

【公開版】

提出年月日	令和2年3月6日 R12
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5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 要求事項に対する適合性

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 3 月 6 日 R 8

1 章 基準適合性

1. 基本事項

1. 1 要求事項の整理

核燃料物質の火災等による損傷の防止について、「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。）とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針（以下「MOX指針」という。）の比較により、事業許可基準規則第五条において追加された要求事項を整理する。（第1表）

第1表 事業許可基準規則第五条とMOX指針 比較表 (1 / 4)

事業許可基準規則 第五条 (火災等による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>安全機能を有する施設は、火災又は爆発により加工施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p>	<p>指針15. 火災・爆発に対する考慮</p> <p>2. MOX燃料加工施設において可燃性の物質を使用する設備・機器は、火災・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、可燃性物質の漏えいの防止対策、混入防止対策等適切な対策が講じられる設計であるとともに、適切な熱及び化学的制限値が設けられていること。</p>	<p>追加要求事項</p>
<p>(解釈)</p> <p>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。</p>	<p>3. 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報設備及び消火設備が設けられているとともに、火災による影響の緩和のために適切な対策が講じられる設計であること。</p>	<p>追加要求事項</p>
<p>(解釈)</p> <p>2 第1項に規定する「火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するもの」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」を参考とすること。</p>		

第1表 事業許可基準規則第五条とMOX指針 比較表 (2/4)

事業許可基準規則 第五条 (火災等による損傷の防止)	MOX指針	備考
<p>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。</p>	<p>指針15. 火災・爆発に対する考慮 1. MOX燃料加工施設の建家は、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ること。また、安全上重要な施設は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計であること。 (MOX指針 解説) 指針15. 火災・爆発に対する考慮 1. 「不燃性」とは、火災により延焼しない性質をいう。 2. 「難燃性」とは、火災により著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質を言う。</p>	<p>変更無し</p>
<p>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。</p>	<p>指針15. 火災・爆発に対する考慮 1. MOX燃料加工施設の建家は、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ること。また、安全上重要な施設は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計であること。 (MOX指針 解説) 指針15. 火災・爆発に対する考慮 1. 「不燃性」とは、火災により延焼しない性質をいう。 2. 「難燃性」とは、火災により著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質を言う。</p>	<p>追加要求事項</p>
<p>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ない設計であること。</p>	<p>指針15. 火災・爆発に対する考慮 2. MOX燃料加工施設において可燃性の物質を使用する設備・機器は、火災・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、可燃性物質の漏えいの防止対策、混入防止対策等適切な対策が講じられる設計であるとともに、適切な熱及び化学的制限値が設けられていること。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第五条とMOX指針 比較表 (3/4)

事業許可基準規則 第五条 (火災等による損傷の防止)	MOX指針	備考
四 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報設備及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。	指針15. 火災・爆発に対する考慮 3. 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報設備及び消火設備が設けられているとともに、火災による影響の緩和のために適切な対策が講じられる設計であること。	変更無し
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。	指針15. 火災・爆発に対する考慮 4. 火災・爆発の発生を想定しても、閉じ込めの機能が適切に維持できる設計であること。	追加要求事項
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ことをいう。	(解説) 指針15. 火災・爆発に対する考慮 3. 「火災・爆発の発生を想定しても、閉じ込めの機能が適切に維持できる」とは、火災・爆発の想定時において換気設備等の一部について、その機能が損なわれることがあっても、MOX燃料加工施設全体としてみたまときには、一般公衆に対し過度の放射線被ばくを及ぼさないように、十分な閉じ込めの機能が確保されていることをいう。	追加要求事項

第1表 事業許可基準規則第五条とMOX指針 比較表 (4 / 4)

事業許可基準規則 第五条 (火災等による損傷の防止)	MOX指針	備考
2 消火設備 (安全機能を有する施設に属するものに限る。) は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。	※記載無し	追加要求事項
(解釈) 3 第2項の規定について、消火設備の破損、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、安全上重要な施設の機能を損なわないもの (消火設備の誤動作によって核燃料物質が浸水したとしても、当該施設の臨界防止機能を損なわないこと等。) であること。	※記載無し	追加要求事項

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

安全機能を有する施設は、MOX燃料加工施設が火災又は爆発の影響を受ける場合においてもMOX燃料加工施設の安全性を確保するために、火災又は爆発に対して安全機能を損なわないよう措置を講じる設計とする。

火災防護対策を行う対象としては、安全評価上その機能を期待する設備・機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な施設を抽出することで、火災又は爆発により、臨界防止及び閉じ込め等の安全機能を損なわないよう対策を講じる設計とする。安全機能を有する施設のうち安全上重要な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したうえで、火災発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じることにより、MOX燃料加工施設全体としては、公衆に対して過度の放射線被ばくを及ぼさないよう、安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。

【補足説明資料 1 - 1】

(1) 基本事項

【補足説明資料 1 - 2】

① 火災区域及び火災区画について

安全上重要な施設を収納する燃料加工建屋に、耐火壁（耐火隔壁、貫通部シール、防火扉、延焼防止ダンパ等）（以下「耐火壁」という。）によって囲われた火災区域を

設定する。燃料加工建屋の火災区域は、「②安全上重要な施設」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。

燃料加工建屋内のうち、火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁、天井及び床により隣接する他の火災区域又は火災区画と分離する。

火災区画は、燃料加工建屋内で設定した火災区域に対して、建築基準法に基づく防火区画を考慮して設定する。

② 安全上重要な施設

MOX燃料加工施設は、臨界及び閉じ込め等に係る安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう、適切な火災防護対策を講じる設計とする。

具体的には、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な施設の機能を有する構築物、系統及び機器を抽出し、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火対策並びに影響軽減のそれぞれを考慮した対策を講ずる設計とする。

その他の安全機能を有する施設を含めMOX燃料加工施設は、消防法、建築基準法に基づき設備等に応じた火災防護対策を講じる設計とする。

③ 火災影響評価対象設備

MOX燃料加工施設において火災が発生した場合に、安全上重要な施設の安全機能を確保するために必要な設備を火災影響評価対象設備として選定する。

④ 火災防護計画

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等について定めるとともに、火災防護対象設備を火災から防護するため、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに、火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策を行うことについて定める。

重大事故等対処施設については、火災の発生防止、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MOX燃料加工施設については、消防法、建築基準法、その他関係法令に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については、安全上重要な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1-3】

① MOX燃料加工施設内における火災の発生防止

MOX燃料加工施設の火災発生防止については、少量の有機溶媒等可燃性物質を使用する設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災発生防止対策を講ずるとともに、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、並びに電気系統の過電流による加熱及び

損傷の防止対策等を講ずる設計とする。

また、上記に加え発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災発生防止対策を講ずるとともに、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。

② 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を使用する設計とする。

安全上重要な施設のうち、主要な構造材、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。）、ケーブル、換気設備のフィルタ、保温材及び建屋内装材は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）を使用する設計とする。

また、代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該安全上重要な施設における火災に起因して、他の安全上重要な施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

安全上重要な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。

なお、安全上重要な施設に使用するケーブルのうち、機器の性能上の理由からやむを得ず実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できなかったケーブルについては、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。

また、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。

③ 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止

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、MOX燃料加工施設で火災を発生させるおそれのある落雷及び地震について、これらの現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

落雷による火災の発生を防止するため、避雷設備を設置する設計とする。

各々の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。

火災の影響軽減対策を考慮する安全上重要な施設は、耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災の発生を防止する設計とする。

(3) 火災の感知，消火

火災の感知及び消火については、安全機能を有する施設に対して、早期の火災感知を行う設備及び消火を行う設備を設置する設計とする。

ただし、火災のおそれがない区域、又は他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は設置しない。

火災感知を行う設備及び消火を行う設備は、「②c. 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止」で抽出した自然現象に対して、火災感知及び消火の機能，性能が維持できる設計とする。

火災感知を行う設備及び消火を行う設備については、火災区域及び火災区画に設置された安全機能を有する施設の耐震クラスに応じて、地震に対して機能を維持できる設計とする。また、消火を行う設備は、破損，誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災を感知する設備の破損，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、安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計とする。

① 火災感知を行う設備

火災感知のために使用する感知器は、環境条件や火災の性質を考慮して型式を選定する。安全上重要な施設のうち火災の影響軽減を期待する設備を設置する室及びグローブボックス内に対して、固有の信号を発する異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。火災感知を行う設備において、設計基準事故時に機能を期待するものは、外部電源喪失時においても火災の早期感知が可能ないように電源確保を行い、中央監視室で常時監視できる設計とする。

【補足説明資料 1 - 4】

② 消火を行う設備

MOX燃料加工施設は、消防法に基づき消火を行う設計とする。さらに、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設を設置する火災区域又は火災区画では、消火の対象となる施設の特徴や重要度に応じて、消火を行う設備の種類を選定して消火を行う設計とする。廊下等の核燃料物質を取り扱わない室には、屋内消火栓により水消火を行う設計とする。

工程室等の核燃料物質を取り扱う室には、固定式の消火設備によりガス消火を行う設計とする。工程室内に設置する消火設備及び火災防護設備の消火剤はガスを用いる設計とする。

また、グローブボックス内では核燃料物質を取り扱うことを考慮し、固定式の消火設備によりガス消火を行う設計とする。

固定式のガス消火設備のうち、二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置は、作動前に作業員の退出ができるよう、退避警報を発する設計とする。

屋内消火栓に消火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設計とする。また、共用する施設において故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから、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。

なお、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、MOX燃料加工施設においては、消火器による消火対応が可能であり、安全上重要な施設を設置する室には消火水を用いない消火手段を設けることから、安全上重要な施設の安全機能に影響はない。また、屋内消火栓へ消火水を供給するための防火水槽を屋外に設置することで、消火水供給設備の異常時でも消火水が供給可能な設計とする。

消火用水供給系は、2時間の最大放水量を確保する。

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。

消火を行う設備は、火災の火炎等による直接的な影響、流出流体等による二次的影響を受けず、安全上重要な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，延焼防止ダンパを設け，煙の二次的影響が安全機能を有する施設に悪影響を及ぼさない設計とする。

なお，消火を行う設備を設置する場所への移動及び操作を行うため，蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

【補足説明資料 1 - 5】

(4) 火災及び爆発の影響軽減

① 火災の影響軽減

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

安全上重要な施設のうち，臨界防止機能における形状寸法管理にかかる設備・機器は，不燃性材料で構成することにより，火災が発生した場合においても安全機能を維持する設計とする。

MOX燃料加工施設の安全上重要な施設が設置される火災区域は，他の火災区域と隣接する場合，又は他の火災区域と隣接していない場合でも，火災区域の隣室において可燃物があり火災区域に設定する室の可燃物に燃え移ることにより，火災が伝播するおそれがある場合は，3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認された耐火壁によって他の火災区域又は火災区画と分離する。

なお、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と接続する貯蔵容器搬送用洞道の境界に設置する扉はMOX燃料加工施設の火災区域境界ではないが、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と貯蔵容器搬送用洞道を接続する際にウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の火災区域境界となることから、3時間以上の耐火性能を有する設計とし、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。

また、MOX燃料加工施設において、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、消火ガスの放出時にグローブボックス排気設備を用いて、フィルタを介して消火ガスの排気を行うことで、意図しない経路から核燃料物質の放出を防止する。また、消火ガス放出後にグローブボックス排風機を停止することにより、核燃料物質の放出量を低減する設計とする。

その際、グローブボックスの閉じ込め機能を維持する必要があるグローブボックス排風機及びグローブボックス排風機の機能維持に必要な範囲の非常用所内電源系統については、互いに相違する系列間の機器及びケーブル並びにこれらの近傍に敷設される非安全系ケーブルは、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された設計、又は互いに相違する系列間の水平距離が6 m以上あり、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計、又は1時間の耐火能力を有する隔壁等で互いの系列間を分離し、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計とする。

ただし、火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、中央監視室の制御盤に関しては、常駐する運転員による消火活動により、上記設計と同等な設計とする。中央監視室の床下フリーアクセスフロアに関しては、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された設計、又は互いに相違する系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計、又は1時間の耐火能力を有する隔壁等で互いの系列間を分離し、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計とする。

【補足説明資料1-6】

② 爆発の影響軽減

MOX燃料加工施設で想定される爆発が発生した後の影響軽減対策として、焼結炉等における爆発の発生を検知する設計とするとともに、検知後は核燃料物質の放出を防止する設計とする。

(5) 火災影響評価

設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、想定されるMOX燃料加工施設内の火災によって、安全上重要な施設の機能を維持できることを、火災ハザード解析にて確認する。

【補足説明資料1-7】

(6) その他

「(2) 火災の発生防止」から「(5) 火災影響評価」のほか、安全機能を有する施設のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

1. 3 規則への適合性

事業許可基準規則第五条では、安全機能を有する施設に関する火災による損傷の防止について、以下が要求されている。

(火災等による損傷の防止)

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

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

また、事業許可基準規則第五条の解釈には、以下が要求されている。

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。

3 第2項の規定について、消火設備の破損、誤作動または誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動また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、安全上重要な施設の機能を損なわないもの（消火設備の誤動作によって核燃料物質が浸水したとしても、当該施設の臨界防止機能を損なわないこと等。）であること。

上記をうけ、MOX燃料加工施設における安全機能を有する施設は、火災又は爆発により、MOX燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。

火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備及び早期に火災発生を感知する設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものの設計にあたっては、NFPA801の要求を参考とした設計とする。

1. 3. 1 適合のための設計方針

1. 3. 1. 1 規則第1項（解釈第1項及び第2項）について

安全機能を有する施設の火災防護対策にあたっては、事業許可基準規則の要求を受け、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の対策を講ずる。

(1) 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) 核燃料物質を取り扱うグローブボックス等の閉じ込め機能を有する設備・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。

(3) 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。

(4) 火災の拡大を防止するために、適切な感知を行う設備、警報設備及び消火を行う設備を設けるとともに、火災及び爆発による影響の軽減のために適切な対策を講ずる設計とする。

(5) 火災又は爆発が発生しても臨界防止、閉じ込め等の機能を適切に維持できる設計とする。

また、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、MOX燃料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よう、臨界防止、閉じ込め等の機能を確保する設計とする。

(6) 安全機能を有する施設のうち、安全上重要な施設は、その機能の喪失により公衆又は従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれがあることを踏まえ、施設の重要度に応じて機能を確保する観点から、燃料加工建屋の安全上重要な施設の機能を有する設備・機器を設置する区域に対し、火災防護上の区域として火災区域及び火災区画を設定する。

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

(7) 各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設

への火災防護対策の妥当性について、火災ハザード解析として評価し、安全上重要な施設へ火災による影響を及ぼすおそれがないことを確認する。

(8) 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。

1. 3. 1. 2 規則第2項（解釈第3項）について

消火を行う設備の破損，誤作動又は誤操作が発生した場合のほか，早期に火災を感知する設備の破損，誤作動又は誤操作が起きたことにより消火を行う設備が作動した場合においても，安全上重要な施設の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

(1) 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，消火により臨界が発生しないよう，消火剤として水を使用せず，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，消火剤放出によるグローブボックス内との圧力差により，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) 安全上重要な施設のうち，盤類を設置する火災区域に対しては，消火剤として水を使用せず，電気絶縁性が高いガス系の消火剤を使用する設計とする。
- (4) 安全上重要な施設のうち，非常用発電機は，二酸化炭素消火設備の破損，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。

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 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

2. 1. 1. 1 火災及び爆発の防止に関する設計方針

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

火災又は爆発によってその安全機能が損なわないことを確認する施設を，全ての安全機能を有する設備・機器とする。

火災防護対策を行う対象としては，安全評価上その機能を期待する構築物，系統及び機器を漏れなく抽出する観点から，安全上重要な施設を抽出することで，火災又は爆発により，臨界防止及び閉じ込め等の安全機能を損なわないよう対策を講じる設計とし，安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設に火災区域及び火災区画を設定したうえで，火災発生防止，火災の感知及び消火，火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じることにより，

安全機能を損なわない設計とする。

MOX燃料加工施設における火災防護対策にあたっては、NFPA801の要求を参考として、MOX燃料加工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ものとする。

ただし、NFPA801における具体的な設計展開にかかる要求が、米国内における一般産業で用いられる規格を適用することになっていることを踏まえ、各設備に要求される技術的基準に対しては各設備に要求される技術的な基準を規定している国内法令に基づき設計する。

また、MOX燃料加工施設の特徴として、過渡変化を生じる工程がないことから、工程を停止することで現状を維持することが可能であり、異常事象の発生・進展がないことから仮に全交流電源が喪失し、全ての動的機器が機能喪失することを想定した場合でも、安定的な状態が維持されることから、公衆に過度の放射線被ばくを与えるような事故に至ることはない。

したがって、安定的な状態が崩れることで公衆に対して過度の放射線被ばくが生じないように、安全上重要な施設に対しては、NFPA801の要求に加え、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護審査基準」という。）及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（以下「内部火災影響評価ガイド」という。）を参考としてMOX燃料加工施設の特徴及びその重要度を踏まえた対策を講じる設計とする。

火災防護審査基準及び内部火災影響評価ガイドは、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、その適用に当たっては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施設がない場合には、MOX燃料加工施設の特徴及びその重要度に応じた対策を講じるものとする。

火災防護審査基準は原子炉施設の安全機能（安全停止機能，貯蔵・閉じ込め機能）を有する機器等に対し火災区域を設定し、火災から防護することを目的としている。それに対し、MOX燃料加工施設においては、安全上重要な施設が設置される建屋に対し火災区域を設定し、火災から防護するものとする。

一方、米国基準においては、臨界状態で高温・高圧状態の原子炉の高温停止を達成するために必要となる系統に対して系統分離を講じることとしているが、未臨界・常温・常圧の状態で運転されるMOX燃料加工施設においては、原子炉施設のように高温・高圧状態の原子炉の安全停止を達成する設備に該当するものは無い。

しかしながら、MOX燃料加工施設では上記のように該当する設備はないものの、グローブボックス内の火災発生時においては、臨界発生防止のために固定式のガス消火設

備により、消火を行う。その際、グローブボックスの内圧が上昇することで意図しない経路からの放射性物質の漏えいを防止するために必要となる以下の設備に対し、火災防護審査基準における「安全停止系」と同様に系統分離対策を講じるものとする。

- ① グローブボックス排風機
- ② その機能維持に必要な範囲の非常用所内電源系統

なお、上記以外の安全上重要な施設の安全機能に対して要求される機能に応じた系統分離等の対策を講じ、その火災防護対策の妥当性については評価を行い、安全上重要な施設が、火災等による損傷を防止できることを確認する。

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

(1) 火災区域及び火災区画の設定

安全上重要な施設を収納する燃料加工建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は、「(2) 安全上重要な施設」において選定する設備・機器の配置も考慮して火災区域を設定する。

建屋内のうち、火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以

上の耐火能力を有することを確認した耐火壁により隣接する他の火災区域又は火災区画と分離する。

火災区画は，建築基準法に基づく防火区画に基づき設定する。

(2) 安全上重要な施設

MOX燃料加工施設は，臨界防止及び閉じ込め等の安全機能が火災又は爆発によって損なわれないよう，適切な火災防護対策を講じる設計とする。

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

安全上重要な施設は，事業許可基準規則の解釈第1条3項一号に記される以下にあげるものが該当する。

第1条（定義）

- ① プルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びプルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックスと同等の閉じ込めの機能を必要とするもの
- ② 上記①の換気設備
- ③ 上記①を直接収納する構築物及びその換気設備
- ④ ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備
- ⑤ 非常用電源設備及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
- ⑥ 核的、熱的又は化学的制限値を有する設備・機器及び当該制限値を維持するための設備・機器
- ⑦ 臨界事故の発生を直ちに検知し、これを未臨界にするための設備・機器
- ⑧ その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器等のうち、安全上重要なもの

上記方針に基づき、以下の建物及び構築物に火災区域及び火災区画を設定する。

- ① 燃料加工建屋
- ② 混合酸化物貯蔵容器搬送用洞道

（3）火災防護上の系統分離を行う設備

安全上重要な施設のうち、その重要度と特徴を考慮し、火災時においても継続的に機能が必要となる設備で

ある以下の設備を火災防護上の系統分離を行う設備とし、系統分離対策を講ずる設計とする。

- ① グローブボックス排風機
- ② グローブボックス排風機の機能維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統

