ポンプ室

潤滑油を内包するポンプは、シール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計、若しくは漏えい液受皿又は堰を設置し、漏えいした潤滑油が拡大することを防止する設計とする。

安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、固定式消火設備を設置する設計とする。

また、上記以外のポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能であることから、煙が滞留し難い構造としており、人による消火が可能である。

【補足説明資料 2-2 火災防護審査基準「2.1火災発生防止」に係る補足説明資料 添付資料1 再処理施設における漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について】

(5) 中央制御室等

中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、以下のとおり設計する。

- ① 中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室と他の火災区域の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。
- ② 中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室のカーペットは、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。

(6) 使用済燃料貯蔵設備，新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵設備

燃料貯蔵設備（燃料貯蔵プール）は，水中に設置された設備であり，未臨界となるよう間隔を設けたラックに貯蔵されることから，消火活動により消火用水が放水されても未臨界を維持できる設計とする。

使用済燃料輸送容器管理建屋に保管する使用済燃料輸送容器の内部は，未臨界となるよう間隔を持たせていること，外部への中性子線は遮蔽される構造としていることから，使用済燃料輸送容器管理建屋の消火活動により消火用水が放水されても，未臨界を維持できる。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備，ガラス固化体貯蔵設備，低レベル廃棄物処理設備及び低レベル固体廃棄物貯蔵設備は，以下のとおり設計する。

- ①再処理施設は火災時にも動的閉じ込めを維持することにより放射性物質を建屋に閉じ込める設計とする。このため，換気設備により，貯槽・セル等・建屋内の圧力を常時負圧に保ち，負圧は，建屋，セル等，貯槽の順に気圧が低くなるように管理する必要があることから，換気設備の隔離は行わないが，火災時の熱影響，ばい煙の発生等を考慮した場合においても環境への放射性物質の放

出を防止するためにフィルタにより放射性物質を除去し周辺監視区域外の放射性物質濃度を十分に低減できる設計とする。

- ②管理区域での消火活動により放水した消火水が管理区域外に流出しないように、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、各室の床ドレン等から液体廃棄物の廃棄施設に回収し、処理を行う設計とする。
- ③放射性物質を含んだ廃樹脂及び廃スラッジは、廃樹脂貯槽に貯蔵する設計とする。
- ④放射性物質を含んだフィルタ類及びその他の雑固体は、処理を行うまでの間、金属製容器に封入し、保管する設計とする。
- ⑤放射性物質による崩壊熱は、冷却水、空気による冷却を行うことにより、火災の発生防止を考慮した設計としている。

以上より、再処理施設内の安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じる設計としていることから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

2.3 火災防護計画について

[要求事項]

2. 基本事項

- (2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
 - ① 事業者の組織内における責任の所在。
 - ② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
 - ③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
 - ① 火災の発生を防止する。
 - ② 火災を早期に感知して速やかに消火する。
 - ③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子

炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。

4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

- ① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。
- ② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知・消火並びに、火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。

(1) 火災が発生していない平常時の対応においては、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に行う。

- a. 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤によって、施設内で火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを確認する。

- b. 消火設備の故障警報が発報した場合には、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、消火設備が故障している場合には、早期に必要な修理を行う。
- (2) 消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
- a. 火災感知器が作動した場合は、火災区域又は火災区画からの退避警報及び自動消火設備の作動状況を確認する。
 - b. 自動消火設備の作動後は、消火状況の確認、運転状況の確認等を行う。
- (3) 消火設備のうち、手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に操作を行う。
- a. 火災感知器が作動し、火災を確認した場合は、消火活動を行う。
 - b. 消火活動が困難な場合は、当直（運転員）の退避を確認後、固定式消火設備を手動操作により動作させ、消火設備の動作状況、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。
- (4) 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における火災及び爆発発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
- a. 火災感知器及び高感度煙感知器により火災を感知し、火災

を確認した場合は、常駐する当直（運転員）により制御盤内では二酸化炭素消火器，それ以外では粉末消火器を用いた消火活動，運転状況の確認等を行う。

b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は，火災及び爆発発生時の煙を排気するため，排煙設備を起動する。

- (5) 水素漏えい検知器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として，換気設備の運転状態の確認を実施する手順を整備する。
- (6) 火災感知設備の故障その他の異常により監視ができない状況となった場合は，現場確認を行い，火災の有無を確認する。
- (7) 消火活動においては，あらかじめ手順を整備し，火災発生現場の確認，通報連絡及び消火活動を実施するとともに，消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。
- (8) 可燃性物質の持込み状況，防火戸の状態，火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め，防火監視を実施する。
- (9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために，再処理施設における試験，検査，保守又は修理で使用する資機材のうち可燃性物質に対する持込みと保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (10) 再処理施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合，火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため，金属製の容器への収納又は不燃性材料による

養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

(11) 火災及び爆発の発生を防止するために，再処理施設における火気作業に対する以下の手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

- a. 火気作業前の計画策定
- b. 火気作業時の養生，消火器の配備及び監視人の配置
- c. 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
- d. 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
- e. 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
- f. 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限
- g. 火気作業に関する教育

(12) 火災及び爆発の発生を防止するために，化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

(13) 火災防護に必要な設備は，機能を維持するため，適切に保守管理及び点検を実施するとともに，必要に応じ修理を行う。

(14) 火災時の消火活動に必要なとなる防火服，空気呼吸器の資機材の点検及び配備に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

(15) 火災時の消火活動のため，大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を配備する。

(16) 火災区域及び火災区画の変更並びに設備改造及び増設を行う場合は，内部火災影響評価への影響を確認し，評価結果に影響が

ある場合は、再処理施設内の火災及び爆発によっても、多重化した安全上重要な施設の安全機能が同時に喪失することにより、再処理施設の安全機能に影響を及ぼさないよう設計変更及び管理を行う。

(17) 火災区域又は火災区画の隔壁等の設計変更に当たっては、再処理施設内の火災及び爆発によっても、最重要設備の作動が要求される場合には、火災及び爆発による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、再処理施設の安全機能が確保できることを火災影響評価により確認する。

(18) 当直（運転員）に対して、再処理施設内に設置する安重機能を有する機器等を火災及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発から防護すべき機器、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減に関する教育を定期的の実施する。

- a. 火災区域及び火災区画の設定
- b. 火災及び爆発から防護すべき安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等
- c. 火災及び爆発の発生防止対策
- d. 火災感知設備
- e. 消火設備
- f. 火災及び爆発の影響軽減対策
- g. 火災影響評価

- (19) 再処理施設内に設置する安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として、消火器及び水による消火活動について、要員による消防訓練、消火班による総合的な訓練及び当直（運転員）による消火活動の訓練を定期的実施する。

以上より、火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定することから、火災防護審査基準に適合しているものとする。

3. 既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認について

規則改正により、事業指定基準規則 第20条（制御室等）及び第26条（緊急時対策所）において、有毒ガスが発生した場合に運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがある有毒ガスの発生源に対し、有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室及び緊急時対策所で自動的に警報するための装置（以下、「有毒ガスの発生を検出する装置及び警報装置」という。）の設置が追加で要求されている。

