

令和3年11月19日

日本原燃株式会社

各条 00 資料における横断的な指摘事項への対応方針  
及び今後のヒアリングでご説明すべき事項について

「外部からの衝撃による損傷の防止の別紙 1 に対する指摘事項への対応方針」を含め  
「各条 00 資料における横断的な指摘事項に対する対応方針」を以下のとおり整理した。

また、共通資料の他に、今後のヒアリングにおいて説明すべき事項をとりまとめ、ご  
説明の進め方について整理した。

1. 外部からの衝撃による損傷の防止の別紙 1 に対する指摘事項

(1) 記載構成、記載内容の統一 (添付 1 P 1 ~ P 35 参照)

【指摘事項】 外部衝撃の別紙 1 では全体に係る事項の記載程度や保安規定での対応に  
係る記載など外部衝撃の各事象での記載が統一されていないため、共通的な  
方針を検討すること。

【対応方針】 外部衝撃の各事象での記載の統一を図るため、記載事項の構成について  
横並びの観点での検討を実施。

- a. 各事象の構成を比較し、横並びを図るための整理を行う。なお、外部衝撃全体  
に係る事項については基本設計方針 「3.3 外部からの衝撃による損傷の防止」  
に係る共通事項として冒頭で示す。(添付 1 P 2、3)
- b. 重大事故等対処設備に対する設計方針として、重大事故等対処設備を防護する  
設備に含める等の記載では設計として何を担保するかが明確でないため、「必要な  
機能が損なわれないよう、防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする」  
ことを記載。(添付 1 P 6)
- c. 重畳する可能性のある自然現象に対する荷重の考慮については、各事象の荷重  
の設定に係る事項として構成を統一。(添付 1 P 7、8)
- d. 保安規定に定めて管理するとしている事項のうち、防護対象施設の防護設計と  
の組合せにより必要な機能を損なわないために行う運用上の措置については防護  
設計方針の後に纏めて示す。(添付 1 P 22)
- e. 防護対象施設以外の施設に対する運用上の措置については、機能が損なわれた  
場合の代替措置の確保、工程停止等の措置を含むことから、上記の運用上の措置  
とは別に防護対象施設以外の設備の設計方針の一環として記載する。(添付 1 P  
5、6)
- f. 屋外の防護対象施設等に係る基本設計方針での対象設備の名称の記載につい  
ては、対象を複数列挙して記載するのではなく、基本設計方針で対象となる設備  
の例示を示し、具体を添付書類で展開する。(添付 1 P 10 ~ P 21)
- g. 「~に包絡される」といった表現については、設計として担保すべき事項が明  
確になるよう「に基づく設計とする」、「に対する設計方針において示す」等の記

載とする。(添付1 P10、14等)

なお、上記のうち、保安規定に定めて管理するとしている事項、基本設計方針での対象設備の名称の記載等の他条文の 00 資料にも共通する事項については水平展開する。

上記に示す記載構成、記載内容の統一の骨格については、MOX燃料加工施設を例として整理を行っているが、当該骨格に係る部分は再処理施設も同様の整理である。

また、これ以外の再処理施設特有事項として施設自体や許可申請書の特徴から整理が必要な事項として、以下の点があるため、各事項について記載構成、記載内容の整理を行った。

- ① 屋外の防護対象施設に対する設計方針（その他、竜巻、外部火災、火山に対して記載を展開）
- ② 落雷に対する設計方針
- ③ 竜巻防護対策設備に対する設計方針、竜巻防護対策設備等に対する外部火災の航空機墜落火災を考慮した設計方針（竜巻、外部火災、個別項目の冷却水設備、竜巻防護対策設備に対して記載を展開）

## (2) 規格・基準等に関する記載の扱い

**【指摘事項】** 基本設計方針において規格基準の年版まで記載していたが、引用する規格基準が改定になった場合に本文記載事項の変更に該当する可能性を考慮し、共通的な方針を検討すること。

**【対応方針】** 設工認本文に記載している適用している規格基準類が改定になった場合、本文記載事項の変更に該当する可能性を考慮し、基本設計方針における記載内容について、以下の通り方針を整理した。

- a. 発電炉の実績を踏まえ、基本設計方針に記載する場合は、規格基準類の名称は記載するが年版は記載しない。一方、準拠規格の項における記載においては、適切な規格基準類を採用していることがわかるように年版も含めて記載する。
- b. なお、規格基準類が改定され、機器等の実物の変更を伴わない場合でも、エンドースされた規格の年版が限定される場合や、バックフィット指示等特定の年版の適用が必要な場合は、設計及び工事計画の変更とする。一方、JIS規格の年版の改定等、一部呼称の変更や単位系の変更等実質的な内容変更を伴わない改定については、設計及び工事の計画の変更としないものとして考えている。
- c. また、基本設計方針において法令の名称を記載する場合、当該法令全般の要求事項を踏まえて設計を展開する際には法令名称を記載し、法令の中のある一部の要求事項を設計に展開する際には法令の条文番号等対象が明確になる記載とする。
- d. 本指摘事項への対応については、他条文の基本設計方針に水平展開する。

### (3) ガイド類の記載の扱い

【指摘事項】 基本設計方針において、ガイドの名称などを記載しているが、記載程度が統一されていないため、どこまで基本設計方針に記載するか共通的な方針を検討すること。

【対応方針】 基本設計方針においてガイドを呼び込んでいるが、本文事項であることを踏まえて記載すべき事項の精査を実施し、以下の通り方針を整理した。

- a. 許可本文でガイドを引用している場合は、許可整合性の説明の観点から基本設計方針に記載する。ただし、上述の規格基準の考えを踏まえ、発行年等の記載はしない。
- b. 許可添付書類でガイドを引用している場合は、基本設計方針として記載すべき内容を踏まえたうえで、その要否を判断するとともに、基本的には担保すべき内容を記載する部分であることを踏まえ、極力ガイドを引用しない。
- c. 本指摘事項への対応については、他条文の基本設計方針に水平展開する。

## 2. 各条 00 資料における横断的な指摘事項

### (1) 分割申請における基本設計方針の展開（添付 1 P 36～P 40 参照）

【指摘事項】 基本設計方針を分割申請においてどういう分割とするか方針を示すこと。申請対象設備の関係を踏まえて、申請対象となる基本設計方針を申請する方針とした際に細かい単位で基本設計方針が申請されることが想定されるが、共通的な方針として示すべきことまで細切れになり何が認可されたのかが不明確になる可能性がある。

【対応方針】 指摘事項を踏まえ、基本設計方針の記載を以下の通り整理した。

- a. 申請対象設備の詳細設計を説明するうえで適合性を説明すべき技術基準規則の条文に係る基本設計方針を対象とする。
- b. 申請対象とした条文の基本設計方針に対し、設備等を分割して申請する計画であることを考慮し、申請対象設備の詳細設計の前提となる基本設計方針を項目単位で抽出し、条文の中で申請対象となる基本設計方針の項目を明確にする。
- c. その際、基本設計方針の要求種別が、基本方針（冒頭宣言、定義）、設計要件（設置要求、機能要求（①又は②）、評価要求、運用要求）に分類されることを踏まえて、申請対象設備との関係で説明すべき事項かを検討する。
- d. 申請対象設備の詳細設計を説明するうえで最初に技術基準規則への適合性の申請する申請回次で、上述の要求種別のうち、基本方針に係る事項を申請することを基本とする。ただし、基本方針に該当する基本設計方針であっても、後次回申請の申請対象となる設備の設計方針との繋がりがあ事項は、当該個別設備を申請する申請書で申請することとする。
- e. 上記を分割申請での申請書単位で整理し、別紙 2 に展開する。
- f. MOX の第 1 回申請を例に具体的に展開したものを以下に示す。

## 《ステップ1》

- i. 第1回申請対象設備は、燃料加工建屋としていることから、この詳細設計を説明するうえで適合性を説明すべき技術基準規則の条文に係る基本設計方針を申請対象とする。具体的には、地盤（支持力度）、地震（耐震設計）、外部からの衝撃による損傷の防止（防護対象施設を収納する建屋）、火災による損傷の防止（火災区画構築物等）、溢水による損傷の防止（防護区画）、閉じ込め（限定された区域に閉じ込めるための境界）、安全機能を有する施設、汚染防止（建屋床等への塗装）、安全避難通路等（建屋への安全避難通路の設定）、遮蔽（敷地境界での被ばく評価の前提となる構築物）、重大事故等対処設備（1.2Ss に対する設計）を申請対象とする。
- ii. また、燃料加工建屋の詳細設計と直接関係ないが、再処理事業所全体での共通の設計方針として、津波（津波が到達しない敷地に建物を設置）、不法侵入の防止（不法侵入防止策を講じたエリア内に建物を設置）を申請対象とする。
- iii. さらに、燃料加工建屋に係る個別の基本設計方針として、成形施設を申請対象とする。
- iv. 申請対象の設計に直接関係しない臨界、換気設備、廃棄設備、放射線管理施設、通信連絡設備等に係る基本設計方針は第2グループ申請以降の申請対象とする。

## 《ステップ2》

- i. ステップ1で対象とした基本設計方針に対して、燃料加工建屋の詳細設計との関係で第1回申請において申請対象とすべき基本設計方針の項目を選定する。
- ii. 外部からの衝撃による損傷の防止等の基本設計方針に対して、基本方針に該当する基本設計方針のうち、安全機能を有する施設に係る事項を抽出する。抽出されなかった重大事故等対処設備を主語とした基本設計方針は、第2グループ申請以降の対象とする。
- iii. 第1回申請対象として抽出された安全機能を有する施設に係る基本設計方針のうち、第2グループ以降で申請する設備の設計に係る基本設計方針については、当該設備を申請する回次での申請対象とし、これに該当しないものを第1回申請対象とする。
- iv. また、設置要求、機能要求等の要求種別に該当する基本設計方針のうち、燃料加工建屋の詳細設計との関係で示すべき事項は第1回申請対象とする。
- v. 地盤、地震、重大事故等対処設備の基本設計方針に対して、基本方針に該当する基本設計方針は、第1回申請対象とする。
- vi. また、設置要求、機能要求等の要求種別に当たる基本設計方針のうち、燃料加工建屋の詳細設計との関係で示すべき事項を第1回申請対象とする。
- vii. 成形施設の基本設計方針に対して、燃料加工建屋の詳細設計に対する基本設計方針を第1回申請対象とする。

＜基本設計方針における安全機能を有する施設と重大事故等対処施設の記載＞

- (a) 基本設計方針の記載が「安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設」として両者を一つの基本設計方針で展開しているものについては、上記を踏まえ、安全機能を有する施設に係る記載と重大事故等対処施設に係る記載をそれぞれ記載するよう見直しを行う。
- (b) ただし、火災防護に係る基本設計方針のように、安全機能を有する施設と重大事故等対処施設に共通的な設計方針として記載を展開している場合は、次のように考える。
- (c) 主語を書き分けて分割した場合、第 2 グループ以降で重大事故等対処施設の設計方針を示すときに重複した設計方針の記載が並ぶことになる。このため、火災防護のようなケースでは全体の基本設計方針の記載として、安全機能を有する施設と重大事故等対処施設を“及び”で繋ぎ、第 1 回申請では、そのうち安全機能を有する施設を主語とした記載として基本設計方針を申請する。
- (d) また、再処理においては、1 項変更と 2 項変更があり、共通の補足説明資料で整理したとおり、1 項変更と 2 項変更の変更を同じ回次で申請する場合で、1 項、2 項で共通的な事項は 2 項変更に記載し、1 項は 2 項を引用する形とする。そのため、同じ条文に係る基本設計方針に 1 項変更対象施設と 2 項変更対象施設に係る事項がある場合は、2 項変更に係る基本設計方針を申請する際に関係する 1 項変更に係る基本設計方針を合わせて申請する。
- (e) これにより、添付書類も含めて設計方針を受けて詳細設計を展開する具体の設備の設計を示す基本設計方針を申請対象とすることで、「基本設計方針に合致した設計内容であること示す」ことを目的として整理した。また、これにより大部分の基本設計方針が、第 1 回もしくは第 2 グループ以降の重大事故等対処設備の最初の申請時の大きく 2 つに分割される形になる。

(2) 基本設計方針における共通項目と個別項目の整理方針（添付 1 P 4 1, P 4 0 参照）

【指摘事項】 同一条文に対する適合性説明で共通項目の中で個別項目に係る基本設計方針を含めて示すパターン、個別項目の中で共通項目に係る基本設計方針を示すパターン、共通項目での基本設計方針と個別項目を分けて示すパターンと複数のケースがあるが、共通的な整理を検討すること。

(補足)

- 12 月に申請した設工認では、再処理では火災、溢水を共通項目に、MOX では火災は個別項目、溢水は共通項目に記載しており、記載方針が統一されていない。また、竜巻については、外部からの衝撃による損傷の防止の竜巻に係る共通の設計方針を共通項目に、竜巻防護対策設備の設計方針を個別項目に記載している。
- 上記の理由は、別表第二での設備別記載事項に基づく記載を行っている発電炉

の工認実績を踏まえるとともに、第1回申請で仕様表対象となる設備が申請されるものは個別項目に、申請されないものは共通項目に記載するとしたためである。

【対応方針】 以下の通り共通的な方針を整理した。

- a. 基本設計方針に共通項目と個別項目のある火災、溢水、竜巻等の事項について、共通的な基本設計方針と個別設備の基本設計方針を分け、「第1章 共通項目」と「第2章 個別項目」にそれぞれ記載することとする。
- b. 例として、火災については、発生防止、火災影響評価等の火災等による損傷の防止に係る共通的な基本設計方針を「第1章 共通項目」の基本設計方針として、火災区画構築物、感知設備、消火設備等の個別設備の基本設計方針を「第2章 個別項目」の基本設計方針として記載する。
- c. また、「第2章 個別項目」における火災防護設備の基本設計方針の冒頭に「火災防護設備の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「3. 自然現象等」、「5. 火災等による損傷の防止」、「8. 設備に対する要求事項」、「9. その他」に基づくものとする」旨を記載する。
- d. 溢水については、防護すべき設備の選定、考慮すべき溢水事象、防護設計方針等の共通的な基本設計方針を「第1章 共通項目」の基本設計方針として、溢水防護設備の個別設備の基本設計方針を、「第2章 個別項目」の基本設計方針として記載する。

(3) 「設備に対する要求事項」の基本設計方針における安全機能を有する施設と重大事故等対処施設の構成（添付1 P43～P46 参照）

【指摘事項】 再処理の「9. 設備に対する要求事項」、MOXの「8. 設備に対する要求事項」における安全機能を有する施設と重大事故等対処設備の基本設計方針の記載展開が異なる。設備の位置づけ等、共通的に記載すべき事項が記載されていない部分があるため、構成や記載方針について共通的な整理を検討すること。

【対応方針】 技術基準規則の要求事項との関係、事業変更許可申請での記載構成を踏まえて、「設備に対する要求事項」の章は、「安全機能を有する施設」と「重大事故等対処設備」の項に分けて展開する。重大事故等対処設備は、事業変更許可申請書の構成を踏まえるとともに、発電炉の構成を参考として整理する。安全機能を有する施設については、技術基準規則の要求を踏まえ、安全機能を有する施設に対する設計方針、試験・検査性の確保、内部発生飛散物に対する考慮、共用に対する考慮で構成する。

(4) 基本設計方針における安全機能を有する施設に係る事項と重大事故等対処施設に係る事項の記載方針（添付1 P47～P69 参照）

【指摘事項】 基本設計方針において、安全機能を有する施設と重大事故等対処施設に関する記載がひとつの文章に合わせて記載されているものと主語によって書き分けているものがある。外部衝撃では、安全機能を有する施設と重大事故等対処施設の記載を書き分ける方針が示されたが、これを他の条文に水平展開するのか、分割申請での基本設計方針の記載を考慮して共通的な整理を検討すること。

【対応方針】 安全機能を有する施設と重大事故等対処施設の設計方針は、項目単位等で文章を分けて記載することを基本とする。分割申請において、回次を重ねた際の基本設計方針が単純に長くならないよう、細かい単位で文章を分けることとする。

(5) 安全機能を有する施設等の基本設計方針に記載した維持管理の位置づけ等の整理（添付1 P45、P46 参照）

【指摘事項】 安全機能を有する施設の基本設計方針に維持管理の記載があるが、設計方針の記載がなく、いきなり運用に係る事項が記載されている。本来基本設計方針で約束すべき主旨を整理したうえで、記載方針を検討すること。

【対応方針】 安全機能を有する施設、重大事故等対処設備ともに設計、材料の選定、製作及び検査にあたっては、現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとするという設計方針を示したうえで、設計等で考慮した事項を維持するための管理方針について示す。

(6) 1.2Ssに係る設工認申請での記載方針、構成等の整理

【指摘事項】 1.2Ssに係る設計方針が重大事故等対処設備の別紙1に記載されているが、耐震設計での基本設計方針、添付書類の記載との関係も含めて整理が必要。

【対応方針】 以下のとおり方針を整理した。（添付-2 参照）

- a. 1.2Ssに対する評価は、基準地震動を上回る地震が発生し、その地震を要因とする重大事故等が発生した場合において、重大事故等対処設備が機能を喪失することなく、重大事故等への対処の成立性を確認するために実施するものである。
- b. これを踏まえると、設工認における1.2Ssに対する耐震性評価については、地震を要因とする重大事故等に対処するための重大事故等対処設備に関し、1.2Ssに対する機能維持を確認するために実施するものと位置付け、重大事故等対処設備に関する技術基準条文（再処理第三十六条、MOX第三十条）適合性説明と整理する。
- c. 基本設計方針は、事業変更許可申請書からの展開として、重大事故等対処設備に関する技術基準条文に係る基本設計方針の「地震を要因とする重大事故等

に対する施設の耐震設計」において示す。

- d. 添付書類は、上記の基本設計方針からの展開として、「安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」において、1. 2Ss 評価の基本的な考え方等を示す。また、具体的な耐震評価の方針及び評価結果については、耐震性に関する説明書と共通する内容もあることから、耐震性に関する説明書において「地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震性に関する説明書」を設け、この中で具体的な耐震評価の方針等を記載する。

(7) 上記以外の共通的に整理が必要な事項

- a. 基本設計方針作成時の許可での約束事項の展開（添付1 P70、P71 参照）

**【指摘事項】** 基本設計方針に許可での約束事項を展開する際、許可の添付書類での記載事項を多く展開している。事業者としての約束事項としてどこまで記載するかではあるが、基本設計方針は、設工認の本文事項であるため、本文事項として示す事項として何を示すべきかを検討すること。

**【対応方針】** 基本設計方針は、設工認の本文事項であることから、以下のような手順で基本設計方針として示すべき事項を抽出等することを方針とする。

- ①事業変更許可 本文から設工認での設計方針として展開すべき内容を抽出
- ②①で展開した内容を技術基準規則と比較し適合性説明として不足がないか確認する。不足がある場合は、事業変更許可 添付書類記載事項をもとに基本設計方針の記載を拡充
- ③設備の仕様に係る設計の前提として基本設計方針に記載すべき事項を事業変更許可 添付書類から抽出
- ④発電炉の基本設計方針に記載されている事項で①、②、③の結果、当社基本設計方針に展開されていない内容に対し、基本設計方針として展開すべき事項を事業変更許可の内容を踏まえて展開（発電炉 設置変更許可の内容も確認）。発電炉の基本設計方針を踏まえて設工認本文事項として適切な文章になるよう語尾等を修正
- ⑤基本設計方針の項目ごとに要求種別を踏まえて語尾等を修正（基本設計方針の要求種別が発電炉と異なる場合に修正が必要）
- ⑥①～⑤により作成した基本設計方針について、分割申請における各回次での姿を想定し、適切な文章の分割等を実施



- b. 複数の条文に関係する許可事項の基本設計方針での展開、他の基本設計方針で許可事項の展開を行う場合等の基本設計方針における許可整合の整理（添付1 P72～P78 参照）

【指摘事項】 他の条文の基本設計方針で展開するとして別紙1でハッチングをしている事項が抜けなく展開されていることが見えないため、整理方針を検討すること。他の基本設計方針で設計方針を展開とする場合の基本設計方針での記載方針を検討すること。

【対応方針】 他の条文の基本設計方針で展開する場合等、複数の条文の基本設計方針が関係するパターンを整理し、パターンごとに対応方針を以下の通りとする。

- (a) パターン1：基本設計方針の元になる事業変更許可申請書の記載を他条文の別紙1に預ける場合

別紙1①における事業変更許可申請書の記載をそのまま他条文の別紙1①に展開し、別紙1②で預ける先と預け元を明確にする。具体的には、以下の通り。

- i. 別紙1①において、事業変更許可申請書の当該記載箇所を灰色ハッチングし、別紙1②で当該記載を他の条文の基本設計方針で展開する旨を明確にする。
- ii. この際、預ける先の条文を明記にする。
- iii. 預けられた条文側の別紙1①では、上記別条文の別紙1①で灰色ハッチングした記載を転記し、その上で当該条文の技術基準規則の要求事項を踏まえるとともに、発電炉の記載を参考として基本設計方針を記載する。
- iv. 当該記載箇所に対して、別紙1②においてどの条文から受けた記載かを記載する。

- (b) パターン2：複数の条文で同じ事業変更許可申請書の記載を基本設計方針に展開する場合

別紙1①における事業変更許可申請書の記載を複数の条文の別紙1①に展開し、別紙1②で関係する条文を明確にする。具体的には、以下の通り。

- i. 関係する複数の条文の別紙1①において、同じ事業変更許可申請書の記載を展開し、その上で当該条文の技術基準規則の要求事項を踏まえるとともに、発電炉の記載を参考として基本設計方針を記載する。
- ii. 別紙1②において、関係する条文を明確にする。

- (c) パターン3：臨界、火災等による損傷の防止等の共通的な条文で設計方針を記載し、具体的な設備の設計方針を個別設備に展開する場合

個別設備側の別紙1①において、共通的な条文の別紙1における設計方針と関係する事業変更許可申請書の記載を識別し、別紙1②で共通的な条文のどの設計方針と関係するかを明確にする。

c. 添付書類における分割申請を踏まえた後次回申請対象の記載等の添付書類の記載事項（添付1 P79～P86 参照）

【指摘事項】 添付書類の記載を発電炉と比較した別紙4において、後次回に示す事項の展開の仕方が条文によって異なる、また添付書類で基本設計方針を踏まえてどのように詳細設計を展開するのか構成や記載程度が十分に整理されていないため、記載方針を検討すること。

【対応方針】 基本設計方針を踏まえて添付書類で展開する事項は別紙2、3で整理することとし、さらに後次回に展開すべき事項が添付書類のどこで示すかについても別紙2、3で整理することが必要と考えている。別紙2、3における添付書類の構成、記載展開についての共通的な整理方針を以下に示す。

- ① 添付書類の記載項目を基本設計方針の記載項目と紐づける。この際、基本設計方針と関係する添付書類が複数ある場合は、添付書類ごとに基本設計方針との関係を整理する。
  - ② 分割申請における基本設計方針の項目ごとの申請タイミングを踏まえて関係する添付書類の項目の申請タイミングを整理する。
  - ③ この際、添付書類の内容で設計方針、評価方針、評価条件等の複数の設備等に関する事項については、分割申請において最初に関係する設備が申請される申請においてどこまで示すのか、また、後次回申請で申請される設備との関係でどの部分を追加、拡充等するのかを整理する。
- ✓ また、上記整理を踏まえて、第1回申請での添付書類の記載を整理する。基本設計方針との関係で、第1回申請で方針を全て示すのか、第1回に関係する部分のみを示すのか等、記載内容を整理する際に、後次回申請の対象を明確にする。
  - ✓ 添付書類ごとに分割申請全体を見据えた目次を示すとともに、後次回申請の対象であることが目次で明確にできるものは明示する。さらに添付書類で（1）がなく、（2）から具体的な記載がはじまる添付書類には当該項目の名称を記載したうえで、後次回で当該設計方針等を示すことを記載する。
  - ✓ また、第1回の申請対象に係る設計が記載される項目についても後次回申請において、当該箇所の記載が追加、拡充等される場合は、その旨を記載する。

### 3. 今後のヒアリングにおいて説明すべき事項

昨年 12 月に申請した設工認の内容に関して、以下の項目についてご説明が必要と考えている。(添付 1 P 87～P 89 参照)

- ① 横断的な指摘事項に関する対応方針 (上記 1. の内容)
- ② 基本設計方針、添付書類等の記載の整理 (上記 2. の内容)
- ③ 個別の補足説明資料 (これまでご提示していない補足説明資料)
- ④ 計算書、図面等の評価結果に係る添付書類 (別紙 4 による比較対象以外)
- ⑤ 航空機落下に係る基本設計方針、添付書類、補足説明資料 (再処理)
- ⑥ 個別の補足説明資料 (①, ②の方針に沿ったもの、かつ、これまでの指摘事項を反映したもの)
- ⑦ ①～⑥以外で設工認に関してご説明が必要な事項 (変更の理由、工事の工程、工事の方法、目次 (後次回対象設備の記載内容)、許可整合説明書 等)
- ⑧ 使用前事業者検査の内容に応じた設工認への記載反映 (腐食の考慮 等)
- ⑨ 設備選定の実施方針及び実施結果

これらの各項目について、ご説明の内容と項目間の関係、ご説明の時期についての概要を以下に示す。

- ① 横断的な指摘事項に関する対応方針  
これまで各条 00 資料の事実確認の中で受けた指摘事項のうち、横断的な対応が必要な事項に対する対応方針を整理する。当該内容を各条 00 資料に反映する。
- ② 基本設計方針、添付書類等の記載の整理  
「横断的な指摘事項に関する対応方針」を踏まえた各条 00 資料への反映を行った資料として、外部の衝撃による損傷の防止のうち、その他 (共通) 及び竜巻の別紙シリーズ (別紙 1～6) (MOX 版) の記載の整理を行い、資料を提示する。当該資料の事実確認の状況を踏まえ、その他条文等の資料に展開する。
- ③ 個別の補足説明資料 (これまでご提示していない補足説明資料)  
各条 00 資料の別紙 5 における補足説明が必要な事項の抽出結果を踏まえて、第 1 回申請として説明が必要な個別の補足説明資料のうち、従前の事実確認で資料提示を行っていない資料を提示する。資料提示にあたっては、①、②の反映事項については、順次反映するなど資料の状態を明確にする。
- ④ 計算書等の評価結果に係る添付書類 (別紙 4 による比較対象以外)  
各条 00 資料の別紙 4 で発電炉との比較等を行うもの以外の添付書類として計算書等があるため、これらは従前の事実確認で資料提示を行っていないことから、対象を明確にしたうえで、順次資料を提示する。

- ⑤ 航空機落下に係る基本設計方針、添付書類、補足説明資料（再処理）  
航空機落下に関しては、従前の許可等を踏まえた防護設計を行っており、当該設計の内容そのものには変更はないが、条件として考慮する航空機落下確率評価等の取扱いの整理が必要であることから、基本設計方針、添付書類、補足説明資料の一連の展開の中での説明事項を整理し、資料を提示する。
- ⑥ 個別の補足説明資料（①、②の方針に沿ったもの、かつ、これまでの指摘事項を反映したもの）  
従前の事実確認で資料の説明を行い、指摘を受けた個別の補足説明資料について、①、②の反映及び従前の指摘事項を反映した資料を提示する。
- ⑦ ①～⑥以外で設工認に関してご説明が必要な事項  
各条 00 資料等で整理を行う基本設計方針、添付書類等以外の設工認申請の許可整合等の書類について、補正に向けて事実確認等が必要な事項があるため、これらの書類を共通 08 の別紙として資料を提示する。
- ⑧ 設備状況を踏まえた設工認への記載反映（腐食の考慮 等）  
過去に実施したアクティブ試験やその後の施設管理の状況を踏まえて、設工認申請書へ反映が必要な事項の整理を行い、反映が必要な事項については設工認での記載方法を明確にし、資料を提示する。
- ⑨ 設備選定の実施方針及び実施結果  
設備選定については、以前実施した事実確認での設備選定の全体の考え方や設備選定のプロセスのうち設計図書等の色塗りにおける主流路以外の色塗り対象外とする箇所考え方などに対しての指摘事項に対して、設備選定の実施方針（作業全体のプロセス）、その実施方針を踏まえた指摘事項への対応方針、設備選定の実施結果を代表設備から順に資料（設備抽出リスト、色塗り図面等）を提示し、説明を行う。

