

【公開版】

提出年月日	令和2年9月18日 R16
日本原燃株式会社	

M O X 燃 料 加 工 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23条：火災等による損傷の防止

目 次

1 章 基準適合性

1. 基本事項

1. 1 要求事項の整理

1. 2 要求事項に対する整理

1. 3 規則への適合性

2. 火災防護にかかる設計方針

2. 1 火災及び爆発に関する設計

2 章 補足説明資料

令和 2 年 9 月 18 日 R 16

1 章 基準適合性

1. 基本事項

1. 1 要求事項の整理

「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」
(以下「事業許可基準規則」という。)第二十三条では、重大事故等対処施設に関する火災等による損傷の防止について、以下の要求がされている。

(火災等による損傷の防止)

第二十三条 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。

事業許可基準規則の第二十三条の解釈には、以下のとおり、重大事故等対処施設に関する火災等による損傷の防止の適用に当たっては、事業許可基準規則第5条第1項の解釈に準じるよう要求されている。

第23条(火災等による損傷の防止)

1 第23条の適用に当たっては、第5条第1項の解釈に準ずるものとする。

事業許可基準規則の第五条の解釈にはMOX燃料加工施設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影響軽減を講ずることが要求されている。

第5条（火災等による損傷の防止）

- 1 第5条については、設計基準において想定される火災又は爆発により、加工施設の安全性が損なわれないようにするため、安全機能を有する施設に対して必要な機能（火災又は爆発の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。
- 2 第1項に規定する「火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有する」とは、以下に掲げる各号を含むものをいう。また、本項の対応にあたっては、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」を参考とすること。
 - 一 建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃性材料で造られたものであり、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防火措置を講じたものであること。
 - 二 核燃料物質を取り扱うグローブボックス等の設備・機器は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とすること。
 - 三 有機溶媒等可燃性の物質又は水素ガス等爆発性の物質を使用する設備・機器は、火災及び爆発の発生を防止するため、発火及び異常な温度上昇の防止対策、可燃性・爆発性の物質の漏えい防止対策、空気の混入防止対策等の適切な対策が講じられる設計であるとともに、適切に設定された熱的及び化学的制限値を超えることの無い設計であること。
 - 四 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報設備お

よび消火設備が設けられているとともに、火災及び爆発による影響の緩和のために適切な対策が講じられるように設計されていること。

五 火災又は爆発の発生を想定しても、臨界防止、閉じ込め等の機能を適切に維持できること。

六 上記五の「機能を適切に維持できること」とは、火災又は爆発により設備・機器の一部の機能が損なわれることがあっても、加工施設全体としては、公衆に対し過度の放射線被ばくを及ぼさない、十分な臨界防止、閉じ込め等の機能が確保される事をいう。

上記を受け、重大事故等対処施設の火災防護に当たっては、設計基準において想定される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、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」(以下「NFPA801」という。)の要求を参考として、以下の設計とする。

具体的な対策については、「実用発電用原子炉及びその付属施設の火災防護に係る審査基準」(以下「火災防護審査基準」という。)を参考として火災防護対策を講ずる設計とする。

1. 2 要求事項に対する適合性

1. 2. 1 基本方針

1. 2. 1. 1 火災等による損傷の防止

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。

(1) 基本事項

【補足説明資料 1 - 1】

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、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、火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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、防火扉、延焼防止ダンパ等）、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、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。

火災区画は，建屋内及び屋外で設定した火災区域を，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等を考慮して，耐火壁又は離隔距離に応じて細分化して設定する。

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並びに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。重大事故等対処施設のうち，内的事象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施設は，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ため，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。

② 火災防護計画

MOX燃料加工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，教育訓練及び火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに，安重機能を有する機器

等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。

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。

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

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

（２） 火災及び爆発の発生防止

【補足説明資料 1 - 2】

MOX燃料加工施設の火災及び爆発の発生を防止するため、MOX燃料加工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、空気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、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 不燃性材料又は難燃性材料の使用

MOX燃料加工施設の建物は、耐火構造又は不燃性材料で造られたものとするとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防火措置を講ずる設計とする。

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、建屋内装材及び遮蔽材は、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及び爆発に起因して、他の重大事故等対処施設の火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

放射性物質を内包するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備（以下「グローブボックス等」という。）のうち、閉じ込め機能を喪失することでMOX燃料加工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、機器等の性能上の理由からやむを得ず実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できないケーブルは、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及び爆発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。

② 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

重大事故時にMOX燃料加工施設の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，森林火災及び塩害である。

これらの自然現象のうち，MOX燃料加工施設で火災及び爆発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

て火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設置する設計とする。

各構築物に設置する避雷設備は、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及び爆発の発生を防止する設計とするとともに、事業許可基準規則第二十五条に示す要求を満足するよう、「事業許可基準規則の解釈」に従い耐震設計を行う設計とする。

竜巻（風（台風）を含む。）について、重大事故等対処施設は、重大事故時の竜巻（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。

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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。

（３） 火災の感知，消火

① 早期の火災感知及び消火

火災の感知及び消火は、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、「(2)②落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して，火災感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。

火災感知設備及び消火設備は，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のほか，火災感知設備の破損，誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても，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。

【補足説明資料 1 - 3】

【補足説明資料 1 - 5】

a. 火災感知設備

火災感知器は，環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し，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，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する設計とする。

グローブボックス内は，主要な工程で核燃料物質を非密封で取り扱うという特徴があり，MOX粉末やレーザ光による誤作動や内装機器及び架台が障壁となることにより，煙感知器及び炎感知器並びにサ

一モカメラでは火災を感知できないおそれがあることから、火災源の位置等を考慮した上で、早期感知ができ、また、動作原理の異なる2種類の熱感知器を組合せて設置する設計とする。

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、中央監視室で常時監視できる設計とする。

b. 消火設備

MOX燃料加工施設では、臨界管理の観点から可能な限り水を排除する設計とする。また、MOX燃料加工施設の重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画及びグローブボックス内で、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、固定式のガス消火装置を設置して消火を行う設計とする。

固定式のガス消火装置は、作動前に運転員が退出できるように、警報を発する設計とする。

再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備の消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保するとともに、給水処理設備と兼用する場合は隔離弁を設置し消火用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，管理区域で放出された場合に，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に設置し，外部電源喪失時の電源確保を図るとともに，中央監視室に故障警報を発する設計とする。

また，煙の二次的影響が重大事故等対処施設に悪影響を及ぼす場合は，延焼防止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。

(4) その他

「(2) 火災及び爆発の発生防止」から「(3) 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。

【補足説明資料 1 - 4】

【補足説明資料 1 - 5】

1. 3 規則への適合性

(火災等による損傷の防止)

第二十三条 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。

(解釈)

- 1 第23条の適用に当たっては、第5条第1項の解釈に準ずるものとする。

<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) 建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃性材料で造られた設計とする。
- (2) 有機溶媒等可燃性の物質又は水素ガス等爆発性の物質を使用する設備・機器は、火災及び爆発の発生を防止するため、不燃性容器への保管、可燃性物質及び爆発性物質の漏えい防止対策、異常な温度上昇の防止対策、空気混入防止対策及び熱的制限値を超えない設計とする。

(3) 火災の拡大を防止するために、適切な火災感知設備、警報設備及び消火設備を設ける設計とする。

(4) 重大事故等対処施設は、重大事故等に対処するために必要な機能を確保する観点から、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、火災及び爆発の発生防止、火災の早期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。

(5) MOX燃料加工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。

2. 火災防護にかかる設計方針

2. 1 火災及び爆発に関する設計

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。

2. 1. 1 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

2. 1. 1. 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に至るおそれがある事故（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（以下「常設重大事故等対処設備」という。）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。

MOX燃料加工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、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」（以下「NFPA801」という。）を参考にMOX燃料加工施設の特徴を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。

具体的な対策については「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」の要求を参考として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、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、重大事故等対処施設のうち、可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）に対する火災防護対策については、火災防護計画に定める。

（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、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，火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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。

屋外の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。

火災区画は，建屋内及び屋外で設定した火災区域を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等を考慮して，耐火壁又は離隔距離に応じて細分化して設定する。

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) 燃料加工建屋

- (b) 非常用所内電源設備の燃料貯蔵タンク
 - (c) 第1保管庫・貯水所
 - (d) 第2保管庫・貯水所
 - (e) 緊急時対策建屋
- b. 燃料補給設備等
- (a) 重油貯槽
 - (b) 第1軽油貯槽及び第2軽油貯槽（以下「軽油貯槽」という。）

(2) 火災防護計画

火災防護計画は、「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 1(6) 火災防護計画」に示す。

2. 1. 1. 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

2. 1. 1. 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及び爆発の発生防止については、MOX燃料加工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，空気の混入防止対策を講ずる設計とするとともに，熱的制限値を設ける設計とする。

なお，MOX燃料加工施設の分析設備で取り扱う化学薬品等は少量であることから，化学的制限値の設定は不要とする。

(1) 運転で使用する水素による爆発の発生防止

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 1 (1) 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。

(2) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 1 (2) 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。

(3) グローブボックス内の火災及び爆発の発生防止

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 1 (3) グローブボックス内の火災及び爆発の発生防止」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 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及び爆発の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、水素に対する換気及び漏えい検出対策、接地対策、空気の混入防止対策並びに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

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。発火性物質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，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」及び上記に含まれない「分析試薬」を対象とする。

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

① 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，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又は燃料油を内包する設備（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，オイルパン又は堰を設置し，漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。

b. 発火性物質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水素を内包する設備（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。

② 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、重大事故に対処するために必要な機能を損なわないよう、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。

③ 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である油内包設備を設置する火災区域又は火災区画は、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、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。

b. 発火性物質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焼結炉等、充電時に水素を発生する蓄電池を設置又は使用する火災区域又は火災区画は、火災及び爆発の発生を防止するために、換気を行う設計とする。

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、非常用所内電源設備から給電する設計とする。再処理施設と共用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、再処理施設と共用する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。

c. 焼結炉等

焼結炉等は工程室内に設置するが、排ガス処理装置を介して、グローブボックス排気設備のグローブボックス排風機による機械換気を行う設計とすることで、万一の工程室内への漏えいに対して

も、ガスが滞留しない設計とする。

④ 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

(a) 火災区域内に設置する引火性液体を内包する設備は、潤滑油又は燃料油が設備の外部へ漏えいしても、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ものを使用することで、可燃性の蒸気が発生しない設計とする。

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、通気口又は非常用所内電源設備より給電する換気設備により、可燃性の蒸気が滞留しない設計とする。

(b) 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。

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、重油貯槽及び軽油貯槽について、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. 発火性物質又は引火性物質である水素を内包する設備

水素・アルゴン混合ガスを取り扱う系統及び機器のうち、漏電により着火源となるおそれのある機器及び静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

⑤ 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非常用発電機用の燃料油及び焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガス、再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽の燃料油（重油及び軽油）に対し以下の措置を講ずる。

a. 非常用発電機へ供給する屋内の燃料油は、必要な量に留め、消防法に基づき地下タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。貯蔵量は、負荷制限を行うことで7日間の外部電源喪失に対して非常用発電機1台を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。

b. 焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガスは、水素・アルゴン混合ガス設備から燃料加工建屋の焼結炉等へ供給する設計とする。

また、焼結炉等に供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度が9.0vol%を超えないよう、以下の対策を講ずる設計とする。

(a) 水素・アルゴン混合ガスの製造系統と燃料加工建屋への供給系統とを物理的に分離する。

(b) 燃料加工建屋で使用する水素・アルゴン混合ガスは、水素濃度を9.0vol%以下に調整し、混合ガス貯蔵容器に圧縮充填する。

(c) 水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を確認した上で混合ガス貯蔵容器を燃料加工建屋への供給系統に接続する設計とする。

さらに、燃料加工建屋への供給系統の接続口は、混合ガス貯蔵容器以外が接続できない設計とする。

(d) 燃料加工建屋内へ水素・アルゴン混合ガス受け入れ後も燃料加工建屋内で水素濃度を確認し、万一、水素濃度が9.0vol%を超える場合には、水素・アルゴン混合ガス濃度異常遮断弁により焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動で停止す

る設計とする。

c. 重油貯槽及び軽油貯槽のうち、重油貯槽は、緊急時対策建屋用発電機を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。

軽油貯槽は、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が発生するおそれがある設備については以下の設計とする。

① 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。

地下に設置する重油貯槽及び軽油貯槽は消防法に基づき、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。

② 可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器

MOX燃料加工施設において、可燃性の微粉が滞留するおそれがある設備として燃料棒解体設備の燃料棒解体装置の切断機があるが、燃料棒の切断時にジルカロイ粉末が発生しないよう、燃料棒（被覆管端栓部）は押切機構の切断機（パイプカッタ）を用いて切断し、ペレットを抜き取った後の燃料棒（被覆管部）は押切機構の切断機（鉄筋カッタ）を用いて切断を行う設計とする。

(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、高温部を断熱材、耐火材で覆うこと又は冷却することにより、可燃性物質との接触及び可燃性物質の過熱を防止する設計とする。

① 火花の発生を伴う設備

a. 挿入溶接装置

燃料棒の端栓を溶接する設備は、TIG自動溶接方式とするが、火花が飛散することがないように、装置内雰囲気の不活性であるヘリウムガスに置換した後に溶接を行うことで、発火源とならない設計とする。

b. 燃料棒解体装置

燃料棒の端栓切断には火花が飛散することがないように、押切機構の切断機（パイプカッタ）を使用することで発火源とならない設計とする。

② 高温となる設備

a. 焼結炉等

焼結炉等は、運転中は温度制御機器により炉内の温度制御を行う設計とする。

焼結炉等は炉殻表面が高温にならないよう、運転中は冷却水により冷却する設計とする。

また、燃料加工建屋内の冷水ポンプは予備機を設ける設計とし、当該ポンプの故障を検知した場合には、予備機が起動する設計とする。また、冷却水流量が低下した場合においても、冷却水流量低による加熱停止回路により、ヒータ電源を自動で遮断し加熱を停止する設計とする。

なお、雰囲気ガスを加湿する場合を含め、焼結炉等の炉内に水が入らない設計とする。

(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・アルゴン混合ガスを内包する設備は、溶接構造等により火災区域内への水素・アルゴン混合ガス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。

水素・アルゴン混合ガスを内包する焼結炉等に水素・アルゴン混合ガスを供給し、高温状態でグリーンペレットを焼結することから、これらの系統及び機器を設置する工程室に水素ガス漏えい検知器を設置し、中央監視室及び制御第1室並びに制御第4室（以下「中央監視室等」という。）に警報を発する設計とする。

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、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ガス漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4 vol%の4分の1以下で中央監視室に警報を発する設計とする。

(5) 空気の混入防止対策

焼結炉等、水素・アルゴン混合ガスを使用する機器の接続部は、溶接構造又はフランジ構造により空気が混入することを防止する設計とする。

また、水素・アルゴン混合ガスを受け入れる配管には、逆止弁を設置し、配管が破断した場合に空気が焼結炉等内に混入することを防止する設計とする。

a. 焼結炉

焼結炉の出入口に入口真空置換室及び出口真空置換室を設け，容器を出し入れする際に置換室の雰囲気置換し，焼結炉内にグローブボックス雰囲気が混入することを防止する設計とする。

焼結時の焼結炉内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し，空気の混入が検出された場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに，中央監視室及び制御第1室に警報を発する設計とする。

b. 小規模焼結処理装置

小規模焼結処理装置は，容器を炉内へ装荷し，炉蓋を閉じた後，炉内雰囲気を水素・アルゴン混合ガス雰囲気に置換する設計とする。また，焼結時は炉内へ空気が混入することを防止する設計とする。

焼結時の小規模焼結処理装置内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し，空気の混入が検出された場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに，中央監視室等に警報を発する設計とする。

(6) 過電流による過熱防止対策

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 2. 2(6) 過電流による過熱防止対策」の基

本方針を適用する。

2. 1. 1. 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、当該系統及び機器における火災に起因して、他の重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

なお、焼結炉等の炉体及び閉じ込めの境界を構成する部材は、耐熱性を有する材料を使用する設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料

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、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。

また、核燃料物質を非密封で取り扱う機器を収納するグローブボックス等は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

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さらされることはなく、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可能な設計とする。

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可能な設計とする。

(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

重大事故等対処施設及び安重機能を有する機器等のうちグローブボックス内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IEEE383-1974又はIEEE1202-1991垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（UL1581（Fourth Edition）1080 VW-1 UL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、ケーブルに対し、金属製の筐体等に収納、延焼防止材により保護、専用の電線管に敷設等の措置を講ずることにより、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及び爆発が発生することを防止する設計とする。

(4) 換気フィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 2. 3(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」の基本方針を適用する。

(5) 保温材に対する不燃性材料の使用

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 2. 3(5) 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 2. 3(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

(7) 遮蔽材に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 2. 3(7) 遮蔽材に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 2. 4 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止

重大事故時におけるMOX燃料加工施設の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MOX燃料加工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，MOX燃料加工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）含む。）及び森林火災について，これらの自然現象によって火災及び爆発が発生しないように，以下のとお

り火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災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」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

各々の防護対象施設に設置する避雷設備は、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. 燃料加工建屋
- b. 排気筒

(2) 地震による火災及び爆発の発生防止

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及び爆発の発生を防止する。

耐震については事業許可基準規則の第二十五条に示す要求を満足するよう、事業許可基準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。)による火災及び爆発の発生防止

重大事故等対処施設は，重大事故時の竜巻（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。

（４） 森林火災による火災及び爆発の発生防止

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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。

2. 1. 1. 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。

また，グローブボックス内に対しても，早期に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「2. 1. 1. 3. 1 火災感知設備」から「2. 1. 1. 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「2. 1. 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，重大事故等対処施設の安全機能を損なわない設計とすることを「2. 1. 1. 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。

2. 1. 1. 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及び火災区画並びにグローブボックス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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 3. 1(1) 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化」の基本方針を適用する。

(2) 火災感知器の性能と設置方法

火災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とする重大事故等対処施設の特徴を踏まえ設置することとし、アナログ式煙感知器及びアナログ式熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。

一方、以下に示すとおり、屋内において取り付け面高さが熱感知器又は煙感知器の上限を超える場合及び外気取入口など気流の影響を受ける場合並びに

屋外構築物の監視に当たっては、アナログ式感知器の設置が適さないことから、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラを設置する設計とする。

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

また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。

ただし、蓄電池室は換気設備により清浄な状態に保つこと及び水素ガス漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視するものの、腐食性ガスの発生により火災感知器が故障し、誤作動することにより室内の消火を行う固定式のガス消火装置が誤作動するおそれを考慮し、1台は非アナログ式の耐酸性仕様の火災感知器とし、通常のアナログ式の火災感知器を組み合わせる設計とする。

非アナログの火災感知器の設置に当たっては、誤

作動防止対策のため，周囲温度を考慮した作動温度を設定する設計とする又は周囲温度が高温とならない措置を講ずる。

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

非アナログ式の火災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． 設置高さのある火災区域又は火災区画（屋内）

火災区域又は火災区画のうち設置高さが高い場所は，消防法に基づき設置できる熱感知器が差動式分布型感知器に限定され，アナログ式感知器（煙及び炎）を組み合わせることで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熱感知器（差動式分布型）を設置する設計とする。

b． 高線量区域

放射線の影響を考慮する場所に設置する火災感知器については，半導体の使用が少なく放射線の影響を受けにくいと考えられる非アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器とする。

c． グローブボックス内

グローブボックス内は放射線の影響を考慮する必要があるため，高線量区域と同様に半導体の使用が少なく放射線の影響を受けにくいと考えられる非アナログ式の熱感知器を組み合わせる。

熱感知器の組合せとしては、白金測温抵抗体（温度異常（60℃以上）を感知）及びグローブボックス全体の温度上昇を感知できる熱電対式の差動式分布型熱感知器（温度上昇異常（15℃/min以上）を感知）を設置する。

このため、白金測温抵抗体は、火災による熱が集中しやすいグローブボックスの排気口付近に設置し、差動式分布型熱感知器は、火災による熱が集中しやすいグローブボックスの天井に設置することにより、早期に火災を感知できる設計とする。

なお、差動式分布型熱感知器は一般的に大空間に設置され、熱による温度上昇を感知するものであるが、グローブボックス内は、部屋に比べて容積が小さいことから十分感知が可能である。

安全上重要な施設のグローブボックスのうち、火災発生時の駆動力になりやすい火災源として潤滑油を内包する機器がある場合は、その近傍に、白金測温抵抗体を設置することで、早期に火災を感知する設計とする。白金測温抵抗体又は差動式分布型熱感知器のいずれか1つが感知した場合に、火災感知信号を発信する設計とする。

また、熱感知器を有する火災感知設備は故障時に中央監視室に故障信号を発する設計とする。

グローブボックスの火災感知器は、火災感知器ごとに設置場所を特定できることにより、火災の

発生を特定できる設計とする。

d. 地下埋設物（重油貯槽，軽油貯槽）

MOX燃料加工施設の地下タンク室上部の点検用マンホール上部の配管室（ピット部）に燃料が気化して充満することを想定し，防爆構造の感知器を設置する必要がある。

よって，火災感知器は，それぞれ非アナログ式とし，定温式スポット型熱感知器に加え煙感知器を設置する設計とする。

再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽を設置する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火災感知器を設置するため防爆構造の火災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，重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画及び安全上重要な施設のグローブボックス内の火災感知設備は，非常用所内電源設備又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、各建屋の可搬型発電機等、非常用母線又は運転予備用電源若しくは緊急時対策建屋用発電機から給電する設計とする。