また、技術的能力審査基準において、有毒ガス発生時の重大事故等に対処する要員の防護に関して、吸気中の有毒ガス濃度を基準値以下とするための手順と体制の整備、予期せず発生する有毒ガスへの対策等の具体的要求事項が追加されている。

ここでは、第5条（火災等による損傷の防止）に係る既許可の防護対策等に対して、改めて考慮すべき事項の有無、既許可で考慮していた事項の妥当性の確認を行う。

なお、追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項について、整理資料へ反映する場合は、本整理資料の該当する箇所へ反映を行う。

【補足説明資料 2-8】

2 章 補足説明資料

第5条: 火災等による損傷防止

再処理施設 安全審査補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-1	火災防護審査基準「2.基本事項」に係る補足説明資料	令和2年4月13日	6	資料2 火災防護審査基準「2.基本事項」に係る補足説明資料
添付資料1	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対する再処理施設の適合方針について	令和1年11月1日	1	(資料2と同様。)
別紙1	火災防護における最重要機能の選定	令和1年11月1日	1	
別紙2	火災防護における最重要機能を有する系統の系統図	令和2年3月13日	3	
別紙3	火災防護における最重要機能を有する設備の抽出	令和2年3月13日	3	
別紙4	火災防護における最重要機能への火災影響について	令和1年11月1日	1	
添付資料2	再処理施設における安全上重要な施設のうち火災影響を受ける設備の選定について	令和2年4月13日	2	(資料2と同様。)
別紙1	火災影響評価対象設備リスト	令和2年4月13日	3	(資料2と同様。)
別紙2	再処理施設における「安全審査指針」に基づく防護対象設備の抽出について(火災防護と溢水防護における防護対象の比較について)	令和2年4月13日	2	(資料2と同様。)
別紙3	再処理施設の非常用母線(主母線含む)における内部火災が発生した場合の影響について	令和1年11月1日	1	(資料2と同様。)
添付資料3	再処理施設における火災区域、区画の設定について	令和2年4月13日	3	(資料2と同様。)
別紙1	安重機能を有する機器等に対する火災区域の設定について	令和2年4月13日	3	(資料2と同様。)
別紙2	火災区域設定表及び火災区域(区画)配置図	令和1年12月6日	3	(資料2と同様。)
別紙3	再処理施設におけるファンネルを介した火災発生区域からの煙等の流入防止対策について	令和1年11月21日	2	(資料2と同様。)
添付資料4	火災防護審査基準の適用範囲について	令和1年11月1日	1	(資料2と同様。)
補足説明資料2-2	火災防護審査基準「2.1火災発生防止」に係る補足説明資料	令和2年3月13日	8	資料3 火災防護審査基準「2.1火災発生防止」に係る補足説明資料
添付資料1	再処理施設における漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について	令和1年12月6日	3	(資料3と同様。)
別紙1	再処理施設における潤滑油、燃料油又は有機溶媒の引火点、室内温度及び機器運転時の温度について	令和1年9月27日	0	(資料3と同様。)
添付資料2	再処理施設における火災区域又は火災区画に設置するガスボンベについて	令和1年9月27日	0	(資料3と同様。)
添付資料3	再処理施設における分析試薬の火災発生対策について	令和1年10月18日	1	(資料3と同様。)
添付資料4	再処理施設におけるグローブボックスの火災等による損傷の防止について	令和1年11月21日	3	(資料3と同様。)
別紙1	再処理施設におけるグローブボックスの火災対応調査について	令和1年11月21日	3	(資料3と同様。)
別紙2	再処理施設における難燃化対象のグローブボックスに使用する難燃性パネルの性能確認について	令和1年11月1日	2	(資料3と同様。)
別紙3	難燃性パネルの耐燃性試験について	令和1年11月1日	2	(資料3と同様。)
添付資料5	再処理施設における配管フランジパッキンの火災影響について	令和1年11月21日	1	(資料3と同様。)
別紙1	水密扉の止水機能に対する火災影響について	令和2年1月16日	0	新規作成
添付資料6	再処理施設における難燃ケーブルの使用について	令和1年11月21日	2	(資料3と同様。)
別紙1	再処理施設における安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルの難燃性について	令和1年11月21日	2	(資料3と同様。)
別紙2	再処理施設におけるケーブルの損傷距離の判定方法について	令和1年11月8日	1	(資料3と同様。)
別紙3	再処理施設における一部の同軸ケーブルの延焼防止性について	令和1年12月6日	3	(資料3と同様。)
別紙4	再処理施設におけるケーブルの延焼性に関するIEEE383の適用年版について	令和1年11月8日	1	(資料3と同様。)
別紙5	再処理施設におけるIEEE383垂直トレイ燃焼試験における残炎時間の取扱いについて	令和1年11月8日	1	(資料3と同様。)
添付資料7	再処理施設における不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用状況について	令和1年10月18日	0	(資料3と同様。)
添付資料8	再処理施設における保温材の使用状況について	令和1年11月21日	1	(資料3と同様。)
添付資料9	再処理施設における建屋内装材の不燃性について	令和2年3月13日	3	(資料3と同様。)

第5条:火災等による損傷防止

再処理施設 安全審査補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-3	火災防護審査基準「2.2火災の感知消火」のうち、火災の感知に係る補足説明資料	令和2年3月13日	5	資料4 火災防護審査基準「2.2火災の感知消火」のうち、火災の感知に係る補足説明資料
添付資料1	安重機能及び放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等に設置される火災区域又は火災区画の火災感知設備について	令和1年11月21日	1	(資料4と同様。)
添付資料2	再処理施設における防爆型火災感知器について	令和1年9月27日	0	(資料4と同様。)
添付資料3	再処理施設における火災感知器の型式ごとの特徴等について	令和2年3月13日	3	(資料4と同様。)
別紙1	熱電対の仕様及び動作原理について	令和1年11月8日	1	(資料4と同様。)
別紙2	熱感知カメラ(サーモカメラ)仕様及び動作原理について	令和1年11月21日	2	(資料4と同様。)
別紙3	赤外線式炎感知器の仕様及び動作原理	令和1年11月8日	1	(資料4と同様。)
別紙4	光ファイバ温度監視装置の仕様及び動作原理について	令和1年11月8日	1	(資料4と同様。)
別紙5	高感度煙感知器の仕様及び動作原理について	令和1年11月8日	1	
別紙6	光電式分離型感知器の仕様及び動作原理について	令和2年3月13日	0	新規作成
添付資料4	再処理施設における火災感知器の配置を示した図面	令和2年1月16日	2	(資料4と同様。)
添付資料5	再処理施設における火災を想定するセル内の感知方法について	令和1年12月6日	3	(資料4と同様。)
別紙1	可燃物の取扱いがない又は少量の可燃物を取扱うセルについて	令和1年12月6日	2	
補足説明資料2-4	火災防護審査基準「2.2火災の感知消火」のうち、火災の消火に係る補足説明資料	令和2年4月13日	6	
添付資料1	再処理施設の消火に用いる固定式消火設備について	令和2年4月13日	4	
添付資料2	再処理施設の移動式消火設備について	令和1年9月27日	0	
添付資料3	再処理施設の消火困難区域に係る消火について	令和2年4月13日	3	
別紙1	再処理施設における制御室床下の消火について	令和1年12月6日	3	
別紙2	消火活動が可能なエリアについて	令和2年1月16日	1	
別紙3	再処理施設における消火困難区域の選定結果	令和2年1月16日	2	
別紙4	安全上重要な機器が設置されるセルの火災感知設備及び消火設備の設置状況	令和1年12月6日	1	
別紙5	屋内消火栓消火器配置図	令和1年11月11日	0	資料No.修正(別紙4→別紙5)
別紙6	建屋換気フィルタの健全性について	令和1年11月11日	0	資料No.修正(別紙5→別紙6)
別紙7	固定式消火設備配置図	令和1年11月21日	0	新規作成
添付資料4	再処理施設における消火活動のための電源を内蔵した照明器具について	令和1年9月27日	0	
添付資料5	非常用ディーゼル発電機室の二酸化炭素消火設備の作動について	令和1年11月21日	2	
添付資料6	再処理施設における地震時の消火活動について	令和1年11月11日	1	
補足説明資料2-5	火災防護審査基準「2.3火災の影響軽減」に係る補足説明資料	令和2年4月13日	4	
添付資料1	再処理施設における安全上重要な施設の系統分離対策について	令和1年9月27日	0	
添付資料2	再処理施設における耐火壁の3時間耐火性能について	令和2年4月13日	3	
添付資料3	再処理施設における系統分離対策について	令和2年4月13日	4	
別紙1	系統分離対象箇所の現場状況	令和1年11月1日	0	
添付資料4	再処理施設における制御室の排煙設備について	令和1年11月21日	1	
補足説明資料2-6	放射性物質貯蔵等の機器等の火災防護対策に係る補足説明資料	令和2年3月13日	3	資料7 放射性物質貯蔵等の機器等の火災防護対策について
添付資料1	再処理施設における貯蔵・閉じ込め機能を有する機器等の火災防護対策について	令和2年3月13日	2	(資料7と同様。)
添付資料2	再処理施設における放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能並びに系統の抽出について	令和1年9月27日	0	(資料7と同様。)
添付資料3	再処理施設における放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器並びに火災防護対象機器リスト	令和1年11月21日	1	(資料7と同様。)
添付資料4	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(抜粋)	令和1年9月27日	0	(資料7と同様。)

