

火災防護に係る機器の選定及び火災防護対策の考え方について

1. 第8条（火災による損傷の防止）

1.1 概要

試験研究用等原子炉施設の設置許可基準規則の第8条（火災による損傷の防止）に係る火災防護の基本方針等を示す。

1.2. 基本方針

原子炉施設は、安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器（以下「機器等」という。）に対して適切な火災防護対策を講じる設計とする。

その上で、試験研究用等原子炉施設の設置許可基準規則の解釈より、原子炉施設は、設計基準において想定される火災により、原子炉施設の安全性が損なわれないように、原子炉を停止でき、放射性物質の閉じ込め機能を維持でき、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持でき、さらに、使用済燃料貯蔵設備においては、水冷却池の冷却機能及び水冷却池への給水機能を維持できるように必要な措置を講じる設計とする。

具体的には、設計基準において想定される火災が発生した場合に、安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から、以下を抽出する。抽出した機器等（関連する補機を含む。）に対して、本原子炉施設の安全上の特徴を踏まえ、一般火災については、実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下「火災防護基準」という。）の三方策を組み合わせることを基本とし、ナトリウム燃焼については、三方策のそれぞれを講じる設計とする。

- ・ 設計基準において想定される火災が発生した場合に、原子炉を停止し、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持するための機器等（以下「原子炉の安全停止に係る機器等」という。）
- ・ 放射性物質の貯蔵機能を有する機器等及び設計基準において想定される火災が発生した場合に、放射性物質の閉じ込め機能を維持するための機器等（以下「放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等」という。）

なお、ここでは、火災防護基準を踏まえ、放射性物質の貯蔵機能を有する機器等も選定するものとした。

- ・ 設計基準において想定される火災が発生した場合に、使用済燃料貯蔵設備において、水冷却池の冷却機能及び水冷却池への給水機能を維持するための機器等（以下「使用済燃料の冠水等に係る機器等」という。）

なお、ここで抽出されなかった機器等については、消防法、建築基準法等、設備や環境に応じた火災防護対策を講じる設計とする。

火災防護対策を講じるに当たって、ナトリウム燃焼の発生が想定される火災区画については、ナトリウム燃焼を起点とし、一般火災が発生するおそれがあることを考慮する。

1.3. 原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等の抽出

火災防護対策を講じるに当たって、原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等を安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から抽出する。安全施設と原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等の関係を別添1-1に示す。

1.3.1 原子炉の安全停止に係る機器等の抽出

原子炉施設において火災が発生し、これを検知した場合、運転員が手動スクラム操作により原子炉を停止する。原子炉を手動スクラムした後の、原子炉の冷却は、1次主冷却系の強制循環（1次主循環ポンプポニーモータを使用）、2次主冷却系の自然循環及び主冷却機の自然通風で行われる。

一般火災により原子炉保護系（スクラム）の作動を伴う運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の起因となる異常事象が発生するおそれがあり、この場合、当該事象に対応する原子炉トリップ信号により原子炉はスクラムされ、その後の原子炉の冷却は、手動スクラムした場合と同じとなる。一般火災と運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の起因となる異常事象の関係を別添2に示す。

1次冷却材漏えい事故時には、原子炉は原子炉トリップ信号によりスクラムされ、その後の原子炉の冷却は、1次冷却材漏えい量低減機能により1次主冷却系の循環に必要な液位が確保され、手動スクラムした場合と同じとなる。

2次冷却材漏えい事故時には、原子炉は原子炉トリップ信号によりスクラムされ、その後の原子炉の冷却は、漏えいの発生したループの2次主冷却系と主冷却機を除く、1次主冷却系の強制循環（1次主循環ポンプポニーモータを使用）、健全側の2次主冷却系の自然循環及び主冷却機の自然通風で行われる。

以上より、原子炉の安全停止に係る機器等は、安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から、以下のとおり抽出する。

① 原子炉の緊急停止及び未臨界維持機能（MS-1）に属する機器等

原子炉で手動スクラム又は原子炉保護系（スクラム）が作動した場合、制御棒及び後備炉停止制御棒が自重及びスプリング力により、炉心に急速に挿入され、原子炉は停止する。このため、制御棒及び後備炉停止制御棒等を含む「原子炉の緊急停止及び未臨界維持機能（MS-1）」に属する機器等を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

