

【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 29 条：火災等による損傷の防止

ロ．再処理施設の一般構造

(ii) 重大事故等対処施設の火災及び爆発の防止

重大事故等対処施設は，火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能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うために，火災防護対策を講ずる設計とする。

(a) 基本事項

(i) 火災区域及び火災区画の設定

重大事故等対処施設を設置するエリアについて，火災区域及び火災区画を設定する。

重大事故等対処施設は，火災 又は爆発 により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう，火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる設計を行うに当たり，重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定する。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。

屋外の重大事故等対処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について，耐火壁又は離隔距離に応じて設定する。

重大事故等対処施設のうち常設のものに対して火災区域及び火災区画を設定し，火災及び爆発の発生防止及び感知並びに消火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。

常設重大事故等対処設備のうち、内的事象の対処に用いる設備であり、工程を停止することにより重大事故に至らずその機能を必要としないものについては、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・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

なお、重大事故等対処施設のうち、可搬型のものに対する火災防護対策については、火災防護計画に定めて実施する。

(ロ) 火災防護計画

火災防護計画は、「(i) 安全機能を有する施設の火災及び爆発の防止 (a) 基本事項 (ハ) 火災防護計画」に定める。

(b) 火災及び爆発の発生防止

重大事故等対処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、上記に加え発火性物質又は引火性物質を内包する設備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。

(イ) 不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設の機器等のうち、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，当該重大事故等対処施設における火災に起因して，他の重大事故等対処施設の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。

重大事故等対処施設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。

重大事故等対処施設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，金属製の筐体等に収納する，延焼防止材により保護する，専用の電線管に敷設する等の措置を講ずることにより，他の重大事故等対処施設及び設計基準事故に対処するための設備において火災が発生することを防止する設計とする。

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。

(ロ) 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止

重大事故時における再処理事業所敷地及びその周辺での発生の可

能性，重大事故等対処施設への影響度，事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から，重大事故時に重大事故等対処施設に影響を与えるおそれがある事象として，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，森林火災及び塩害を選定する。

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，地震及び竜巻（風（台風）を含む。）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。

重大事故等対処施設は，耐震設計上の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。

竜巻（風（台風）を含む。）について，重大事故等対処施設は，重大事故等時の竜巻（風（台風）を含む。）の影響により火災が発生することがないように，竜巻防護対策を行う設計とする。

なお，森林火災については，防火帯により，重大事故等対処施設の火災発生防止を講じる設計とする。

- (c) 火災の感知，消火
- (イ) 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、重大事故等対処施設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。

火災感知設備及び消火設備は、「(i) 安全機能を有する施設の火災及び爆発防止」の「(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重大事故等対処施設が地震による火災を想定する場合においては耐震設計上の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、重大事故等に対処するために必要な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、全交流動力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、緊急時対策建屋の建屋管理室で常時監視できる設計とする。

2) 消火設備

重大事故等対処施設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。

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、重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさないよう設置し、全交流動力電源喪失時の電源を確保するとともに、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又は緊急時対策建屋に故障警報を発する設計とする。また、煙の二次的影響が重大事故等対処施設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) その他

「(4) 火災及び爆発の防止に関する構造」の「(ii) 重大事故等対処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「(c) 火災の感知、消火」のほか、重大事故等対処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。

1.5.2 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

1.5.2.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針

重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定し、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火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。

火災防護対策を講ずる対象として、重大事故等対処施設のうち、火災又は爆発が発生した場合に、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼす可能性のある構築物、系統及び機器を選定する。具体的には、重大事故等対処施設のうち常設のものに対して火災区域及び火災区画を設定し、火災及び爆発の発生防止及び感知並びに消火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。

常設重大事故等対処設備のうち、内的事象の対処に用いる設備であり、工程を停止することにより重大事故に至らずその機能を必要としないものについては、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・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。