第5条: 火災等による損傷防止

再処理施設 安全審査補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料2-7	内部火災影響評価に係る補足説明資料	令和2年4月13日	6	
添付資料1	再処理施設における内部火災影響評価について	令和1年11月21日	2	
添付資料2	内部火災影響評価ガイドへの適合性について	令和1年11月1日	0	
別紙1	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の単一故障を考慮した評価について	令和1年11月1日	0	
別紙2	安全上重要な施設のうち電動弁等の火災影響について	令和1年11月1日	0	
別紙3	換気空調設備への火災影響に伴う安全上重要な施設への影響について	令和1年11月21日	1	
別紙4	火災源の設定について	令和1年12月6日	1	
添付資料3	再処理施設における火災区域番号について	令和1年9月27日	0	
添付資料4	再処理施設の火災区域特性表の例	令和1年12月6日	1	
添付資料5	火災防護に係る等価時間算出プロセスについて	令和2年1月16日	2	
添付資料6	再処理施設における火災区域内の火災影響評価結果	令和2年4月13日	4	
別紙1	火災区域(区画)内の系統分離対策の確認について	令和2年4月13日	2	
添付資料7	再処理施設における隣接火災区域への火災伝播評価結果について	令和2年4月13日	4	
別紙1	火災区域(区画)間の系統分離対策の確認について	令和2年4月13日	2	
補足説明資料2-8	既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認	令和3年8月19日	0	新規作成
添付資料1	「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について	令和3年8月19日	0	新規作成
添付資料2	有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表(第5条(火災等による損傷の防止))	令和3年8月19日	0	新規作成
添付資料8	火災防護に等価時間算出プロセス	令和1年9月27日	0	添付資料5と重複していたため削除

令和3年8月19日 R O

補足説明資料 2-8(5条)

既許可における有毒ガス防護の対応状況及び妥当性の確認

1. はじめに

再処理施設に対する有毒ガスの影響及び防護対策については、新規規制基準適合性審査における事業変更許可（以下「既許可」という）において考慮している事項である。

一方、規則改正により、事業指定基準規則 第 20 条（制御室等）及び第 26 条（緊急時対策所）において、有毒ガスが発生した場合に運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがある有毒ガスの発生源に対し、有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室及び緊急時対策所で自動的に警報するために装置（以下、「有毒ガスの発生を検出する装置及び警報装置」という）の設置が追加で要求されている。

また、技術的能力審査基準において、有毒ガス発生時の重大事故等に対処する要員の防護に関して、吸気中の有毒ガス濃度を基準値以下とするための手順と体制の整備、予期せず発生する有毒ガスへの対策等の具体的要求事項が追加されている。

上記に関しては、規則改正に合わせて、有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（以下、「影響評価ガイド」という）が策定されており、人体影響の観点から、有毒ガスが施設の安全性を確保するために必要な要員の対処能力に影響を与えないことを評価するための方法やとるべき対策が具体化されている。

ここでは、影響評価ガイドを参考とし、第 5 条（火災等による損傷の防止）に係る既許可の防護対策等に対して、改めて考慮すべき事項の有無についての確認を行い、既許可で考慮していた事項の妥当性の確認を行う。

2. 有毒ガス防護に係る既許可の設計方針

影響評価ガイドで規定されている発生源，防護対象者，検知手段及び防護対策の4つの観点で以下の通り整理した。

(1) 発生源

火災発生時や消火時に，人体に影響を及ぼす可能性がある発生源として以下の通り想定している。

- ・ 運転操作に支障を与える可能性がある火災及び爆発発生時の煙（中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室）
- ・ 人体に影響を与える可能性がある消火剤
- ・ ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火時に発生する有毒ガス（フッ化水素等）

(2) 防護対象者

火災発生時や消火時に，防護対象者として以下の通り想定している。

- ・ 制御室で運転操作を行う運転員
- ・ 固定式ガス消火設備作動前に退出させる従事者等
- ・ 消火活動時の自衛消防隊の消火班

(3) 検知手段

(1) の発生源に対して，以下の通り検知する設計としている。

- ・ 運転操作に支障を与える可能性がある火災及び爆発発生時の煙に対しては，煙感知器，熱感知器，高感度煙感知器及び火災の発生を監視できる火災受信器盤により検知するとしている。
- ・ 人体に影響を与える可能性がある消火剤に対しては，人体に影響を与

えない消火剤又は消火方法を使用する設計とすることで、検知対象外としている。

- ・ ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火時に発生する有毒ガス（フッ化水素等）に対しては、消火後の制御室等への入室時におけるガス濃度の確認により検知するとしている。

（４）防護対策

（２）の防護対象者に対して、以下の通り防護する設計としている。

- ・ 制御室で運転操作を行う運転員に対しては、防火ダンパにより火災の伝搬を防止し、火災及び爆発発生時の煙を排気するため、排煙設備を設置する設計としている。
- ・ 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる場合に固定式消火設備を設置して消火を行う設計としている。
- ・ 固定式消火設備作動前に退出させる従事者等に対しては、作動前の退避警報を吹鳴する設計と 20 秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計としている。
- ・ 消火活動時の自衛消防隊の消火班に対しては、防火服、空気呼吸器を配備することとしている。