(4) 受信機

中央監視室に設置する受信機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、受信機は、火災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。

火災感知器は受信機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。

- ① 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。
- ② 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く煙等の火災を模擬した試験等を定期的にも実施する。
- ③ グローブボックス内の火災感知設備については、以下の試験を実施する。
 - a. 白金測温抵抗体
 - (a) 健全性確認
抵抗値を測定し、温度に相当する抵抗である

ことを確認する。

(b) 動作確認

模擬抵抗を接続し，温度指示，温度異常表示，ブザー吹鳴が適切であることを確認する。

b. 差動式分布型熱感知器

(a) 健全性確認

メータリレー試験器を接続し，抵抗値を測定し，正常であることを確認する。

(b) 動作確認

メータリレー試験器を接続し，温度上昇異常表示，ブザー吹鳴が適切であることを確認する。

(5) 試験・検査

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 3. 1(5) 試験・検査」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 3. 2 消火設備

消火設備は，(1) から (15) 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し，消火ガスについては全域放出方式とする設計とする。

工程室については，臨界管理の観点から，水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際，圧力上昇を緩和するためのエリアを形成しグローブボックスを經由

して排気しながら消火ガスを放出することで、工程室の圧力上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。

グローブボックスについては、臨界管理の観点から、水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際、グローブボックス排風機により工程室に対するグローブボックスの負圧を維持しながら消火ガスを放出することで、グローブボックスの内圧上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。

(1) 火災に対する二次的影響を考慮

MOX燃料加工施設内の消火設備のうち、屋内消火栓、窒素消火装置、グローブボックス消火装置等を適切に配置することにより、重大事故等対処施設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、消火に用いるガスは不活性ガスである窒素又は二酸化炭素であることから、消火設備の破損、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、消火ガスボンベに接続

する安全弁により消火ガスボンベの過圧を防止する設計とするとともに，消火ガスボンベ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域，火災区画あるいは十分に離れた位置に設置する設計とする。

中央監視室等及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下は，固定式のガス消火装置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。固定式のガス消火装置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質に応じた消火剤容量

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(2) 想定される火災の性質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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 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、再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備の消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電池により電源を確保する設計とする。

また、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窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置並びにグローブボックス消火装置は、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用所内電源設備から給電するとともに、蓄電池を設ける設計とする。

なお、地震時において固定式のガス消火装置による消火活動を想定する必要のない火災区域又は火災区画に係る消火設備については常用所内電源設備から給電する設計とし、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

固定式のガス消火装置は、電源断等の故障警報を中央監視室に吹鳴する設計とする。

再処理施設と共用する緊急時対策建屋に設置する消火設備の故障警報は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、以下のとおり固定式のガス消火装置を設置することにより、自動又は現場での手動操作で消火を可能とする設計とする。

なお、燃料棒貯蔵室等の高線量区域は、通常運転時において人の立ち入りがなく、可燃性物質又は着火源になり得るものもないこと及び可燃性物質の持ち込み管理をすること並びに火災に至るおそれはないことから消火装置を設置しない設計とする。

仮に火災が発生した場合でも、「(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量」に基づき設置する消火器又は「(3) 消火栓の配置」に基づき設置する屋内消火栓による消火が可能である。

また、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、MOX燃料加工施設は換気設備により負圧にして閉じ込める設計としており、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。

a. 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

中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する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ため、消火が困難となるおそれを考慮し、固定式のガス消火装置を設置する。なお、再処理施設と共用する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。

中央監視室等には常時運転員が駐在することを考慮し、人体に影響を与えないような消火剤を使用する設計とする。

万一、誤動作又は誤操作に伴い、床下から消火剤が漏えいした場合でも、中央監視室等内の空気により希釈され、人体に影響を与えることはない。

b. 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、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置することにより、早期消火が可能となるよう自動又は現場での手動操作で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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 3. 2 (10) 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) 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

再処理施設と共用する消火水供給設備の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，双方からの消火用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。

再処理施設と共用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，双方からの消火用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基設置することで，多重性を有する設計とする。

水源の容量については，MOX燃料加工施設は，消防法に基づき，消火活動に必要な水量を考慮するものとし，その根拠は「(10) 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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2 (12) 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共用する場合には、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、消火用水の供給を優先する設計とする。

また、緊急時対策建屋の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) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2 (14) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。

(13) 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の従事者退避警報

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2 (15) 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の従事者退避警報」の基本方針を適用する。

(14) 他施設との共用

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 3. 2 (16)他施設との共用」の基本方針を適用する。

(15) 試験・検査

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 3. 2 (17)試験・検査」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 3. 3 自然現象の考慮

MOX燃料加工施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、地震、津波、落雷、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害である。これらの自然現象のうち、落雷については、「2. 1. 1. 2. 4(1)落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対してMOX燃料加工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)地震時における地盤変位対策」及び「(4)想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。上記以外の津波、高温、降水、積雪、火山の影響、生

物学的事象，森林火災，塩害については，「(5)想定すべきその他の自然現象に対する対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。

(1) 凍結防止対策

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

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

屋内消火栓は，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。

屋外の火災感知設備は，屋外仕様とするとともに

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

(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，基準地震動に対しても機能を維持すべき系統及び機器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MOX燃料加工施設の重大事故等に対処するために必要な機能の喪失を防止する設計とする。

- ① 基準地震動により油が漏えいしない。
- ② 基準地震動によって火災が発生しても，MOX燃料加工施設の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，基準地震動によって火災が発生しても機能を維持する固定式のガス消火装置によって速やかに消火する。
- ③ 基準地震動によって火災が発生しても，MOX燃料加工施設の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隔壁等により分離する，又は適切な離隔距離を確保する設計とする。

(5) 想定すべきその他の自然現象に対する対策

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

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。

2. 1. 1. 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

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 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。

2. 1. 1. 4 個別の火災区域及び火災区画における留意事項

MOX燃料加工施設における重大事故等対処施設を設置する火災区域は，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) 電気室

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 5(1) 電気室」の基本方針を適用する。

(2) 蓄電池室

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 5(2) 蓄電池室」の基本方針を適用する。

(3) ポンプ室

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 5(3) ポンプ室」の基本方針を適用する。

(4) 中央監視室等

中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室は以下のとおりの設計とする。

① 中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室と他の火災区域及び火災区画の換気設備の貫通部には、延焼防止ダンパ及び防火ダンパを設置する設計とする。

② 中央監視室及び再処理施設と共用する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。

(5) 貯蔵設備

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 5(5) 貯蔵設備」の基本方針を適用する。

(6) 低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄物保管第1室及び第2室

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1.

1. 5(6) 低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄

物保管第1室及び第2室」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 5 体制

「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 6 体制」の基本方針を適用する。

2. 1. 1. 6 手順

MOX燃料加工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、火災防護対象とす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の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する。

- ① 中央監視室に設置する受信機及びMOX燃料加工施設のグローブボックス内の火災感知設備の制御盤又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。
- ② 固定式の消火装置の故障警報が発した場合には、

中央監視室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、固定式の消火装置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、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置する火災区域、火災区画並びにグローブボックス内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。

① 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窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置の作動状況を中央監視室で確認する。

② 窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置の作動後は、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、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置する火災区域又は火災区画に運転員が在室する場合は、装置を手動操作に切り替える運用とするとともに、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に操作を行う。

① 火災感知器が作動し、現場で火災を確認した場合は、消火活動を行う。

② 消火活動が困難な場合は、運転員の退避を確認後、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を手動操作により起動させ、消火装置の動作状況、消火状況

の確認及び運転状況の確認を行う。

- (4) 中央監視室における火災及び爆発発生時の対応においては、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。
- (5) 水素ガス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) 可燃物の持込み状況、防火扉の状態、火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。

- (9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために、MOX燃料加工施設における試験，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) MOX燃料加工施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合，火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため，金属製の容器へ収納又は不燃性材料による養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (11) 火災及び爆発の発生を防止するために，MOX燃料加工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。
- ① 火気作業前の計画策定
 - ② 火気作業時の養生，消火器の配備及び監視人の配置
 - ③ 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
 - ④ 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
 - ⑤ 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
 - ⑥ 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限

⑦ 火気作業に関する教育

- (12) 火災及び爆発の発生を防止するために，化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。
- (13) 火災防護に必要な設備は，機能を維持するため，適切な保守管理，点検及び補修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) 運転員に対して，MOX燃料加工施設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，火災及び爆発から防護すべき系統及び機器，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火に関する教育を定期的実施する。
- ① 火災区域及び火災区画の設定
 - ② 火災防護対象とする重大事故等対処施設
 - ③ 火災及び爆発の発生防止対策

④ 火災感知設備

⑤ 消火設備

(17) MOX燃料加工施設を火災及び爆発から防護することを目的として、消火器及び水による消火活動について、要員による消防訓練、消火班による総合的な訓練及び運転員による消火活動の訓練を定期的実施する。

2 章 補足説明資料

第23条：火災等による損傷の防止

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	基本事項に係る補足説明資料	<u>9/18</u>	<u>9</u>	
添付資料1	火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設	4/14	1	
別紙1	火災防護対象とする重大事故等対処施設	9/11	7	
添付資料2	重大事故等対処施設における火災区域、火災区画の設定について	<u>9/18</u>	<u>2</u>	
別紙1	火災防護対象とする重大事故等対処施設について	7/31	1	
別紙2	MOX燃料加工施設における耐火壁の3時間耐火性能について	7/7	1	
別紙3	火災区域及び火災区画の設定図及び重大事故等対処施設配置図（燃料加工建屋地下1階）（例）	8/24	2	
別紙4	MOX燃料加工施設におけるファンネルを介した火災発生区域からの煙等の流入防止対策について	4/14	0	
添付資料3	重大事故等対処施設における火災防護基準に対する適合性について	<u>9/18</u>	<u>8</u>	
添付資料4	第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表	<u>9/18</u>	<u>8</u>	
補足説明資料1-2	発生防止に係る補足説明資料	7/31	3	
添付資料1	MOX燃料加工施設における配管フランジパッキンの火災影響について	4/14	1	
添付資料2	MOX燃料加工施設の重大事故等対処施設における難燃ケーブルの使用について	4/14	1	
別紙1	重大事故等対処施設における非難燃性ケーブルの延焼防止性について	3/17	0	
添付資料3	重大事故等対処施設で使用するフィルタの不燃性又は難燃性について	4/14	1	
添付資料4	MOX燃料加工施設における保温材の設計方針について	7/31	3	
添付資料5	MOX燃料加工施設における建屋内装材の不燃性について	4/14	1	
添付資料6	重大事故等対処施設における潤滑油又は燃料油の引火点と室内温度、外気温及び機器運転時の温度について	4/14	0	
補足説明資料1-3	火災の感知に係る補足説明資料	<u>9/18</u>	<u>8</u>	
添付資料1	MOX燃料加工施設における火災感知器の型式ごとの特徴等について	6/18	5	

第23条：火災等による損傷の防止

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	赤外線式炎感知器の仕様及び動作原理	4/14	0	
別紙2	熱電対の仕様及び動作原理について	4/14	0	
添付資料2	MOX燃料加工施設における火災感知器の配置方針	4/14	1	
添付資料3	MOX燃料加工施設における火災を想定するグローブボックス内の感知方法について	<u>9/18</u>	<u>5</u>	
別紙1	グローブボックス内火災の模擬試験について	6/18	1	
補足説明資料1-4	火災の消火に係る補足説明資料	8/24	2	
添付資料1	重大事故等対処施設の消火に用いる固定式消火設備について	8/24	2	
添付資料2	重大事故等対処施設における制御室床下の消火について	4/14	0	
添付資料3	重大事故等対処施設における制御室床下の排煙設備について	4/14	0	
添付資料4	グローブボックス内対処に用いるダンパの作動原理について	5/25	0	
補足説明資料1-5	重大事故等対処施設が設置される室の火災防護対策について	7/31	2	
添付資料1	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の火災防護対策（例）	7/31	2	

令和2年9月18日 R9

補足説明資料1-1 (23条)

令和 2 年 9 月 18 日 R 2

補足説明資料 1 - 1 (23 条)

添付資料 2

重大事故等対処施設における
火災区域，火災区画の設定について

1. はじめに

MOX燃料加工施設の火災防護対策を実施するために，重大事故等対処施設が設置される区域に対し，火災区域及び火災区画の設定を行う。

2. 要求事項

NFPA801では，火災区域の設定について以下の要求がある。

5. 4

については商業機密の観点で公開できません。

2. 1 火災区域

火災区域は，耐火壁によって囲まれ，他の区域と分離されている建屋内の区域である。

2. 2 火災区画

火災区画は，「火災区域」を細分化したものであって，燃料加工建屋内で設定した火災区域を隔壁及び離隔距離に応じ，細分化して設定する。

3. 火災区域及び火災区画の設定要領

重大事故等対処施設（具体的には、機器、配管、弁、ダクト、ケーブル、トレイ、電線管、盤等）が設置される火災区域及び火災区画の具体的な設定要領を以下に示す。（別紙1）

(1) 火災区域の設定

重大事故等対処施設が設置されているMOX燃料加工施設内の区域について、以下のように火災区域を設定する。

- a. 重大事故等対処施設を設置するMOX燃料加工施設に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。
- b. 隣室の火災により、当該火災区域の可燃物に燃え移るおそれがある場合には、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耐火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（隔壁、貫通部シール、防火扉、防火シャッター、延焼防止ダンパ）によって、他の火災区域と分離する。（耐火壁の3時間耐火性能については、別紙2に示す。）

(2) 火災区画の設定

(1)で設定した火災区域について、隔壁及び離

隔距離等に応じて細分化して設定する。

(3) 火災区域及び火災区画の再設定

火災区域及び火災区画に設置する系統及び機器に変更が生じた場合は，火災区域及び火災区画の再設定を行う。

4. 火災区域及び火災区画の設定並びに重大事故等対処施設の配置

「3. 火災区域及び火災区画の設定要領」により設定した火災区域及び火災区画並びに重大事故等対処施設の配置を別紙3に示す。

5. ファンネルを介した火災区域への煙等の影響について

ファンネルに関しては，煙等の影響がファンネルから排水管を介して，火災区域へ及ばない設計とし，火災区域は，火災の影響を他の火災区域及び火災区画から受けない程度の密閉性を求められていることから，他の火災区域及び火災区画からの煙等の流入防止対策を行う。(別紙4)

令和 2 年 9 月 18 日 R 8

補足説明資料 1 - 1 (23 条)

添付資料 3

重大事故等対処施設における
火災防護審査基準に対する適合性について

1. 火災防護に係る審査基準の要求事項について

火災防護審査基準では、基本事項、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火設備の設置並びに火災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、個別の火災区域又は火災区画における留意事項、火災防護計画について要求されている。

1. 1 基本事項

[要求事項]

2. 基本事項

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

- ① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画
- ② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

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

(参考)

審査に当たっては、本基準中にある(参考)に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及びJEAG4607-2010を参照すること。

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

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
 - ① 事業者の組織内における責任の所在。
 - ② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。

- ③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
- ① 火災の発生を防止する。
- ② 火災を早期に感知して速やかに消火する。
- ③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。
4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。
- ① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。
- ② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

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（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（以下「常設重大事故等対処設備」という。）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。

MOX燃料加工施設における重大事故等対処施設の火災防護対策にあたっては、火災防護審査基準及び内部火災影響評価ガイドが発電用原子炉を対象として、国内の指針類（発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第62号）、原子力発電所の火災防護規程（JEAC4626）、原子力発電所の火災防護指針（JEAG4607））をベースに、米国基準（REGULATORY GUIDE 1.189）の内容を追加し策定されており、その適用にあたってはMOX燃料加工施設の特徴を踏まえたものとするとともに、原子炉施設特有の要求事項であり、MOX燃料加工施設には該当する設備・機器がない場合には、MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ対策を講ずるものとする。

常設重大事故等対処設備のうち、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，重大事故等対処施設のうち，可搬型のもの(以下「可搬型重大事故等対処設備」という。)に対する火災防護対策については，火災防護計画に定める。

(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，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，火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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，防火扉，延焼防止ダンパ等），天井及び床（以下「耐火壁」という。）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。

屋外の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。

火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を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等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて細分化して設定する。

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) 燃料加工建屋
- (b) 非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク
- (c) 第1保管庫・貯水所
- (d) 第2保管庫・貯水所
- (e) 緊急時対策建屋

b. 燃料補給設備等

- (a) 重油貯槽
- (b) 第1軽油貯槽及び第2軽油貯槽（以下、「軽油貯槽」という。）

(2) 火災防護計画

MOX燃料加工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、教育訓練及び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、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。

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

敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、重大事故等対処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。

2. 火災及び爆発の発生防止

2. 1 重大事故等対処施設の火災及び爆発の発生防止

[要求事項]

2. 1 火災発生防止

2. 1. 1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1) 発火性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は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。

① 漏えいの防止、拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講ずること。

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

② 配置上の考慮

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

③ 換気

換気ができる設計であること。

④ 防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。

⑤ 貯蔵

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火

災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、
運転に必要な量にとどめること。

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

(参考)

(1) 発火性物質又は引火性物質について

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

(5) 放射線分解に伴う水素の対策について

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

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、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、水素に対する換気及び漏えい検出対策、接地対策、空気の混入防止対策並びに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。発火性物質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，高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素，窒素，二酸化炭素，アルゴン，NO_x，プロパン及び酸素のうち，可燃性ガスである「規則解釈5条2項三号の水素（以下「水素」という。）」及び可燃性ガスを含むガス並びに上記に含まれない「分析試薬」を対象とする。

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

① 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，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又は燃料油を内包する設備（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，オイルパン又は堰を設置し，漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。

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

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

b. 発火性物質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水素を内包する設備（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。

なお、充電時に水素が発生する蓄電池については、機械換気を行うことにより、水素の滞留を防止する設計とする。

また、これ以外の水素内包設備についても「③換気」に示すとおり、機械換気を行うことによって水素の滞留を防止する設計とする。

(a) 焼結炉及び小規模焼結処理装置

水素ガスを使用する焼結設備の焼結炉及び小規模試験設備の小規模焼結処理装置（以下「焼結炉等」という。）へ水素・アルゴン混

合ガス（水素濃度 9.0vol%以下）を供給する配管は、溶接構造又はシール構造等により水素・アルゴン混合ガスの漏えい防止する設計とする。

② 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、重大事故に対処するために必要な機能を損なわないよう、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。

③ 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である油内包設備を設置する火災区域又は火災区画は、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。

b. 発火性物質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焼結炉等、充電時に水素を発生する蓄電池を設置又は使用する火災区域又は火災区画は、火災及び爆発の発生を防止するために、換気を行う設計とする。

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及び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、非常用所内電源設備から給電する設計とする。再処理施設と共用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、再処理施設と共用する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域の換気設備は、建屋換気系、電気盤室、非管理区域等の排風機による換気又は建屋換気系の送風機による機械換気を行う設計とする。

c. 焼結炉等

焼結炉等は工程室内に設置するが、排ガス処理装置を介して、グローブボックス排気設備のグローブボックス排風機による機械換気を行う設計とすることで、万一の工程室内への漏えいに対しても、ガス

が滞留しない設計とする。

④ 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

(a) 火災区域内に設置する引火性液体を内包する設備は、潤滑油又は燃料油が設備の外部へ漏えいしても、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ものを選定することで、可燃性の蒸気が発生しない設計とする。

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、通気口又は非常用所内電源設備より給電する換気設備により換気することで、可燃性の蒸気が滞留しない設計とする。

(b) 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。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、重油貯槽及び軽油貯槽について、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接地を施す設計とする。

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

水素・アルゴン混合ガスを取り扱う系統及び機器のうち、漏電により着火源となるおそれのある機器及び静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。

⑤ 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非常用発電機用の燃料油及び焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガス、再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽の燃料油（重油及び軽油）に対し以下の措置を講ずる。

a. 非常用発電機へ供給する屋内の燃料油は、必要な量に留め、消防法に基づき地下タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。貯蔵量は、負荷制限を行うことで7日間の外部電源喪失に対して非常用発電

機 1 台を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。

b. 焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガスは、水素・アルゴン混合ガス設備から燃料加工建屋の焼結炉等へ供給する設計とする。

また、焼結炉等に供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度が9.0vol%を超えないよう、以下の対策を講ずる設計とする。

(a) 水素・アルゴン混合ガスの製造系統と燃料加工建屋への供給系統とを物理的に分離する。

(b) 燃料加工建屋で使用する水素・アルゴン混合ガスは、水素濃度を9.0vol%以下に調整し、混合ガス貯蔵容器に圧縮充填する。

(c) 水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を確認した上で混合ガス貯蔵容器を燃料加工建屋への供給系統に接続する設計とする。

さらに、燃料加工建屋への供給系統の接続口は、混合ガス貯蔵容器以外が接続できない設計とする。

(d) 燃料加工建屋内へ水素・アルゴン混合ガス受け入れ後も燃料加工建屋内で水素濃度を確認し、万一、水素濃度が9.0vol%を超える場合には、水素・アルゴン混合ガス濃度異常遮断弁により焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動で停止する設計とする。

c. 重油貯槽及び軽油貯槽のうち、重油貯槽は、緊急時対策建屋用発電機を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。