② 炉心形状の維持機能（PS-1）に属する機器等

「炉心形状の維持機能（PS-1）」に属する機器等は、「原子炉の緊急停止及び未臨界維持機能（MS-1）」の関連系として、原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

③ 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS-1）に属する機器等の一部

「工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS-1）」に属する機器等のうち、原子炉の手動スクラム又は原子炉保護系（スクラム）の作動に関連する核計装、プロセス計装を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

また、一般火災により発生するおそれがある運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の起因となる異常事象、1次冷却材漏えい事故、2次冷却材漏えい事故に対応する以下の原子炉トリップ信号に関連する計装を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

- ・ 1次冷却材流量低
- ・ 2次冷却材流量低
- ・ 電源喪失
- ・ 原子炉入口冷却材温度高
- ・ 中性子束高（出力領域）
- ・ 炉内ナトリウム液面低

④ 原子炉停止後の除熱機能（MS-1）に属する機器等

「原子炉停止後の除熱機能（MS-1）」に属する機器等を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

なお、「原子炉停止後の除熱機能（MS-1）」に属する1次主冷却系逆止弁^{*1}は、1次主冷却系の冷却材の流路を確保する観点で、原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

*1：1次主冷却系の逆止弁（逆止機能）については、1ループの1次主循環ポンプで冷却材を循環させる事象（1次主循環ポンプ軸固着）が発生した場合に、1次主循環ポンプが停止しているループに、冷却材が逆流し、炉心流量が大きく低下することを防止する機能を有しているが、火災により当該機能が必要となる事象は発生しない。

⑤ 原子炉冷却材バウンダリ機能（PS-1）に属する機器等

「原子炉冷却材バウンダリ機能（PS-1）」に属する機器等は、「原子炉停止後の除熱機能（MS-1）」の関連系として、原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑥ 2次冷却材を内蔵する機能（通常運転時の炉心の冷却に関連するもの）（PS-3）に属する機器等

「2次冷却材を内蔵する機能（通常運転時の炉心の冷却に関連するもの）（PS-3）」に属する機器等は、「原子炉停止後の除熱機能（MS-1）」の関連系として、原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑦ 1次冷却材漏えい量の低減機能（MS-1）に属する機器等の一部

1次冷却材漏えい事故時には、1次主冷却系の逆止弁及び1次補助冷却系のサイフォンブレイク弁に依らず、原子炉容器のリークジャケット、原子炉冷却材バウンダリの配管（外管）、容器、ポンプ、弁のリークジャケット、1次予熱室素ガス系の仕切弁により、1次主冷却系の循環に必要な液位が確保される設計としている。このため、1次主冷却系の逆止弁及び1次補助冷却系のサイフォンブレイク弁を除く「1次冷却材漏えい量の低減機能（MS-1）」に属する機器等を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑧ 事故時のプラント状態の把握機能（MS-2）に属する機器等

原子炉停止後に、炉心の崩壊熱を除去し、停止状態を引き続き維持することにより、放射性物質が系統外に放出されることはないが、その状況を監視する観点で、「事故時のプラント状態の把握機能（MS-2）」に属する機器等を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑨ 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）に属する機器等の一部

「緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS－3）」に属する機器等のうち、原子炉の安全停止状態を監視する観点で、以下の計装を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

- ・ 核計装（線形出力系）
- ・ 原子炉入口冷却材温度
- ・ 原子炉出口冷却材温度
- ・ 1次主冷却系冷却材流量
- ・ 2次主冷却系冷却材流量

⑩ 制御室外からの安全停止機能（MS－3）に属する機器等

中央制御室が使用できない場合、中央制御室以外の場所から原子炉を停止させ、必要なパラメータを監視するための機能を有する観点で、「制御室外からの安全停止機能（MS－3）」に属する機器等を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑪ 通常運転時の冷却材の循環機能（PS－3）に属する機器等の一部