3. 影響評価ガイドに照らした確認

2. の設計方針を踏まえ、影響評価ガイドで規定されている発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の 4 つの観点で確認を行い、既許可の対応で妥当であることを確認した。確認結果の概要を以下に示す（詳細は、添付資料 1「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について、添付資料 2「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」参照）。

(1) 発生源

影響評価ガイドの有毒ガスの発生源は、有毒化学物質の揮発等（気体の漏えい及び液体の漏えいによる揮発）により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生する以下のものを対象としている。

- 敷地内に保管されている有毒化学物質
- 敷地外（制御室から半径 10km 以内）に保管されている有毒化学物質
- 敷地内で輸送される有毒化学物質

影響評価ガイドでは、火災によって発生する有毒ガスを適用範囲外としているが、既許可では、火災及び爆発により発生する煙、消火剤、消火時に発生する有毒ガスを記載しており、防護対象者である制御室で運転操作を行う運転員に対して人体影響を及ぼすものとして対象としている。

したがって、既許可の第 5 条の事象の範囲において十分に考慮されており、新たに対象とすべき有毒ガスの発生源はなく、既許可の対応で妥当であることを確認した。

なお、影響評価ガイドで発生源の対象としている敷地内外の固定施設及び敷地内の可動施設については、第 9 条及び第 12 条で整理している。

(2) 防護対象者

影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。

第 5 条では、有毒ガスに対して①を防護対象としていることから、既許可の対応で妥当であることを確認した。

なお、②については第 26 条及び第 29 条、重大事故時の防護対象者につ

いては、技術的能力にてそれぞれ考慮されている。

(3) 検知手段

影響評価ガイドの検知手段は以下としている。

発生源	検知手段
①敷地内の固定施設	有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置及び有毒ガスの到達を検出するための装置
②敷地内の可動施設	可動源に対する立会人による認知
③敷地外の固定施設	敷地外からの連絡 －消防、警察、海上保安庁、自衛隊 －地方公共団体（例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等） －報道（例えば、ニュース速報等） －その他有毒ガスの発生事故に係る情報源
④共通	異臭がする等の異常の確認 有毒ガスの発生又は到達を認知した場合や、上記異常を確認した場合の通信連絡設備による伝達

第5条では①が該当するが、運転操作に支障を与える可能性がある火災及び爆発発生時の煙に対し、煙感知器、熱感知器、炎感知器、高感度煙感知器及び火災の発生を監視できる火災受信器盤により検知可能であること、有毒ガスが発生する可能性がある消火設備を使用する場合は事前の警報の発報により検知可能であること、及びハロン1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火時に発生する有毒ガスが発生している可能性がある場合はガス濃度の確認により検知可能であることから、既許可の対応で妥当であることを確認した。

なお、②～④については、第20条及び第26条で整理している。

(4) 防護対策

影響評価ガイドの防護手段は、以下のいずれか又は複数を考慮すること

としている。

- 換気空調設備の隔離（外気連絡の遮断及び酸欠防止等のための外気取入れの再開）
- 制御室等の正圧化
- 空気呼吸具等（酸素呼吸器，防毒マスクを含む）の配備
- 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置（終息活動）

第5条では以下が考慮されており，防護対策の内，空気呼吸具等（酸素呼吸器，防毒マスクを含む）の配備が考慮されているほか，排煙設備等の操作が考慮されており，既許可の対応で妥当であることを確認した。

- ・ 火災発生時の煙に対し，排煙設備や防火ダンパにより制御室の居住性を確保する。
- ・ 煙の充満等により消火活動が困難となる場合には固定式消火設備を設置する。
- ・ ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火後の制御室等への入室時には防護服を着用する。
- ・ 人体に影響を与えない消火剤の使用や，20 秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計とし，運転員が消火剤や消火後に発生する有毒ガスと接触しない設計及び運用とする。
- ・ 消火活動時の自衛消防隊の消火班に対しては，防火服，空気呼吸器を配備することとしている。

4. 整理資料への反映（再掲）

第5条に係る既許可の申請書及び整理資料を確認した結果，既許可の対応で妥当であることを確認した。

追加要求事項に対する対応が必要な事項，及び記載の適正化・明確化が

必要な事項について，整理資料へ反映するものはない。

<追加要求事項への対応>

➤ なし

<記載の適正化・明確化>

➤ なし

以 上

令和3年8月19日 R0

補足説明資料 2－8（5条）
添付資料 1

「有毒ガス防護に係る申請書項目の整理表」の整理方法について

「大気（作業環境）の汚染事象」に対する既許可の対応について、以下の方法で添付資料 2 に整理表（4 段表）としてまとめ、既許可の防護対策等に対し改めて考慮すべき事項の有無についての確認を行い、既許可で考慮していた事項の妥当性の確認を行う。

1. 事業指定申請書（既許可）（左から 1 列目）

事業指定申請書において有毒ガスに係る事項を抽出して条文毎に整理表を作成し、整理表内で、本文-添付間の構成単位（以下「パート」という。）でまとめ、影響評価ガイドの「6. 有毒ガス防護に係る妥当性の判断」の項目（発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策）に該当する箇所を色塗りする。

- ・発生源
- ・防護対象者
- ・検知手段
- ・防護対策

2. 既許可の対応（左から 2 列目）

1. で色塗りした発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の項目毎に各パートの既許可の対応を整理する。必要に応じ、関係する条文の情報を含めて記載する。

また、既許可の各条文の整理資料を確認し、発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策の観点で整理資料に更に具体的に記載されている場合は、これを含めて整理する。（したがって、左から 1 列目（1. の色塗り）と 2. の既許可の対応が一致しないことがある。）

3. 影響評価ガイドに基づく確認（左から 3 列目）

2. で整理した既許可の対応（整理資料の内容を含む）について、パート単位で発生源、防護対象者、検知手段、防護対策毎に、影響評価ガイドに示される有毒ガス防護のための対応と比較し、「大気（作業環境）の汚染事象」に対する既許可の対応について、既許可の対応で十分であるか、明確化もしくは追加すべき事項として新たに考慮すべき事項の有無を整理する。

3.1. 発生源

「大気（作業環境）の汚染事象」について、各条文で考慮すべき事象の範囲

において、影響評価ガイドに示される有毒ガス発生源と比較して、新たに対象とすべき発生源があるか。

＜影響評価ガイドの有毒ガス発生源＞

以下の有毒化学物質の揮発等（気体の漏えい及び液体の漏えいによる揮発）により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するもの。

- 敷地内に保管されている有毒化学物質
- 敷地外（制御室から半径 10km 以内）に保管されている有毒化学物質
- 敷地内で輸送される有毒化学物質

3.2. 防護対象者

「大気（作業環境）の汚染事象」から防護する者について、各条文で考慮すべき防護対象者の範囲において、設計基準では①及び②、重大事故では①～③を対象とし、その一部または全体が考慮されているか。

＜影響評価ガイドの防護対象者＞

- ① 制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）
- ② 緊急時対策所内にとどまる要員
- ③ 屋外で重大事故等対処を実施する要員