(4) 火災影響評価対象設備

MOX燃料加工施設において火災が発生した場合に、安全上重要な施設の安全機能を確保するために必要な設備を火災影響評価対象施設として選定する。

(5) 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、火災防護対象設備については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに、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並びに、火災の早期感知・消火の2つの深層防護の概念に基づき必要な火災防護対策を行うことについて定める。

その他のMOX燃料加工施設については、消防法、建

築基準法に従った火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については，火災防護対象設備を外部火災から防護するための運用等について定める。

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

- ① 火災防護対象設備の防護を目的として実施する火災防護対策を適切に実施するために，火災防護対策全般を網羅した火災防護計画を策定する。
- ② 火災防護対象設備の防護を目的として実施する火災防護対策及び火災防護計画を実施するために必要な手順，機器，組織体制を定める。具体的には，火災防護対策の内容，その対策を実施するための組織の明確化（各責任者と権限），火災防護計画を遂行するための組織の明確化（各責任者と権限），その運営管理及び必要な要員の確保と教育・訓練の実施等について定める。
- ③ 火災防護対象設備を火災から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の深層防護の概念に基づいた，火災区域及び火災区画を考慮した火災防護対策である，火災及び爆発の発生防止対策，火災の感知及び消火対策，火災の影響軽減対策を定める。
- ④ 火災防護計画は，M O X燃料加工施設全体を対象範囲とし，具体的には，以下の項目を記載する。
 - a. 「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規

則」第5条に基づく「2. 1. 1. (5)③」で示す対策

b. 「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第23条に基づく火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火の対策，並びに重大事故等対処施設の火災により火災防護対象設備の安全性が損なわれないための火災防護対策

また，可搬型重大事故等対処設備，その他MOX燃料加工施設については，設備等に応じた火災防護対策

c. 森林火災，近隣の産業施設の爆発，その他MOX燃料加工施設敷地内に存在する危険物タンクの火災から安全機能を有する施設を防護する対策

ただし，原子力災害に至る火災発生時の対処，原子力災害と同時に発生する火災発生時の対処，大規模損壊に伴う大規模な火災が発生した場合の対処は，別途定める文書に基づき対応する。

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

d. 火災防護計画は，火災の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮し，火災防護関係法令・規程類等，火災発生時における対応手順，可燃性物質及び火気作業に係る運営管理に関する教育・訓練を定期的に実施することを定める。

e. 火災防護計画は、その計画において定める火災防護計画全般に係る定期的な評価及びそれに基づく改善を行うことによって、継続的な改善を図っていくことを定め、火災防護審査基準への適合性を確認することを定める。

f. 火災防護計画は、再処理事業所MOX燃料加工施設保安規定に基づく文書として制定する。

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

2. 1. 1. 2 火災及び爆発の発生防止

2. 1. 1. 2. 1 施設特有の爆発の発生防止

MOX燃料加工施設の爆発発生防止については、MOX燃料加工施設で取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、水素の漏えい防止対策、可燃性又は熱的に不安定な物質の混入防止対策を講ずる設計とするとともに、熱的制限値を設ける設計とする。

(1) 運転で使用する水素による爆発の発生防止

① 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には水素・アルゴン混合ガス中の水素最高濃度（9.0vol%）を設定し，水素・アルゴン混合ガス受槽では，焼結炉等へ供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を測定し，水素・アルゴン混合ガスが空気といかなる混合比においても爆ごうが発生する濃度未満となるようにする。万一，水素濃度が9.0vol%を超える場合には，焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動的に停止する混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁を設ける設計とする。

(2) 分析試薬による火災及び爆発の発生防止

分析試薬による火災及び爆発を防止するため，消防法に基づき，貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。また，加熱機器，裸火及び分析試薬の使用場所を制限することにより，可燃性分析試薬による火災及び爆発を防止する。使用済みの可燃性分析試薬の貯槽は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

2. 1. 1. 2. 2 MOX燃料加工施設の火災及び爆発の発生防止

MOX燃料加工施設の火災発生防止については，発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置す

る火災区域又は火災区画に対する火災発生防止対策を講ずるとともに，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

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画には，以下の火災及び爆発の発生防止対策を講ずる設計とする。発火性又は引火性物質としては，消防法で定められる危険物又は少量危険物として取り扱うもののうち「潤滑油」，「燃料油」に加え，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」及び可燃性ガスを含むガス並びに上記に含まれない「分析用試薬」を対象とする。

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

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. 発火性又は引火性物質である潤滑油，燃料油又は有機溶媒等を内包する設備

火災区域に設置され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. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域又は火災区画に設置され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、火災及び爆発の影響を受けるおそれのある安全上重要な機能を損なわないように、発火性物質又は引火性物質を内包する設備と安全上重要な施設の間は、耐火壁、隔壁の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

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される発火性物質又は引火性物質である潤滑油、燃料油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。

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され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、焼結炉等、可燃性ガスを含むガスポンベ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。

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。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

水素ガスを使用する焼結炉等には水素・アルゴン混合ガス中の水素最高濃度（9.0vol%）を設定し、水素・アルゴン混合ガス設備では、焼結炉等へ供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を測定し、水素・アルゴン混合ガスが空気といかなる混合比においても爆発が発生する濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が9.0vol%を超える場合には、焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動的に停止する混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁を設ける設計

とする。

焼結炉は工程室内に設置するが、排ガス処理装置グローブボックスを介して、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。

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を想定しても、引火点は発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高くすることで、可燃性の蒸気となることはない。

また、燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画については、重油が設備の外部へ漏えいし、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であっても、非常用所内電源設備より給電する換気設備で換気することで、可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。

(b) 電気を供給する設備のうち、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。

(c) 発火性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設備・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

火災区域に設置される発火性物質又は引火性物質を貯蔵する機器である非常用発電機用の燃料油に対し，以下の設計とする。

非常用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。貯蔵量は事故対処に必要な期間の外電喪失に対して非常用発電機を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。

(2) 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，高温部を冷却する等により，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。

① 火花の発生を伴う設備

a. 溶接設備

燃料棒の端栓を溶接する設備は，T I G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，装置内雰囲気を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。

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，運転中には冷却水を流す設計とする。

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する。

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。

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。

b. 再生スクラップ焙焼処理装置

グローブボックス内に設ける電気炉を設ける場合は，装置表面の温度を低く保つ設計とする。

(3) 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容する設備は，溶接構造等により区域内への水素の漏えいを防止するとともに，機械換気を行うことにより，水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

蓄電池を設置する火災区域は，充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから，当該区域に可

燃性物質を持ち込まないこととする。

また、蓄電池室の上部に水素漏えい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4 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。

水素・アルゴン混合ガスを使用する系統及び機器は、水素を用いて焼結炉内のグリーンペレットを焼結することから、万一の室内への水素の漏えいを早期に検知するため、これらの系統及び機器を設置する室に水素漏えい検知器を設置し、制御第1室、制御第4室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

なお、水素ガスを使用する焼結炉等には水素・アルゴン混合ガス中の水素最高濃度（9.0vol%）を設定し、水素・アルゴン混合ガス設備では、焼結炉等へ供給する水素・アルゴン混合ガス中の水素濃度を測定し、水素・アルゴン混合ガスが空気といかなる混合比においても爆ごうが発生する濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が9.0vol%を超える場合には、焼結炉等への水素・アルゴン混合ガスの供給を自動的に停止する混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁を設ける設計とする。

(4) 過電流による過熱防止対策

MOX燃料加工施設内の電気を供給する設備は、機器の損壊、故障及びその他の異常を検知するとともに、速やかに、かつ、自動的に過電流遮断器等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し、他の安

全機能への影響を限定できる設計とする。

2. 1. 1. 2. 3 不燃性材料又は難燃性材料の使用

安全上重要な施設は、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、当該機器等における火災に起因して、他の安全上重要な施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

安全上重要な施設のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。

また、非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス等のうち、万一の火災時に閉じ込め機能を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計する。

ただし、配管等のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることなく、火災による安全機能への影響は限定的であること、また、他の安全機能を有する機器等に延焼するおそれが

ないことから，不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

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

(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油の内包

安全上重要な施設のうち，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

安全上重要な施設に使用するケーブルには，実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 I E E E 383－1974又は I E E E 1202－1991垂直トレイ燃焼試験）及び自己消火性（U L 1581（F o u r t h E d i t i o n）1080 V W－1 U L 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する設計とする。ただし，機器の性能上の理由から実証試験にて延焼性及び自己消火性を確認できないケーブルは，難燃ケーブルと同等以上の性能を有する材料を使用する設計とする。

具体的には，非常用発電機の一部に使用するケーブルは，その性能を確保するために専用のケーブルを使用する設計とする必要がある。

したがって、本ケーブルに対しては、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、専用電線管に収納するとともに、電線管の両端は、電線管外部からの酸素供給防止を目的とし、耐火性を有するシール材を処置するとともに、機器との接続部においては可動性を持たせる必要があることから当該部位のケーブルが露出しないように不燃性、遮炎性、耐久性及び被覆性の確認された防火シートで覆う等により、難燃ケーブルと同等以上の性能を確保する設計とする。非難燃ケーブルを使用する場合には、上記に示す代替措置を施したうえで、難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能（延焼性及び自己消火性）を有することを実証試験により確認したうえで使用する設計とする。

(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料及び難燃性材料の使用

安全上重要な施設のうち、換気設備のフィルタの主要な構造材は、不燃性材料又は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

安全上重要な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建築材料として定められたものを使用する設計とする。

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

建屋内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。ただし、塗装は当該場所における環境条件を考慮したものとする。管理区域の床は、耐汚染性、除染性、耐摩耗性等を考慮して、原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコーティング剤により塗装する設計とする。塗料は、難燃性能が確認されたコーティング剤を不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、建屋内に設置する安全上重要な施設には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、周辺には可燃性物質がないことから、塗装が発火した場合においても他の安全上重要な施設において火災を生じさせるおそれは小さい。

2. 1. 1. 2. 4 落雷，地震等の自然現象による火災の発生防止

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。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。生物学的事象のうちネズミ等の小動物の影響については、侵入防止対策によって

影響を受けない設計とする。津波，凍結，高温，降水，積雪，他の生物学的事象及び塩害は，発火源となり得る自然現象ではなく，火山の影響についても，火山から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を発生させるおそれのある自然現象として，落雷及び地震について，これらの自然現象によって火災が発生しないように，以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

(1) 落雷による火災の発生防止

落雷による火災の発生を防止するため，「原子力発電所の耐雷指針」（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，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。

(2) 地震による火災の発生防止

安全上重要な施設は，耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し，自らの破壊又は倒壊による火災の発生を防止する

2. 1. 1. 3 火災の感知及び消火

2. 1. 1. 3. 1 火災感知を行う設備

火災の感知を行う設備は、安全機能を有する施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知するために設置する設計とする。

(1) 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化

火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設が設置される火災区域の火災感知器の型式は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。

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

火災感知器は、傾向監視ができるアナログ式の火災感知器とする。その型式の選定に当たっては、各室における温度、湿度、空気流等の環境条件及び火災の性質を考慮する。

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、煙感知器及び熱感知器を組み合わせて設置し、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。

なお、安全機能を有する施設を設置する火災区域又は火災区画のうち、コンクリート製の構造物や金属製の配管、タンク等のみで構成されている機器等が設置されている火災区域又は火災区画は、機器等が不燃性の材料で構成されており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず、消防法に基づいた設計とする。

上記は消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の設置が除外される区域についても、安全上重要な施設が火災による影響を考慮すべき場合には設置する設計とする。

a. 通常作業時に人の立入りがなく、可燃性物質の取扱いがない区域

(a) 可燃性物質の取扱いがない室（高線量区域）

燃料棒貯蔵室等，核燃料物質を取り扱い，高線量により通常時に人の立ち入りの無い室のうち可燃性物質の設置が無い場所は，通常運転時における火災の発生，及び人による火災の発生のおそれがないことから，火災の感知の必要は無い。

(b) 可燃性物質の取扱いがない室（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，可燃性物質は設置されておらず，また点検口は存在するが，通常時には人の入域は無く，人による火災の発生のおそれがないことから，火災感

知器を設置しない設計とする。

(2) 火災感知設備の性能と設置方法

感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置する設計とする。
火災感知設備の火災感知器は、環境条件及び火災防護対象設備の特徴を踏まえ設置することとし、アナログ式煙感知器及びアナログ式熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。

ただし、蓄電池室は換気設備により清浄な状態に保たれている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しているものの、腐食性ガスが蓄電池より生じるリスクを加味し、1台は非アナログ式の耐酸性仕様の感知器と通常のアナログ式の感知器を組み合わせで設置する設計とする。よって、非アナログ式の感知器を採用してもアナログ式の感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。

非アナログ式感知器を設置する火災区域又は火災区画を以下に示す。

a. 高線量区域となる火災区域

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とする

b. グローブボックス内

温度異常（60℃以上）を感知する温度測定検出器及び温度上昇異常（15℃/min以上）を感知する温度上

昇検出器の2種類を組み合わせて設置する。

(3) 自動火災報知設備の電源確保

自動火災報知設備は、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、火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設を設置する火災区域の自動火災報知設備の非常用所内電源設備から給電される設計とする。

(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、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き、煙等の火災を模擬した試験を定期的の実施する。

2. 1. 1. 3. 2 消火を行う設備

消火設備は、以下に示すとおり、安全機能を有する施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるように設置する設計とする。

(1) 火災に対する二次的影響を考慮

MOX燃料加工施設の消火設備のうち、消火栓、消火器等を適切に配置することにより、安全上重要な施設に火災の二次的悪影響が及ばない設計としている。

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

消火設備は火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないように、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とするとともに、ボンベ及び制御盤については消火対象とする火災対象設備が設置されているエリアとは別の火災区域又は火災区画又は十分に離れた位置に設置する設計とする。

中央監視室の床下は、窒素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。

非常用発電機が設置される火災区域の消火は、二酸化炭素消火装置により行われるが、非常用発電機は外気を

直接給気することで、万一の火災時に二酸化炭素消火装置より二酸化炭素が放出されても、窒息することにより非常用発電機の機能を喪失することが無い設計とする。

(2) 想定される火災の性状に応じた消火剤容量

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

油火災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。

その他の火災防護対象設備を有する火災区域又は火災区画に設置する二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置については上記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消火剤を配備する。

ただし、ケーブルトレイ内の消火にあたって必要となる消火剤量については、消防法を満足するとともに、その構造の特殊性を考慮して、設計の妥当性を試験により確認された消火剤容量を配備する。

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、消防法施行規則第十九条に準拠した、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する。

火災区域又は火災区画に設置する消火器については、消防法施行規則第六条から八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。

(3) 消火栓の配置

屋内消火栓は、燃料加工建屋のうち、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火範囲を除く室又は廊下を消火できるよう、消防法施行令第十一条に基づき設置する。屋内消火栓の使用に当たっては、安全上重要な施設の安全機能及び核燃料物質の臨界への影響を考慮する。

(4) 消火設備の電源確保

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

安全機能を有する施設が設置される火災区域又は火災区画に設置される二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置のうち作動に電源が必要となるものは、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用所内電源設備から給電するとともに、設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池を設ける設計とする。なお、地震時において二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置による消火活動を想定する必要の無い火災区画に係る消火を行う設備については運転予備用電源から給電する設計とする。

(5) 消火設備の故障警報

各消火設備の故障警報は中央監視室に発報する設計と

する。

(6) 設計上配慮が必要となる火災区域の消火を行う設備

火災の影響を受けるおそれのある安全上重要な施設が設置される火災区域については以下のとおり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，消火を可能とする。

上記以外の火災区画については，取扱う可燃性物質の量が小さいこと，MOX燃料加工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ことから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。

① 多量の可燃性物質を取扱う火災区域

危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は，引火性液体を取扱うことから火災時の燃焼速度も速いことから，二酸化炭素消火装置（全域）を設置し，自動消火が可能な設計とする。

② 運転員が常時駐在する床下フリーアクセスフロアを有する火災区域

中央監視室の床下は，中央監視室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，床下を窒素消火装置により消火できる設計とする。消火にあたっては，固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備（煙感知器と熱感知器）により火災を感知した後，自動消火により早期

に消火できる設計とする。

なお、中央監視室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消火剤を使用する設計とする。

③ 安全上重要な電気品室となる火災区域

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、自動消火を行う二酸化炭素消火装置（全域）を設置することにより、早期消火が可能な設計とする。

(7) 消火活動のための電源を内蔵した照明器具

火災防護設備に位置づける消火を行う装置（手動操作が可能なもの）の現場盤を設置する場所及び設置場所までの経路には、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。

(8) 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

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

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

る。

水源の容量においては，MOX燃料加工施設は危険物取扱所に該当する施設であるため，消火活動に必要な水量を考慮したものとし，その根拠は(9)項「消火用水の最大放水量の確保」に示す。

(9) 消火用水の最大放水量の確保

消火剤に水を使用する消火設備（屋内消火栓，屋外消火栓）の必要水量を考慮し，水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに，2時間の最大放水量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450m³/h）を1台ずつ設置する設計とし，消火配管内を加圧状態に保持するため，機器の単一故障を想定し，圧力調整用消火ポンプを2系統設ける設計とする。

(10) 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，消火水供給を優先する設計とする。

(11) 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は，管理区域外への流出を防止するため，管理区域と非管理区域の境界に堰等を設置するとともに，各室の排水系統から低レベル廃液処

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系消火剤による消火を行った場合において，建屋内の換気設備によってフィルタで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。

① 他施設との共用

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。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し，消火水供給設備においては，故障その他の異常が発生した場合でも，弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し，故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止することから，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。

万一，故障その他の異常により，MOX燃料加工施設への消火水の供給停止に至った場合においても，安全上重要な施設を設置する火災区域に対しては窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置を設けていることから，火災区域の消火において影響を与えることはない。また，火災区画の消火においても消火器による消火活動が可能であることから，MOX燃料施設の安全性を損なうことはない。

(12) 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

二酸化炭素消火設備及び窒素消火装置は，作動前に従

事者等の退出ができるよう警報又は音声警報を吹鳴し，
二酸化炭素消火装置は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。

(13) 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。

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)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，「(4)想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す

対策により機能を維持する設計とする。

(1) 凍結防止対策

屋外に設置する消火設備は、設計上考慮する冬期最低気温-15.7℃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

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無いよう、各建屋内に設置する設計とする。

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

(3) 想定すべき地震に対する対応

安全上重要な施設が設置される火災区域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、当該機器等の維持すべき耐震クラスに応じて機能を維持できる設計とする。

また、安全上重要な施設のうち、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される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの設備は、以下のいずれかの設計とすることで、地震によって機能喪失を防止する設計とする。

- ① 基準地震動 S_s により油が漏えいしない。
- ② 基準地震動 S_s によって火災が発生しても、安全機能に影響を及ぼすことが無いよう、漏えいした油はオイルパン滞留する設計とし、工程室局所消火装置によって速やかに消火する。
- ③ 基準地震動 S_s によって火災が発生しても、安全機能に影響を及ぼすことがないよう隔壁等により分離する、又は適切な離隔距離を講ずる。

(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について

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

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

消火設備の破損，誤作動又は誤操作により，安全上重要な施設の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

また，火災時における消火設備からの放水による溢水に対しては，「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) 電気盤室に対しては，消火剤に水を使用しない二酸化炭素消火器又は粉末消火器を配置する。
- (2) 非常用発電機は，二酸化炭素消火装置の破損により給気不足を引き起こさないように外気より給気される構造とする。
- (3) 電気絶縁性が大きい不活性ガスを用いる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安全上重要な施設を構成する電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。

2. 1. 1. 4 火災の影響軽減

2. 1. 1. 4. 1 火災の影響軽減

MOX燃料加工施設の安全上重要な施設が設置される火災区域の火災又は隣接する火災区域又は火災区画の火災による影響に対し，以下に記す火災の影響軽減のための対策を講ずる設計とする。

- (1) 安全上重要な施設の火災区域の分離

MOX燃料加工施設の安全上重要な施設が設置される火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認された耐火壁によって他の区域と分離する。