以 上

1. 外部からの衝撃による損傷の防止の00資料に対する指摘事項
  - (1) 記載構成、記載内容の統一

「外部からの衝撃による損傷の防止」については、技術基準規則への適合方針、自然現象の組合せ等の共通的な設計方針に係る事項と、竜巻、外部火災などの事象ごとの設計方針に係る事項があることから、これらを3.3節の記載と3.3.1～3.3.4項の記載に区分けする。

3.3.1以降は、対象とする事象が異なるだけで、設計方針としては同様であるため、3.3.1～3.3.4項の設計方針の記載は同じ展開とする。

### 【共通的な設計方針】

#### 3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止

- (1) 外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計方針
- (2) 外部からの衝撃に対する防護設計に係る荷重の設定
- (3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ
- (4) 新知見の収集、安全機能等の必要な機能を損なわないための運用上の措置

○異種の自然現象の組合せは、共通的な設計方針として考慮する組み合わせを設定し、各事象については、自事象が関係する組み合わせの考慮について設計方針として展開  
○事故時荷重との組合せについては、共通の設計方針で記載し、各事象では展開しない

### 【事象ごとの設計方針】

#### 3. 3. 1 竜巻、森林火災及び火山の影響、地震、津波以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 防護設計に係る荷重の設定
- (3) 竜巻、森林火災、火山の影響、地震及び津波以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象に対する防護対策
  - 1) 自然現象に対する防護対策
  - 2) 人為事象に対する防護対策
  - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

#### 3.3.1項以降は、共通的な構成で展開する

- 防護すべき施設及び設計方針
  - 荷重の設定（外部火災においては荷重の代わりに事象の設定）
  - 防護対策（防護対策、必要な機能を損なわないための運用上の措置）
- ※必要な機能を損なわないための運用上の措置については、防護対策の一部であるため、防護対策の項に示す。

#### 3. 3. 2 竜巻

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 影響評価における荷重の設定
- (3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策
  - 1) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策
    - a.竜巻防護対象施設
    - b.重大事故等対処設備
  - 2) 竜巻随件事象に対する防護対策
    - a.竜巻防護対象施設
    - b.重大事故等対処設備
  - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

#### 3. 3. 3 外部火災

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 防護設計に考慮する外部火災に係る事象の設定
- (3) 外部火災に対する防護対策
  - 1) 外部火災の影響に対する防護対策
    - ①森林火災に対する防護対策
      - a.外部火災防護対象施設
      - b.重大事故等対処設備
    - ②近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策
    - ③航空機墜落による火災に対する防護対策
    - ④危険物貯蔵施設等に対する防護対策
  - 2) 二次的影響に対する防護対策
  - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

#### 3. 3. 4 火山

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 防護設計における降下火砕物の特性及び荷重の設定
- (3) 降下火砕物に対する防護対策
  - 1) 直接的影響に対する防護対策
    - ①構造物への静的負荷
    - ②構造物への粒子の衝突
    - ③換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（閉塞）
    - ④換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（磨耗）
    - ⑤構造物、換気系、電気系及び計測制御系に対する化学的影響（腐食）
    - ⑥中央監視室等の大気汚染
    - ⑦電気系及び計装制御系の絶縁低下
  - 2) 間接的影響に対する防護対策
  - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

<p>3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止</p>	<p>3. 3. 1 竜巻, 森林火災, 火山の影響, 地震及び津波以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象</p>	<p>3. 3. 2 竜巻</p>	<p>3. 3. 3 外部火災</p>	<p>3. 3. 4 火山</p>
<p>(1) 外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設に対する技術基準規則への適合に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 機能を損なわないとする施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>
<p>(2) 外部からの衝撃に対する防護設計に係る荷重の設定 (3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ</p>	<p>(2) 防護設計に係る荷重の設定</p>	<p>(2) 影響評価における荷重の設定 (考慮する荷重及び荷重に対する設計方針、飛来物の諸元、飛来物として考慮したもの以外の扱い)</p>	<p>(2) 防護設計に考慮する外部火災に係る事象の設定 (外部火災として考慮する事象、重大事故に対して考慮する事象等)</p>	<p>(2) 防護設計における降下火砕物の特性及び荷重の設定</p>
<p>一 ※個別の事象に対する設計方針に係る項目のため、個別事象で展開</p> <p>共通的な設計方針に示した設計方針、波及的影響の考慮、防護対象施設以外の施設の設計方針、重大事故等対処設備に対する設計方針の展開を各事象でも同様に展開する</p>	<p>(3) 自然現象及び人為事象に対する防護対策</p> <p>1) 自然現象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設</li> <li>✓ 重大事故等対処設備</li> </ul> <p>2) 人為事象に対する防護対策</p>	<p>(3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>1) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 竜巻防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> </ul> <p>2) 竜巻随件事象に対する防護対策</p>	<p>(3) 外部火災に対する防護対策</p> <p>1) 外部火災の影響に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 森林火災に対する防護対策</li> <li>a. 外部火災防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> <li>② 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策</li> <li>③ 航空機墜落による火災に対する防護対策</li> <li>④ 危険物貯蔵施設等に対する防護対策</li> </ul> <p>2) 二次的影響に対する防護対策</p>	<p>(3) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>1) 直接的影響に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 構造物への静的負荷</li> <li>a. 降下火砕物防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> <li>② 構造物への粒子の衝突</li> <li>③ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響 (閉塞)</li> <li>④ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響 (磨耗)</li> <li>⑤ 構造物、換気系、電気系及び計測制御系に対する化学的影響 (腐食)</li> <li>⑥ 中央監視室等の大気汚染</li> <li>⑦ 電気系及び計測制御系の絶縁</li> </ul> <p>2) 間接的影響に対する防護対策</p>
<p>(4) 新知見の収集、安全機能等の必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>

3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3. 3. 1 竜巻、森林火災、火山の影響、地震及び津波以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>(1) 外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設は、外部からの衝撃のうち自然現象による損傷の防止として、敷地内又はその周辺の自然環境を基に想定される風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものもたらす環境条件及びその結果としてMOX燃料加工施設で生じ得る環境条件において、その安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良、運用上の措置を講ずる設計とする。</li> <li>◆ 安全機能を有する施設は、外部からの衝撃のうち人為による損傷の防止として、敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下）、爆発、近隣工場等の火災、危険物を搭載した車両の事故、船舶の火災、有毒ガス、電磁的障害及び再処理事業所内における化学物質の漏えいによりMOX燃料加工施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）（以下「人為事象」という。）に対して、その安全機能が損なわれないよう、防護措置又は対象とする発生源から一定の距離を置く措置を講ずる設計とする。</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 想定される自然現象（竜巻、森林火災、火山の影響、地震及び津波を除く。）（以下、3.3.1項では、「自然現象」という）又は人為事象（航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災を除く。）（以下、3.3.1項では、「人為事象」という）から防護する施設（以下、「外部事象防護対象施設」という。）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、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を対象とする。外部事象防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「外部事象防護対象施設等」という。）は、外部からの衝撃により臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設は、事業許可（変更許可）を受けた想定される竜巻（以下「設計竜巻」という。）が発生した場合において、作用する荷重を設定し、その荷重に対して影響評価を行い、必要に応じ対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 設計竜巻から防護する施設（以下「竜巻防護対象施設」という。）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、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「竜巻防護対象施設等」という。）は、竜巻及び竜巻の随伴事象により臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないよう機械的強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災が発生した場合においても、防火帯の設置、離隔距離の確保、建屋による防護により、その安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ その上で、外部火災により発生する火災及び輻射熱からの直接的影響及び二次的影響によってその安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 外部火災から防護する施設（以下「外部火災防護対象施設」という。）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、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を対象とする。外部火災防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「外部火災防護対象施設等」という。）は、外部火災及び二次的影響により臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないよう機械的強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設は、MOX燃料加工施設の運用期間中においてMOX燃料加工施設の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として、事業許可（変更許可）を受けた降下火砕物の特性を設定し、その降下火砕物が発生した場合においても、安全機能を有する施設が安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 降下火砕物から防護する施設（以下「降下火砕物防護対象施設」という。）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、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を対象とする。降下火砕物防護対象施設及びそれらを収納する建屋（以下「降下火砕物防護対象施設等」という。）は、降下火砕物の影響により臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないよう機械的強度を有すること等により、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>

規則「防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。」発電炉解釈「「適切な措置を講じなければならない」には、供用中における運転管理等の運用上の措置を含む。」

⇒その他の措置に運用上の措置が対応することから、「防護措置、基礎地盤の改良、運用上の措置を講ずる設計とする」

規則「防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。」発電炉解釈「「適切な措置を講じなければならない」には、対象とする発生源から一定の距離を置くことを含む。」

⇒その他の措置に一定の距離を置くことが対応することから、「防護措置又は対象とする発生源から一定の距離を置く措置を講ずる設計とする」



3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 外部からの衝撃に対する影響評価及び安全性を損なうおそれがある場合の防護措置等においては、波及的影響を及ぼすおそれのある施設についても考慮する。</li> <li>◆ また、自然現象に対しては、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないための必要な措置を含める。人為事象に対しては、安全機能を有する施設が安全機能を損なわないために必要な措置を含める。</li> <li>◆ 想定される自然現象及び人為事象の発生により、MOX燃料加工施設に重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した場合は、工程停止、送排風機の停止等、MOX燃料加工施設への影響を軽減するための措置を講ずることを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ また、<b>想定される自然現象及び人為事象の影響により外部事象防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響を考慮した設計とする。</b></li> <li>◆ 上記に含まれない安全機能を有する施設は、<b>自然現象又は人為事象</b>に対して機能を維持すること若しくは損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ また、その施設の<b>倒壊等</b>により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響及び竜巻の随件事象による影響を考慮した設計とする。</li> <li>◆ 上記に含まれない安全機能を有する施設は、竜巻及びその随件事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその随件事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ また、外部火災防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響を考慮した設計とする。</li> <li>◆ 上記に含まれない安全機能を有する施設については、外部火災に対して機能を維持すること、若しくは外部火災による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ また、降下火砕物防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設の影響を考慮した設計とする。</li> <li>◆ 上記に含まれない安全機能を有する施設については、降下火砕物に対して機能を維持すること若しくは降下火砕物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>

外部事象防護対象施設以外の安全機能を有する施設に対する運用上の考慮は、機能を損なわないとする設計の一部であるため、(1)において展開する。

3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>◆ 重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止において、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)及び人為事象に対して、「8.1.2. 共通要因故障に対する考慮等」、「8.1.3. 悪影響防止等」及び「8.1.5. 環境条件等」の基本設計方針に基づき、必要な機能が損なわれることのないよう、<b>防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする。</b></p>	<p>◆ さらに、重大事故等対処設備についても、<b>自然現象及び人為事象の影響、波及的影響により必要な機能を損なわないよう、防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする。</b></p> <p>◆ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち、安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</p> <p>◆ また、上記の設備に対する外部からの衝撃による損傷により機能が確保できない場合における、代替設備による必要な機能の確保、安全上支障のない期間での修理、関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。</p>	<p>◆ さらに、重大事故等対処設備についても、<b>竜巻からの影響及び波及的影響により必要な機能を損なわないよう、防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする。</b></p> <p>◆ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、竜巻による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</p> <p>◆ また、上記の設備に対する竜巻による損傷により機能が確保できない場合における代替設備による必要な機能の確保、安全上支障のない期間での修理、関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。</p>	<p>◆ さらに、重大事故等対処設備についても、<b>外部火災からの影響及び波及的影響により必要な機能を損なわないよう、防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする。</b></p> <p>◆ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、外部火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</p> <p>◆ また、上記の設備に対する外部火災による損傷により機能が確保できない場合における代替設備による必要な機能の確保、安全上支障のない期間での修理、関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。</p>	<p>◆ さらに、重大事故等対処設備についても、<b>降下火砕物の影響及び波及的影響により必要な機能を損なわないよう、防護措置等の必要な措置を講ずる設計とする。</b></p> <p>◆ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち、安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、火山の影響による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</p> <p>◆ また、上記の設備に対する火山の影響による損傷により機能が確保できない場合における代替設備による必要な機能の確保、安全上支障のない期間での修理、関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。</p>

建屋による防護、環境条件に耐えうる設備設計、隔離、位置的分散などの措置を講じることから、「防護措置等の必要な措置を講ずる」とした。

内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち、安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備に対する運用上の考慮は、機能を損なわないとする設計の一部であるため、(1)において展開する。

※紫字は、重大事故等対処設備の設計方針に係る記載

3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>(2) 外部からの衝撃に対する防護設計に係る荷重の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 国内外の規格・基準類、敷地周辺の気象観測所における観測記録、敷地周辺等の環境条件等を考慮し、防護設計に係る荷重等の条件を設定する。</li> <li>◆ 自然現象及び人為事象の組合せについては、地震、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物的事象、森林火災等を考慮し、複数の事象が重畳することで影響が増長される組合せとして、積雪及び風(台風)、積雪及び竜巻、積雪及び火山の影響(降下火砕物)、積雪及び地震、風(台風)及び火山の影響(降下火砕物)並びに風(台風)及び地震の組合せを、施設の形状、配置に応じて考慮する。</li> </ul> <p>(3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 最新の科学的技術的知見を踏まえ、<b>安全上重要な施設のうち</b>、特に自然現象(地震及び津波を除く。)の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器は、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象(地震及び津波を除く。)により作用する<b>衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた条件においても、安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 具体的には、建屋によって地震を除く自然現象の影響を防止することにより、設計基準事故が発生した場合でも、地震を除く自然現象による影響を受けない設計とする。</li> <li>◆ <b>したがって、地震を除く自然現象による衝撃と設計基準事故の荷重は重なることのない設計とする。</b></li> </ul>	<p>(2) 防護設計に係る荷重の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 国内外の規格・基準類、敷地周辺の気象観測所における観測記録等を踏まえるとともに、自然現象及び人為事象そのものがもたらす環境条件、その結果としてMOX燃料加工施設で生じ得る環境条件を考慮し、防護設計に係る荷重等の条件を設定する。</li> </ul>	<p>(2) 防護設計に係る荷重の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 竜巻に対する構造健全性等の評価においては、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重による影響評価を行う。</li> <li>◆ 構造健全性等の評価においては、<b>施設に作用する荷重として</b>、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに<b>通常時に作用している荷重、運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせた設計荷重(竜巻)を設定する。</b></li> <li>◆ 風圧力による荷重、気圧差による荷重としては、<b>事業変更許可を受けた設計竜巻(最大風速100m/s)の特性値に基づいて設定する。</b></li> <li>◆ 飛来物の衝撃荷重としては、事業許可(変更許可)を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行き0.2m、質量135kg、最大水平速度51m/s、最大鉛直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。</li> <li>◆ さらに、設計飛来物に加えて、<b>竜巻の影響を考慮する施設の設置状況その他の環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。</b></li> <li>◆ 設計飛来物よりも運動エネルギー又は貫通力が大きくなる<b>重大事故等対処設備及び資機材等は、設置状況を踏まえ、固定、固縛、建屋収納、車両の周辺防護区域への入構管理及び退避又は撤去を実施することにより、飛来物とならない設計とする。</b></li> <li>◆ また、再処理事業所外から飛来するおそれがあり、かつ、設計飛来物の衝撃荷重を上回ると想定される飛来物は、飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから、飛来物として考慮しない。</li> </ul>	<p>(2) 防護設計に考慮する外部火災に係る事象の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 外部火災としては、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」(以下「外部火災ガイド」という。)を参考として、森林火災、近隣の産業施設の火災及び爆発並びに航空機墜落による火災を想定する。</li> <li>◆ また、外部火災防護対象施設へ影響を与えるおそれのある敷地内に存在する屋外の危険物貯蔵施設及び可燃性ガスボンベ(以下「危険物貯蔵施設等」という。)については、外部火災源として想定する。</li> <li>◆ さらに、近隣の産業施設の火災と森林火災の重畳、航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発との重畳も想定する。</li> <li>◆ また、<b>二次的影響として、火災に伴い発生するばい煙及び有毒ガスを考慮する。</b></li> </ul>	<p>(2) 防護設計における降下火砕物の特性及び荷重の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物の影響評価としては、降下火砕物の降灰量、降下火砕物の特性、降雨等の同時期に想定される気象条件が降下火砕物の特性に及ぼす影響を考慮し、設計荷重(火山)を設定する。</li> <li>◆ また、降下火砕物がMOX燃料加工施設に影響を与える可能性のある影響因子を考慮し、直接的影響と間接的影響に対して影響評価を行う。</li> <li>◆ 設計に用いる降下火砕物は事業許可(変更許可)を受けた層厚55cm、密度1.3g/cm<sup>3</sup>(湿潤状態)と設定する。</li> <li>◆ 降下火砕物に対する防護設計を行うために、<b>施設に作用する荷重として、降下火砕物を湿潤状態とした場合における荷重、通常時に作用している荷重、運転時荷重及び火山と同時に発生し得る自然現象による荷重を組み合わせた設計荷重(火山)を設定する。</b></li> <li>◆ また、火山と同時に発生し得る自然現象による荷重については、火山と同時に発生し得る自然現象が与える影響を踏まえた検討により、風(台風)及び積雪による荷重を考慮する。</li> </ul>

事故時荷重との組合せについては、全体の方針として重なり合わない設計とすることを示す。

3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>(3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ (続き)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ また、建屋内の重大事故等対処設備のうち、特に自然現象(地震及び津波を除く。)の影響を受けやすく、かつ、代替手段によってその機能の維持が困難であるか、又はその修復が著しく困難な構築物、系統及び機器に対しては、建屋内に設置することにより、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象(地震及び津波を除く。)により作用する衝撃及び重大事故等時に生ずる応力を、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた条件においても、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 具体的には、建屋内に設置される重大事故等対処設備については、建屋によって地震を除く自然現象の影響を防止することにより、重大事故等が発生した場合でも、地震を除く自然現象による影響を受けない設計とする</li> <li>◆ 屋外の重大事故等対処設備は、重大事故等時において、万が一、使用中に機能を喪失した場合であっても、可搬型重大事故等対処設備によるバックアップが可能となるように位置的分散を考慮して可搬型重大事故等対処設備を複数保管する設計とすることにより、想定される自然現象(地震及び津波を除く。)により作用する衝撃及び重大事故等時に生じる応力を、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた条件においても、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 具体的には、屋外で使用する重大事故等対処設備について、竜巻に対しては位置的分散を考慮した配置並びに竜巻防護設計によって保管中に機能を損なわない設計とするなど、重大事故等が発生した場合でも、重大事故等時の荷重と地震を除く自然現象による衝撃を同時に考慮する必要のない設計とする。</li> <li>◆ したがって、地震を除く自然現象による衝撃と重大事故等時の荷重は重なることのない設計とする。</li> </ul>				

事故時荷重との組合せについては、全体の方針として重なり合わない設計とすることを示す。

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>(3) 自然現象及び人為事象に対する防護対策 1) 自然現象に対する防護対策 ◆ 外部事象防護対象施設</p> <p>◆ 重大事故等対処設備</p> <p>2) 人為事象に対する防護対策 ◆ 外部事象防護対象施設</p> <p>◆ 重大事故等対処設備</p>	<p>(3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 1) 竜巻の影響に対する影響評価及び竜巻防護対策 a. 竜巻防護対象施設 ✓ 竜巻防護対象施設を収納する建屋 ✓ 屋内の竜巻防護対象施設 ✓ 建屋内で外気と繋がっている竜巻防護対象施設 ✓ 建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設 ✓ 波及的影響</p> <p>b. 重大事故等対処設備 ✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋 ✓ 屋内の重大事故等対処設備 ✓ 屋外の重大事故等対処設備 ✓ 波及的影響</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>a. 外部火災防護対象施設、降下火砕物防護対象施設 b. 重大事故等対処設備の設計方針を展開</p> </div> <p>2) 竜巻随件事象に対する防護対策</p>	<p>(3) 外部火災に対する防護対策 1) 外部火災の影響に対する防護対策 ① 森林火災に対する防護対策 a. 外部火災防護対象施設 ✓ 外部火災防護対象施設を収納する建屋 ✓ 屋内の外部火災防護対象施設</p> <p>b. 重大事故等対処設備 ✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋 ✓ 屋内の重大事故等対処設備 ✓ 屋外の重大事故等対処設備</p> <p>② 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策</p> <p>③ 航空機墜落による火災に対する防護対策 ※ 波及的影響を考慮</p> <p>④ 危険物貯蔵施設等に対する防護対策</p> <p>2) 二次的影響に対する防護対策</p>	<p>(3) 降下火砕物に対する防護対策 1) 直接的影響に対する防護対策 ① 構造物への静的負荷 a. 降下火砕物防護対象施設 ✓ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋 ✓ 屋内の降下火砕物防護対象施設 b. 重大事故等対処設備 ✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋 ✓ 屋内の重大事故等対処設備 ✓ 屋外の重大事故等対処設備 ✓ 波及的影響</p> <p>② 構造物への粒子の衝突</p> <p>③ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（閉塞）</p> <p>④ 換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（磨耗）</p> <p>⑤ 構造物、換気系、電気系及び計測制御系に対する化学的影響（腐食）</p> <p>⑥ 中央監視室等の大気汚染</p> <p>⑦ 電気系及び計装制御系の絶縁低下</p> <p>2) 間接的影響に対する防護対策</p>

その他事象については、他の事象と同様に防護対象施設の設計について示す。安全機能を有する全体の設計方針は、防護対象施設の設定に係る事項で示す。

防護対象施設と重大事故等対処設備に対する防護設計を書き分ける。設計基準の防護対象施設は、建屋内に設置するためまずは収納する建屋の防護設計を示し、その次に屋内の防護対象施設の防護設計を示す。両者を記載する理由は、分割申請において、建屋と収納する防護対象施設が別の申請回次で申請されるためである。（ただし、同じ申請書で両者を説明する場合は2つを記載する必要はない）

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>(3) 自然現象及び人為事象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 外部事象防護対象施設等並びに重大事故等対処設備は、以下の自然現象(地震及び津波を除く。)及び人為事象に係る設計方針に基づき機械的強度を有すること等により、安全機能や重大事故等に対処するための必要な機能を損なわないよう設計する。</li> <li>◆ なお、竜巻に対する設計方針については「3.3.2 竜巻」、森林火災、事業所における火災及び爆発、近隣工場等の火災、危険物を搭載した車両の事故による火災、船舶の火災並びに航空機墜落による火災に対する設計方針については「3.3.3 外部火災」、火山に対する設計方針については「3.3.4 火山」の設計方針に基づく設計とする。</li> <li>◆ また、航空機落下の設計方針については「3.3.5 航空機落下」に基づく設計とする。</li> <li>◆ 危険物を搭載した車両の事故に対する設計方針のうち、再処理事業所屋外での運搬又は受入れ時に化学薬品の漏えい及びその化学物質漏えいに伴い有毒ガスが発生した場合については、「b. 人為事象に対する防護対策 (c)再処理事業所内における化学物質の漏えい」の中で取り扱う。</li> </ul> <p>1) 自然現象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 風 (台風)</li> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、建築基準法に基づき算出する風荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで外部事象防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>(3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>1) 竜巻の影響に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>a. 竜巻防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 竜巻防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、設計荷重 (竜巻) に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、<b>屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ また、竜巻防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、設計飛来物の衝突に対して、貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。</li> <li>◆ 屋内の竜巻防護対象施設は、設計荷重 (竜巻) に対して構造健全性を維持する燃料加工建屋内に設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 工程室排気設備等の外気と繋がっている竜巻防護対象施設は、気圧差荷重に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、<b>設計飛来物の侵入を防止するため迷路構造にする等の防護対策を講ずることにより、設計荷重 (竜巻) による影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設は、倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設及び付属施設の破損による機能的影響を及ぼし得る施設であり、設計荷重 (竜巻) に対して、構造健全性を維持することにより、周辺の竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>(3) 外部火災に対する防護対策</p> <p>1) 外部火災の影響に対する防護対策</p> <p>① 森林火災に対する防護対策</p> <p>a. 外部火災防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 森林火災については、初期条件をMOX燃料加工施設への影響が厳しい評価となるように設定し算出した<b>輻射強度</b>をもとに危険距離及び温度を求め評価する。</li> <li>◆ また、森林火災シミュレーション解析コードを用いて算出される最大火線強度 (9128kW/m) から設定し、事業 (変更) 許可を受けた防火帯 (幅25m以上) を敷地内に設ける設計とする。</li> <li>◆ 防火帯は延焼防止機能を損なわない設計とし、防火帯内には原則として可燃物となるものは設置しないこととする。ただし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合には、必要最小限とするとともに、不燃性シートで覆う等の対策を施す設計とする。</li> <li>◆ 外部火災防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、外壁表面温度がコンクリートの圧縮強度が維持できる温度(以下、「コンクリートの許容温度」という。)となる危険距離を求め、危険距離以上の離隔距離を確保することにより、<b>屋内の外部火災防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 屋内の外部火災防護対象施設は、外部火災に対して損傷の防止が図られた燃料加工建屋内に設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 非常用所内電源設備の非常用発電機における外気取入口から流入する空気の温度評価は、輻射熱の影響が厳しい石油備蓄基地火災に包絡されるため、「(3) 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。</li> </ul>	<p>(3) 降下火砕物に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物の影響を考慮する施設は、降下火砕物による「直接的影響」及び「間接的影響」に対して、以下の適切な防護措置を講ずることによって安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>1) 直接的影響に対する防護対策</li> <li>① 構造物への静的負荷</li> <li>a. 降下火砕物防護対象施設</li> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、設計荷重 (火山) に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、<b>屋内の降下火砕物防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 屋内の降下火砕物防護対象施設は、設計荷重 (火山) に対して構造健全性を維持する燃料加工建屋内に設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ なお、降下火砕物が長期的に堆積しないよう当該施設に堆積する降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物による荷重を短期に生じる荷重として設定する。</li> </ul>

外部火災については、想定する火災等の火災源等ごとに設計方針を述べたうえで、防護設計について示す。防護設計については、他の事象と同じように防護対象施設を収納する建屋、屋外の防護対象施設の順に説明する。

