

【公開版】

提出年月日	令和2年4月1日 R13
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

ロ. 再処理施設の一般構造

(4) 火災及び爆発の防止に関する構造

(i) 安全機能を有する施設の火災及び爆発の防止

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。

(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。

(ロ) 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」として選定する。

(ハ) その他の安全機能を有する施設

「(イ) 安全上重要な施設」及び「(ロ) 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。

(ニ) 火災区域及び火災区画の設定

安全上重要な施設を収納する建屋に，耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は，「(イ) 安全上重要な施設」及び「(ロ) 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。

建屋内のうち，火災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」（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。

(ホ) 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。

- 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（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
- 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

(ハ) 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。

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。

(b) 火災及び爆発の発生防止

(i) 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，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。

(ii) 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については、実証試験により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。

(ハ) 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，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。

各々の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の発生を防止する設計とする。ととも、「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。

(c) 火災の感知，消火

(i) 早期の火災感知及び消火

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。

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) 火災の発生防止」の「(ハ) 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止」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おいて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。

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。

2) 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し、工業用水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。

(d) 火災の影響軽減

火災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又は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，汚染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，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。

(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。

(f) その他

「(4) 火災及び爆発の防止に関する構造」の「(i) 安全機能を有する施設の火災及び爆発防止」の「(b) 火災及び爆発の発生防止」から「(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。

リ．その他再処理設備の附属施設の構造及び設備

(iii) 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、火災感知設備（重大事故等対処施設用）及び消火設備（重大事故等対処施設用）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MOX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、MOX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。

火災の影響軽減の機能を有するものとして、火災防護対象設備を設置する火災区域又は火災区画の火災及び隣接する火災区域又は火災区画の火災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。

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・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，「1.7.7.1 安全機能を有する施設の分類」の(1)から(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

(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) 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。

(4) 火災区域及び火災区画の設定

安全上重要な施設を収納する建屋に，耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。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。

建屋内のうち，火災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（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。

(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。

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。

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. 火災防護対象設備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. 火災防護対象設備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. 火災防護対象設備を火災から防護するため，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) 「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第五条に

基づく c. で示す対策

- (b) 「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」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により火災防護対象設備の安全性が損なわれないための火災防護対策

また，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，近隣の産業施設の爆発，再処理施設敷地内に存在する危険物タンクの火災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，大規模損壊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，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保安規定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の発生防止

有機溶媒による火災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℃）⁽¹⁸⁾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

りん酸三ブチル（以下「T B P」という。）等の錯体の急激な分解反応⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾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希釈剤を用いて濃縮缶等に供

給する溶液を洗浄し、TBPを除去する設計とする。

また、濃縮缶等でのTBP等の錯体の急激な分解⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾反応を防止するため、TBP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。

TBP等の錯体の急激な分解⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾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⁽²⁰⁾⁽²¹⁾（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℃⁽²⁰⁾⁽²¹⁾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⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾（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%⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾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、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。

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「分析用試薬」を対象とする。

分析用試薬については, 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ついては, 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。

(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。

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、水素ポンペ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、非常用電源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電源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 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。

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、火災区域に設定していないが、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ていないが、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。

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、非常用電源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、ディーゼル発電機用の燃料油及び安全蒸気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ボイラ用のプロパンガスについては、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) 再処理施設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。

- (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、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。

(a) せん断処理施設のせん断機

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、せん断処理・溶解廃ガス処理設備による機械換気を行う設計とする。

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、ハル・エンドピース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TIG自動溶接方式であり、固化セル内に設置し、周辺には可燃性物質がなく、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、可燃性物質が溶接機に近接しない設計とする。

(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溶融ガラスが漏れ出る事に伴う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。

(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の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、蓄電池室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、漏えいした場合にも、空気との混合を想定しても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、火災の発生防止を考慮し、金属材料

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により確認するものとする。

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。

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た上で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が発生することを防止する設計とする。

- (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。

(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クラケット、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。

(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火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、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。

塗料は、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、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

等において火災を生じさせるおそれは小さい。

1.5.1.2.4 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，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) 落雷による火災の発生防止

落雷による火災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。

各々の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。

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」から「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。

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に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。

上記は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
- (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、可燃性物質管理により不要な可燃性物質を持ち込まない場所は、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、可燃性物質管理により不要な可燃性物質を持ち込まない場所であり、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

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、少量の有機溶媒を取り扱うセルのうち、漏えいした有機溶媒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く、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については、漏えい液検知器、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。