軽油貯槽は、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が発生するおそれがある設備については以下の設計とする。

① 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。

地下に設置する重油貯槽及び軽油貯槽は消防法に基づき、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。

② 可燃性微粉が滞留するおそれがある機器

MOX燃料加工施設において、可燃性の微粉（「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん（空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん）」や「爆燃性粉じん（空気中の酸素が少ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん）」が滞留するおそれがある設備として燃料棒解体設備の燃料棒解体装置の切断機があるが、燃料棒の切断時にジルカロイ粉末が発生しないよう、燃料棒（被覆管端栓部）の切断は押切機構の切断機（パイプカッタ）を用いて切断し、ペレットを抜き取った後の燃料棒（被覆管部）は押切機構の切断機（鉄筋カッタ）を用いて切断を行う設計とする。

（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、高温部を断熱材、耐火材で覆うこと又は冷却することにより、可燃性物質との接触及び可燃性物質の過熱を防止する設計とする。

① 火花の発生を伴う設備

a. 挿入溶接装置

燃料棒の端栓を溶接する設備は、TIG自動溶接方

式とするが、火花が飛散することがないように、装置内雰囲気の不活性であるヘリウムガスに置換した後に溶接を行うことで、発火源とならない設計とする。

b. 燃料棒解体装置

燃料棒の端栓切断には火花が飛散することがないように、押切機構の切断機（パイプカッタ）を使用することで発火源とならない設計とする。

② 高温となる設備

a. 焼結炉等

焼結炉等は、運転中は温度制御機器により炉内の温度制御を行う設計とする。

焼結炉等は炉殻表面が高温にならないよう、運転中は冷却水により冷却する設計とする。

また、燃料加工建屋内の冷水ポンプは予備機を設ける設計とし、当該ポンプの故障を検知した場合には、予備機が起動する設計とする。また、冷却水流量が低下した場合においても、冷却水流量低による加熱停止回路により、ヒータ電源を自動で遮断し加熱を停止する設計とする。

なお、雰囲気ガスを加湿する場合を含め、焼結炉等の炉内に水が入らない設計とする。

(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・アルゴン混合ガスを内包する設備は、溶接構造等により火災区域内への水素・アルゴン混合ガス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。

水素・アルゴン混合ガスを内包する焼結炉等には、水素・アルゴン混合ガスを供給し、高温状態でグリーンペレットを焼結することから、これらの系統及び機器を設置する工程室に水素ガス漏えい検知器を設置し、中央監視室及び制御第1室並びに制御第4室（以下「中央監視室等」という。）に警報を発する設計とする。

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、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ガス漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4 vol%の4分の1以下で中央監視室に警報を発する設計とする。

(5) 空気の混入防止対策

焼結炉等、水素・アルゴン混合ガスを使用する機器の接続部は、溶接構造又はフランジ構造により空気が

混入することを防止する設計とする。

また、水素・アルゴン混合ガスを受け入れる配管には、逆止弁を設置し、配管が破断した場合に空気が焼結炉等内に混入することを防止する設計とする。

a. 焼結炉

焼結炉の出入口に入口真空置換室及び出口真空置換室を設け、容器を出し入れする際に置換室の雰囲気置換し、焼結炉内にグローブボックス雰囲気が混入することを防止する設計とする。

焼結時の焼結炉内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し、空気の混入が検出された場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに、中央監視室及び制御第1室に警報を発する設計とする。

さらに、焼結炉の炉体、閉じ込めの境界を構成する部材には耐熱性を有する材料を使用する。

b. 小規模焼結処理装置

小規模焼結処理装置は、容器を炉内へ装荷し、炉蓋を閉じた後、炉内雰囲気を水素・アルゴン混合ガス雰囲気に置換する設計とする。

また、焼結時は炉内へ空気が混入することを防止する設計とする。

焼結時の小規模焼結処理装置内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し、空気の混入が検出さ

れた場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに，中央監視室等に警報を發する設計とする。

(6) 過電流による過熱防止対策

MOX燃料加工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，機器の損壞，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。

2. 2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

[要求事項]

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

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

(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考)

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

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

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

重大事故等対処施設及び遮蔽材は、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、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、当該系統及び機器における火災に起因して、他の重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

なお、焼結炉等の炉体及び閉じ込めの境界を構成する部材は、耐熱性を有する材料を使用する設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料

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、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。

また、核燃料物質を非密封で取り扱う機器を収納するグローブボックス等は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

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さらされることはなく、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可能な設計とする。

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可能な設計とする。

(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て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及び安重機能を有する機器等のうちグローブボックス内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 IEEE383-1974又はIEEE1202-1991垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（UL1581（Fourth Edition）1080 VW-1 UL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、ケーブルに対し、金属製の筐体等に収納，延焼防止材により保護，専用の電線管に敷設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及び爆発が発生することを防止する設計とする。

(4) 換気フィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

火災防護対象とする重大事故等対処施設のうち，換気のフィルタの主要な構造材は，不燃性材料又は「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

火災防護対象とする重大事故等対処施設に対する保温材は，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。

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。

管理区域の床及び壁は、耐汚染性、除染性、耐摩耗性等を考慮し、原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコーティング剤により塗装する設計とする。

塗装は、難燃性能を確認したコーティング剤を不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、また、燃料加工建屋内に設置する火災防護対象とする重大事故等対処施設には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、周辺には可燃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火災防護対象とする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。

(7) 遮蔽材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及び安重機能を有する機器等のうちグローブボックス内に使用する遮蔽材は、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する。

なお、可燃性の遮蔽材を使用する場合は、不燃性材料又は難燃性材料で覆う設計とする。

2. 3 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止

[要求事項]

2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

- (1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。
- (2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。

重大事故時におけるMOX燃料加工施設の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MOX燃料加工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、MOX燃料加工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）含む。）及び森林火災について、これらの自然現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

（１） 落雷による火災及び爆発の発生防止

落雷による火災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」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

各々の防護対象施設に設置する避雷設備は、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. 燃料加工建屋
- b. 排気筒

（２） 地震による火災及び爆発の発生防止

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

災及び爆発の発生を防止する。

耐震については事業許可基準規則の第二十五条に示す要求を満足するよう、事業許可基準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。）による火災及び爆発の発生防止

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。

(4) 森林火災による火災及び爆発の発生防止

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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。

3. 火災の感知, 消火

3. 1 早期の火災感知及び消火

[要求事項]

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。
- ② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。
- ③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保

する設計であること。

④ 中央監視室で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

(早期に火災を感知するための方策)

- ・ 固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは、例えば、熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。
- ・ 感知器の設置場所を 1 つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・ 平常時の状況（温度，煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

火災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。

具体的な設計を「3. 1. 1 火災感知設備」から「3. 1. 4 消火設備の破損，誤動作又は誤操作による重大事故対処施設への影響」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「3. 1. 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安全機能を損なわない設計とすることを「3. 1. 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。

3. 1. 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及び火災区画並びにグローブボックス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

火災防護対象とする重大事故等対処施設を設置する室並びにグローブボックス内の火災感知器の型式は，放射線，取付面高さ，温度，湿度，気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。

また，火災を早期に感知するとともに，火災の発生場所を特定するために，固有の信号を発する異なる種

類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設置する設計とする。

火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、原則、煙感知器（アナログ式）及び熱感知器（アナログ式）を組み合わせて設置し、耐酸性の火災感知器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。

ただし、放射線の影響を考慮する場所に設置する火災感知器については、非アナログ式とする。

また、火災感知器は、誤作動防止を考慮した配置、周囲温度を踏まえた熱感知器作動温度の設定等により、誤作動を防止する設計とする。

火災防護対象とする重大事故等対処施設のうち、コンクリート製の構造物や金属製の配管、タンク等のみで構成する機器等を設置する火災区域又は火災区画は、機器等を不燃性の材料で構成しており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず、消防法に基づいた設計とする。

消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の設置が除外される区域についても、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が火災による影響を考慮すべき場合には火災感知器を設置する設計とする。

ただし、以下の通常運転時に人の立入りがなく、可燃性物質がない区域は除く。

a. 可燃性物質がない室（高線量区域）

燃料棒貯蔵室等，核燃料物質を取り扱い，高線量により通常運転時に人の立入りのない室のうち可燃性物質又は着火源になりうるものが設置せず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所は，通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから，火災感知器を設置しない設計とする。

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，可燃性物質又は着火源になりうるものが設置されておらず，不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり，点検口は存在するが，通常運転時には人の立入りがなく，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。

(2) 火災感知器の性能と設置方法

火災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、火災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火災感知器の網羅性及び自動火災報知設備の火災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とする重大事故等対処施設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感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、屋内に設置する場合は、外光が当たら

ず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。

ただし、蓄電池室は換気設備により清浄な状態に保つこと及び水素ガス漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視するものの、腐食性ガスの発生により火災感知器が故障し、誤作動することにより室内の消火を行う固定式のガス消火装置が誤作動するおそれを考慮し、1台は非アナログ式の耐酸性仕様の火災感知器とし、通常のアナログ式の火災感知器を組み合わせ設置する設計とする。

非アナログの火災感知器の設置にあたっては、誤作動防止対策のため、周囲温度を考慮した作動温度を設定する設計とする又は周囲温度が高温とならない措置を講ずる。

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

非アナログ式の火災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. 設置高さのある火災区域又は火災区画（屋内）

火災区域又は火災区画のうち設置高さが高い場所（天井高さ8 m以上）は、消防法に基づき設置できる熱感知器が差動式分布型感知器に限定され、アナログ式感知器（煙及び炎）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熱感知器（差動式分布型）を設置する設計とする。

b. 高線量区域

放射線の影響を考慮する場所に設置する火災感知器については、半導体の使用が少なく放射線の影響を受けにくいと考えられる非アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器とする。

c. 地下埋設物（重油貯槽，軽油貯槽）

MOX燃料加工施設の地下タンク室上部の点検用マンホール上部の配管室（ピット部）に燃料が気化して充満することを想定し、防爆構造の感知器を設置する必要がある。

よって、火災感知器は、それぞれ非アナログ式とし、定温式スポット型熱感知器に加え煙感知器を設置する設計とする。

再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽を設置する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火災感知器を設置するため防爆構造の火災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，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は，非常用所内電源設備又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，各建屋の可搬型発電機等，非常用母線又は運転予備用電源若しくは緊急時対策建屋用発電機から給電する設計とする。

(4) 受信機

中央監視室に設置する受信機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，受信機は，火災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。

火災感知器は受信機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。

- ① 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。
- ② 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く煙等の火災を模擬した

試験等を定期的に実施する。

(5) 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。

なお，グローブボックスについては，核燃料物質の一次閉じ込め機能を有するという特徴があることを考慮し，火災感知器を設置し，性能の確保を行う。【補足説明 1－3 添付資料 3】

3. 1. 2 消火設備

[要求事項]

(2) 消火設備

- ① 消火設備については、以下に掲げるところによること。
 - a. 消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。
 - b. 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。
 - c. 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。
 - d. 移動式消火設備を配備すること。
 - e. 消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
 - f. 消火設備は、故障警報を中央監視室に吹鳴する設計であること。
 - g. 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。
 - h. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置さ

れる火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式のガス消火設備を設置すること。

- i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式のガス消火設備を設置すること。
 - j. 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。
- ② 消火剤に水を使用する消火設備については、①に掲げるところによるほか、以下に掲げるところによること。
- a. 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。
 - b. 消火剤に水を使用する消火設備は、2 時間の最大放水量を確保できる設計であること。
 - c. 消火用水供給系をサービス系又は水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。
 - d. 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。

③ 消火剤にガスを使用する消火設備については、①に掲げ

るところによるほか、固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。

(参考)

(2) 消火設備について

①-d 移動式消火設備については、「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第85条の5」を踏まえて設置されていること。

①-d 「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。

①-h-1 手動操作による固定式のガス消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央監視室から消火設備を起動できるように設計されていること。

上記の対策を講じた上で、中央監視室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。

- ①-h-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式のガス消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央監視室のように常時人がいる場所には、ハロン 1301 を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。
- ②-b 消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式のガス消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。

なお、最大放水量の継続時間としての 2 時間は、米国原子力規制委員会 (NRC) が定める Regulatory Guide 1.189 で規定されている値である。

上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory Guide 1.189 では 1,136,000 リットル ($1,136\text{m}^3$) 以上としている。

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及び火災区画の火災を早期に消火できるように設置し、消火ガスについては全域放出方式とする設計とする。

工程室については、臨界管理の観点から、水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際、圧力上昇を緩和するためのエリアを形成しグローブボックスを経由して排

気しながら消火ガスを放出することで、工程室の圧力上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。

グローブボックスについては、臨界管理の観点から、水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際、グローブボックス排風機により工程室に対するグローブボックスの負圧を維持しながら消火ガスを放出することで、グローブボックスの内圧上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。

(1) 火災に対する二次的影響を考慮

MOX燃料加工施設内の消火設備のうち、屋内消火栓、窒素消火装置、グローブボックス消火装置等を適切に配置することにより、重大事故等対処施設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重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさない設計とする。また、煙の二次的影響が重大事故等対処施設に悪影響を及ぼす場合は、延焼防止ダンパを設ける設計とする。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、延焼防止ダンパを設ける設計とする。

具体的には、消火に用いるガスは不活性ガスである

窒素又は二酸化炭素であることから，消火設備の破損，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，消火ガスボンベに接続する安全弁により消火ガスボンベの過圧を防止する設計とするとともに，消火ガスボンベ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域，火災区画あるいは十分に離れた位置に設置する設計とする。

中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下は，固定式のガス消火装置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。固定式のガス消火装置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質に応じた消火剤容量

消火設備は，想定される火災の性状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発電機室には，消火性能の高い二酸化炭素消火装置を設置し，消防法施行規則第十九条に基づき算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。

その他の火災区域又は火災区画に設置する窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置についても上記と同様に

消防法施行規則第十九条に基づき、単位体積あたりに必要な量の消火剤を配備する設計とする。

中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下の消火に必要な量の消火剤については、上記消防法を満足する単位体積あたりに必要な量の消火剤を配備する設計とする。また、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、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。

グローブボックス内の消火を行うグローブボックス消火装置については、グローブボックス排風機の運転を継続しながら消火を行うという特徴を踏まえ、グローブボックスの給気量に対して95%の消火ガスを放出する設計とする。また、複数連結したグローブボックスについては、消火ガスの放出単位を設定し、その放出単位の給気量の合計値に対して95%の消火ガスを放出する設計とし、消火剤容量は最も大きな放出単位を消火できる量以上を配備する設計とする。

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第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、「(10)消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(3) 消火栓の配置

火災区域又は火災区画に設置する屋内消火栓及び屋外消火栓は，火災区域の消火活動（安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器を設置する火災区域を除く）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）及び第十九条（屋外消火栓設備に関する基準）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（固定式のガス消火装置による消火対象室を除く）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。屋内消火栓の使用に当たっては，重大事故等対処施設の重大事故に対処するための機能への影響を考慮する。

また，重大事故等対処施設を設置する火災区域，溢水の発生防止を考慮する火災区域又は火災区画については，消火活動が困難となる区域として，固定式のガスによる消火装置を設置することで，すべての火災区域に対して消火を行うことが可能な設計とする。

(4) 移動式消火設備の配備

火災時の消火活動のため，「核燃料物質の加工の事業に関する規則」第七条の四の三に基づき，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ものとする。

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ものとする。

（５） 消火設備の電源確保

消火設備のうち、再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備の消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電池により電源を確保する設計とする。

また、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窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置並びにグローブボックス消火装置は、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用所内電源設備から給電するとともに、蓄電池を設ける設計とする。

なお、地震時において固定式のガス消火装置による消火活動を想定する必要のない火災区域又は火災区画に係る消火設備については常用所内電源設備から給電する設計とし、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

固定式のガス消火装置は、電源断等の故障警報を中央監視室に吹鳴する設計とする。

再処理施設と共用する緊急時対策建屋に設置する消

火設備の故障警報は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、以下のとおり固定式のガス消火装置を設置することにより、自動又は現場での手動操作で消火を可能とする設計とする。

なお、火災感知器を設置しない区域についても、屋内消火栓、屋外消火栓又は「3. 1. 2(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量」に示す消火器による消火が可能である。

グローブボックス内については、放射線影響を考慮すると、消火困難となる可能性があることから、自動又は現場での手動消火が可能なグローブボックス消火装置を設置することで、グローブボックス内の火災に対して消火が可能な設計とする。

なお、燃料棒貯蔵室等の高線量区域は、通常運転時において人の立ち入りがなく、可燃性物質又は着火源になり得るものもないこと及び可燃性物質の持ち込み管理をすること並びに火災に至るおそれはないことから消火装置を設置しない設計とする。

仮に火災が発生した場合でも、「(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量」に基づき設置する消

火器又は「(3) 消火栓の配置」に基づき設置する屋内消火栓による消火が可能である。

また、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、M O X 燃料加工施設は換気設備により負圧にして閉じ込める設計としており、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。

a. 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

中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する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ため、消火が困難となるおそれを考慮し、固定式のガス消火装置を設置する。なお、再処理施設と共用する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。

中央監視室等には常時運転員が駐在することを考慮し、人体に影響を与えないような消火剤を使用する設計とする。

万一、誤動作又は誤操作に伴い、床下から消火剤が漏えいした場合でも、中央監視室等内の空気によ

り希釈され、人体に影響を与えることはない。

b. 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、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置することにより、早期消火が可能となるよう火災感知器と連動して自動又は現場での手動操作で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

火災防護対象設備を設置する火災区域及び火災区画の消火設備の現場盤操作等に必要な照明器具として、移動経路及び現場盤周辺に、現場への移動時間約5分から10分及び消防法の消火継続時間20分を考慮し、1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。

(9) 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

再処理施設と共用する消火水供給設備の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、双方からの消火用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。

再処理施設と共用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、双方からの消火用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、MOX燃料加工施設は、消防法に基づき、消火活動に必要な水量を考慮するものとし、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

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に基づくとともに，2時間の最大放水量（ 116m^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系統設ける設計とする。

(11) 水消火設備の優先供給

消火用水は他の系統と共用する場合には，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、消火用水の供給を優先する設計とする。

また、緊急時対策建屋の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) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止するため、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、各室の排水系統から低レベル廃液処理設備に回収し、処理する設計とする。

また、管理区域においてガス消火剤による消火を行った場合においても、換気設備の排気フィルタにより放射性物質を低減したのち、排気筒から放出する設計とする。

(13) 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の従事者退避警報

窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置は、作動前に従事者等が退出できるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。

また、二酸化炭素消火装置の作動に当たっては20秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。

なお、固定式のガス消火装置のうち、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，消火ガスが内部に留まり，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。

(14) 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，再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する。再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備は，再処理施設又は廃棄物管理施設へ消火用水を供給した場合においてもMOX燃料加工施設で必要な容量を確保できる。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，消火水の供給が停止した場合でも，安重機能を有する機器等を設置する火災区域に対して消火水を用いない消火手段を設けることから，安重機能を有する機器等の安全機能に影響はない。また，燃料加工建屋及び周辺部の火災については，外部火災影響評価で外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とすることで，共用によってMOX燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。

(15) 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。

3. 1. 3 自然現象の考慮

[要求事項]

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象設備等が設置される火災区画には、耐震 B・C クラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷し S クラス機器である原子炉の火災防護対象設備の機能を失わせることがないことが要求される場所であるが、その際、耐震 B・C クラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象設備等の機能が維持されることについて確認されていないなければならない。

- (2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることを防ぐよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。

MOX燃料加工施設において、設計上の考慮を必要とする自然現象は、地震、津波、落雷、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害である。これらの自然現象のうち、落雷については、「2.3(1) 落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対してMOX燃料加工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)地震時における地盤変位対策」及び「(4)想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。上記以外の津波、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害については、「(5)想定すべきその他の自然現象に対する対策について」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。

屋外に設置する消火設備のうち、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

再処理施設と共用する消火用水供給設備の消火ポンプは建屋内に設置する設計とし，風水害に対して性能を阻害されないように設置する設計とする。その他の窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置についても，風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないように，建屋内に設置する設計とする。

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

(3) 地震時における地盤変位対策

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

る。

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

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

(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，基準地震動に対しても機能を維持すべき系統及び機器に対し影響を及ぼす可能性があ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MOX燃料加工施設の重大事故等に対処するために必要な機能の喪失を防止する設計とする。

- ① 基準地震動により油が漏えいしない。
- ② 基準地震動によって火災が発生しても，MOX燃料加工施設の重大事故等に対処するために必要な機能能に影響を及ぼすことがないよう，基準地震動によって

火災が発生しても機能を維持する固定式のガス消火装置によって速やかに消火する。

- ③ 基準地震動によって火災が発生しても，MOX燃料加工施設の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について
想定すべきその他の自然現象として，凍結，風水害，地震以外に考慮すべき自然現象により火災感知設備及び消火設備の性能が阻害された場合は，原因の除去又は早期の取替え，復旧を図る設計とするが，必要に応じて監視の強化，代替の消火設備の配備等を行い，必要な機能を維持する設計とする。

3. 1. 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

[要求事項]

2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

(参考)

