

【公開版】

提出年月日	令和2年3月18日 R14
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 18 日 R 9

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
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>変更無し</p>
<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>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。</p>	<p>追加要求事項</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>	<p>(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。</p>	<p>追加要求事項</p>

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
<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。</p>	<p>※記載無し</p>	<p>追加要求事項</p>
<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>※記載無し</p>	<p>追加要求事項</p>

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、施設の重要度に応じた防護対策を講じる観点から、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 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、施設の重要度に応じた防護対策を講じる観点から、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じる設計とする。

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。

② 火災防護対象設備

「①安全上重要な施設」において選定する機器等のうち、火災の影響軽減対策を考慮する系統及び機器を火災防護対象設備として選定する。

③ 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、「①安全上重要な施設」において選定する機器等の配置を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を、隔壁及び離隔距離に応じて分割して設定する。

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、火災防護対策を講じる設計とする。

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、施設の重要度に応じた防護対策を講じる観点から、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じるものとする。

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及び「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、安全上重要な施設を火災から防護する観点で、それら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、臨界の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影響軽減対策として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 ①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。

また，以下の設備に対して，火災防護審査基準における「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」と同様に火災防護対策を講じるものとする。

- ① 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
- ② 貯蔵施設
- ③ ①及び②の機能維持に必要な設備

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じる設計とする。

(1) 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、施設の重要度に応じた防護対策を講じる観点から、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

(2) 火災防護対象設備

「(1)安全上重要な施設」において選定する機器等の

うち，火災の影響軽減対策を考慮する系統及び機器を火災防護対象施設として選定する。

(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，系統分離対策を講じる設計とする。

- 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，「(1) 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，燃料加工建屋内で設定した火災区域を，隔壁及び離隔距離に応じて分割して設定する。

(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，MOX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 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、NFA801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	3/18	6	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	3/18	3	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 18 日 R 6

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

1. はじめに

MOX燃料加工施設の安全機能を有する施設における火災防護対策に当たっては，米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」（以下「NFPA801」という。）を参考とするが，具体的な設計展開にあたっては，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対策を講ずること。さらに，安全上重要な施設における設計展開については，火災防護審査基準を参考とすることを踏まえ，MOX燃料加工施設としての火災防護に係る要求事項への対策の考え方を整理する。

2. 整理方法

整理にあたっては，事業許可基準規則及びその解釈に対して，相当するNFPA801並びに火災防護審査基準を抽出する。

抽出された要求事項に対して，対策を考慮する範囲を例示する。

なお，要求事項への適用方針が一致しない（対象施設が無い等）場合，特記事項として理由を明示する。なお，整理に当たっては，要求事項に対して適用するものは「/」とし，事業許可基準規則に対して相当する要求事項が無い場合は「-」とする。

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
<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>・安全機能を有する施設</p>	
<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>	-	-	<p>・安全機能を有する施設</p>	
<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>	-	-	<p>・安全機能を有する施設</p>	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。		2. 基本事項 ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画 ②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域	・建屋	/
		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。 (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。	・建屋	/
		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。	・建屋	/
		2.1.2 (6)建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。	・燃料加工建屋の内装材	/
		-	・階段室	/

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。		2.1.3 (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	
		2.3.1 (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。	・放射性物質を貯蔵する設備を設置する火災区域	
		3.(5) 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。	・設備の監視・制御を行う室	
		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構造材を使用すること。	・気体廃棄物の廃棄設備のダクト ・ケーブルトレイ、電線管 ・盤の筐体 ・配管 ・上記の支持構造物	
		2.1.2 (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	
		2.1.1 (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。	・燃料加工建屋内の電気系統	
		—	該当設備無し	該当設備が無いため、適用外とする。
		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。	・グローブボックス	
		—	・フード	

補1-1-4

については商業機密の観点で公開できません。

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		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。	<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 	
	—	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。 (3)ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。 (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。	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・安全上重要な施設に使用する保温材 	
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。		2.1.2 (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。	<ul style="list-style-type: none"> ・常用所内電源設備 ・非常用所内電源設備 	
		2.1.1(1) 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。	<ul style="list-style-type: none"> ・発火性又は引火性物質を取り扱う設備 	
		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。 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。	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃性物質又は引火性物質を貯蔵又は取り扱う設備 ・火災区域における潤滑油及び燃料油を内包する設備 	