ただし、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、消火ガスの放出時にグローブボックス排気設備を用いて、フィルタを介して消火ガスの排気を行うことで、意図しない経路から核燃料物質の放出を防止する。また、消火ガス放出後に延焼防止ダンパを閉止するとともに、グローブボックス排風機を停止することにより、核燃料物質の放出量を低減する設計とする。

MOX燃料加工施設の火災区域境界を形成するに当たり、延焼防止ダンパからコンクリート壁までの間にある換気ダクトについては、1.5mm以上の鋼板ダクトを採用することにより、3時間耐火境界を形成することから、他の火災区域又は火災区画に対する遮炎性能を担保することができる。また、火災により発生したガスは排気ダクトを經由し排気されることから、他の火災区域との隔離距離を有していることから他の火災区域又は火災区画に熱的影響を及ぼすおそれはない。

なお、原則グローブボックス内は有意な可燃性物質を設置しないこと、また、設置されている場合においてもその取扱い状況から火災には至らない。

また、火災区域のファンネルには、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防

止対策を講じる設計とする。

(2) 火災防護対象機器等の系統分離

MOX燃料加工施設において、発生防止、感知及び消火が失敗した場合には、火災発生時において放射性物質の放出を低減させるために必要な機能を有する設備に対し、以下に記すいずれかの対策を講じ、系統分離を行うこととする。

また、火災防護対象ケーブルの系統分離においては、火災防護対象ケーブルと同じトレイ等に敷設される等により、火災防護対象ケーブルの系統と関連することとなる火災防護対象ケーブル以外のケーブルも当該系統に含め、他系統との分離を行うため、以下のいずれかに該当する設計とする。

① グローブボックス排風機及びその機能の維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統の系統分離対策

a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁で分離

系統分離されて配置している設備となる安全上重要な施設は、火災防護審査基準に基づき、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力が確認できた耐火壁で系統間を分離する。

b. 互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保

し、火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離

互いに相違する系列の系統分離対象機器は、火災防護審査基準に基づき、系列間を6 m以上の離隔距離に

より分離する設計とする。この場合，水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにする。

- c. 互いに相違する系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し，火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離

互いに相違する系列の系統分離対象機器は，火災防護審査基準に基づき，互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁（耐火間仕切り，ケーブルトレイ等耐火ラッピング）で分離し，かつ，火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置する設計とする。

(3) 中央監視室に対する火災の影響軽減

中央監視室は上記と同等の保安水準を確保する対策として，以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。

なお，中央監視室以外の制御室については系統分離対象に該当する設備は無い。

① 中央監視室の系統分離

中央監視室の制御盤については，以下に示す分離対策を実施する。

a. 中央監視室の制御盤の分離

- (a) 中央監視室においては，異なる系統の制御盤を系統別に別個の不燃性の筐体で造られた盤とし，互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保する設計とする。

(b) 中央監視室においては、一部同一盤に異なる系統の回路が収納される場合があるが、隔壁により、別々の区画を設け、回路を収納することにより分離する設計とする。さらに、障壁により分離された異なる系統の配線ダクトのうち、片系統の配線ダクトに火災が発生しても、もう一方の配線に火災の影響が及ばないように、配線ダクト間には水平方向に30mm以上の分離距離を確保する設計とする。

b. 中央監視室の火災感知器

中央監視室には異なる原理の感知器を設置し、早期に火災を感知する設計とする。

c. 中央監視室内の消火活動

中央監視室に設置する感知器で火災を感知した場合、運転員は、制御盤周辺の運転員の活動ルート上に設置している消火器を用いて早期消火を行う。

d. 中央監視室床下の影響軽減対策

中央監視室の床下フリーアクセスフロアに関しては、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された設計、又は互いに相違する系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計、又は1時間の耐火能力を有する隔壁等で互いの系列間を分離し、かつ、火災感知を行う設備及び自動消火を行う設備を設置する設計とする。中央監視室床下フリーアクセスフロアに自動消火を行う設備を設置する場合には、当該室には作業員が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない窒素

ガスを使用する。

中央監視室は空間容積が大きいため、室内に窒素ガスが流出した場合においても運転員に影響を与えることは考え難く、自動起動による消火により早期の消火が可能である。

(4) 煙に対する火災の影響軽減対策

MOX燃料加工施設は、建築基準法施行令129条第1項及び平成12年建設省告示第1441号「階避難安全検証法に関する算出方法等を定める件」に基づいた検証を行い、さらに、避難に用いるアクセスルート上に消火設備を設けることで、安全対策を講ずることにより、作業員の安全を確保する設計とする。

(5) 油タンクに対する火災の影響軽減対策

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

なお、MOX燃料加工施設のプロセスで使用する放射性物質を含む有機溶媒等のタンクはない。

2. 1. 1. 4. 2 火災ハザード解析

MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ、各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策について「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」を参考に、

MOX燃料加工施設における火災が発生した場合においても安全機能を損なわないことを確認する。内部火災影響評価の結果、安全上重要な施設の安全機能に影響を及ぼすおそれがある場合には、火災防護対策の強化を図る。

(1) 火災伝播評価

当該火災区域（区画）に火災を想定した場合に、隣接火災区域（区画）への影響の有無を確認する。

隣接火災区域との境界の開口の確認及び等価時間と障壁の耐火性能の確認を行い、隣接火災区域（区画）へ影響を与えるか否かを評価する。

(2) 隣接火災区域に影響を与えない火災区域に対する火災伝播評価

隣接火災区域（区画）に影響を与えない火災区域（区画）のうち、当該火災区域（区画）内に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、系統分離を講じる安全上重要な施設が同時に機能喪失しない場合は、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また、当該火災区域（区画）内に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。

- ① グローブボックス排風機及びその機能維持に必要なとなる範囲の非常用所内電源系統については、火災防護

審査基準の「2.3 火災の影響軽減」を踏まえて講じる火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域（区画）の系統分離等を考慮し、当該機器の安全機能に影響がないことを確認する。

② ①を除いた多重化する安全上重要な施設及び多重化されない安全上重要な施設のうち、安全機能が喪失するおそれがある場合には、当該火災区域（区画）における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツール（以下「FDT_s」という。）を用いた火災影響評価を実施し、以下について確認することで、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

a. 多重化する安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により両系統が同時に安全機能を喪失しないことを確認する。

b. 多重化されない安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により当該機器が安全機能を喪失しないことを確認する。

(3) 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価

隣接火災区域（区画）に影響を与える火災区域（区画）は、当該火災区域（区画）内の火災に伴う当該火災区域（区画）及び隣接火災区域（区画）（以下「隣接2区域（区画）」）に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、系統分離を講じる安全上重要な施設が同時に機能喪失しない場合は、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。

また、隣接2区域に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。

- ① グローブボックス排風機及びその機能維持に必要な範囲の非常用所内電源系統については、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」を踏まえて講じる火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域（区画）の系統分離等を考慮し、当該機器の安全機能に影響がないことを確認する。
- ② ①を除いた多重化する安全上重要な施設及び多重化されない安全上重要な施設のうち、安全機能が喪失するおそれがある場合には、当該火災区域（区画）における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT_sを用いた火災影響評価を実施し、以下について確認することで、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。
 - a. 多重化する安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により両系統が同時に安全機能を喪失しないことを確認する。
 - b. 多重化されない安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により当該機器が安全機能を喪失しないことを確認する。

2. 1. 1. 5 個別の火災区域における留意事項

MOX燃料加工施設におけ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

- 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。
- 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 0603-2001)に基づき、蓄電池室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が図られた設計とする。

(3) 中央監視室

中央監視室は以下のとおりの設計とする。

- ① 中央監視室と他の火災区域又は火災区画の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。
- ② 中央監視室のカーペットは、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。

(4) 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非管理区域に流出しないように、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。

2. 1. 1. 6 体制

火災発生時の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を常駐させて、火災発生時には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。

2. 1. 1. 7 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。また、

MOX燃料加工施設を火災から防護するため、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減という深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。

上記のうち、火災防護対策を実施するために必要なものを以下に示す。また、保安規定に基づく体制の整備を行う。

(1) 火災が発生していない通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 MOX燃料加工施設内で火災が発生していないこと及び感知器に異常がないことを中央監視室にて確認する。

② 消火設備の故障警報が発した場合には、警報を確認し、消火設備が故障している場合には、早期に必要な補修を行う。

また、火災防護設備の故障の状態により一定期間内に修理ができない場合は、火災発生時の公衆に対する影響の低減の観点から、核燃料物質を退避させた後に、消火する装置が故障した範囲の工程を停止する。

(2) 消火設備のうち、自動消火を行う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。

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又は二酸化炭素消火装置の作動状況を確認する。

② 窒素消火装置又は二酸化炭素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) 二酸化炭素消火装置、窒素消火装置を設置する室に
運転員が在室する場合は、装置を手動操作に切り替え
る運用とし、以下の手順をあらかじめ整備する。

① 火災感知器が作動し、現場で火災を確認した場
合は、消火器による消火活動を行う。

② 消火器による消火活動が困難な場合は、当該室から
の運転員の退避を確認後、二酸化炭素消火装置を手動
操作により動作させ、動作状況の確認を行う。

(4) 中央監視室における火災発生時の対応においては、
以下の手順を整備し、操作を行う。

① 火災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床下では窒素消火装置、
それ以外では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) 火災感知を行う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、中央監視室への連絡及び消火活動を実施するとともに消火状況の確認、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、火災の原因となり得る加熱や引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。
- (9) 火災の発生の可能性を低減するため、MOX燃料加工施設における点検等で使用する可燃性の資機材に対する持込みと保管に係る手順をあらかじめ整備する。
- (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保管する必要がある場合は、火災の発生及び延焼を防止するため、金属製の容器へ収納する等の保管に係る手順をあらかじめ整備し、的確に実施する。
- (11) 火災の発生を防止するために、MOX燃料加工施設における溶接等の火気作業に対する以下の手順をあらかじめ整備する。
- 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、監視人の配置及び可燃物の除去

- 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) 火災防護に必要な資機材の点検及び配備に係る手順をあらかじめ整備する。
- (15) 火災区域及び火災区画の変更、設備改造等を行う場合は、内部火災影響評価への影響を確認し、評価結果に影響がある場合は、MOX燃料加工施設内の火災によっても、多重化した安全上重要な施設の安全機能が同時に機能を喪失しないよう設計変更及び管理を行う。
- (16) 火災区域又は火災区画の隔壁等の設計変更に当たっ

ては、MOX燃料加工施設内の火災によっても、火災防護上の系統分離を行う設備の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設の安全機能が確保できることを火災解析により確認する。

(17) 運転員に対して、MOX燃料加工施設を火災から防護することを目的として、火災から防護すべき機器等、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減に関する教育を定期的に実施する。

- ① 火災区域及び火災区画の設定
- ② 火災から防護すべき安全上重要な施設
- ③ 火災の発生防止対策
- ④ 火災感知設備
- ⑤ 消火設備
- ⑥ 火災の影響軽減対策
- ⑦ 火災ハザード解析

(18) MOX燃料加工施設を火災から防護することを目的として、消火器及び消火栓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に実施する。

爆ごう発生の可能性について

MOX燃料加工施設で使用する混合ガスの水素濃度 9 vol%は「水素混合ガスの安全性に関する研究 (II)」(動力炉・核燃料開発事業団委託研究成果報告書)， 社団法人 産業安全技術協会， 1997年3月を基に設定している。

- 試験方法
円筒容器 (φ 100mm×H200mm) を用い、水素、アルゴン及び空気を均一に予混合させた状態で、容器下部に着火し、爆発圧力を測定している。この時の爆発圧力測定位置は、容器上部としている。
- 試験結果
試験結果から得られた爆発圧力等圧線を図1，爆ごう範囲図を図2に示す。
 - ▶ 水素 (9 vol%) - アルゴン (91 vol%) 組成のガスに空気が混入した場合の爆発圧力の最大値は 2.1kg/cm²G (206kPaG) である。
 - ▶ 水素-空気 2成分系の爆ごう範囲については、実験結果から水素濃度17%~56%程度となる。
 - ▶ 水素-空気-アルゴン 3成分系の爆ごう範囲の推定を行い、爆ごうの起こりうる危険条件をガス組成から明らかにした。
 - ▶ 水素濃度が10vol%以下ではどのような条件下でも爆ごうに至らない。
- 水素濃度の選定
上記試験結果及び参考文献より、水素濃度は爆ごうが発生しない「9 vol%以下」を供給混合ガスの仕様値とする。

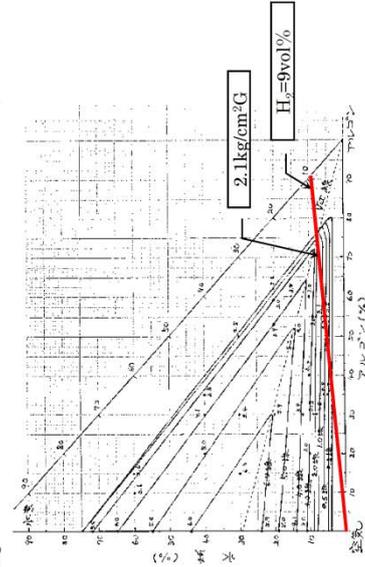
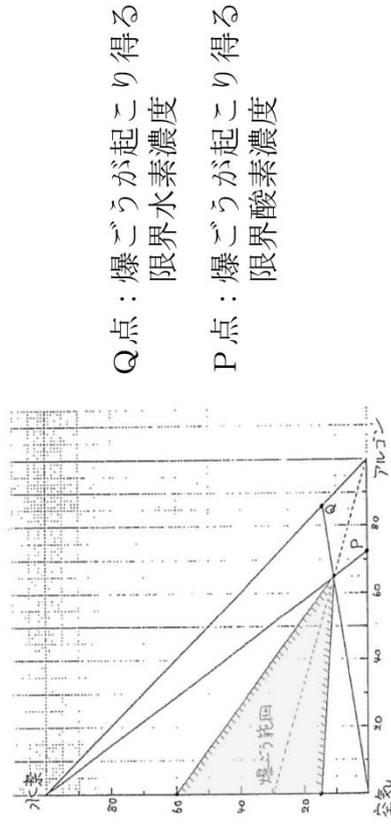


図1 水素-空気-アルゴンの爆発圧力等圧線



Q点：爆ごうが起こり得る
限界水素濃度
P点：爆ごうが起こり得る
限界酸素濃度

図2 爆ごう範囲図

出典：「水素混合ガスの安全性に関する研究 (II)」(動力炉・核燃料開発事業団委託研究成果報告書)， 社団法人 産業安全技術協会， 1997年3月

- | | | | |
|-------------|------------------|-----------------|------------|
| 1 貯蔵容器一時保管室 | 11 ペレット加工第1室 | 21 南第2制御盤室 | 31 南第1制御盤室 |
| 2 原料受払室 | 12 ペレット加工第2室 | 22 貯蔵容器受入第2室 | 32 メンテナンス室 |
| 3 粉末調整第1室 | 13 ペレット加工第3室 | 23 液体廃棄物処理第1室 | 33 現場監視第1室 |
| 4 粉末調整第2室 | 14 ペレット加工第4室 | 24 液体廃棄物処理第2室 | 34 現場監視第2室 |
| 5 粉末調整第3室 | 15 ペレット一時保管室 | 25 液体廃棄物処理第3室 | |
| 6 粉末調整第4室 | 16 ペレット・スクラップ貯蔵室 | 26 常用電気第2室 | |
| 7 粉末調整第5室 | 17 点検第1室 | 27 北第3制御盤室 | |
| 8 粉末調整第6室 | 18 点検第2室 | 28 北第2制御盤室 | |
| 9 粉末調整第7室 | 19 点検第3室 | 29 ダンパ駆動用ポンペ第1室 | |
| 10 粉末一時保管室 | 20 点検第4室 | 30 ダンパ駆動用ポンペ第2室 | |



凡例

————— 火災区域

----- 火災区画

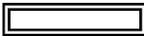
 消火ガス（窒素）放出区画

● 防火シャッター
(火災区域境界近傍に設置する)

注1 グローブボックスが天井を貫通しているため、
防火シャッターを地下3階又は地下2階の火災区域近傍に設置する

注2 防火シャッターのシャッター作動回路を設置

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

 については核不拡散の観点から公開できません。

添5第30図(1) 火災影響評価対象設備配置図 (燃料加工建屋地下3階)

- 1 貯蔵容器搬送用洞道
- 2 貯蔵容器受入第1室
- 3 制御第1室

再処理施設
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋



凡例

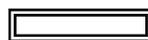
—— 火災区域

- - - 火災区画

 消火ガス（窒素）放出区画

貯蔵容器搬送用洞道内の再処理施設境界部に扉を設置する。
扉は3時間以上の耐火能力を有する設計とする。

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

 については核不拡散の観点から公開できません。

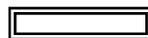
添5第30図(2) 火災影響評価対象設備配置図（燃料加工建屋地下3階中2階）

- | | | |
|---------------|---------------|----------|
| 1 ウラン粉末準備室 | 11 燃料集合体組立第2室 | 21 制御第5室 |
| 2 スクラップ処理室 | 12 燃料集合体洗浄検査室 | |
| 3 ベレット立会室 | 13 燃料集合体部材準備室 | |
| 4 燃料棒加工第1室 | 14 分析第1室 | |
| 5 燃料棒加工第2室 | 15 分析第2室 | |
| 6 燃料棒加工第3室 | 16 分析第3室 | |
| 7 燃料棒貯蔵室 | 17 制御第4室 | |
| 8 燃料棒受入室 | 18 北第8制御盤室 | |
| 9 燃料棒解体室 | 19 制御第2室 | |
| 10 燃料集合体組立第1室 | 20 制御第3室 | |



凡例

—— 火災区域



については核不拡散の観点から公開できません。

- - - 火災区画



消火ガス（窒素）放出区画



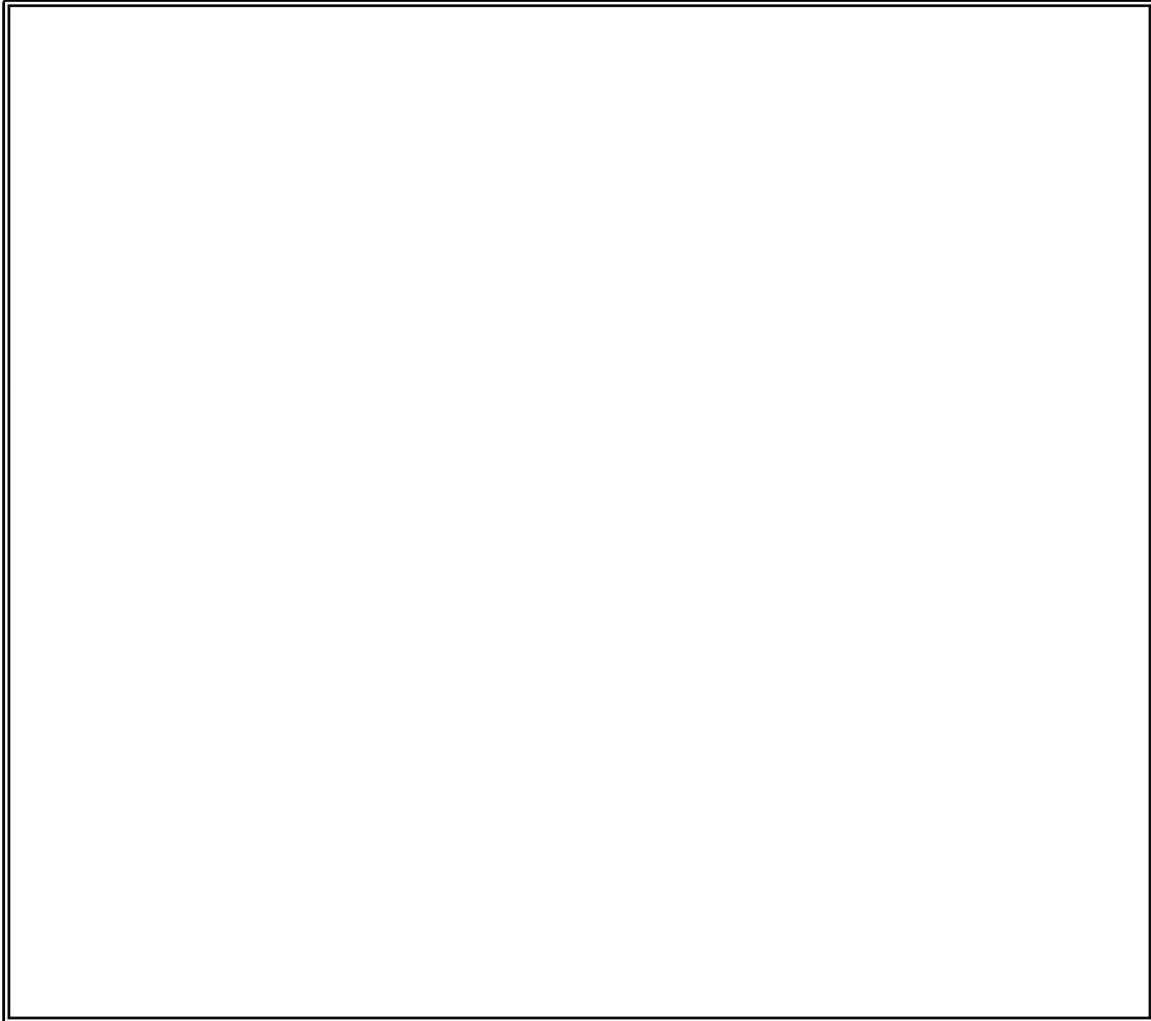
防火シャッター
(火災区域境界近傍に設置する)