なお、重大事故等対処施設のうち、可搬型のものに対する火災防護対策については、火災防護計画に定めて実施する。

(1) 火災区域及び火災区画の設定

重大事故等対処施設を設置するエリアについて、火災区域及び火災区画を設定する。

火災区域及び火災区画は、「1.5.1.1 (4) 火災区域及び火災区画の設定」において設定した火災区域及び火災区画を適用する。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ことを確認した耐火壁により隣接する他の火災区域と分離する。また、火災区画は、建屋内で設定した火災区域について、耐火壁又は離隔距離に応じて設定する。

屋外の重大事故等対処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。

上記方針に基づき、以下の建屋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) 前処理建屋
- (c) 分離建屋
- (d) 精製建屋
- (e) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- (f) 高レベル廃液ガラス固化建屋
- (g) 主排気筒管理建屋
- (h) 制御建屋
- (i) 第1保管庫・貯水所
- (j) 第2保管庫・貯水所
- (k) 緊急時対策建屋

b. 屋外施設

- (a) 主排気筒

c. 燃料補給設備等

- (a) 重油貯槽
- (b) 軽油貯槽
- (2) 火災防護計画

火災防護計画は、「1.5.1.1 火災及び爆発の防止に関する設計方

針」の(6)に示す。

1.5.2.2 重大事故等対処施設に対する火災及び爆発の発生防止

1.5.2.2.1 施設特有の火災及び爆発の発生防止

重大事故等対処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

「1.5.1.2.1(1) 有機溶媒による火災の発生防止」の基本方針を適用する。

(2) T B P等の錯体の急激な分解反応の発生防止

「1.5.1.2.1(3) T B P等の錯体の急激な分解反応の発生防止」の基本方針を適用する。

(3) 運転で使用する水素による爆発の発生防止

「1.5.1.2.1(4) 運転で使用する水素による爆発の発生防止」の基本方針を適用する。

(4) 放射線分解により発生する水素による爆発の発生防止

「1.5.1.2.1(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」の基本方針を適用する。

(5) 硝酸ヒドラジンによる爆発の発生防止

「1.5.1.2.1(6) 硝酸ヒドラジンによる爆発の発生防止」の基本方針を適用する。

(6) 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

「1.5.1.2.1(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」の基本方針を適用する。

(7) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止

「1.5.1.2.1(8) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止」の基本方針を適用する。

1.5.2.2.2 重大事故等対処施設の火災及び爆発の発生防止

重大事故等対処施設の火災発生防止については、発火性物質又は引火性物質を内包する設備に対する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「潤滑油」，「燃料油」に加え、再処理施設で取り扱う物質として，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「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，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) 発火性物質又は引火性物質である潤滑油又は燃料油，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の採用により漏えいの防止対策を講ずるとともに，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，重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう，発火性物質

又は引火性物質を内包する設備と重大事故等対処施設は、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) 発火性物質又は引火性物質である油内包設備

建屋内で重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の発火性物質又は引火性物質の潤滑油、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) 発火性物質又は引火性物質である水素を内包する設備

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、非常用電源から給電する設計とする。緊急時対策建屋の蓄電池を設置する火

災区域の換気設備は、緊急時対策所用発電機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（6.0vol%）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、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。

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) 発火性物質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しても、引火点は発火性物質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. 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電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。

なお、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、重油貯蔵タンク及び軽油貯蔵タンクについて、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、防爆構造とする設計とする。

(b) 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

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、安全蒸気ボイラ用のプロパンガス、重油貯蔵タンク及び軽油貯蔵タンクの燃料油（重油及び軽油）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。

(f) 重油貯蔵タンク及び軽油貯蔵タンクのうち、重油貯蔵タンクは、緊急時対策所用発電機及び緊急時対策所用電源車を7日間以上連続運転するために必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。

軽油貯蔵タンクは、可搬型発電機等を7日間以上連続運転するために必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。