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>1)自然現象に対する防護対策（続き）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 風（台風）</li> <li>◆ 重大事故等対処設備は、建屋内へ設置若しくは風荷重に対して機械的強度を有する設計としたうえで屋外に設置する又は外部事象防護対象施設等と位置的分散を図り設置する設計とする。</li> </ul>	<p>1) 竜巻の影響に対する影響評価及び竜巻防護対策（続き）</p> <p>b.重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、設計荷重（竜巻）に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、屋内の重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、設計飛来物の衝突に対して、貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。</li> <li>◆ 屋内の重大事故等対処設備は、設計荷重（竜巻）に対して構造健全性を維持する燃料加工建屋等の建屋内に設置又は保管することにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の常設重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力に対し、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>◆ 屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、竜巻による風圧力による荷重に対し、固縛等の措置を講ずることで、他の竜巻防護対象施設等及び重大事故等設備に悪影響を及ぼさない設計とする。</li> <li>◆ ただし、固縛する車両等の重大事故等対処設備のうち、地震時の移動を考慮して地震後の機能を維持する設備は、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、余長を有する固縛で拘束する。</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼし得る施設は、設計荷重（竜巻）に対して、構造健全性を維持することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>①森林火災に対する防護対策（続き）</p> <p>b.重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、外壁表面温度がコンクリートの許容温度となる危険距離を求め、危険距離以上の離隔距離を確保する設計とすることにより、建屋内の重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋内の重大事故等対処設備は、外部火災に対して損傷の防止が図られた燃料加工建屋等の建屋内に設置又は保管することにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の重大事故等対処設備は、防火帯の内側に設置することにより危険距離以上の離隔距離を確保すること及び設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備を設置する場所と異なる場所に保管することにより設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備と同時に必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>①構造物への静的負荷（続き）</p> <p>b.重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持することにより、建屋内の重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋内の重大事故等対処設備は、降下火砕物による短期的な荷重により機能を損なわないように、設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持する燃料加工建屋等の建屋内に設置又は保管することにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、燃料加工建屋可搬型発電機等は、除灰及び設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持する建屋内へ配備することで、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 上記以外の屋外の可搬型重大事故等対処設備については、降下火砕物による荷重により機能を損なわないように、降下火砕物を除去することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>1)自然現象に対する防護対策（続き）</p> <p>◆ 凍結</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設は、建屋内に設置することにより、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 屋内の重大事故等対処設備は、建屋内に設置又は保管することにより、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 屋外の重大事故等対処設備は、保温等の凍結防止対策を行うことにより、設計外気温に対して重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>◆ 高温</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設は、建屋内に設置することにより、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 屋内の重大事故等対処設備は、建屋内に設置又は保管することにより、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 屋外の重大事故等対処設備は、設計外気温に対して高温防止対策により、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>◆ 降水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した降水量に対して、排水溝及び敷地内排水路によって敷地外へ排水するとともに、建屋貫通部の止水処理をすること等により、雨水が当該建屋に浸入することを防止することで、外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋及び屋外の重大事故等対処設備は、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した降水量に対して、排水溝及び敷地内排水路によって敷地外へ排水することで、重大事故等対処施設の重大事故に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、建屋貫通部の止水処理をすること等により、雨水が当該建屋に浸入することを防止することで、重大事故等対処施設の重大事故に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>◆ 積雪</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、敷地周辺における積雪記録を踏まえて設定した積雪荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 外部事象防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、外気取入口に防雪フードを設置し、降雪時に雪を取り込み難い設計とする。</li> <li>✓ なお、気体廃棄物の廃棄設備の給気設備及び非管理区域換気空調設備の給気系においては給気を加熱することにより、雪の取り込みによる給気系の閉塞に対し、これを防止し、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、積雪荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 屋外の可搬型重大事故等対処設備は積雪荷重に対して除雪により、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>			



3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>1)自然現象に対する防護対策（続き）</p> <p>◆ 生物学的事象</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、鳥類及び昆虫類の侵入を防止又は抑制するため、外気取入口にバードスクリーンを、気体廃棄物の廃棄設備の給気設備等は給気系にフィルタを設置することで外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 重大事故等対処設備は、生物学的事象に対して、鳥類、昆虫類、小動物及び水生植物の付着又は侵入を考慮し、これら生物の侵入を防止又は抑制することにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>◆ 落雷</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MOX燃料加工施設は、落雷に対し、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大のを参考に安全余裕を見込んで、想定する雷撃電流を270kAとし、「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。</li> <li>✓ また、接地系と避雷設備を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考慮した設計とする。</li> <li>✓ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、直撃雷に対して、構内接地網と接続した避雷設備を有する設計とする。</li> </ul> <p>◆ 塩害</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設は、塩害に対し、外部事象防護対象施設を収納する建屋の換気設備等の給気系への除塩フィルタの設置、外気を直接取り込む非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系の防食処理等の腐食防止対策により、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 重大事故等対処設備は、塩害に対し、燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋の換気設備へのフィルタの設置、屋外施設の塗装等による腐食防止対策及び受電開閉設備の絶縁性の維持対策により、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>			

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>2)人為事象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有毒ガス</li> <li>✓ 安全機能を有する施設は、再処理事業所内及びその周辺で発生する有毒ガスに対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ MOX燃料加工施設は、想定される有毒ガスが発生した場合にも、換気設備等のユーティリティの停止を含まない全ての加工工程の停止(以下「全工程停止」という。)及びグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講ずるとともに、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保することを保安規定に定めて、管理する。</li> <li>✓ 再処理事業所内における化学物質の漏えいにより発生する有毒ガスについては、「2)人為事象に対する防護対策 (c)再処理事業所内における化学物質の漏えい」に対する設計方針として示す。</li> <li>◆ 電磁的障害</li> <li>✓ 外部事象防護対象施設は、電磁的障害に対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>		<p>②近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策</p> <p>a.外部火災防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 敷地周辺10km範囲内に存在する近隣の産業施設の火災及び爆発については、石油備蓄基地の火災、敷地内の危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を対象として、離隔距離を確保又は健全性の維持をすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ また、敷地周辺を通行する<b>危険物を搭載した車両の事故による火災</b>については、貯蔵量が多く、外部火災防護対象施設までの距離が近い敷地内に存在する危険物貯蔵施設(重油タンク)火災の評価に包絡されるため、敷地内に存在する危険物貯蔵施設<b>に対する設計方針として示す。</b></li> <li>◆ <b>船舶の火災</b>については、<b>危険物の貯蔵量が多く外部火災防護対象施設までの距離が近い敷地近傍の石油備蓄基地火災の影響に包絡されることから、石油備蓄基地火災の影響に対する設計方針として示す。</b></li> <li>◆ <b>外部火災防護対象施設を収納する燃料加工建屋は、石油備蓄基地の火災に対して、外壁で受ける輻射強度を、コンクリートの許容温度以下となる危険輻射強度(2.3kW/m<sup>2</sup>)以下とすることで、危険距離以上の離隔を確保し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 建屋の外気取入口から流入する空気の温度が石油備蓄基地火災の熱影響によって上昇したとしても、空気温度を非常用所内電源設備の非常用発電機の<b>設計上の最高使用温度以下とすることで、非常用所内電源設備の非常用発電機の安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 石油備蓄基地火災と森林火災の重畳については、それぞれの輻射強度を考慮し、外部火災防護対象施設を<b>収納する建屋外壁の温度をコンクリートの許容温度以下とすることで、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の火災については、貯蔵量、配置状況及び外部火災防護対象施設を収納する建屋への距離を考慮し、外部火災防護対象施設に<b>火災及び爆発の影響を及ぼすおそれのあるものを選定する。</b></li> <li>◆ 敷地内の危険物貯蔵施設等の火災においては、危険物貯蔵施設ごとに輻射強度を求め、この輻射強度に基づき外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁表面温度を求め、コンクリートの許容温度以下とすることで、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等は、着火源を排除するとともに可燃性ガスが漏えいした場合においても滞留しない構造とすることで爆発を防止する設計とする。また、高圧ガス保安法に基づき設置される危険物貯蔵施設等は、爆発時に発生する爆風や飛来物が上方向に開放される構造として設計する。</li> <li>◆ その上で、敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の爆発を想定し、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を求め、必要な離隔距離を確保することで外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>3. 3. 4 火山</p> <p>②構造物への粒子の衝突</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は、構造物への降下火砕物の粒子の衝突により、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ <b>重大事故等対処設備を収納する建屋及び屋外に設置する重大事故等対処設備は、構造物への粒子の衝突の影響により、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ なお、粒子の衝撃荷重による影響は、竜巻の設計飛来物の影響に包絡されるため「3.3.2 竜巻」に示す基本設計方針に基づく設計とする。</li> </ul> <p>③換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響(閉塞)</p> <p>a.降下火砕物防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は、外気取入口に防雪フードを設置する設計とすることで、降下火砕物が侵入しにくい構造とする。</li> <li>◆ <b>気体廃棄物の廃棄設備の給気設備等は、降下火砕物が取り込まれたとしても、給気系にフィルタを設置し、建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、建屋内の降下火砕物防護対象施設が閉塞により安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 降下火砕物を含む空気の流路となる降下火砕物防護対象施設である非常用所内電源設備の<b>非常用発電機は、降下火砕物が取り込まれたとしても、設備内部への降下火砕物の侵入を防止するため、非常用発電機の給気系統にフィルタを設置することにより、閉塞により安全機能を損なわない設計とする。</b>さらに、降下火砕物がフィルタに付着した場合でもフィルタの交換又は清掃が可能な構造とすることで、閉塞しない設計とする。</li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>2)人為事象に対する防護対策 (続き)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電磁的障害</li> <li>✓ 重大事故等に対処するために必要な機能を維持するために必要な計装制御系は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>		<p>②近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策 (続き)</p> <p>b.重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、石油備蓄基地の火災に対して、外壁で受ける輻射強度を、コンクリートの許容温度以下となる危険輻射強度 (2.3 kW/m<sup>2</sup>) 以下とすることで、危険距離以上の離隔を確保し、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 上記に含まれない可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>◆ 敷地内の危険物貯蔵施設等の火災においては、外壁表面温度をコンクリートの許容温度以下とすることで、建屋内に収納する重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋内の重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置又は保管することにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備については、敷地内に設置する危険物貯蔵施設等の爆発を想定し、ガス爆発の爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を求め、必要な離隔距離を確保すること又は位置的分散を図る設計とすることにより、重大事故等に対処するための必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>③換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響 (閉塞) (続き)</p> <p>b.重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋については、外気取入口を降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物が取り込まれたとしても、建屋の換気設備にフィルタを設置し、建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、燃料加工建屋可搬型発電機等は、除灰及び設計荷重 (火山) に対して構造健全性を維持する建屋内へ移動することで、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>2)人為事象に対する防護対策（続き）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 再処理事業所内における化学物質の漏えい</li> <li>✓ 安全機能を有する施設は、再処理事業所内にて運搬または受入れする化学薬品の漏えいが発生し、その安全機能を損なうおそれがある場合において、<b>防護措置又は対象とする発生源から一定の距離を置く措置</b>を講ずることにより、化学薬品の漏えいに対して安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ 想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいについて、人体への影響の観点から、中央監視室等の運転員に対する影響を想定し、<b>全工程停止</b>及び<b>グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置</b>を講ずるとともに、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保することを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>		<p>③航空機墜落による火災に対する防護対策</p> <p>a.外部火災防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 航空機墜落による火災については、対象航空機が外部火災防護対象施設を収納する<b>燃料加工建屋</b>の直近に墜落する火災を想定し、火炎からの輻射強度に基づき外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁及び建屋内の温度を算出し、<b>建屋外壁が要求される機能を維持し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ 航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災の重量については、航空機が危険物貯蔵施設等に直撃し、危険物及び航空機燃料による重量火災を想定したとしても、外部火災防護対象施設を収納する建屋の直近における航空機墜落による火災評価に包絡されることから、<b>航空機墜落火災に対する設計方針として示す。</b></li> <li>◆ 航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の爆発が重畳した場合の爆風圧に対しては、爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、外部火災防護対象施設を収納する建屋は、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。</li> </ul>	<p>④換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（磨耗）</p> <p>a.降下火砕物防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は、外気取入口に防雪フードを設置する設計とすることで、降下火砕物が侵入しにくい構造とする。</li> <li>◆ 気体廃棄物の廃棄設備の給気設備等は、降下火砕物が取り込まれたとしても、<b>給気系にフィルタを設置し、建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、建屋内の降下火砕物防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</b></li> <li>◆ <b>降下火砕物防護対象施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる非常用所内電源設備の非常用発電機は、降下火砕物が取り込まれたとしても、非常用発電機の給気系統に、フィルタを設置することにより、設備内部への降下火砕物の侵入を防止し、安全機能を損なわない設計とする。</b></li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
		<p>③航空機墜落による火災に対する防護対策（続き）  b. 重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 航空機墜落による火災については、対象航空機が重大事故等対処設備を収納する燃料加工建屋の直近に墜落する火災を想定し、火炎からの輻射強度に基づき外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁及び建屋内の温度を算出し、建屋外壁が要求される機能を維持し、建屋内の重大事故等対処設備の重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 上記に含まれない可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</li> <li>◆ 航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災の重畳については、航空機が危険物貯蔵施設等に直撃し、危険物及び航空機燃料による重畳火災を想定したとしても、重大事故等対処設備を収納する燃料加工建屋の直近における航空機墜落による火災評価に包絡されることから、航空機墜落火災に対する設計方針として示す。</li> <li>◆ 航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の爆発が重畳した場合の爆風圧に対しては、爆風圧が0.01MPaとなる危険限界距離を算出し、重大事故等対処設備を収納する燃料加工建屋は、その危険限界距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。</li> <li>◆ 屋外の重大事故等対処設備は、航空機墜落による火災に対し、位置的分散を図ることにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</li> </ul>	<p>④換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（磨耗）（続き）  b. 重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋については、外気取入口を降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物が取り込まれたとしても、建屋の換気設備にフィルタを設置し、建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、燃料加工建屋可搬型発電機等は、除灰及び設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持する建屋内へ移動することで、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
		<p>④危険物貯蔵施設等に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ MOX燃料加工施設の危険物貯蔵施設等への熱影響については、森林火災及び近隣の産業施設の火災及び爆発の影響を想定しても、敷地内の危険物貯蔵施設等の貯蔵物の温度を許容温度以下とすることで、危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止する設計とする。</li> <li>◆ 上記設計により、危険物貯蔵施設等が、外部火災防護対象施設を収納する建屋へ影響を与えない設計とする。</li> <li>◆ また、上記設計により、危険物貯蔵施設等が、重大事故等対処設備へ影響を与えない設計とする。</li> </ul>	<p>⑤構造物、換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 構造物の化学的影響（腐食）</li> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は、外壁塗装及び屋上防水を実施することにより降下火砕物による短期的な腐食が発生しない設計とする。</li> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋は、外壁塗装及び屋上防水を実施することにより降下火砕物による短期的な腐食が発生しない設計とし、重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ なお、降下火砕物堆積後の長期的な腐食の影響については、堆積した降下火砕物の除去後に点検し、必要に応じて修理を行うこと並びに日常的な保守及び修理を実施することにより、降下火砕物による長期的な腐食が発生しない設計とする。</li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
			<p>⑤ 構造物，換気系，電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 換気系，電気系及び計装制御系に対する化学的影響(腐食) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 降下火砕物防護対象施設 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は，外気取入口に防雪フードを設置する設計とすることで，降下火砕物が侵入しにくい構造とする。</li> <li>◆ 気体廃棄物の廃棄設備の給気設備等は，降下火砕物を取り込まれたとしても，給気系にフィルタを設置し，建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより，建屋内の降下火砕物防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 降下火砕物を含む空気の流路となる降下火砕物防護対象施設である非常用所内電源設備の非常用発電機の給気系のうちフィルタまでの範囲は腐食防止対策として，腐食しにくい金属を用いること又は塗装することにより腐食を防止する設計とする。</li> </ul> </li> <li>b. 重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋の外気取入口を降下火砕物が侵入しにくい構造とし，降下火砕物を取り込まれたとしても，建屋の換気設備にフィルタを設置し，建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより，重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち，燃料加工建屋可搬型発電機等は，除灰及び設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持する建屋内へ移動することで，重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 上記以外の屋外の可搬型重大事故等対処設備については，降下火砕物を適宜除去することにより，降下火砕物による腐食に対して重大事故等対処設備に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
	<p>運用上の措置のみが防護設計の場合は、設計との組み合わせで機能を損なわないとするものと異なるため、設計方針を記載する箇所に運用上の措置を記載</p>		<p>⑥中央監視室等の大気汚染</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 敷地周辺の大気汚染に対して、全工程停止及びグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講ずるとともに、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保することを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul> <p>⑦電気系及び計装制御系の絶縁低下</p> <p>a. 降下火砕物防護対象施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋である燃料加工建屋は、外気取入口に防雪フードを設置する設計とすることで、降下火砕物が侵入しにくい構造とする。</li> <li>◆ 気体廃棄物の廃棄設備の給気設備等は、降下火砕物が取り込まれたとしても、給気系にフィルタを設置することで、建屋内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、屋内の空気を取り込む機構を有する焼結設備等の制御盤等の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>b. 重大事故等対処設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋の外気取入口を降下火砕物が侵入しにくい構造とし、降下火砕物が取り込まれたとしても、建屋の換気設備にフィルタを設置し、建屋等内部への降下火砕物の侵入を防止することにより、外気から取り入れた屋内の空気を盤内に取り込む機構を有する盤が重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul>



3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
	<p>2) 竜巻随件事象に対する設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 過去の他地域における竜巻被害状況及びMOX燃料加工施設の配置から、竜巻随件事象として火災、溢水及び外部電源喪失を想定し、これらの事象が発生した場合においても、竜巻防護対象施設及び重大事故等対処設備がその機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 竜巻随件事象のうち火災に対しては、火災源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で、竜巻防護対象施設の機能に影響を与えない設計とする。竜巻随件事象としての火災に対する影響は外部火災に包絡されるため、「3.3.3 外部火災」の「(2)近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」において示す。</li> <li>◆ 竜巻随件事象のうち溢水に対しては、溢水源と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で、竜巻防護対象施設の機能に影響を与えない設計とする。竜巻随件事象としての溢水に対する影響は溢水に包絡されるため、「6. 加工施設内における溢水による損傷の防止」において示す。</li> <li>◆ 竜巻随件事象のうち外部電源喪失に対しては、竜巻の影響を想定しても非常用所内電源設備による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 竜巻随件事象として火災、溢水が発生した場合においても、重大事故等対処設備がその機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 竜巻随件事象のうち火災に対しては、火災源と重大事故等対処設備の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で、重大事故等対処設備の機能に影響を与えない設計とする。竜巻随件事象としての火災に対する影響は外部火災に包絡されるため、「3.3.3 外部火災」の「(3)近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。</li> <li>◆ 竜巻随件事象のうち溢水に対しては、溢水源と重大事故等対処設備の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で、重大事故等対処設備の機能に影響を与えない設計とする。竜巻随件事象としての溢水に対する影響は溢水に包絡されるため、「6. 加工施設内における溢水による損傷の防止」に基づく設計とする。</li> </ul>	<p>2) 二次的影響に対する防護対策</p> <p>a.二次的影響（ばい煙）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 外部火災の二次的影響であるばい煙による影響については、換気設備等に適切な防護対策を講じることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 気体廃棄物の廃棄設備の給気設備及び非管理区域換気空調設備の給気系は、フィルタにより、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲することで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>◆ 外部火災防護対象施設の非常用所内電源設備の非常用発電機についてはフィルタにより、ばい煙の侵入を防止することで、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 燃料加工建屋等の重大事故等対処設備を収納する建屋の建屋の換気設備の給気系は、フィルタにより、一定以上の粒径のばい煙粒子を捕獲することで、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</li> </ul> <p>b.二次的影響（有毒ガス）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有毒ガスによる影響については、全工程停止及びグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、MOX燃料加工施設を安定な状態に移行する措置を講じた上で、施設の監視が適時実施できるように、資機材を確保することを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>	<p>2) 間接的影響に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 降下火砕物による間接的影響である7日間の外部電源喪失及び敷地内外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、MOX燃料加工施設の安全性を維持するために必要となる電源の供給が継続できるよう、非常用所内電源設備は非常用発電機の燃料を貯蔵及び移送する設計とし、これらの燃料を貯蔵及び移送する設備が降下火砕物の影響を受けないよう設置する設計とする。</li> <li>◆ MOX燃料加工施設の運転に影響を及ぼすと予見される場合には、全工程停止及びグローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、火災による閉じ込め機能の不全を防止するために必要な安全上重要な施設へ7日間の電力を供給する措置を講ずることを保安規定に定めて、管理する。</li> </ul>

3. 3 外部からの衝撃による損傷の防止	3.3.1 その他事象	3.3.2 竜巻	3.3.3 外部火災	3.3.4 火山
<p>(4) 新知見の収集、安全機能等の必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>外部衝撃による損傷の防止の設計条件等に係る新知見の収集を実施するとともに、新知見が得られた場合に影響評価を行うこと、外部衝撃に対する防護措置との組合せにより安全機能や重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないための運用上の措置を保安規定に定めて、管理する。</p> <p>&lt;①：新知見の収集&gt; &lt;②：安全機能を有する施設&gt; &lt;③：重大事故等対処施設&gt;</p>	<p>3)必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻、外部火災及び火山の影響以外の自然現象並びに航空機落下、爆発及び近隣工場等の火災以外の人為事象に対する防護措置との組合せにより安全機能や重大事故等に必要な機能を損なわないための運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <p>&lt;①&gt; ・定期的に自然現象に係る気象条件等の新知見の収集を実施するとともに、新知見が得られた場合に影響評価を行うこと</p> <p>&lt;②&gt; ・除雪を適宜実施すること ・有毒ガス又は再処理事業所内における化学物質の漏えいによる影響を防止するため、資機材を確保し、全工程停止の措置を講じた上で、施設の監視を適時実施すること</p> <p>&lt;③&gt; ・受電開閉設備については碍子部分の絶縁性の維持を行う手順を整備すること</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集や防護措置との組合せにより安全機能や重大事故等に必要な機能を損なわないための運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <p>&lt;①&gt; ・設計竜巻の特性値、竜巻と同時に発生する自然現象等について、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価を行うこと。 &lt;②&gt; ・竜巻によりMOX燃料加工施設に影響を及ぼすおそれが予見される場合は、全工程停止に加え、グローブボックス排風機以外の送排風機を停止し、工程室排風機後の排気システムのダンパを閉止すること。</p> <p>&lt;③&gt; ・重大事故等対処設備及び資機材等の固定、固縛、建屋収納並びに車両の周辺防護区域内への入構管理及び退避場所へ退避又は撤去を行うこと</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置 外部火災に関する設計条件等に係る新知見の収集や防護措置との組合せにより安全機能や重大事故等に対処に必要な機能を損なわないための運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <p>&lt;①&gt; ・外部火災の評価の条件及び新知見について、定期的に確認を行い、評価条件の大きな変更又は新知見が得られた場合に評価を行うこと。</p> <p>&lt;②&gt; ・防火帯の維持及び管理並びに防火帯内には原則として可燃物となるものは設置しないこと、可燃物を含む機器等を設置する場合には、必要最小限とするとともに、不燃性シートで覆う等の対策を行うこと。</p> <p>&lt;③&gt;</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置 火山に関する設計条件等に係る新知見の収集や防護措置との組合せにより安全機能や重大事故等に対処に必要な機能を損なわないための運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <p>&lt;①&gt; ・定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価すること ・火山活動のモニタリングを行い、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認すること</p> <p>&lt;②&gt; ・降下火砕物が長期的に堆積しないよう当該施設に堆積する降下火砕物の除去を適切に行うこと ・降灰時には、降下火砕物により閉塞しないよう換気設備の停止又はフィルタの交換若しくは清掃を行うこと ・降灰時には、非常用所内電源設備の非常用発電機に対するフィルタの追加設置を行うこと ・堆積した降下火砕物の除去後に点検し、必要に応じて修理を行うこと並びに日常的な保守及び修理を行うこと</p> <p>&lt;③&gt; ・降灰時には、屋外の可搬型重大事故等対処設備のうち、燃料加工建屋可搬型発電機等を除灰及び建屋等内へ移動すること ・上記以外の屋外の可搬型重大事故等対処設備は堆積する降下火砕物を適切に除去すること</p>

防護対策の一部として設備の設計と組み合わせる運用上の措置については、防護対策の項目の最後に「必要な機能を損なわないための運用上の措置」として纏めて記載する。  
これらは、外部事象防護対象施設以外の安全機能を有する施設に対する運用上の考慮とは位置づけが異なるため、記載箇所は、各々の位置づけに沿って整理した。

## 【再処理特有で考慮が必要な事項の記載の整理】

- ①屋外の防護対象施設に対する設計方針（その他，竜巻，外部火災，火山に対して記載を展開）
- ②落雷に対する設計方針
- ③竜巻防護対策設備に対する設計方針，竜巻防護対策設備等に対する外部火災の航空機墜落火災を考慮した設計方針（竜巻，外部火災，個別項目の，冷却水設備，竜巻防護対策設備に対して記載を展開）

# ①屋外の防護対象施設に対する設計方針

構成や記載の考え方は、MOXで示したものと同様であり、屋外の防護対象施設に係る記載が再処理特有事項となる。

<p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p>	<p>3.3.1 竜巻、森林火災、火山の影響、地震、津波及び落雷以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象</p>	<p>3.3.2 竜巻</p>	<p>3.3.3 外部火災</p>	<p>3.3.4 火山</p>
<p>(1) 外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設に対する技術基準規則への適合に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 機能を損なわないとする施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響及び随伴事象の影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>	<p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防護対象施設に係る設計方針</li> <li>◆ 波及的影響の考慮</li> <li>◆ 防護対象施設以外の施設に係る設計方針</li> <li>◆ 重大事故等対処設備に対する設計方針</li> </ul>
<p>(2) 外部からの衝撃に対する防護設計に係る荷重の設定 (3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ</p>	<p>(2) 防護設計に係る荷重の設定</p>	<p>(2) 影響評価における荷重の設定 (考慮する荷重及び荷重に対する設計方針、飛来物の諸元、飛来物として考慮したもの以外の扱い)</p>	<p>(2) 防護設計に考慮する外部火災に係る事象の設定（外部火災として考慮する事象、重大事故に対して考慮する事象等）</p>	<p>(2) 防護設計における降下火砕物の特性及び荷重の設定</p>
<p>一 ※個別の事象に対する設計方針に係る項目のため、個別事象で展開</p>	<p>(3) 自然現象及び人為事象に対する防護対策</p> <p>1) 自然現象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設</li> <li>✓ 重大事故等対処設備</li> </ul> <p>2) 人為事象に対する防護対策</p>	<p>(3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <p>1) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 竜巻防護対象施設等</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> </ul> <p>2) 竜巻随伴事象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 竜巻防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> </ul>	<p>(3) 外部火災に対する防護対策</p> <p>1) 外部火災の影響に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 森林火災に対する防護対策 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 外部火災防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> </ul> </li> <li>② 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策</li> <li>③ 航空機墜落による火災に対する防護対策</li> <li>④ 危険物貯蔵施設等に対する防護対策</li> </ul> <p>2) 二次的影響に対する防護対策</p>	<p>(3) 降下火砕物に対する防護対策</p> <p>1) 直接的影響に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 構造物への静的負荷 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 降下火砕物防護対象施設</li> <li>b. 重大事故等対処設備</li> </ul> </li> <li>② 構造物への粒子の衝突</li> <li>③ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（閉塞）</li> <li>④ 換気系、電気系及び計測制御系に対する機械的影響（磨耗）</li> <li>⑤ 換気系、電気系及び計測制御系に対する化学的影響（腐食）</li> <li>⑥ 中央監視室等の大気汚染</li> <li>⑦ 電気系及び計装制御系の絶縁</li> </ul> <p>2) 間接的影響に対する防護対策</p>
<p>(4) 新知見の収集、安全機能等の必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>	<p>3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p>