原子炉停止後の除熱は、1次主冷却系の強制循環（1次主循環ポンプポニーモータを使用）、2次主冷却系の自然循環で行われることから、「通常運転時の冷却材の循環機能（PS－3）」のうち、1次主循環ポンプ本体（循環機能）を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

⑫ プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く。）に属する機器等

また、原子炉停止後の除熱を制御する観点で、原子炉冷却材温度制御系（「プラント計測・制御機能（PS－3）」に該当する機器）*2を原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

*2：関連するプロセス計装及び制御用圧縮空気供給設備を含む。

⑬ 安全上特に重要な関連機能（MS－1）、安全上重要な関連機能（MS－2）に属する機器等の一部

「安全上特に重要な関連機能（MS－1）」及び「安全上重要な関連機能（MS－2）」に属する機器等については、中央制御室及び非常用電源設備のうち、①～⑫に関連するものを原子炉の安全停止に係る機器等として抽出する。

なお、非常用電源設備の一部（非常用ディーゼル発電機等）は、放射性物質の閉じ込め又は使用済燃料の冠水等に係る機器等と重畳するものがある。重畳する場合は、原子炉の安全停止に係る機器等であることを優先して火災防護対策を講じるものとする。

1.3.2 放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等の抽出

放射性物質の閉じ込めについて、一般火災にあつては、原子炉の安全停止に係る機器等に対して火災防護対策を講じることにより、一般火災が発生した場合にあつても、原子炉の安全停止が可能であり放射性物質が放出するおそれはない。

一方、1次冷却材漏えい事故時には、原子炉停止後に格納容器（床下）を窒素雰囲気から空気雰囲気に置換した場合に、漏えいしたナトリウムが燃焼し、それに伴う放射性物質の放出を抑制するため、放射性物質の閉じ込め機能が必要となる。

以上より、1次冷却材漏えい事故時に放射性物質の閉じ込めに必要な機器等を安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から、以下のとおり抽出する。

- ① 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS－1）に属する機器等の一部
格納容器（床下）において、ナトリウムが燃焼した場合に、格納容器外への放射性物質の放出量を抑制するため、「工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS－1）」に属する機器等のうち、原子炉保護系（アイソレーション）と原子炉保護系（アイソレーション）の作動に関連するプロセス計装を抽出する。
- ② 放射性物質の閉じ込め機能（MS－1）に属する機器等
格納容器（床下）において、ナトリウムが燃焼した場合に、格納容器外への放射性物質の放出量を抑制するため、「放射性物質の閉じ込め機能（MS－1）」に属する機器等を抽出する。
- ③ 放射線の遮蔽及び放出低減機能（MS－2）に属する機器等の一部
格納容器（床下）において、ナトリウムが燃焼した場合に、格納容器外への放射性物質の放出量を抑制するため、「放射線の遮蔽及び放出低減機能（MS－2）」に属する機器等のうち、アニユラス部排気系及び非常用ガス処理装置を抽出する。
- ④ 安全上特に重要な関連機能（MS－1）、安全上重要な関連機能（MS－2）に属する機器等の一部
「安全上特に重要な関連機能（MS－1）」及び「安全上重要な関連機能（MS－2）」に属する機器等については、放射性物質の閉じ込めを達成するための①～③に係る非常用電源設備を抽出する。

放射性物質の貯蔵について、放射性物質を貯蔵する機器等を安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から、以下のとおり抽出する。

- ⑤ 原子炉カバーガス等のバウンダリ機能（PS－2）に属する機器等
- ⑥ 原子炉冷却材バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能（PS－2）に属する機器等
- ⑦ 燃料を安全に取り扱う機能（PS－2）に属する機器等
- ⑧ 放射性物質の貯蔵機能（PS－3）に属する機器等
- ⑨ 核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能（PS－3）に属する機器等

1.3.3 使用済燃料の冠水等に係る機器等の抽出

使用済燃料の冠水等に係る機器等は、安全機能の重要度分類がクラス1、クラス2及びクラス3に属する機器等の中から、以下のとおり抽出する。

- ① 燃料プール水の保持機能（MS－2）に属する機器等
- ② 燃料プール水の補給機能（MS－3）に属する機器等

1.4. 原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等に対する火災防護対策の考え方

原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等について、本原子炉施設の安全上の特徴を考慮した上で適切な火災防護対策を講じることを基本とする。