(2) 可燃性の蒸気・微粉への対策

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

重大事故等対処施設を設置するエリアでは、可燃性蒸気が滞留するおそれがある機器を設置しない設計とする。

地下に設置する緊急時対策所代替電源設備の重油貯蔵タンク及び軽油

貯蔵タンクは消防法に基づき、通気管による排気を行う設計とする

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

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により、水中で取り扱うため、微粉が滞留することはない。

重大事故等対処施設を設置するエリアでは、可燃性微粉が滞留するおそれがある機器を設置しない設計とする。

(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）

第1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。

(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又は火災区画は、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、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とし、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4vol%の1/4以下で中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は緊急時対策建屋の建屋管理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6.0vol%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

安全機能を有する施設の火災防護に関する基本方針を適用する。

(6) 過電流による過熱防止対策

安全機能を有する施設の火災防護に関する基本方針を適用する。

1.5.2.2.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設は、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、当該重大事故等対処施設における火災に起因して、他の重大事故等対処施設の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

重大事故等対処施設を構成する機器等のうち、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、これにより他の重大事故対処施設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重大事故等対処施設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

重大事故等対処施設の機器等のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は、可燃物である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

重大事故等対処施設に使用するケーブルは、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、通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブル等は、通信事業者の指定するケーブルを使用する必要がある場合や製造者等により機器本体とケーブルを含めて電気用品としての安全性が確認さ

れている場合又は電話コード等のように機器本体を移動して使用することを考慮して可とう性が求められる場合は、難燃ケーブルの使用が技術上困難である。

したがって、本ケーブルに対しては、金属製の筐体等に収納する、延焼防止材により保護する、専用の電線管に敷設する等の措置を講ずることにより、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故に対処するための設備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又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設のうち、換気設備のフィルタは、「J A C A N o . 11 A (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

重大事故等対処施設に使用する保温材は、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。

(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、建屋内に設置する重大事故等対処施設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重大事故等対処施設において火災を生じさせるおそれは小さい。

1.5.2.2.4 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止

重大事故時における再処理事業所敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処施設への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故時に重大事故等対処施設に影響を与えるおそれがある事象として、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、森林火災及び塩害を選定する。

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、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，地震，竜巻（風（台風）を含む。）及び森林火災 について考慮することとし、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で防護された建屋内又は範囲内に設置する設計とする。

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. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
- b. 精製建屋
- c. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- d. 制御建屋
- e. 主排気筒

(2) 地震による火災の発生防止

重大事故等対処施設は、耐震設計上の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。

(3) 竜巻（風（台風）を含む。）による火災の発生防止

重大事故等対処施設は、重大事故等時の竜巻（風（台風）を含む。）の影響により火災が発生することがないように、竜巻防護対策を行う設計とする。

(4) 森林火災による火災の発生防止

森林火災については，防火帯により，重大事故等対処施設の火災の発生防止を講ずる設計とする。

1.5.2.3 火災の感知，消火

火災の感知及び消火については，重大事故等対処施設に対して，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設計とする。具体的な設計を「1.5.2.3.1 火災感知設備」から「1.5.2.3.4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」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，重大事故等対処施設の耐震設計上の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「1.5.2.3.3 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，重大事故等対処施設の機能を損なわない設計とすることを「1.5.2.3.4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」に示す。

1.5.2.3.1 火災感知設備

火災感知設備は，重大事故等対処施設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) 火災感知設備の環境条件等の考慮及び多様化

重大事故等対処施設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，湿度及び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態を監視し、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。

重大事故等対処施設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、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。

ただし、以下の火災のおそれがない区域は火災感知器の設置は行わない。

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

「1.5.1.3.1(2) 火災感知設備の性能と設置方法」の基本方針を適用する。

(3) 火災感知設備の電源確保

火災感知設備は，全交流動力電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう，電源を確保する設計とする。

また，重大事故等対処施設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設計上の重要度分類に応じて，各建屋の可搬式発電機等，非常用電源又は運転予備用電源若しくは緊急時対策所用発電機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若しくは緊急時対策建屋の建屋管理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することができる設計とする。