※1 防火シャッターのシャッター作動回路を設置

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

添5第30図(3) 火災影響評価対象設備配置図 (燃料加工建屋地下2階)

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 燃料集合体組立クレーン室 | 9 排気フィルタ第3室 | 17 リフト室 |
| 2 梱包室 | 10 廃棄物保管第1室 | 18 溶接施行試験室 |
| 3 梱包準備室 | 11 選別作業室 | 19 窒素消火室 |
| 4 ウラン貯蔵室 | 12 冷却機械室 | 20 ダンパ駆動用ポンペ第3室 |
| 5 燃料集合体貯蔵室 | 13 廃油保管室 | |
| 6 排風機室 | 14 制御第6室 | |
| 7 排気フィルタ第1室 | 15 オイルタンク室 | |
| 8 排気フィルタ第2室 | 16 非常用発電機燃料ポンプ室 | |



凡例

————— 火災区域



については核不拡散の観点から公開できません。

- - - - - 火災区画



消火ガス（二酸化炭素）放出区画

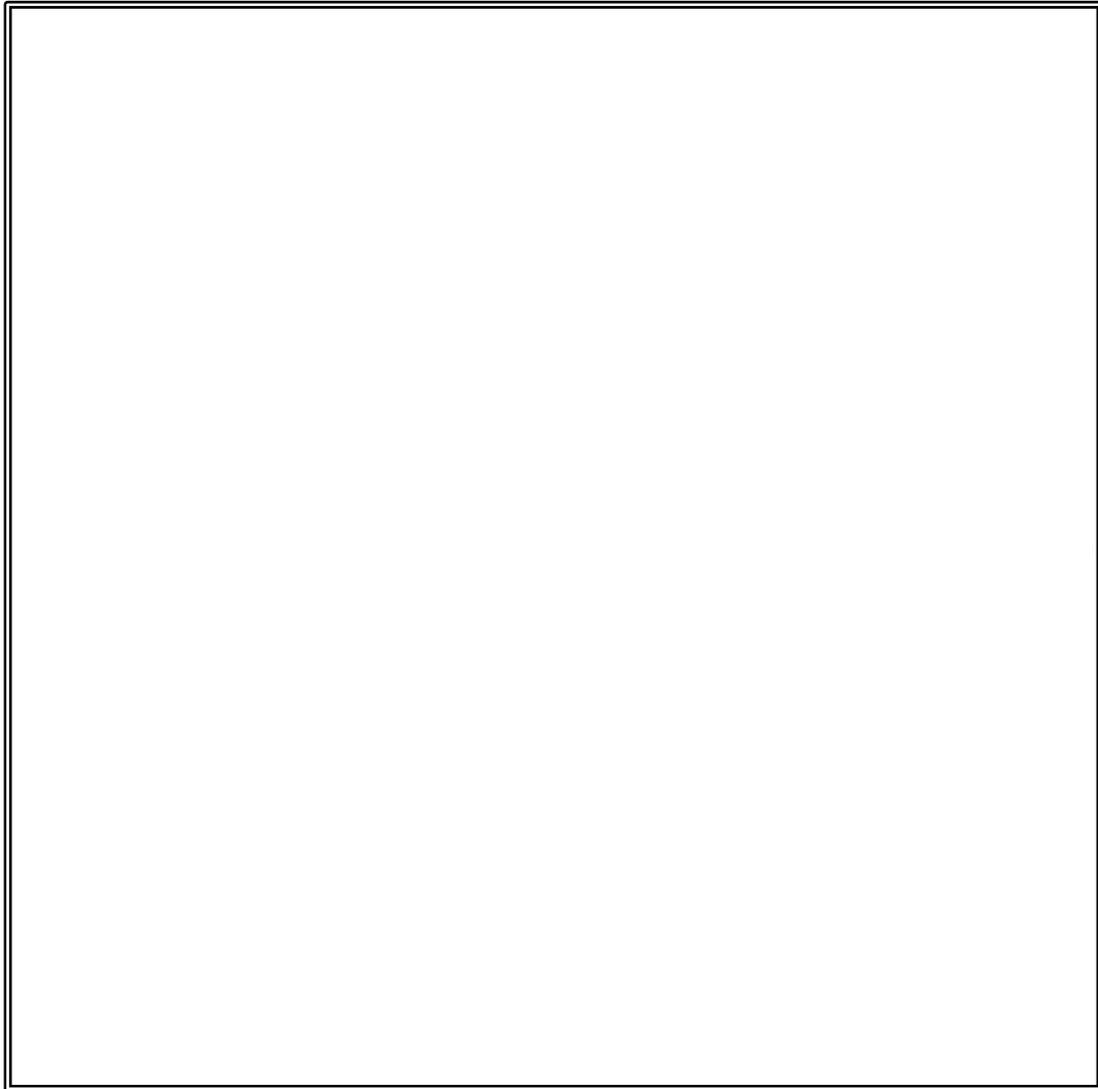


消火ガス（窒素）放出区画

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

添5第30図(4) 火災影響評価対象設備配置図 (燃料加工建屋地下1階)

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|
| 1 貯蔵梱包クレーン室 | 11 除染室 | 21 非常用電気A室 | 31 非常用発電機A制御盤室 |
| 2 輸送容器保管室 | 12 放管試料前処理室 | 22 非常用蓄電池A室 | 32 非常用発電機B制御盤室 |
| 3 輸送容器検査室 | 13 放射能測定室 | 23 非常用発電機B室 | |
| 4 入出庫室 | 14 計算機室 | 24 非常用電気B室 | |
| 5 出入管理室 | 15 中央監視室 | 25 非常用蓄電池B室 | |
| 6 入城室 | 16 非常用蓄電池E室 | 26 二酸化炭素消火設備第1室 | |
| 7 退城室 | 17 非常用電気E室 | 27 二酸化炭素消火設備第2室 | |
| 8 汚染検査室 | 18 非常用制御盤A室 | 28 混合ガス受槽室 | |
| 9 放射線管理室 | 19 非常用制御盤B室 | 29 混合ガス計装ラック室 | |
| 10 現場放射線管理室 | 20 非常用発電機A室 | 30 入出庫室前室 | |



凡例

———— 火災区域

----- 火災区画

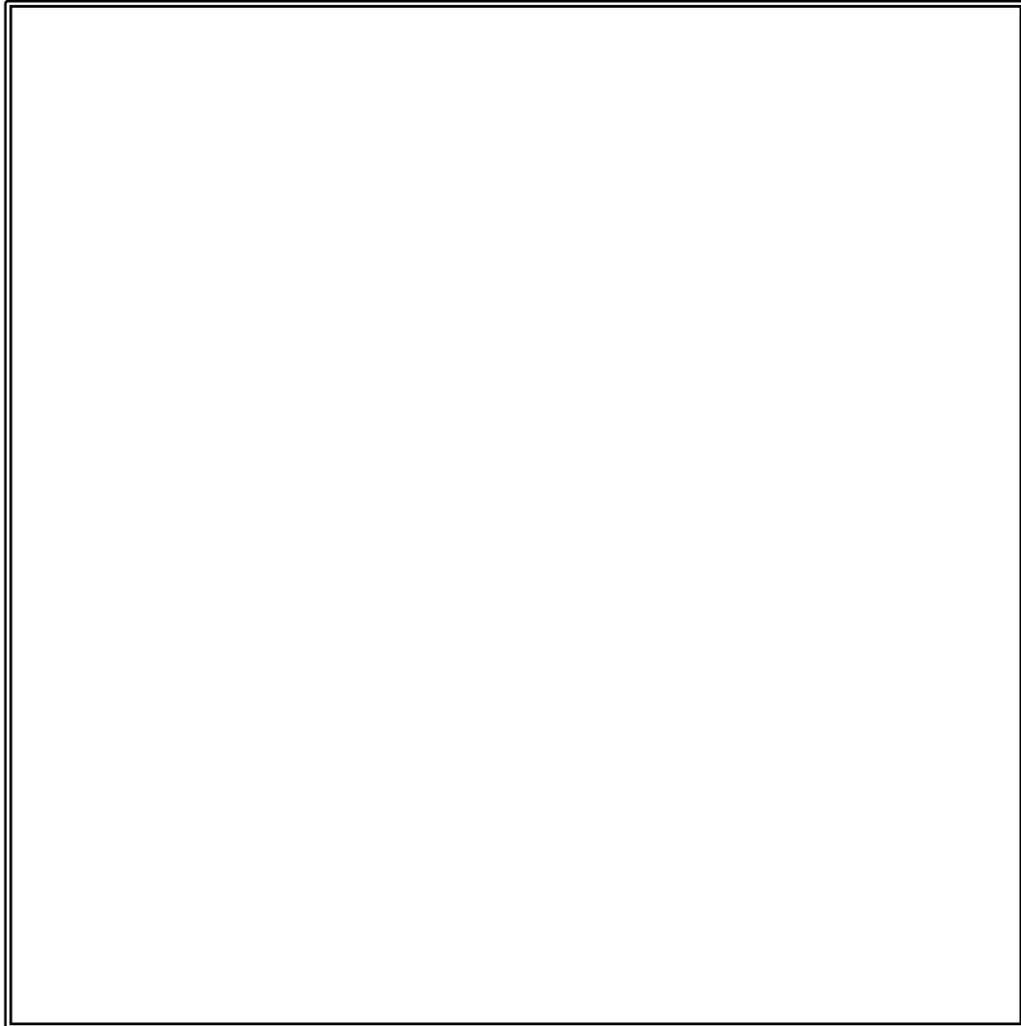
 消火ガス（二酸化炭素）放出区画

 については核不拡散の観点から公開できません。

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

添5第30図(5) 火災影響評価対象設備配置図（燃料加工建屋地上1階）

- 1 給気機械・フィルタ室
- 2 固体廃棄物払出準備室
- 3 非常用発電機給気機械A室
- 4 非常用発電機給気機械B室
- 5 荷卸室
- 6 熱源機械室
- 7 設備搬入口前室
- 8 常用電気第1室
- 9 廃棄物保管第2室



凡例

—— 火災区域

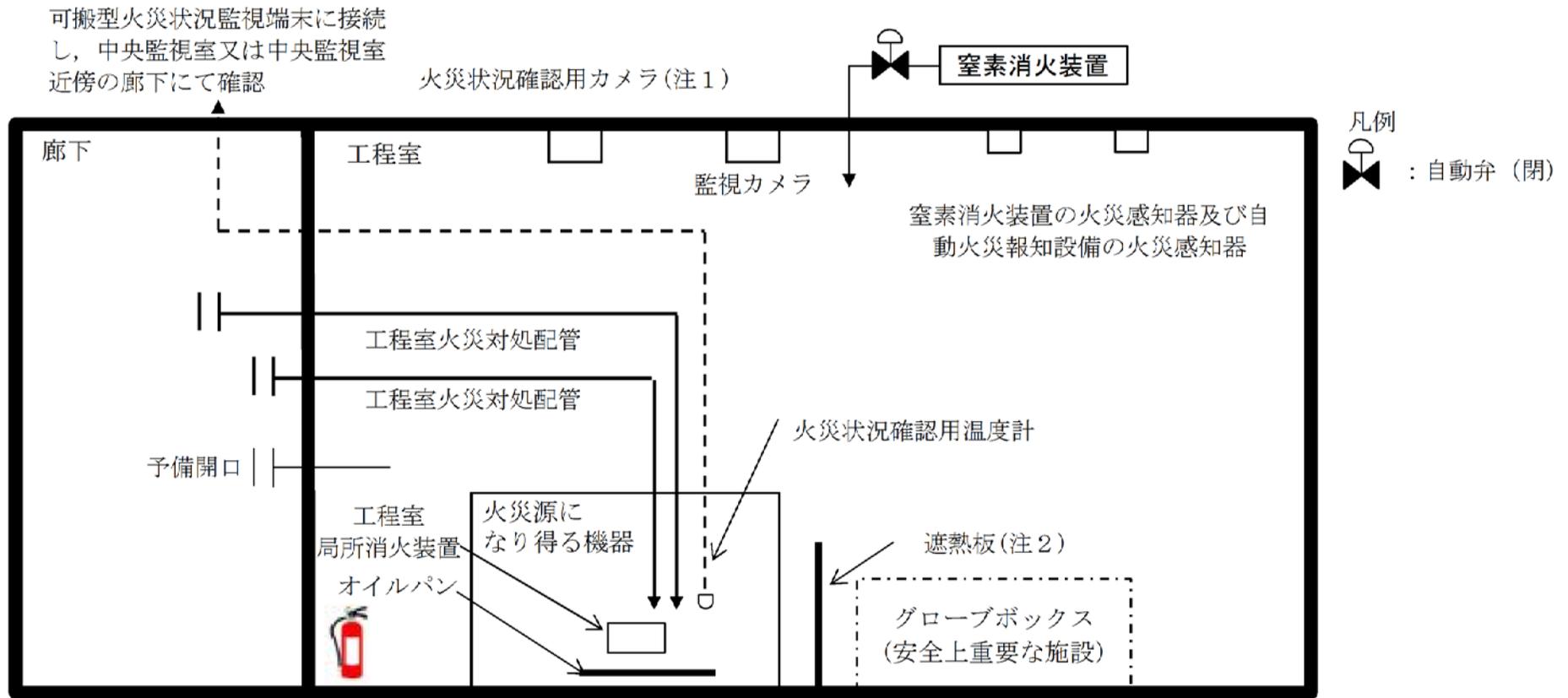
- - - 火災区画

▨ 消火ガス（二酸化炭素）放出区画

▭ については核不拡散の観点から公開できません。

火災影響評価対象設備の名称は添5第41表参照

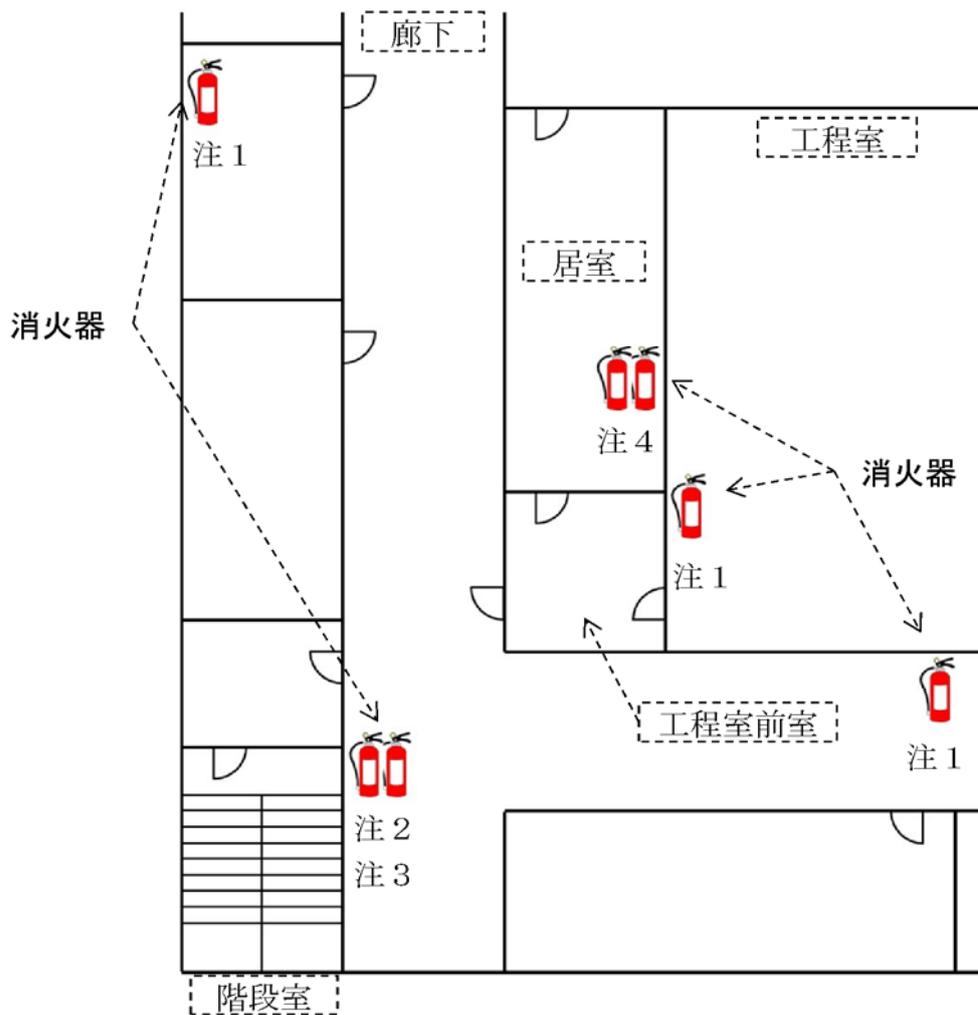
添5第30図(6) 火災影響評価対象設備配置図（燃料加工建屋地上2階）



注1 重大事故等対処設備(飛散防止設備)だが、火災発生時に本機器を使用して室内の状況を確認することができる設計とする。

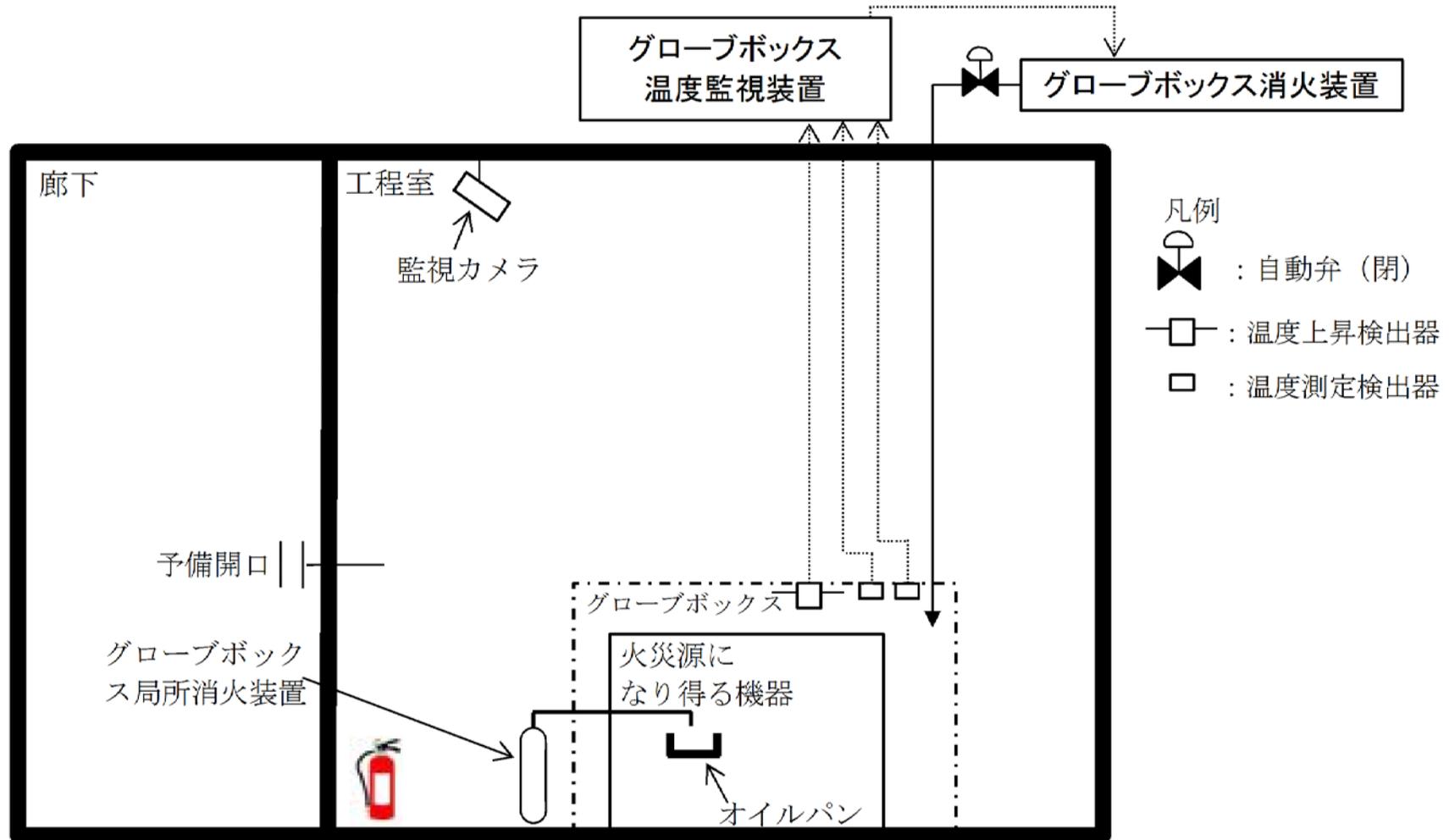
注2 火災源になり得る機器と安全上重要な施設のグローブボックスの離隔ができない場合に遮熱板を設置する。