- (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）第十二条から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、環境条件及び火災防護対象設備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）を設置する場合には、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。

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。

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・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電源又は運転予備電源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。

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災の火炎、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。

その他の火災防護対象機器があ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から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，(1)項に示す。

(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」第十二条の三に基づき、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。

(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電源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、非常用電源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電源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

各消火設備の故障警報は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装置は、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、消火装置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装置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、万一ライン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 火災感知設備(1)b.」に示すとおり、少量の可燃性物質はあるが火災に至らないセルについては、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、金属製の不燃材により構成するが、有機溶媒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、部屋面積が小さく消火に当たり室内への入域が不要なこと、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。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。

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

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。

(a) 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。

(9) 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分から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。

(10) 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ろ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。

水源の容量については、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(11)項「消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(11) 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（ 426m^3 ）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，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。

(12) 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。

(13) 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，管理区域と非管理区域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，建屋換気設備によってフィルタ等で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。

(14) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報

固定式ガス消火設備である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し、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。

(15) 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。

(16) 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。

(17) 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、「1.5.1.2.3(1) 落雷による火災の発生防止」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) 地震対策」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、「(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について」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。

その他の二酸化炭素消火設備、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。

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においては、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、万が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無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。

(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。

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。
- (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又は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。

(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、火災防護上の最重要設備（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、以下のいずれかに該当する設計とする。

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。

(3) 中央制御室に対する火災の影響軽減

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、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て設置し、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について、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の影響が及ばない設計とする。

ただし、セルについては、汚染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していることから、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、設置する場合においてもその取扱い状況から火災には至らない。一方、多量の有機溶媒を取り扱うセルにおいても、堅牢な構造としていること、消火措置を有することから、大規模な火災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経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。

(7) 油タンクに対する火災の影響軽減対策

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、再処理施設のプロセス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「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」を参考に、再処理施設における火災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。

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 Std 384 Std 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の鋼板製管体に収納し、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2 v o 1 %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へい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 し十分に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非管理区域に流出しないように，管理区域と非管理区域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から防護するため、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の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、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、火災の発生及び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機能を喪失し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から防護することを目的として、火災から防護すべき機器、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. 火災から防護すべき安重機能を有する機器等
 - c. 火災の発生防止対策
 - d. 火災感知設備
 - e. 消火設備
 - f. 火災の影響軽減対策
 - 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。

第 1.5-1 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
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機器内火災
	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	有機溶媒のセル内及び機器内火災
	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	有機溶媒のセル内及び機器内火災
	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	有機溶媒の室内及び機器内火災

組織	構成	任務
消防隊長	再処理事業部長	指揮, 命令, 監督
消防副隊長	再処理工場長	隊長の補佐, 統括
本部付要員	防火・防災管理者	消防計画の作成及び実行

組織	任務
総括班	事務局, 公設消防対応
総務班	避難誘導, 社員の安否確認
厚生班	食料, 水及び被服の確保
救護班	救助活動, 医療機関への搬送
資材班	応急機材の手配
広報班	報道機関・渉外対応
消火班	消火活動, 救助活動
運転管理班	運転状況把握, 影響緩和における措置
設備応急班	被害状況の確認, 応急・復旧対策の策定・実施
放射線管理班	放射線状況の把握, 作業に係る放射線管理

第 1.5-1 図 自衛消防隊組織図

1.9.5 火災等による損傷の防止

(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。

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) 有機溶媒その他の可燃性の液体（以下「有機溶媒等」という。）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. から 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。

添付書類六の下記項目参照

- 1.5 火災及び爆発の防止に関する設計
- 1.7.5 セル及びグローブボックスに関する設計
- 1.7.15 溢水による損傷の防止に関する設計
- 4. 再処理設備本体
- 6. 計測制御系統施設
- 7. 放射性廃棄物の廃棄施設
- 9. その他再処理設備の附属施設

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。

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。

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。

(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、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。

火災影響軽減設備は、MOX燃料加工施設における火災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概略を第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

水素漏えい検出器は、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、ウラン精製設備のウラナス製造器は、水素を用いて硝酸ウラン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出器を設置し、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て設置する設計とする。

ただし、発火性又は引火性の雰囲気形成のおそれのある場所、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て設置する設計とする。

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のある場所は、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、万が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、すべての火災区域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MOX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（耐火シール、防火戸、防火ダンパ等）