なお、火災防護対策を講じるに当たって、ナトリウム燃焼の発生が想定される火災区画については、ナトリウム燃焼を起点とし、一般火災が発生するおそれがあることを考慮する。また、ナトリウム燃焼を確実に感知することを目的に、一般火災に対する火災感知器を兼用する。

1.4.1 一般火災に対する火災防護対策の考え方

一般火災については、火災防護基準の火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減の三方策を適切に組み合わせる設計とする。

火災防護基準の三方策の組合せについては、本原子炉施設の安全上の特徴並びに原子炉の安全停止に係る機器等、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等、使用済燃料の冠水等に係る機器等有する安全機能、配置、構造及び動作原理に係る以下の4つの観点を考慮することを基本とし、火災による機能への影響を判断して決定する。

i) 不燃性材料で構成されるため、火災によって、その機能が影響を受けない。

※ 不燃性材料で構成される金属製の配管、容器、弁及びコンクリート製の構造物は、その外部で火災が発生した場合にあっても火災によりその機能が影響を受けない。

なお、これらのうち、配管、容器、弁には、内包する流体の漏れ、外部からの異物の混入を防止するため、不燃性ではないパッキン類を使用する場合があるが、パッキン類は、内部に取り付けられるものであり、外部からの火災により直接加熱されることはなく、また、仮にパッキン類が長時間高温になってそのシート性能が低下しても、シート部からの漏えいが発生する程度で、配管、容器、弁の機能を喪失することはない、他の機器等へ影響を及ぼすことはない。

ii) 環境条件から火災が発生しないため、火災によって、その機能が影響を受けない。

※ 火災が発生しない環境条件は、水中又は窒素雰囲気（格納容器（床下））が該当する。

格納容器（床下）にあっては、原子炉運転中は、窒素雰囲気で維持されるが、原子炉停止後に空気雰囲気に置換する必要があることを考慮する。

iii) フェイルセーフ設計のため、火災によって、その機能を喪失しない。

iv) 代替手段により機能を達成できるため、火災によって、その機能を喪失しない。

1.4.1.1 原子炉の安全停止に係る機器等に対する火災による機能への影響

原子炉の安全停止に係る機器等に対する火災による機能への影響の概要を別添 1-2-1 に示す。

また、原子炉の安全停止に係る機器等に対して、個別に火災による機能への影響を考慮し、図るべき火災防護対策を評価した結果を別添 1-2-2 に示す。

1.4.1.2 放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等に対する火災による機能への影響

放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等に対する火災による機能への影響の概要を別添 1-3-1 に示す。

また、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等に対して、個別に火災による機能への影響を考慮し、図るべき火災防護対策を評価した結果を別添 1-3-2 に示す。

1.4.1.3 使用済燃料の冠水等に係る機器等に対する火災による機能への影響

使用済燃料の冠水等に係る機器等に対する火災による機能への影響の概要を別添 1-4-1 に示す。

1.4.2 ナトリウム燃焼に対する火災防護対策の考え方

ナトリウム燃焼に対する火災防護対策は、本原子炉施設の安全上の特徴を考慮し、ナトリウム燃焼の発生が想定される火災区画において「ナトリウム漏えいの発生防止」、「ナトリウム漏えいの検知・ナトリウム燃焼の感知及びナトリウム燃焼の消火」、「ナトリウム燃焼の影響軽減」の三方策のそれぞれを講じるものとする。

なお、ナトリウム燃焼については、一般火災と異なり、消火活動に水を使用することができず、窒息消火とその後のナトリウムの冷却が基本となるため、三方策をそれぞれ講じた上で、特にナトリウム漏えいの発生防止に重点を置いて対策を講じる。

2. 第 53 条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）

2.1 概要

試験研究用等原子炉施設の設置許可基準規則の第 53 条（多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止）に係る資機材の火災防護の基本方針等を示す。