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

- a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水

このうち、b. に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。

- ① 火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水
- ② 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水
- ③ 格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

消火設備の破損，誤作動又は誤操作が発生した場合のほか，火災感知設備の破損，誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても，重大事故等対処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，「第11条 溢水による損傷の防止」に基づき，安全機能へ影響がないよう設計する。

(1) 安全上重要な施設のグローブボックス内で発生する火災に対しては，臨界管理の観点から，ガス系又は粉末系の消火剤を使用する設計とする。

また，グローブボックス内への消火剤放出に伴う圧力上昇により，グローブボックスの閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(2) 安全上重要な施設のグローブボックス外で発生する火災に対しては，グローブボックス外での消火剤放出に伴う圧力上昇により，グローブボックスの閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(3) 非常用発電機は，二酸化炭素消火装置の破損，誤作動又は誤操作により流出する二酸化炭素の影響で，運転中の非常用発電機が給気不足を引き起こさないように，外気より給気を行う設計とする。

(4) 電気絶縁性が大きく，固定式のガス消火装置を設置することにより，設備の破損，誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても，電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。

4. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

[要求事項]

3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。

(参考)

安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRC が定める Regulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。

(1) ケーブル処理室

- ① 消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。
- ② ケーブルトレイ間は、少なくとも幅 0.9m、高さ 1.5m 分離すること。

(2) 電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

(1) 蓄電池室

- ① 蓄電池室には、直流開閉装置やインバータを収容しないこと。
- ② 蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。
- ③ 換気機能の喪失時には中央監視室に警報を発する設計であること。

(4) ポンプ室

煙を排気する対策を講ずること。

(5) 中央監視室等

① 周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。

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

なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。

(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講ずること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

① 換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。

② 放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。

③ 放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びHEPAフィルタなどは、密閉した金属製のタンクまたは容器内に貯蔵すること。

④ 放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。

MOX燃料加工施設における重大事故等対処施設を設置する火災区域は、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) 電気室

電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。

(2) 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおりの設計とする。

- ① 通常の使用状態において水素が蓄電池外部へ放出されるおそれのある蓄電池室には、原則として直流開閉装置やインバータを収納しない設計とする。

ただし、常用蓄電池は、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1.6mm以上の鋼板製筐体に収納し、当該室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への火災又は爆発による影響を防止する設計とする。

本方式は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603-2012)「4.1 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。

- ② 蓄電池室の蓄電池は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603-2012)に基づき、蓄電池室の換気を行う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 vol%以下に維持する設計とする。

- ③ 蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央監視室の監視制御盤に警報を発する設計とする。
- ④ 常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は、常用の蓄電池が非常用の蓄電池に影響を及ぼすことがないように位置的分散を図る設計とする。

(3) ポンプ室

重大事故等対処施設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、固定式の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。

(4) 中央監視室等

中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室は以下のとおりの設計とする。

- ① 中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室と他の火災区域及び火災区画の換気設備の貫通部には、延焼防止ダンパ及び防火ダンパを設置する設計とする。
- ② 中央監視室及び再処理施設と共用する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。

(5) 貯蔵設備

燃料集合体貯蔵設備，燃料棒貯蔵設備及び貯蔵容器一時保管設備は，未臨界になるように間隔を設けたラック或いはピット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。

また，原料MOX粉末缶一時保管設備，粉末一時保管設備，ペレット一時保管設備及び製品ペレット貯蔵設備並びにスクラップ貯蔵設備は，未臨界となるよう間隔を確保すること及びグローブボックスに収納され，これらの設備及びこれらの設備を設置する室は，固定式のガス消火装置で消火する設計であることから，未臨界を維持できる。

(6) 低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄物保管第1室及び第2室

低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄物保管第1室及び第2室は，以下のとおり設計する。

- ① 管理区域での消火活動により放水した消火水が管理区域外に流出しないように，管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに，各室の床ドレン等から低レベル廃液処理設備に回収し，処理を行う設計とする。

- ② 放射性物質を含んだフィルタ類及びその他の雑固体は，処理を行うまでの間，金属製容器に封入し，保管する設計とする。

5. 火災防護計画について

[要求事項]

2. 基本事項

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

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
 - ① 事業者の組織内における責任の所在。
 - ② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
 - ③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
 - ① 火災の発生を防止する。
 - ② 火災を早期に感知して速やかに消火する。

③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。

4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

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

火災及び爆発の発生時においてMOX燃料加工施設の消火活動を行うため、通報連絡者及び消火専門隊による消火活動要員が常駐するとともに、火災及び爆発の発生時には自衛消防隊を編成できる体制を整備する。MOX燃料加工施設の火災及び爆発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。

MOX燃料加工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、火災防護対象とす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の火災

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、以下の手順をあらかじめ整備する。

- ① 中央監視室に設置する受信機又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。
- ② 固定式の消火装置の故障警報が発した場合には、中央監視室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、固定式の消火装置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、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置を設置する火災区域、火災区画並びにグローブボックス内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。

- ① 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窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置の作動状況を中央監視室で確認する。
- ② 窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置の作動後は、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、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置する火災区域又は火災区画に運転員が在室する場合は、装置を手動操作に切り替える運用とするとともに、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に操作を行う。

① 火災感知器が作動し、現場で火災を確認した場合は、消火活動を行う。

② 消火活動が困難な場合は、運転員の退避を確認後、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を手動操作により起動させ、消火装置の動作状況、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。

(4) 中央監視室における火災及び爆発発生時の対応においては、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。

(5) 水素ガス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) 可燃物の持込み状況、防火扉の状態、火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。
- (9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために、M O X 燃料加工施設における試験、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) M O X 燃料加工施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合、火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため、金属製の容器へ収納又は不燃性材料による養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。
- (11) 火災及び爆発の発生を防止するために、M O X 燃料加工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。
 - ① 火気作業前の計画策定

- ② 火気作業時の養生，消火器の配備及び監視人の配置
- ③ 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
- ④ 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
- ⑤ 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
- ⑥ 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限
- ⑦ 火気作業に関する教育

(12) 火災及び爆発の発生を防止するために，化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し，的確に実施する。

(13) 火災防護に必要な設備は，機能を維持するため，適切な保守管理，点検及び補修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) 運転員に対して，MOX燃料加工施設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，火災及び爆発から防護すべき系統及び機器，火災及び爆発の発生防止，火災の感知及び消火に関する教育を定期的を実施する。

- ① 火災区域及び火災区画の設定
- ② 火災防護対象とする重大事故等対処施設
- ③ 火災及び爆発の発生防止対策
- ④ 火災感知設備
- ⑤ 消火設備

(17) MOX燃料加工施設を火災及び爆発から防護することを目的として，消火器及び水による消火活動について，要員による消防訓練，消火班による総合的な訓練及び運転員による消火活動の訓練を定期的を実施する。

令和 2 年 9 月 18 日 R 8

補足説明資料 1 - 1 (23条)

添付資料 4

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
1. 2 要求事項に対する適合性	1. 2 要求事項に対する適合性	—
I. 基本方針	1. 2. 1 基本方針	—
<p>(1) 火災等による損傷の防止</p> <p>重大事故等対処設備は、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。</p>	<p>1. 2. 1. 1 火災等による損傷の防止</p> <p>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。</p>	—
a. 基本事項	(1) 基本事項	
<p>① 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>重大事故等対処施設を設置するエリアについて、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火災区域及び火災区画を設定する。</p> <p>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、火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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。</p> <p>火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により隣接する他の火災区域と分離する。</p> <p>屋外の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。</p> <p>火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を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等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて設定する。</p> <p>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並びに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、内的事象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は、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ため、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。</p> <p>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。</p>	<p>① 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>重大事故等対処施設を設置するエリアについて、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火災区域及び火災区画を設定する。</p> <p>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、火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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。</p> <p>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、防火扉、延焼防止ダンパ等）、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。</p> <p>屋外の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。</p> <p>火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を、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等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて<u>細分化</u>して設定する。</p> <p>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並びに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、内的事象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は、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ため、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。</p> <p>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。</p>	火災区画設定に係る記載を明確化するため。
<p>② 火災防護計画</p> <p>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。</p> <p>火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。</p>	<p>② 火災防護計画</p> <p>MOX燃料加工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、教育訓練及び火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。</p> <p>重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消</p>	—

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。</p> <p>その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p>	<p>火を行うことについて定める。</p> <p>その他の施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発（以下「外部火災」という。）については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p>	
<p>b. 火災及び爆発の発生防止</p> <p>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、<u>可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策</u>を講ずる設計とするとともに、<u>熱的制限値及び化学的制限値</u>を設ける設計とする。</p>	<p>(2) 火災及び爆発の発生防止</p> <p>MOX燃料加工施設の火災及び爆発の発生を防止するため、MOX燃料加工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、<u>空気の混入防止対策</u>を講ずる設計とするとともに、<u>熱的制限値</u>を設ける設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、施設特有の火災及び爆発の原因として考えられる混入は焼結炉への空気混入に限定されるため。</p> <p>MOX燃料加工施設の分析設備で取り扱う化学薬品等は少量であることから、化学的制限値の設定が不要なため。</p>
<p>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、<u>放射線分解により発生する水素の蓄積防止対策</u>、<u>電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策</u>等を講ずる設計とする。</p>	<p>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、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。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、放射線分解による水素は発生しないため。</p>
<p>① 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p>	<p>① 不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p><u>MOX燃料加工施設の建物は、耐火構造又は不燃性材料で造られたものとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防火措置を講ずる設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では、事業許可基準規則において、建物に対する耐火構造の要求があるため。</p>
<p>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、代替材料を使用する設計とする。</p>	<p>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、建屋内装材及び遮蔽材は、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。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、グローブボックス内や近傍に遮蔽材を使用するため。</p>
<p>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及び爆発に起因して、他の重大事故等対処施設の火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。</p>	<p>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及び爆発に起因して、他の重大事故等対処施設の火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>放射性物質を内包する<u>グローブボックス等</u>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、<u>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</u>とする。</p>	<p>放射性物質を内包する<u>グローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備</u>（以下「グローブボックス等」という。）のうち、閉じ込め機能を喪失することでMOX燃料加工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する。</p>	<p>MOX燃料加工施設のグローブボックスはパネル材に可燃性材料を用いないため。</p>
<p>重大事故等対処施設に使用するケーブルには、延焼性及び自己消火性を実証試験により確認したケーブルを使用する設計とする。</p>	<p>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。</p>	<p>—</p>
<p>重大事故等対処施設に使用するケーブルのうち、機器等の性能上の理由からやむを得ず実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できないケーブルは、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及び爆発が発生することを防止する設計とする。</p>	<p>重大事故等対処施設に使用するケーブルのうち、機器等の性能上の理由からやむを得ず実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できないケーブルは、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及び爆発が発生することを防止する設計とする。</p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
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。	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。	—
② 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止 重大事故時における再処理施設の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。	② 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止 重大事故時にMOX燃料加工施設の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，森林火災及び塩害である。	—
これらの自然現象のうち， <u>再処理施設</u> で火災及び爆発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及び爆発が発生しないように，以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。	これらの自然現象のうち， <u>MOX燃料加工施設</u> で火災及び爆発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及び爆発が発生しないように，以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。	—
落雷による火災及び爆発の発生を防止するため， <u>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。</u> 各構築物に設置する避雷設備は，構内接地系と接続することにより，接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	落雷による火災及び爆発の発生を防止するため， <u>建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設置する設計とする。</u> 各構築物に設置する避雷設備は，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接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	MOX燃料加工施設の燃料加工建屋は建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設けることで網羅的に対処ができるため。
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及び爆発の発生を防止する設計とするとともに， <u>「事業指定基準規則」第三十一条</u> に示す要求を満足するよう， <u>「事業指定基準規則の解釈」</u> に従い耐震設計を行う設計とする。	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及び爆発の発生を防止する設計とするとともに， <u>事業許可基準規則第二十五条</u> に示す要求を満足するよう， <u>「事業許可基準規則の解釈」</u> に従い耐震設計を行う設計とする。	MOX燃料加工施設と再処理施設における規則要求が異なるため。
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。	竜巻（風（台風）を含む。）について，重大事故等対処施設は，重大事故時の竜巻（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。	—
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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。	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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。	—
c. 火災の感知，消火 ① 早期の火災感知及び消火 火災の感知及び消火については，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。	(3) 火災の感知，消火 ① 早期の火災感知及び消火 火災の感知及び消火は，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，「b. ② 落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して，火災感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。	火災感知設備及び消火設備は，「(2)②落雷，地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して，火災感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。	—
火災感知設備及び消火設備は，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。	火災感知設備及び消火設備は，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。	また，消火設備は，破損，誤作動又は誤操作が起きた場合のほか， <u>火災感知設備の破損，誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合</u> 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。	MOX燃料加工施設では，事業許可基準規則において，火災感知設備の破損等を起因とした消火装置の作動に対する要求があるため。

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(a) 火災感知設備 火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、固有の信号を発する異なる種類を組み合わせる設計とする。</p>	<p>a. 火災感知設備 火災感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定し、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、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る設計とする。 <u>グローブボックス内は、主要な工程で核燃料物質を非密封で取り扱うという特徴があり、MOX粉末やレーザー光による誤作動や内装機器及び架台が障壁となることにより、煙感知器及び炎感知器並びにサーモカメラでは火災を感知できないおそれがあることから、火災源の位置等を考慮した上で、早期感知ができ、また、動作原理の異なる2種類の熱感知器を組合せて設置する設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設の場合、放射性物質の一次閉じ込め境界であるグローブボックス内の火災感知について明記した。</p>
<p>火災感知設備は、<u>全交流動力電源喪失時</u>においても火災の感知が可能のように電源を確保し、<u>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</u>、<u>緊急時対策建屋の建屋管理室</u>で常時監視できる設計とする。</p>	<p>火災感知設備は、<u>外部電源喪失時</u>においても火災の感知が可能のように電源を確保し、<u>中央監視室</u>で常時監視できる設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設の場合、全交流電源喪失時は事象が進展しないため。</p>
<p>(b) 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、<u>固定式消火設備</u>を設置して消火を行う設計とする。</p>	<p>b. 消火設備 <u>MOX燃料加工施設では、臨界管理の観点から可能な限り水を排除する設計とする。</u>また、MOX燃料加工施設の重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画及びグローブボックス内で、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、<u>固定式のガス消火装置</u>を設置して消火を行う設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設の特徴として、放射性物質を取り扱う工程室から可能な限り水を排除する方針ため。 また、放射性物質の一次閉じ込め境界であるグローブボックス内の消火について明記した。</p>
<p>固定式ガス消火設備は、作動前に<u>従事者等</u>の退出ができるよう警報を発する設計とする。</p>	<p>固定式のガス消火装置は、作動前に<u>運転員</u>が退出できるように、警報を発する設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保するとともに、給水処理設備と兼用する場合は隔離弁を設置し消火水供給を優先する設計とし、水源及び消火ポンプは多重性又は多様性を有する設計とする。また、屋内及び屋外の消火範囲を考慮し消火栓を配置するとともに、移動式消火設備を配備する設計とする。</p>	<p><u>再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備</u>の消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保するとともに、給水処理設備と兼用する場合は隔離弁を設置し消火用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。</p>	<p>MOX燃料加工施設では再処理施設及び廃棄物管理施設と共用することを明記。</p>
<p>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。</p>	<p>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、管理区域で放出された場合に、管理区域外への流出を防止する設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>消火設備は、火災の火災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、<u>全交流動力電源喪失時</u>の電源を確保するとともに、<u>中央制御室</u>、<u>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室</u>又は<u>緊急時対策建屋の建屋管理室</u>に故障警報を発する設計とする。</p>	<p>消火設備は、火災の火災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に設置し、<u>外部電源喪失時</u>の電源確保を図るとともに、<u>中央監視室</u>に故障警報を発する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設の場合、全交流電源喪失時は重大事故等対処設備による対処を行うため。</p>
<p>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、<u>防火ダンパ</u>を設ける設計とする。</p>	<p>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、<u>延焼防止ダンパ</u>を設ける設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>－</p>
<p>d. その他 「(1) b. 火災及び爆発の発生防止」～「(1) 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。</p>	<p>(4) その他 「(2) 火災及び爆発の発生防止」から「(3) 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。</p>	<p>－</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>1. 3 規則への適合性 < 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。</p>	<p>1. 3 規則への適合性 < 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。</p>	<p>—</p>
<p>—</p>	<p>(1) 建物は、建築基準法等関係法令で定める耐火構造又は不燃性材料で造られた設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。</p>
<p>(1) 可燃性物質又は熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定した熱的制限値及び化学的制限値を超えない設計とする。 (2) 有機溶媒等を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とする。 (3) 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気を行うことにより、当該施設から有機溶媒等が漏えいした場合においても、火災及び爆発を防止できる設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。</p>
<p>—</p>	<p>(2) 有機溶媒等可燃性の物質又は水素ガス等爆発性の物質を使用する設備・機器は、火災及び爆発の発生を防止するため、不燃性容器への保管、可燃性物質及び爆発性物質の漏えい防止対策、異常な温度上昇の防止対策、空気混入防止対策及び熱的制限値を超えない設計とする。 (3) 火災の拡大を防止するために、適切な火災感知設備、警報設備及び消火設備を設ける設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。</p>
<p>(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。</p>	<p>—</p>	<p>2. 1. 1. 2. 1 重大事故等対処施設の火災及び爆発の発生防止 (5) 水素対策」に記載しているため。</p>
<p>(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。</p>	<p>—</p>	<p>2. 1. 1. 2. 1 重大事故等対処施設の火災及び爆発の発生防止 (5) 水素対策」に記載しているため。</p>
<p>(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。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。 MOX燃料加工施設のグローブボックスは難燃性材料を使用する設計としており、可燃性材料を使用しない設計とする。</p>
<p>(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。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。</p>
<p>(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。</p>	<p>(4) 重大事故等対処施設は、重大事故等に対処するために必要な機能を確保する観点から、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、火災及び爆発の発生防止、火災の早期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。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の規則要求の違い。</p>

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
(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。	(5) MOX燃料加工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。	
<p>II. 安全設計</p> <p>1.5 火災及び爆発の防止に関する設計</p> <p>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。</p>	<p>2. 火災防護に係る設計方針</p> <p>2. 1 火災及び爆発に関する設計</p> <p>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。</p>	-
<p>1.5.2.1 火災及び爆発の防止に関する設計方針</p> <p>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。</p>	<p>2. 1. 1 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</p> <p>2. 1. 1. 1 火災及び爆発の防止に関する設計方針</p> <p>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(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。</p>	MOX燃料加工施設において、運転時に過渡変化を生じる事象はないため。
<p>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。</p>	<p>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(以下「常設重大事故等対処設備」という。)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。</p>	-
<p>火災区域又は火災区画における火災防護対策に当たっては、火災防護審査基準及び内部火災影響評価ガイドを参考として再処理施設の特徴及びその重要度を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工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、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」(以下「NFPA801」という。)を参考にMOX燃料加工施設の特徴を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。具体的な対策については「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」の要求を参考として火災防護対策を講ずる設計とする。</p>	規則要求の違い及びMOX燃料加工施設の特徴を踏まえた対応であるため。
<p>重大事故等対処設備のうち常設のもの(以下「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。</p>	<p>常設重大事故等対処設備のうち、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。</p>	-
<p>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。</p>	<p>なお、重大事故等対処施設のうち、可搬型のもの(以下「可搬型重大事故等対処設備」という。)に対する火災防護対策については、火災防護計画に定める。</p>	-
<p>(1)火災区域及び火災区画の設定</p> <p>重大事故等対処施設を設置するエリアについて、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火災区域及び火災区画を設定する。</p>	<p>(1) 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>重大事故等対処施設を設置するエリアについて、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火災区域及び火災区画を設定する。</p>	-

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料(本文) 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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、火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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。</p>	<p>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、火災防護対策を講ずる設計とする。火災防護対策を講ず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。</p>	<p>—</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>—</p>
<p>屋外の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。</p>	<p>屋外の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。</p>	<p>—</p>
<p>火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を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等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて設定する。</p>	<p>火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を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等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて<u>細分化して</u>設定する。</p>	<p>火災区画設定に係る記載を明確化するため。</p>
<p>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。</p> <p>a. 建物</p> <p>(a) <u>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</u></p> <p>(b) <u>前処理建屋</u></p> <p>(c) <u>分離建屋</u></p> <p>(d) <u>精製建屋</u></p> <p>(e) <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u></p> <p>(f) <u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u></p> <p>(g) <u>主排気筒管理建屋</u></p> <p>(h) <u>制御建屋</u></p> <p>(i) 第1 保管庫・貯水所</p> <p>(j) 第2 保管庫・貯水所</p> <p>(k) 緊急時対策建屋</p> <p>b. <u>屋外施設</u></p> <p>(a) <u>主排気筒</u></p> <p>c. 燃料補給設備等</p> <p>(a) 重油貯槽</p> <p>(b) 軽油貯槽</p>	<p>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。</p> <p>a. 建物</p> <p>(a) <u>燃料加工建屋</u></p> <p>(b) <u>非常用所内電源設備の燃料油貯蔵タンク</u></p> <p>(c) 第1 保管庫・貯水所</p> <p>(d) 第2 保管庫・貯水所</p> <p>(e) 緊急時対策建屋</p> <p>b. 燃料補給設備等</p> <p>(a) 重油貯槽</p> <p>(b) 第1 軽油貯槽及び第2 軽油貯槽 (以下「軽油貯槽」という。)</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で対象施設が異なるため。</p>
<p>(2) 火災防護計画</p> <p>火災防護計画は、「1.5.1.1(6) 火災防護計画」に示す。</p>	<p>(2) 火災防護計画</p> <p>火災防護計画は、「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 1(6) 火災防護計画」に示す。</p>	<p>—</p>
<p>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</p> <p>1.5.2.2.1 施設特有の火災及び爆発の発生防止</p> <p>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</p>	<p>2. 1. 1. 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</p> <p>2. 1. 1. 2. 1 施設特有の火災及び爆発の発生防止</p> <p>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、MOX燃料加工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</p>	<p>MOX燃料加工施設では、火災防護対象とする重大事故等対処施設に影響を与える対象がないため。</p>