屋外の防護対象施設に係る設計方針（赤字）に係る記載を次ページ以降に示す。

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山	3. 3. 5 落雷
<ul style="list-style-type: none"> <li>○自然現象及び人為事象に対する防護対策</li> <li>■ 自然現象に対する防護対策</li> <li>◆ 外部事象防護対象施設</li> <li>✓ 外部事象防護対象施設を収納する建屋</li> <li>✓ 屋外の外部事象防護対象施設</li>   <li>◆ 重大事故等対処設備</li>   <li>■ 人為事象に対する防護対策</li> <li>◆ 外部事象防護対象施設</li> <li>◆ 重大事故等対処設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</li> <li>■ 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策</li> <li>◆ 竜巻防護対象施設等</li> <li>✓ 竜巻防護対象施設を収納する建屋</li> <li>✓ 建屋内で外気と繋がっている竜巻防護対象施設</li> <li>✓ 建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設</li> <li>✓ 屋外の竜巻防護対象施設</li> <li>✓ 波及的影響</li>   <li>◆ 重大事故等対処設備</li> <li>✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋</li> <li>✓ 屋内の重大事故等対処設備</li> <li>✓ 屋外の重大事故等対処設備</li> <li>✓ 建屋に収納されるが防護が期待できない重大事故等対処設備</li> <li>✓ 波及的影響</li>   <li>■ 竜巻随件事象に対する防護対策</li> <li>✓ 竜巻防護対象施設</li> <li>✓ 重大事故等対処設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○外部火災に対する防護対策</li>   <li>◆ 外部火災防護対象施設</li> <li>✓ 外部火災防護対象施設を収納する建屋</li> <li>✓ 屋外の外部火災防護対象施設</li>   <li>✓ 波及的影響（航空機墜落火災）</li>   <li>◆ 重大事故等対処設備</li> <li>✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋</li> <li>✓ 屋内の重大事故等対処設備</li> <li>✓ 屋外の重大事故等対処設備</li>   <li>✓ 波及的影響</li>   <li>■ 二次的影響に対する防護対策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○降下火砕物に対する防護対策</li> <li>■ 直接的影響に対する防護対策</li> <li>◆ 降下火砕物防護対象施設</li> <li>✓ 降下火砕物防護対象施設を収納する建屋</li> <li>✓ 屋外に設置する降下火砕物防護対象施設</li>   <li>✓ 波及的影響</li>   <li>◆ 重大事故等対処設備</li> <li>✓ 重大事故等対処設備を収納する建屋</li> <li>✓ 屋内の重大事故等対処設備</li> <li>✓ 屋外の重大事故等対処設備</li>   <li>✓ 波及的影響</li>   <li>■ 間接的影響に対する防護対策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○耐雷に対する防護対策</li> <li>■ 直撃雷に対する防護対策</li> <li>◆ 落雷防護対象施設</li>   <li>◆ 重大事故等対処設備</li>   <li>■ 間接雷に対する防護対策</li> </ul>

3. 3. 2 竜巻

- 竜巻の影響に対する設計方針
- ◆ 冷却塔等の屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重（竜巻）に対して、構造強度評価を実施し、安全機能を損なう可能性のある場合には、竜巻防護対策を講ずることにより**安全機能を損なわない設計**とする。

3. 3. 3 外部火災

- 外部火災の影響に対する設計方針
- 森林火災に対する設計方針
- ◆ 屋外の外部火災防護対象施設については、**火炎**放射強度に基づき算出された温度が冷却塔の最大運転温度等の機能又は構造強度が維持される温度（以下、「屋外の外部火災防護対象施設の許容温度」という）以下となる設計とする。
- ◆ 非常用ディーゼル発電機における外気取入口から室内に流入する空気の温度評価は、放射熱の影響が厳しい石油備蓄基地火災に包絡されるため、「（2）近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針」に基づく設計とする。
- 近隣の産業施設の火災及び爆発に対する設計方針
- ◆ 屋外の外部火災防護対象施設については、放射強度に基づき算出した温度を屋外の外部火災防護対象施設の許容温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ 非常用ディーゼル発電機は、外気取入口から室内に流入する空気の温度が石油備蓄基地火災の熱影響によって上昇したとしても、室内温度を設計最高使用温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ 屋外の外部火災防護対象施設は、放射強度に基づき温度を算出し、屋外の外部火災防護対象施設の許容温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- 航空機墜落による火災に対する設計方針
- ◆ 航空機墜落による火災については、対象航空機が外部火災防護対象施設を収納する**建屋等**の直近に墜落する火災を想定し、火炎からの放射強度に基づき外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁及び建屋内の温度を算出し、**建屋外壁が要求される機能を維持し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。**
- ◆ **熱影響により外部火災防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、耐火被覆を施工すること、駆動部等で耐火被覆を施工できない構造物は遮熱板で囲むことにより、安全機能を損なわない設計とする。**
- ◆ 屋外の外部火災防護対象施設は、主要部材である鋼材の強度が維持される温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ また、外部火災防護対象施設である冷却塔については、冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ **竜巻防護対策設備等の外部火災防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設は、主要部材である鋼材の強度が一時的に低下しても構造が維持される温度以下とすることで、外部火災防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。**
- ◆ また、航空機墜落火災による飛来物防護板の温度上昇により、熱影響を受ける建屋内の外部火災防護対象施設については、飛来物防護板からの放射強度に基づく温度を算出し、外部火災防護対象施設の性能維持に必要な温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ **熱影響により竜巻防護対策設備等の波及的影響を及ぼすおそれのある施設が波及的影響を及ぼすおそれがある場合には、耐火被覆を施工すること、駆動部等で耐火被覆を施工できない構造物は遮熱板で囲むことにより、安全機能を損なわない設計とする。**
- 危険物貯蔵施設等に対する設計方針
- ◆ 危険物貯蔵施設等への熱影響については、森林火災及び近隣の産業施設の火災の影響を想定しても、敷地内の危険物貯蔵施設等の貯蔵物の温度を許容温度以下とすることで、危険物貯蔵施設等の火災及び爆発を防止し、外部火災防護対象施設を収納する建屋及び屋外の外部火災防護対象施設へ影響を与えない設計とする。
- ◆ また、近隣の産業施設の爆発の影響を想定しても、危険物貯蔵施設等の爆発を防止し、外部火災防護対象施設を収納する建屋及び屋外の外部火災防護対象施設へ影響を与えない設計とする。

3. 3. 4 火山

- 降下火砕物に対する防護対策
- 直接的影響に対する設計方針
- 構造物への静的負荷
- ◆ **冷却塔等の屋外に設置する降下火砕物防護対象のうち降下火砕物が堆積しやすい構造を有する施設は、当該施設に要求される機能に応じて適切な許容荷重を設定し、設計荷重（火山）に対して構造健全性を維持し、建屋内の降下火砕物防護対象施設及び屋外に設置する降下火砕物防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。**
- 降下火砕物に対する防護対策
- 構造物への粒子の衝突
- ◆ 屋外に設置する降下火砕物防護対象施設は、構造物への降下火砕物の粒子の衝突の影響により、安全機能を損なわない設計とする。
- 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する機械的影響（閉塞）
- ◆ 屋外に設置する降下火砕物防護対象施設である主排気筒は、排気の吹き上げにより降下火砕物が侵入し難い構造とする。降下火砕物が主排気筒内に侵入した場合でも、異物の除去が可能な構造とすること及び異物の溜まる空間を設けることで、閉塞の影響により安全機能を損なわない設計とする。
- 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する機械的影響（摩耗）
- ◆ 屋外に設置される降下火砕物防護対象施設のうち、安全冷却水系の冷却塔において降下火砕物の影響を受けると想定される部位に対しては、冷却空気を上方に流すこと及び降下火砕物が侵入し難い構造とすることで、降下火砕物による摩耗の影響により、安全機能を損なわない設計とする。
- 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する化学的影響（腐食）
- 構造物の化学的影響（腐食）
- ◆ 冷却塔等の屋外に設置する降下火砕物防護対象施設は、塗装又は腐食し難い金属の使用により、降下火砕物による短期的な腐食の影響で安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ **降下火砕物防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設は、塗装、腐食し難い金属の使用又は屋上防水により、降下火砕物による短期的な腐食の影響で降下火砕物防護対象施設への波及的影響を及ぼさない設計とする。**

3. 3. 1 その他	3. 3. 2 竜巻	3. 3. 3 外部火災	3. 3. 4 火山
<p>■ 自然現象に対する防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 凍結 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 屋外に設置する外部事象防護対象施設のうち凍結のおそれのあるものに対しては、保温等の凍結防止対策を行うことにより、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> <li>◆ 高温 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した設計外気温に対して崩壊熱除去等の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> <li>◆ 降水 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、敷地付近の観測記録を踏まえて設定した降水量に対して、排水溝及び敷地内排水路によって敷地外へ排水するとともに、建屋貫通部の止水処理をすること等により、雨水が当該建屋に浸入することを防止することで、外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> <li>◆ 積雪 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、敷地周辺における積雪記録を踏まえて設定した積雪荷重に対して機械的強度を有する設計とすることで安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>✓ また、外部事象防護対象施設等の建屋の外気取入口においては防雪フードを設置し、降雪時に雪を取り込み難い設計とするとともに、換気設備の給気系においては給気を加熱することにより、雪の取り込みによる給気系の閉塞に対し、これを防止し、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> <li>◆ 生物学的事象 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外部事象防護対象施設等は、換気設備の外気取入口等にバードスクリーン又はフィルタを設置すること、及び屋外に設置する電気設備は、密封構造、メッシュ構造、シール処理を施す構造又はこれらの組み合わせによって、鳥類、昆虫類及び小動物の侵入に対し、これを防止又は抑制することにより、生物学的事象に対し、安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul> </li> <li>◆ 塩害 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 屋外の外部事象防護対象施設は、塗装すること及び腐食し難い金属を用いることにより腐食を防止するとともに、受電開閉設備については碍子部分の絶縁を保つために洗浄が行える設計とする。</li> </ul> </li> </ul>			



## ②落雷に対する設計方針

## (1) 防護すべき施設及び設計方針

- ◆ 安全機能を有する施設は、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、想定される落雷が発生した場合において安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ 落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）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、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を抽出し、落雷の影響により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ なお、上記以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。
- ◆ 再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されるとともに、間接雷による雷サージによって各建屋に設置電位の差が生じることから、建屋間を取り合う計測制御系統施設、電気設備及び放射線監視設備を間接雷から防護する施設として落雷防護対象施設に含める。
- ◆ 上記に含まれない安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。
- ◆ また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。
- ◆ さらに、重大事故等対処設備のうち全交流動力電源喪失を要因とせず発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備についても、落雷の影響に対し、必要な機能が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講ずる設計とする。
- ◆ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、落雷による損傷により機能が損なわれる場合においても、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等、損傷防止措置又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。
- ◆ また、上記の損傷により機能が確保できない場合における代替設備による必要な機能の確保、安全上支障のない期間での修理応、関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。

## (2) 規定する落雷の規模及び荷重の設定

- ◆ 落雷がもたらす影響及びその結果として再処理施設の特徴で生じ得る環境条件を考慮し、落雷防護対象施設に対する直接雷及び間接雷に対して防護設計を行う。
- ◆ 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された落雷データを踏まえ、想定する落雷の規模を270 k Aとする。
- ◆ 落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雪及び降水については、落雷防護対象施設に及ぼす影響が落雷とは異なるため、落雷との組合せは考慮しない。

## (3) 落雷に対する防護対策

## ■ 直撃雷に対する防護設計

## ◆ 落雷防護対象施設

- ✓ 落雷防護対象施設の直撃雷に対する耐雷設計としては、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格（J I S A 4201）に準拠した避雷設備を設置する設計とする。また、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。

## ◆ 重大事故等対処設備

- ✓ 重大事故等対処設備については、直接雷に対し、必要に応じ避雷設備又は接地設備を設置する設計とする。

## ■ 間接雷に対する防護設計

- ✓ 間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270 k Aの主排気筒への落雷の影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。

- ✓ 避雷設備は、各接地系の接続による構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格（J I S A 4201）による標準設計値を十分下回る設計とする。

- ✓ 落雷防護対象施設のうち、アナログ信号式の計測制御系統施設等は、間接雷に対し、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。

- ✓ また、落雷の影響により、万一警報伝送系統が故障した場合に備え、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置する設計とする。

- ✓ 落雷防護対象施設のうち、デジタル信号式の計測制御系統施設等は、シールドケーブルの両端接地、光伝送ケーブルの使用等により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。

## (4) 設計条件等に係る新知見の収取等に係る運用上の措置

落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。

<①>

- ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと、新知見が得られた場合に評価を行うこと

<②>

- ・落雷による再処理施設への影響が確認された場合は、影響を確認し、復旧するまでの間、関連する工程を停止すること。



- 基本方針
- 設計条件
- 落雷の影響から防護する施設
  - (1) 直撃雷の影響から防護する施設
  - (2) 間接雷の影響から防護する施設
- 落雷に対する防護設計
  - (1) 直撃雷に対する防護設計
    - ◆ 落雷防護対象施設は、直撃雷に対し、「原子力発電所の耐雷指針」(J E A G 4608-2007)、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。
    - ◆ 設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。(避雷設備設置対象を表に示す)
    - ◆ なお、落雷は最も高い構築物である主排気筒に発生しやすいため、特に雷撃電流150 k Aを超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係(A r m s t r o n g & W h i t e h e a dの式)から、主排気筒にて捕捉できることを踏まえて防護設計を行う。
  - (2) 間接雷に対する防護設計
    - ◆ 落雷防護対象施設は、間接雷による雷サージに対し、雷撃電流270 k Aの主排気筒への落雷による雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、安全機能を損なわない設計とする。
    - 1) 接地設計
      - ◆ 避雷設備は、各接地系の接続による構内接地系の電位分布の平坦化を図り、接地抵抗値を、最大故障電流による最大接地電位上昇値、歩幅電圧及び歩幅電圧の制限によって定められる所定の目標値(J I S A 4201による標準設計値10 Ω)を十分下回る設計とし、3 Ω以下とする。
    - 2) 雷サージの影響防止
      - a. 計測制御系統施設、放射線監視設備
        - ◆ 落雷防護対象施設のうち、アナログ信号式の計測制御系統施設(計測制御系統施設のうち建屋間でアナログ信号を取り合う部分をいう)は、雷撃電流270 k Aの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0 k V)に対して安全機能を損なわないよう、3.0 k V以上の雷インパルス絶縁耐力を有する又は絶縁耐力5.0 k V以上の保安器を設置する設計とする。
        - ◆ 保安器は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に設置する。
        - ◆ また、落雷の影響により、万一警報伝送系統が故障した場合に備え、各建屋から制御建屋への信号の出力側にアイソレータを設置し、安全上重要な警報及びインターロック機能への影響を防止するとともに、シールドケーブルを使用した上で接地する。
        - ◆ 落雷防護対象施設のうち、デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備(計測制御系統施設及び放射線監視設備のうち建屋間でデジタル信号を取り合う部分をいう)については、雷撃電流270 k Aの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0 k V)に対して安全機能を損なわないよう、シールドケーブルを使用した上で両端接地とするか又は光伝送ケーブルを用いる設計とする。
      - b. 電気設備
        - ◆ 間接雷に対する設計対処施設のうち電気設備については、雷撃電流270 k Aの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0 k V)に対して安全機能を損なわないよう、3.0 k V以上の雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。
  - (3) 設計条件等に係る新知見の収取等に係る運用上の措置
    - ◆ 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。
      - ✓ 定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと、新知見が得られた場合に評価を行うこと
      - ✓ 落雷による再処理施設への影響が確認された場合は、影響を確認し、復旧するまでの間、関連する工程を停止すること。

③竜巻防護対策設備に対する設計方針，竜巻防護対策設備等  
に対する外部火災の航空機墜落火災を考慮した設計方針

## 第1章 共通項目

### 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止

#### 3.3.2 竜巻

##### (3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策

###### 1) 竜巻の影響に対する影響評価及び竜巻防護対策

◆ 竜巻防護対象施設を収納する建屋は、設計荷重（竜巻）に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。

(略)

◆ 冷却塔等の屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重（竜巻）に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。

◆ また、設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なうおそれのある場合には、竜巻防護対策設備による防護措置を講ずることにより安全機能を損なうおそれがない設計とする。

(略)

◆ 建屋に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、設計荷重（竜巻）に対して十分な耐力を有しない建屋に収納される竜巻防護対象施設及び開口部を有する室に設置される竜巻防護対象施設のうち安全機能を損なうおそれがある竜巻防護対象施設であり、竜巻防護対策設備による防護措置等を講ずることにより、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。

◆ 竜巻防護対策設備の基本設計方針については、「第2章 個別項目 7. その他再処理設備の附属施設 7.9 竜巻防護対策設備の基本設計方針」に基づく設計とする。

### 3.3.3 外部火災

#### (3) 航空機墜落による火災に対する設計方針

◆ 航空機墜落による火災については、対象航空機が外部火災防護対象施設を収納する建屋等の直近に墜落する火災を想定し、火災からの輻射強度に基づき外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁及び建屋内の温度を算出し、建屋外壁が要求される機能を維持し、建屋内の外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

◆ 屋外の外部火災防護対象施設は、主要部材である鋼材の強度が維持される温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。

◆ また、外部火災防護対象施設である冷却塔については、冷却水出口温度を最大運転温度以下とすることで、安全機能を損なわない設計とする。

◆ 外部火災防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設は、主要部材である鋼材の強度が一時的に低下しても構造が維持される温度以下とすることで、外部火災防護対象施設に波及的影響を及ぼさない設計とする。

◆ 熱影響により外部火災防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合、又は波及的影響を及ぼすおそれがある場合には、耐火被覆を施工すること、駆動部等で耐火被覆を施工できない構造物は遮熱板で囲むことにより、安全機能を損なわない設計とする。

◆ 耐火被覆を施工する場合は、1時間耐火の大臣認定を取得した耐火被覆を用いる設計とする。

◆ 耐火被覆については、耐環境性を考慮した対策として、下塗り、主材（耐火塗料）、中塗り、上塗りの4層構造とする。

## 第2章 個別項目

### 7.9 竜巻防護対策設備の基本設計方針

○ 竜巻防護対策設備の設置方針

○ 竜巻防護対象施設の構成、竜巻防護対象設備を構成する防護板、ネット等の設計方針

○ 竜巻防護対策設備の設計（飛来物防護板、飛来物防護ネット、外部火災の考慮に係る塗装）

## 第2章 個別項目

### 7. その他再処理設備の附属施設

#### 7.4 冷却水設備の基本設計方針

○ 既認可から変更がない設計方針

○ 外部火災の考慮に係る塗装、遮熱板に係る設計

冷却塔、竜巻防護対策設備の仕様表

## 第2章 個別項目

### 7. その他再処理設備の附属施設

#### 7.9 竜巻防護対策設備の基本設計方針

竜巻防護対策設備の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「3. 自然現象等」、「5. 火災等による損傷の防止」、「9. 設備に対する要求事項」に基づくものとする。

竜巻に対する防護設計においては、設計荷重（竜巻）に対して、竜巻防護対象施設の安全機能を損なうおそれがないよう、機械的強度を有する建物により防護する設計を基本とする。ただし、建屋による防護が期待できない竜巻防護対象施設及び屋外に設置される竜巻防護対象施設については、設計飛来物の衝突によって安全機能を損なうことを防止するため、必要に応じて竜巻防護対策設備を設置する。

竜巻防護対策設備は、設計竜巻によって発生する設計飛来物による竜巻防護対象施設への影響を防止するための防護板（鋼材又は鉄筋コンクリート）及び防護ネット（ネット：鋼線，支持架構：鋼材）で構成する。

竜巻防護対策設備の設計に際しては、竜巻防護対象施設が安全機能を損なうおそれがないよう、次のような方針で設計する。

##### (1) 飛来物防護板

飛来物防護板は、防護板（鋼材）とそれを支持する支持架構、もしくは建屋に支持される防護板（鉄筋コンクリート）の構成とし、以下の設計とする。

- 設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。
- 設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。
- 竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。
- 地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。
- 外部火災における航空機墜落火災の影響により、竜巻防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれがある場合は、耐火被覆を施工する。

##### (2) 飛来物防護ネット

飛来物防護ネットは、飛来物を捕捉するための防護ネット、飛来物を受け止める防護板（鋼材）及びそれらを支持する支持架構で構成され、以下の設計とする。

- 防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収することができる設計とする。
- 防護ネットは、設計飛来物の通過を防止できる設計とする。
- 設計荷重（竜巻）に対して、支持架構の構造健全性を維持できる設計とする。
- 冷却塔の冷却性能に影響を与えない設計とする。
- 地震、火山の影響及び外部火災により竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。
- 外部火災における航空機墜落火災の影響を考慮し、耐火被覆を施工する。
- 防護板（鋼材）は、設計飛来物の貫通を防止することができる設計とする。
- 防護板（鋼材）は、竜巻防護対象施設の安全機能に影響を与えない設計とする。
- 架構に直接設置する防護ネットは、構造上生じる隙間から飛来物が侵入することを防止できる設計とする。

竜巻への配慮に関する説明書

外部火災への配慮に関する説明書

竜巻防護対策設備の仕様表

## 第2章 個別項目

### 7. その他再処理設備の附属施設

#### 7.4 冷却水設備の基本設計方針

冷却水設備の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「3. 自然現象等」、「4. 閉じ込めの機能」、「5. 火災等による損傷の防止」、「6. 再処理施設内における溢水による損傷の防止」、「7. 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止」、「9. 設備に対する要求事項」に基づくものとする。

給水施設のうち冷却水設備は、再処理施設内の各施設で発生する熱を除去し、冷却塔から大気に放熱する安全冷却水系で構成する。

安全冷却水系のうち再処理設備本体用の安全冷却水系は、独立した2系列の冷却塔、冷却水循環ポンプ等により構成し、1系列の運転でも必要とする熱除去ができる容量を有し、冷却塔により冷却水を除熱し、冷却水循環ポンプによって再処理設備本体、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設及びその他再処理設備の附属施設の安全上重要な施設の機器に冷却水を供給し、各施設で発生する熱を除去する。

また、冷却水が汚染するおそれのある設備に冷却水を供給する場合には、熱交換器又は冷凍機を介して供給する。

安全冷却水系のうち再処理設備本体用の安全冷却水系は、それらを構成する冷却水循環ポンプ等の動的機器の単一故障を仮定しても、崩壊熱除去等の安全機能が確保できるよう多重化又は系統全体を2系列とするとともに、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも、崩壊熱除去等の安全機能を確保する。

安全冷却水系のうち再処理設備本体用の安全冷却水系の屋外に設置する機器は、保温材又は不凍液の使用等による凍結防止対策を行う。

冷却水設備安全冷却水系のうち冷却塔については、外部火災における航空機墜落火災の影響を考慮し、耐火被覆を施工する又は駆動部等で耐火被覆を施工できない構造物は遮熱板で囲む設計とする。