3.3. 検知手段

「大気（作業環境）の汚染事象」に対し防護措置を講じるために、影響評価ガイドに示される各発生源に対応した検知手段と比較して、新たに対応すべき検知手段があるか。

＜影響評価ガイドの対応＞

以下の検知手段及びその手順と体制の整備。

（敷地内の固定施設）

- 有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置及び有毒ガスの到達を検出するための装置

（敷地内の可動施設）

- 可動源に対する立会人による認知

（敷地外の固定施設）

- 敷地外からの連絡

－消防、警察、海上保安庁、自衛隊

－地方公共団体（例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等）

－報道（例えば、ニュース速報等）

－その他有毒ガスの発生事故に係る情報源

(共通)

- 異臭がする等の異常の確認
- 通信連絡設備による伝達

3.4. 防護対策

「大気（作業環境）の汚染事象」から防護対象者を防護するための対策について、影響評価ガイドに示される①～③の何れかの防護対策と比較して、新たに対応すべき防護対策があるか。また、化学物質の漏えいに対して④の終息活動の措置が取られているか。

<影響評価ガイドの防護対策>

以下の防護対策及びその手順と体制の整備。

- ① 換気空調設備の隔離（外気連絡の遮断及び酸欠防止等のための外気取入れの再開）
- ② 制御室等の正圧化
- ③ 空気呼吸具等（酸素呼吸器、防毒マスクを含む）の配備
- ④ 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置（終息活動）

4. 整理資料への反映事項（左から4列目）

1.～3.の確認結果から、影響評価ガイドの項目（発生源、防護対象者、検知手段及び防護対策）で既許可の対応を確認した結果に基づき、追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項を整理し、条文毎に整理資料への反映事項を整理する。

以上

令和 3 年 8 月 19 日 R0

補足説明資料 2－8（5 条）
添付資料 2

目次

➤ 第5条 概要(補2-8-添2-1)

【本文 四、A.ロ.(4)(i) 安全機能を有する施設の火災及び爆発の防止】

【添付書類六 1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針】

➤ 火災防護計画(補2-8-添2-3)

【本文 四、A.ロ.(4)(i)(a) (へ)火災防護計画】

【添付書類六 1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針】

【添付書類六 1.5.1.7 手順】

➤ 火災防護設備(補2-8-添2-5)

【本文 四、A.リ.(4)(iii) 火災防護設備】

【添付書類六 9.10 火災防護設備】

➤ 火災感知設備(補2-8-添2-7)

【本文 四、A.ロ.(4)(i)(c)(イ)1) 火災感知設備】

【添付書類六 1.5.1.3.1 火災感知設備】

➤ 消火設備(補2-8-添2-8)

【本文 四、A.ロ.(4)(i)(c)(イ)2) 消火設備】

【添付書類六 1.5.1.3.2 消火設備】

【添付書類六 9.10.1.4 主要設備】

【添付書類六 第9.10-2表 消火設備の主要設備の仕様】

➤ 火災及び爆発の影響軽減(補2-8-添2-11)

【本文 四、A.ロ.(4)(i)(d) 火災及び爆発の影響軽減】

【添付書類六 1.5.1.4.1 火災及び爆発の影響軽減】

➤ その他の設計(補2-8-添2-13)

【本文 四、A.ロ.(4)(i)(f) その他】

【添付書類六 1.5.1.5 個別の火災区域又は火災区画における留意事項】

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>第5条 概要</p> <p>【本文 四、A.ロ.(4)(イ) 安全機能を有する施設の火災及び爆発の防止】(P14)</p> <p>(i)安全機能を有する施設の火災及び爆発の防止</p> <p>安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>【添付書類六 1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針】(P6-1-126)</p> <p>1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>(略)</p>	<p>第5条では、「火災防護計画」、「火災防護設備」、「火災感知設備」、「消火設備」、「火災及び爆発の影響軽減」、「その他の設計」ごとに既許可の対応を整理する。第5条全体で整理した概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 火災及び爆発発生時の煙(中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室) ➢ 消火剤 ➢ 消火時に発生する有毒ガス(フッ化水素等) ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 運転員 ➢ 従事者等 ➢ 自衛消防隊の消火班 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 煙感知器, 熱感知器, 炎感知器 ➢ 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において火災の発生を監視できる火災受信器盤 ➢ 消火設備作動前の警報 ➢ 消火後の制御室等への入室時におけるガス濃度の確認 	<p>第5条では、「火災防護計画」、「火災防護設備」、「火災感知設備」、「消火設備」、「火災及び爆発の影響軽減」、「その他の設計」ごとに影響評価ガイドの対応と比較した結果を整理する。第5条全体で整理した概要は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源として有毒化学物質の揮発等により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するものを対象としている。 ➢ 既許可の申請書では、火災及び爆発により発生する煙, 消火剤, 消火時に発生する有毒ガスを記載しており、既許可の第5条の事象の範囲において十分に考慮されている。 ➢ 以上のことから、新たに対象とすべき発生源はないことを確認したため、申請書を変更する必要はない。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員(設計基準)/実施組織要員(重大事故)、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。 ➢ 既許可の申請書では、制御室の運転員に加え、各場所における従事者及び消火活動にあたる自衛消防隊の消火班を防護対象者としている。 ➢ 以上のことから、新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源に応じた検出装置及び人による認知や異常の確認を挙げている。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスの起因となる火災に対し、火災感知設備により検知可能である。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスが発生する可能性がある消火設備を使用する場合は事前の警報の発報により検知可能である。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスが発生している可能性 	<p>3.のとおり、影響評価ガイドの項目(発生源, 防護対象者, 検知手段及び防護対策)で既許可の対応を確認した結果、追加要求事項に対する対応が必要な事項及び記載の適正化・明確化が必要な事項は以下の通り。</p> <p><追加要求事項への対応></p> <p>なし</p> <p><記載の適正化・明確化></p> <p>なし</p>