再処理施設整理資料本文 (R16)	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>対策, <u>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</u>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。 <u>火災及び爆発の観点で考慮する事象の例を第1.5-1表に示す。</u></p> <p>(1) <u>有機溶媒による火災及び爆発の発生防止</u> 「1.5.1.2.1(1)有機溶媒による火災及び爆発の発生防止」の基本方針を適用する。</p> <p>(2) <u>TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止</u> 「1.5.1.2.1(3) TBP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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) <u>放射線分解により発生する水素による爆発の発生防止</u> 「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。</p> <p>(5) <u>硝酸ヒドラジンによる爆発の発生防止</u> 「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。</p> <p>(6) <u>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</u> 「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。</p> <p>(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。</p>	<p>い防止対策, <u>空気の混入防止対策を講ずる設計</u>とするとともに, 熱的制限値を設ける設計とする。 <u>なお, MOX燃料加工施設の分析設備で取り扱う化学薬品等は少量であることから, 化学的制限値の設定は不要とする。</u></p> <p>(1) 運転で使用する水素による爆発の発生防止 「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.2.1(1) 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。</p> <p>(2) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止 「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.2.1(2) 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。</p> <p>(3) <u>グローブボックス内の火災及び爆発の発生防止</u> 「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.2.1(3) グローブボックス内の火災及び爆発の発生防止」の基本方針を適用する。</p>	
<p>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及び爆発の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, <u>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。</u></p>	<p>2.1.1.2.2 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及び爆発の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, 水素に対する換気及び漏えい検出対策, 接地対策, <u>空気の混入防止対策並びに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。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では, 放射線分解により水素が発生する設備はないため。 MOX燃料加工施設特有の設備として, 焼結炉等に対して実施するため。</p>
<p>(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, <u>再処理施設で取り扱う物質として, 有機溶媒等, 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, NOx, プロパン及び酸素のうち, 可燃性ガスである「水素」及び「プロパン」並びに上記に含まれない「分析試薬」を対象とする。</u></p>	<p>(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。発火性物質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, 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, NOx, プロパン及び酸素のうち, 可燃性ガスである「水素」及び上記に含まれない「分析試薬」を対象とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設では, 有機溶媒等, 硝酸ヒドラジン及びプロパンを使用しないため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
分析試薬については、少量ではあるが可燃性試薬及び引火性試薬を含む多種類の分析試薬を取り扱うため、保管及び取扱いに係る火災及び爆発の発生防止対策を講ずる。	分析試薬については、少量ではあるが可燃性試薬及び引火性試薬を含む多種類の分析試薬を取り扱うため、保管及び取扱いに係る火災及び爆発の発生防止対策を講ずる。	
a. 漏えいの防止， 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。	① 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， 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。	—

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(a) 発火性物質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油内包設備は、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。</p>	<p>a. 発火性物質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又は燃料油を内包する設備（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、オイルパン又は堰を設置し、漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、有機溶剤等、硝酸ヒドラジンを使用しないため。 MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>(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内包設備は、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。</p>	<p>b. 発火性物質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水素を内包する設備（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。</p>	<p>—</p>
<p>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。</p>	<p>② 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を損なわれないよう、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。</p>	<p>—</p>
<p>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。</p>	<p>③ 換気 火災区域に対する換気について、以下の設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>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である油内包設備を設置する火災区域又は火災区画は、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。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、有機溶媒等、硝酸ヒドラジンを使用しないため。 MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>(b) 発火性物質又は引火性物質である可燃性ガス内包設備 火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である可燃性ガスのうち、水素を内包する設備である蓄電池、ウラナス製造器、還元炉、水素ボンベ又はプロパンを設置又は使用する火災区域は、火災及び爆発の発生を防止するために、以下に示す換気設備による機械換気により換気を行う設計とする。</p>	<p>b. 発火性物質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焼結炉等、充電時に水素を発生する蓄電池を設置又は使用する火災区域又は火災区画は、火災及び爆発の発生を防止するために、換気を行う設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>i. 蓄電池 蓄電池を設置する火災区域は機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。安全上重要な施設の蓄電池、非常用直流電源設備等を設置する火災区域の換気設備は、非常用母線から給電する設計とする。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、緊急時対策建屋用発電機から給電す</p>	<p>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、非常用所内電源設備から給電する設計とする。再処理施設と共用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、再処</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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。</p>	<p>理施設と共用する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。</p>	
<p><u>ii. ウラン精製設備のウラナス製造器</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室は非常用母線から給電する建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行い、室内に滞留した水素を換気できる設計とする。</u></p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p><u>iii. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>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、火災区域又は火災区画内にガスが滞留しない設計とする。</u></p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>iv. <u>プロパンボンベ</u> <u>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。</u></p>	<p>－</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>－</p>	<p>c. <u>焼結炉等</u> <u>焼結炉等は工程室内に設置するが、排ガス処理装置を介して、グローブボックス排気設備のグローブボックス排風機による機械換気を行う設計とすることで、万一の工程室内への漏えいに対しても、ガスが滞留しない設計とする。</u></p>	<p>焼結炉等はMOX燃料加工施設特有の設備のため。</p>
<p>d. <u>防爆</u> 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. <u>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。</u> また、燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画については、重油が設備の外部へ漏えいし、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であっても、非常用母線より給電する換気設備で換気していることから、可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。</p>	<p>④ <u>防爆</u> 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 (a) <u>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ものを使用することで、可燃性の蒸気が発生しない設計とする。</u> 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、<u>通気口又は非常用所内電源設備より給電する換気設備により、可燃性の蒸気が滞留しない設計とする。</u></p>	<p>引火点が高い潤滑油及び燃料油を使用する設計方針とするため。 MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>ii. <u>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。</u></p>	<p>(b) <u>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。</u></p>	<p>－</p>
<p>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、重油貯槽及び第1軽油貯槽及び第2軽油貯槽（以下「軽油貯槽」という。）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。</p>	<p>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、重油貯槽及び軽油貯槽について、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。</p>	<p>－</p>
<p>(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 <u>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。</u> 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。</p>	<p>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 <u>水素・アルゴン混合ガスを取り扱う系統及び機器のうち、漏電により着火源となるおそれのある機器及び静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では、水素が漏えいしたとしても、換気を行うことで水素濃度を低下できることから、爆発性雰囲気とならないため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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、安全蒸気系のボイラ用のプロパンガス、重油貯槽及び軽油貯槽の燃料油（重油及び軽油）に対し以下の措置を講ずる。</p>	<p>⑤ 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非常用発電機用の燃料油及び焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガス、再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽の燃料油（重油及び軽油）に対し以下の措置を講ずる。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p><u>（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。</u></p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設では有機溶媒等の取り扱いがないため。</p>
<p><u>（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。</u></p>	<p>a. 非常用発電機へ供給する屋内の燃料油は、必要な量に留め、消防法に基づき地下タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。貯蔵量は、<u>負荷制限を行うことで7日間の外部電源喪失に対して非常用発電機1台を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設は20条 非常用電源設備で考慮する容量を基に対応するため。</p>
<p><u>（c）前処理建屋に設置する安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスについては、蒸気供給に必要な量を貯蔵する設計とする。</u> 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。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p><u>（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。</u></p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p><u>（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。</u> また、<u>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスは還元ガス製造建屋の還元炉還元ガス供給系で製造し還元炉へ供給する。</u> <u>精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋の水素ボンベは、運転に必要な量を考慮した本数とし、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域又は火災区画内にガスが滞留しない設計とする。</u></p>	<p>b. 焼結炉等に使用する水素・アルゴン混合ガスは、<u>水素・アルゴン混合ガス設備から燃料加工建屋の焼結炉等へ供給する設計とする。</u> また、<u>焼結炉等に供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度が9.0vol%を超えないよう、以下の対策を講ずる設計とする。</u> <u>（a）水素・アルゴン混合ガスの製造系統と燃料加工建屋への供給系統とを物理的に分離する。</u> <u>（b）燃料加工建屋で使用する水素・アルゴン混合ガスは、水素濃度を9.0vol%以下に調整し、混合ガス貯蔵容器に圧縮充填する。</u> <u>（c）水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を確認した上で混合ガス貯蔵容器を燃料加工建屋への供給系統に接続する設計とする。</u> <u>さらに、燃料加工建屋への供給系統の接続口は、混合ガス貯蔵容器以外が接続できない設計とする。</u> <u>（d）燃料加工建屋内へ水素・アルゴン混合ガス受け入れ後も燃料加工建屋内で水素濃度を確認し、万一、水素濃度が9.0vol%を超える場合には、水素・アルゴン混合ガス濃度異常遮断弁により焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動で停止する設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では、焼結炉等で水素・アルゴン混合ガスを使用するが、ウラナス製造器は存在しないため。</p>
<p><u>（f）重油貯槽及び軽油貯槽のうち、重油貯槽は、緊急時対策建屋用発電機を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。」軽油貯槽は、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。</u></p>	<p>c. 重油貯槽及び軽油貯槽のうち、重油貯槽は、緊急時対策建屋用発電機を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。 軽油貯槽は、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。</p>	<p>—</p>

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(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。</p>	<p>(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が発生するおそれがある設備については以下の設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の対策の違いのため。</p>
<p>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。 地下に設置する重油貯槽及び軽油貯槽は消防法に基づき、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。</p>	<p>① 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。 地下に設置する重油貯槽及び軽油貯槽は消防法に基づき、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。</p>	<p>—</p>
<p>b. 可燃性微粉が滞留するおそれがある機器 <u>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。</u> <u>(a) せん断処理施設のせん断機</u> <u>自然発火性材料であるジルカロイのせん断を行うせん断処理施設のせん断機は、空気雰囲気で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。</u> <u>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。</u> <u>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。</u> <u>(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</u> <u>使用済燃料から取り外したジルカロイのチャンネルボックスは、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置により、水中で取り扱うため、微粉が滞留することはない。</u> <u>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。</u></p>	<p>② 可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器 <u>MOX燃料加工施設において、可燃性の微粉が滞留するおそれがある設備として燃料棒解体設備の燃料棒解体装置の切断機があるが、燃料棒の切断時にジルカロイ粉末が発生しないよう、燃料棒（被覆管端栓部）は押切機構の切断機（パイプカッタ）を用いて切断し、ペレットを抜き取った後の燃料棒（被覆管部）は押切機構の切断機（鉄筋カッタ）を用いて切断を行う設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では、可燃性の微粉であるジルカロイ粉末が発生しない設計とするため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>（3）発火源への対策</p> <p>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。</p> <p>また、高温となる設備は、高温部を<u>保温材</u>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。</p>	<p>（3）発火源への対策</p> <p>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。</p> <p>また、高温となる設備は、高温部を<u>断熱材</u>，耐火材で覆うこと又は冷却することにより、可燃性物質との接触及び可燃性物質の過熱を防止する設計とする。</p>	<p>再処理施設とMOX燃料加工施設で高温部に対する対策が異なるため。</p>
<p>a. 火花の発生を伴う設備</p> <p>（a）溶接機A，B（高レベル廃液ガラス固化建屋）</p> <p>溶接機A，BはTIG自動溶接方式であり、<u>固化セル内に設置する。溶接機A，B周辺には可燃性物質を配置せず、また、運転を行う際は複数のITVカメラで溶接機の周囲を監視し、可燃性物質を溶接機に近接させないことで、発火源とならない設計とする。</u></p>	<p>① 火花の発生を伴う設備</p> <p>a. 挿入溶接装置</p> <p>燃料棒の端栓を溶接する設備は、TIG自動溶接方式とするが、<u>火花が飛散することがないよう、装置内雰囲気の不活性であるヘリウムガスに置換した後に溶接を行うことで、発火源とならない設計とする。</u></p>	<p>再処理施設とMOX燃料加工施設で防護対策が異なるため。</p>
<p>（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）</p> <p>第1チャンネルボックス切断装置は、<u>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。</u></p>	<p>b. 燃料棒解体装置</p> <p>燃料棒の端栓切断には火花が飛散することがないように、<u>押切機構の切断機（パイプカッタ）を使用することで発火源とならない設計とする。</u></p>	<p>再処理施設とMOX燃料加工施設で使用する設備機器が異なるため。</p>
<p>b. 高温となる設備</p> <p>（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）</p> <p>脱硝装置は、<u>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。</u></p> <p>焙焼炉，還元炉の周囲には断熱材を設置することにより、<u>温度上昇を防止する設計としている。</u></p> <p>また、<u>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。</u></p>	<p>② 高温となる設備</p> <p>a. 焼結炉等</p> <p>焼結炉等は、<u>運転中は温度制御機器により炉内の温度制御を行う設計とする。</u></p> <p>焼結炉等は炉殻表面が高温にならないよう、<u>運転中は冷却水により冷却する設計とする。</u></p> <p>また、<u>燃料加工建屋内の冷水ポンプは予備機を設ける設計とし、当該ポンプの故障を検知した場合には、予備機が起動する設計とする。また、冷却水流量が低下した場合においても、冷却水流量低による加熱停止回路により、ヒータ電源を自動で遮断し加熱を停止する設計とする。</u></p> <p>なお、<u>雰囲気ガスを加湿する場合を含め、焼結炉等の炉内に水が入らない設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設特有の設備の対応を記載しているため。</p>
<p>（b）ガラス溶融炉A，B（高レベル廃液ガラス固化建屋）</p> <p>炉内表面が耐火材で覆われており、<u>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及び爆発に至るおそれはない。</u></p> <p>また、<u>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。</u></p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が違うため。</p>
<p>（4）水素対策</p> <p>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。</p> <p>火災区域に設置する<u>水素内包設備</u>は、溶接構造等により区域内への<u>水素</u>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。</p>	<p>（4）水素対策</p> <p>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。</p> <p>火災区域に設置する<u>水素・アルゴン混合ガス</u>を内包する設備は、溶接構造等により火災区域内への<u>水素・アルゴン混合ガス</u>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。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が違うため。</p>
<p>—</p>	<p><u>水素・アルゴン混合ガスを内包する焼結炉等に水素・アルゴン混合ガスを供給し、高温状態でグリーンペレットを焼結することから、これらの系統及び機器を設置する工程室に水素ガス漏えい検知器を設置し、中央監視室及び制御第1室並びに制御第4室（以下「中央監視室等」という。）に警報を発する設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が違うため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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し、当該区域に可燃性物質を持ち込まないこととする。</p> <p>また、蓄電池の上部に水素漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である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。</p>	<p>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、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し、当該区域に可燃性物質を持ち込まないこととする。</p> <p>また、蓄電池室の上部に水素ガス漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の4分の1以下で中央監視室に警報を発する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設で使用する設備・機器が異なるため。</p>
<p>（5）放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策</p> <p>「1.5.1.2.2（5）放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設では、放射線分解によ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はないため。</p>
<p>—</p>	<p>（5） 空気の混入防止対策</p> <p>焼結炉等、水素・アルゴン混合ガスを使用する機器の接続部は、溶接構造又はフランジ構造により空気が混入することを防止する設計とする。</p> <p>また、水素・アルゴン混合ガスを受け入れる配管には、逆止弁を設置し、配管が破断した場合に空気が焼結炉等内に混入することを防止する設計とする。</p> <p>a. 焼結炉</p> <p>焼結炉の出入口に入口真空置換室及び出口真空置換室を設け、容器を出し入れする際に置換室の雰囲気置換し、焼結炉内にグローブボックス雰囲気が混入することを防止する設計とする。</p> <p>焼結時の焼結炉内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し、空気の混入が検出された場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに、中央監視室及び制御第1室に警報を発する設計とする。</p> <p>b. 小規模焼結処理装置</p> <p>小規模焼結処理装置は、容器を炉内へ装荷し、炉蓋を閉じた後、炉内雰囲気を水素・アルゴン混合ガス雰囲気に置換する設計とする。</p> <p>また、焼結時は炉内へ空気が混入することを防止する設計とする。</p> <p>焼結時の小規模焼結処理装置内への空気の混入を監視するため酸素濃度計を設置し、空気の混入が検出された場合にはヒータ電源を自動で遮断し不活性のアルゴンガスで掃気するとともに、中央監視室等に警報を発する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設特有の設備として、焼結炉等に対して実施するため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(6) 過電流による過熱防止対策 「1.5.1.2.2(6) 過電流による過熱防止対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>(6) 過電流による過熱防止対策 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 2(6) 過電流による過熱防止対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>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、代替材料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。</p>	<p>2. 1. 1. 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、当該系統及び機器における火災に起因して、他の重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。 <u>なお、焼結炉等の炉体及び閉じ込めの境界を構成する部材は、耐熱性を有する材料を使用する設計とする。</u></p>	<p>焼結炉等の構成部材については、既許可での担保事項のため。</p>
<p>(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、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。 また、放射性物質を内包する機器を収納するグローブボックス等のうち、<u>万一の火災時に閉じ込め機能を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。</u></p>	<p>(1) 主要な構造材に対する不燃性材料 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、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。 また、<u>核燃料物質を非密封で取り扱う機器を収納するグローブボックス等は、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。</u></p>	<p>再処理施設では、グローブボックス内の内装機器で放射性物質を内包するが、MOX燃料加工施設では、核燃料物質を非密封で取り扱うため。</p>
<p><u>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。</u> 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、火災及び爆発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。 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。</p>	<p>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さらされることはなく、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可能な設計とする。 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可能な設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設のグローブボックスで使用するパネルは難燃性材料であり、可燃性材料を使用しないため。</p>
<p>(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。</p>	<p>(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。</p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(3) 難燃ケーブルの使用</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>具体的には、ケーブルに対し、金属製の筐体等に収納、延焼防止材により保護、専用の電線管に敷設等の措置を講ずることにより、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及び爆発が発生することを防止する設計とする。</p>	<p>(3) 難燃ケーブルの使用</p> <p>重大事故等対処施設及び安重機能を有する機器等のうちグローブボックス内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 IEEE383-1974 又は IEEE1202-1991 垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（UL1581（Fourth Edition） 1080 VW-1 UL 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。</p> <p>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。</p> <p>具体的には、ケーブルに対し、金属製の筐体等に収納、延焼防止材により保護、専用の電線管に敷設等の措置を講ずることにより、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及び爆発が発生することを防止する設計とする。</p>	<p>放射性物質の一次閉じ込め境界を損なわないことが重要であるため、MOX特有の対応としてグローブボックスを記載。</p>
<p>(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</p> <p>「1.5.1.2.3(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」の基本方針を適用する。</p>	<p>(4) 換気フィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 3(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」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(5) 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>「1.5.1.2.3(5) 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。</p>	<p>(5) 保温材に対する不燃性材料の使用</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 3(5) 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設と、再処理施設で使用する保温材が異なるため。</p>
<p>(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>「1.5.1.2.3(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。</p>	<p>(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 3(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。</p>	<p>塗装範囲の明確化。</p>
<p>—</p>	<p>(7) 遮蔽材に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 2. 3(7) 遮蔽材に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、グローブボックス内や近傍に遮蔽材を使用するため。</p>
<p>1.5.2.2.4 落雷、地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止</p> <p>重大事故時における再処理施設の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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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設計とする。</p>	<p>2. 1. 1. 2. 4 落雷、地震等の自然現象による火災及び爆発の発生防止</p> <p>重大事故時におけるMOX燃料加工施設の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。</p> <p>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。</p> <p>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MOX燃料加工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。</p> <p>したがって、MOX燃料加工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）含む。）及び森林火災について、これらの自然現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。</p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>（1）落雷による火災及び爆発の発生防止</p> <p>落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608），建築基準法及び消防法に基づき，日本産業規格に準拠した避雷設備で防護された建屋内又は範囲内に設置する設計とする。</p> <p>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。</p>	<p>（1）落雷による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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」（JEAG4608），建築基準法及び消防法に基づき，日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</p> <p>各々の防護対象施設に設置する避雷設備は，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接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設の燃料加工建屋は建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設けることで網羅的に対処ができるため。</p>
<p>避雷設備設置箇所を以下に示す。</p> <p>a. <u>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</u></p> <p>b. <u>精製建屋</u></p> <p>c. <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u></p> <p>d. <u>制御建屋</u></p> <p>e. <u>主排気筒</u></p>	<p>避雷設備設置箇所を以下に示す。</p> <p>a. <u>燃料加工建屋</u></p> <p>b. <u>排気筒</u></p>	<p>—</p>
<p>（2）地震による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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及び爆発の発生を防止する。</p> <p>耐震については事業指定基準規則の第三十一条に示す要求を満足するよう，事業指定基準規則の解釈に従い耐震設計を行う設計とする。</p>	<p>（2）地震による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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及び爆発の発生を防止する。</p> <p>耐震については事業許可基準規則の第二十五条に示す要求を満足するよう，事業許可基準規則の解釈に従い耐震設計を行う設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>（3）竜巻（風（台風）を含む。）による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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。</p>	<p>（3）竜巻（風（台風）を含む。）による火災及び爆発の発生防止</p> <p>重大事故等対処施設は，重大事故時の竜巻（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。</p>	<p>—</p>
<p>（4）森林火災による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。</p>	<p>（4）森林火災による火災及び爆発の発生防止</p> <p>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及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>1.5.2.3 火災の感知，消火</p> <p>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」～「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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>2. 1. 1. 3 火災の感知，消火</p> <p>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。</p> <p>また，<u>グローブボックス内に対しても，早期に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。</u></p> <p>具体的な設計を「2. 1. 1. 3. 1 火災感知設備」から「2. 1. 1. 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。</p> <p>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「2. 1. 1. 3. 3 自然現象の考慮」に示す。</p> <p>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安全機能を損なわない設計とすることを「2. 1. 1. 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。</p>	<p><u>グローブボックスの火災感知，消火は，MOX燃料加工施設特有の対応となるため。</u></p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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。</p>	<p>2.1.1.3.1 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及び火災区画並びにグローブボックスの火災を早期に感知するために設置する設計とする。</p>	<p><u>グローブボックスの火災感知、消火は、MOX燃料加工施設特有の対応となるため。</u></p>
<p>（1）火災感知設備の環境条件等の考慮及び多様化 「1.5.1.3.1（1）火災感知設備」の基本方針を適用する。</p>	<p>（1）火災感知設備の環境条件等の考慮及び多様化 「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.3.1（1）火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化」の基本方針を適用する。</p>	<p>グローブボックスの放射性物質の一次閉じ込め境界を損なわないことが重要であり、MOX燃料加工施設特有の対応となるため。</p>
<p>（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。</p>	<p>（2）火災感知器の性能と設置方法 <u>火災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。</u></p>	<p>—</p>
<p>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～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。</p>	<p>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。</p>	<p>—</p>
<p>火災感知設備の火災感知器は、環境条件及び重大事故等対処施設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。</p>	<p>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とする重大事故等対処施設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。</p>	<p>—</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>—</p>
<p>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感知するため、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。</p>	<p>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感知するため、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。</p>	<p>—</p>
<p>また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。</p>	<p>また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>なお、蓄電池室は換気設備により清浄な状態と保たれていること、及び水素漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視していることから、通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。</p>	<p><u>ただし、蓄電池室は換気設備により清浄な状態に保つこと及び水素ガス漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視するものの、腐食性ガスの発生により火災感知器が故障し、誤作動することにより室内の消火を行う固定式のガス消火装置が誤作動するおそれを考慮し、1台は非アナログ式の耐酸性仕様の火災感知器とし、通常のアナログ式の火災感知器を組み合わせる設計とする。</u> <u>非アナログの火災感知器の設置に当たっては、誤動作防止対策のため、周囲温度を考慮した作動温度を設定する設計とする又は周囲温度が高温とならない措置を講ずる。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設は、所轄消防の指導に基づき、蓄電池室における二酸化炭素消火装置の誤作動を防止するため、消防法に基づき設置する火災感知器は非アナログ式の耐酸性仕様の火災感知器を使用するため。</p>
<p>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。</p>	<p>よって、非アナログ式の火災感知器を採用してもアナログ式の火災感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。</p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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。</p> <p>a. 設置高さ及び気流の影響のある火災区域又は火災区画（屋内）</p> <p>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）を組み合わせることで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。</p>	<p>非アナログ式の火災感知器を設置する火災区域又は火災区画を以下に示す。</p> <p>a. 設置高さのある火災区域又は火災区画（屋内）</p> <p>火災区域又は火災区画のうち設置高さが高い場所は、<u>消防法に基づき設置できる熱感知器が差動式分布型感知器に限定され、アナログ式感知器（煙及び炎）を組み合わせることで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熱感知器（差動式分布型）を設置する設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設は、火災防護対象とする重大事故等対処施設等を設置する火災区域又は火災区画において、設置高さ8m以上の箇所があり、差動式分布型の熱感知器（非アナログ式）を使用する必要があるため。</p>
<p>—</p>	<p>b. 高線量区域</p> <p><u>放射線の影響を考慮する場所に設置する火災感知器については、半導体の使用が少なく放射線の影響を受けにくいと考えられる非アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器とする。</u></p>	<p>設置場所の環境を考慮した対策のため。</p>
<p>—</p>	<p>c. グローブボックス内</p> <p><u>グローブボックス内は放射線の影響を考慮する必要があるため、高線量区域と同様に半導体の使用が少なく放射線の影響を受けにくいと考えられる非アナログ式の熱感知器を組み合わせることで設置する。</u></p> <p><u>熱感知器の組合せとしては、白金測温抵抗体（温度異常（60℃以上）を感知）及びグローブボックス全体の温度上昇を感知できる熱電対式の差動式分布型熱感知器（温度上昇異常（15℃/min以上）を感知）を設置する。</u></p> <p><u>このため、白金測温抵抗体は、火災による熱が集中しやすいグローブボックスの排気口付近に設置し、差動式分布型熱感知器は、火災による熱が集中しやすいグローブボックスの天井に設置することにより、早期に火災を感知できる設計とする。</u></p> <p><u>なお、差動式分布型熱感知器は一般的に大空間に設置され、熱による温度上昇を感知するものであるが、グローブボックス内は、部屋に比べて容積が小さいことから十分感知が可能である。</u></p> <p><u>安全上重要な施設のグローブボックスのうち、火災発生時の駆動力になりやすい火災源として潤滑油を内包する機器がある場合は、その近傍に、白金測温抵抗体を設置することで、早期に火災を感知する設計とする。白金測温抵抗体又は差動式分布型熱感知器のいずれか1つが感知した場合に、火災感知信号を発信する設計とする。</u></p> <p><u>また、熱感知器を有する火災感知設備は故障時に中央監視室に故障信号を発する設計とする。</u></p> <p><u>グローブボックスの火災感知器は、火災感知器ごとに設置場所を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。</u></p>	<p>グローブボックスの放射性物質の一次閉じ込め境界を損なわないことが重要であり、MOX燃料加工施設特有の対応となるため。</p>
<p>b. 燃料貯蔵プール</p> <p>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。</p>	<p>—</p>	<p>MOX燃料加工施設は、火災防護対象とす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において、熱感知器又は煙感知器の上限を超える設置高さとなる対象がないため。</p>