添5第37図 グローブボックス外火災感知及び消火装置の配置概念図

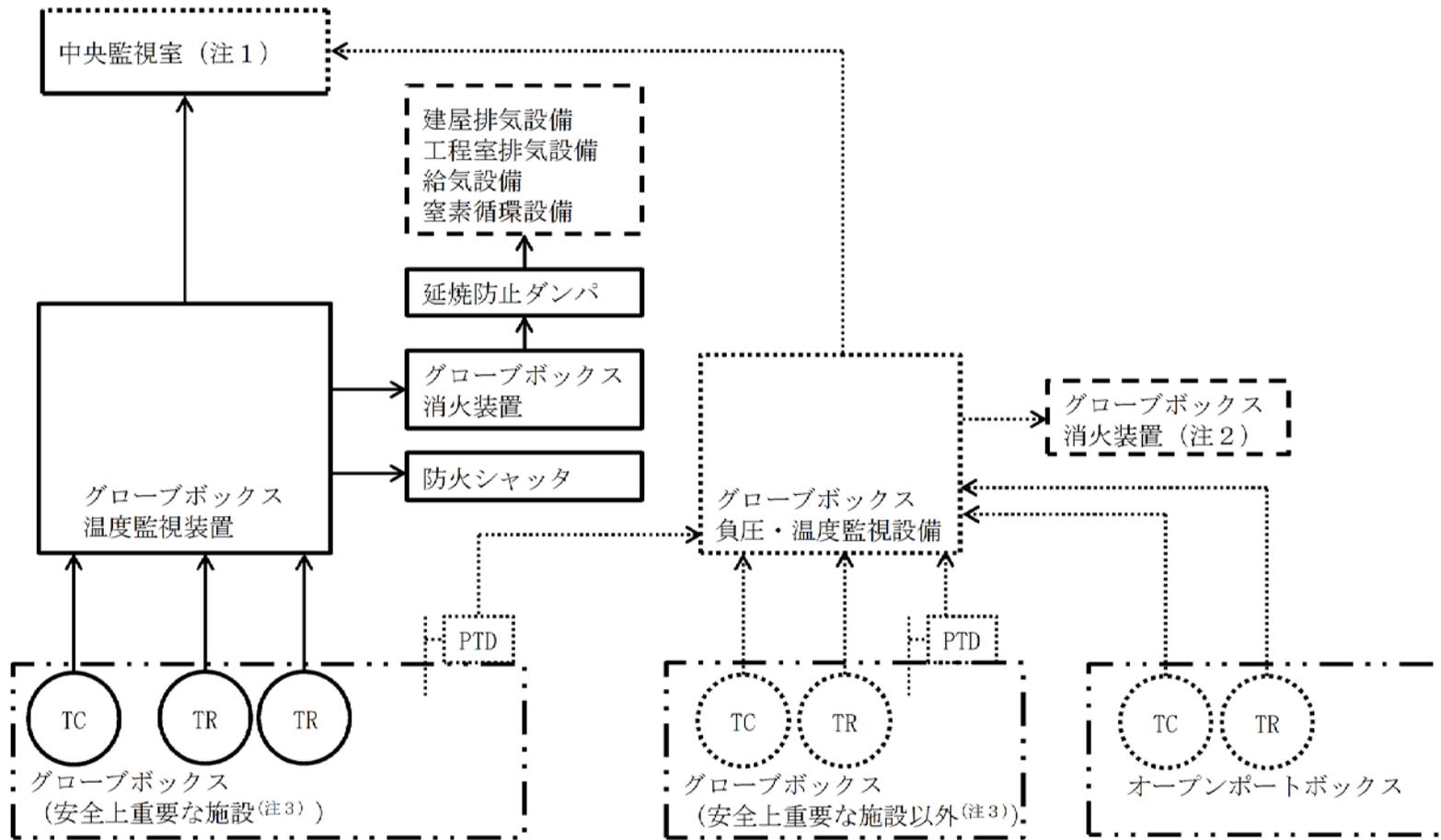


- 注 1 本施設では、消防法に基づき、どの位置からでも歩行距離20m以内となるように消火器を配置する。
- 注 2 本施設では、消火活動の際に通過する工程室前室入口付近の廊下に消火器を2個以上配置する。
- 注 3 本施設では、消火活動の際に通過する階段室出口付近の廊下に消火器を2個以上配置する。
- 注 4 本施設では、運転員が運転及び監視のために使用する居室に消火器を2個以上配置する。

添5第39図 消火器の配置概念図



添5第40図 グローブボックス内火災感知及び消火装置の配置概念図



注1 室内に設置する盤により火災の警報を確認できる。

注2 安全上重要な施設以外のグローブボックスに設置する温度上昇検出器及び温度測定検出器が火災を感知した場合に信号を発する。

注3 火災区域に設定する室内に設置する、ペレット保管容器搬送装置グローブボックスについては、グローブボックス温度監視装置による火災感知を行う。

実線：火災防護設備

点線：グローブボックス負圧・温度監視設備

破線：上記以外の設備・機器

TC：温度上昇検出器

TR：温度測定検出器

PTD：差圧検出器

添5第41図 グローブボックス温度監視装置及びグローブボックス負圧・温度監視設備 設置概念図

2 章 補足説明資料

第5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	事業許可基準規則、NFPA801及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について	3/6	4	資料構成見直しに伴い、記載を適正化
添付資料1	火災防護審査基準に対する対応方針	3/6	1	資料構成見直しに伴い、記載を適正化
補足説明資料1-2	火災防護上の区域の設定にかかる補足説明資料	2/21	2	
添付資料1	火災防護審査基準を踏まえたMOX燃料加工施設における追加防護対策について	2/21	2	
添付資料2	MOX燃料加工施設における火災影響評価対象機器の選定について	2/21	1	
別紙1	火災影響評価対象機器リスト	2/21	1	
別紙2	MOX燃料加工施設における「事業許可基準規則」に基づく防護対象設備の抽出について（内部火災と内部溢水における防護対象の比較）	2/21	1	
別紙3	MOX燃料加工施設の非常用母線における内部火災が発生した場合の影響について	2/21	2	
別紙4	MOX燃料加工施設の非常用直流電源設備における火災発生時の影響について	2/21	2	
添付資料3	MOX燃料加工施設における火災区域、区画の設定について	2/21	1	
別紙1	安全上重要な施設に対する火災区域の設定について	2/21	1	
別紙2	個別火災区域設定表	2/21	1	
別紙3	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	2/21	1	
補足説明資料1-3	火災の発生防止にかかる補足説明資料	2/21	1	
添付資料1	MOX燃料加工施設における分析試薬の火災発生対策について	2/21	2	
添付資料2	MOX燃料加工施設におけるグローブボックスの火災等による損傷の防止について	2/21	1	
添付資料3	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	2/21	2	
添付資料4	MOX燃料加工施設における安全上重要な施設に使用するケーブルの難燃性について	2/21	2	
別紙1	MOX燃料加工施設における非難燃ケーブルの延焼防止性について	2/21	2	
添付資料5	MOX燃料加工施設における保温材の設計方針について	2/21	2	

第5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1-4	火災の感知にかかる補足説明資料	2/21	1	
添付資料1	安全上重要な施設が設置される火災区域又は火災区画の自動火災報知設備について	2/21	2	
添付資料2	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	2/21	2	
添付資料3	MOX燃料加工施設における火災感知器の配置方針	2/21	2	
添付資料4	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	2/21	1	
補足説明資料1-5	火災の消火にかかる補足説明資料	2/21	2	
添付資料1	MOX燃料加工施設の消火に用いる固定式ガス消火設備について	2/21	2	
添付資料2	MOX燃料加工施設における地震時の消火活動について	2/21	1	
補足説明資料1-6	火災の影響軽減（延焼防止）にかかる補足説明資料	2/21	1	
添付資料1	MOX燃料加工施設における安全上重要な施設の系統分離対策について	2/21	1	
添付資料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	2/21	2	
添付資料3	MOX燃料加工施設における中央監視室の排煙設備について	2/21	2	
補足説明資料1-7	火災ハザード解析にかかる補足説明資料	2/21	2	
添付資料1	MOX燃料加工施設における内部火災影響評価について	2/21	1	
添付資料2	MOX燃料加工施設における火災区域（区画）特性表	2/21	1	
添付資料3	MOX燃料加工施設における火災防護に係る等価時間算出プロセスについて	2/21	1	
添付資料4	MOX燃料加工施設における火災区域内の火災伝播評価結果について（例）	2/21	2	
添付資料5	MOX燃料加工施設における隣接火災区域への火災伝播評価結果について（例）	2/21	2	

令和2年3月6日 R4

補足説明資料 1 - 1 (5条)

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
<p>第五条 安全機能を有する施設は、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、火災及び爆発の発生を防止ことができ、かつ、消火を行う設備(以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。)及び早期に火災発生を感知する設備(以下「火災感知設備」という。)並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p>	—	—	安全機能を有する施設	安全機能を有する施設は、火災又は爆発により加工施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止ことができ、かつ、消火を行う設備及び早期に火災発生を感知する設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する措置を講じる設計とする。
<p>(解釈) 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。</p>	—	—	安全機能を有する施設	安全機能を有する施設は、火災又は爆発により加工施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止ことができ、かつ、消火を行う設備及び早期に火災発生を感知する設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する措置を講じる設計とする。
<p>(解釈) 2 第1項に規定する「火災及び爆発の発生を防止ことができ、かつ、消火を行う設備(以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。)及び早期に火災発生を感知する設備(以下「火災感知設備」という。)並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するもの」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」を参考とすること。</p>	—	—	安全機能を有する施設	安全機能を有する施設は、火災及び爆発の発生を防止ことができ、かつ、消火を行う設備及び早期に火災発生を感知する設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものの設計にあたっては、NFPA801の要求を参考とした設計とする。

第1-1-1

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
<p>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。</p>		<p>2. 基本事項</p> <p>(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築物、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。</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>燃料加工建屋</p>	<p>燃料加工建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は、安全上重要な施設において選定する設備・機器の配置も考慮して火災区域を設定する。</p> <p>火災区画は、建築基準法に基づく防火区画に基づき設定する。</p>
		<p>2.3 火災の影響軽減</p> <p>2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。</p> <p>(1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。</p> <p>(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時</p>	<p>燃料加工建屋</p>	<p>燃料加工建屋は、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とする。</p> <p>火災の影響軽減対策が必要な機能を有する安全上重要な施設並びに放射性物質貯蔵等の機能を有する設備及び機器を設置する火災区域には、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壁とする。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	同上	間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。	同上	同上
		(1)原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。	燃料加工建屋	燃料加工建屋内のうち、火災防護対象設備を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁により隣接する他の火災区域又は火災区画と分離する。
		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	建物内装材	建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料若しくは試験により不燃性を確認した材料又は消防法に基づく防災物品若しくは試験により防災性を確認した材料を使用する設計とする。 なお、耐放射線性、除染性、耐薬品性等の機能要求があり、代替材料の使用が技術上困難な不燃性材料の表面に塗布されるようなコーティング材については、当該コーティング材が発火した場合においても、他の構築物、設備・機器において火災を生じさせるおそれが小さいことから、内面仕上げ材料として用いるものとする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p> <p>(6)建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。</p>	同上	同上
	-		該当設備なし	建屋排気設備及び非管理区域換気設備により換気を行う室のうち、一部の配管室、階段室は室内発熱が無いため、非換気室としていることから、適用外とする。
		<p>2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、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。</p> <p>(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。</p>	燃料加工建屋	燃料加工建屋は、落雷による火災の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した避雷設備を設置する設計とする。
		<p>2.3 火災の影響軽減</p> <p>2.3.1</p>	以下の設備を設置する室	以下の設備を設置する火災区域は、火災区域の隣室において可燃物があり火災の伝播の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（耐火室

補1-1-4

凡例 - : 相当する要求事項無し

については商業機密の観点で公開できません。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>(3)放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵容器一時保管設備 ・原料MOX粉末一時保管設備 ・粉末一時保管設備 ・ペレット一時保管設備 ・スクラップ貯蔵設備 ・製品ペレット貯蔵設備 ・燃料棒貯蔵設備 ・燃料集合体貯蔵設備 ・ウラン貯蔵設備 	<p>シーラ, 防火扉, 防火シャッタ及び延焼防止ダンパを含む) によって隣室と分離する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原料MOX粉末一時保管設備 ・粉末一時保管設備 ・ペレット一時保管設備 ・スクラップ貯蔵設備 ・製品ペレット貯蔵設備 <p>なお, 以下の設備については, 主要な構造材が不燃性材料であり, 設備が有する安全機能が喪失しないことから, 適用外とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵容器一時保管設備 ・燃料棒貯蔵設備 ・燃料集合体貯蔵設備 ・ウラン貯蔵設備
		<p>3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項</p> <p>(5)中央制御室等</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・北第1制御盤室 ・制御第1室 ・制御第2室 ・制御第3室 ・制御第4室 	<p>火災区画に設置する設備の制御等を行う以下の室については, 火災によって機能を喪失した場合でも閉じ込め機能を維持する設備に影響を及ぼすものではなく, その機能の喪失により, 公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるものではないことから, 建築基準法及び消防法に準拠する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北第1制御盤室 ・制御第2室 ・制御第3室 ・制御第5室 ・制御第6室 ・南第3制御盤室

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・制御第5室 ・制御第6室 ・南第3制御盤室 ・中央監視室 ・計算機室 ・地上1階北第1電気配線室 ・常用電気第1室 ・南第4制御盤室 	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機室 ・地上1階北第1電気配線室 ・常用電気第1室 ・南第4制御盤室 <p>また、火災区域として設定する以下の室については、建築基準法及び消防法並びにその関連法令に準拠する設計に加えて、周辺の部屋との間の気体廃棄物の廃棄設備のダクトには、火災を延焼させないための延焼防止ダンパを設置する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御第1室 ・制御第4室 ・中央監視室
<p>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。</p>		<p>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。</p>	<p>気体廃棄物の廃棄設備のダクト</p>	<p>MOX燃料加工施設の管理区域内の換気を行う気体廃棄物の廃棄設備のダクトは、非管理区域に敷設しない設計とする。</p> <p>MOX燃料加工施設に敷設する気体廃棄物の廃棄設備のダクトは、不燃性材料としてステンレス鋼材又は炭素鋼材を使用する設計とする。</p>