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、再処理施設内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全上重要な施設には、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、再処理施設内に適切に配置し、想定される火災の性質に応じた容量の消火剤を備えるとともに、自然現象による影響を考慮して凍結防止及び地盤変位への対策を講ずる設計とするので、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、火災時には火災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、MOX燃料加工施設における火災の発生を想定しても、影響を軽減できるような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また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
基数	1
容量	約 42.6m ³

	消火ポンプ
台数	2
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	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	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 消火設備)	二酸化炭素	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 る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	全域放 出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・低レベル廃棄物処理建屋
	ハロン1301 又は FK-5-1-12	全域放 出方式 局所放 出方式	<ul style="list-style-type: none"> ・火災発生時の煙の充満等によ る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

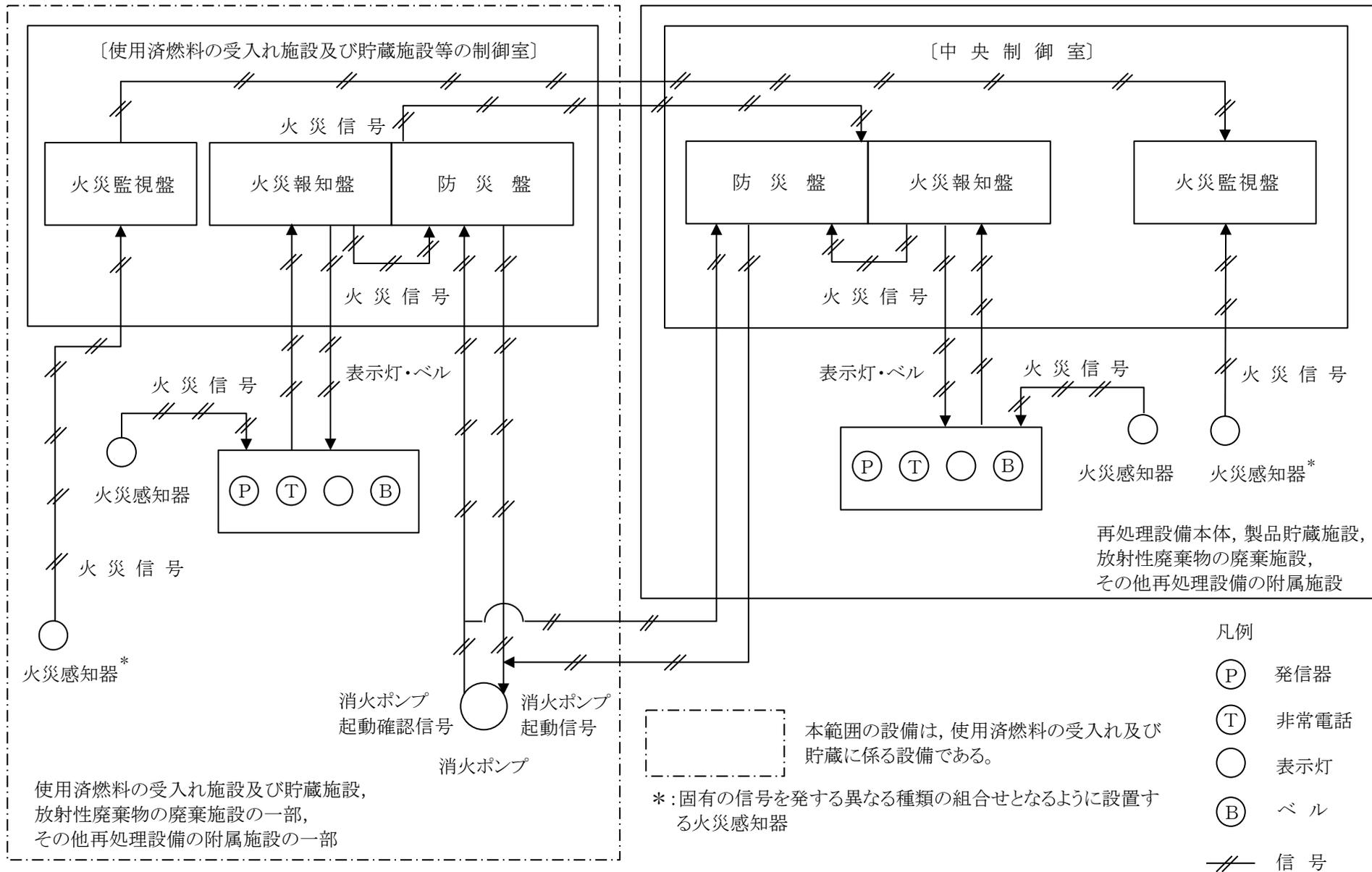
(5) 消火器* 1 式

- ・粉末消火器
- ・二酸化炭素消火器
- ・強化液消火器

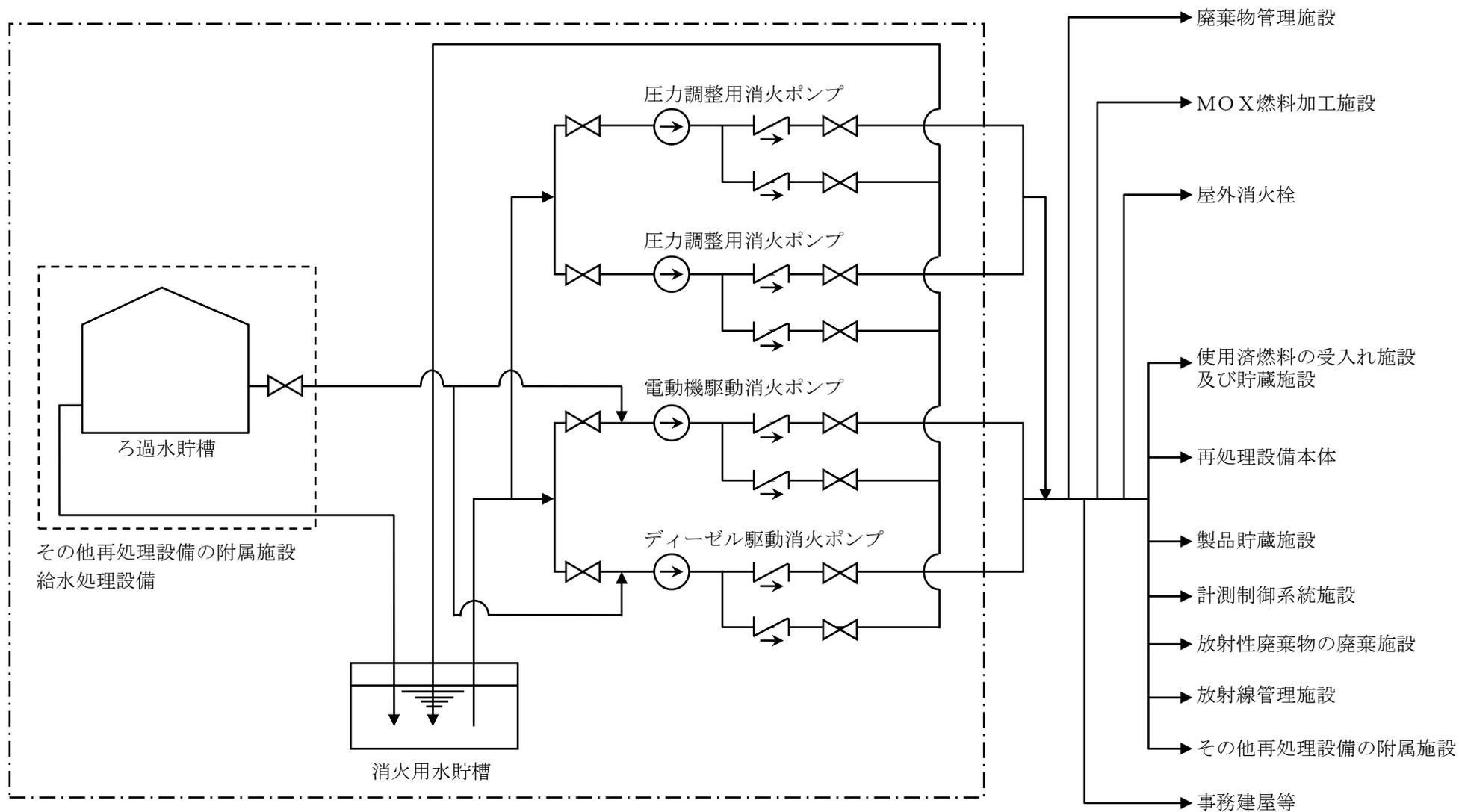
(6) 防火水槽* 1 式（廃棄物管理施設と一部共用する。）

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



本範囲の設備は、使用済燃料受入れ及び貯蔵に係る設備である。

第 9.10-2 図 消火水供給設備系統概要図