2.2 基本方針

原子炉施設は、以下に示す「燃料体の損傷が想定される事故」に係る資機材及び「使用済燃料貯蔵設備の冷却機能が失われ、使用済燃料の損傷が想定される事故」に係る資機材（以下「機器等」という。）に対して適切な火災防護対策を講じる設計とする。

火災防護対策は、「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「第三章 重大事故等対処施設」の第 41 条（火災による損傷の防止）を参考にするものとし、一般火災について、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「火災防護基準」という。）の火災の発生防止、火災の感知及び消火の方策を適切に組み合わせる設計とする。

原子炉施設において火災が発生し、これを検知した場合は、第 8 条に係る審査資料に記載の基準に基づき、運転員が手動スクラム操作により原子炉を停止する。

なお、ここで火災防護基準に基づく対策を適用しなかった機器等については、消防法、建築基準法等、設備や環境に応じた火災防護対策を講じる設計とする。

2.3 火災防護対策を講じる機器等

(1) 「燃料体の損傷が想定される事故」に係る資機材

- a. 制御棒及び制御棒駆動系
- b. 後備炉停止制御棒及び後備炉停止制御棒駆動系
- c. 制御棒連続引抜き阻止インターロック
- d. 原子炉保護系（スクラム）（手動スクラムを含む。）
- e. 原子炉保護系（アイソレーション）
- f. 後備炉停止系用論理回路
- g. 原子炉冷却材バウンダリ
- h. 冷却材バウンダリ
- i. 原子炉容器リークジャケット
- j. 原子炉カバーガス等のバウンダリ（安全板を含む。）
- k. 格納容器バウンダリ
- l. 1 次主冷却系サイフォンブレイク配管
- m. 1 次補助冷却系サイフォンブレイク弁
- n. 非常用冷却設備及び補助冷却設備
- o. 安全容器（コンクリート遮へい体冷却系を含む。）
- p. 断熱材及びヒートシンク材
- q. 関連する核計装

- r. 関連するプロセス計装
 - s. 遅発中性子法燃料破損検出設備
 - t. 仮設電源設備（燃料油運搬設備を含む。）
 - u. 仮設計器
- (2) 「使用済燃料貯蔵設備の冷却機能が失われ、使用済燃料の損傷が想定される事故」に係る資機材
- a. 可搬式ポンプ及びホース
 - b. 水冷却浄化設備サイフォンブレーカー

2.4 機器等に対する火災防護対策の考え方

機器等については、一般火災に対して、火災防護基準の火災の発生防止、火災の感知及び消火の二方策を適切に組み合わせる設計とする。

火災防護基準の方策の組合せについては、機器等有する機能、配置、構造及び動作原理に係る以下の6つの観点を考慮することを基本とし、火災による機能への影響を判断して決定する。下記のいずれにも該当しない場合は、火災防護基準による「火災の発生防止」及び「火災の感知及び消火」をそれぞれ考慮することを基本とする。また、ii)、vi)に該当する場合は、火災防護基準による「火災の感知及び消火」を考慮することを基本とし、i)、iii)、iv)、v)に該当する場合は、消防法、建築基準法等で求められる対策で機能への影響を低減することを基本とする。機器等に対する火災による機能への影響の概要を別添1-5に示す。

- i) 可搬式の機器であり、原子炉運転時には、隔離して保管されるため、火災によって、その機能を喪失しない。
- ii) 事象発生前から動作し、かつ、事象発生後も引き続き動作するものであり、火災によって、その機能を喪失した場合には、原子炉を停止するものとするため、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る資機材として、その機能を必要としない。
- iii) 不燃性材料で構成されるため、火災によって、その機能が影響を受けない。
 - ※ 不燃性材料で構成される金属製の配管、容器、弁及びコンクリート製の構造物は、その外部で火災が発生した場合にあっても火災によりその機能が影響を受けない。

なお、これらのうち、配管、容器、弁には、内包する流体の漏れ、外部からの異物の混入を防止するため、不燃性ではないパッキン類を使用する場合があるが、パッキン類は、内部に取り付けられるものであり、外部からの火災により直接加熱されることはなく、また、仮にパッキン類が長時間高温になってそのシート性能が低下しても、シート部からの漏えいが発生する程度で、配管、容器、弁の機能を喪失することはない、他の機器等へ影響を及ぼすことはない。
- iv) 環境条件から火災が発生しないため、火災によって、その機能が影響を受けない。
 - ※ 火災が発生しない環境条件は、水中又は窒素雰囲気（格納容器（床下））が該当する。