補1-1-6

凡例 ー：相当する要求事項無し

については商業機密の観点で公開できません。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	同上	(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構造材を使用すること。	同上	同上
	<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	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。 (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。	気体廃棄物の廃棄設備のフィルタ	安全上重要な施設で用いる気体廃棄物の廃棄設備のフィルタは、主要な構造材に、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。
		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。	常用所内電源設備 非常用所内電源設備	安全機能を有する施設へ電力を供給する設備は、国内法令である電気事業法に基づく電気工作物の技術基準である電気設備技術基準に基づき設計する。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	(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。	同上	安全上重要な施設へ電力を供給する設備は、機器の損壊、故障及びその他の異常を検知するとともに、速やかに、かつ、自動的に過電流遮断器等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し、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。
	-	-	該当設備無し	該当設備が無いため、適用外とする。
		<p>2.1 火災発生防止</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>	グローブボックス	グローブボックスの構成材料は不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p style="text-align: center;">—</p>	<p>フード</p>	<p>フードは，消防法及び労働安全衛生法等の法規に基づく設計とするとともに，主要な構造材は不燃性材料とする設計とする。</p> <p>また，フード内で使用する可燃性物質は，必要最小限とするとともに，汚染された廃棄物はフード内に保管しない設計とする。</p>
		<p>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。</p> <p>(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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋壁遮蔽 ・ グローブボックス遮蔽 ・ 遮蔽扉 ・ 遮蔽蓋 ・ 補助遮蔽 	<p>建屋壁遮蔽，グローブボックス遮蔽，遮蔽扉，遮蔽蓋及び補助遮蔽は，中性子線及びガンマ線への遮蔽を目的とし，コンクリート，含鉛メタクリル樹脂，ポリエチレン，ステンレス鋼又は鋼材を使用する設計とする。</p> <p>なお，含鉛メタクリル樹脂，ポリエチレンについては，可燃性材料であることを踏まえ，不燃性材料で覆うことで火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>ただし，視認性の観点から不燃性材料で覆うことが困難な場合は，UL 垂直燃焼試験（UL94 V-0）を確認した材料で覆い，火災が発生しにくい設計とする。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	2.1.2 (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。	安全上重要な施設を構成する機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物	安全上重要な施設のうち、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、金属材料、コンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。
		2.1.2 (3)ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。	安全上重要な施設に使用するケーブル	安全上重要な施設に使用するケーブルは、実証試験により延焼性（米国電気電子学会規格 IEEE383-1974 又は IEEE1202-1991 垂直トレイ燃焼試験相当）及び自己消火性（UL1581 (Fourth Edition) 1080 VW-1 UL 垂直燃焼試験相当）を確認した難燃性ケーブルを使用する設計とする。 ただし、製造者により性能が確認された機器に付属する機器付ケーブル及び一部の計装用ケーブルは、性能確保のために専用ケーブルを使用する必要があるため、難燃性ケーブルが使用できない。 したがって、専用ケーブルについては、火災影響を受けにくくするよう、電線管、金属筐体等の不燃性材料又は難燃性材料で覆うことで当該ケーブルの火災に起因して、他の設備・機器で火災が発生することを防止する設計とする。
		2.1.2 (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。	安全上重要な施設に使用する保温材	安全上重要な施設に使用する保温材は、以下に定める不燃性材料を使用する設計とする。 ① 平成12年建設省告示第1400号（不燃材料を定める件）で定める建築材料 ② 建築基準法施行規則第10条の5の22の規定で定める建築材料
		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	常用所内電源設備 非常用所内電源設備	燃料加工建屋内に設置する変圧器は、可燃性物質である絶縁油を内包しない乾式を使用する設計とする。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p> <p>(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。</p>	同上	同上
		<p>2.1 火災発生防止</p> <p>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。</p> <p>(1)発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試薬準備室 ・ 放管試料前処理室 ・ オイルタンク室 	<p>【NFPA への対応方針】</p> <p>試薬を貯蔵する試薬準備室及び放管試料前処理室における危険物の貯蔵は、消防法に基づき実施する。</p> <p>【火災防護審査基準への対応方針】</p> <p>発火性又は引火性物質を内包する設備である燃料油を貯蔵するオイルタンク室における危険物の貯蔵は、消防法に基づき実施する。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・分析設備 ・小規模焼結処理装置 ・水素・アルゴン混合ガス設備 ・燃料油を内包する設備 	<p>引火性又は可燃性の液体である試薬を貯蔵及び取り扱う設備における危険物の貯蔵及び取扱いは、消防法に基づき実施する。</p> <p>引火性物質である燃料油を内包する設備における危険物の貯蔵及び取扱いは、消防法に基づき実施する。</p> <p>焼結炉、小規模焼結炉で取り扱う水素・アルゴン混合ガス、分析設備で取り扱う可燃性ガスは、高圧ガス保安法に従って管理する。</p>
		<p>2.1 火災発生防止</p> <p>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。</p> <p>(4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・焼結炉 ・小規模焼結処理装置 ・水素・アルゴン混合ガス設備 	<p>燃料加工建屋内の水素・アルゴン混合ガスを使用する設備・機器を設置する室及び水素・アルゴン混合ガスを供給する配管を設置する経路には、水素・アルゴン混合ガス設備の水素ガスの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以下の濃度で制御第1室、制御第4室及び中央監視室に警報を発する設計とする。</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ・非常用蓄電池室 ・北第2制御室 	<p>水素が発生するおそれがある蓄電池を設置する火災区域に水素が滞留しないように換気を行う設計とする。また、水素が発生するおそれがある蓄電池を収納する筐体は、通気口又はファンにより筐体内部に水素が滞留しない設計とする。さらに、当該蓄電池室の上部に水素ガスの漏えい検知器を設置し、水素の</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	燃焼限界濃度である 4 vol% の 4 分の 1 以下の濃度で中央監視室に警報を発する設計とする。
	-	-	油圧作動油を使用する機器	油圧作動油を使用する機器に用いる作動用液体については，耐火性能が無いものを用いるが，不燃性材の金属に封入する設計とすることで，火災の発生を防止する。
	-	-	分析設備 核燃料物質を取り扱う設備	<p>分析設備にて少量の溶媒を取り扱う場合，消防法に基づいた保管管理を行うことで火災の発生を防止する。</p> <p>核燃料物質を取り扱う設備では，除染作業にアルコールを使用するが，濃度を薄めた状態で使用し，使用時以外は不燃性材料の容器に保管することから，火災の発生を防止する設計とする。</p> <p>適用範囲の設備を火災から防護するための消火設備を消防法に基づき設置する設計とする。</p> <p>引火性または可燃性の液体による溶媒抽出及び回収装置として，プルトニウム・ウランの低減化および抽出装置（PUREX）のような蒸気発生装置は，MOX燃料加工施設には設置しない。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		-	同上	同上
		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。 (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。	<ul style="list-style-type: none"> ・焼結炉 ・小規模焼結処理装置 ・スタック乾燥装置 ・被覆管乾燥装置 ・再生スクラップ焙焼処理装置 ・分析設備 	焼結炉及び小規模焼結処理装置は炉殻表面が高温にならないよう，運転中には冷却水を流す設計とし，火災の発生を防止する設計とする。 スタック乾燥装置及び被覆管乾燥装置は装置表面の温度を低く保つため，保温材を巻く設計とし，火災の発生を防止する設計とする。 再生スクラップ焙焼処理装置は，炉体表面が高温にならないよう，運転中は空気により冷却する設計とし，火災の発生を防止する設計とする。 分析設備は，高温とならないよう，運転中には冷却水を流す設計とする。また，装置表面の温度を低く保つため，保温材を巻く設計とする。その他，可燃物と高温部が直接接触しないよう措置を講じる設計とし，火災の発生を防止する設計とする。
		-	分析設備	分析設備にて個体及び液体の酸化剤を用いるが，消防法に基づいた保管管理を行うことで火災の発生を防止する。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		-	同上	可燃性金属及び自然発火性物質は該当がないため、適用外とする。
		-	該当設備無し	該当設備が無いため、適用外とする。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		—	同上	同上
		—	フード	フード内で使用する可燃性物質は、必要最小限とするとともに、汚染された廃棄物はフード内に保管しない設計とする。
四 火災の拡大を防止するために、適切な検知、警報設備及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。		—	該当設備無し	安全機能を有する施設を設置する室で発生した火災を消火するために、屋内消火栓及び消火器を設置するとともに、火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設で発生した火災を消火するために、固定式ガス消火設備を設置する設計としており、また、MOX燃料加工施設は消防法施行令第十二条に要求されるスプリンクラー設備の設置が不要な施設であることから、適用外とする。
		—	該当設備無し	特異的な危険が無いため、該当なし。
		2.3 火災の影響軽減 (4)換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区	気体廃棄物の廃棄設備	気体廃棄物の廃棄設備は、労働安全衛生法、特定化学物質等障害予防規則等の法規に基づくとともに、空気調和・衛生工学会規格（SHASE）に基づき設計を行うこととする。

補 1 - 1 - 16

凡例 —：相当する要求事項無し

については商業機密の観点で公開できません。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。</p>	<p>同上</p>	<p>同上</p>
		<p>2.3 火災の影響軽減 (4)換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。</p>	<p>火災区域を貫通する気体廃棄物の廃棄設備のダクト</p>	<p>火災区域を貫通する気体廃棄物の廃棄設備のダクトには、延焼防止ダンパを設置する設計とし、火災の伝播を防止する。</p>

補 1 - 1 - 17

凡例 - : 相当する要求事項無し

については商業機密の観点で公開できません。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p> <p>(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。</p>	<p>気体廃棄物の廃棄設備の給気フィルタ</p>	<p>MOX燃料加工施設で非密封のMOXを取り扱うグローブボックスの給気を使用するグローブボックス給気フィルタは、日本産業規格に基づくHEPAフィルタを使用する設計とする。また、主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。また、JACA No.11A-2003(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))の難燃性確認試験により、難燃性を満足する材料を使用する設計とする。</p>
	-	-	<p>気体廃棄物の廃棄設備のフィルタ</p>	<p>気体廃棄物の廃棄設備のフィルタの主要な構成材は不燃性材料又は難燃性材料とすることで、機能を喪失しないため、本要求は適用外とする。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		<p>2.3 火災の影響軽減</p> <p>2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。</p> <p>(5)電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要がある場合には、排気を停止できる設計であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・中央監視室 ・引火性液体が密集する非常用発電機室 	<p>MOX燃料加工施設は、建築基準法施行令 129 条第 1 項及び平成 12 年建設省告示第 1441 号「階避難安全検証法に関する算出方法等を定める件」に基づいた検証を行い、さらに、避難に用いるアクセスルート上に消火設備を設けることで、作業員の安全を確保する設計とすることにより、通常運転員が駐在する室に対する排煙設備は不要とする。</p> <p>引火性液体が密集する非常用発電機室については、固定式の消火装置を設置することにより、煙の発生を防止する設計とする。</p> <p>電気ケーブルが密集する火災区域は無いため、適用外とする。</p>
		-	火災区域に設置するグローブボックス	<p>工程室のうち、火災区域に設定する室の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が自動起動し消火ガスが放出される場合、消火ガスの放出によるグローブボックス内の圧力上昇によりグローブボックスが破損することを防止するため、消火ガスの放出中は、グローブボックス排風機の運転を継続し、グローブボックス排気設備により燃料加工建屋外へ排気することで圧力が上昇することを防止する設計とする。</p> <p>この際、核燃料物質の放出量を低減するため、消火ガスは高性能エアフィルタを介して排気する設計とする。</p> <p>消火ガスの放出完了後、グローブボックス排気ダクトの延焼防止ダンパを自動閉止する設計とする。さらに、消火を確認した後、グローブボックス排風機を手動停止することで、その後の核燃料物質の燃料加工建屋外への放出を防止する。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		-	気体廃棄物の廃棄設備	MOX燃料加工施設では、敷地周辺の公衆又は従事者の被ばくを低減するために高性能エアフィルタを通して排気する設計とする。
		2.3.1 (4)換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。	気体廃棄物の廃棄設備	MOX燃料加工施設は、自然循環換気を採用している箇所が存在しないため、適用外とする。 火災区域を貫通する気体廃棄物の廃棄設備のダクトには、延焼防止ダンパを設置する設計とし、火災の伝搬を防止する。
		-	該当なし	MOX燃料加工施設は、可燃性物質を収集するためのフィルタを設置しないため、適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		2.1 火災発生防止 2.1.1 (1) 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。	火災区域における潤滑油又は燃料油を内包する設備	火災区域において潤滑油又は燃料油を内包する設備に対して、オイルパン又は堰を設置することで、漏えい油の拡大を防止する設計とする。
		2.2 火災の感知・消火 2.2.1 (2) ① 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。	非常用設備の消火設備 ・窒素消火装置 ・グローブボックス消火装置 火災防護設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置	以下の設備の消火ガス放出量は、消防法に基づき、消火ガスを放出する室ごとに、室体積 1 m ³ に対する消火ガス放出量及び室体積から算定する。また、消火ガスの貯蔵量は最大放出区画の消火に必要な量を確保する設計とする。 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 以下の設備の消火ガス放出に当たっては、火災の消火に必要な容量を有する設計とする。容量の算出に当たっては、グローブボックス内容積が消炎濃度に達するまでの時間と消火ガス量の流量を考慮し、グローブボックス内の酸素濃度を消炎濃度である 12.5vol% 以下にするために必要な量とする設計とする。また、消火ガスの貯蔵量は、最大放出区画の火災の消火に必要な容量を有する設計とする。 ・グローブボックス消火装置
		2.2 火災の感知・消火 2.2.1 (2) ① 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。	非常用設備の消火設備 ・屋内消火栓 火災防護設備	MOX燃料加工施設の安全上重要な施設を設置する火災区域又は火災区画では、消火の対象となる施設の特徴や重要度に応じて、消火を行う設備の種類を選定して消火を行う設計とする。 屋内消火栓は、燃料加工建屋のうち、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火範囲を除く室又は廊下を消火できるよう、消防法に基づき設置する。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素消火装置 ・窒素消火装置 ・グローブボックス消火装置 	<p>窒素消火装置は、消火ガス放出時の人体への影響、消火水の放水による他施設への溢水の流出及び核燃料物質との接触による臨界の発生防止並びに消防法に定める屋内消火栓の包含円の範囲外となる範囲を考慮し消火範囲を設定する。</p> <p>二酸化炭素消火装置は、消防法で定める危険物施設に加えて、運転員の在室の有無を考慮し消火範囲を設定する。</p> <p>グローブボックス消火装置は、全てのグローブボックス内に対して消火ガスを放出可能な設計とする。</p>
		<p>2.2 火災の感知・消火</p> <p>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。</p> <p>b. 2時間の最大放水量を確保できる設計であること。</p>	<p>非常用設備の消火設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋内消火栓 ・屋外消火栓 ・連結散水装置 ・消火水供給設備 	<p>消火剤に水を使用する消火設備及び消火水供給設備については、消防法に基づく設計とする。</p> <p>ただし、消火剤に水を使用する消火設備及び消火水供給設備については、安全上重要な施設で発生した火災を消火する消火設備に該当しないため、火災防護審査基準の要求の適用外とする。</p>
		-	防火水槽	防火水槽は、消防法に基づき配置する設計とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		2.2 火災の感知・消火 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。	消火水供給設備	水源については、消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づく放水量を満足する水源を多様化する設計とする。 消火ポンプについては、多様性を有する設計とする。
	-	-	消火水供給設備	消火水供給設備のポンプは、消防法に基づき屋内消火栓の起動信号により自動起動し、自動では停止しない設計とする。 また、手動操作については、ポンプの制御盤でのみ行える設計とする。
		2.2 火災の感知・消火 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。 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	消火水供給設備	消火剤に水を使用する消火設備へ水を供給する消火用水供給設備は、他の系統と共用しない設計とすることから、消火用水の供給を優先する設計とする。 一方、ろ過水貯槽は工業用水設備および純水設備への供給も行うことから他の系統と共用するが、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。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p>	<p>同上</p>	<p>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。</p> <p>消火用水貯槽は、必要な水量を再補充でき、MOX燃料加工施設で必要となる容量以上の量を有する設計とする。</p>
		<p>—</p>	<p>消火設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋内消火栓 ・屋外消火栓 ・連結散水装置 	<p>消火剤に水を使用する消火設備は、消防法に基づき設置する設計とする。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		—	屋内消火栓	屋内消火栓は，消防法に基づき設置する設計とする。
		—	消火器	<p>燃料加工建屋内には，火災を消火できるよう管理区域内の貯蔵施設を設置する室のうち，高線量区域であるため，通常時に運転員が立ち入らない以下の室を除き消火器を設置する。</p> <p>【通常時に運転員が立ち入らない室】 貯蔵容器一時保管室，粉末一時保管室，ペレット一時保管室，ペレット・スクラップ貯蔵室，点検第1室，点検第2室，点検第3室，点検第4室，ウラン貯蔵室，燃料集合体貯蔵室，燃料棒貯蔵室及び南第1ダクト室</p> <p>また，具体的には，消火器を以下の要件を満足するよう設置する。</p> <p>(1)本施設では，消防法に基づき粉末消火器を配置する。（施設内のどの位置からでも歩行距離 20m以内の範囲に消火器を設置）</p> <p>(2)消火活動の際に通過する工程室前室入り口付近の廊下に 2 個以上配置する。</p> <p>(3)本施設では，消火活動の際に通過する階段室出口付近の廊下に消火器を 2 個以上配置する。</p> <p>(4)本施設では，運転員が運転及び監視のために使用する居室に消火器を 2 個以上配置する。</p>
		2.2 火災の感知・消火 2.2.1 (2)消火設備	非常用設備 の消火設備	<p>【NFPA801 への対応】 以下の設備は，消防法に基づき設計する。 ・屋内消火栓</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>①消火設備については、以下に掲げるところによること。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>d. 移動式消火設備を配備すること。</p> <p>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。</p> <p>f. 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。</p>	<p>・屋内消火栓</p> <p>・屋外消火栓</p> <p>・連結散水装置</p> <p>・窒素消火装置</p> <p>・二酸化炭素消火装置</p> <p>・グローブボックス消火装置</p> <p>火災防護設備</p> <p>・窒素消火装置</p> <p>・二酸化炭素消火装置</p> <p>・グローブボックス消火装置</p>	<p>・屋外消火栓</p> <p>・連結散水装置</p> <p>・窒素消火装置</p> <p>・二酸化炭素消火装置</p> <p>また、MOX燃料加工施設の安全上重要な施設を設置する火災区域又は火災区画では、消火の対象となる施設の特徴や重要度に応じて、消火を行う設備の種類を選定して消火を行う設計とする。</p> <p>屋内消火栓は、燃料加工建屋のうち、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火範囲を除く室又は廊下を消火できるよう設置する。</p> <p>窒素消火装置は、消火ガス放出時の人体への影響、消火水の放水による他施設への溢水の流出及び核燃料物質との接触による臨界の発生防止並びに消防法に定める屋内消火栓の包含円の範囲外となる範囲を考慮し消火範囲を設定する。</p> <p>二酸化炭素消火装置は、消防法で定める危険物施設に加えて、運転員の在室の有無を考慮し消火範囲を設定する。</p> <p>グローブボックス消火装置は、全てのグローブボックス内に対して消火ガスを放出可能な設計とする。</p> <p>【火災防護基準への対応】</p> <p>影響軽減を考慮する安全上重要な施設を設置する火災区域の消火は、ガス消火を行う設計であり、燃料加工建屋内に火災防護設備の消火装置（窒素消火、二酸化炭素消火、グローブボックス消火）が収納されることに加えこれらの装置は信頼性を有する設計とする。</p> <p>そのため、外部から消火手段を用いなくても対処が可能であることから、移動式消火設備については適用外とする。</p> <p>火災防護設備の窒素消火装置、二酸化炭素消火装置、グローブボックス消火装置の火災の自動消火に関する制御回路は、自己診断機能により自らの故障を検知する機能を有する設計とする。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	<p>火災防護設備の窒素消火装置, 二酸化炭素消火装置, グローブボックス消火装置は, 外部電源喪失時にも非常用発電機より給電することで, 消火が可能な設計とする。</p> <p>ただし, 非常用発電機が起動するまでの間は, 火災防護設備の窒素消火装置, 二酸化炭素消火装置, グローブボックス消火装置で備える蓄電池からの給電により, 消火が可能な設計とする。</p>
		<p>2.2 火災の感知・消火</p> <p>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。</p> <p>(1)火災感知設備</p> <p>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</p>	<p>非常用設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動火災報知設備 消火設備 ・窒素消火装置 <p>火災防護設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動火災報知設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 	<p>【NFPA801 への対応】</p> <p>MOX燃料加工施設は, グローブボックス外で発生した火災を感知するため, 消防法に基づき自動火災報知設備の火災感知器を設置し, 中央監視室に警報を発する設計とする。ただし, 通常時に運転員が立ち入らないことに加えて, 室内に可燃物がないことから火災の発生を想定し得ない室を除く。</p> <p>二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置は, 作動前に作業員の退出ができるよう, 退避警報を発する設計とする。</p> <p>【火災防護審査基準への対応】</p> <p>火災区域に設定する室に設置する火災感知器は, 多様性を有する設計とする。また, 中央監視室に警報を発する設計とする。</p> <p>消防法に基づき設置する火災感知器の仕様は, 煙又は熱により感知するものを選定するが, その型式の選定に当たっては, 各室における温度, 湿度, 空気流等の環境条件及び火災の性質を考慮する。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>(2)消火設備</p> <p>①消火設備については、以下に掲げるところによること。</p> <p>f.消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。</p> <p>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。</p>	同上	<p>火災感知器は、誤作動を考慮し傾向監視ができるアナログ式の火災感知器とする。ただし、放射線の影響を考慮する場所及び防爆構造が要求され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。</p> <p>二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の制御回路は、自己診断機能により自らの故障を検知する機能を有する設計とする。</p>
		-	適用外	MOX燃料加工施設では、焼却炉に相当する設備はないため、適用外とする。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		-	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス 負圧・温度監視設備 消火設備 ・グローブボックス 消火装置 火災防護設備 ・グローブボックス 温度監視装置 ・グローブボックス 消火装置 	<p>グローブボックス負圧・温度監視設備又はグローブボックス温度監視装置を設置することで、グローブボックス内で発生した火災を早期に感知できる設計する。</p> <p>また、消火設備のグローブボックス消火装置及び火災防護設備のグローブボックス消火装置を設置することで、全てのグローブボックス内に対して消火ガスを放出可能な設計とする。</p>
		-	グローブボックスパネルに設置する遮蔽体	<p>グローブボックスパネルに設置する遮蔽体は、視認性の観点から不燃性材料で覆うことが困難であるため、UL 垂直燃焼試験 (UL94 V-0) を確認した材料で覆い、火災が発生しにくい設計とする。</p> <p>なお、ホットセル及びケーブルに係る遮蔽体については、MOX燃料加工施設における取り扱いがないことから適用外とする。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		-	消火設備 ・グローブボックス 消火装置 火災防護設備 ・グローブボックス 消火装置 気体廃棄物の廃棄設備 ・窒素循環設備	グローブボックス内を窒素雰囲気にするために設置する窒素循環設備は、火災発生時の消火のため代替設備としないよう、消火を行う設備は複数の起動手段として自動又は手動による起動が可能な設計とする。
		2.3 火災の影響軽減 2.3.1 (1)原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。	火災区域境界を貫通するグローブボックス	火災区域境界を構成する耐火壁を貫通するグローブボックスには、火災の影響軽減対策として3時間耐火以上の耐火性能を有する耐火壁として防火シャッターを設置する。
		-	実験室に相当する分析設備を設置する火災区画	実験室に相当する室として、分析設備を設置する火災区画は、液体の発火性又は引火性物質として、消防法で定められる危険物及び少量危険物に対して、消防法に基づく管理、貯蔵を行う設計とする。 ただし、火災区域においては、実験室に相当する室がないため、適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	-	-	該当設備なし	実験室に相当する室は，火災の影響により安全上重要な施設の安全機能を喪失しないことを火災ハザード解析により確認するため，適用外とする。
<p>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。</p> <p>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ことをいう。</p>	-	-	グローブボックス	MOX燃料加工施設のグローブボックス内に持ち込む可燃性物質は，必要最小限とする。
		<p>2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。</p> <p>また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。 (火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。)</p>	火災区域(区画)	<p>隣接火災区域(区画)に影響を与えない火災区域(区画)のうち、当該火災区域(区画)内に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、系統分離を講じる安全上重要な施設が同時に機能喪失しない場合は、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>また、当該火災区域(区画)内に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。</p> <p>① グローブボックス排風機及びその機能維持に必要な範囲の非常用所内電源系統については、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」を踏まえて講じる火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域(区画)の系統分離等を考慮し、当該機器の安全機能に影響がないことを確認する。</p> <p>② ①を除いた多重化する安全上重要な施設及び多重化されない安全上重要な施設のうち、安全機能が喪失するおそれがある場合には、当該火災区域(区画)における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT_sを用いた火災影響</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	<p>評価を実施し、以下について確認することで、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>a. 多重化する安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により両系統が同時に安全機能を喪失しないことを確認する。</p> <p>b. 多重化されない安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により当該機器が安全機能を喪失しないことを確認する。</p>
	-		該当設備なし	<p>燃料加工建屋は、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と貯蔵容器搬送用洞道を介して接続する箇所及びエネルギー管理建屋と接続する箇所について、耐火壁(耐火隔壁、貫通部シール、防火扉)を設け、隣接する建屋の火災影響から分離する設計とする。</p> <p>従って、MOX燃料加工施設は、隣接する建物の火災に対する火災ハザード解析は不要とする。</p>
	-		気体廃棄物の廃棄設備の高性能エアフィルタ	MOX燃料加工施設においてHEPAフィルタを使用する設備のうち、火災により破損することでMOX燃料加工施設の安全機能を損なうおそれがあるものは、内部火災影響評価ガイドに基づき、火災ハザード解析を実施する。
	-		気体廃棄物の廃棄設備	放射性物質を閉じ込めるため、グローブボックス等及び管理区域を換気し、負圧を維持するための気体廃棄物の廃棄設備の送排風機は、当該送排風機の制御

