

III 火災及び爆発の防止に関する 説明書

目 次

1. 概要	1
2. 火災防護の基本方針	1
2.1 火災及び爆発の発生防止	1
2.2 火災の感知, 消火	2
2.3 火災及び爆発の影響軽減	2
3. 火災防護の基本事項	3
3.1 火災防護対策を行う機器等の選定	3
3.2 火災区域及び火災区画の設定	6
3.3 適用規格	6
4. 火災及び爆発の発生防止	10
4.1 再処理施設の火災及び爆発の発生防止	10
4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用	12
4.3 落雷, 地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止	13
5. 火災の感知及び消火	17
6. 火災及び爆発の影響軽減	17
7. 再処理施設の安全確保について	17
8. 火災防護計画	17

1. 概要

本資料は、「再処理施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第11条、第35条に基づき、火災又は爆発により再処理施設の安全性を損なわないよう、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行うことを説明するものである。

なお、火災防護対策にあたっては、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」（平成25年6月19日制定）（以下「火災防護審査基準」という。）を参考とする。

2. 火災防護の基本方針

安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性や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、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。）、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器（以下「放射性物質貯蔵等の機器等」という。）並びに重大事故等対処施設を設置する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災及び爆発の発生防止、火災の感知、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。

なお、火災防護上重要な機器等は、再処理施設の冷却、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、安重機能を有する機器等及び放射性物質の貯蔵等の機器等とする。

2.1 火災及び爆発の発生防止

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

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

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。

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。

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルには、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。

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。

再処理施設は、自然現象のうち、火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷、地震、竜巻(風(台風)を含む。)及び森林火災に対して、火災及び爆発が発生しないよう火災防護対策を講ずる設計とする。

2.2 火災の感知、消火

火災の感知及び消火は、火災防護上重要な機器等及び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。

火災感知設備及び消火設備は、地震による火災を想定する場合は火災区域及び火災区画に設置した火災防護上重要な機器等の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じて、機能を維持できる設計とする。

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いように電源を確保し、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建屋管理室にて常時監視できる設計とする。

消火設備は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響を考慮して設置するとともに、消火設備の破損、誤作動又は誤操作によっても、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさないよう設計する。

消火設備は、消防法施行令第11条、第19条及び消防法施行規則第19条、第20条に基づく容量等を確保する設計とし、多重性又は多様性及び系統分離に応じた独立性を有する系統構成、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時を想定した電源の確保を考慮した設計とする。

2.3 火災及び爆発の影響軽減

火災防護上重要な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を有する設備の影響軽減対策は、互いに相違する系列間を、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する設計、系列間

の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備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。

中央制御室等の制御盤及び制御室床下コンクリートピットに関しては、火災及び爆発の影響軽減のための措置を講ずる設計と同等の設計とする。

再処理施設内の火災又は爆発によって、安全上重要な施設の多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を損なわれることにより、再処理施設の最重要設備以外の安全機能が損なわれないことを、火災影響評価にて確認する。

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

3. 火災防護の基本事項

再処理施設では、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置される火災区域又は火災区画に対して火災防護対策を実施することから、本項では、火災防護対策を行う機器等を選定し、火災区域及び火災区画の設定について説明する。

3.1 火災防護対策を行う機器等の選定

(1) 安全機能を有する施設

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。

火災防護対策を講ずる対象としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出することで、火災又は爆発により、冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわないよう対策を講ずる設計とする。

抽出された安全上重要な構築物、系統及び機器及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を火災防護上重要な機器等とする。

火災防護上重要な機器等に火災区域及び火災区画を設定した上で、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずることにより、安全機能を損なわない設計とする。

上記火災防護対策を講ずることを「8. 火災防護計画」に定める。

a. 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、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「安全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。

ただし、配管、弁、タンク、熱交換器は、金属製の不燃性材料であり、火災による影響を受けないことから対象外とする。（第3-1表）

(a) 安全上重要な施設に該当する系統

- イ. プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器（溶解、分離、抽出、精製、製品貯蔵等の主工程において、プルトニウムを主な成分として内蔵する系統及び機器をいい、サンプリング系統等に内蔵される放射性物質量の非常に小さいもの及び低レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器等、プルトニウム濃度の非常に低いものを含まない。）
- ロ. 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器
- ハ. 上記イ. 及びロ. の系統及び機器の換気系統（逆止弁、ダクト、洗浄塔、フィルタ、排風機、主排気筒等を含む。以下同じ。）及びオフガス処理系統
- ニ. 上記イ. 及びロ. の系統及び機器並びにせん断工程を収納するコンクリートセル、グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込めの機能を有する施設（以下「セル等」という。）
- ホ. 上記ニ. の換気系統
- ヘ. 上記ニ. のセル等を収納する構築物及びその換気系統
- ト. ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統
- チ. 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
- リ. 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器
- ヌ. 使用済燃料を貯蔵するための施設
- ル. 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設
- ヲ. 安全保護回路
- ワ. 排気筒
- カ. 制御室等及びその換気系統
- ヨ. その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等