既認可から変更なし

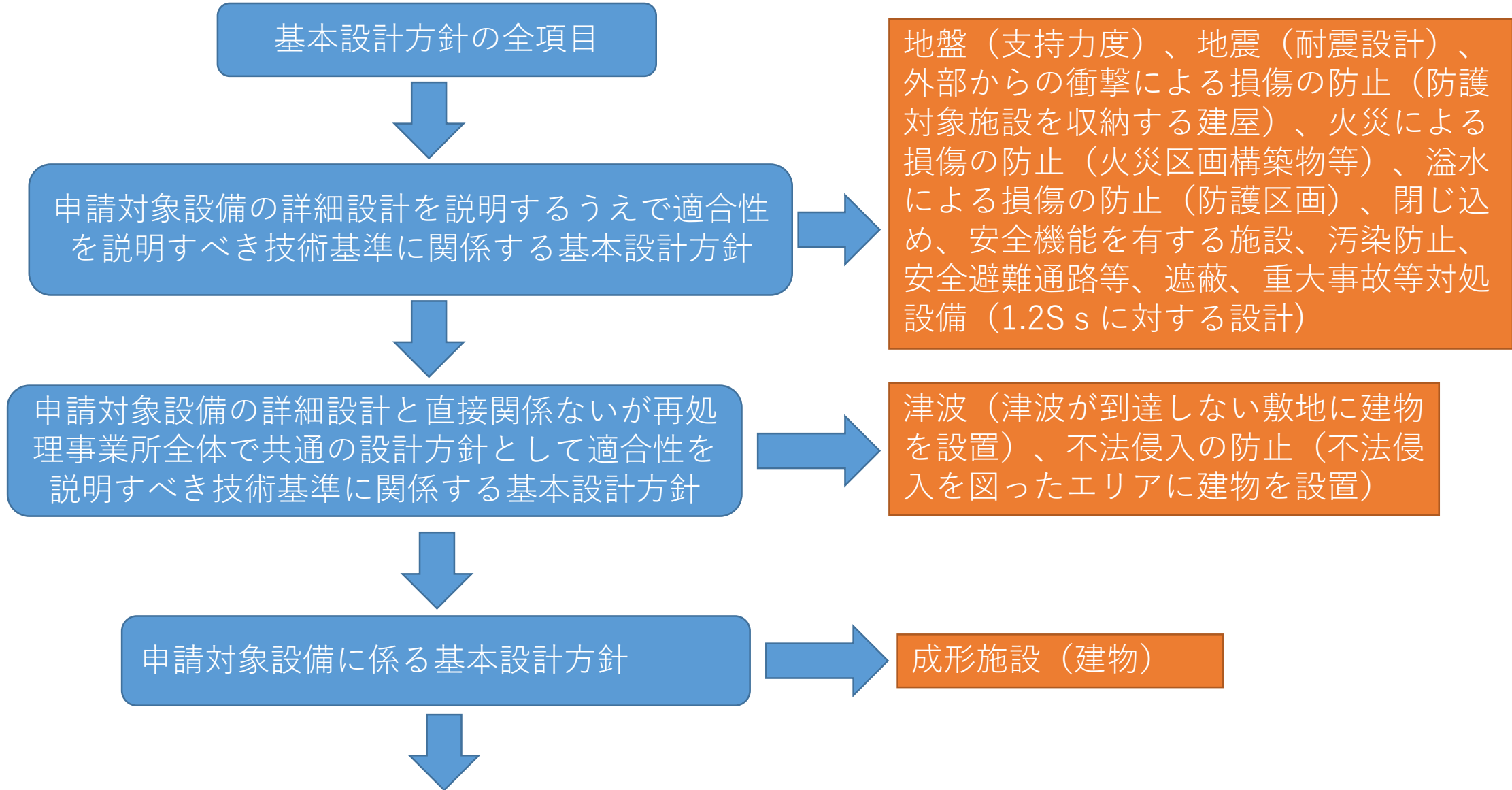
冷却塔の仕様表

外部火災への配慮に関する説明書

## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項 (1) 分割申請における基本設計方針の展開

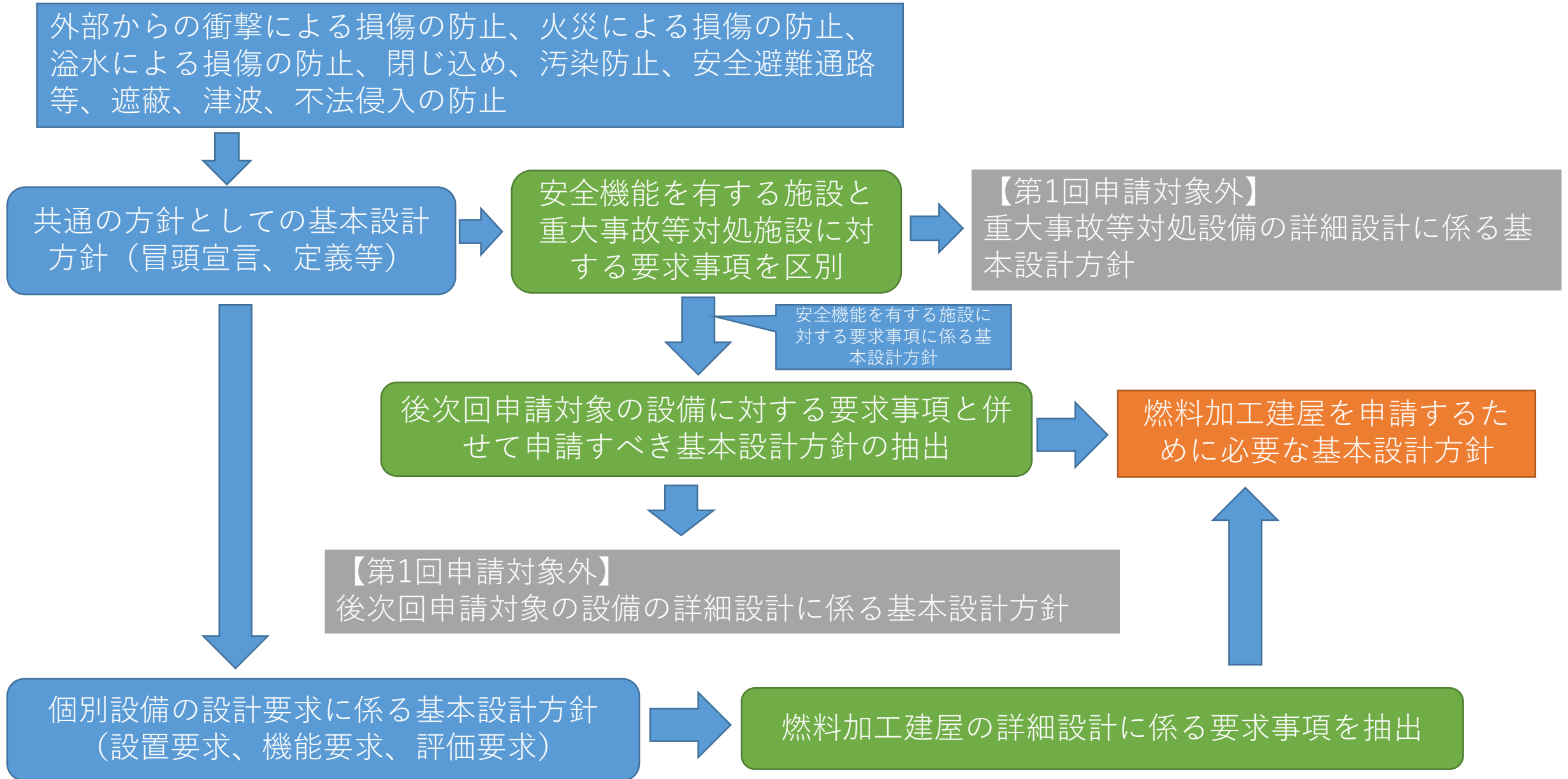


【ステップ1：申請対象となる基本設計方針項目の抽出】

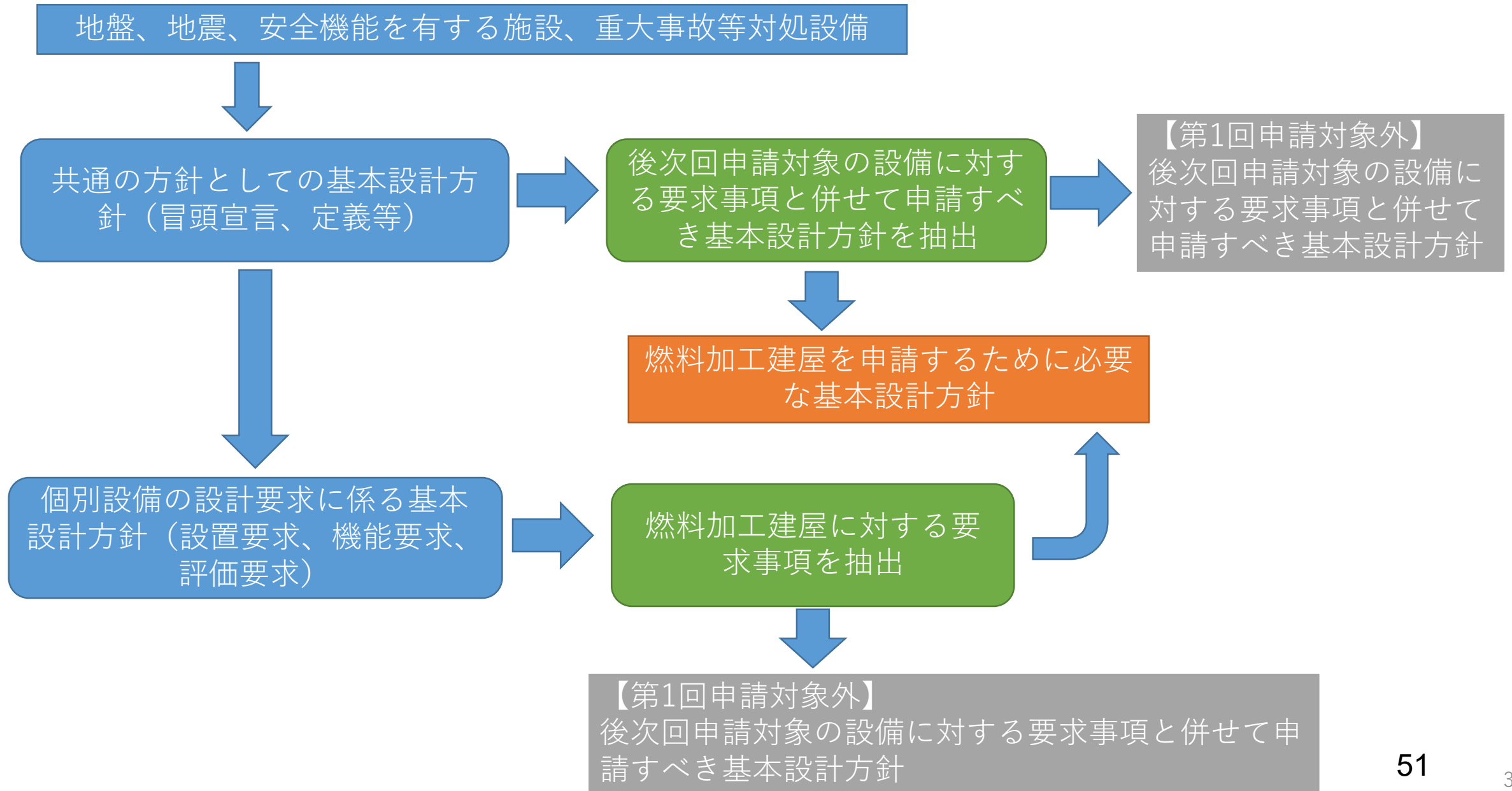


【第1回申請対象外】  
臨界、換気設備、廃棄施設、放射線管理施設、通信連絡設備等

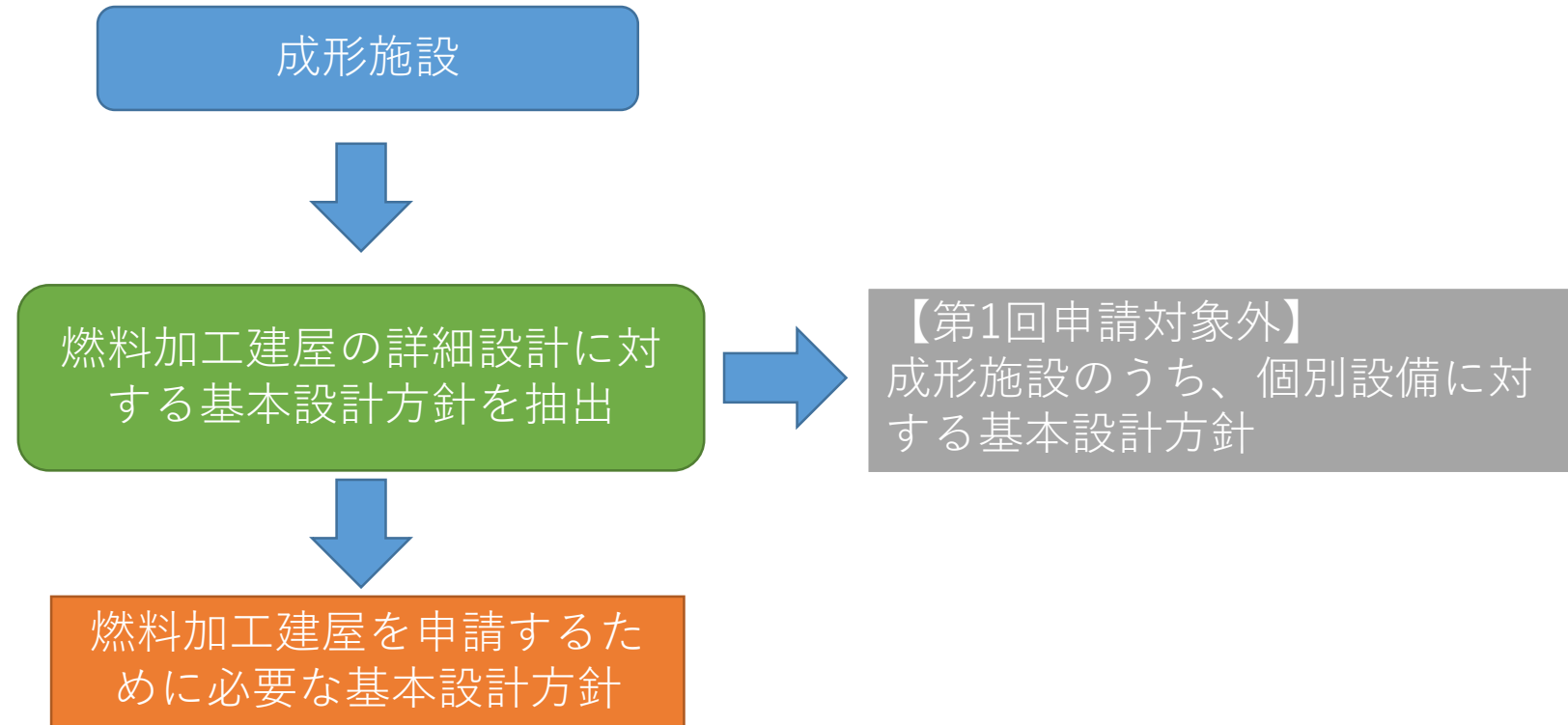
【ステップ2：申請対象となる基本設計方針の中から第1回申請において記載する基本設計方針の項目の抽出】



【ステップ2：申請対象となる基本設計方針の中から第1回申請において記載する基本設計方針の項目の抽出】



【ステップ2：申請対象となる基本設計方針の中から第1回申請において記載する基本設計方針の項目の抽出】



## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項

### (2) 基本設計方針における共通項目と個別項目の整理方針

火災	溢水
<p>第1章 共通項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 火災等による損傷の防止</li> <li>◆ 火災等による損傷の防止に対する基本設計方針</li> <li>◆ 火災及び爆発の発生防止</li> <li>✓ 施設特有の火災及び爆発の発生防止</li> <li>✓ 施設の火災及び爆発の発生防止</li> <li>✓ 不燃性材料又は難燃性材料の使用</li> <li>✓ 自然現象による火災及び爆発の発生防止</li> <li>◆ 火災の感知、消火</li> <li>◆ 火災及び爆発の影響軽減</li> <li>◆ 施設の安全確保</li> <li>✓ 施設の安全機能の確保対策</li> <li>✓ 火災影響評価</li> </ul>	<p>第1章 共通項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 溢水による損傷の防止</li> <li>◆ 溢水による損傷の防止に対する基本設計方針</li> <li>◆ 防護すべき設備の選定</li> <li>◆ 考慮すべき溢水事象</li> <li>◆ 溢水源及び溢水量の設定</li> <li>✓ 想定破損による溢水</li> <li>✓ 消火水等の放水による溢水</li> <li>✓ 地震起因による溢水</li> <li>✓ その他の溢水</li> <li>✓ 溢水量の算出</li> <li>◆ 溢水防護区画及び溢水経路の設定</li> <li>◆ 防護すべき設備を内包する建屋内で発生する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針</li> <li>✓ 没水の影響に対する評価及び防護設計方針</li> <li>✓ 被水の影響に対する評価及び防護設計方針</li> <li>✓ 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針</li> <li>◆ 防護すべき設備を内包する建屋外で発生する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針</li> </ul>
<p>第2章 個別項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 火災防護設備の基本設計方針</li> <li>◆ 火災区域構造物及び火災区画構造物</li> <li>◆ 火災感知設備</li> <li>◆ 消火設備</li> <li>✓ 消火設備の消火剤の容量</li> <li>✓ 消火設備の系統構成</li> <li>✓ 消火設備の電源確保</li> <li>✓ 消火設備の配置上の考慮</li> <li>✓ 消火設備の警報</li> <li>✓ 消火設備に対する自然現象の考慮</li> <li>✓ その他</li> <li>◆ 火災及び爆発の影響軽減対策</li> <li>✓ 火災防護上の系統分離対策【系統分離による影響軽減対策】</li> <li>✓ 中央監視室の火災及び爆発の影響軽減対策【中央制御室等の火災及び爆発の影響軽減対策】</li> <li>✓ 換気設備に対する火災及び爆発の影響軽減対策</li> <li>✓ 火災発生時の煙に対する火災及び爆発の影響軽減対策</li> <li>✓ 油タンクに対する火災及び爆発の影響軽減対策</li> <li>✓ 焼結炉等に対する爆発の影響軽減対策【安重機能を有する機器等のケーブルに対する火災の影響軽減対策】</li> <li>◆ 設備の共用（設備の共用に係る全体の方針は、第1章 共通項目における安全機能を有する施設に対する基本設計方針で示す）</li> </ul>	<p>第2章 個別項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 溢水防護設備の基本設計方針</li> <li>◆ 溢水防護設備</li> </ul>

※【 】は、再処理での項目名称を示す。【 】がない場合は、両施設で同じ項目名称。

## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項

(3) 「設備に対する要求事項」の基本設計方針における安全機能を有する施設と重大事故等対処施設の構成

前回提示	修正方針
<p>第1章 共通項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設備に対する要求</li> <li>◆ 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 安全機能を有する施設, 安全上重要な施設及び重大事故等対処設備</li> <li>✓ 共通要因故障に対する考慮等 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 共通要因故障に対する考慮 (SA)</li> </ul> </li> <li>✓ 悪影響防止 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 内部発生飛散物による影響 (DB, SA)</li> <li>● 共用 (DB, SA)</li> </ul> </li> <li>✓ 個数及び容量 (SA)</li> <li>✓ 環境条件等 (DB, SA) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 圧力, 温度及び湿度による影響, 放射線による影響, 自然現象, 人為事象による影響, 設計基準事故において想定した条件より厳しい条件並びに荷重 (DB, SA)</li> <li>● 設置場所における放射線 (DB, SA)</li> </ul> </li> <li>✓ 操作性及び試験・検査性 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 操作性の確保 (DB, SA)</li> <li>● 試験・検査性 (DB, SA)</li> <li>● 維持管理 (DB, SA)</li> </ul> </li> <li>✓ 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計 (SA)</li> <li>✓ 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針 (SA)</li> </ul> </li> </ul>	<p>第1章 共通項目</p> <p>8. 設備に対する要求</p> <p>8. 1 安全機能を有する施設</p> <p>8. 1. 1 安全機能を有する施設に対する設計方針 (技術基準規則第十四条第1項)</p> <p>8. 1. 2 試験・検査性の確保 (技術基準規則第十四条第2項)</p> <p>8. 1. 3 内部発生飛散物に対する考慮 (技術基準規則第十四条第3項)</p> <p>8. 1. 4 共用に対する考慮 (技術基準規則第十四条第4項)</p> <hr/> <p>8. 2 重大事故等対処設備</p> <p>8. 2. 1 重大事故等対処設備に対する設計方針</p> <p>8. 2. 2 共通要因故障に対する考慮</p> <p>8. 2. 3 悪影響防止</p> <p>8. 2. 4 個数及び容量</p> <p>8. 2. 5 環境条件等</p> <p>8. 2. 6 試験・検査性</p> <p>8. 2. 7 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計</p> <p>8. 2. 8 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針</p>

共通的に示すべき事項と個別の事項を混在して示していたため、各々の要求に対して考慮すべき事項が網羅的に示されているか、要求事項に対して適切な設計方針かどうか分かりづらい。そのため、安全機能を有する施設と重大事故等対処設備の項を分けて設計方針を示す。



## 第1章 共通項目

## ■ 設備に対する要求

## 8. 1 安全機能を有する施設

## 8. 1. 1 安全機能を有する施設に対する設計方針

- MOX燃料加工施設のうち、重大事故等対処施設を除いたものを設計基準対象の施設とし、安全機能を有する構築物、系統及び機器を、安全機能を有する施設とする。
- また、安全機能を有する施設のうち、その機能喪失により、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及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線がMOX燃料加工施設を設置する敷地外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物、系統及び機器から構成される施設を、安全上重要な施設とする。
- 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能を確保する設計とする。
- 安全機能を有する施設は、設計基準事故時において、敷地周辺の公衆に放射線障害を及ぼさない設計とする。
- 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、通常時及び設計基準事故時における設備の設置場所の環境条件の変化（圧力、温度、放射線量及び湿度の変化）を考慮し、設備に期待される安全機能が発揮できる設計とする。
- 設計基準事故に対処するための機器を設計基準事故の発生を感知し、自動的に起動する設計とすることにより、運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計とする。
- また、安全機能を有する施設の設置場所は、通常時及び設計基準事故が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定した上で設置場所から操作可能、放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作可能、又は中央監視室若しくは制御室から操作可能な設計とする。
- 安全機能を有する施設は、運転員による誤操作を防止するため、機器、配管、弁、盤に対して系統による色分け、銘板取り付け、機器の状態や操作禁止を示すタグの取付け、操作器具の色、形状の視覚的要素による識別、警報の重要度ごとの色分けによる識別管理を行い、人間工学上の諸因子、操作性及び保守点検を考慮した盤の配置を行うとともに、計器表示、警報表示によりMOX燃料加工施設の状態が正確かつ迅速に把握できる設計とする。
- 安全上重要な施設は、設計基準事故が発生した状況下（混乱した状態等）であっても、容易に操作ができるよう、中央監視室、制御第1室及び制御第4室の監視制御盤や現場の機器、配管、弁、盤に対して、誤操作を防止するための措置を講ずることにより、簡潔な手順によって必要な操作が行える等の運転員に与える負荷を少なくすることができる設計とする。
- 安全機能を有する施設は、設計、材料の選定、製作及び検査に当たっては、現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとするが、必要に応じて、使用実績があり、信頼性の高い国外規格及び基準によるものとする。
- 安全機能を有する施設の維持管理にあたっては、保安規定に基づく要領類に従い、施設管理計画における保全プログラムを策定し、設備の維持管理を行う。
- なお、安全機能を有する施設を構成する設備、機器のうち、一般消耗品又は設計上交換を想定している部品（安全に係わる設計仕様に変更のないもので、特別な工事を要さないものに限る。）及び通信連絡設備、安全避難通路（照明設備）等の「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」で定める一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。

## 8. 1. 2 試験、検査性の確保

- 安全機能を有する施設は、通常時において、当該施設の安全機能を確保するための検査又は試験ができる設計とするとともに安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができる構造とし、そのために必要な配置、空間等を備えた設計とする。

## 8. 1. 3 内部発生飛散物に対する考慮

- 安全機能を有する施設は、MOX燃料加工施設内におけるクレーンその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物（以下「内部発生飛散物」という。）によってその安全機能を損なわない設計とする。
- 安全機能を有する施設のうち、内部発生飛散物から防護する施設としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出し、内部発生飛散物により臨界の防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないよう内部発生飛散物の発生を防止することにより、安全機能を損なわない設計とする。
- その他の安全機能を有する施設については、内部発生飛散物に対して機能を維持すること若しくは内部発生飛散物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障がない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。
- 内部発生飛散物の発生要因として、重量物の落下による飛散物、回転機器の損壊による飛散物を考慮し、発生要因に対してつりワイヤ等を二重化、逸走を防止するための機構の設置、誘導電動機による回転数を制御する機構の設置等により飛散物の発生を防止できる設計とする。
- なお、MOX粉末を取り扱うグローブボックス内に粉末容器以外の重量物を取り扱うクレーン等の機器及び当該グローブボックス外側近傍に重量物を取り扱うクレーン等の機器を設置しないことにより、重量物の落下により閉じ込め機能に影響を及ぼさない設計とする。
- 通常運転時以外の試験操作、保守及び修理並びに改造の作業において、重量物をつり上げて搬送するクレーンその他の搬送機器による重量物の搬送又は仮設ポンプを使用した作業を行う場合に、内部発生飛散物の発生により安全機能を損なうおそれがある場合は、作業内容及び保安上必要な措置を記載した計画書を作成し、その計画書に基づき作業を実施することとし、その旨を保安規定に定めて、管理する。

## 8. 1. 4 共用に対する考慮

- 安全機能を有する施設のうち、再処理施設又は廃棄物管理施設と共用するものは、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、公衆への放射線被ばくを防止するための安全機能が期待されている安全上重要な施設については、原則として他の原子力施設と共用しない設計とする。
- 安全機能を有する施設のうち、MOX燃料加工施設内で共用するものは、MOX燃料加工施設内の共用により安全性を損なわない設計とする。

## 第1章 共通項目

## ■ 設備に対する要求

## 8. 2 重大事故等対処設備

## 8. 2. 1 重大事故等対処設備に対する設計方針

- ・ MOX 燃料加工施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、**必要な措置として、重大事故等対処設備を設ける設計とする。**
- ・ 重大事故等対処設備は、想定する重大事故等の環境条件を考慮した上で期待する機能が発揮できる設計とする。
- ・ また、重大事故等対処設備が機能を発揮するために必要な系統(供給源から供給先まで、経路を含む。)にて構成する。
- ・ 重大事故等対処設備は、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件(重大事故等に対処するために必要な機能)を満たしつつ、同じ敷地内に設置する再処理施設と共用することにより安全性が向上し、かつ、MOX 燃料加工施設及び再処理施設に悪影響を及ぼさない場合には共用できる設計とする。重大事故等対処設備を共用する場合には、再処理施設の重大事故等への対処を考慮した個数及び容量を確保する。また、同時に発生する再処理施設の重大事故等による環境条件の影響について考慮する。
- ・ 重大事故等対処設備は、内的事象を要因とする重大事故等に対処するものと外的事象を要因とする重大事故等に対処するものについて、それぞれに常設のものと可搬型のものがあり、以下のとおり分類する。
- ・ 常設重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち常設のものをいう。また、常設重大事故等対処設備であって耐震重要施設に属する安全機能を有する施設が有する機能を代替するものを「常設耐震重大事故等対処設備」、常設重大事故等対処設備であって常設耐震重要重大事故等対処設備以外のものを「常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備」という。
- ・ 可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等対処設備のうち可搬型のものをいう。
- ・ **重大事故等対処設備は、設計、材料の選定、製作及び検査に当たっては、現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとするが、必要に応じて、使用実績があり、信頼性の高い国外規格及び基準によるものとする。**
- ・ **重大事故等対処設備の維持管理にあたっては、保安規定に基づく要領類に従い、施設管理計画における保全プログラムを策定し、設備の維持管理を行う。**
- ・ **なお、重大事故等対処設備を構成する設備、機器のうち、一般消耗品又は設計上交換を想定している部品(安全に係わる設計仕様に変更のないもので、特別な工事を要さないものに限る。)及び通信連絡設備、安全避難通路(照明設備)等の「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」で定める一般産業用工業品については、適切な時期に交換を行うことで設備の維持管理を行う。**

## 8. 2. 2 共通要因故障に対する考慮

## &lt;基本的な設計方針&gt;

- 共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、想定される重大事故等が発生した場合における環境条件に対して健全性を確保することにより、信頼性が十分に高い設計とする
  - 可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮した設計とする
8. 2. 3 悪影響防止
8. 2. 4 個数及び容量
8. 2. 5 環境条件等
8. 2. 6 試験・検査性
- ・ 操作の確実性
  - ・ 試験・検査性
8. 2. 7 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計
8. 2. 8 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針

## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項

(4) 基本設計方針における安全機能を有する施設に係る事項と重大事故等対処施設に係る事項の記載方針

# 【火災】

## 第1章 共通項目

## ■ 火災等による損傷の防止

## ◆ 火災等による損傷の防止に対する基本設計方針

## ➤ 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、火災防護上重要な機器等を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。
  - ✓ MOX燃料加工施設は、臨界防止、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ずる設計とする。
  - ✓ 火災防護上重要な機器等は、安全機能を有する施設のうち、その機能の喪失により公衆に対し過度の放射線被ばくを及ぼすことのないよう、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器(以下「安重機能を有する機器等」という。)を抽出するとともに、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するための構築物、系統及び機器のうち、安重機能を有する機器等を除いたもの(以下「放射性物質貯蔵等の機器等」という。)を抽出する。
  - ✓ 火災防護上重要な機器等を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。火災区域は、火災防護上重要な機器等の配置も考慮して設定する。
  - ✓ 火災区域又は火災区画のファンネルには、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、煙等流入防止装置を設置する設計とする。
  - ✓ 屋外の火災防護上重要な機器等を設置する区域については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。
  - ✓ 火災区画は、建屋内及び建屋外で設定した火災区域を火災防護上重要な機器等の配置等を考慮して、耐火壁、離隔距離及び系統分離状況に応じて分割して設定する。
  - ✓ 火災区域又は火災区画における火災防護対策に当たっては、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」(以下「NFPA801」という。)を参考にMOX燃料加工施設の特徴を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。具体的な対策については「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(以下「火災防護審査基準」という。))及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」以下「内部火災影響評価ガイド」という。)を参考として火災防護対策を講ずる設計とする。
  - ✓ MOX燃料加工施設の特徴(取り扱う放射性物質は固体の核燃料物質であり、運転時の異常な過渡変化を生じる工程もないこと等)を踏まえ、火災時においてもグローブボックス内を負圧に維持し、排気経路以外からの放射性物質の放出を防止するための以下の設備について火災防護上の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) 上記機能の維持に必要な支援機能である非常用所内電源設備
  - ✓ 放射性物質貯蔵等の機器等は、MOX燃料加工施設において火災又は爆発が発生した場合に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な構築物、系統及び機器のうち、安重機能を有する機器等を除いたものとする。
  - ✓ なお、火災防護上重要な機器等以外の安全機能を有する施設を含めたMOX燃料加工施設は、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。
  - ✓ 火災防護上重要な機器等を火災及び爆発から防護するため、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づく必要な運用管理を含む火災防護対策を講じる内容について火災防護の計画を保安規定に定めて、管理する。
  - ✓ その他の施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて火災防護の計画を保安規定に定めて、管理する。
  - ✓ 敷地及び敷地周辺で想定される自然現象並びに人為事象による火災及び爆発(以下「外部火災」という。)については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するために必要な手順等の火災防護の計画を保安規定に定めて、管理する。
- 重大事故等対処施設
- ✓ 重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故(以下「重大事故等」という。)に対処するために必要な機能が損なわれないよう、重大事故等対処施設を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる。
  - ✓ 重大事故等対処施設を収納する建屋の火災区域は、重大事故等対処施設と設計基準事故に対処するための設備の配置も考慮して火災区域を設定する。
  - ✓ 火災区域又は火災区画のファンネルには、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、煙等流入防止装置を設置する設計とする。
  - ✓ 屋外の重大事故等対処施設を設置する区域については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。
  - ✓ 火災区画は、建屋内及び建屋外で設定した火災区域を重大事故等対処施設と設計基準事故に対処するための設備の配置等を考慮して、耐火壁又は離隔距離に応じて分割して設定する。
  - ✓ 火災区域又は火災区画における火災防護対策に当たっては、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準」(以下「NFPA801」という。)を参考にMOX燃料加工施設の特徴を踏まえた火災防護対策を講ずる設計とする。具体的な対策については「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(以下「火災防護審査基準」という。))及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」以下「内部火災影響評価ガイド」という。)を参考として火災防護対策を講ずる設計とする。
  - ✓ ただし、重大事故等対処施設のうち、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備は、関連する工程を停止することにより重大事故に至らずその機能を必要としないため、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備等に応じた火災防護対策を講ずる設計とする。
  - ✓ 重大事故等対処施設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の火災防護対策について火災防護の計画を保安規定に定めて、管理する。
  - ✓ 重大事故等対処施設のうち、可搬型のものに対する火災防護対策について火災防護の計画を保安規定に定めて、管理する。