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	非常用所内電源設備	盤及び当該送排風機に電源を供給する非常用所内電源設備の電気盤と異なる火災区域に配置する設計とする。
	-	-	単一ユニット	核燃料物質の取扱い上の一つの単位を単一ユニットとし、これに、取扱制限値を設定することにより臨界が発生しないことを評価により確認する。 単一ユニット間は、臨界計算コードによって未臨界となることを確認する。
	-	-	低レベル廃液処理設備	放射性物質を取扱う区域において、その1室に存在する液体が流出した場合においても、その量を満足できる容量を有するピットを設ける設計とする。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		-	単一ユニット	<p>核燃料物質の取扱い上の一つの単位を単一ユニットとし、これに、取扱制限値を設定することにより臨界を防止する設計する。</p> <p>単一ユニット間は、臨界計算コードによって未臨界となることを確認した配置となるように設計する。</p> <p>また、設計上想定される溢水が発生した場合を想定しても、非密封の核燃料物質をグローブボックス内で取り扱う工程では、核燃料物質を取り扱うグローブボックス内への溢水の流入を防止することにより、水に直接接しない設計とす</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	<p>同上</p> <div data-bbox="733 386 1110 1115" style="border: 2px solid black; height: 347px; width: 127px;"></div>	<p>同上</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p>同上</p> <p>該当設備なし</p>	<p>る。また、核燃料物質を燃料棒又は混合酸化物貯蔵容器に密封して取り扱う工程では、核燃料物質が水に直接接しない設計とする。</p> <p>MOX燃料加工施設は火災に係る特異的な危険が無いため、適用外とする。</p>
	<p style="text-align: center;">-</p>	<p>2.3.1 (2)原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。</p> <p>具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p>	<p>気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機 その機能維持に必要な範囲の非常用所内電源設備</p>	<p>MOX燃料加工施設は発電炉における高温停止及び低温停止に相当する設備がないため、火災防護審査基準を受けた系統分離対策はすべての安全上重要な施設に対して適用されるものではない。</p> <p>しかし、グローブボックス内の火災発生時においては、臨界発生防止のために固定式のガス消火設備により、消火を行う。その際、グローブボックスの内圧が上昇することで意図しない経路からの放射性物質の漏えいを防止するために必要となる以下の設備に対し、火災防護審査基準における「安全停止系」と同様に扱い系統分離対策を講じる設計とする。</p> <p>①気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機及びその機能維持に必要な範囲の非常用所内電源設備の系統分離対策</p> <p>a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁で分離</p> <p>系統分離されて配置している設備となる安全上重要な施設は、火災防護審査基準に基づき、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力が確認できた耐火壁で系統間を分離する。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	<p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6 m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p> <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p>	同上	<p>b. 互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保し、火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離</p> <p>互いに相違する系列の系統分離対象機器は、火災防護審査基準に基づき、系列間を6m以上の離隔距離により分離する設計とする。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにする。</p> <p>c. 互いに相違する系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し、火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離</p> <p>互いに相違する系列の系統分離対象機器は、火災防護審査基準に基づき、互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁(耐火間仕切り、ケーブルトレイ等耐火ラッピング)で分離し、かつ、火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置する設計とする。</p> <p>また、中央監視室は上記と同等の保安水準を確保する対策として、以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。なお、中央監視室以外の制御室については系統分離対象に該当する設備は無い。</p> <p>② 中央監視室の系統分離対策</p> <p>a. 中央監視室の制御盤の分離</p> <p>中央監視室においては、異なる系統の制御盤を系統別に別個の不燃性の筐体で造られた盤とし、互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保する設計とする。</p> <p>b. 中央監視室の火災感知器</p> <p>中央監視室には異なる原理の火災感知器を設置し、早期に火災を感知する設計とする。</p> <p>c. 中央監視室の消火活動</p> <p>中央監視室に設置する火災感知器で火災を感知した場合、運転員は、制御盤周辺の運転員の活動ルート上に設置する消火器を用いて早期消火を行う。</p> <p>d. 中央監視室床下の影響軽減対策</p> <p>① a. ～ c. に記すいずれかの対策を講じ、系統分離を行うこととする。</p>
2 消火設備(安全機能を有する施設に属するものに限る。)は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。	-	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	火災防護設備 ・二酸化炭素消火装置	(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、消火活動により臨界が発生しないよう、消火剤として水を使用せず、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。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
<p>(解釈) 3 第2項の規定について、消火設備の破損、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、安全上重要な施設の機能を損なわないもの(消火設備の誤動作によって核燃料物質が浸水したとしても、当該施設の臨界防止機能を損なわないこと等。)であること。</p>	<p>同上</p>	<p>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。</p>	<p>・窒素消火装置 ・グローブボックス 消火装置</p>	<p>(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、消火剤放出によるグローブボックス内との圧力差により、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)安全上重要な施設のうち、盤類を設置する火災区域に対しては、消火剤として水を使用せず、電気絶縁性が高いガス系の消火剤を使用する設計とする。 (4)安全上重要な施設のうち、非常用発電機は、二酸化炭素消火設備の破損、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。</p>
<p>事業許可基準規則解釈5条 2項 一号から六号に明記されない要求事項</p>	<p>—</p>	<p>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。</p> <p>火災防護計画について</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>MOX燃料加工施設</p>	<p>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等について定めるとともに、火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに、火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。</p> <p>また、火災防護計画は、定期的に更新することにより、最新の状態を維持する。</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	<p>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。</p> <p>①火災の発生を防止する。</p> <p>②火災を早期に感知して速やかに消火する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>①原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。</p> <p>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。</p>	同上	同上
		—	火災区域 (区画)	火災区域及び火災区画の変更, 設備改造等を行う場合は, 火災ハザード解析への影響を確認し, 評価結果に影響がある場合は, MOX燃料加工施設内の火災によっても, 安全上重要な施設の安全機能が機能を喪失しないよう設計変更及び管理を行う。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		—	同上	同上
		—	該当設備なし	MOX燃料加工施設は新設であり，既存の施設はないことから，適用外とする。
		—	火災区域 (区画)	火災ハザード解析の実施にあたっては，内部火災影響評価ガイドを参考とした手順書を作成し，教育を受けた者が火災ハザード解析を実施する。
		<p>2. 基本事項</p> <p>(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。</p> <p>火災防護計画について</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>①事業者の組織内における責任の所在。</p> <p>②同計画を遂行する各責任者に委任された権限。</p> <p>③同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。</p>	MOX燃料加工施設	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等について定めるとともに，火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため，火災及び爆発の発生防止，火災の早期感知及び消火並びに，火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>火災防護設備</p> <p>非常用設備 ・自動火災報知設備 ・消火設備</p>	<p>火災防護設備は、原子炉等規制法第十六条の三に基づく使用前事業者検査に基づき検査を実施する。</p> <p>非常用設備の自動火災報知設備及び消火設備は、消防法に基づき検査を実施する。</p>

事業許可基準規則, NFP A801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFP A801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>2. 基本事項</p> <p>(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。</p> <p>火災防護計画について</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>①事業者の組織内における責任の所在。</p> <p>②同計画を遂行する各責任者に委任された権限。</p> <p>③同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。</p> <p>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。</p> <p>①火災の発生を防止する。</p> <p>②火災を早期に感知して速やかに消火する。</p> <p>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</p>	MOX燃料加工施設	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等について定めるとともに、火災防護対象設備を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに、火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく火災防護対策について定める。

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>①原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。</p> <p>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。</p>	同上	同上

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		-	グローブボックス グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する機器 工程室	MOX燃料加工施設内において、非密封のMOXをグローブボックス又はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備で取り扱う設計とすること また、これらの機器を設置する区域として工程室を設定し、工程室外の廊下等に対して負圧を維持することで放射性物質の漏えいの拡大を防止し、汚染の可能性がある区域を限定する設計とする。 さらに、工程室の床及び人が触れるおそれのある壁は、表面を腐食しにくい樹脂系塗料等で平滑に仕上げ、除染が容易な設計とする。
		-	適用外	MOX燃料加工施設は、汚染の可能性を低減するための空気清浄システムはないことから適用外とする。
		-	MOX燃料加工施設	設備の補修時において放射性物質を取り扱う仮設の格納構造体を使用する場合、仮設の格納構造体には、不燃性材料及び難燃性材料を使用することを手順書に定める。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		—	管理区域	核燃料物質による汚染のおそれのある室の床及び人が触れるおそれのある壁は、表面を腐食しにくい樹脂系塗料等で平滑に仕上げ、除染が容易な設計とする。
		—	耐火壁	耐火壁は、原子炉等規制法第十六条の三に基づく使用前事業者検査に基づき検査を実施する。また、原子力施設における建築物の維持管理指針に基づき保全管理を行い機能を健全に維持する。
		—	気体廃棄物の廃棄設備	MOX燃料加工施設は、給気設備の外気取入口から給気ダクトを通じて外気を取り入れ、グローブボックス排気設備、工程室排気設備、建屋排気設備による機械換気により排気筒から燃料加工建屋内の雰囲気を排気する設計とする。 グローブボックス排気設備の排気ダクト内を通過する一部の窒素については、窒素循環設備にて雰囲気を循環する設計とするが、グローブボックス排気設備に設ける高性能エアフィルタより放射性物質を除去した状態で循環することで、汚染物質が循環しない設計とする。 給気設備は、外気取入口の周囲に囲いを設け、排気筒は地上から約20mの位置から排気する設計とすることで、排気した空気の循環を防止し、煙、有毒物質又は放射性物質が取り込まれる可能性を低減する設計とする。
		—	避難・誘導設備	MOX燃料加工施設は、消防法及び建築基準法に基づき避難用の照明として避難・誘導設備を設ける設計とする。誘導灯及び非常用照明は、外部からの電源

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		—	同上	が喪失した場合においてもその機能を損なわないように蓄電池を内蔵した設計とする。
		<p>2.2 火災の感知・消火</p> <p>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。</p> <p>(2) 消火設備</p> <p>① 消火設備については、以下に掲げるところによること。</p> <p>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。</p>	<p>火災防護設備のうち窒素消火装置，二酸化炭素消火装置，グローブボックス消火装置を起動するための盤類を設置する室及びこれらの移動経路</p>	<p>火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設で発生した火災を消火する設備のうち，操作が必要となる盤類を設置する室及びこれらの移動経路に対して，移動及び操作を行うため，現場への移動時間に消防法の消火継続時間を考慮し，1時間以上の容量の蓄電池を有する照明器具を設置することで，手動操作を想定しても対応可能な設計とする。</p>
		—	MOX燃料加工施設	MOX燃料加工施設は，火災からの人命の保護を目的として，建築基準法及び消防法に準拠した設計とする。
		—	<p>非常用設備</p> <p>・消火設備</p> <p>火災防護設備</p> <p>・窒素消火装置</p> <p>・グローブボックス消火装置</p>	<p>消火を行う設備は，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よう，火災防護計画を策定する。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		-	MOX燃料加工施設	MOX燃料加工施設は，火災を発見した場合，消防法に基づき公設消防並びに燃料加工建屋内の従業員及び自衛消防隊に火災の発生を報知する設計とする。
		-	非常用所内電源設備の非常用発電機の燃料油移送ポンプ	非常用所内電源設備の非常用発電機に引火性の液体である燃料油を供給する燃料油移送ポンプは，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よう，火災防護計画を策定する。 なお，MOX燃料加工施設において可燃性の液体及び引火性の気体を供給するシステムはない。
		-	適用外	MOX燃料加工施設は，レーザー加工を行う施設に該当するものはないため，適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		同上	同上	同上
		—	グローブボックス	グローブボックスに取り付けるグローブは，使用時以外はグローブボックス内に引き込まれない運用とすることを手順書に定める。
		—	グローブボックス	グローブボックスのグローブポートのうち，設備の運転，点検，保守に必要なグローブポート以外で使用しないグローブポートに対して，気密栓を取り付ける運用とすることを手順書に定める。
		—	グローブボックス	グローブボックスにおいて物品の搬出入を行う搬出入口に対して，使用時以外は閉止蓋を取り付ける運用とすることを手順書に定める。
		—	グローブボックス	MOX燃料加工施設では，除染作業用のアルコール，ウエス等の可燃性物質を管理区域外に保管する。これらの物品を持ち込む場合は，必要最小限とすることを手順書に定める。
		—	非常用設備の消火設備 ・グローブボックス消火装置 ・窒素消火装置 火災防護設備	グローブボックス内の火災を消火する設備の消火ガス流量は，グローブボックスの閉じ込めを維持しながら放出する必要があることから，グローブボックス排気流量と同等とする。 また，単一火災においてグローブボックス内に消火ガスを放出する場合は，閉じ込めを維持するために，グローブボックス内への空気の流入をなくすようグローブボックス排気設備に設置するピストンダンパを閉止し，消火するために必要な消火ガスを放出する設計とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	同上	—	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス消火装置 ・窒素消火装置 ・避圧エリア形成用自動閉止ダンパ ・気体廃棄物の廃棄設備 ・グローブボックス排気設備 ・工程室排気設備 	<p>グローブボックスを設置する室の火災を消火する設備は，消火ガスの圧力によってグローブボックスが破損しないよう，消火ガスを放出する際にグローブボックス排気設備で避圧する設計とする。</p> <p>万一，グローブボックス排気設備で避圧しきれない可能性を考慮して，避圧に必要な他の工程室の区域を形成し，工程室排気設備の工程室排気ダクトを介して避圧できるよう，工程室排気設備のダクト内に避圧エリア形成用自動閉止ダンパを設置する。</p>
		—	火災区域(区画)	安全機能を有する施設を設置する火災区域(区画)の建物内装材は，耐放射線性，除染性，耐薬品性等の機能要求を考慮した設計とする。
		—	管理区域内作業で発生した物品(油類を含む)	管理区域内作業で発生した物品(油類を含む)は，選別及び廃棄する手順を手順書に定める。
		—	MOX燃料加工施設	<p>MOX燃料加工施設は，修繕にかかる作業を行う際に，火災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手順をあらかじめ整備し的確に実施することを火災防護計画に定める。</p> <p>なお，建設及び取り壊し時の作業に当たっては，労働安全衛生法に基づき火災の発生を防止するための措置を講じる。</p>

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
		—	同上	同上
		—	適用外	放射性物質取り扱い施設における個別の施設に対する項目であること。 工程施設についても，具体的な要求事項の記載がないことから適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
-	-	2.1 火災発生防止 2.1.1 (1) ③換気 換気ができる設計であること。	気体廃棄物の廃棄設備	発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、換気ができる設計とする。
		2.1 火災発生防止 2.1.1 (1) 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。	形状寸法管理に係る機器	形状寸法管理により臨界管理を行う貯蔵設備の設備・機器は、火災及び爆発が発生しても、核的に安全な配置を維持するため、形状寸法を制限する機器が変形しないように不燃性材料を使用する設計とする。
		2.1 火災発生防止 2.1.1 (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。	該当設備無し	MOX燃料加工施設は、可燃性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はないため、適用外とする。
		2.1 火災発生防止 2.1.1 (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。	焼結炉 小規模焼結処理装置 再生スクラップ焙焼処理装置	影響軽減を考慮する火災区域に設置する高温の設備である焼結炉及び小規模焼結処理装置は、炉殻表面が高温にならないよう、運転中には冷却水を流す設計とする。 また、再生スクラップ焙焼処理装置はグローブボックス内に電気炉を設置するため、電気炉表面の温度を低く保つ設計とする。
		2.1.1 (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。	適用外	MOX燃料加工施設において、放射線分解により発生する水素がないことから、適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当する NFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
-		2.1.3 (2)安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(原規技発第1306193号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定))に従うこと。	安全上重要な施設	耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災の発生を防止する。
		2.2.1 (1)火災感知設備 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。	火災防護設備 ・自動火災報知設備	火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備は、外部電源喪失時にも非常用発電機より給電することで、火災の感知が可能な設計とする。 ただし、非常用発電機が起動するまでの間は、自動火災報知設備で備える蓄電池からの給電により、火災の感知が可能な設計とする。
		2.2.1 (1)火災感知設備 ④中央制御室で適切に監視できる設計であること。	火災防護設備 ・自動火災報知設備	火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備は、火災を感知した場合に、中央監視室に警報を発することにより、火災が発生した箇所を確認できる設計とする。
		2.2.1 (2)消火設備 ① 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。	火災防護設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置	火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備のうち、系統分離を行うために設けられた火災区域に設置される範囲の窒素消火装置は、各供給先毎に選択弁を設置することで、同時に機能が喪失しない設計とする。 また、MOX燃料加工施設には、系統分離を行うために設けられた火災区画は無いため、火災区画に設置する火災を消火する設備については、適用外とする。
		2.2.1 (2)消火設備 ① 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	適用範囲外	MOX燃料加工施設は、消火活動が困難となることはないため適用外とする。

事業許可基準規則，NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	-	<p>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又は火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。</p> <p>i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。</p>	同上	同上
		<p>2.2.1 (2)消火設備 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。</p>	<p>火災防護設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置</p>	<p>消火剤にガスを用いる消火設備は、作動前に作業員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計する。</p>
		<p>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。</p>	<p>火災防護設備 ・自動火災報知設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置</p>	<p>火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備は、消火剤にガスを用いることで、凍結により消火の機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備は、燃料加工建屋内に収納することで、風水害により火災感知及び消火の機能を損なわない設計とする。</p> <p>これらの設備を収納する燃料加工建屋は、耐震設計上の重要度に応じた地震力</p>