(b) 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系統を火災防護上の最重要設備（以下「最重要設備」という。）として抽出した。

- イ. 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
- ロ. 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
- ハ. 安全圧縮空気系
- ニ. 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

b. 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、「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。

なお、第1回申請における対象設備はない。

(2) 重大事故等対処施設

重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」という。）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、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。

重大事故等対処設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故等対処設備」という。）のうち、外部からの影響を受ける事象（以下「外的事象」という。）以外の動的機器の故障、及び静的機器の損傷等（以下「内的事象」という。）を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備であり、必要に応じて関連する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、重大事故等対処設備のうち、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。

上記、重大事故等対処施設に火災防護対策を講ずることを「8. 火災防護計画」に定める。

なお、第1回申請における対象設備はない。

3.2 火災区域及び火災区画の設定

(1) 火災区域の設定

a. 屋内

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を収納する建屋に、耐火壁(耐火隔壁、耐火シール、防火戸、防火ダンパ等)、天井及び床(以下「耐火壁」という。)によって囲われた火災区域を設定する。建屋内の火災区域は、「3.1 火災防護対策を行う機器等の選定」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。

火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護上重要な機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により隣接する他の火災区域と分離する。

なお、第1回申請における対象設備はない。

b. 屋外

屋外の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する区域については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、重大事故等対処施設と設計基準事故に対処するための設備の配置を考慮して周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。

屋外の火災区域の設定に当たっては、火災区域外への延焼防止を考慮し、資機材管理、火気作業管理、危険物管理、可燃物管理及び巡視を行う。本管理については、火災防護計画に定める。

(2) 火災区画の設定

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。

3.3 適用規格

適用する規格としては、既設計及び工事の計画で適用実績のある規格のほか、最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。

適用する規格、基準、指針等を以下に示す。

- ・再処理施設の技術基準に関する規則（令和2年3月17日 原子力規制委員会規則第9号）
- ・再処理施設の技術基準に関する規則の解釈（令和2年2月5日 原規規発第2002054号-4）
- ・実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（平成25年6月19日 原規技発第1306195号）
- ・原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（平成25年6月19日 原規技発第13061914号 原子力規制委員会）
- ・使用済燃料の再処理の事業に関する規則（昭和46年3月27日 総理府令第10号）
- ・再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則（平成25年12月6日 原子力規制委員会規則第27号）
- ・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（平成25年11月27日 原管研発第1311275号 原子力規制委員会決定）
- ・消防法（昭和23年7月24日 法律第186号）
- ・消防法施行令（昭和36年3月25日 政令第37号）
- ・消防法施行規則（昭和36年4月1日 自治省令第6号）
- ・危険物の規制に関する政令（昭和34年9月26日 政令第306号）
- ・危険物の規制に関する規則（昭和34年9月29日 総理府令第55号）
- ・高圧ガス保安法（昭和26年6月7日 法律第204号）※
- ・高圧ガス保安法施行令（平成9年2月19日 政令第20号）※
- ・建築基準法（昭和25年5月24日 法律第201号）
- ・建築基準法施行令（昭和25年11月16日 政令第338号）
- ・平成12年建設省告示第1400号（平成16年9月29日 国土交通省告示第1178号による改定）
- ・都市計画法（昭和43年6月15日 法律第100号）※
- ・都市計画法施行令（昭和44年6月13日 政令第158号）※
- ・電気事業法（昭和39年7月11日 法律第170号）
- ・電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年3月27日 通商産業省令第52号）
- ・再処理施設安全審査指針（平成22年12月20日改訂 原子力安全委員会）
- ・原子力発電所の火災防護規程（JEAC 4626-2010）
- ・原子力発電所の火災防護指針（JEAG 4607-2010）
- ・原子力発電所の耐雷指針（JEAG 4608-2007）
- ・JIS A 4201-1992 建築物等の避雷設備（避雷針）
- ・JIS A 4201-2003 建築物等の雷保護
- ・工場電気設備防爆委員会「工場電気設備防爆指針」（ガス蒸気防爆2006）※
- ・公益社団法人 日本空気清浄協会「空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針」（JAC