## ◆ 火災及び爆発の発生防止

## ➤ 施設特有の火災及び爆発の発生防止

## ➤ 施設の火災及び爆発の発生防止

- ✓ 発火性物質又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災及び爆発の発生防止対策を講ずるとともに、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源に対する対策、水素に対する換気、漏えい検出対策及び接地対策、電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講ずる設計とする。
- ✓ 発火性物質又は引火性物質としては、火災区域又は火災区画に設置する潤滑油又は燃料油を内包する設備並びにMOX燃料加工施設で取り扱う物質として、水素を内包する設備及び上記に含まれない分析試薬を取り扱う設備を対象とする。

- ✓ 蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央監視室又は緊急時対策建屋の建屋管理室に警報を発する設計とする。

## ➤ 不燃性材料又は難燃性材料の使用

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を収納するMOX燃料加工施設の建物は、耐火構造又は不燃性材料で造られたものとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防火措置を講ずる設計とする。
- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の機器等は、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。)を使用する設計若しくは、代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該機器等及び重大事故等対処施設における火災に起因して、他の機器等及び重大事故等対処施設において火災及び爆発が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルには、実証試験により延焼性(米国電気電子工学学会規格IEEE383又はIEEE1202垂直トレイ燃焼試験)及び自己消火性(UL1581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、機器等の性能上の理由から実証試験により延焼性及び自己消火性が確認できないケーブルをやむを得ず使用する場合には、金属製の筐体等に収納、延焼防止材により保護、専用の電線管に敷設等の措置を講じ、難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能があることを実証試験により確認した上で使用する設計とすることで他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対処するための設備において火災及び爆発が発生することを防止する設計とする。

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、換気設備のフィルタは、「JACA No.11A(空気清浄装置用材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性を満足する難燃性材料又は不燃性材料を使用する設計とする。

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、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。

- ✓ 火災防護上重要な機器等に使用する遮蔽材は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

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

## ➤ 自然現象による火災及び爆発の発生防止

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する自然現象として、地震、津波、落雷、風(台風)、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響(降下火砕物によるフィルタの目詰まり)、生物学的事象、森林火災及び塩害を考慮する。

- ✓ 火災防護上重要な機器等は、これらの自然現象のうち、火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷及び地震について、これらの現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

- ・ 火災防護上重要な機器等において火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象のうち落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設ける設計とする。
- ・ 火災防護上重要な機器等は、耐震重要度分類に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、耐震設計を行うことで自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する設計とする。

- ✓ 重大事故等対処施設は、これらの自然現象のうち、火災及び爆発を発生させるおそれのある落雷、地震、竜巻(風(台風)を含む。)及び森林火災について、これらの現象によって火災及び爆発が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講ずる設計とする。

- ・ 重大事故等対処施設において火災及び爆発を発生させるおそれのある自然現象のうち落雷による火災及び爆発の発生を防止するため、建築基準法及び消防法に基づき避雷設備を設ける設計とする。
- ・ 重大事故等対処施設を収納する各構築物に設置する避雷設備は、接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。
- ・ 重大事故等対処施設は、重大事故等対処施設の設定分類に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、耐震設計を行うことで自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する設計とする。

- ・ 重大事故等対処施設は、重大事故等時の竜巻(風(台風)を含む。)の影響により火災及び爆発が発生することがないように、竜巻防護対策を行う設計とする。
- ・ 森林火災については、防火帯により、重大事故等対処施設の火災及び爆発の発生防止を講ずる設計とする。

## 火災

### ◆ 火災の感知及び消火

- 火災の感知及び消火は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。
- また、グローブボックス内に対しても、早期に火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。
- 火災感知設備及び消火設備は、「7.1.1(4) 自然現象による火災及び爆発の発生防止」で抽出した自然現象に対して、火災感知及び消火の機能、性能が維持できる設計とする。
- 火災防護上重要な機器等に係る火災感知設備及び消火設備については、火災区域及び火災区画に設置した火災防護上重要な機器等が地震による火災を想定する場合には耐震重要度分類に応じて、機能を維持できる設計とする。
- 重大事故等対処施設に係る火災感知設備及び消火設備については、火災区域及び火災区画に設置した重大事故等対処施設が地震による火災を想定する場合には重大事故等対処施設の設備分類に応じて、機能を維持できる設計とする。

### ◆ 火災及び爆発の影響軽減

- 火災及び爆発の影響軽減については、安全上重要な施設の中でも、火災防護上の系統分離対策を講じる設備（機器及び当該機器を駆動又は制御するケーブル）に対し、系統分離対策を講ずる設計とする。

### ◆ 施設の安全確保

- ✓ 施設の安全機能の確保対策
- ✓ 火災影響評価

## 第2章 個別設備

## ■ その他の加工施設

## ◆ 火災防護設備の基本設計方針

## ➢ 火災区域構造物及び火災区画構造物

- ✓ 火災及び爆発の影響軽減対策が必要な火災防護上重要な機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有する耐火壁(耐火隔壁, 耐火シール, 防火扉, 延焼防止ダンパ等), 天井及び床により隣接する他の火災区域と分離する。

## ➢ 火災感知設備

- ✓ 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画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とともに、火災を早期に感知できるよう固有の信号を発生する異なる種類の火災感知器として、アナログ式煙感知器及びアナログ式熱感知器を組み合わせる設計とする。  
また、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所については、防爆型のアナログ式熱感知器（熱電対）及び非アナログ式の炎感知器又は防爆型の非アナログ式の熱感知器（スポット型）及び防爆型の非アナログ式の煙感知器を設置する設計とする。  
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。

- ✓ 火災防護上重要な機器等を設置する火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池を設け、火災感知の機能を失わないよう電源を確保する設計とする。  
また、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画並びに安全上重要な施設のグローブボックス内の火災感知設備は、非常用所内電源設備から給電する設計とする。

- ✓ ただし、緊急時対策建屋に設定する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、緊急時対策建屋用発電機から給電する設計とする。

## ➢ 消火設備

- ✓ 火災の影響を受けるおそれのある火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所(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の多量の可燃性物質を取り扱う火災区域又は火災区画)、可燃性物質を取扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画（中央監視室等の床下及び再処理施設と共用する緊急時対策建屋の対策本部室の床下）及び安全上重要な電気品室となる火災区域又は火災区画等については、自動又は現場での手動操作による固定式のガス消火装置を設置することにより、消火活動を可能とする設計とする。  
ただし、工程室及びグローブボックスについては、臨界管理の観点からガスによる消火を行う。
- ✓ また、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の消火設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の安全機能を損なわない設計とする。

## ✓ 消火設備の消火剤の容量

- 消火設備は、想定される火災の性質に応じた十分な容量として、消防法施行規則及び試験結果に基づき算出した消火剤容量を配備する設計とする。

- 消火用水供給系の水源は、消防法施行令に基づくとともに、2時間の最大放水量に対し十分な容量を有する設計とする。

- また、緊急時対策建屋の消火水供給系の水源は、消防法施行令に基づくとともに、2時間の最大放水量に対し十分な容量を有する設計とする。

## ➢ 火災及び爆発の影響軽減

## ➢ 設備の共用



【溢水】

第1章 共通項目

■ 溢水による損傷の防止

◆ 溢水による損傷の防止に対する基本設計方針

- ✓ 安全機能を有する施設が、MOX燃料加工施設内における溢水が発生した場合においても、その安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置を講ずることにより、溢水に対して安全機能を損なわない設計とする。
- ✓ そのために、発生が想定される溢水の影響を評価(以下「溢水評価」という。)する。

- ✓ 重大事故等対処設備は、溢水影響を受けて設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は同様の機能を有する重大事故等対処設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り設計基準事故に対処するための設備と位置的分散を図り設置又は保管する若しくは溢水に対して健全性を確保する設計とする。

- ✓ 溢水評価条件の変更により評価結果が影響を受けないことを確認するために、評価条件の変更の都度、溢水評価を実施することとし保安規定に定めて、管理する。

◆ 防護すべき設備の選定

- ✓ 安全機能を有する施設のうち、MOX燃料加工施設内部で発生が想定される溢水に対して、臨界防止、閉じ込め等の安全機能を維持するために必要な設備（以下「溢水防護対象設備」という。）として、安全評価上機能を期待する安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を抽出し、これらの設備が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計とする。
- ✓ 具体的には、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及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線がMOX燃料加工施設外へ放出されることを抑制又は防止するために必要な設備がこれに該当し、これらの設備には、設計基準事故の拡大防止及び影響緩和のために必要な設備が含まれる。
- ✓ 上記に含まれない安全機能を有する施設は、溢水による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。
- ✓ また、溢水防護対象設備以外の安全機能を有する施設に対し、損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。

- ✓ 重大事故等対処設備は、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。
- ✓ ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち、安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、溢水による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理の対応を行うこと、関連する工程の停止等又はそれらを適切に組み合わせることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。
- ✓ また、溢水による損傷により機能が確保できない場合における関連する工程の停止等の措置を保安規定に定めて、管理する。

- ✓ 没水、被水及び蒸気の影響を受けて機能を損なわない設計とする設備を、以下、防護すべき設備とする。

# 【地震】

## (1) 耐震設計の基本方針

耐震設計は、以下の項目に従って行う。

## a.安全機能を有する施設

(a) 耐震重要施設は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（事業変更許可を受けた基準地震動（以下「基準地震動 $S_s$ 」という。））による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

(b) 地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、Sクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれの耐震重要度に応じた地震力に十分耐えられる設計とする。

(c) 建物・構築物とは、建物、構築物及び屋外重要土木構造物(洞道)の総称とする。

また、屋外重要土木構造物（洞道）とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは遮蔽性の維持を求められる土木構造物をいう。

(d) Sクラスの安全機能を有する施設は、基準地震動 $S_s$ による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

建物・構築物については、建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせることとする。

機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない、また、動的機器等については、基準地震動 $S_s$ による応答に対してその設備に要求される機能を保持する設計とする。なお、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行い、既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認する。

また、Sクラスの安全機能を有する施設は、事業変更許可を受けた弾性設計用地震動（以下「弾性設計用地震動 $S_d$ 」という。）による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。

建物・構築物については、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

機器・配管系については、応答が全体的におおむね弾性状態に留まる設計とする。

(e) Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

また、基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

(f) Bクラス及びCクラスの安全機能を有する施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。また、Bクラスの安全機能を有する施設のうち、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動 $S_d$ に2分の1を乗じたものとする。当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

(g) 耐震重要施設は、耐震重要度の下位のクラスに属する施設（以下「下位クラス施設」という。）の波及的影響によって、その安全機能が損なわれない設計とする。

(h) 耐震重要施設については、地盤変状が生じた場合においても、その安全機能が損なわれないよう、適切な対策を講ずる設計とする。

## b. 重大事故等対処施設

- (a) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。
- (b) 重大事故等対処施設について、施設の各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設に分類する。  
常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する安全機能を有する施設が属する耐震重要度に適用される地震力に十分耐えることができる設計とする
- (c) 建物・構築物とは、建物、構築物及び屋外重要土木構造物(洞道)の総称とする。  
また、屋外重要土木構造物(洞道)とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは遮蔽性の維持を求められる土木構造物をいう。
- (d) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。  
建物・構築物については、建物・構築物全体としての変形能力(耐震壁のせん断ひずみ等)が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせることとする  
機器・配管系については、その施設に要求される機能を保持する設計とし、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また、動的機器等については、基準地震動 $S_s$ による応答に対して、その設備に要求される機能を保持する設計とする。なお、動的機能が要求される機器については、当該機器の構造、動作原理等を考慮した評価を行い、既往の研究等で機能維持の確認がなされた機能確認済加速度等を超えていないことを確認する。
- (e) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。
- (f) 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する安全機能を有する施設が属する耐震重要度に適用される地震力に十分耐えることができる設計とする。また、代替する安全機能を有する施設がない常設重大事故等対処設備は、安全機能を有する施設の耐震設計における耐震重要度の分類の方針に基づき、重大事故等対処時の使用条件を踏まえて、当該設備の機能喪失により放射線による公衆への影響の程度に応じて分類し、その地震力に対し十分に耐えることができる設計とする。
- (g) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない設計とする。
- (h) 緊急時対策所の耐震設計の基本方針については、「(6) 緊急時対策所」に示す。
- (i) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、地盤変状が生じた場合においても、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、適切な対策を講ずる設計とする。

## (2) 耐震設計上の重要度分類及び重大事故等対処設備の設備分類

## a. 安全機能を有する施設の耐震設計上の重要度分類

安全機能を有する施設の耐震重要度を以下のとおり分類する。

## (a) Sクラスの施設

自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のある施設、放射性物質を外部に放散する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び放射性物質が外部に放散される事故発生の際に外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要となる施設であって、環境への影響が大きいものであり、次の施設を含む。

- ① MOX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等であって、その破損による公衆への放射線の影響が大きい施設
- ② 上記①に関連する設備・機器で放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器
- ③ 上記①及び②の設備・機器の機能を確保するために必要な施設

## (b) Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設であり、次の施設を含む。

- ① 核燃料物質を取り扱う設備・機器又はMOX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等であって、その破損による公衆への放射線の影響が比較的小さいもの（ただし、核燃料物質が少ないか又は収納方式によりその破損による公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。）
- ② 放射性物質の外部への放散を抑制するための設備・機器であってSクラス以外の設備・機器。

## (c) Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

上記に基づく耐震設計上の重要度分類を第3.1.1-1表に示す。

なお、同表には当該施設を支持する建物・構築物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び波及的影響を考慮すべき設備に適用する地震動についても併記する。

## b. 重大事故等対処施設の設備分類

重大事故等対処施設について、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、常設重大事故等対処設備を以下の設備分類に応じた設計とする。

## (a) 常設重大事故等対処設備

重大事故に至るおそれがある事故及び重大事故が発生した場合において、対処するために必要な機能を有する設備であって常設のもの。

## イ. 常設耐震重要重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備であって、耐震重要施設に属する安全機能を有する施設が有する機能を代替するもの。

## ロ. 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備であって、上記イ. 以外のもの。

上記に基づく重大事故等対処施設の設備分類について第3.1.1-2表に示す。

なお、同表には、重大事故等対処設備を支持する建物・構築物の支持機能が損なわれないことを確認する地震力についても併記する。

## (3) 地震力の算定方法

耐震設計に用いる設計用地震力は、以下の方法で算定される静的地震力及び動的地震力とする。

## a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれの耐震重要度に応じて以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する安全機能を有する施設が属する耐震重要度に適用される地震力を適用する。

## (a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数  $C_i$  に、次に示す施設の耐震重要度に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス	3.0
Bクラス	1.5
Cクラス	1.0

ここで、地震層せん断力係数  $C_i$  は、標準せん断力係数  $C_0$  を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数  $C_i$  に乗じる施設の耐震重要度に応じた係数は、耐震重要度の各クラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数  $C_0$  は1.0以上とする。

Sクラスの建物・構築物については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

## (b) 機器・配管系

耐震重要度の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数  $C_i$  に施設の耐震重要度に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

上記(a)及び(b)の標準せん断力係数  $C_0$  等の割増し係数については、耐震性向上の観点から、一般産業施設及び公共施設の耐震基準との関係を考慮して設定する。

## b. 動的地震力

Sクラスの施設の設計に適用する動的地震力は、基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  から定める入力地震動を適用する。

Bクラスの施設のうち支持構造物の振動と共振のおそれのある施設については、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動  $S_d$  に2分の1を乗じたものから定める入力地震動を適用する。

常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設について、基準地震動  $S_s$  による地震力を適用する。

常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設のうち、Bクラスに属する施設の機能を代替する施設であって共振のおそれのある施設については、共振のおそれのあるBクラス施設に適用する地震力を適用する。

なお、重大事故等対処施設のうち、安全機能を有する施設の基本構造と異なる施設については、適用する地震力に対して、要求される機能及び構造健全性が維持されることを確認するため、当該施設の構造を適切にモデル化した上で地震応答解析、加振試験等を実施する。

動的解析においては、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。

動的地震力は水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。動的地震力の水平2方向及び鉛直方向の組合せについては、水平1方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた既往の耐震計算への影響の可能性のある施設・設備を抽出し、3次元応答性状の可能性も考慮した上で既往の方法を用いた耐震性に及ぼす影響を評価する。

## (a) 入力地震動

地質調査の結果によれば、重要なMOX燃料加工施設の設置位置周辺は、新第三紀の鷹架層が十分な広がりをもって存在することが確認されている。解放基盤表面は、この新第三紀の鷹架層のS波速度が $0.7\text{ km/s}$ 以上を有する標高約 $-70\text{ m}$ の位置に想定することとする。

基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ は、解放基盤表面で定義する。

建物・構築物の地震応答解析モデルに対する入力地震動は、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮した上で、必要に応じ2次元FEM解析又は1次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。

また、必要に応じて地盤の非線形応答を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値を用いて作成する。

地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係や対象建物・構築物位置での地質・速度構造の違いにも留意する。

また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地質・速度構造等の地盤条件を設定する。

## (b) 動的解析法

## イ. 建物・構築物

動的解析に当たっては、対象施設の形状、構造特性、振動特性等を踏まえ、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じて十分な調査に基づく適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法を用いて求めるものとする。

また、3次元応答性状等の評価は、線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性、振動特性、減衰特性を十分考慮して評価し、集中質点系に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤の相互作用及び埋込み効果を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。地盤の剛性等については、必要に応じて地盤の非線形応答を考慮することとし、地盤のひずみに応じた地盤物性値に基づくものとする。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤-建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部のひずみレベルを考慮して定める。

基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物及び常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した地震応答解析を行う。

地震応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。また、材料のばらつきによる変動が建物・構築物の振動性状や応答性状に及ぼす影響として考慮すべき要因を選定した上で、選定された要因を考慮した動的解析により設計用地震力を設定する。

建物・構築物の動的解析については、全応力解析を用いて行うが、周辺地盤の液化化による影響を否定できない場合には、液化化影響評価として、地震時の地盤の有効応力の変化に応じた影響を考慮する場合は、有効応力解析を実施する。有効応力解析に用いる液化化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定することを基本とする。

動的解析に用いる解析モデルは、地震観測網により得られた観測記録により振動性状の把握を行い、解析モデルの妥当性の確認を行う。

建物・構築物のうち屋外重要土木構造物(洞道)の動的解析に当たっては、洞道と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法を用いる。地震応答解析手法は、地盤及び洞道の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形又は非線形解析のいずれかによる。地盤の地震応答解析モデルは、洞道と地盤の動的相互作用を考慮できる有限要素法を用いる。洞道の地震応答解析に用いる減衰定数については、地盤と洞道の非線形性を考慮して適切に設定する。

地震力については、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。



## (b) 動的解析法（続き）

## ロ. 機器・配管系

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性、適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。

また、時刻歴応答解析法及びスペクトル・モーダル解析法を用いる場合は地盤物性等のばらつきを適切に考慮する。スペクトル・モーダル解析法には地盤物性等のばらつきを考慮した床応答曲線を用いる。

配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析法により応答を求める。

スペクトル・モーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性のばらつきへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大床応答加速度の1.2倍の加速度を静的に作用させて地震力を算定する。

## c. 設計用減衰定数

地震応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準に基づき、設備の種類、構造等により適切に選定するとともに、試験等で妥当性を確認した値も用いる。

なお、建物・構築物の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。

また、地盤と屋外重要土木構造物(洞道)の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については、地中構造物としての特徴、同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。

## (4) 荷重の組合せと許容限界

適用する荷重の組合せと許容限界は、以下によるものとする。

## a. 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を以下に示す。

## (a) 建物・構築物

イ. 安全機能を有する施設については以下の状態を考慮する。

## (イ) 通常時の状態

MOX燃料加工施設が運転している状態。

## (ロ) 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪，風）。

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の状態を考慮する。

## (イ) 通常時の状態

MOX燃料加工施設が運転している状態。

## (ロ) 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（積雪，風）。

## (ハ) 重大事故等時の状態

MOX燃料加工施設が重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。

## (b) 機器・配管系

イ. 安全機能を有する施設については以下を考慮する。

## (イ) 通常時の状態

MOX燃料加工施設が運転している状態。

## (ロ) 設計基準事故時の状態

当該状態が発生した場合にはMOX燃料加工施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の状態を考慮する。

## (イ) 通常時の状態

MOX燃料加工施設が運転している状態。

## (ロ) 設計基準事故時の状態

当該状態が発生した場合にはMOX燃料加工施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象が発生した状態。

## (ハ) 重大事故等時の状態

MOX燃料加工施設が重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故の状態で、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態。

## b. 荷重の種類

## (a) 建物・構築物

イ. 安全機能を有する施設については、以下の荷重とする。

(イ) MOX燃料加工施設のおかれている状態にかかわらず通常時に作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧

(ロ) 地震力、積雪荷重及び風荷重

ただし、通常時に作用している荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、地震時水圧及び機器・配管系からの反力が含まれるものとする。

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の荷重とする。

(イ) MOX燃料加工施設のおかれている状態にかかわらず通常時に作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧

(ロ) 地震力、積雪荷重及び風荷重

(ハ) 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重

ただし、通常時及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、地震時水圧及び機器・配管系からの反力が含まれるものとする。

## (b) 機器・配管系

イ. 安全機能を有する施設については、以下の荷重とする。

(イ) 通常時に作用している荷重

(ロ) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重

(ハ) 地震力

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の荷重とする。

(イ) 通常時に作用している荷重

(ロ) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重

(ハ) 地震力

(ニ) 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重

ただし、各状態において施設に作用する荷重には、通常時に作用している荷重、すなわち自重等の固定荷重が含まれるものとする。また、屋外に設置される施設については、建物・構築物に準じる。

## c. 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは以下による。

## (a) 建物・構築物

イ. 安全機能を有する施設については、以下の組合せとする。

- (イ) Sクラスの建物・構築物については、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、積雪荷重及び風荷重と基準地震動 $S_s$ による地震力とを組み合わせる。
- (ロ) Sクラス、Bクラス及びCクラス施設を有する建物・構築物について、基準地震動 $S_s$ 以外の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、通常時に作用している荷重、積雪荷重及び風荷重とする。

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の組合せとする。

- (イ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、積雪荷重、風荷重及び基準地震動 $S_s$ による地震力とを組み合わせる。
- (ロ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、積雪荷重、風荷重及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがある事象によって作用する荷重と基準地震動 $S_s$ による地震力とを組み合わせる。
- (ハ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、積雪荷重、風荷重及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力（基準地震動 $S_s$ 又は弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力）と組み合わせる。この組み合わせについては、事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の年超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案の上設定する。なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。
- (ニ) 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）、積雪荷重及び風荷重と、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。

この際、通常時に作用している荷重のうち、土圧及び水圧について、基準地震動 $S_s$ による地震力又は弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力と組み合わせる場合は、当該地震時の土圧及び水圧とする。

## (b) 機器・配管系

イ. 安全機能を有する施設については、以下の組合せとする。

- (イ) Sクラスの機器・配管系について、基準地震動 $S_s$ による地震力、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、通常時に作用している荷重及び設計基準事故時に生じる荷重とする。
- (ロ) Bクラスの機器・配管系について、共振影響検討用の地震動による地震力又は静的地震力と組み合わせる荷重は、通常時に作用している荷重とする。
- (ハ) Cクラスの機器・配管系について、静的地震力と組み合わせる荷重は、通常時に作用している荷重とする。

ロ. 重大事故等対処施設については、以下の組合せとする。

- (イ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常時に作用している荷重と基準地震動 $S_s$ による地震力を組み合わせる。
- (ロ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常時に作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用している荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがある事象によって作用する荷重と基準地震動 $S_s$ による地震力を組み合わせる。重大事故等が地震によって引き起こされるおそれがある事象であるかについては、安全機能を有する施設の耐震設計の考え方に基づき設定する。
- (ハ) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常時に作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等時の状態で施設に作用している荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれがない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の年超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力（基準地震動 $S_s$ 又は弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力）と組み合わせる。この組合せについては、事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の年超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案の上設定する。なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。
- (ニ) 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系については、通常時に作用している荷重と弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力とを組み合わせる。

なお、屋外に設置される施設については、建物・構築物と同様に積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

## 地震

### (c) 荷重の組合せ上の留意事項

- イ. 耐震重要度の異なる施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には、支持される施設の耐震重要度に応じた地震力と通常時に作用している荷重とを組み合わせる。
- ロ. 機器・配管系の設計基準事故時（以下本項目では「事故」という。）に生じる荷重については、地震によって引き起こされるおそれのある事故によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事故であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事故による荷重は、その事故の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせで考慮する。
- ハ. 積雪荷重については、屋外に設置されている安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設や、通常時に作用している荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力との組合せを考慮する。
- ニ. 風荷重については、屋外の直接風を受ける場所に設置されている安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設のうち、風荷重の影響が地震荷重と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力との組合せを考慮する。
- ホ. 設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には、支持される施設の設備分類に応じた地震力と通常時に作用している荷重（固定荷重、積載荷重、土圧及び水圧）及び重大事故等時の状態で施設に作用する荷重並びに積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。

## d. 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は、以下のとおりとし、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている値を用いる。

## (a) 建物・構築物

イ. Sクラスの建物・構築物(チ.に記載のものを除く。)

(イ) 弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

Sクラスの建物・構築物については、地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように、発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

(ロ) 基準地震動 $S_s$ による地震力との組合せに対する許容限界

建物・構築物全体としての変形能力(耐震壁のせん断ひずみ等)が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせることとする。

なお、終局耐力とは、建物・構築物に対する荷重を漸次増大していくとき、その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。

ロ. Bクラス及びCクラスの建物・構築物(チ.に記載するものを除く。)

上記イ.(イ)による許容応力度を許容限界とする。

## ハ. 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物

上記イ.(ロ)による許容限界を適用する。

## ニ. 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物

上記ロ.による許容応力度を許容限界とする。

## ホ. 設備分類の異なる重大事故等対処施設を支持する建物・構築物

上記ハ.を適用するほか、建物・構築物が、変形等に対してその支持機能を損なわれないものとする。なお、当該施設を支持する建物・構築物の支持機能を損なわれないことを確認する際の地震力は、支持される施設に適用される地震力とする。

## ヘ. 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物(屋外重要土木構造物である洞道を除く)については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して、耐震重要度又は重大事故等対処施設が代替する機能を有する安全機能を有する施設が属する耐震重要度に応じた適切な安全余裕を有していることを確認する。

## ト. 気密性、遮蔽性、貯水機能、閉じ込め機能を考慮する施設

構造強度の確保に加えて気密性、遮蔽性、貯水機能、閉じ込め機能が必要な建物・構築物については、その機能を維持できる許容限界を適切に設定するものとする。

## チ. 屋外重要土木構造物(洞道)

## (イ) Bクラスの屋外重要土木構造物(洞道)

Bクラスの屋外重要土木構造物(洞道)については、地震力に対しておおむね弾性状態に留まるように、発生する応力に対して、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