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>c. 地下埋設物（重油貯槽，軽油貯槽） 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。</p> <p>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。</p>	<p>d. 地下埋設物（重油貯槽，軽油貯槽） <u>MOX燃料加工施設の地下タンク室上部の点検用マンホール上部の配管室（ピット部）に燃料が気化して充満することを想定し，防爆構造の感知器を設置する必要がある。</u></p> <p><u>よって，火災感知器は，それぞれ非アナログ式とし，定温式スポット型熱感知器に加え煙感知器を設置する設計とする。</u></p> <p><u>再処理施設と共用する重油貯槽及び軽油貯槽を設置する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火災感知器を設置するため防爆構造の火災感知器とする必要がある。</u></p> <p>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。</p>	<p>再処理施設と共用する燃料タンクとMOX燃料加工施設の地下タンクの構造が異なるため。</p>
<p>(3) 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は，外部電源喪失及び非常用ディーゼル発電機の多重故障（以下「全交流動力電源喪失時」という。）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。</p> <p>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設備については，<u>感知の対象とする設備の耐震設計上の重要度分類</u>に応じて，各建屋の可搬型発電機等，非常用母線又は運転予備用電源若しくは緊急時対策建屋用発電機から給電する設計とする。</p>	<p>(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。</p> <p>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及び安全上重要な施設の<u>グローブボックス内の火災感知設備は，非常用所内電源設備又は感知の対象とする設備の耐震設計上の重要度分類</u>に応じて，各建屋の可搬型発電機等，非常用母線又は運転予備用電源若しくは緊急時対策建屋用発電機から給電する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設の構成設備が異なるため。</p>
<p>(4) 火災受信器盤 <u>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。</u></p> <p>また，<u>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。</u></p> <p>火災感知器は<u>火災受信器盤</u>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。</p>	<p>(4) 受信機 <u>中央監視室に設置する受信機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。</u></p> <p>また，<u>受信機は，火災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。</u></p> <p>火災感知器は<u>受信機</u>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。</p>	<p>—</p>
<p>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。</p> <p>b. 自動試験機能又は遠隔試験機能を持たない火災感知器は，火災感知器の機能に異常がないことを確認するため，消防法施行規則に基づき，煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施する。</p>	<p>① 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。</p> <p>② 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く煙等の火災を模擬した試験等を定期的に実施する。</p> <p>③ <u>グローブボックス内の火災感知設備については，以下の試験を実施する。</u></p> <p><u>a. 白金測温抵抗体</u> <u>(a) 健全性確認</u> <u>抵抗値を測定し，温度に相当する抵抗であることを確認する。</u></p> <p><u>(b) 動作確認</u> <u>模擬抵抗を接続し，温度指示，温度異常表示，ブザー吹鳴が適切であることを確認する。</u></p> <p><u>b. 差動式分布型熱感知器</u> <u>(a) 健全性確認</u></p>	<p>グローブボックスの放射性物質の一次閉じ込め境界を損なわないことが重要であり，MOX燃料加工施設特有の対応となるため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
	<p>メータリレー試験器を接続し、抵抗値を測定し、正常であることを確認する。</p> <p><u>(b) 動作確認</u></p> <p>メータリレー試験器を接続し、温度上昇異常表示、ブザー吹鳴が適切であることを確認する。</p>	
<p>(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</p> <p>「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。</p>	-	再処理施設に固有の設備に対する記載であるため。
<p>(6) 試験・検査</p> <p>「1.5.1.3.1(6) 試験・検査」の基本方針を適用する。</p>	<p>(5) 試験・検査</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 1(5) 試験・検査」の基本方針を適用する。</p>	-
<p>1.5.2.3.2 消火設備</p> <p>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。</p>	<p>2. 1. 1. 3. 2 消火設備</p> <p>消火設備は、(1) から (15) 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し、消火ガスについては全域放出方式とする設計とする。</p> <p><u>工程室については、臨界管理の観点から、水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際、圧力上昇を緩和するためのエリアを形成しグローブボックスを経由して排気しながら消火ガスを放出することで、工程室の圧力上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。</u></p> <p><u>グローブボックスについては、臨界管理の観点から、水による消火を行わずガスによる消火を行う。その際、グローブボックス排風機により工程室に対するグローブボックスの負圧を維持しながら消火ガスを放出することで、グローブボックスの内圧上昇に対してもグローブボックスの閉じ込め機能を維持する設計とする。</u></p>	グローブボックスの放射性物質の一次閉じ込め境界を損なわないことが重要であり、MOX燃料加工施設特有の対応となるため。
<p>(1) 火災に対する二次的影響の考慮</p> <p>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。</p>	<p>(1) 火災に対する二次的影響を考慮</p> <p>MOX燃料加工施設内の消火設備のうち、<u>屋内消火栓、窒素消火装置、グローブボックス消火装置等を適切に配置することにより、重大事故等対処施設に火災の二次的影響が及ばない設計とする。</u></p>	用語の差異及びMOX燃料加工施設と再処理施設で用いる消火設備が異なるため。
<p>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、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。</p>	<p>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災、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。</p>	MOX燃料加工施設で使用する消火剤が異なるため。
<p>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。</p>	<p>具体的には、消火に用いるガスは不活性ガスである窒素又は二酸化炭素であることから、消火設備の破損、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。</p>	MOX燃料加工施設と再処理施設で用いる消火設備が異なるため。
<p>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。</p>	<p>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、消火ガスポンペに接続する安全弁により消火ガスポンペの過圧を防止する設計とするとともに、消火ガス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、火災区画あるいは十分に離れた位置に設置する設計とする。</p>	-
<p>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。</p>	<p>中央監視室等及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下は、固定式のガス消火装置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。固定式のガス消火装置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。</p>	-

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(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。</p>	<p>(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(3) 消火栓の配置 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(3) 消火栓の配置」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設では屋内消火栓からの放水による溢水への影響を考慮する必要があるため。</p>
<p>(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。</p>	<p>(4) 移動式消火設備の配備 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(4) 移動式消火設備の配備」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(5) 消火設備の電源確保 消火設備のうち、消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電池により電源を確保する設計とする。</p>	<p>(5) 消火設備の電源確保 消火設備のうち、<u>再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する消火水供給設備</u>の消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが、ディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電池により電源を確保する設計とする。</p>	<p>MOX燃料加工施設は、再処理施設及び廃棄物管理施設と消火用水供給系を共用するため。</p>
<p>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、非常用母線又は緊急時対策建屋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。</p>	<p>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<u>窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置並びにグローブボックス消火装置は、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用所内電源設備から給電するとともに、蓄電池を設ける設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設の場合、全交流電源喪失時は重大事故等対処設備による対処を行うため。</p>
<p>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ない火災区域又は火災区画に係る消火設備については運転予備用母線から給電する設計とすることとし、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。</p>	<p>なお、地震時において固定式のガス消火装置による消火活動を想定する必要のない火災区域又は火災区画に係る消火設備については常用所内電源設備から給電する設計とし、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。</p>	<p>—</p>
<p>(6) 消火設備の故障警報 固定式消火設備（全域）、電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは、電源断等の故障警報を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室、中央制御室又は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。</p>	<p>(6) 消火設備の故障警報 <u>固定式のガス消火装置は、電源断等の故障警報を中央監視室に吹鳴する設計とする。</u> 再処理施設と共用する緊急時対策建屋に設置する消火設備の故障警報は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。</p>	<p>—</p>
<p>(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、<u>消火活動を可能とする。</u></p>	<p>(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、以下のとおり固定式のガス消火装置を設置することにより、<u>自動又は現場での手動操作で消火を可能とする設計とする。</u></p>	<p>—</p>
<p>なお、<u>重大事故等対処施設を設置するセルは、人の立ち入りが困難であることから可燃性物質がある場合は、消火困難となる可能性があるが、「1.5.1.3.1(1)b. 通常作業時に人の立ち入りがなく、少量の可燃性物質の取扱いはあるが、取扱いの状況を踏まえると火災のおそれがない区域」に示すとおり、少量の可燃性物質はあるがその環境条件から火災に至るおそれはない。</u></p>	<p>なお、<u>燃料棒貯蔵室等の高線量区域は、通常運転時において人の立ち入りがなく、可燃性物質又は着火源になり得るものもないこと及び可燃性物質の持ち込み管理をすること並びに火災に至るおそれはないことから消火装置を設置しない設計とする。</u> 仮に火災が発生した場合でも、「(2) 想定される火災の性質に応じた消火剤容量」に基づき設置する消火器又は「(3) 消火栓の配置」に基づき設置する屋内消火栓による消火が可能である。</p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設において対策が異なるため。</p>
<p>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城が不要なこと、<u>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</u></p>	<p>また、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城が不要なこと、<u>MOX燃料加工施設は換気設備により負圧にして閉じ込める設計としており、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</u></p>	<p>MOX燃料加工施設では、有機溶媒等による大規模な火災は想定されず、換気設備による排煙で十分に消火活動が可能となるため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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。<u>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。</u></p>	<p>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。</p>	
<p>a. <u>多量の可燃性物質を取り扱う火災区域又は火災区画</u> <u>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制御室等から消火設備を起動できる設計とする。</u></p>	<p>－</p>	<p>MOX燃料加工施設には対象となる消火装置がないため。</p>
<p>b. <u>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</u> 制御室等の床下は、<u>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。</u>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、<u>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。</u> <u>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。</u></p>	<p>a. <u>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</u> 中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下は、<u>多量のケーブルが存在するため、消火が困難となるおそれを考慮し、固定式のガス消火装置を設置する。</u>なお、再処理施設と共用する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、<u>人体に影響を与えない消火剤を選択する。</u> <u>中央監視室等には常時運転員が駐在することを考慮し、人体に影響を与えないような消火剤を使用する設計とする。</u> <u>万一、誤動作又は誤操作に伴い、床下から消火剤が漏えいした場合でも、中央監視室等内の空気により希釈され、人体に影響を与えることはない。</u></p>	<p>消火装置の起動方式の差異。</p>
<p>c. <u>等価火災時間が3時間を超える火災区域又は火災区画</u> <u>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制御室等から消火設備を起動できる設計とする。</u> <u>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。</u></p>	<p>－</p>	<p>MOX燃料加工施設において、等価時間に関わらず、火災防護上重要な設備を対象に固定式消火設備を設置するため。</p>
<p>d. <u>電気品室</u> 電気品室は電気ケーブルが密集しており、<u>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等から消火設備を起動できる設計とする。</u></p>	<p>b. <u>電気品室</u> 電気品室は電気ケーブルが密集しており、<u>万一の火災による煙の影響を考慮し、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を設置することにより、早期消火が可能となるよう自動又は現場での手動操作で起動できる設計とする。</u></p>	<p>MOX燃料加工施設と再処理施設では、固定式のガス消火装置の起動方式が異なるため。</p>
<p>(8) <u>消火活動のための電源を内蔵した照明器具</u> 「1.5.1.3.2(10) <u>消火活動のための電源を内蔵した照明器具</u>」の基本方針を適用する。</p>	<p>(8) <u>消火活動のための電源を内蔵した照明器具</u> 「第五条 <u>火災等による損傷の防止</u> 2. 1. 1. 3. 2 (10) <u>消火活動のための電源を内蔵した照明器具</u>」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設は1施設であり、移動距離が短く再処理よりも短時間で移動が可能なため。</p>
<p>(9) <u>消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮</u> 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、<u>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。</u></p>	<p>(9) <u>消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮</u> <u>再処理施設と共用する消火水供給設備の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。</u></p>	<p>－</p>
<p>また、<u>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。</u></p>	<p>また、<u>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。</u></p>	<p>－</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>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。</p>	<p>再処理施設と共用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基設置することで、多重性を有する設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>水源の容量は、再処理施設は<u>危険物取扱所に該当する施設であるため</u>、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) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。</p>	<p>水源の容量については、MOX燃料加工施設は、<u>消防法に基づき</u>、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) 消火用水の最大放水量の確保」に示す。</p>	<p>MOX燃料加工施設では危険物取扱所への消火については、固定式のガス消火装置を用いるため。</p>
<p>(10) 消火用水の最大放水量の確保 「1.5.1.3.2(12) 消火用水の最大放水量の確保」の基本方針を適用する。</p>	<p>(10) 消火用水の最大放水量の確保 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(12) 消火用水の最大放水量の確保」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設における危険物取扱所への消火については、固定式のガス消火装置を用いるため。 最大放水量の記載については、消防法施行令に基づく値を記載しているため。</p>
<p>(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、緊急時対策建屋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。</p>	<p>(11) 水消火設備の優先供給 消火用水は他の系統と共用する場合には、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、消火用水の供給を優先する設計とする。 また、緊急時対策建屋の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。</p>	<p>－</p>
<p>(12) 管理区域からの放出消火剤の流出防止 「1.5.1.3.2(14) 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。</p>	<p>(12) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(14) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。</p>	<p>－</p>
<p>(13) 固定式ガス消火設備等の従事者退避警報 「1.5.1.3.2(15) 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。</p>	<p>(13) 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の従事者退避警報 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(15) 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の従事者退避警報」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設で使用する消火剤が再処理施設と異なるため。</p>
<p>(14) 他施設との共用 「1.5.1.3.2(16) 他施設との共用」の基本方針を適用する。</p>	<p>(14) 他施設との共用 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(16) 他施設との共用」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設は、消火水を再処理施設から受け入れる側となり、消火水の供給が断たれた場合でも消火の機能に影響を与えないため。</p>
<p>(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(17) 火災防護設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備」の基本方針を適用する。</p>	<p>－</p>	<p>MOX燃料加工施設には、対象がないため。</p>
<p>(16) 試験・検査 「1.5.1.3.2(18) 試験・検査」の基本方針を適用する。</p>	<p>(15) 試験・検査 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 3. 2(17) 試験・検査」の基本方針を適用する。</p>	<p>－</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>1.5.2.3.3 自然現象の考慮</p> <p>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。</p> <p>これらの自然現象のうち、落雷については、「1.5.2.2.4(1)落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。</p> <p>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、火災及び爆発の発生を防止する。</p> <p>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)地震時における地盤変位対策」及び「(4)想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p> <p>上記以外の津波、高温、降水、積雪、火山の影響、物学的的事象、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」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p>	<p>2.1.1.3.3 自然現象の考慮</p> <p>MOX燃料加工施設において、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。</p> <p>これらの自然現象のうち、落雷については、「2.1.1.2.4(1)落雷による火災及び爆発の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。</p> <p>風（台風）、竜巻及び森林火災は、それぞれの事象に対してMOX燃料加工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。</p> <p>凍結については、以下「(1)凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻、風(台風)に対しては、「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3)地震時における地盤変位対策」及び「(4)想定すべき地震に対する対応」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p> <p>上記以外の津波、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害については、「(5)想定すべきその他の自然現象に対する対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。</p>	<p>—</p>
<p>(1) 凍結防止対策</p> <p>「1.5.1.3.3(1)凍結防止対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>(1) 凍結防止対策</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.3.3(1)凍結防止対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(2) 風水害対策</p> <p>「1.5.1.3.3(2)風水害対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>(2) 風水害対策</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2.1.1.3.3(2)風水害対策」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、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を設置しないため。</p>
<p>(3) 地震時における地盤変位対策</p> <p>「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。</p>	<p>(3) 地震時における地盤変位対策</p> <p>屋内消火栓は、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。</p> <p>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が良い箇所に設置する設計とする。</p> <p>屋外の火災感知設備は、屋外仕様とするとともに火災感知器の予備を確保し、風水害の影響を受けた場合は、早期に火災感知器の取替えを行うことにより、当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。</p>	<p>—</p>