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
	<p>・防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 火災防護計画を遂行するための体制（自衛消防隊） ➤ 火災防護対策を実施するために必要な手順 ➤ 排煙設備 ➤ 防火ダンパ ➤ 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる場合に固定式消火設備を設置して消火を行う設計 ➤ 防火服、空気呼吸器の資機材の配備 ➤ 消火後の制御室等への入室時における防護服の着用 ➤ 人体に影響を与えない消火剤又は消火方法を使用する設計 ➤ 20秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計 	<p>がある場合はガス濃度の確認により検知可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 以上のことから、新たに設置又は定めるべき検知手段はないことを確認した。 <p>・防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。 ➤ 既許可の申請書では、火災防護計画を策定し、必要な体制及び手順を策定することとしている。 ➤ 既許可の申請書では、火災発生時の煙に対し、排煙設備や防火ダンパにより制御室の居住性を確保するとともに、煙の充満等により消火活動が困難となる場合には固定式消火設備を設置する。 ➤ 既許可の申請書では、消火活動時の防火服及び空気呼吸器を配備するとともに、消火後の制御室等への入室時には防護服を着用する。 ➤ 既許可の申請書では、人体に影響を与えない消火剤の使用や、20秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計とし、人が消火剤や消火後に発生する有毒ガスと接触しない設計及び運用としている。 ➤ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>火災防護計画</p> <p>【本文 四、A.ロ.(4)(イ)(a)(ヘ)火災防護計画】(P17) (ヘ) 火災防護計画 再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。</p> <p>(略)</p> <p>【添付書類六 1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針】(P6-1-131) (6) 火災防護計画 再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。</p> <p>重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。</p> <p>その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。</p> <p>敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p> <p>火災防護計画の策定に当たっては、火災防護審査基準の要求事項を踏まえ、以下の考えに基づき策定する。</p> <p>a. 安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 火災及び爆発発生時の煙（中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室） ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 運転員 ➢ 自衛消防隊の消火班 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 直接的な記載はないが、中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における火災及び爆発発生時の煙を想定しているため、防護対象者は運転員である。また、消火活動時の防火服及び空気呼吸器を配備するため、自衛消防隊の消火班も防護対象者である。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災防護計画に係る記載であるため、検知手段の記載はない。 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 火災防護計画を遂行するための体制（自衛消防隊） <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消火活動を行うための体制は、既許可の申請書【添付書類六 1.5.1.6 体制】に定めている。また、外部火災発生時の消火体制は、既許可の申請書【添付書類六 1.7.11.8 消火体制】に定めている。 ➢ 火災防護対策を実施するために必要な手順 ➢ 排煙設備 ➢ 防火服、空気呼吸器の資機材の配備 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源として有毒化学物質の揮発等により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するものを対象としている。 ➢ 既許可の申請書では、火災及び爆発発生時の煙を記載しており、既許可の第5条の事象の範囲において十分に考慮されている。 ➢ 以上のことから、新たに対象とすべき発生源はないことを確認した。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。 ➢ 既許可の申請書では、制御室の運転員に加え、消火活動にあたる自衛消防隊の消火班を防護対象者としている。 ➢ 以上のことから、新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 検知手段については、「火災感知設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに設置すべき検知手段はないことを確認した。 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。 ➢ 既許可の申請書では、火災防護計画を策定し、必要な体制及び手順を策定することとしている。 ➢ 既許可の申請書では、火災発生時の煙の充満に対し、排煙設備を起動することで防護している。 ➢ 既許可の申請書では、消火活動時の防火服及び空気呼吸器を配備する。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>等の防護を目的として実施する火災防護対策を適切に実施するために、火災防護対策全般を網羅した火災防護計画を策定する。</p> <p>b. 安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の防護を目的として実施する火災防護対策及び火災防護計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制を定める。具体的には、火災防護対策の内容、その対策を実施するための組織の明確化（各責任者と権限）、火災防護計画を遂行するための組織の明確化（各責任者と権限）、その運営管理及び必要な要員の確保と教育・訓練の実施について定める。</p> <p>（略）</p> <p>【添付書類六 1.5.1.7 手順】（P6-1-194）</p> <p>1.5.1.7 手順</p> <p>再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練及び火災防護対策を実施するために必要な手順について定めるとともに、再処理施設の安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。</p> <p>（略）</p> <p>（4）中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における火災及び爆発発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。</p> <p>a. 火災感知器及び高感度煙感知器により火災を感知し、火災を確認した場合は、常駐する当直（運転員）により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた消火活動、運転状況の確認等を行う。</p> <p>b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は、火災及び爆発発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。</p> <p>（略）</p> <p>（14）火災時の消火活動に必要となる防火服、空気呼吸器の資機材の点検及び配備に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。</p> <p>（略）</p>		<p>➤ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。</p>	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
火災防護設備			
<p>【本文 四、A.リ.(4)(ii) 火災防護設備】(P420)</p> <p>(iii) 火災防護設備</p> <p>火災防護設備は、安全機能を有する施設に対する火災防護設備と重大事故等対処施設に対する火災防護設備で構成する。</p> <p>安全機能を有する施設を火災から防護するための火災防護設備は、火災発生防止設備、火災感知設備、消火設備及び火災影響軽減設備で構成する。</p> <p>(略)</p> <p>【添付書類六 9.10 火災防護設備】(P6-9-587)</p> <p>9.10 火災防護設備</p> <p>火災防護設備は、安全機能を有する施設に対する火災防護設備及び重大事故等対処施設に対する火災防護設備で構成する。</p> <p>9.10.1 安全機能を有する施設に対する火災防護設備</p> <p>9.10.1.1 概要</p> <p>再処理施設内の火災区域及び火災区画に設置する安全機能を有する施設を火災及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。</p> <p>(略)</p> <p>9.10.1.2 設計方針</p> <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <p>火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うよう設置する設計とする。</p> <p>火災感知設備は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設ける設計とする。</p> <p>消火設備は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については、自動又は制御室等からの手動操作による固定式消火設備を設置する設計とする。</p>	<p>詳細は「火災感知設備」、「消火設備」、「火災及び爆発の影響軽減」、「その他の設計」にて整理する。</p>	<p>詳細は「火災感知設備」、「消火設備」、「火災及び爆発の影響軽減」、「その他の設計」にて整理する。</p>	<p>詳細は「火災感知設備」、「消火設備」、「火災及び爆発の影響軽減」、「その他の設計」にて整理する。</p>

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>また、消火設備は、破損、誤作動又は誤操作により、安全上重要な施設の安全機能及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を損なわない設計とする。</p>			