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を実施する。

(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

「1.5.1.3.1(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」の基本方針を適用する。

(6) 試験・検査

「1.5.1.3.1(6) 試験・検査」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.2 消火設備

消火設備は、以下に示すとおり、重大事故等対処施設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

消火設備のうち消火栓、消火器等は、火災の二次的影響が重大事故等対処施設に及ばないよう適切に配置する設計とする。

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重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさない設計とする。

具体的には、消火に用いるガス消火剤のうち二酸化炭素は不活性ガスであることから、設備の破損、誤作動又は誤動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。

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，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策建屋の対策本部室の床下は，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。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。

(2) 想定される火災の性状に応じた消火剤容量

「1.5.1.3.2(2) 想定される火災の性状に応じた消火剤容量」の基本方針を適用する。

(3) 消火栓の配置

「1.5.1.3.2(3) 消火栓の配置」の基本方針を適用する。

(4) 移動式消火設備の配備

「1.5.1.3.2(4) 移動式消火設備の配備」の基本方針を適用する。

(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，重大事故等対処施設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は，全交流動力電源喪失時においても消火が可能となるよう，各建屋の可搬型発電機等，非常用電源又は緊急時対策所用発電機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。

なお，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することとし、作動に電源が不要となる消火設備については上記の限りではない。

(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させる設計とする。

緊急時対策建屋に設置する消火設備の故障警報は中央制御室及び緊急時対策建屋の建屋管理室において吹鳴する設計とする。

(7) 重大事故等対処施設を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

重大事故等対処施設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、「1.5.2.3.1 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。

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。

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

制御室等の床下は、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、制御室等からの手動起動により早期に消火ができる設計とする。

制御室等には常時当直（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。

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. 電気品室

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。

(8) 消火活動のための電源を内蔵した照明器具

「1.5.1.3.2(8) 消火活動のための電源を内蔵した照明器具」の基本方針を適用する。

(9) 消火用水供給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。

緊急時対策建屋の消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は，同建屋に消火水槽，建屋近傍に防火水槽を設置し，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，消火ポンプは電動駆動消火ポンプを2台設置することで，多重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(10)項「消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(10) 消火用水の最大放水量の確保

「1.5.1.3.2(11) 消火用水の最大放水量の確保」の基本方針を適用する。

(11) 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。

また、緊急時対策所消火用水供給系の消火水槽は他の系統と兼用しない設計とすることから、消火用水の供給を優先する。

(12) 管理区域からの放出消火剤の流出防止

「1.5.1.3.2(13) 管理区域からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。

(13) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報

「1.5.1.3.2(14) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報」の基本方針を適用する。

(14) 他施設との共用

「1.5.1.3.2(15) 他施設との共用」の基本方針を適用する。

(15) 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

「1.5.1.3.2(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」の基本方針を適用する。

(16) 試験・検査

「1.5.1.3.2(17) 試験・検査」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.3 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、「1.5.2.2.3(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重大事故等対処施設の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。

凍結に対しては、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

「1.5.1.3.3(1) 凍結防止対策」の基本方針を適用する。

(2) 風水害対策

「1.5.1.3.3(2) 風水害対策」の基本方針を適用する。

(3) 地震時における地盤変位対策

「1.5.1.3.3(3) 地震時における地盤変位対策」の基本方針を適用する。

(4) 想定すべき地震に対する対応

重大事故等対処施設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、重大事故等対処施設が維持すべき耐震設計上の重要度分類に応じて機能を維持できる設計とする。

また、重大事故等対処施設のうち、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。

- 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、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼすことがないように、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、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼすことがないように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

「1.5.1.3.3(5) 想定すべきその他の自然現象に対する対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響

「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」の基本方針を適用する。

1.5.2.4 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

重大事故等対処施設を設置する 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、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，I E E E 384 S t d 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並びに緊急時対策建屋の対策本部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で設置するとともに，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式消火設備を設置する設計とする。