A No.11A-2003) ※

- ・ 社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603-2001) ※
- ・ "Fire Dynamics Tools (FDT^S) : Quantitative Fire Hazard Analysis Methods for the U.S. Nuclear Regulatory Commission Fire Protection Inspection Program, "NUREG-1805 December 2004※
- ・ IEEE 383-1974 垂直トレイ燃焼試験
- ・ IEEE 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験※
- ・ IEEE 384-1992 ケーブルトレイ分離距離
- ・ ICEA 垂直燃焼試験※
- ・ UL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 UL垂直燃焼試験
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG 4601-1987) 日本電気協会
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 (JEAG 4601・補1984) 日本電気協会
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG 4601-1991追補版) 日本電気協会
- ・ UL 94 (Six Edition) 50W 垂直燃焼試験※
- ・ JIS K 7201-2 プラスチック-酸素指数による燃焼性の試験方法-第2部: 室温における試験※

※ 第1回申請において、適用させる設計はない。

第3-1表 火災防護対策を行う安重機能を有する機器等

機能	機器番号	機器名称	区域／区画番号	区分
崩壊熱除去機能	■	安全冷却水B冷却塔	■	火災区域

新R ① JN 火G III 00011 B

4. 火災及び爆発の発生防止

再処理施設は、火災及び爆発によりその安全性を損なわないよう、以下に示す対策を講ずる。

4.1項では、発火性又は引火性物質を内包する設備、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉、発火源、過電流による過熱防止に対する対策について説明する。

4.2項では、火災防護上重要な機器等に対して、可能な限り不燃性材料及び難燃性材料を使用する設計であることを説明する。

4.3項では、落雷、地震等の自然現象に対しても、火災及び爆発の発生防止対策を講じることが説明する。

以下に第1回申請に係る火災及び爆発の発生防止の設計を示す。本記載以外の火災及び爆発の発生防止に係る設計については後次回申請以降の「火災及び爆発の防止に関する説明書」にて説明する。

4.1 再処理施設の火災及び爆発の発生防止

(1) 発火性物質又は引火性物質に対する火災の発生防止対策

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。ここでいう発火性又は引火性物質は、消防法で定められる危険物又は少量危険物のうち潤滑油、燃料油に加え、再処理施設で取り扱う物質として、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（以下「水素等」という。）並びに上記に含まれない分析試薬を対象とする。

以下、a.項において、潤滑油を内包する設備である安全冷却水B冷却塔に対する火災及び爆発の発生防止対策に対する火災の発生防止対策について説明する。

a. 潤滑油を内包する設備に対する火災の発生防止対策

(a) 潤滑油の漏えい及び拡大防止対策

潤滑油を内包する設備（以下「油内包設備」という。）である安全冷却水B冷却塔は、溶接構造又はシーリング構造により漏えいを防止する。油内包設備である安全冷却水B冷却塔は、堰を設置し、油の漏えいの拡大を防止する。

(b) 油内包設備の配置上の考慮

油内包設備である安全冷却水B冷却塔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火災防護上重要な機器の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわないよう、離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

(c) 油内包設備を設置する火災区域の換気

屋外に設置する油内包設備である安全冷却水B冷却塔の火災区域については、自然換気を行う設計とする。

油内包設備がある火災区域における換気を第4-1表に示す。

(d) 潤滑油又は燃料油の防爆対策

潤滑油は、油内包設備である安全冷却水B冷却塔を設置する外気温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高い引火点の潤滑油又は燃料油を使用する設計とするため、設備の外部へ漏えいしても爆発性雰囲気は形成されない。

したがって、油内包設備である安全冷却水B冷却塔を設置する火災区域では、可燃性蒸気の着火源防止対策として用いる防爆型の電気品及び計装品の使用並びに防爆を目的とした電気設備の接地対策は不要とする設計とする。

(e) 潤滑油、燃料油、有機溶媒等の貯蔵

潤滑油又は燃料油の貯蔵設備とは、供給設備へ潤滑油又は燃料油を補給するためにこれらを貯蔵する設備のことであり、非常用ディーゼル発電機及び緊急時対策建屋用発電機へ補給するための燃料を貯蔵する設備である。

また、有機溶媒等を貯蔵する設備とは、再処理工程で用いる有機溶媒等を貯蔵する設備であり、第1回申請における対象設備はない。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

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。

a. 可燃性の蒸気

油内包設備である安全冷却水B冷却塔を設置する火災区域は、潤滑油又は燃料油が設備の外部へ漏えいしても、引火点が外気温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気は発生しない。