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>火災感知設備</p> <p>【本文 四、A.ロ.(4)(i)(c)(イ)1 火災感知設備】(P21)</p> <p>1) 火災感知設備 火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、固有の信号を発する異なる種類を組み合わせて設置する設計とする。</p> <p>火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能なように電源を確保し、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室にて常時監視できる設計とする。</p> <p>-----</p> <p>【添付書類六 1.5.1.3.1 火災感知設備】(P6-1-159)</p> <p>1.5.1.3.1 火災感知設備 火災感知設備は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知するために設置する設計とする。</p> <p>(1) 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化 安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知器の型式は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。</p> <p>また、火災を早期に感知するとともに、火災の発生場所を特定するために、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設置する設計とする。</p> <p>火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、原則、煙感知器（アナログ式）及び熱感知器（アナログ式）を組み合わせる設計とし、炎感知器（非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）含む）のようにその原理からアナログ式にできない場合を除き、誤作動を防止するため平常時の状況を監視し、急激な温度や煙の濃度の上昇を把握することができるアナログ式を選定する。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。</p> <p>(略)</p> <p>(4) 火災受信器盤 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤に火災信号を表示するとともに警報を発することで、適切に監視できる設計とする。</p> <p>(略)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対する火災感知設備に係る記載であるため、発生源の記載はない。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対する火災感知設備に係る記載であるため、防護対象者の記載はない。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 煙感知器、熱感知器 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 火災感知設備については、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料2-3 火災防護審査基準「2.2 火災の感知消火」のうち、火災の感知に係る補足説明資料」において、種類や機能について詳述している。 ➢ 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において火災の発生を監視できる火災受信器盤 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対する火災感知設備に係る記載であるため、防護対策の記載はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 発生源については、「消火設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに対象とすべき発生源はないことを確認した。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防護対象者については、「消火設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源に応じた検出装置及び人による認知や異常の確認を挙げている。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスの起因となる火災に対し、火災感知設備により検知可能である。 ➢ 以上のことから、新たに設置又は定めるべき検知手段はないことを確認した。 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防護対象者については、「消火設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに定めるべき防護対策はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>消火設備</p> <p>【本文 四、A. ロ. (4) (イ) (c) (イ) 2) 消火設備】(P21)</p> <p>2) 消火設備</p> <p>再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画で、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるところには、固定式消火設備を設置して消火を行う設計とする。固定式ガス消火設備は、作動前に従事者等の退出ができるよう警報を発する設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>-----</p> <p>【添付書類六 1.5.1.3.2 消火設備】(P6-1-165)</p> <p>1.5.1.3.2 消火設備</p> <p>消火設備は、以下に示すとおり、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるように設置する設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>b. 可燃性物質を取り扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画</p> <p>(a) 制御室床下</p> <p>中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室（以下「制御室」という。）の床下は、制御室内の火災感知器及び人による感知並びに消火が困難となるおそれを考慮し、火災感知器に加え、床下に固定式消火設備（全域）を設置する。消火に当たっては、固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備（煙感知器と熱感知器）により火災を感知した後、制御室からの手動起動により早期に消火ができる設計とする。</p> <p>制御室には常時当直（運転員）が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない消火剤を使用する設計とする。</p> <p>(b) 一般共同溝</p> <p>一般共同溝内は、万一、ケーブル火災が発生した場合、煙の排出が可能なよう排気口を設ける構造としているが、自然換気であること及び一般共同溝の面積が広く消火活動まで時間を有することを考慮し、固定式消火設備（局所）を設置することにより、早期消火が可能となる設計とする。</p> <p>一般共同溝の可燃性物質はケーブルと有機溶媒配管内の有機溶媒であるが、有機溶媒配管は二重管とすること及</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 火災発生時の煙 ➢ 消火剤 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消火剤による人体への影響については、「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料1 再処理施設の消火に用いる固定式消火設備について」において、考慮している。また、「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料3 別紙1 再処理施設における制御室床下の消火について」において、ハロン1301が人体に影響を与えることがないことを記載している。 ➢ 消火時に発生するフッ化水素 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 運転員 ➢ 従事者等 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 作動前の警報 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作動前の退避警報を吹鳴する設計とする消火設備は、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料5 非常用ディーゼル発電機室の二酸化炭素消火設備の作動について」において、二酸化炭素消火設備及びハロゲン化物消火設備としている。また、当該整理資料では、人による感知に係る運用（二酸化炭素消火設備の概略起動フロー）を記載している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源として有毒化学物質の揮発等により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するものを対象としている。 ➢ 既許可の申請書では、火災により発生する煙、消火剤、消火時に発生するフッ化水素を記載しており、既許可の第5条の事象の範囲において十分に考慮されている。 ➢ 以上のことから、新たに対象とすべき発生源はないことを確認した。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。 ➢ 既許可の申請書では、制御室の運転員に加え、各場所における従事者を防護対象者としている。 ➢ 以上のことから、新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源に応じた検出装置及び人による認知や異常の確認を挙げている。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスが発生する可能性がある消火設備を使用する場合は事前の警報の発報により検知可能である。 ➢ 以上のことから、新たに設置又は定めるべき検知手段はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>び基準地震動 S s により損傷しない構造とすることから火災に至るおそれはないことを踏まえ、ケーブルトレイに対し、局所消火を行う設計とする。</p> <p>消火剤の選定に当たっては、人体に影響を与えない消火剤又は消火方法を選択することとする。</p> <p>（略）</p> <p>(15) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報</p> <p>全域放出方式の固定式ガス消火設備は、作動前に従事者等の退出ができるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。</p> <p>また、二酸化炭素消火設備（全域）及びハロゲン化物消火設備（全域）は、作動に当たっては 20 秒以上の時間差れをもって消火ガスを放出する設計とする。</p> <p>ハロゲン化物消火設備（局所）は、従事者が酸欠になることはないが、消火時に生成するフッ化水素が周囲に拡散することを踏まえ、作動前に退避警報を発する設計とする。</p> <p>なお、固定式ガス消火設備のうち、防火シート、金属製の筐体等による被覆内に局所的に放出する場合においては、消火剤が内部に留まり、外部に有意な影響を及ぼさないため、消火設備作動前に退避警報を発しない設計とする。</p> <p>（略）</p> <p>【添付書類六 9.10.1.4 主要設備】(P6-9-593)</p> <p>(3) 消火設備</p> <p>消火設備は、消火水供給設備、消火栓設備、固定式消火設備及び消火器で構成する。</p> <p>（略）</p> <p>(b) 可燃性物質を取扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画</p> <p>i. 制御室床下</p> <p>再処理施設における制御室の床下は、多量のケーブルが存在するが、フリーアクセス構造としており消火が困難となるおそれを考慮し、固定式消火設備を設置する。</p> <p>制御室には常時当直(運転員)が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない消火剤を選択する。</p> <p>（略）</p>	<p>・防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる場合に固定式消火設備を設置して消火を行う設計 ➤ 人体に影響を与えない消火剤又は消火方法を使用する設計 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 人体に影響を与えない消火剤を使用する設計については、「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 3 再処理施設の消火困難区域に係る消火について」において、人体に影響を与えないことを評価している。 ➤ 20 秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 二酸化炭素消火設備に対し、時間差で消火ガスを放出する設計及び手動起動により人体への影響を防止する運用については、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 5 非常用ディーゼル発電機室の二酸化炭素消火設備の作動について」に記載している。 	<p>・防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。 ➤ 既許可の申請書では、火災発生時の煙の充満に対し、固定式消火設備を設置し、人による消火活動を不要とすることで防護している。 ➤ 既許可の申請書では、人体に影響を与えない消火剤の使用や、20 秒以上の時間差で消火ガスを放出する設計とし、人が消火剤や消火後に発生する有毒ガスと接触しない設計及び運用とすることにより、人への影響を防止している。 ➤ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項																
<p>【添付書類六 第 9.10-2 表 消火設備の主要設備の様）（P6-9-618）</p> <table border="1" data-bbox="85 220 562 568"> <thead> <tr> <th>種 類</th> <th>主要な消火剤</th> <th>消火方式</th> <th>設置箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>不活性ガス消火設備</td> <td>二酸化炭素 窒素</td> <td>全域放出方式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・分離建屋 ・精製建屋 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 ・低レベル廃棄物処理建屋 ・非常用電源建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 </td> </tr> <tr> <td>ハロゲン化物消火設備</td> <td>HFC-227ea ハロン1301 FK-5-1-12</td> <td>全域放出方式 局所放出方式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 </td> </tr> <tr> <td>粉末消火設備</td> <td>第三種粉末</td> <td>全域放出方式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 </td> </tr> </tbody> </table>	種 類	主要な消火剤	消火方式	設置箇所	不活性ガス消火設備	二酸化炭素 窒素	全域放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・分離建屋 ・精製建屋 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 ・低レベル廃棄物処理建屋 ・非常用電源建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 	ハロゲン化物消火設備	HFC-227ea ハロン1301 FK-5-1-12	全域放出方式 局所放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 	粉末消火設備	第三種粉末	全域放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 			
種 類	主要な消火剤	消火方式	設置箇所																
不活性ガス消火設備	二酸化炭素 窒素	全域放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 ・分離建屋 ・精製建屋 ・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 ・低レベル廃棄物処理建屋 ・非常用電源建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 																
ハロゲン化物消火設備	HFC-227ea ハロン1301 FK-5-1-12	全域放出方式 局所放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 ・火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難な火災区域又は火災区画 																
粉末消火設備	第三種粉末	全域放出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋 																