(2) 電気室

「1.5.1.5(2) 電気室」の基本方針を適用する。

(3) 蓄電池室

「1.5.1.5(3) 蓄電池室」の基本方針を適用する。

(4) ポンプ室

「1.5.1.5(4) ポンプ室」の基本方針を適用する。

(5) 中央制御室等

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緊急時対策建屋の対策本部室は，以下のとおり設計する。

a. 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緊急時対策建屋の対策本部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，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策建屋の対策本部室のカーペットは，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

「1.5.1.5(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」の基本方針を適用する。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

「1.5.1.5(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備」の基本方針を適用する。

1.5.2.5 体制

「1.5.1.6 体制」の基本方針を適用する。

1.5.2.6 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、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、火災防護対象設備については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火の深層防護の概念に基づく火災防護対策等について定める。

このうち、火災防護計画を実施するために必要な手順の主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、以下の手順を整備し、操作を行う。
 - 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

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) 当直（運転員）に対して，再処理施設内に設置する重大事故等対処施設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に関する教育を定期的に実施する。

a．火災区域及び火災区画の設定

b．火災から防護すべき重大事故等対処施設

c．火災の発生防止対策

d．火災感知設備

e．消火設備

(17) 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に実施する。

1.9.29 火災等による損傷の防止

(火災等による損傷の防止)

第二十九条 重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火設備及び火災感知設備を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能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うために、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) 重大事故等対処施設は，火災等により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう，重大事故等対処施設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。

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) 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。

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
- 9. その他再処理設備の附属施設

9.10.2 重大事故等対処施設に対する火災防護設備

9.10.2.1 概 要

再処理施設内の火災区域及び火災区画に設置する重大事故等対処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、重大事故等対処施設に対して、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、重大事故等対処施設は、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。

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。

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9.10-3図及び第9.10-4図に示す。

9.10.2.2 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重大事故等対処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、重大事故等対処施設に対して、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。

9.10.2.3 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9.10-3表に示す。

(2) 消火設備

消火設備の主要機器仕様を第9.10-4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。

9.10.2.4 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4 vol %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若しくは緊急時対策建屋の建屋管理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重大事故等対処施設に応じ、火災を早期に感知できるよう、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で設置する設計とする。

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. 地下埋設物（重油貯蔵タンク，軽油貯蔵タンク）

屋外に設置する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、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。

(3) 消火設備

消火設備の消火栓設備は、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画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。

a. 重大事故等対処施設を設置する区域のうち消火困難となる区域の消火設備

重大事故等対処施設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重大事故等対処施設についても、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. 制御室及び緊急時対策建屋の対策本部室床下

再処理施設における制御室及び緊急時対策建屋の対策本部室の床下は、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。

なお、制御室及び緊急時対策建屋の対策本部室には当直（運転員）又は非常時組織対策要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。

(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) 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。

9.10.2.5 試験・検査

(1) 火災感知設備

「9.10.1.5(1) 火災感知設備」の基本方針を適用する。

(2) 消火設備

「9.10.1.5(2) 消火設備」の基本方針を適用する。

9.10.2.6 評 価

(1) 重大事故等対処施設に対する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) 重大事故等対処施設に対する火災感知設備は、重大事故等対処施設に影響を及ぼすおそれのある火災を早期に感知できるよう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又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室若しくは緊急時対策建屋の建屋管理室に火災信号を表示することができる。

火災が発生するおそれのある重大事故等対処施設には、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) 重大事故等対処施設に対する消火設備は、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ため、これら自然現象の影響下における火災発生時においても消火を行うことができる。

(4) 重大事故等対処施設に対する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。

(5) 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。

- (6) 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9.10-3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	洞道	地下タンク
煙感知器	○	○	—
熱感知器 (熱電対含む)	○	—	○
炎感知器 (赤外線式炎感知器含む)	○*	—	○
光ファイバ温度監視装置	—	○	—

※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9.10-4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 360L / 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
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	・ 非常用電源建屋
泡消火設備又は 粉末消火設備	泡消火薬剤又は 第三種粉末	－ 又は 全域放出方式	・ 第1保管庫・貯水所 ・ 第2保管庫・貯水所