格納容器（床下）にあっては、原子炉運転中は、窒素雰囲気で維持される。
- v) フェイルセーフ設計のため、火災によって、その機能を喪失しない。
- vi) 代替手段により機能を達成できるため、火災によって、その機能を喪失しない。

多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材
に対する火災による機能への影響

多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材に対する火災による機能への影響の概要を第1表に示す。

第1表 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材に対する火災による機能への影響の概要

※1：火災防護基準による「火災の発生防止」及び「火災の感知及び消火」をそれぞれ考慮することを基本とする。
 ※2：火災防護基準による「火災の感知及び消火」を考慮することを基本とする。
 ※3：消防法、建築基準法等で求められる対策で機能への影響を低減する。

多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止のための資機材			火災による機能影響の概要 (可能性あり：◎ ^{※1} ／○ ^{※2} 、可能性なし：－ ^{※3})
制御棒 及び制御棒駆動系	① 制御棒		－ (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する原子炉容器内では、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
	② 制御棒駆動系	1) 駆動機構	○ (駆動機構の駆動電動機が火災によって損傷した場合であっても、制御棒を炉心に急速に挿入する機能が影響を受けることはない。また、駆動機構の制御棒保持電磁石のケーブルが損傷した場合、保持電磁石が無励磁となり制御棒は、炉心に急速に挿入される。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。ただし、駆動機構による操作を自主対策としていることを踏まえ、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。)
		2) 上部案内管	－ (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する原子炉容器内では、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
		3) 下部案内管	
後備炉停止制御棒 及び 後備炉停止 制御棒駆動系	① 後備炉停止制御棒		－ (制御棒に同様)
	② 後備炉停止制御棒駆動系	1) 駆動機構	○ (制御棒駆動系(駆動機構)に同様)
		2) 上部案内管	－ (制御棒駆動系(上部案内管、下部案内管)に同様)
		3) 下部案内管	
制御棒連続引抜き阻止インターロック			◎
原子炉保護系(スクラム)(手動スクラムを含む。)			◎(核計装)/－ (原子炉保護系(スクラム)及び関連する計装は、核計装を除いてフェイルセーフ設計であることから、火災によってその機能が影響を受けることはない。核計装にあっては、原子炉の安全停止状態の監視の観点を含め線形出力系について、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを講じる。なお、線形出力系により原子炉が停止したこと及び原子炉の停止状態が維持されていることが確認できる。)
原子炉保護系(アイソレーション)			○ (左記は、手動アイソレーション又は手動隔離操作による代替手段により機能を達成できる。ただし、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。)
後備炉停止系用論理回路			◎(代替トリップ信号を除く。) (代替トリップ信号は、フェイルセーフ設計であることから、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
原子炉冷却材バウンダリ	① 原子炉容器	1) 本体	－ (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する炉容器ピットの安全容器内は、窒素雰囲気中で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
	② 1次主冷却系、1次補助冷却系及び1次ナトリウム充填・ドレン系	1) 原子炉冷却材バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	－ (左記の本体は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中にある場合は、窒素雰囲気中で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。左記のうち、原子炉冷却材バウンダリを構成する境界となる弁の一部(電動弁)は、通常運転