第 23 条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>（４）想定すべき地震に対する対応</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>（４）想定すべき地震に対する対応</p> <p>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。</p> <p>また、重大事故等対処施設のうち、基準地震動に対しても機能を維持すべき系統及び機器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MOX燃料加工施設の重大事故等に対処するために必要な機能の喪失を防止する設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>a. 基準地震動S_sにより油が漏えいしない。</p> <p>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、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。</p> <p>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隔壁等により分離する又は適切な離隔距離を確保する。</p>	<p>① 基準地震動により油が漏えいしない。</p> <p>② 基準地震動によって火災が発生しても、MOX燃料加工施設の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、基準地震動によって火災が発生しても機能を維持する固定式のガス消火装置によって速やかに消火する。</p> <p>③ 基準地震動によって火災が発生しても、MOX燃料加工施設の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隔壁等により分離する、又は適切な離隔距離を確保する設計とする。</p>	<p>－</p>
<p>（５）想定すべきその他の自然現象に対する対策</p> <p>「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。</p>	<p>（５）想定すべきその他の自然現象に対する対策</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 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。</p>	<p>－</p>
<p>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</p> <p>「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。</p>	<p>2. 1. 1. 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</p> <p>「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 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。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、事業許可基準規則において、火災感知設備の破損等を起因とした消火装置の作動に対する要求があるため。</p>
<p>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</p> <p>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。</p>	<p>2. 1. 1. 4 個別の火災区域及び火災区画における留意事項</p> <p>MOX燃料加工施設における重大事故等対処施設を設置する火災区域は、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。</p>	<p>－</p>
<p>（１）ケーブル処理室</p> <p>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ないが、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、IEE384Std1992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。</p> <p>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るとともに、当直（運転員）又は非常時組織対策要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。</p>	<p>－</p>	<p>MOX燃料加工施設にはケーブル処理室に該当する工程室がないため。</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(2) 電気室 「1.5.1.5(2) 電気室」の基本方針を適用する。</p>	<p>(1) 電気室 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 5(1) 電気室」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(3) 蓄電池室 「1.5.1.5(3) 蓄電池室」の基本方針を適用する。</p>	<p>(2) 蓄電池室 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 5(2) 蓄電池室」の基本方針を適用する。</p>	<p>MOX燃料加工施設で参考とする指針の適用条件の差異。 MOX燃料加工施設で参考とする指針の適用年版の差異。</p>
<p>(4) ポンプ室 「1.5.1.5(4) ポンプ室」の基本方針を適用する。</p>	<p>(3) ポンプ室 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 5(3) ポンプ室」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(4) 中央監視室等 中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室は以下のとおりの設計とする。 ① 中央監視室及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室と他の火災区域及び火災区画の換気設備の貫通部には、<u>延焼防止ダンパ</u>及び防火ダンパを設置する設計とする。 ② 中央監視室及び再処理施設と共用する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。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(5) 貯蔵設備 「第五条 2. 1. 1. 5(5) 貯蔵設備」の基本方針を適用する。</p>	<p>再処理施設と設備が異なるため。</p>
<p>(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。</p>	<p>(6) 低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄物保管第1室及び第2室 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 5(6) 低レベル廃液処理設備並びに固体廃棄物保管第1室及び第2室」の基本方針を適用する。</p>	<p>再処理施設と設備が異なるため。</p>
<p>1.5.2.5 体制 「1.5.1.6 体制」の基本方針を適用する。</p>	<p>2. 1. 1. 5 体制 「第五条 火災等による損傷の防止 2. 1. 1. 6 体制」の基本方針を適用する。</p>	<p>—</p>
<p>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、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の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。</p>	<p>2. 1. 1. 6 手順 MOX燃料加工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、火災防護対象とす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の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ものを以下に示す。</p>	<p>—</p>
<p>(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. <u>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設置する火災受信器盤</u>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。</p>	<p>(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する。 ① <u>中央監視室に設置する受信機及びMOX燃料加工施設のグローブボックス内の火災感知設備の制御盤又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</u>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</p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>b. 消火設備の故障警報が発報した場合には、<u>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、緊急時対策建屋の建屋管理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。</u></p>	<p>確認する。 ② 固定式の消火装置の故障警報が発した場合には、<u>中央監視室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、固定式の消火装置が故障している場合には、早期に必要な修理を行う。</u></p>	
<p>(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。</p> <p>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<u>自動消火設備の作動状況を確認する。</u></p> <p>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。</p>	<p>(2) 消火設備のうち、<u>窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置</u>を設置する火災区域、火災区画並びに<u>グローブボックス内</u>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。</p> <p>① 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<u>窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置</u>の作動状況を中央監視室で確認する。</p> <p>② <u>窒素消火装置、二酸化炭素消火装置又はグローブボックス消火装置</u>の作動後は、消火状況の確認、運転状況の確認等を行う。</p>	<p>MOX燃料加工施設では、火災区域又は火災区画の他にグローブボックス消火装置を設置するため。</p>
<p>(3) 消火設備のうち、<u>手動操作による固定式消火設備</u>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。</p> <p>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。</p> <p>b. 消火活動が困難な場合は、<u>当直（運転員）の退避を確認後、固定式消火設備を手動操作により動作させ、消火設備の動作状況、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。</u></p>	<p>(3) 消火設備のうち、<u>窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置</u>を設置する火災区域又は火災区画に<u>運転員が在室する場合は、装置を手動操作に切り替える運用とする</u>とともに、以下の手順をあらかじめ整備し、的確に操作を行う。</p> <p>① 火災感知器が作動し、現場で火災を確認した場合は、消火活動を行う。</p> <p>② 消火活動が困難な場合は、<u>運転員の退避を確認後、窒素消火装置又は二酸化炭素消火装置を手動操作により起動させ、消火装置の動作状況、消火状況の確認及び運転状況の確認を行う。</u></p>	<p>—</p>
<p>(4) <u>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</u>における火災及び爆発の発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。</p> <p>a. 火災感知器及び高感度煙感知器により火災を感知し、火災を確認した場合は、常駐する<u>当直（運転員）</u>により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた消火活動、運転状況の確認等を行う。</p> <p>b. <u>煙の充満により運転操作に支障がある場合は、火災及び爆発の発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。</u></p>	<p>(4) <u>中央監視室</u>における火災及び爆発発生時の対応においては、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<u>運転員</u>により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた消火活動、運転状況の確認等を行う。</p>	<p>MOX燃料加工施設では換気系で排煙する設計であるため。</p>
<p>(5) <u>水素漏えい検知器</u>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。</p>	<p>(5) <u>水素ガス漏えい検知器</u>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。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(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。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(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。</p>	<p>—</p>
<p>(8) 可燃性物質の持込み状況、<u>防火戸</u>の状態、火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、<u>防火監視</u>を実施する。</p>	<p>(8) 可燃物の持込み状況、<u>防火扉</u>の状態、火災及び爆発の原因となり得る加熱及び引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、<u>防火監視</u>を実施する。</p>	<p>—</p>
<p>(9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために、再処理施設における試験、検査、保守又は修理で使用する資機材のうち可燃性物質に対する持込みと保管に係る手順をあらかじめ整備し、<u>的確に実施する。</u></p>	<p>(9) 火災及び爆発の発生の可能性を低減するために、MOX燃料加工施設における試験、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、<u>的確に実施する。</u></p>	<p>—</p>

第23条 火災等による損傷の防止 整理資料（本文） 再処理施設との比較表

再処理施設整理資料本文（R16）	MOX燃料加工施設整理資料本文	差異の理由
<p>(10) 再処理施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合、火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため、金属製の容器への収納又は不燃性材料による養生及び保管に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。</p>	<p>(10) MOX燃料加工施設において可燃性又は難燃性の雑固体を一時的に集積・保管する必要がある場合、火災及び爆発の発生並びに延焼を防止するため、金属製の容器へ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。</p>	<p>—</p>
<p>(11) 火災及び爆発の発生を防止するために、再処理施設における火気作業に対する以下の手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。</p> <p>a. 火気作業前の計画策定</p> <p>b. 火気作業時の養生、消火器の配備及び監視人の配置</p> <p>c. 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）</p> <p>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</p> <p>e. 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）</p> <p>f. 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限</p> <p>g. 火気作業に関する教育</p>	<p>(11) 火災及び爆発の発生を防止するために、MOX燃料加工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。</p> <p>① 火気作業前の計画策定</p> <p>② 火気作業時の養生、消火器の配備及び監視人の配置</p> <p>③ 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）</p> <p>④ 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理</p> <p>⑤ 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）</p> <p>⑥ 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限</p> <p>⑦ 火気作業に関する教育</p>	<p>—</p>
<p>(12) 火災及び爆発の発生を防止するために、化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。</p>	<p>(12) 火災及び爆発の発生を防止するために、化学薬品の取扱い及び保管に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(13) 火災防護に必要な設備は、機能を維持するため、適切な保守管理、点検及び補修を実施するとともに、必要に応じ修理を行う。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(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。</p>	<p>—</p>
<p>(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。</p>	<p>(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。</p>	<p>—</p>
<p>(16) <u>当直（運転員）</u> 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及び爆発から防護することを目的として、火災及び爆発から防護すべき機器、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火に関する教育を定期的実施する。</p> <p>a. 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>b. 火災及び爆発から防護すべき重大事故等対処施設</p> <p>c. 火災及び爆発の発生防止対策</p> <p>d. 火災感知設備</p> <p>e. 消火設備</p>	<p>(16) <u>運転員</u> に対して、MOX燃料加工施設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、火災及び爆発から防護すべき系統及び機器、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火に関する教育を定期的実施する。</p> <p>① 火災区域及び火災区画の設定</p> <p>② 火災防護対象とする重大事故等対処施設</p> <p>③ 火災及び爆発の発生防止対策</p> <p>④ 火災感知設備</p> <p>⑤ 消火設備</p>	<p>—</p>
<p>(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及び爆発から防護することを目的として、消火器及び水による消火活動について、要員による消防訓練、消火班による総合的な訓練及び<u>当直（運転員）</u>による消火活動の訓練を定期的実施する。</p>	<p>(17) MOX燃料加工施設を火災及び爆発から防護することを目的として、消火器及び水による消火活動について、要員による消防訓練、消火班による総合的な訓練及び<u>運転員</u>による消火活動の訓練を定期的実施する。</p>	<p>—</p>

令和2年9月18日 R8

補足説明資料1－3（23条）

令和 2 年 9 月 18 日 R 5

補足説明資料 1 - 3 (23 条)

添付資料 3

MOX燃料加工施設における 火災を想定するグローブボックス内の感知方法について

1. 概要

MOX燃料加工施設のグローブボックス内は、火災発生時に消火ガスを自動で放出できる設計とするため、早期感知及び火災の誤感知に伴う誤作動による消火ガスの放出を防止する観点から、以下を考慮した設計とする。

2. 想定火災及びグローブボックス内の状況

2. 1 想定火災

グローブボックス内は、以下の機器等により構成することから、火災の発生が否定できない。したがって、火災感知にあたっては、実用上使用可能な火災感知器の中から火災を早期に感知できるものを使用する。

- (a) ケーブル（動力系，制御系，計装系），計器類，照明及び電磁弁
- (b) 潤滑油を内包する機器
- (c) 清掃，メンテナンス等で使用するウエスやアルコール（使用時以外は不燃性容器に収納する）
- (d) 遮蔽の観点でグローブボックス内に設置するポリエチレン（不燃性材料で覆う設計）

上記のうち、(a)については、火災発生時の火災規模は小さく核燃料物質に対して駆動力を与えないが、グロ

ーブボックス内に点在することから、グローブボックス内全体として早期に火災を感知する必要がある。

一方、(b)については、火災発生時の火災規模は大きく、核燃料物質に対して駆動力を与えるおそれがあるが、設置される場所を特定できることから、より火災を感知しやすい対策を講ずるために以下を考慮した設計とする。

なお、(c)については使用状況が制限されることから、運転員が早期に火災を感知できることに加え、使用時以外は運転管理により火災発生を防止できること、(d)については、静的機器で可燃物が露出しないことから火災の発生を防止できる。

2. 2 グローブボックスの状態

グローブボックス内の製造運転を考慮すると、通常状態は以下の通りとなる。

- ・核燃料物質を非密封（蓋がない状態での容器の移送等による）で取り扱う。（放射線の影響、粒子の影響を考慮）
- ・負圧を維持することで閉じ込め機能を維持するため、通常時は換気を行う。（グローブボックス全体で見ると、通常時の温度は一定）
- ・燃料製造を行うことから、混合機等の機器及びそれを支える架台が存在する。（感知器の配置、測定や読み取りのためのレーザ光を考慮、作業性を考慮）
- ・混合機等の核燃料物質が集中する場所、機器発熱が

生じる箇所は局所的に熱を持つ。（通常時，局所的に温度が高い場所があることを考慮）

3. グローブボックス内の火災感知方法

グローブボックス内の火災感知のために達成すべき事項を「早期感知」及び「誤作動（非火災報発報）防止」と位置づけ，グローブボックスの状態を考慮した最適な火災感知器の配置条件，火災感知器の種類を選定する。

3. 1 配置条件

火災感知器の最適な配置条件を考慮するにあたり，火災の特徴，グローブボックス内の状況を踏まえ，以下を考慮する。

(a) 火災規模の大小にかかわらず，火災発生時の影響は上に移行するという特徴を踏まえると，グローブボックス内の上部に火災感知器を設置するのが有効。

なお，M O X粉末を取り扱うグローブボックスの換気はダウンフロー方式とし，排気口をグローブボックスの下部に設置する必要があるが，火災による熱の上昇を考慮し，上部の排気口に火災感知器を設置するのが有効。

(b) グローブボックスは，換気設備（排気系統）でグローブボックス内を負圧に維持するという特徴を踏まえ，排気口側に気体の流れがあることを考慮し，排気口付近に火災感知器を設置することが有効。

(c) 潤滑油の火災は，火災発生時に火災規模が拡大しや

すく、核燃料物質に対して駆動力を与える事象となるため、潤滑油を内包する機器近傍に火災感知器を設置することが有効。

なお、火災感知にあたっては、直接火災を見通せる（障害物がない）所に火災感知器を設置するのが望ましいが、機器や架台により障壁となるため、グローブボックス内において直接火災を見通すことで有効な感知ができる火災感知器の設置は有効ではない。また、グローブボックス自体がパネルや缶体で構成されていることから、グローブボックス外に火災感知器を設置することも有効ではない。

3. 2 感知器の選定

感知器の選定にあたっては、発電所での新規制基準適合に係る検討内容も踏まえて行うとともに、可能な限り早期に火災を感知すること及び誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止することを念頭に置き検討した。

火災の感知方法については、大きく分けると、煙感知、熱感知及び炎感知があるが、グローブボックス内に適切な感知器を設置するにあたって、グローブボックス内の状況を考慮し3. 2. 1以降の通り選定した。（表1）

なお、グローブボックスの状態を踏まえて火災感知器の種類を選定するにあたって考慮すべき事項は以下の通り。

- (a) 火災感知器に対する放射線影響を考慮する。
- (b) MOX粉末を取り扱うため、粉末粒子による影響を考慮する。
- (c) 測定や番号読み取りで使用するレーザ光による影響を考慮する。
- (d) グローブボックス内の環境温度を考慮する。
- (e) 機器の性能維持における作業性を考慮する。

3. 2. 1 煙による感知

煙による感知（煙感知器）は、空気中の煙の濃度を測定し火災を感知するものである。

煙感知器は、発煙段階から感知が可能なため、火災の早期感知に対して優位性はあるが、半導体を有しており、放射線影響による故障が考えられること及びグローブボックス内では核燃料物質を非密封で取り扱うことを踏まえると、グローブボックス内で浮遊する粒子に反応することで、火災感知信号を誤発信することが考えられることから、グローブボックス内の火災感知として使用しない。

3. 2. 2 炎による感知

炎による感知（炎感知器）は、火災発生時の炎から照射される赤外線や紫外線の変化を測定し、火災を感知するものである。

炎感知器は、半導体を有しており、放射線影響による故障が考えられること。また、グローブボックス内

は、番号（ID）読取又は機器の位置決めセンサ等でレーザー光を使用するため、その光に反応し、火災感知信号を誤発信する可能性があることから、グローブボックス内の火災感知として使用しない（図1）。

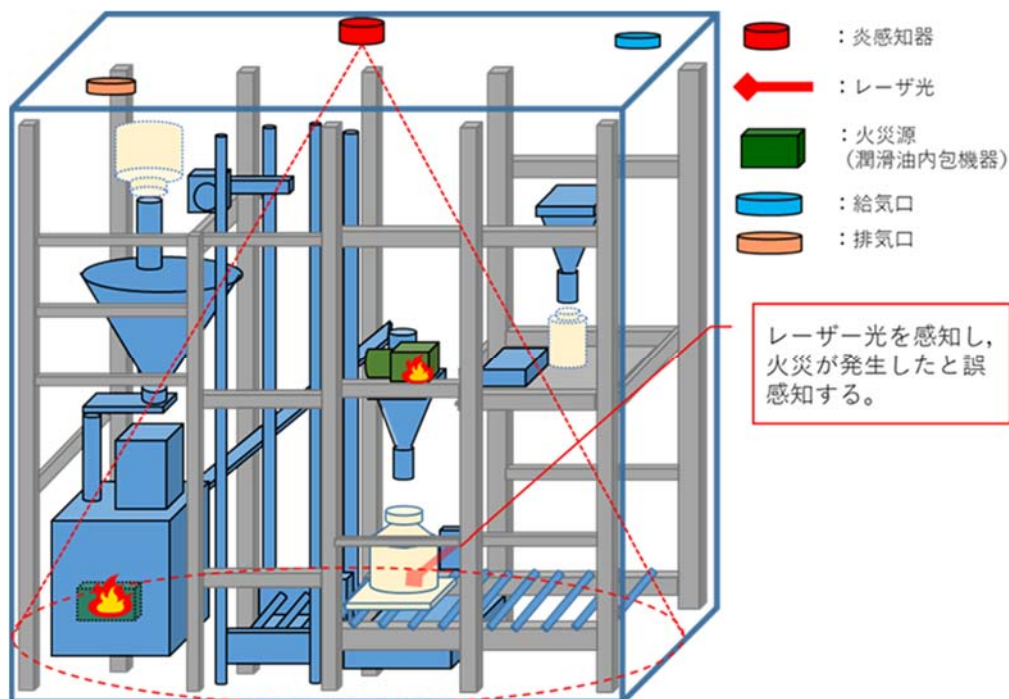


図1 炎感知器による火災感知の例

3. 2. 3 熱による感知

熱による感知（熱感知器）は、空気の温度変化を測定し火災を感知するものである。

熱感知器は、半導体を有しない構造の感知器を選定することで、放射線環境下でも火災感知が可能である。また、グローブボックス内で浮遊する粒子やレー

ザ光に反応することもなく、グローブボックス内の火災感知に適するものとする。

熱感知器は、差動分布型、定温式及び熱複合式に分類される。熱複合式は差動式と定温式を組み合わせたものであること、また単一故障で複数の動作原理を有する感知器が同時に機能を喪失する可能性があることを踏まえて、熱感知器のうち、動作原理が独立しているものとして、差動式の熱感知器、定温式の熱感知器及び同等の火災感知機能を有するサーモカメラ及び白金測温抵抗体の中から、早期の火災感知のために優位性を有するものを選定する。

① 定温式

定温式の熱感知器は、空間温度を測定し、バイメタルにより一定温度を感知するものである。定温式の熱感知器は、点検に当たって検出端に熱源を当てる必要があるが、点検用治具の持ち込みができず性能維持ができないため火災感知器として使用しない。

② 差動式

差動式の種類はスポット型と分布型に分類されるが、グローブボックス内で発生した火災による熱が上部に溜まることを考慮し、グローブボックス上部を網羅的に感知できるよう分布型を使用する。

また、分布型は空気管式、熱電対式、熱半導体式に分類されるが、半導体式は放射線による影響を受

ける可能性があることから、動作原理が異なり放射線影響を受けにくい熱空气管式又は熱電対式のうち、同じ感知範囲でも検出器の数が少なく合理的な設計が可能と考えられる熱電対式を使用する。

差動式分布型熱感知器としては、温度上昇異常（ $15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以上）を感知するものを使用する。