## (b) 機器・配管系

## イ. Sクラスの機器・配管系

(イ) 弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように、降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。

(ロ) 基準地震動 $S_s$ による地震力との組合せに対する許容限界

塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界とする。

## ロ. Bクラス及びCクラスの機器・配管系

上記イ.(イ)による応力を許容限界とする。

## ハ. 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系

上記イ.(ロ)による応力、荷重を許容限界とする。

## ニ. 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設

## (イ) 上記ロ.による応力を許容限界とする。

## ホ. 安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設のうち動的機器

地震時及び地震後に動作を要求される機器・配管系については、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

## (5) 設計における留意事項

## a. 主要設備等、補助設備、直接支持構造物及び間接支持構造物

主要設備等、補助設備及び直接支持構造物については、耐震重要度に応じた地震力に十分耐えられる設計とするとともに、安全機能を有する施設のうち、耐震重要施設に該当する設備は、基準地震動  $S_s$  による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

また、間接支持構造物については、支持する主要設備等又は補助設備の耐震重要度に適用する地震動による地震力に対して支持機能が損なわれない設計とする。

## b. 波及的影響に対する考慮

## (a) 耐震重要施設及び常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設に対する波及的影響の考慮

耐震重要施設（以下「上位クラス施設」という。）は、下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれないものとする。

評価に当たっては、以下の4つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、各観点より選定した事象に対して波及的影響の評価を行い、波及的影響を考慮すべき施設を抽出し、耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。

波及的影響の評価に当たっては、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間を踏まえて適切に設定する。

また、波及的影響の確認においては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設、設備を選定し評価する。

ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設以外のMOX燃料加工施設内にある施設（資機材等を含む。）をいう。

波及的影響を防止するよう現場を維持するため、保安規定に、機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。

なお、原子力施設の地震被害情報をもとに、4つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。

## イ. 設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響

## (イ) 不等沈下

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

## (ロ) 相対変位

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

## ロ. 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

## ハ. 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋内の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

## 二. 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋外の下位クラス施設の損傷、転倒及び落下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

なお、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設に対する波及的影響については、「耐震重要施設」を「常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設」に、「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。

## c. 建物・構築物への地下水の影響

耐震重要施設、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設及び波及的影響の設計対象とする下位クラス施設のうち、地下躯体を有する建物・構築物の耐震性を確保するため、周囲の地下水を排水できるように地下水排水設備（サブドレンポンプ及び水位検出器）を設置する。また、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、必要な機能が保持できる設計とするとともに、非常用電源設備又は基準地震動  $S_s$  による地震力に対し機能維持が可能な発電機からの給電が可能な設計とする。

## d. 一関東評価用地震動（鉛直）

基準地震動  $S_s - C4$  は、水平方向の地震動のみであることから、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響評価を行う場合には、工学的に水平方向の地震動から設定した鉛直方向の評価用地震動（以下「一関東評価用地震動（鉛直）」という。）による地震力を用いて、水平方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた影響が考えられる施設に対して、許容限界の範囲内に留まることを確認する。



## (6) 緊急時対策所

緊急時対策所については、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。緊急時対策建屋については、耐震構造とし、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、遮蔽性能を確保する設計とする。

また、緊急時対策所の居住性を確保するため、鉄筋コンクリート構造とし、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、緊急時対策建屋の換気設備の性能とあいまって十分な気密性を確保する設計とする。

なお、地震力の算定方法及び荷重の組合せと許容限界については、「(3) 地震力の算定方法」及び「(4) 荷重の組合せと許容限界」に示す建物・構築物及び機器・配管系を適用する。

## (7) 周辺斜面

## a. 耐震重要施設

耐震重要施設の周辺斜面は、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、耐震重要施設に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。なお、耐震重要施設周辺においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

## b. 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設

常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の周辺斜面は、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼすような崩壊を起こすおそれがないものとする。なお、当該施設の周辺においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

- 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項
  - (7) 上記以外の共通的に整理が必要な事項
    - a.基本設計方針作成時の許可での約束事項の展開

①事業変更許可 本文から設工認での設計方針として展開すべき内容を抽出

事業変更許可 本文、技術基準規則

②①で展開した内容を技術基準規則と比較し適合性説明として不足がないか確認する。不足がある場合は、事業変更許可 添付書類記載事項をもとに基本設計方針の記載を拡充

技術基準規則、事業変更許可 本文及び添付書類

③設備の仕様に係る設計の前提として基本設計方針に記載すべき事項を事業変更許可 添付書類から抽出

事業変更許可 本文及び添付書類、設工認 添付書類 記載方針

④発電炉の基本設計方針に記載されている事項で①、②、③の結果、当社基本設計方針に展開されていない内容に対し、基本設計方針として展開すべき事項を事業変更許可の内容を踏まえて展開（発電炉 設置変更許可の内容も確認）。発電炉の基本設計方針を踏まえて設工認本文事項として適切な文章になるよう語尾等を修正

発電炉 基本設計方針、設工認 基本設計方針

⑤基本設計方針の項目ごとに要求種別を踏まえて語尾等を修正（基本設計方針の要求種別が発電炉と異なる場合に修正が必要）

別紙 2

⑥①～⑤により作成した基本設計方針について、分割申請における各回次での姿を想定し、適切な文章の分割等を実施

別紙 2

## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項

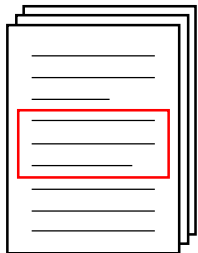
### (7) 上記以外の共通的に整理が必要な事項

- b. 複数の条文に係る許可事項の基本設計方針での展開、他の基本設計方針で許可事項の展開を行う場合等の基本設計方針における許可整合の整理

# <別紙1①&② 他条文への展開に関する記載統一>

## パターン1：基本設計方針の元になる事業変更許可申請書の記載を他条文の別紙1に預ける場合

事業許可



A条に関する項目  
(赤枠部分はB条に関する記載を含む)

別紙1①

A条

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

記載しない

灰色ハッチング

別紙1②

A条

第A条 (〇〇の防止)

1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方

No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方(理由)	項・号	解釈	添付
①	...	...	1項	-	a

2. 許可本文の基本設計方針に記載しないことの考え方

No.	項目	考え方	添付
①	△△に関する事項	△△は...のため、第B条の基本設計方針で記載する	-

他条文に記載する理由を含め記載する

B条

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
_____	_____	_____	_____
_____	_____②	_____②	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____③	_____③	_____

B条

第B条 (△△の防止)

1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方

No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方(理由)	項・号	解釈	添付
①	...	...	1項	-	a
②	△△に関する事項	...	2項	-	b
③	△△に関する事項(第A条関連)	...	2項	-	b

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
_____	_____	_____	_____
_____	_____②③	_____②③	_____

A条の記載が②の記載に含まれる場合は紐づけ番号を併記してまとめてよい

# <別紙1①&② 他条文への展開に関する記載統一>

## パターン1：基本設計方針の元になる事業変更許可申請書の記載を他条文の別紙1に預ける場合 (具体例)

### 別紙1①

#### 23条 換気設備

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(換気設備) 第二十三条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備が設けられていなければならない。  一 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること。 ①	第2章 個別項目 5. 放射性物質の廃棄施設 5.3 換気設備	(ハ) 核燃料物質の閉じ込めに関する構造 (2) グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。また、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。①②	(3) 閉じ込めの機能 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。また、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。①②
	公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、…放出量の低減が可能な換気設備を設ける設計とする。①-1	公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、…放出量の低減が可能な換気設備を設ける設計とする。①-1	

記載しない

#### 10条 閉じ込め

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(閉じ込めの機能) 第十条 安全機能を有する施設は、次に掲げる…でなければならない。① 三 プルトニウム…を取り扱うグローブボックスは、その内部を常時負圧状態に維持し得るものであり、かつ、給気口及び排気口を除き、密閉することができる構造であること。③、⑨ 五 密封されていない核燃料物質等を取り扱うフードは、その開口部の風速を適切に維持し得るものであること。⑤、⑩	4.1 閉じ込め また、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。③-1、⑨-1  オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。⑤-1、⑩-1	(ハ) 核燃料物質の閉じ込めに関する構造 (2) グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。また、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。③-1、⑤-1、⑨-1、⑩-1	(3) 閉じ込めの機能 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。また、グローブ1個が破損した場合でもグローブポートの開口部における空気流入風速を設定値以上に維持する設計とする。③-1、⑤-1、⑨-1、⑩-1

紐づけ番号を併記

### 別紙1②

#### 23条 換気設備

第二十三条 (換気設備)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	放射線障害を防止するために必要な換気能力	...	1項1号	-	a,b,c
2. 許可本文の基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付		
①	グローブボックス等の負圧維持及び密閉に関する設計	グローブボックス等の負圧維持及び密閉については、閉じ込めの機能に関する事項であるため、第10条「閉じ込めの機能」の基本設計方針で記載する	-		
②	オープンポートボックス及びフード開口部の風速を適切に維持する設計	オープンポートボックス及びフード開口部の風速維持については、閉じ込めの機能に関する事項であるため、第10条「閉じ込めの機能」の基本設計方針で記載する	-		

他条文に記載する理由を含め記載する

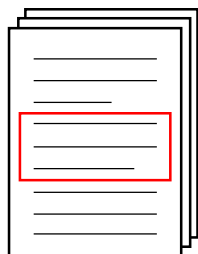
#### 10条 閉じ込め

第十条 (閉じ込めの機能)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
③	グローブボックス等の負圧維持及び密閉に関する設計	技術基準の要求を受けている内容	1項3号	-	a
⑤	オープンポートボックス及びフード開口部の風速を適切に維持する設計	技術基準の要求を受けている内容	1項5号	-	a
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⑨	グローブボックス等の負圧維持及び密閉に関する設計(23条関連)	技術基準の要求を受けている内容	1項3号	-	a
⑩	オープンポートボックス及びフード開口部の風速を適切に維持する設計(23条関連)	技術基準の要求を受けている内容	1項5号	-	a

<別紙1①&② 他条文への展開に関する記載統一>

パターン2：複数の条文で同じ事業変更許可申請書の記載を基本設計方針に展開する場合

事業許可



A条に関する項目  
(赤枠部分はB条に  
関する記載を含む)

別紙1①

A条

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
_____	_____ _____ _____②	_____ _____ _____②	_____ _____

両条文にて記載

B条

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
_____	_____ _____ _____③	_____ _____ _____③	_____ _____

両条文にて記載

別紙1②

A条

第A条 (〇〇の防止)

1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方

No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	...	...	1項	-	a
②	〇〇に関する事項	...	2項 (B条3項)	-	b
③	...	...	3項	-	c

B条

第B条 (△△の防止)

1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方

No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	...	...	1項	-	a
②	...	...	2項	-	b
③	△△に関する事項	...	3項 (A条2項)	-	c

各条での記載に加え、( )にて  
他条文を記載

# <別紙1①&② 他条文への展開に関する記載統一>

## パターン2：複数の条文で同じ事業変更許可申請書の記載を基本設計方針に展開する場合 (具体例)

### 別紙1①

#### 23条 換気設備

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(換気設備) 第二十三条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備が設けられていなければならない。 一 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること。 ①	第2章 個別項目 5. 放射性物質の廃棄施設 5.3 換気設備  公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、通常時及び設計基準事故時において可能な限り負圧維持、漏えい防止及び逆流防止の機能を確保し事故に起因して環境に放出される核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物(以下、「核燃料物質等」という。)の放出量の低減が可能な換気設備を設ける設計とする。①-1	(7) ②核燃料物質等の形態及び取扱量に応じた段数の高性能エアフィルタを設ける設計とすることで、周辺環境に放出される核燃料物質等の量を合理的に達成できる限り少なくするとともに、設計基準事故時においても可能な限り負圧維持、漏えい防止及び逆流防止の機能が確保される設計とし、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、事故に起因して環境に放出される核燃料物質等の放出量を低減する設計とする。①-1	...

両条文にて同じ許可記載から展開

#### 10条 閉じ込め

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(閉じ込めの機能) 第十条 安全機能を有する施設は、次に掲げる…でなければならない。① 三 プルトニウム…を取り扱うグローブボックスは、その内部を常時負圧状態に維持し得るものであり、かつ、給気口及び排気口を除き、密閉することができる構造であること。③ 五 密封されていない核燃料物質等を取り扱うフードは、その開口部の風速を適切に維持し得るものであること。⑤	4.1 閉じ込め 核燃料物質等の形態及び取扱量に応じた段数の高性能エアフィルタを設ける設計とすることで、周辺環境に放出される核燃料物質等の量を合理的に達成できる限り少なくするとともに、設計基準事故時においても可能な限り負圧維持、漏えい防止及び逆流防止の機能が確保される設計とし、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、事故に起因して環境に放出される核燃料物質等の放出量を低減する設計とする。①	(7) ②核燃料物質等の形態及び取扱量に応じた段数の高性能エアフィルタを設ける設計とすることで、周辺環境に放出される核燃料物質等の量を合理的に達成できる限り少なくするとともに、設計基準事故時においても可能な限り負圧維持、漏えい防止及び逆流防止の機能が確保される設計とし、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、事故に起因して環境に放出される核燃料物質等の放出量を低減する設計とする。①	...

### 別紙1②

#### 23条 換気設備

第二十三条 (換気設備)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	放射線障害を防止するために必要な換気能力	技術基準の要求を受けている内容	1項1号 (第10条)	-	a,b,c
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

各条での記載に加え、( )にて他条文を記載

#### 10条 閉じ込め

第十条 (閉じ込めの機能)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	閉じ込め機能に関する設計方針	許可事項の展開	- (23条1項1号)	-	a
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

ここは前ページのB条の一般的な例と異なる特殊なケースであり、10条にとっては直接の技術基準要求でなく許可からの展開であるため、( )の前はハイフンとしている。





# <別紙1①&② 他条文への展開に関する記載統一>

## パターン3：個別項目側の別紙1①において共通項目の設計方針と関係する事業変更許可申請書の記載を引用している場合 (具体例)

### 別紙1①

#### 11条 火災

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(火災等による損傷の防止) 第十一条 安全機能を有する施設は、火災又は爆発の影響を…されたものでなければならない。 3 安全機能を有する施設であって、火災又は爆発により損傷を受けるおそれがあるものは、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用するとともに、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置が講じられたものでなければならない。 DB③	7.1.1 火災及び爆発の発生防止 (3) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 MOX燃料加工施設の建物は耐火構造又は不燃性材料で造られたものとする。また、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置を講ずる設計とする。 DB③-1	b. 不燃性材料又は難燃性材料の使用 MOX燃料加工施設の建物は耐火構造又は不燃性材料で造られたものとする。また、必要に応じて防火壁の設置その他の適切な防護措置を講ずる設計とする。 DB③-1	iii. 不燃性材料又は難燃性材料の使用 安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等並びに遮蔽材は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの(以下「代替材料」という。)を使用する設計とする。◀

共通事項として記載済み

#### 23条 換気設備

技術基準規則	基本設計方針	事業許可 本文	事業許可 添五
(換気設備) 第二十三条 加工施設内の核燃料物質等により汚染された空気による放射線障害を防止する必要がある場所には、次に掲げるところにより換気設備が設けられていなければならない。 一 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること。 ①	第2章 個別項目 5. 放射性物質の廃棄施設 5.3 換気設備 換気設備の設計に係る共通的设计方針については、第1章 共通項目の「3. 自然現象」、「4. 閉じ込めの機能」、「5. 火災等による損傷の防止」、「8. 設備に対する要求事項」、「9. その他」に基づくものとする。 ④,⑤,⑥ 公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、…放出量の低減が可能な換気設備を設ける設計とする。①-1	… 第1章 共通項目の各項で記載した共通事項に基づく設計であることを示す また、個別項目に関する事項もあれば記載する(次ページ参照)	(ロ)安全を有する施設 (3)閉じ込めの機能 ⑨換気設備 a. 構造 安全上重要な施設に該当する排気ダクトに接続する箱型高性能エアフィルタの接続部のうち、ビニルバッグ構造の接続部には不燃性のカバーを設ける設計とする。④ …⑤ …⑥

基本設計方針の冒頭の記載と紐づける

### 別紙1②

#### 11条 火災

第十一条 (火災等による損傷の防止)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
DB③	安全機能を有する施設への可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用、必要に応じて防火壁の設置及びその他の防護措置	技術基準の要求を受けている内容	3項	-	a,c,e,g,j

#### 23条 換気設備

第二十三条 (換気設備)					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付
①	放射線障害を防止するために必要な換気能力	…	1項1号	-	a,b,c
④	火災に関する事項(第11条共通事項)	換気設備の火災に関する設計方針として記載する	(第11条3項)	-	-
⑤	●●に関する事項(第C条共通事項)	換気設備の●●に関する設計方針として記載する	(第C条)	-	-
⑥	■■に関する事項(第D条共通事項)	換気設備の■■に関する設計方針として記載する	(第D条)	-	-

関連する条文ごとに記載する

## 2. 各条文00資料における横断的な指摘事項

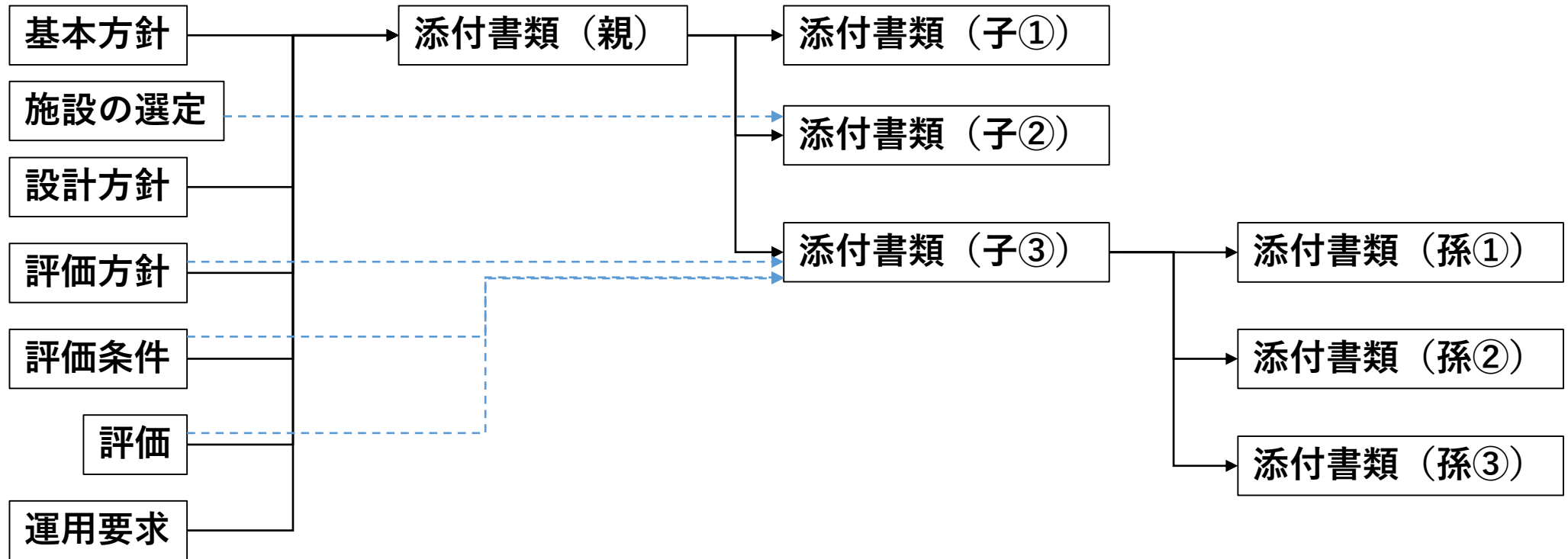
### (7) 上記以外の共通的に整理が必要な事項

- c. 添付書類における分割申請を踏まえた後次回申請対象の記載等の添付書類の記載事項

## 外部衝撃等における基本設計方針と添付書類の関係

### 【基本設計方針】

### 【添付書類】

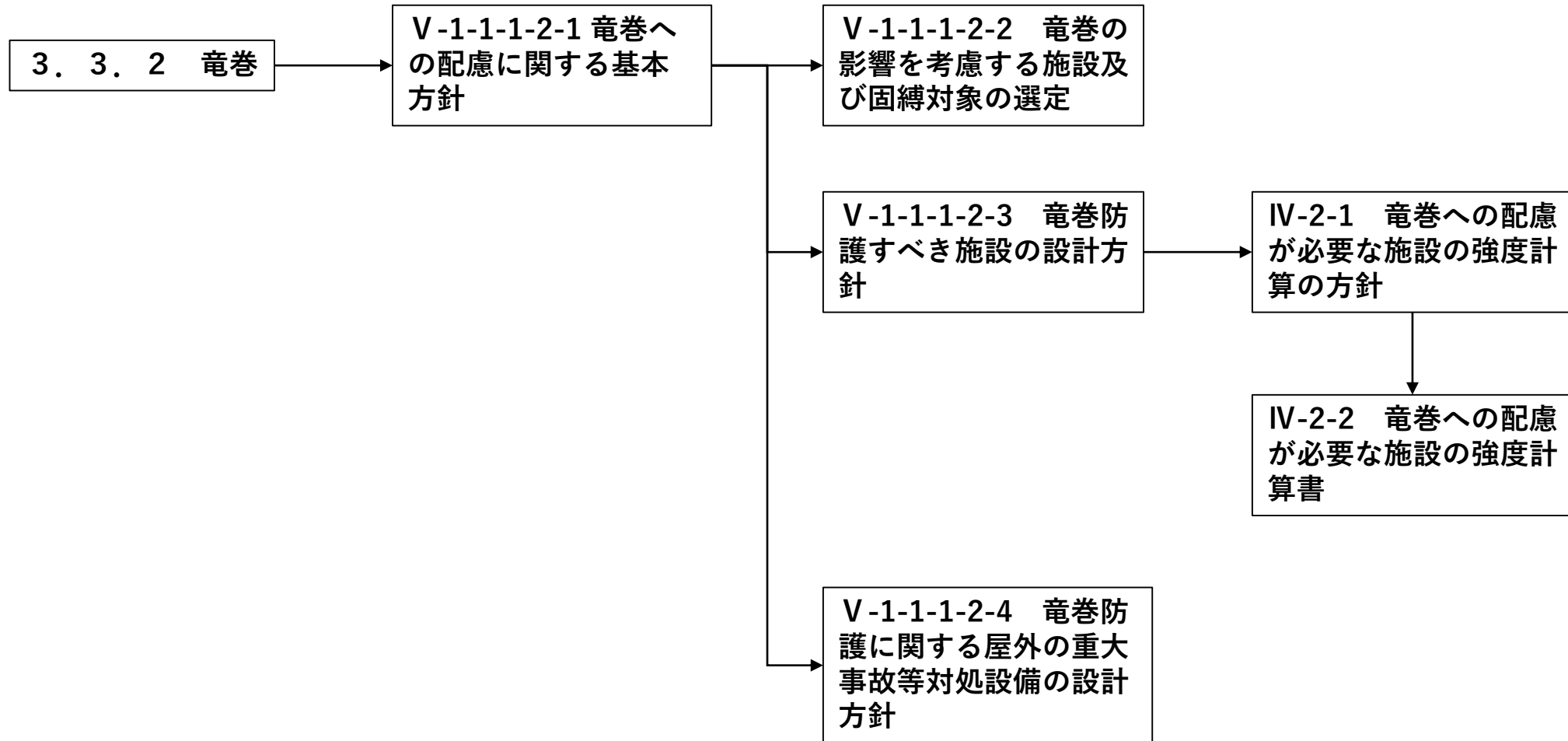


- 別紙 2、3 において、基本設計方針と添付書類の関係、分割申請における申請範囲を明確にする。
- 添付書類に親子関係がある場合は、親になる添付書類で全ての基本設計方針を踏まえた詳細設計を展開することとし、子になる添付書類は、基本設計方針や親の添付書類記載項目のどの部分と関係するのか、子の添付書類として何を詳細化するのかを明確にする（孫と子の関係についても同じ）。