補1-1-5

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		2.1.1 (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。	・水素が漏えいするおそれのある火災区域	/
		—	・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は、 <u>引火点が高いものを使用するとともに、不燃性材の金属に封入する設計</u> とすることで、火災の発生を防止する。
		—	・引火性又は可燃性の溶媒を使用する設備	/
		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。	・高温状態で使用する設備、機器	/

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		—	・分析設備	7.1.3は7.1.4.5.3, 7.1.1.1による。
		—	・燃料加工建屋	7.1.4.3.3は7.1.1.7による。
		—	<u>該当設備無し</u>	<u>該当設備が無いため、適用外とする。</u>
		—	・燃料加工建屋	7.1.4.3.5は7.1.1.7による。
		—	・フード	
		—	・窒素消火装置 ・二酸化炭素消火装置	
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。		—	<u>安全機能を有する施設</u>	
		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	

補1-1-7

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		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。	・火災区域を貫通する気体廃棄物の廃棄設備のダクト	
		2.1.2 (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	
		—	・気体廃棄物の廃棄設備のフィルタ	
		2.3.1 (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。	・中央監視室 ・非常用発電機室	消火ガス放出時は設備の損傷を防止する観点で、換気設備により避圧する。避圧に伴い発生した煙を排気する。 また、消火ガス放出後は、延焼防止の観点からダンパを閉止する。
		—	・火災区域に設置するグローブボックス	
		—	・気体廃棄物の廃棄設備	
		—	・燃料加工建屋	機械換気方式を適用することにより、煙と熱を放出できる設計とする。
		—	該当設備なし	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。

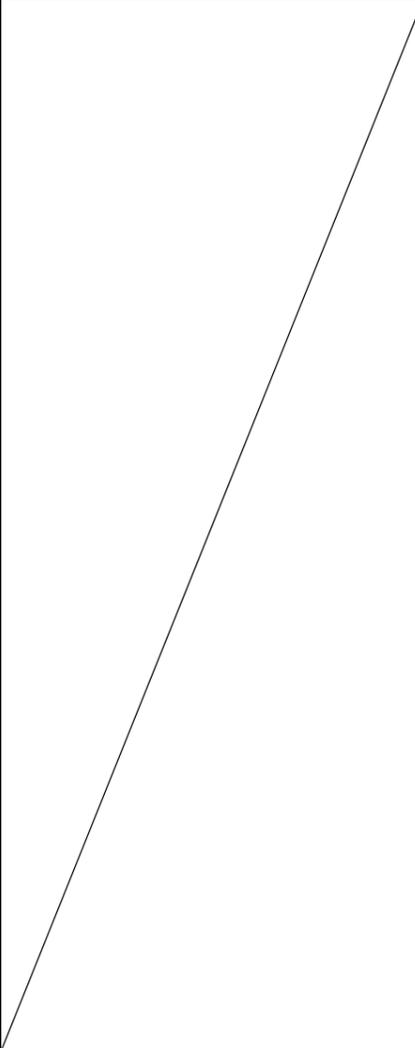
別表 事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		2.1.1(1)① 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	
		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。	・消火剤にガスを使用する消火設備	
		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に配置すること。	・非常用設備の消火設備	
		2.2.1(2)② b. 2時間の最大放水量を確保できる設計であること。	・消火剤に水を使用する消火設備	
		-	・防火水槽	
		2.2.1(2)② 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。	・消火剤に水を使用する消火設備	
		-	・消火剤に水を使用する消火設備	