			時及び原子炉停止時ともに「閉」であり、関連するケーブル等が損傷した場合であっても「閉」状態が維持される。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
冷却材バウンダリ	① 2次主冷却系、2次補助冷却系、2次ナトリウム純化系及び2次ナトリウム充填・ドレン系	1) 冷却材バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	— (左記の本体は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。また、左記のうち、冷却材バウンダリの境界となる弁の一部は、フェイルクローズ設計であることから、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
原子炉容器 リークジャケット	① 原子炉容器	1) リークジャケット	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する炉容器ピットの安全容器内は、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
	② 1次予熱窒素ガス系	1) 仕切弁等	○(原子炉容器外面冷却に必要な弁)、(不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成されるもの及び格納容器(床下)に配置するものを除く。) (左記の本体(弁のパッキン類は、不燃性材料ではない材料を使用する可能性があるが、これらは、弁の内部に設置され、外部の火災によって直接加熱されることはなく、そのシート性能を喪失するおそれはない。)は、不燃性材料で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中においては、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。格納容器(床下)以外の空気雰囲気に配置する部分については、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。また、事故発生前には通電状態に無いこと及び原子炉起動前に毎回、絶縁抵抗測定により機器及びケーブルの健全性を確認する。これにより火災の発生を抑制する。)
原子炉カバーガス等のバウンダリ (安全板を含む。)	① 1次アルゴンガス系(安全板を含む。)	1) 原子炉カバーガスバウンダリに属する容器・配管・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
	② 原子炉容器	1) 本体(原子炉冷却材バウンダリに属するもの及び計装等の小口径のものを除く。)	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、原子炉容器の本体が設置される炉容器ピットの安全容器内は、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
	③ 1次主冷却系	1) 原子炉カバーガスバウンダリに属する容器・配管・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	— (1次アルゴンガス系に同じ。)
	④ 1次オーバフロー系	1) 原子炉カバーガスバウンダリに属する容器・配管・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	— (1次アルゴンガス系に同じ。)
	⑤ 1次ナトリウム充填・ドレン系	1) 原子炉カバーガスバウンダリに属する容器・配管・弁(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	— (1次アルゴンガス系に同じ。)
	⑥ 回転プラグ(ただし、計装等の小口径のものを除く。)	—	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する原子炉容器内では、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
格納容器バウンダリ	① 格納容器		— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成され、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
	② 格納容器バウンダリに属する配管・弁		— (左記の本体(弁のパッキン類は、不燃性材料ではない材料を使用する可能性があるが、これらは、弁の内部に設置され、外部の火災によって直接加熱されることはなく、そのシート性能を喪失するおそれはない。)は、不燃性材料で構成される。また、原子炉保護系(アイソレーション)動作時に動作を期待するものについては、格納容器の内外で二重化しており、代替手段により機能を達成できる。さらに、ケーブル等が損傷した場合に「閉」とすることが適切なものについては、フェイルクローズ設計としている。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
1次主冷却系サイフォンブレイク配管			— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中においては、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
1次補助冷却系サイフォンブレイク弁			○(不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成されるもの及び格納容器(床下)に配置するものを除く。) (左記の本体(弁のパッキン類は、不燃性材料ではない材料を使用する可能性があるが、これらは、弁の内部に設置され、外部の火災によって直接加熱されることはなく、そのシート性能を喪失するおそれはない。)は、不燃性材料で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中においては、窒素雰囲気維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。格納容器(床下)以外の空気雰囲気に配置する部分については、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。また、事故発生前には通電状態に無いこと及び原子炉起動前に毎回、