事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

事業許可基準規則	相当するNFPA801 要求事項	相当する火災防護審査基準 要求事項	適用範囲	対応方針
	-	(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。	・グローブボックス 消火装置	が作用した場合においても、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設置することで、地盤変異により、火災感知及び消火の機能を損なわない設計とする。
		2.3.1 (6)油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。	非常用所内電源設備の非常用発電機の燃料油貯蔵タンク、燃料油サービスタンク	MOX燃料加工施設において、油タンクにはベント管を設け、屋外に排気できる設計とする。
		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。 (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。	該当設備無し	MOX燃料加工施設は、可燃性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はないため、適用外とする。

令和 2 年 3 月 6 日 R 1

補足説明資料 1 - 1 (5 条)

添付資料 1

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
2.1 火災発生防止			
2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。			
(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。			
① 漏えいの防止，拡大防止 発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策，拡大防止対策を講ずること。ただし，雰囲気の不活性化等により，火災が発生するおそれがない場合は，この限りでない。	○	① 火災区域における潤滑油又は燃料油を内包する設備 ② 分析設備，小規模焼結処理装置，水素・アルゴン混合ガス設備	① 火災区域において潤滑油又は燃料油を内包する設備に対して，オイルパン又は堰を設置することで，漏えい油の拡大を防止する設計とする。 ② 引火性又は可燃性の液体である試薬を貯蔵及び取り扱う設備における危険物の貯蔵及び取扱いは，消防法に基づき実施する。 引火性物質である燃料油を内包する設備における危険物の貯蔵及び取扱いは，消防法に基づき実施する。 焼結炉，小規模焼結炉で取り扱う水素・アルゴン混合ガス，分析設備で取り扱う可燃性ガスは，高压ガス保安法に従って管理する。
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。	○	形状寸法管理に係る機器	形状寸法管理により臨界管理を行う貯蔵設備の設備・機器は，火災及び爆発が発生しても，核的に安全な配置を維持するため，形状寸法を制限する機器が変形しないように不燃性材料を使用する設計とする。

審1-1-1-1

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

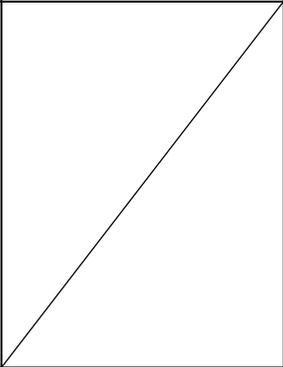
火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
③換気 換気ができる設計であること。	△	工程室排気設備 建屋排気設備 非管理区域換気設備	建屋排気設備及び非管理区域換気設備により換気を行う室のうち、一部の配管室、階段室は室内発熱が無い場合、非換気室としていることから、適用外とする。
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。	該当なし	/	発火性物質又は引火性物質を内包する機器を設置する室は、常時機械換気する設計であり、爆発に至るおそれがないため、本項目は適用外とする。
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。	○	① 試薬準備室，放管試料前処理室，オイルタンク室，非常用発電機室，非常用発電機燃料ポンプ室 ② 分析設備，小規模焼結処理装置，水素・アルゴン混合ガス設備	① 発火性又は引火性物質を内包する設備である燃料油を貯蔵するオイルタンク室における危険物の貯蔵は、消防法に基づき実施する。 ② 引火性又は可燃性の液体である試薬を貯蔵及び取り扱う設備における危険物の貯蔵及び取扱いは、消防法に基づき実施する。 引火性物質である燃料油を内包する設備における危険物の貯蔵及び取扱いは、消防法に基づき実施する。 焼結炉，小規模焼結炉で取り扱う水素・アルゴン混合ガス，分析設備で取り扱う可燃性ガスは、高圧ガス保安法に従って管理する。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>(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。</p>	<p>該当なし</p>		<p>MOX燃料加工施設において、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該当する箇所はないため、適用外とする。</p>
<p>(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付帯設備を設けた場合は、この限りでない。</p>	<p>○</p>	<p>① 焼結炉，小規模焼結処理装置 ② スタック乾燥装置，被覆管乾燥装置 ③ 再生スクラップ焙焼処理装置 ④ 分析設備</p>	<p>① 焼結炉及び小規模焼結処理装置は、運転中は冷却水を流す設計とする。 ② スタック乾燥装置及び被覆管乾燥装置は装置表面の温度を低く保つため、保温材を巻く設計とする。 ③ 再生スクラップ焙焼処理装置は、運転中は空気により冷却する設計とする。 ④ 分析設備は、運転中は冷却水を流す設計とする。装置表面の温度を低く保つため、保温材を巻く設計とする。その他、可燃物と高温部が直接接触しないよう措置を講じる設計とする。</p>
<p>(4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。</p>	<p>○</p>	<p>・ 焼結炉 ・ 小規模焼結処理装置 ・ 水素・アルゴン混合ガス設備</p>	<p>水素ガスの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以下の濃度で制御第1室，制御第4室及び中央監視室に警報を発する設計とし、中央監視室に換気を設ける。</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(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。	該当なし	/	MOX燃料加工施設において、放射線分解により発生する水素がないことから、適用外とする。
(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。	○	常用所内電源設備 非常用所内電源設備	安全機能を有する施設へ電力を供給する設備は、国内法令である電気事業法に基づく電気工作物の技術基準である電気設備技術基準に基づき設計する。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
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。			

補1-1-添1-5

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>(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。</p>	○	<p>① 気体廃棄物の廃棄設備のダクト ② グローブボックス ③ 建屋壁遮蔽、グローブボックス遮蔽、遮蔽扉、遮蔽蓋、補助遮蔽 ④ 安全上重要な施設を構成する機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物</p>	<p>① ステンレス鋼材又は炭素鋼材を使用する設計とする。 ② ステンレス鋼材又は炭素鋼材、ポリカーボネートを使用する設計とする。 ③ コンクリート、含鉛メタクリル樹脂、ポリエチレン、ステンレス鋼又は鋼材を使用する設計とする。 ただし、視認性の観点から不燃性材料で覆うことが困難な場合は、UL垂直燃焼試験（UL94 V-0）を確認した材料で覆い、火災が発生しにくい設計とする。 ④ 安全上重要な施設のうち、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、金属材料、コンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。</p>
<p>(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。</p>	○	<p>・ 常用所内電源設備 ・ 非常用所内電源設備</p>	<p>安全機能を有する施設へ電力を供給する設備は、国内法令である電気事業法に基づく電気工作物の技術基準である電気設備技術基準に基づき設計する。</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。 (実証試験の例) ・自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験 ・延焼性の実証試験・・・IEEE383 又は IEEE1202	△	安全上重要な施設に使用するケーブル	機器内ケーブルは適用外とする。 製造者により性能が確認された機器に付属する機器付ケーブル及び一部の計装用ケーブルは、性能確保のために専用ケーブルを使用する必要がある。難燃性ケーブルが使用できない。 したがって、専用ケーブルについては、火災影響を受けにくくするように、電線管、金属筐体等の不燃性材料又は難燃性材料で覆うことで当該ケーブルの火災に起因して、他の設備・機器で火災が発生することを防止する設計とする。
(4) 換気設備のフィルタは、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。	○	気体廃棄物の廃棄設備の給気フィルタ	主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。
(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。	○	安全上重要な施設に使用する保温材	① 平成 12 年建設省告示第 1400 号（不燃材料を定める件）で定める建築材料 ② 建築基準法施行規則第 10 条の 5 の 22 の規定で定める建築材料
(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。	○	安全機能を有する施設に使用する建屋内装材	建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料若しくは試験により不燃性を確認した材料又は消防法に基づく防災物品若しくは試験により防災性を確認した材料を使用する設計とする。
2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、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。			

補 1-1-添 1-7

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(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。	○	燃料加工建屋	燃料加工建屋は、落雷による火災の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した避雷設備を設置する設計とする。
(2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。	○	安全上重要な施設	耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災の発生を防止する。
2.2 火災の感知・消火			
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。			

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(1) 火災感知設備			
<p>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に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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	○	火災防護設備 ・自動火災報知設備	火災区域に設定する室に設置する火災感知器は，多様性を有する設計とする。また，中央監視室に警報を発する設計とする。 消防法に基づき設置する火災感知器の仕様は，煙又は熱により感知するものを選定するが，その型式の選定に当たっては，各室における温度，湿度，空気流等の環境条件及び火災の性質を考慮する。火災感知器は，誤作動を考慮し傾向監視ができるアナログ式の火災感知器とする。ただし，放射線の影響を考慮する場所及び防爆構造が要求され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。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
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。	○	火災防護設備 ・自動火災報知設備	外部電源喪失時にも非常用発電機より給電することで、火災の感知が可能な設計とする。
④中央制御室で適切に監視できる設計であること。	○	火災防護設備 ・自動火災報知設備	火災を感知した場合に、中央監視室に警報を発することにより、火災が発生した箇所を確認できる設計とする。
(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。			

補1-1-添1-10

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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に配置すること。</p> <p>d. 移動式消火設備を配備すること。</p> <p>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。</p> <p>f. 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。</p>	○	<p>非常用設備の消火設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋内消火栓 ・屋外消火栓 ・連結散水装置 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置 <p>火災防護設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置 	<p>影響軽減を考慮する安全上重要な施設を設置する火災区域の消火は、ガス消火を行う設計であり、燃料加工建屋内に火災防護設備の消火装置（窒素消火、二酸化炭素消火、グローブボックス消火）が収納されることに加えこれらの装置は信頼性を有する設計とする。</p> <p>そのため、外部から消火手段を用いなくても対処が可能であることから、移動式消火設備については適用外とする。</p> <p>火災防護設備の窒素消火装置、二酸化炭素消火装置、グローブボックス消火装置の火災の自動消火に関する制御回路は、自己診断機能により自らの故障を検知する機能を有する設計とする。</p> <p>火災防護設備の窒素消火装置、二酸化炭素消火装置、グローブボックス消火装置は、外部電源喪失時にも非常用発電機より給電することで、消火が可能な設計とする。</p> <p>ただし、非常用発電機が起動するまでの間は、火災防護設備の窒素消火装置、二酸化炭素消火装置、グローブボックス消火装置で備える蓄電池からの給電により、消火が可能な設計とする。</p>

補1-1-添1-11

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>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。</p>	○	<p>火災防護設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置</p>	<p>火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備のうち、系統分離を行うために設けられた火災区域に設置される範囲の窒素消火装置は、各供給先に選択弁を設置することで、同時に機能が喪失しない設計とする。 また、MOX燃料加工施設には、系統分離を行うために設けられた火災区画は無いため、火災区画に設置する火災を消火する設備については、適用外とする。</p>
<p>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又は火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。</p>	該当なし	/	<p>MOX燃料加工施設は、消火活動が困難となることはないため適用外とする。</p>

補1-1-添1-12

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。	該当なし	/	MOX燃料加工施設において、消火活動が困難となるところは存在しないため、本項目の適用範囲外とする。
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口通路に設置すること。	○	火災防護設備のうち窒素消火装置、二酸化炭素消火装置、グローブボックス消火装置を起動するための盤類を設置する室及びこれらの移動経路	火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設で発生した火災を消火する設備のうち、操作が必要となる盤類を設置する室及びこれらの移動経路に対して、移動及び操作を行うため、現場への移動時間に消防法の消火継続時間を考慮し、1時間以上の容量の蓄電池を有する照明器具を設置することで、手動操作を想定しても対応可能な設計とする。
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。	○	消火水供給設備	水源については、消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づく放水量を満足する水源を多様化する設計とする。 水源及び消火ポンプは、多様性を有する設計とする。

補1-1-添1-13

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
b. 2時間の最大放水量を確保できる設計であること。	該当なし	/	火災区域は、水を使用しない消火方式のため、適用外とする。
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。	該当なし	/	MOX燃料加工施設における火災区域については、臨界防止の観点から、不活性ガスによるガス消火を行う設計としているため、本項目の適用範囲外とする。
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。	該当なし	/	MOX燃料加工施設における火災区域については、臨界防止の観点から、不活性ガスによるガス消火を行う設計としているため、本項目の適用範囲外とする。
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。	○	火災防護設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置	消火剤にガスを用いる消火設備は、作動前に作業員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計とする。
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。	/	/	/

補1-1-添1-14

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(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。	△	火災防護設備 ・自動火災報知設備 ・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置 ・グローブボックス消火装置	(1) (3)火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備は、消火剤にガスを用いることで、凍結により消火の機能を損なわない設計とする。 (2) 火災の影響軽減対策が必要な安全上重要な施設の火災を感知する設備及び火災を消火する設備は、燃料加工建屋内に収納することで、風水害により火災感知及び消火の機能を損なわない設計とする。 これらの設備を収納する燃料加工建屋は、耐震設計上の重要度に応じた地震力が作用した場合においても、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設置することで、地盤変異により、火災感知及び消火の機能を損なわない設計とする。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>○</p>	<p>火災防護設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 二酸化炭素消火装置 ・ 窒素消火装置 ・ グローブボックス消火装置 	<p>(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、消火活動により臨界が発生しないよう、消火剤として水を使用せず、ガス系又は粉末系の消火剤を使用する設計とする。</p> <p>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。</p> <p>(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、消火剤放出によるグローブボックス内との圧力差により、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。</p> <p>(3) 安全上重要な施設のうち、盤類を設置する火災区域に対しては、消火剤として水を使用せず、電気絶縁性が高いガス系の消火剤を使用する設計とする。</p> <p>(4) 安全上重要な施設のうち、非常用発電機は、二酸化炭素消火設備の破損、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。</p>
--	----------	---	---

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
2.3 火災の影響軽減			
2.3.1 安全機能を有する構築物，系統及び機器の重要度に応じ，それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し，以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。			
(1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域については，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。	○	①燃料加工建屋 ②火災区域境界を貫通するグローブボックス	①燃料加工建屋は，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とする。 ②火災区域境界を構成する耐火壁を貫通するグローブボックスには，火災の影響軽減対策として3時間耐火以上の耐火性能を有する耐火壁として防火シャッタを設置する。

補1-1-添1-17

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>(2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。</p> <p>具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p>	△	<p>気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機</p> <p>その機能維持に必要なとなる範囲の非常用所内電源設備</p>	<p>MOX燃料加工施設は発電炉における高温停止及び低温停止に相当する設備がないため、火災防護審査基準を受けた系統分離対策はすべての安全上重要な施設に対して適用されるものではない。</p> <p>しかし、グローブボックス内の火災発生時には、臨界発生防止のために固定式のガス消火設備により、消火を行う。その際、グローブボックスの内圧が上昇することで意図しない経路からの放射性物質の漏えいを防止するために必要となる以下の設備に対し、火災防護審査基準における「安全停止系」と同様に扱い系統分離対策を講じる設計とする。</p> <p>① 気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排風機及びその機能維持に必要なとなる範囲の非常用所内電源設備の系統分離対策</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合 可否	適用範囲	対応方針
<p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6 m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p> <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p>			<p>a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁で分離システム分離されて配置している設備となる安全上重要な施設は、火災防護審査基準に基づき、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力が確認できた耐火壁でシステム間を分離する。</p> <p>b. 互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保し、火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離互いに相違する系列のシステム分離対象機器は、火災防護審査基準に基づき、系列間を6 m以上の離隔距離により分離する設計とする。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにする。</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
			<p>c. 互いに相違する系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し，火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置して分離</p> <p>互いに相違する系列の系統分離対象機器は，火災防護審査基準に基づき，互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁（耐火間仕切り，ケーブルトレイ等耐火ラッピング）で分離し，かつ，火災防護設備の自動火災報知設備及び火災防護設備の窒素消火装置を設置する設計とする。</p> <p>また，中央監視室は上記と同等の保安水準を確保する対策として，以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。なお，中央監視室以外の制御室については系統分離対象に該当する設備は無い。</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
			<p>② 中央監視室の系統分離対策</p> <p>a. 中央監視室の制御盤の分離 中央監視室においては、異なる系統の制御盤を系統別に別個の不燃性の筐体で造られた盤とし、互いに相違する系列間の水平距離を6 m以上確保する設計とする。</p> <p>b. 中央監視室の火災感知器 中央監視室には異なる原理の火災感知器を設置し、早期に火災を感知する設計とする。</p> <p>c. 中央監視室の消火活動 中央監視室に設置する火災感知器で火災を感知した場合、運転員は、制御盤周辺の運転員の活動ルート上に設置する消火器を用いて早期消火を行う。</p> <p>d. 中央監視室床下の影響軽減対策</p> <p>① a. ～ c. に記すいずれかの対策を講じ、系統分離を行うこととする。</p>

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器が設置される火災区域については，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。</p>	○	<p>放射性物質の貯蔵を行う設備を設置する室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵容器一時保管設備 ・原料MOX粉末一時保管設備 ・粉末一時保管設備 ・ペレット一時保管設備 ・スクラップ貯蔵設備 ・製品ペレット貯蔵設備 ・燃料棒貯蔵設備 ・燃料集合体貯蔵設備 ・ウラン貯蔵設備 	<p>加工施設における放射性物質の貯蔵を行う設備は，貯蔵容器一時保管設備，原料MOX粉末一時保管設備，粉末一時保管設備，ペレット一時保管設備，スクラップ貯蔵設備，製品ペレット貯蔵設備，燃料棒貯蔵設備，燃料集合体貯蔵設備及びウラン貯蔵設備がある。</p> <p>以下の設備を設置する火災区域は，火災区域の隣室において可燃物があり火災の伝播の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（耐火シール，防火扉，防火シャッタ及び延焼防止ダンパを含む）によって隣室と分離する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原料MOX粉末一時保管設備 ・粉末一時保管設備 ・ペレット一時保管設備 ・スクラップ貯蔵設備 ・製品ペレット貯蔵設備 <p>なお，以下の設備については，主要な構造材が可燃性材料であり，設備が有する安全機能が喪失しないことから，適用外とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵容器一時保管設備 ・燃料棒貯蔵設備 ・燃料集合体貯蔵設備 ・ウラン貯蔵設備

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
(4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。	○	気体廃棄物の廃棄設備	MOX燃料加工施設は、自然循環換気を採用している箇所が存在しないため、適用外とする。 火災区域を貫通する気体廃棄物の廃棄設備のダクトには、防火ダンパ及び延焼防止ダンパを設置する設計とし、火災の伝播を防止する。
(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要がある場合には、排気を停止できる設計であること。	○	①中央監視室 ②引火性液体が密集する非常用発電機室	① MOX燃料加工施設は、建築基準法施行令129条第1項及び平成12年建設省告示第1441号「階避難安全検証法に関する算出方法等を定める件」に基づいた検証を行い、さらに、避難に用いるアクセスルート上に消火設備を設けることで、作業員の安全を確保する設計とすることにより、通常運転員が駐在する室に対する排煙設備は不要とする。 ② 引火性液体が密集する非常用発電機室については、固定式の消火装置を設置することにより、煙の発生を防止する設計とする。 電気ケーブルが密集する火災区域は無いため、適用しない。
(6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。	○	非常用所内電源設備の非常用発電機の燃料油貯蔵タンク、燃料油サービスタンク	油タンクにはベント管を設け、屋外に排気できる設計とする。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
<p>2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。</p> <p>また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。</p> <p>(火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。)</p>	○	火災区域	<p>隣接火災区域に影響を与えない火災区域のうち、当該火災区域内に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、系統分離を講じる安全上重要な施設が同時に機能喪失しない場合は、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>また、当該火災区域内に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。</p> <p>① グローブボックス排風機及びその機能維持に必要な範囲の非常用所内電源系統については、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」を踏まえて講じる火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域の系統分離等を考慮し、当該機器の安全機能に影響がないことを確認する。</p> <p>② ①を除いた多重化する安全上重要な施設及び多重化されない安全上重要な施設のうち、安全機能が喪失するおそれがある場合には、当該火災区域における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツール（以下「FDT_s」という。）を用いた火災影響評価を実施し、以下について確認することで、MOX燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p>

補1-1-添1-24

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○、一部適合する場合は△、該当なし

火災防護審査基準に対する対応方針

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	適合可否	適用範囲	対応方針
			a. 多重化する安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により両系統が同時に安全機能を喪失しないことを確認する。 b. 多重化されない安全上重要な施設については、最も過酷な単一の火災により当該機器が安全機能を喪失しないことを確認する。

【凡例】

安全上重要な施設に係る火災区域又は火災区画に対して適合する場合は○，一部適合する場合は△，該当なし