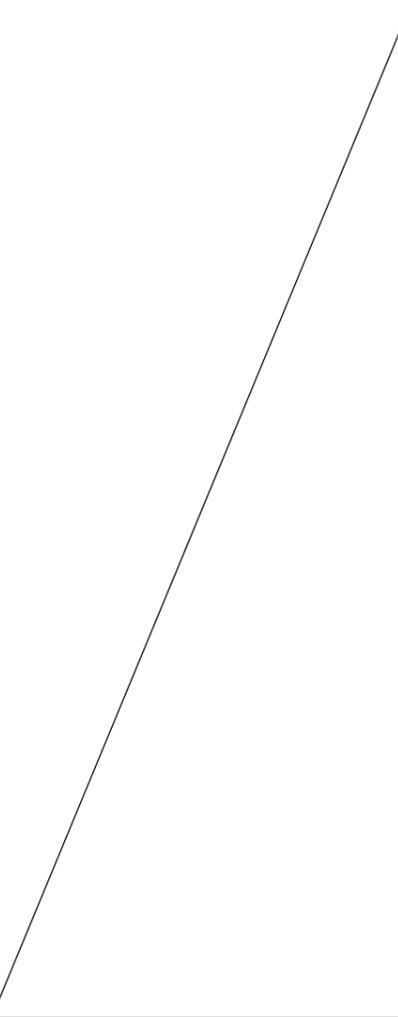
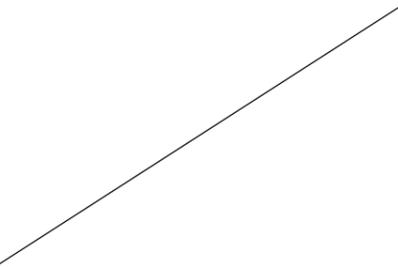
別表 事業許可基準規則, NFPA801 及び火災防護審査基準要求に対するMOX燃料加工施設の対応について

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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		2.2.1(2)② 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。	・消火剤に水を使用する消火設備	/
		—	・消火剤に水を使用する消火設備	/
		—	・屋内消火栓	/
		—	・消火器	高線量区域に該当し、通常時に運転員が立ち入らない室を除き消火器を設置する。 <u>ただし、当該室についても、隣室に設置する消火器を使用することで、消火活動の実施は可能である。</u>

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		2.2.1(2)① a. 消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。 b. 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。 c. 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。 d. 移動式消火設備を配備すること。 e. 消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。 f. 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用設備の消火設備 ・火災防護設備の消火装置 	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		<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。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>	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用設備の自動火災報知設備 ・非常用設備の窒素消火装置・火災防護設備の消火装置 	
		-	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。
		-	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用設備のグローブボックス負圧・温度監視装置及びグローブボックス消火装置 ・火災防護設備のグローブボックスの温度監視装置及びグローブボックス消火装置 	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		-	・グローブボックスパネルに設置する遮蔽体	/
		-	・消火設備のグローブボックス消火装置 ・火災防護設備のグローブボックス消火装置 ・気体廃棄物の廃棄設備の窒素循環設備	/
		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に設置する防火シャッター	/
		-	・実験室に相当する分析設備を設置する火災区画	/
		-	該当設備なし	/
		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。		-

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
<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>		<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。 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>	<ul style="list-style-type: none"> 安全上重要な施設 	<p>内部火災影響評価ガイドでは、系統分離対策の妥当性について確認することとしているが、MOX燃料加工施設は単一機器の安全上重要な施設を有しており、その機器についても評価対象として考慮する。</p>
		-	該当設備なし	/
		-	<ul style="list-style-type: none"> 気体廃棄物の廃棄設備の高性能エアフィルタ 	/
		-	<ul style="list-style-type: none"> 気体廃棄物の廃棄設備 非常用所内電源設備 	/
		-	<ul style="list-style-type: none"> 単一ユニット 	/

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		-	<ul style="list-style-type: none"> 低レベル廃液処理設備 	/
		-	<ul style="list-style-type: none"> 単一ユニット 	
		-	<ul style="list-style-type: none"> 燃料加工建屋 	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
	-	<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。 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>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6m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>	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス排気設備 ・非常用所内電源設備 	<p>MOX燃料加工施設において、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下記の設備のうち①、②の範囲について火災防護審査基準における影響軽減対策として系統分離対策を講ずる設計とする。</p> <p>① <u>グローブボックス排気設備において系統分離対策を講ずる範囲は、動的機能を有するグローブボックス排風機を対象とする。その他の機器は、動的機能を有しない範囲（排気ダクト、フィルタ）については、系統分離の対象外とする。</u></p> <p>② <u>非常用所内電源設備において系統分離対策を講ずる範囲は、グローブボックス排風機に直接給電を行う非常用発電機及びその電路とする。その他の機器は、グローブボックス排風機に直接給電を行うものではないため、系統分離の対象外とする。</u></p>
<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。 (解釈)</p> <p>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>2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。</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 	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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		—	・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。