差動式分布型熱感知器は故障検知回路を有することで、断線等による故障を検知できる設計とする。

③ サーモカメラ

熱感知器と同等の機能を有する機器であるサーモカメラは、測定対象物からの赤外線放射を熱線として、温度上昇を電気的な変化に変えて火災を検知するものである。グローブボックス内に設置した場合、放射線影響により故障するため火災感知ができなくなる。グローブボックス外に設置した場合、グローブボックス缶体部や周囲の機器、架台等が障壁となり、火災の特定ができないため、火災感知として使用しない（図2）。

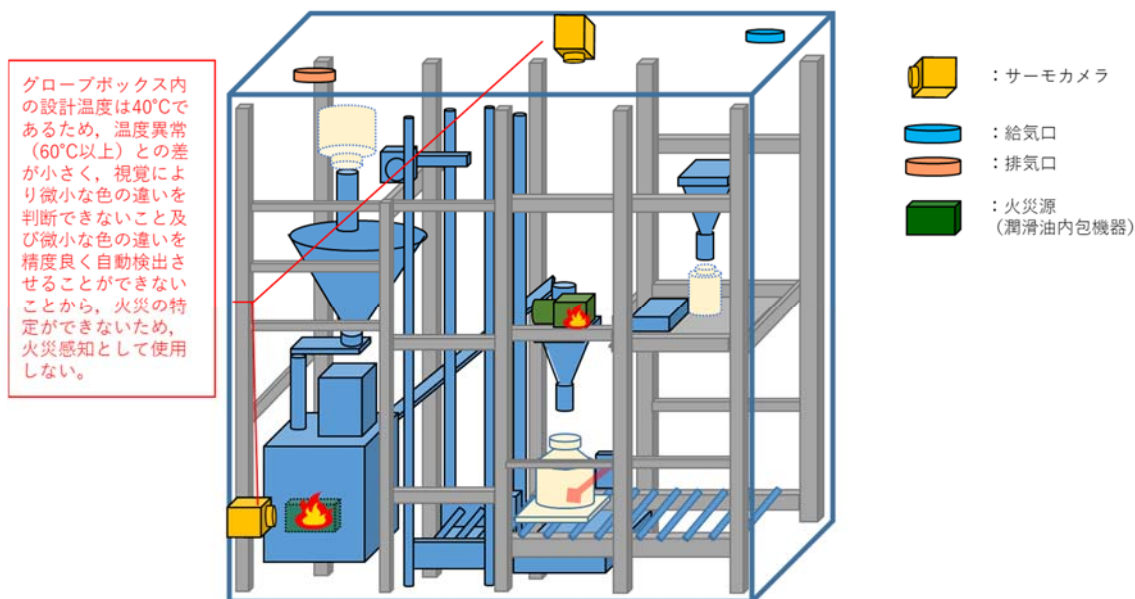


図2 サーマカメラによる火災感知の例

④ 白金測温抵抗体

白金測温抵抗体は、温度変化に伴う金属の電気抵抗値の変化を測定するものである。

白金測温抵抗体は、半導体を有しない構造であるため放射線影響を受けないことから使用に適する。さらに、通常時の機器の運転温度を考慮して、60°C以上で温度異常を検出できる白金測温抵抗体を使用する。

また、白金測温抵抗体を有する火災感知設備は故障検知回路を有することで、断線等による故障を検知できる設計とする。

表1 火災感知器の選定に係る検討

種類	検討内容	選定結果
煙感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線影響を考慮すると、半導体を有する構造のため放射線影響で故障し感知できなくなる。 ・粉末粒子による影響を考慮すると、通常時、粒子（MOX粉末）が存在するグローブボックスでは誤作動する。 ・レーザ光による影響を考慮しても、測定原理が煙を感知するものであるため、レーザ光により煙感知器が誤作動することはない。 ・グローブボックス内の環境温度を考慮しても、測定原理が煙を感知するものであるため、環境温度により誤作動することはない。 ・機器の性能維持における作業性を考慮すると、グローブボックス内又はグローブボックス外から点検できる方法を考慮する必要がある。 	×
炎感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線影響を考慮すると、半導体を有する構造のため放射線影響で故障し感知できなくなる。 ・粉末粒子による影響を考慮しても、動作原理が炎を感知するものであるため、粉末により誤作動することはない。 ・レーザ光による影響を考慮すると、レーザ光により誤作動する。 ・グローブボックス内の環境温度を考慮しても、測定原理が煙を感知するものであるため、環境温度により誤作動することはない。 ・機器の性能維持における作業性を考慮すると、グローブボックス内又はグローブボックス外から点検できる方法を考慮する必要がある。 	×

表1 火災感知器の選定に係る検討

種類	検討内容	選定結果
熱感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災感知器に対する放射線影響を考慮しても，半導体を有しない構造の感知器を選定することで，放射線環境下でも感知可能。 ・ 粉末粒子による影響を考慮しても，動作原理が熱を感知するものであるため，粉末により誤作動することはない。 ・ レーザ光による影響を考慮しても，動作原理が熱を感知するものであるため，レーザー光により誤作動することはない。 ・ グローブボックス内の環境温度を考慮すると，動作原理が熱を感知するものであるため，環境温度を考慮した措置を講ずる必要がある。 ・ 機器の性能維持における作業性を考慮すると，グローブボックス内又はグローブボックス外から点検できる方法を考慮する必要がある。 	○
定温式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体を有しない構造のため，放射線影響受けない。 ・ 環境温度が異常な高温にならないよう対策を講ずることで，誤作動防止が可能。 ・ 火災感知器の点検にあたり，検出端には熱源を当てる必要があるが点検用治具の持ち込みができない。 	×
差動式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体を有しない構造のため，放射線影響受けない。 ・ 環境温度が異常な高温にならないよう対策を講ずることで，誤作動防止が可能。 ・ 検出端の抵抗値を測定する必要があるが，グローブボックス外で抵抗値の測定が可能である。 	○
サーモカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ グローブボックス内に設置した場合，半導体を有する構造のため，放射線影響により故障するため感知ができなくなる。 ・ グローブボックス外に設置した場合，グローブボックスのパネル材や周囲の機器，架台等が障壁となって火災源を直視できない。 	×

表1 火災感知器の選定に係る検討

種類	検討内容	選定結果
白金測温抵抗体	<ul style="list-style-type: none"> ・半導体を有しない構造のため，放射線影響受けない。 ・環境温度が異常な高温にならないよう対策を講ずることで，誤作動防止が可能。 ・検出端の抵抗値を測定する必要があるが，グローブボックス外で抵抗値の測定が可能である。 	○

3. 3 グローブボックス内の火災感知器の配置例

a. 安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックス

安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックスにおける火災感知器の設置例を図3に示す。

安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックスは、火災による熱が滞留しやすいグローブボックス内の排気口付近に白金測温抵抗体を設置し、グローブボックスの天井に差動式分布型熱感知器を設置することにより、早期に火災を感知できる設計とする。

b. 潤滑油を内包する機器を有する安全上重要な施設のグローブボックス

潤滑油を内包する機器を有する安全上重要な施設のグローブボックスにおける火災感知器の設置例を図4に示す。

潤滑油を内包する機器を有する安全上重要な施設のグローブボックスは「a. 安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックス」で示した設計に加え、火災発生時に公衆に与える影響が大きくなることから、潤滑油を内包する機器の近傍に白金測温抵抗体を設置し、早期に火災を感知する設計とする。

c. M O X 粉末を取り扱う安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックス

M O X 粉末を取り扱うグローブボックスにおける火災感知の設置例を図 5 に示す。

M O X 粉末を取り扱う安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックスは、換気による粉末粒子の舞い上がりを防止する観点から、ダウンフロー方式とし、排気口をグローブボックスの下部に設置する必要がある。

しかし、M O X 粉末を取り扱う安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックスは、火災による熱が集中しやすいグローブボックス内の排気口付近に白金測温抵抗体を設置し、グローブボックスの天井に差動式分布型熱感知器を設置することにより、早期に火災を感知できる設計とする。

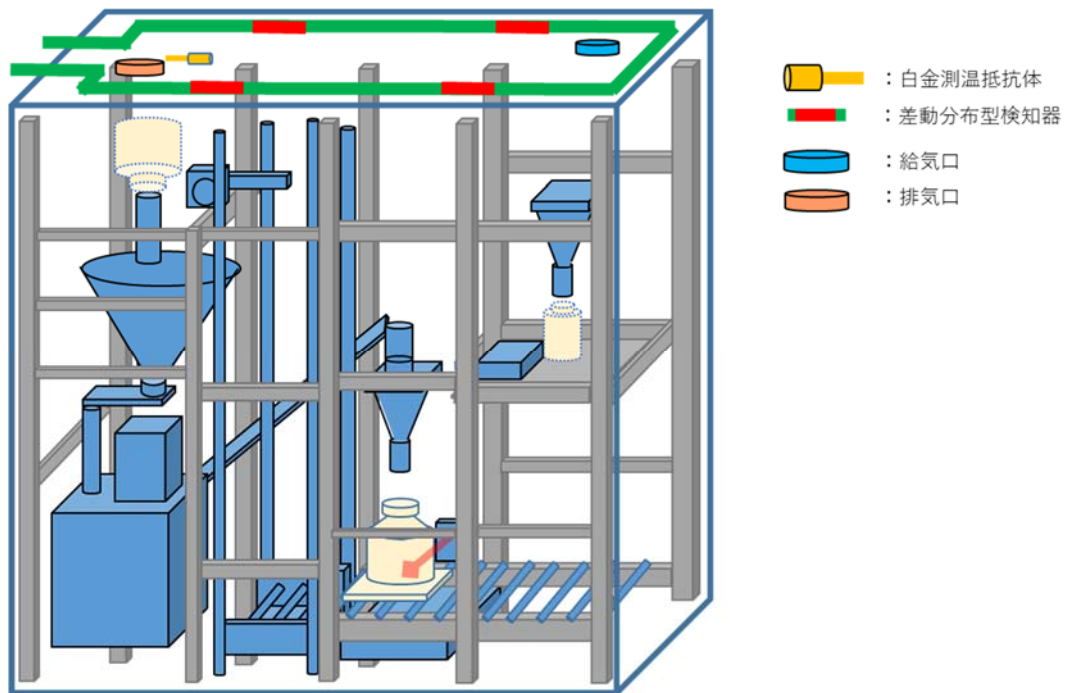


図3 安全上重要な施設以外のグローブボックス及び安全上重要な施設のグローブボックスにおける火災感知器の設置例

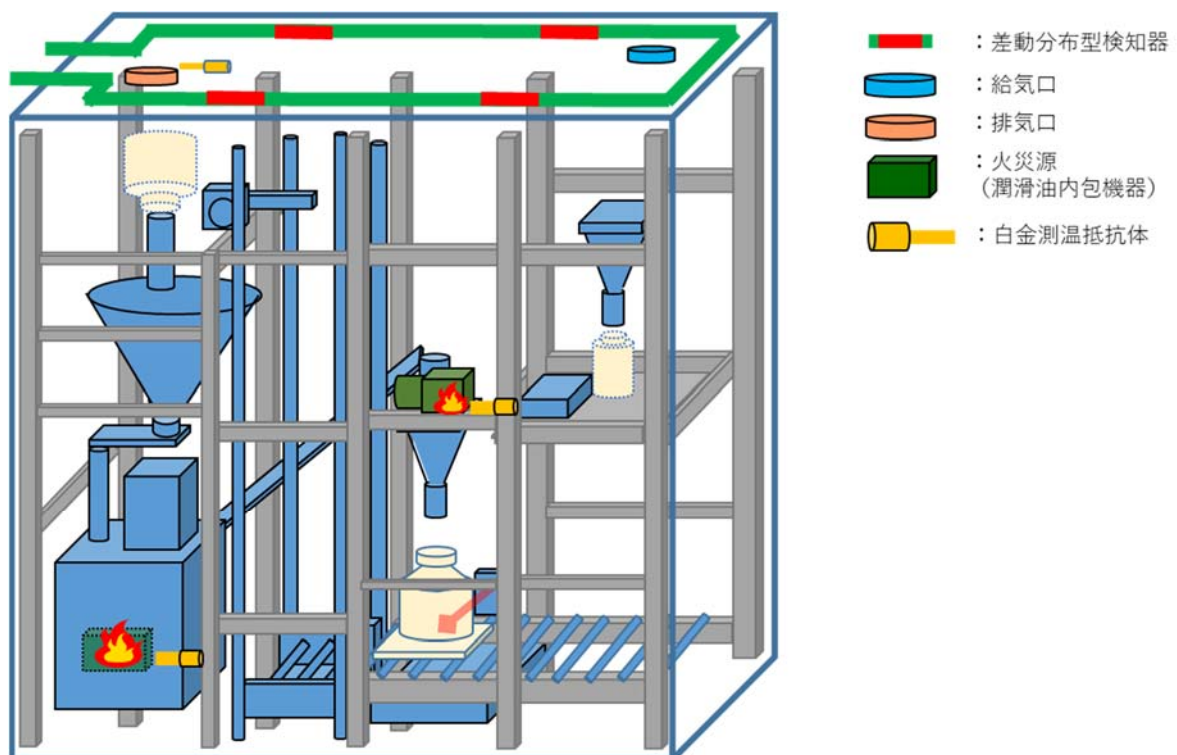


図4 潤滑油を内包する機器を有する安全上重要な施設のグローブボックスにおける火災感知器の設置例

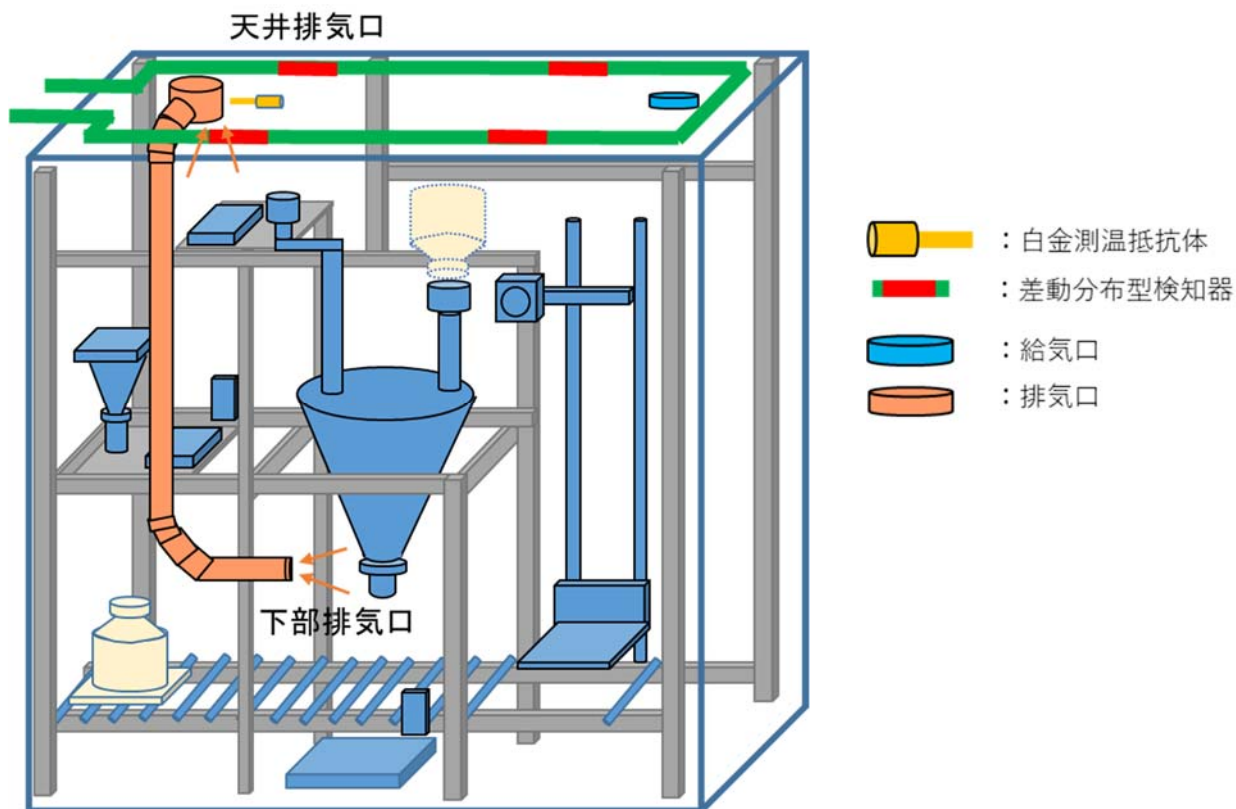


図5 MOX粉末を取り扱うグローブボックスにおける火災感知器の設置例

3.4 火災感知器の誤作動防止及び信頼性の確保

グローブボックス内に設置する火災感知器（白金測温抵抗体及び差動式分布型熱感知器）はアナログ式ではないため、誤作動防止対策を講ずるとともに、単一故障を考慮した信頼性を確保する設計とする。

グローブボックス内に設置する火災感知器は構造が単純であることから、故障誤作動（非火災報）の要因が以下の通り想定できる。

- (a) 火災感知器の故障が想定されるが、火災感知器は差動式分布型熱感知器，白金測温抵抗体ともに

検出端は静的なものであり，故障は検出器と温度異常（火災信号）を発信する回路の故障。

(b) 内装機器の故障やモータ等への電動機類の過電流による温度上昇による誤作動。

これらの要因に対して，以下の対策を講ずる。

(a) 白金測温抵抗体及び差動式分布型熱感知器は，検出端が静的機器であることに加え，構造が単純であるため考えられる故障は断線である。したがって，回路が単純となることに加え，故障検知回路を有することで，早期に断線等による故障を検知する設計とするとともに，故障発生時は速やかに修理することで，火災発生時には機能を発揮できる状態とする。

(b) グローブボックス内装機器の異常高温については，プロセス温度の監視，故障警報により工程を停止できることで，装置の異常高温防止することで火災感知器の誤作動を防止する。

(c) グローブボックス内の火災を早期に感知及び消火するため，白金測温抵抗体及び差動式分布型熱感知器のいずれか1つが異常を感知した場合に，火災感知信号を発信することで，1つの火災感知器が故障しても火災の感知機能が維持できる設計とする。（図6）

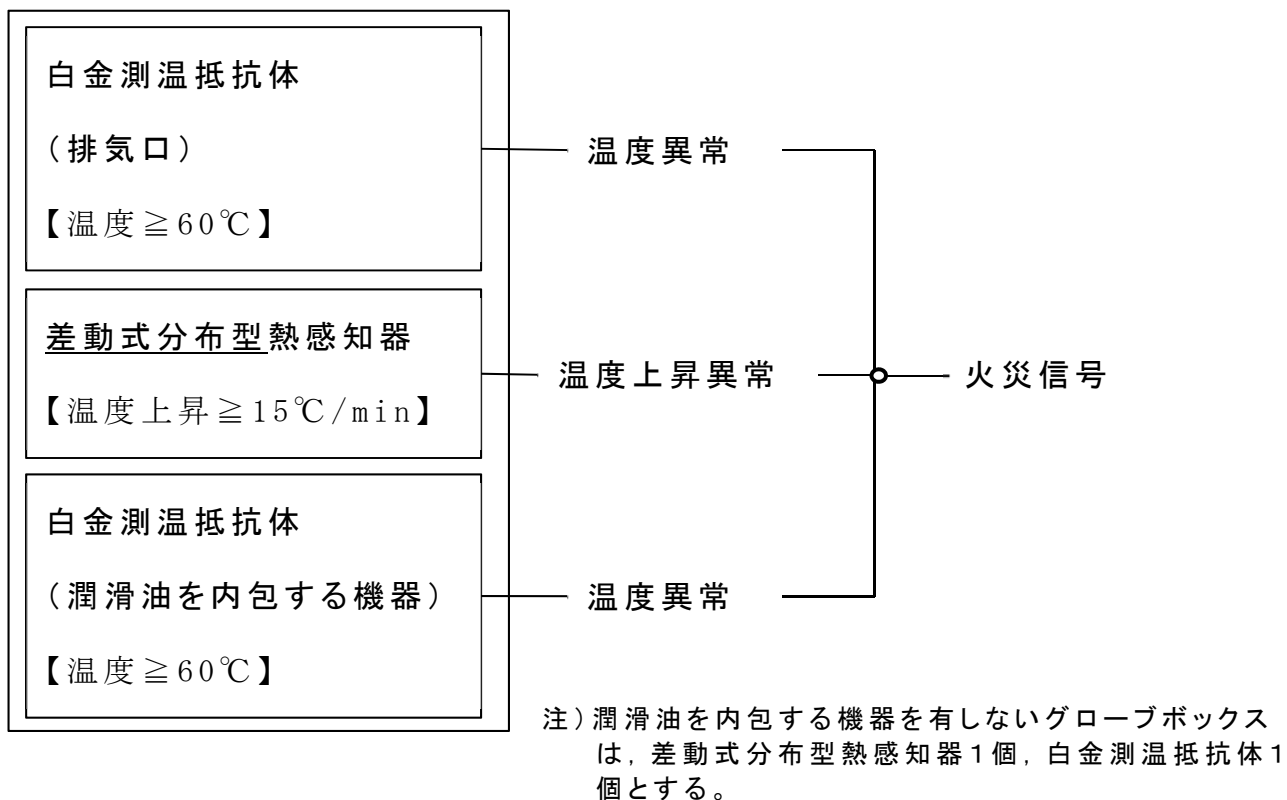


図 6 グローブボックス内火災感知回路の考え方