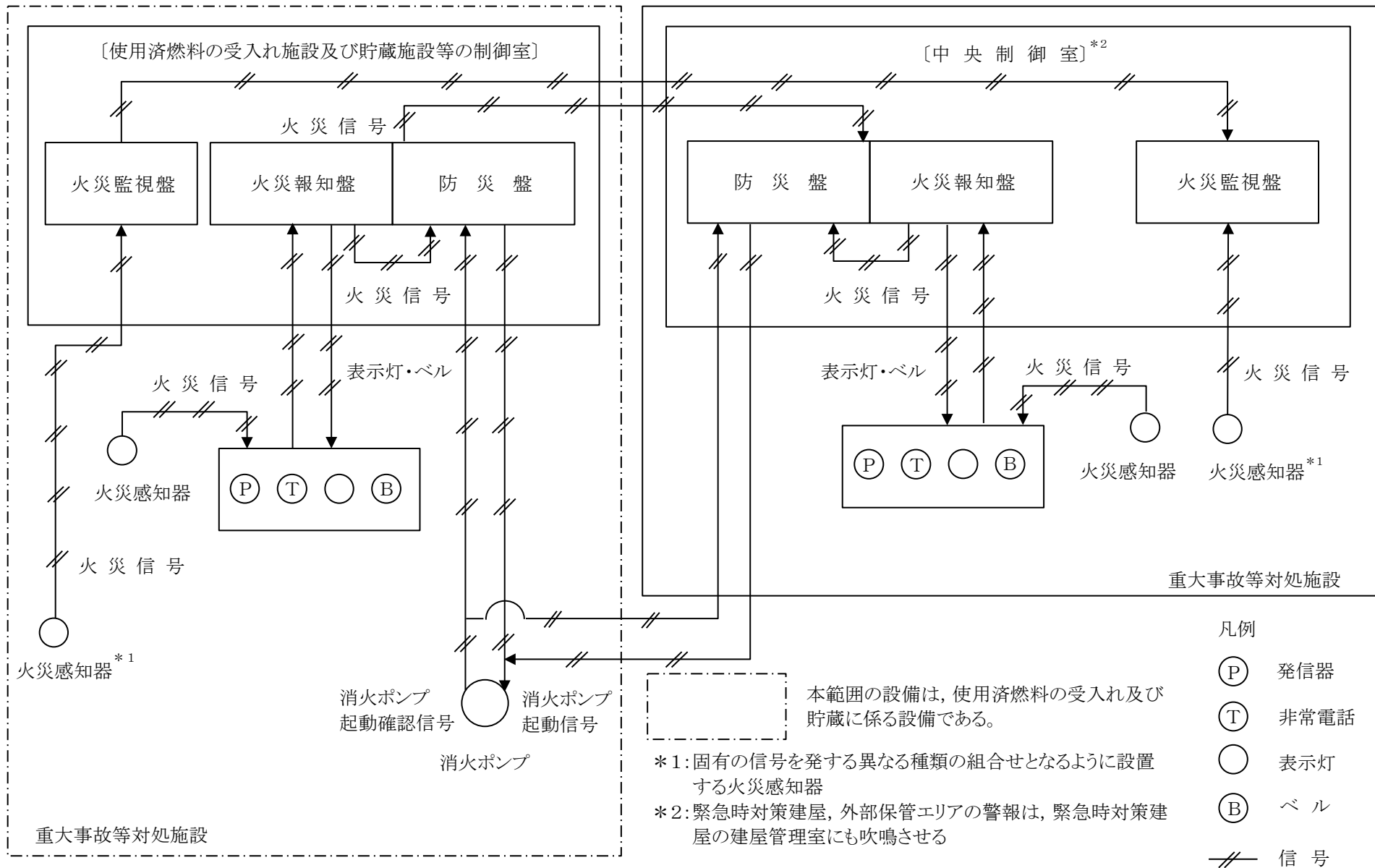
(5) 消火器* 1式

- ・粉末消火器
- ・二酸化炭素消火器
- ・強化液消火器

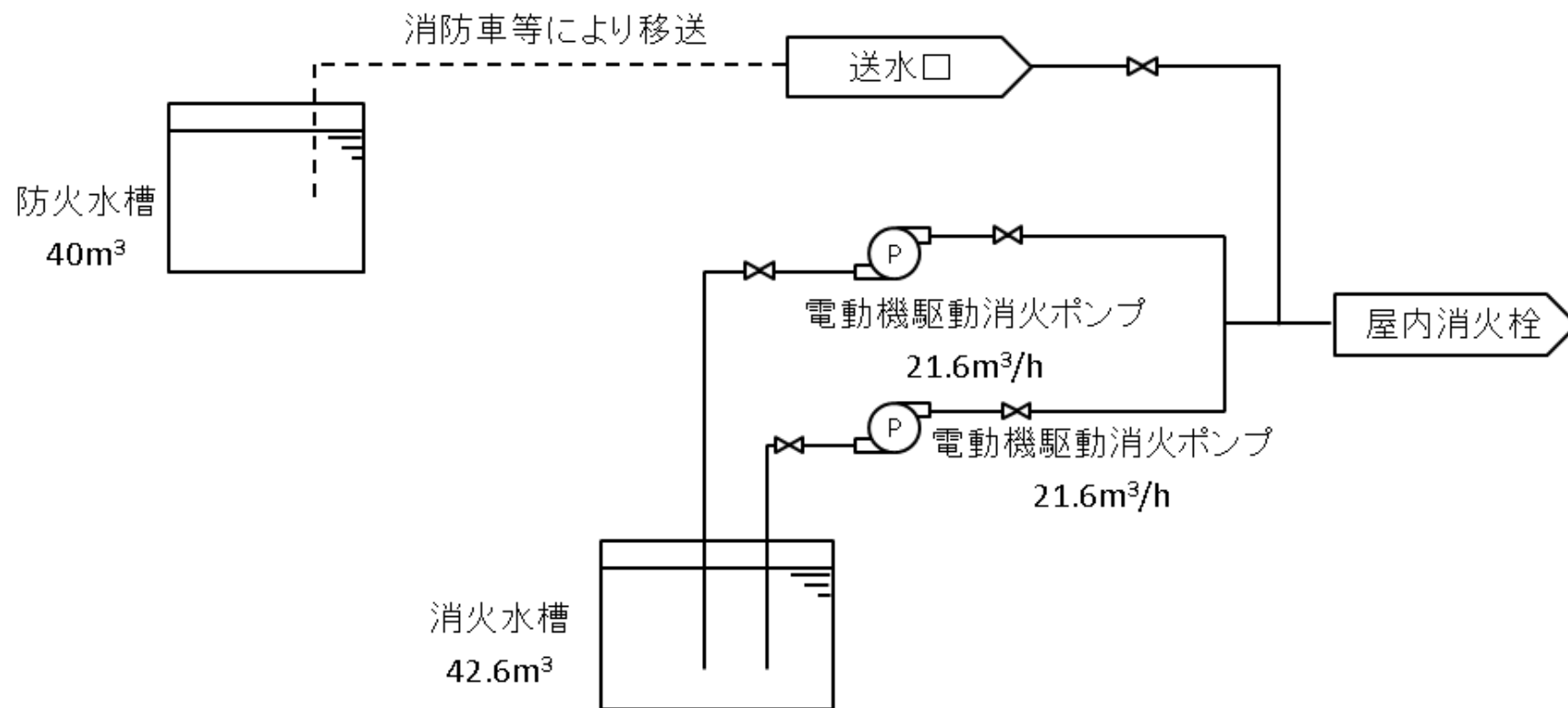
(6) 防火水槽* 1式（廃棄物管理施設と一部共用する。）

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 9.10-3 図 火災感知設備系統概要図（重大事故等対処施設用）



第 9.10-4 図 消火水供給設備系統概要図