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		<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。 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。 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>・MOX燃料加工施設</p> <p>火災防護設備 非常用設備 ・自動火災報知設備 ・消火設備</p>	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		<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。 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ため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。 ①火災の発生を防止する。 ②火災を早期に感知して速やかに消火する。 ③消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。</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>・MOX燃料加工施設</p>	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・グローブボックスを設置する室 	
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・気体廃棄物の廃棄設備 	
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・MOX燃料加工施設 	
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・管理区域 	
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・耐火壁 	
		—	<ul style="list-style-type: none"> ・気体廃棄物の廃棄設備 	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		-	・避難・誘導設備	
		2.2.1(2) ①消火設備については、以下に掲げるところによること。 j. 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。	・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	
		-	・MOX燃料加工施設	
		-	・非常用設備の消火装置 ・火災防護設備の消火装置	
		-	・MOX燃料加工施設	
		-	・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	
		-	該当設備なし	レーザーを使用する工程とシステムを有しないため、適用外とする。
		-	・グローブボックス	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
		—	・グローブボックス	
		—	・グローブボックス	
		—	・グローブボックス	
		—	・消火設備 ・気体廃棄物の廃棄設備	
		—	・火災区域(区画)	
		—	・管理区域内作業で発生した物品(油類を含む)	
		—	・燃料加工建屋	
		—	該当設備なし	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。
		2.1.1(1) ③換気 換気ができる設計であること。	・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	

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
	-	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。	・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	
		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。	・水素が発生する火災区域	
		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。	・安全上重要な機能を有する機器等	
		2.2.1(1) 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。	・火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	
		2.2.1(1) ④中央制御室で適切に監視できる設計であること。	・火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	
		2.2.1(2)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。	・安全上重要な機器を有する機器等が系統間で分離して設置されている火災区域の消火に用いる消火設備	グローブボックス排風機は、万一、停止した場合においても、公衆に対して過度の放射線被ばくを及ぼすおそれがないため、系統分離に応じた独立性を不要とする。

別表 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	対策を考慮する範囲(例)	特記事項	
	-	2.2.1(2)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。 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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 貯蔵施設、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並びに当該設備の機能維持に必要な設備 	/	
		2.2.1(2) 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。	<ul style="list-style-type: none"> 消火剤にガスを使用する消火設備 		/
		2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。 (1)凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。 (2)風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。 (3)消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。	<ul style="list-style-type: none"> 火災感知設備及び消火設備 		
		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。	<ul style="list-style-type: none"> 油タンク 		/

令和 2 年 3 月 18 日 R 3

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
2.1 火災発生防止 2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。 (1) 発火性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。	○	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	/
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。	○	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	/
③ 換気 換気ができる設計であること。	○	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	/
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。	○	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	/

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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。	○	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	
(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。	○	水素が発生する火災区域	
(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。	○	燃料加工建屋	
(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。	○	水素が漏えいするおそれのある火災区域	

補1-1-添1-2

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(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。	○	蓄電池を設置する火災区域に設定する室	
(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。	○	燃料加工建屋内の電気系統	
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。	○	安全上重要な機能を有する機器等に対する不燃性材料又は難燃性材料	

審1-1-添1-3

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材	
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等のうち、屋内の変圧器及び遮断器	
(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	○	安全上重要な機能を有する機器等に使用するケーブル	
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等のうち、気体廃棄物の廃棄設備のフィルタ	
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等に対する保温材	
(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。	○	燃料加工建屋の内装材	

審1-1-添1-4

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。	/	/	/
(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	/
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等	/
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。	/	/	/

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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
<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。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>	○	火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	
<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>	○	火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	
<p>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。</p>	○	火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	
<p>④中央制御室で適切に監視できる設計であること。</p>	○	火災区域に設置する火災防護設備の自動火災報知設備	