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り、第1回申請における対象設備はない。

(3) 発火源への対策

火災区域は、火花を発生する設備や高温の設備等、発火源となる設備を設置しない設

計とし、第1回申請において対象設備はない。

(4) 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。

4.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

火災及び爆発の発生を防止するため、火災防護上重要な機器等は、以下に示すとおり、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する。

以下、(1)項において、不燃性材料又は難燃性材料を使用する場合の設計、(2)項において、不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合で火災防護上重要な機器等の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術的に困難な場合の設計について説明する。

(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用

a. 主要な構造材

火災防護上重要な機器等のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災及び爆発の発生防止を考慮し、以下のいずれかを満たす不燃性材料を使用する設計とする。

(a) 建築基準法に基づき認定を受けた不燃性材料

(b) ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の不燃性である金属材料

b. 火災防護上重要な機器等に使用するケーブル

火災防護上重要な機器等に使用するケーブルには、以下の燃焼試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

(a) 自己消火性

第4-2表に示すとおり、バーナによりケーブルを燃焼させ、残炎による燃焼が60秒を超えない等の判定基準にて自己消火性を確認するUL 1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 UL垂直燃焼試験に定められる試験方法により燃焼試験を実施し、判定基準を満足することを確認する。

(b) 耐延焼性

イ. ケーブル (光ファイバ ケーブルを除く)

第4-3表に示すとおり、バーナによりケーブルを燃焼させ、自己消火時のケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷距離が1,800mm未満であること等の判定基準にて耐延焼性を確認するIEEE 383-1974垂直トレイ燃焼試験に定められる試験方法により燃焼試験を実施し、判定基準を満足することを確認する。

(2) 不燃性材料又は難燃性材料でないものを使用

不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合で代替材料の使用が技術上困難な場合は、以下の①項基本方針とし、具体的な設計について以下のa.項に示す。

①火災防護上重要な機器等の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の火災防護上重要な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じる。

a. 主要な構造材

(a) 配管のパッキン類

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、金属で覆われた狭隙部に設置し直接火炎に晒されることはなく、火災による安全機能への影響は限定的であること、また、他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等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。

(b) 金属材料内部の潤滑油

金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油は、発火した場合でも他の火災防護上重要な機器等及び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。

(c) 金属材料内部のケーブル

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火災防護上重要な機器等及び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。

4.3 落雷、地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

再処理施設では、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、森林火災及び塩害の自然現象が想定される。

火災防護上重要な機器等は、落雷、地震、竜巻（風（台風）を含む。）及び森林火災に伴う火災及び爆発により再処理施設の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわ

ないよう、これらの自然現象から防護を行う設計とする。

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。

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ことから、火災が発生する自然現象ではない。

したがって、再処理施設で火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象として、落雷、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及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる。

(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、「原子力発電所の耐雷指針」（JEA G4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は、建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。

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

避雷設備設置箇所を以下に示す。

- ・安全冷却水B冷却塔※

※安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネットに避雷設備を設置する。

(2) 地震による火災及び爆発の発生防止

火災防護上重要な機器等は、耐震重要度分類に応じ十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、「再処理施設の技術基準に関する規則」に従い、耐震クラスに応じた耐震設計とする。

(3) 森林火災による火災及び爆発の発生防止

屋外の火災防護上重要な機器等は、外部火災防護に関する基本方針に基づき評価し設置した防火帯により、火災及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。

(4) 竜巻（風（台風）を含む。）による火災及び爆発の発生防止

屋外の火災防護上重要な機器等は、竜巻（風（台風）を含む。）の影響により火災及び爆発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。

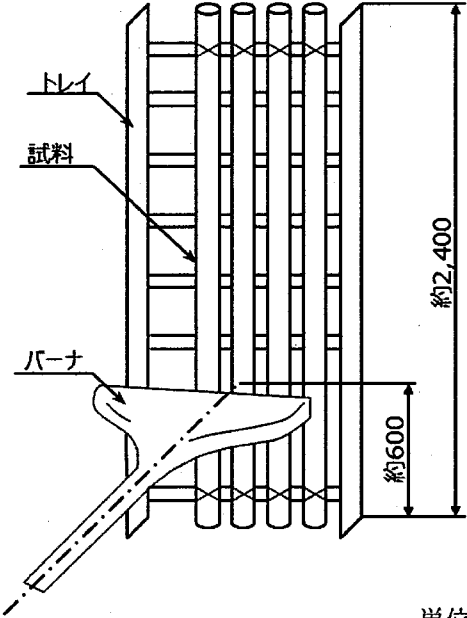
第4-1表 油内包設備がある火災区域における換気設備

油内包設備がある火災区域又は火災区画	換気設備等
屋外	自然換気

第4-2表 UL垂直燃焼試験の概要

試験名	UL垂直燃焼試験
試験装置	<p style="text-align: right;">単位 (mm)</p>
試験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。 ・ 15秒着火、15秒休止を5回繰り返して試料の燃焼の程度を調べる。
燃焼源	・ チリルバーナ
バーナ熱量	・ 2.13MJ/h
使用燃料	・ 工業用メタンガス
判定基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 残炎による燃焼が60秒を超えない。 ・ 表示旗が25%以上焼損しない。 ・ 落下物によって下に設置した綿が燃焼しない。