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>火災及び爆発の影響軽減</p> <p>【本文 四、A.ロ.(4)(i)(d) 火災及び爆発の影響軽減】(P22)</p> <p>(d) 火災及び爆発の影響軽減</p> <p>火災及び爆発の影響軽減については、安全機能を有する施設の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画及び隣接する火災区域又は火災区画における火災及び爆発による影響を軽減するため、以下の対策を講ずる設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>ただし、火災及び爆発の影響軽減のための措置を講ずる設計と同等の設計として、中央制御室等の制御盤に関しては、不燃性筐体による系統別の分離対策、高感度煙感知器の設置、常駐する当直（運転員）による消火活動等により、上記設計と同等な設計とする。中央制御室の制御室床下コンクリートピットに関しては、1時間の耐火能力を有するコンクリートピット構造による分離、火災感知設備並びに中央制御室からの手動操作により早期の起動も可能なハロゲン化物自動消火設備を設置する設計とする。</p> <p>【添付書類六 1.5.1.4.1 火災及び爆発の影響軽減】(P6-1-181)</p> <p>1.5.1.4.1 火災及び爆発の影響軽減</p> <p>再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響に対し、以下に記す火災及び爆発の影響軽減のための対策を講ずる設計とする。</p> <p>(略)</p> <p>(3) 中央制御室に対する火災及び爆発の影響軽減</p> <p>d. 制御室床下の系統分離対策</p> <p>(c) 制御室床下フリーアクセスフロアは、制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備を設置する設計とする。この消火設備は、故障警報及び作動前の警報を各制御室に発する設計とする。</p> <p>制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、消火後に発生する有毒ガスを考慮するものとする。制御室は空間容積が大きいので拡散による濃度低下が想定されることから、制御室に常駐する当直（運転員）に影響を与えるおそれはないが、消火の迅速性と人体への影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 消火後に発生する有毒ガス <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消火後に発生する有毒ガスについては、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 3 別紙 1 再処理施設における制御室床下の消火について」において、ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火時にフッ化水素等の有毒ガスが発生することを記載している。 ➢ 火災及び爆発の発生時の煙 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 制御室の運転員 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 作動前の警報 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 作動前の退避警報を吹鳴する設計とする消火設備は、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 5 非常用ディーゼル発電機室の二酸化炭素消火設備の作動について」において、二酸化炭素消火設備及びハロゲン化物消火設備としている。 ➢ 消火後の制御室等への入室時におけるガス濃度の確認 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消火後に発生する有毒ガスについては、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 3 別紙 1 再処理施設における制御室床下の消火について」において、ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による制御室床下の消火時にフッ化水素等の有毒ガ 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源として有毒化学物質の揮発等により発生するもの及び他の化学物質等との反応によって発生するものを対象としている。 ➢ 既許可の申請書では、消火後に発生する有毒ガス及び火災及び爆発の発生時の煙を記載しており、既許可の第5条の事象の範囲において十分に考慮されている。 ➢ 以上のことから、新たに対象とすべき発生源はないことを確認した。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドの防護対象者は、①制御室にとどまる運転員（設計基準）/実施組織要員（重大事故）、②緊急時対策所にとどまる要員、③屋外で重大事故等対処を実施する要員とし、設計基準では①及び②、重大事故では①～③が対象となる。 ➢ 既許可の申請書では、制御室の運転員を防護対象者としている。 ➢ 以上のことから、新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドでは、有毒ガスの発生源に応じた検出装置及び人による認知や異常の確認を挙げている。 ➢ 既許可の申請書では、有毒ガスが発生する可能性がある場合は事前の警報の発報、ガス濃度の確認、煙感知器の設置により検知可能である。 ➢ 以上のことから、新たに設置又は定めるべき検知手段はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
<p>を考慮して、手動操作による起動とする。 （略） （6）煙に対する火災及び爆発の影響軽減対策 当直（運転員）が駐在する中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の火災及び爆発の発生時の煙を排気するために、建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計とする。</p> <p>排煙設備は非管理区域である制御室等を対象としているため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。</p> <p>また、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域に該当する制御室床下、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機室及び危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所については、固定式消火設備により、早期に消火する設計とする。</p>	<p>スが発生することを考慮しており、消火後の制御室等への入室時は、ガス濃度の確認を行うことを記載している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 高感度煙感知器 ・防護対策 ➤ 消火後の制御室等への入室時における防護服の着用 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 消火後に発生する有毒ガスについては、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-4 添付資料 3 別紙 1 再処理施設における制御室床下の消火について」において、ハロン 1301（一臭化フッ化メタン：CF₃Br）による消火時にフッ化水素等の有毒ガスが発生することを考慮しており、消火後の制御室等への入室時は、防護服を着用することを記載している。 ➤ 建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における火災発生時の煙に対しては、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-5 添付資料 4 再処理施設における制御室等の排煙設備について」において、建築基準法で要求される排煙容量を有する排煙設備を設置する設計としている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・防護対策 ➤ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。 ➤ 既許可の申請書では、消火後の制御室等への入室時には防護服を着用する運用としている。また、建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置することにより、運転員が煙の影響を受けることを防止している。 ➤ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。 	

1. 事業指定申請書（既許可）	2. 既許可の対応	3. 影響評価ガイドに基づく確認	4. 既許可への反映事項
その他の設計			
<p>【本文 四、A.ロ.(4)(イ)(f) その他】(P24) (f) その他 「(b) 火災及び爆発の発生防止」～「(e) 火災影響評価」のほか、安全機能を有する施設のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。</p> <p>【添付書類六 1.5.1.5 個別の火災区域又は火災区画における留意事項】(P6-1-191) 1.5.1.5 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 中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、以下のとおりの設計とする。 a. 中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室と他の火災区域の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。 (略)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対するその他の設計に係る記載であるため、発生源の記載はない。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対するその他の設計に係る記載であるため、防護対象者の記載はない。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 当該項目は火災に対するその他の設計に係る記載であるため、検知手段の記載はない。 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防火ダンパ <ul style="list-style-type: none"> ✓ 防火ダンパを設ける設計については、既許可の整理資料「第5条：火災等による損傷の防止 補足説明資料 2-1 添付資料3 再処理施設における火災区域、区画の設定について」に記載している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生源 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 発生源については、「消火設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに設定すべき発生源はないことを確認した。 ・防護対象者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防護対象者については、「消火設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに設定すべき防護対象者はないことを確認した。 ・検知手段 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 検知手段については、「火災感知設備」等にて影響評価ガイドの対応と比較して新たに設定すべき検知手段はないことを確認した。 ・防護対策 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響評価ガイドに例示されている防護措置は、換気空調設備の隔離、制御室の正圧化、空気呼吸器の配備、敷地内の有毒化学物質の中和等の措置等である。 ➢ 既許可の申請書では、火災の伝搬を防止するため、防火ダンパを設置することにより、運転員を火災発生時の煙から防護することとしている。 ➢ 以上のことから、新たに対応すべき防護対策はないことを確認した。 	