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(2) 消火設備 ① 消火設備については以下に掲げるところによること。 a. 消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。	○	火災区域に係る消火設備	
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。	○	火災区域に係る消火設備	
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。	○	火災区域に係る消火設備	安全上重要な機能を有する機器等を設置する火災区域の消火にあたっては消火時の臨界発生防止等を考慮し水を使用しない設計とするが、 <u>代替としてガスによる消火を行うため、すべての火災区域への対処は可能である。</u>
d. 移動式消火設備を配備すること。	○	火災区域に係る消火設備	
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。	○	火災区域に係る消火設備	

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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。	○	火災区域に係る消火設備	
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。	○	安全上重要な機能を有する機器等が系統間で分離して設置されている火災区域の消火に用いる消火設備	
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。	○	非常用発電機を設置する火災区域 グローブボックス排風機を設ける火災区域	
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。	○	貯蔵施設、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設備並びに当該設備の機能維持に必要な設備を設置する火災区域	

補1-1-添1-8

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
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。	○	火災区域に係る電源を内蔵した消火設備	
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。	○	消火剤に水を使用する消火設備	
b. 2時間の最大放水量を確保できる設計であること。	○	消火剤に水を使用する消火設備	
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。	○	消火剤に水を使用する消火設備	
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。	○	消火剤に水を使用する消火設備	
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。	○	消火剤にガスを使用する消火設備	

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。	/	/	/
(1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。	○	消火設備のうち屋外に設置され凍結するおそれのあるもの	/
(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。	○	消火設備	/
(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。	○	消火配管	/
2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。 また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。	○	消火設備	/
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。	/	/	/

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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(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。	○	安全上重要な施設に係る火災区域	

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
<p>(2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安機能を有する構築物、系統及び機器は、の相互の系統分離及びこれらに関連する安全系のケーブルとの系統分離を行うたに、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>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6m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>グローブボックス排気設備 非常用所内電源設備</p>	<p>M O X 燃料加工施設において、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下記の設備のうち①、②の範囲について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ずる設計とする。</p> <p>① <u>グローブボックス排気設備において系統分離対策を講ずる範囲は、動的機能を有するグローブボックス排風機を対象とする。その他の機器は、動的機能を有しない範囲（排気ダクト、フィルタ）については、系統分離の対象外とする。</u></p> <p>② <u>非常用所内電源設備において系統分離対策を講ずる範囲は、グローブボックス排風機に直接給電を行う非常用発電機及びその電路とする。その他の機器は、グローブボックス排風機に直接給電を行うものではないため、系統分離の対象外とする。</u></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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「－」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(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。	○	貯蔵施設、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設備並びに当該設備の機能維持に必要な設備を設置する火災区域	
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等を設置する火災区域に関連する換気設備	
(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。	○	安全上重要な機能を有する機器等を設置する引火性液体が密集する火災区域及び運転員が常駐する火災区域	
(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。	○	油タンク	

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
<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。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>	○	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	
<p>3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項 火災防護対策の設計においては、2.に定める基本事項のほか、安全機能を有する構造物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。</p>			
<p>(1) ケーブル処理室 ① 消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。 ② ケーブルトレイ間は、少なくとも幅0.9m、高さ1.5m 分離すること。</p>	○	火災区域における床下フリーアクセスフロア	
<p>(2) 電気室 電気室を他の目的で使用しないこと。</p>	○	電気設備を設置する室	

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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(3) 蓄電池室 ①蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。 ②蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。 ③換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計であること。	○	蓄電池を設置する火災区域に設定する室	
(4) ポンプ室 煙を排気する対策を講ずること。	○	ポンプを設置する室	
(5) 中央制御室等 ①周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。 ②カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。	○	火災区域に設置される制御室	
(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備 消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講ずること。	○	燃料加工建屋	

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」

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	適合方針	対策を考慮する範囲(例)	特記事項
(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備 ①換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。 ②放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。 ③放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及び HEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。 ④放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。	○	① 気体廃棄物の廃棄設備 ② 消火剤に水を使用する消火設備 ③ 固体廃棄物	/

【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「○」、該当するものが存在しない場合は対象外とし「-」、該当するものはあるが適用しない場合は適用外とし「×」