第4-3表 IEEE 383-1974垂直トレイ燃焼試験の概要

<p>試験装置</p>	 <p style="text-align: right;">単位 (mm)</p>				
<p>試験内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・バーナを点火し、20分経過後バーナの燃焼を停止し、そのまま放置してケーブルの燃焼が自然に停止したならば試験を終了する。 				
<p>燃焼源</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リボンバーナ 				
<p>バーナ熱量</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・70,000BTU/h (73.3MJ/h) 				
<p>使用燃料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガス若しくはプロパンガス 				
<p>火源</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="331 1317 673 1359"> <p>燃料ガス調質</p> </td> <td data-bbox="673 1317 1361 1359"> <ul style="list-style-type: none"> ・規定なし </td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1359 673 1406"> <p>バーナ角度</p> </td> <td data-bbox="673 1359 1361 1406"> <ul style="list-style-type: none"> ・水平 </td> </tr> </table>	<p>燃料ガス調質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規定なし 	<p>バーナ角度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水平
<p>燃料ガス調質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規定なし 				
<p>バーナ角度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水平 				
<p>試料</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="331 1406 673 1449"> <p>プレコンディショニング</p> </td> <td data-bbox="673 1406 1361 1449"> <ul style="list-style-type: none"> ・規定なし </td> </tr> </table>	<p>プレコンディショニング</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規定なし 		
<p>プレコンディショニング</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規定なし 				
<p>判定基準</p>	<ol style="list-style-type: none"> ①ケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷長が1,800mm以下であること。 ②3回の試験いずれにおいても、上記を満たすこと。 				

新 R ① JN 火 G III 00018 B

5. 火災の感知及び消火

火災感知設備及び消火設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定するために、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

具体的な火災感知設備及び消火設備の設備設計については、後次回申請以降の「火災及び爆発の防止に関する説明書」にて説明する。

6. 火災及び爆発の影響軽減

再処理施設は、火災及び爆発によりその安全性を損なわないよう、火災防護上重要な機器等を設置する火災区域又は火災区画内の火災及び爆発並びに隣接する火災区域又は火災区画の火災及び爆発による影響に対し、火災及び爆発の影響軽減のための対策を講ずる。

具体的な火災及び爆発の影響軽減対策については、後次回申請以降の「火災及び爆発の防止に関する説明書」にて説明する。

7. 再処理施設の安全確保について

再処理施設は、火災及び爆発の影響軽減として最重要設備に対し系統分離対策を行う設計とするとともに、再処理施設内の火災及び爆発によって、安全上重要な施設の作動が要求される場合には、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、再処理施設の安全の確保が可能である設計であることを火災影響評価によって確認する。

具体的な火災影響評価結果については、後次回申請以降の「火災及び爆発の防止に関する説明書」にて説明する。

8. 火災防護計画

火災防護計画は、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に策定する。

以下に第1回申請に係る火災防護計画を示す。本記載以外の火災防護計画については後次回申請以降の「火災及び爆発の防止に関する説明書」にて説明する。

(1) 組織体制、教育訓練及び手順

計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順等について定める。

(2) 再処理施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設

- a. 再処理施設の火災防護上重要な機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の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、火災の感知及び消火に必要な火災防護対策を行うことにつ

いて定める。

- b. 屋外の火災区域は、火災区域外への延焼防止を考慮し、資機材管理、火気作業管理、危険物管理、可燃物管理及び巡視を行うことについて定める。
- c. 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する電力ケーブルについては、適切な保守管理を実施するとともに、必要に応じケーブルの引替えを行うことについて、火災防護計画に定める。
- d. 引火点が室内温度及び機器運転時の温度よりも高い潤滑油、燃料油又は有機溶媒を使用すること並びに火災区域における有機溶剤を使用する場合の滞留防止対策について、火災防護計画に定め管理する。
- e. 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性又は難燃性の材料を使用し周辺には可燃物がないことを火災防護計画に定め、管理する。
- f. 外部火災から防護するための運用等について、火災防護計画に定める。