		絶縁抵抗測定により機器及びケーブルの健全性を確認する。これにより火災の発生を抑制する。)	
非常用冷却設備 及び補助冷却設備	1次主循環ポンプポニーモータ	◎	
	補助冷却設備	1次補助冷却系循環ポンプ	○ (格納容器 (床下) に配置するものを除く。) (左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中においては、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。格納容器 (床下) 以外の空気雰囲気に配置する部分については、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。また、事故発生前には通電状態に無いこと及び原子炉起動前に毎回、絶縁抵抗測定により機器及びケーブルの健全性を確認する。これにより火災の発生を抑制する。)
		2次補助冷却系補助冷却機	○ (早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。また、事故発生前には通電状態に無いこと及び原子炉起動前に毎回、絶縁抵抗測定により機器及びケーブルの健全性を確認する。これにより火災の発生を抑制する。)
		2次補助冷却系循環ポンプ	○ (事象発生前から動作し、かつ、事象発生後も引き続き動作するものであり、火災によって、その機能を喪失した場合には、原子炉を停止するものとするため、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る資機材として、その機能を必要としない。ただし、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。)
安全容器 (コンクリート遮へい体冷却系を含む。)	安全容器	1) 本体	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)
		窒素ガスブロワ	○ (格納容器 (床下) に配置するものを除く。) (事象発生前から動作し、かつ、事象発生後も引き続き動作するものであり、火災によって、その機能を喪失した場合には、原子炉を停止するものとするため、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る資機材として、その機能を必要としない。ただし、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。なお、左記の本体を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。)
	コンクリート遮へい体冷却系 (関連する補機冷却設備を含む。)	窒素ガス冷却器	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。したがって、火災によってその機能が影響を受けることはない。)
		ペDESTALブースタブロワ	○ (格納容器 (床下) に配置するものを除く。) (窒素ガスブロワに同じ。)
		窒素ガスダクト	— (窒素ガス冷却器に同じ。)
断熱材及びヒートシンク材	断熱材	— (左記は、不燃性材料で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)	
	ヒートシンク材	— (左記は、不燃性材料(アルミナ)で構成される。また、左記を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)	
関連する核計装		◎ (関連する核計装にあつては、原子炉の安全停止状態の監視の観点を含め線形出力系について、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを講じる。なお、線形出力系により原子炉が停止したこと及び原子炉の停止状態が維持されていることが確認できる。)	
関連するプロセス計装		○ (事象発生前から動作し、かつ、事象発生後も引き続き動作するものであり、火災によって、その機能を喪失した場合には、原子炉を停止するものとするため、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る資機材として、その機能を必要としない。ただし、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。)	
遅発中性子法燃料破損検出設備		○ (事象発生前から動作し、かつ、事象発生後も引き続き動作するものであり、火災によって、その機能を喪失した場合には、原子炉を停止するものとするため、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止に係る資機材として、その機能を必要としない。左記の本体を設置する格納容器(床下)は、原子炉運転中、窒素雰囲気で維持するため、火災が発生するおそれはない。ただし、早期の火災感知及び消火を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとする。)	
仮設電源設備 (燃料油運搬設備を含む。)	可搬型発電機	— (発電機本体と燃料油とは別々に保管し、発電機本体は、可燃物を排除した保管庫にて保管するため、火災の影響を受けることはない。また、2台は隔離距離をとって別々に保管するものとし、このうちの1台については、早期の火災感	

		知を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災の感知を行うものとする。)
	燃料油	—
	可搬式タンク (燃料運搬用)	(消防法規に則って防火対策のとられた危険物倉庫にて保管する。緊急時の給油に支障はないと考えているが、使用できない場合であっても、必要負荷である原子炉出口温度、主冷却器出口温度の監視用計装については復電までの間、仮設計器による監視が可能であり、燃料を外部調達することも可能なため影響はない。)
	ケーブル	— (金属製保管庫に収納するため、火災の影響を受けることはない。ただし、早期の火災感知を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災の感知を行うものとする。)
仮設計器	可搬型電圧計測器	— (金属製保管庫に収納するため、火災の影響を受けることはない。ただし、早期の火災感知を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災の感知を行うものとする。)
可搬式ポンプ及びホース	可搬式ポンプ	— (ポンプ本体と燃料油とは別々に保管し、ポンプ本体は、金属製保管庫に収納するため、火災の影響を受けることはない。また、2台は隔離距離をとって別々に保管するものとし、このうちの1台については、早期の火災感知を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災の感知を行うものとする。)
	燃料油	— (消防法規に則って防火対策のとられた危険物倉庫にて保管する。緊急時の給油に支障はないと考えているが、使用できない場合であっても、使用済燃料貯蔵設備水冷却池の水位低下までに長時間の猶予があり、燃料を外部調達することも可能なため影響はない。)
	ホース	— (金属製保管庫に収納するため、火災の影響を受けることはない。ただし、早期の火災感知を行うことにより火災の影響を限定できるように、火災の感知を行うものとする。)
水冷却浄化設備 サイフォンブレイカー	サイフォンブレイク孔	— (左記は、不燃性材料(鉄鋼又は金属板)で構成される。また、左記は、通常、水中に位置するため、火災が発生するおそれはない。したがって、火災によってその機能が影響を受けることもない。)