# 外部からの衝撃による損傷の防止のうち、竜巻における基本設計方針と添付書類の関係

## 【基本設計方針】

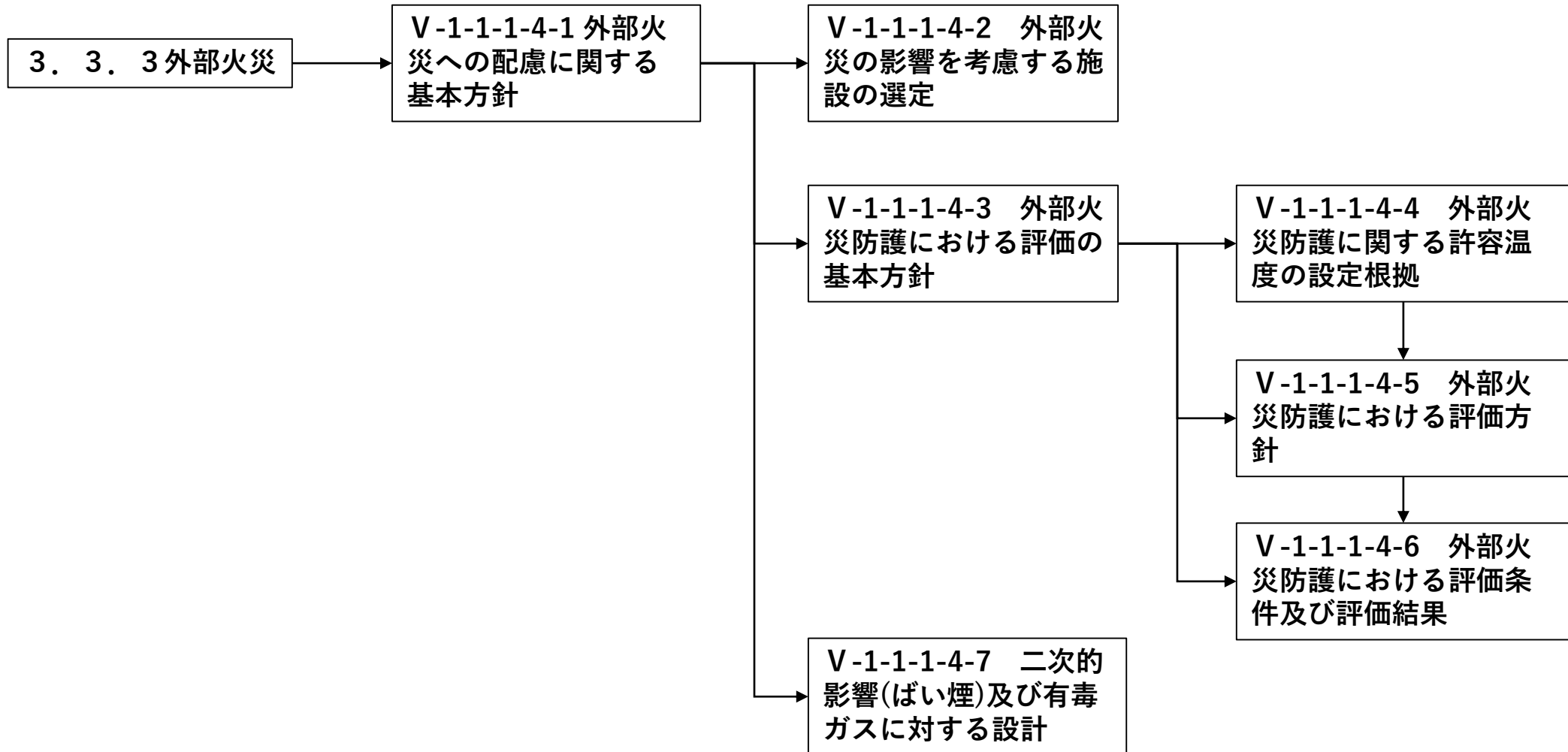
## 【添付書類】



# 外部からの衝撃による損傷の防止のうち、外部火災における基本設計方針と添付書類の関係

## 【基本設計方針】

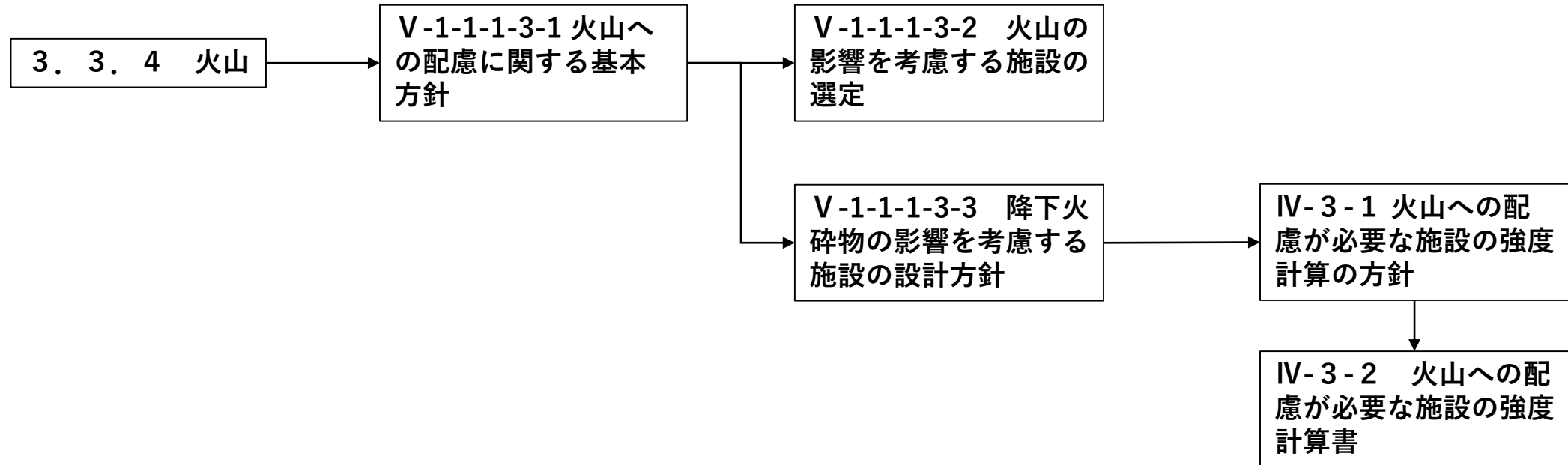
## 【添付書類】



# 外部からの衝撃による損傷の防止のうち、火山における基本設計方針と添付書類の関係

## 【基本設計方針】

## 【添付書類】



## 【基本設計方針】

### 3.3外部からの衝撃による損傷の防止

- (1) 外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計方針
- (2) 外部からの衝撃に対する防護設計に係る荷重の設定
- (3) 異種の自然現象の組合せ、事故時荷重との組合せ

#### 3.3.1竜巻、森林火災、火山の影響、地震、津波以外の自然現象、航空機落下、爆発及び近隣工場等の火災以外の人為事象に対する防護対策

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 防護設計に係る荷重の設定
- (3) 竜巻、森林火災及び火山の影響以外の自然現象並びに航空機落下、爆発、近隣工場等の火災及び船舶の火災以外の人為事象に対する防護対策
  - 1) 自然現象に対する防護対策
  - 2) 人為事象に対する防護対策
  - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

#### 3.3.2 竜巻

- (1) 防護すべき施設及び設計方針
- (2) 防護設計に係る荷重の設定
- (3) 防護対策

#### 3.3.3 外部火災

#### 3.3.4 火山

## 【発電炉の添付書類】

### 2.基本方針

- 2.1自然現象
- 2.1人事事象

### 2.3外部からの衝撃より防護すべき施設

### 2.4組合せ

### 3.外部からの衝撃への配慮

#### 3.1自然現象

##### 3.1.1自然現象に対する具体的な設計上の考慮

(津波、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、火山の影響、森林火災落雷、生物学的事象、高潮)

#### 3.2人為事象

##### 3.2.1人為事象に対する具体的な設計上の考慮

(爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害、)

### 4.組合せ

#### 4.1自然現象の組合せについて

#### 4.2設計基準事故又は重大事故時の荷重の考慮について

#### 4.3組合せを考慮した荷重評価について

- 添付書類は、基本設計方針を受けて詳細設計を説明するものであることから、基本設計方針の構成を踏まえて構成等を考える必要がある。
- 当社の基本設計方針と発電炉の添付書類の関係を見ると、構成そのものが合わない部分があるため、添付書類の構成は基本設計方針を踏まえた構成とする。
- また、発電炉の添付書類では、組合せが2.4と4.の両者に記載されている。
- 上記を踏まえ、外部衝撃については、別紙4のフォーマットを変更する。(変更後：基本設計方針-添付書類(当社)-添付書類(発電炉)、従前：添付書類(当社)-添付書類(発電炉))
- また、親の添付書類で基本設計方針を全て受ける形とし、親の添付書類において、子の添付書類でさらに詳細化する項目を示すこととする。そのため、子の添付書類の別紙4については、親の添付書類の詳細化とした部分の記載、添付書類(当社)、添付書類(発電炉)の比較とする。



## 外部からの衝撃による損傷の防止に係る別紙4の作成方針

### 【親の添付書類の別紙4】

- 基本設計方針-添付書類（当社）-添付書類（発電炉）の比較とする。
- 基本設計方針の欄に別紙1で整理した基本設計方針を記載する。その際、添付書類の章構成を踏まえて仕切りを入れる。
- 添付書類の章構成については、基本的に基本設計方針の構成を踏まえたものとする。
- 添付書類（発電炉）の欄に添付書類の章構成単位で該当する発電炉の添付書類の記載を入れる。
- 添付書類（当社）の欄に基本設計方針の記載及び別紙1で添付書類に記載するとして基本設計方針の対象外にした記載を入れる。
- 子の添付書類に展開する事項がある場合は、添付書類（当社）の欄に子の添付書類に展開する事項の単位で関係する子の添付書類に展開する旨を記載する。
- 添付書類（当社）と添付書類（発電炉）の記載を比較し、記載の拡充が必要な場合は、記載を追加等する。
- 添付書類（当社）と添付書類（発電炉）の記載に差が生じている場合は、備考欄に差異が生じている理由を記載する。

### 【子の添付書類の別紙4】

- 添付書類（当社：親）-添付書類（当社）-添付書類（発電炉）の比較とする。
- 添付書類（当社：親）の欄に親の添付書類 別紙4で子に展開するとした項目の内容を記載する。添付書類の章構成を踏まえて仕切りを入れる。
- 添付書類（発電炉）の欄に添付書類の章構成単位で該当する発電炉の添付書類の記載を入れる。
- 添付書類（当社）の欄に添付書類（親）の記載に対する展開内容を記載する。別紙1で添付書類に記載するとして基本設計方針の対象外にした記載を入れる。
- 添付書類（当社）と添付書類（発電炉）の記載を比較し、記載の拡充が必要な場合は、記載を追加等する。
- 添付書類（当社）と添付書類（発電炉）の記載に差が生じている場合は、備考欄に差異が生じている理由を記載する。

なお、火災、溢水等の別紙1での基本設計方針の展開が発電炉の構成と差がなく、基本設計方針の構成と添付書類の構成が合っているもの、添付書類に親子関係がないものは、発電炉と同様の添付書類の記載展開が可能と考えることから、従前の別紙4のフォーマットを使用する。

外部からの衝撃による損傷の防止に係る別紙4の展開

基本設計方針

- 3. 3. 2 竜巻
  - (1) 防護すべき施設及び設計方針
  - (2) 影響評価における荷重の設定
  - (3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策
    - 1) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策
      - a. 竜巻防護対象施設等
      - b. 重大事故等対処設備
    - 2) 竜巻随伴事象に対する防護対策
      - a. 竜巻防護対象施設
      - b. 重大事故等対処設備
    - 3) 必要な機能を損なわないための運用上の措置

添付書類

- V-1-1-1-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針
  - 2. 竜巻防護に関する基本方針
    - 2.1 基本方針
      - 2.1.1 竜巻より防護すべき施設
      - 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定
      - 2.1.3 荷重の設定、荷重の組合せ
      - 2.1.4 竜巻防護対象施設に対する竜巻防護設計

○添付書類の章構成については、基本的に基本設計方針の構成を踏まえたものとする。  
 ○添付書類（当社：親）の欄に親の添付書類 別紙4で子に展開するとした項目の内容を記載

添付書類（親）

- V-1-1-1-2-1 竜巻への配慮に関する基本方針
  - 2. 竜巻防護に関する基本方針
    - 2.1 基本方針
      - 2.1.1 竜巻より防護すべき施設
        - ・ 防護対象施設の選定
      - 2.1.2 設計竜巻及び設計飛来物の設定
        - ・ 設計飛来物の設定
        - ・ 設計飛来物よりも運動エネルギー又は貫通力が大きな資機材等は固縛等の措置により飛来物としてしない
      - 2.1.3 荷重の設定、荷重の組合せ
      - 2.1.4 竜巻防護対象施設に対する竜巻防護設計

添付書類（子）

- V-1-1-1-2-2 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物
  - 2. 竜巻の影響を考慮する施設の選定
  - 3. 竜巻防護のための固縛対象物の設定
- V-1-1-1-2-3 竜巻の影響を考慮する施設及び固縛対象物
  - 2. 基本方針
    - 3. 要求機能及び性能目標
    - 4. 機能設計

### 3. 今後のヒアリングにおいて説明すべき事項

## 【今後説明が必要な事項】

①横断的な指摘事項に対する対応方針

②基本設計方針、添付書類等の記載の整理  
(第1段：外部衝撃 その他、竜巻 別紙1～6)、それ以外を第2段

③個別の補足説明資料 (これまでご提示していない補足説明資料)

④計算書等の評価結果に係る添付書類 (別紙4による比較対象以外)

⑤航空機の落下に係る基本設計方針、添付書類、補足説明資料 (再処理)

⑥個別の補足説明資料 (①、②の方針に沿ったもの、これまでの指摘事項を反映したもの)

⑦①～⑥以外で設工認に関してご説明が必要な事項 (変更の理由、工事の工程、工事の方法、目次 (後次回対象設備の記載内容)、許可整合説明書 等)

⑧設備状況を踏まえた設工認への記載反映 (腐食の考慮 等)

⑨設備選定の実施方針及び実施結果 (第1段：設備選定の全体方針、指摘事項への対応方針、第2段：代表設備による設備抽出結果)

【今後説明が必要な事項の説明ステップ】

<第1ステップ>  
11月下旬

①

<第2ステップ>  
11月末～12月初旬

② (第1段)

③

⑤

⑦

⑨

<第3ステップ>  
12月中旬以降

② (第2段) (順次提示)

④ (順次提示)

⑥ (順次提示)

⑧

⑨

別紙の展開が同様の条文をグループ化して順次提示

①の共通の考え方を反映した資料を提示

従前提示できていない個別の補足説明資料  
(①、②の反映は資料のステータスを明確にすることを条件に段階的に実施)

①の共通の考え方を踏まえた整理結果を提示

設備選定の全体方針、指摘事項への対応方針

①の共通の考え方、②での添付資料に記載すべき事項の考え方を踏まえた整理を行い提示

①、②の考え方を踏まえた整理を行い提示

代表設備による設備抽出結果

## 地震を要因とする重大事故等の評価が必要な設備の耐震評価について

## 1. 地震を要因とする重大事故等の評価が必要な設備

再処理施設及び MOX 燃料加工施設の事業変更許可において、基準地震動を超える地震動に対して機能維持が必要な設備を定め、これらの設備は基準地震動の 1.2 倍の地震力に対して機能を確保することとしている。

再処理施設及び MOX 燃料加工施設の耐震設計においては、安全機能を有する設備や重大事故等対処設備について、設備の重要度に応じて基準地震動  $S_s$  に対する耐震安全性を確保することとして耐震設計を行っている。これに加え、重大事故の発生する要因として、地震を要因とする重大事故等に対処するための設備については、設計で想定している基準地震動を超える地震が発生した場合においても対処が行えるよう、基準地震動の 1.2 倍の地震力に対しても、必要な機能を損なわないよう設計することとしている。

これを踏まえ、地震を要因とする重大事故等の評価で実施する耐震評価は、耐震設計で考慮している基準地震動を超える地震動が発生した場合においても、地震を要因とする重大事故等への対処を行うことが可能である、ということを示すためのものである。

この考え方に沿って、以下のとおり設工認での扱いをとりまとめた。

## 2. 事業変更許可における記載事項

再処理施設及び MOX 燃料加工施設の事業変更許可申請において、地震を要因とする重大事故等に対処するための重大事故等対処設備については、1.2 $S_s$  に対して次のとおり設計を行うこととしている。

- (1) 重大事故等の起因となる異常事象の選定において 1.2 $S_s$  を考慮する設備は、1.2 $S_s$  に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。  
(=起因事象を想定する設備)
- (2) 地震を要因として発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備は、1.2 $S_s$  に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。  
(=重大事故等に対処する重大事故等対処設備)

また、この評価において考慮する許容限界については、別添－ 1 に示すとおり、施設ごとにその考え方を示している。

## ① 再処理施設

再処理施設においては「設備が内包する放射性物質（液体、気体、固体）の閉じ込めの維持、臨界防止、容器等を搬送する設備の落下・転倒防止機能の維持、ガラス固化体の崩壊熱除去機能の確保、のそれぞれの機能を維持するため、重大事故等対処時

には、過大な変形を防止し、水及び空気の供給や放出経路に関する設備の機能を維持するとともに、建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）を維持することにより、対処に必要な作業空間が確保され重大事故等への対処が可能である」との評価。

## ② MOX 燃料加工施設

MOX 燃料加工施設においては、「グローブボックスからの MOX 粉末の飛散を考慮した場合でも、工程室（グローブボックスが設置されている部屋）が損壊しなければ、室内に MOX 粉末は保持される、すなわち、工程室の壁にひびが入っても部屋そのものの損壊には至らず、かつ MOX 粉末を室外に飛散させる駆動力がないため室内に保持され、重大事故等への対処が可能である」との評価。

### 3. 1. 2Ss に対する耐震性評価の位置付け

上記で示すとおり、1. 2Ss に対する評価は、基準地震動を上回る地震が発生し、その地震を要因とする重大事故等が発生した場合において、重大事故等対処設備が機能を喪失することなく、重大事故等への対処の成立性を確認するために実施する。

これを踏まえ、設工認における 1. 2Ss に対する耐震性評価については、「起因事象を想定する設備」及び「地震を要因とする重大事故等に対処するための重大事故等対処設備」に関し、1. 2Ss に対する機能維持を確認するために実施するもの、であり、設工認において、再処理施設の技術基準に関する規則第三十六条及び加工施設の技術基準に関する規則第三十条（以下、「重大事故等対処設備に関する技術基準条文」という）の条文への適合性を説明する必要がある。

### 4. 設工認における記載事項

3. で示す位置付けのとおり、地震を要因とする重大事故等に対処するための重大事故等対処設備の耐震性評価については、重大事故等対処設備に関する技術基準条文への適合性を評価するため、設工認本文となる基本設計方針、及び、評価の具体的内容を展開する添付書類について、構成を以下にまとめた。

#### 4. 1 基本設計方針

基本設計方針では、事業変更許可申請書の記載からの展開として、重大事故等対処設備に関する技術基準条文において記載する。具体的には、「8.2 設備に対する要求」における「8.2.7 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」において、事業変更許可申請書での記載事項を踏まえた記載を行う（別添－2 参照）。

## 4. 2 添付書類

### (1) 評価方針に関する記載

添付書類では、上記の基本設計方針の記載内容の展開として、重大事故等対処設備に関する技術基準条文の添付書類において、設備設計の考え方を記載する。具体的には、添付書類「V-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」において、1.2Ss 評価の基本的な考え方及び個別の評価内容については別の添付書類に記載し説明することを記載する。

ここに記載される基本的な考え方に基づき、地震を要因とする重大事故等に対処するための重大事故等対処設備に関する耐震評価の方針、及び評価結果を記載する添付書類として、添付書類「Ⅲ-6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震性に関する説明書」を設け、この中で具体的な評価方針を記載する。

### (2) 評価条件及び評価結果に関する記載

上記の評価方針を踏まえ、耐震評価における前提条件や入力条件、評価結果等について、個別の添付書類に記載し説明していく。

この考え方に基づき作成する添付書類について、MOX 燃料加工施設を例として表 1 に示す。ここで示す添付書類の構成と記載の概要については別添-3 に示す。

また、添付書類「Ⅲ-6-1 基準地震動  $S_s$  を 1.2 倍した地震力による耐震性確認の基本方針」で示す 1.2Ss 評価での評価条件の考え方について、別添-4 に示す。

表 1. 1.2Ss での耐震評価に関する添付書類構成 (MOX 燃料加工施設の例)

添付書類名称	記載内容
V-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	1.2Ss に対する耐震設計の基本的な考え方 (大方針) を記載するとともに、仔細はⅢ-6 において説明することを記載
Ⅲ-6 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震性に関する説明書	表紙のみ
Ⅲ-6-1 基準地震動 $S_s$ を 1.2 倍した地震力による耐震性確認の基本方針	1.2Ss に対して実施する評価の位置付け、評価条件について説明する
別紙 1 基準地震動 $S_s$ を 1.2 倍した地震力による耐震性評価における燃料加工建屋の評価用床応答曲線	1.2Ss の耐震評価で用いる床応答スペクトル図
Ⅲ-6-2 基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する耐震性評価結果	表紙のみ
Ⅲ-6-2-1 各設備の耐震計算書 (基準地震動を 1.2 倍した地震力)	表紙のみ



Ⅲ-6-2-1-1 成形施設	表紙のみ
Ⅲ-6-2-1-1-1 建物・構築物	MOX 燃料加工建屋に関し、Ⅲ-6-1 で示す考え方や条件に基づいて実施した 1.2Ss に対する建物・構築物の耐震性評価結果
...	以降、各設備に関する計算結果を添付

## 5. まとめ

地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計について、その位置付けを整理し、重大事故等対処設備に関する技術基準条文への適合説明とすることで、設工認本文及び添付書類の構成を明確にした。また、記載事項としての具体的な耐震評価条件について明確にした。

以 上

1. 2Ss に対する許容限界の考え方

再処理施設 事業変更許可申請における記載から抜粋 基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界 (再処理施設)		MOX 燃料加工施設 事業変更許可申請における記載から抜粋 基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界 (MOX 燃料加工施設)	
対象設備	要求機能と許容限界	対象設備	要求機能と許容限界
重大事故の起因となる異常事象の選定において 1.2Ss を考慮する設備	<p>(要求機能)</p> <p>放射性物質の保持機能を維持する設備の機能の確保に対しては、内包する放射性物質 (液体, 気体, 固体) の閉じ込めバウンダリを構成する部材のき裂や破損により漏えいしないこと。</p> <p>核的制限値 (寸法) を維持する設備の機能の確保に対しては、地震による変形等により臨界に至らないこと。</p> <p>落下・転倒防止機能を維持する設備の機能の確保に対しては、放射性物質 (固体) を内包する容器等を搬送する設備の破損により、容器等が落下又は転倒しないこと。</p> <p>ガラス固化体の崩壊熱除去機能の確保に対しては、収納管及び通風管の破損により冷却空気流路が閉塞しないこと。</p> <p>(許容限界)</p> <p>上記の各機能について、1.2Ss に対し、塑性域に達するひずみが生ずる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界として確認した上で、それ以外を適用する場合は各機能が維持できることを個別に示す。</p>	重大事故の起因となる異常事象の選定において 1.2Ss を考慮する設備	<p>(要求機能)</p> <p>露出した MOX 粉末を取り扱い、さらに火災源を有するグローブボックスはパネルにき裂や破損が生じないこと及び転倒しないこと。</p> <p>当該グローブボックスの内装機器の落下・転倒防止機能の確保に当たっては、放射性物質 (固体) の閉じ込めバウンダリを構成する容器等を保持する設備の破損により、容器等が落下又は転倒しないこと。</p> <p>(許容限界)</p> <p>上記の各機能について、1.2Ss に対し、塑性域に達するひずみが生ずる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界として確認した上で、それ以外を適用する場合は各機能が維持できることを個別に示す。</p>

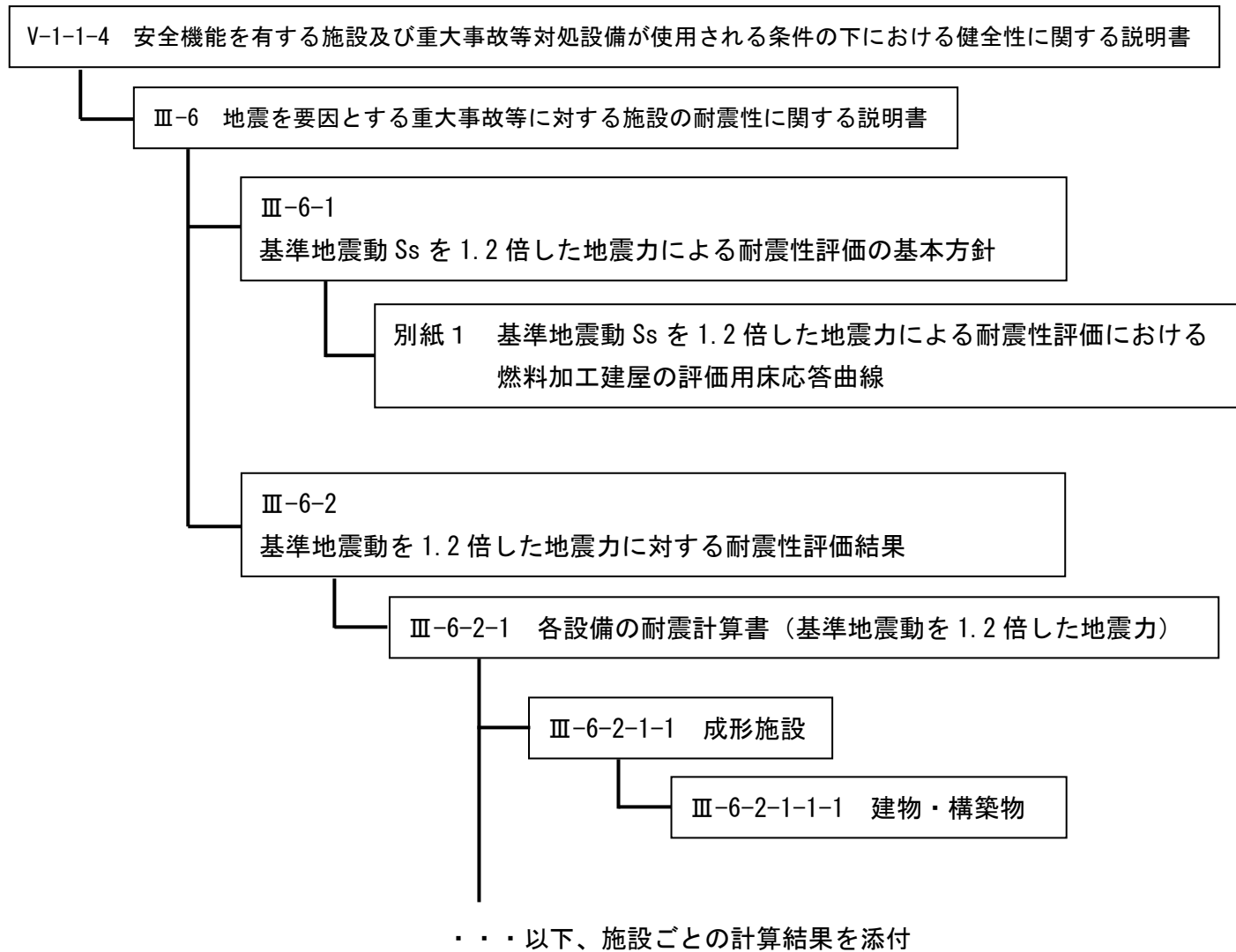
再処理施設 事業変更許可申請における記載から抜粋		MOX 燃料加工施設 事業変更許可申請における記載から抜粋	
基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界(再処理施設)：続き		基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界(MOX 燃料加工施設)：続き	
対象設備	要求機能と許容限界	対象設備	要求機能と許容限界
地震を要因として発生する重大事故等に 対処する重大事故等対処設備	<p>(要求機能) 当該設備が重大事故等時に必要となる機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 地震を要因として発生する重大事故等の対処に必要な常設重大事故等対処設備は、1.2Ss に対し、塑性域に達するひずみが生ずる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界として確認した上で、それ以外を適用する場合は、設備のき裂や破損等により水及び空気の供給や放出経路の維持等、重大事故等の対処に必要な機能が維持できること。</p>	地震を要因として発生する重大事故等に 対処する重大事故等対処設備	<p>(要求機能) 当該設備が重大事故等時に必要となる機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 地震を要因として発生する重大事故等の対処に必要な常設重大事故等対処設備は、1.2Ss に対し、塑性域に達するひずみが生ずる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界として確認した上で、それ以外を適用する場合は、設備のき裂や破損等に対する放出経路の維持等、重大事故等の対処に必要な機能が維持できること。</p>
上記に該当設備を設置する建物・構築物	<p>(要求機能) 重大事故等対処設備の間接支持構造物としての機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 上記に該当する設備を設置する建物・構築物は、1.2Ss に対する建物・構築物全体としての変形能力について、建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせること。</p>	上記に該当設備を設置する建物・構築物	<p>(要求機能) 重大事故等対処設備の間接支持構造物としての機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 上記に該当する設備を設置する建物・構築物は、1.2Ss に対する建物・構築物全体としての変形能力について、建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせること。</p>

再処理施設 事業変更許可申請における記載から抜粋		MOX 燃料加工施設 事業変更許可申請における記載から抜粋	
基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界(再処理施設)：続き		基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する許容限界(MOX 燃料加工施設)：続き	
対象設備	要求機能と許容限界	対象設備	要求機能と許容限界
可搬型重大事故等対処設備	<p>(要求機能) 当該設備が重大事故等時に必要となる機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所における 1.2Ss に対して、転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については加振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。また、ホース等の静的機器は、複数の保管場所に分散して保管することにより、地震により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。</p>	可搬型重大事故等対処設備	<p>(要求機能) 当該設備が重大事故等時に必要となる機能を維持すること。</p> <p>(許容限界) 可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所における 1.2Ss に対して、転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については加振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。また、ホース等の静的機器は、複数の保管場所に分散して保管することにより、地震により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。</p>

## 基本設計方針における 1.2Ss に関する記載

基本設計方針（案）	事業変更許可申請 記載内容（MOX 例示）
<p>8.2.7 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計</p> <p>(1) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の基本方針</p> <p>基準地震動を超える地震動に対して機能維持が必要な設備については、重大事故等対処施設及び安全機能を有する施設の耐震設計における設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、基準地震動の1.2倍の地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下のとおり耐震設計を行う。</p> <p>a. 重大事故等の起因となる異常事象の選定において基準地震動を1.2倍した地震力を考慮する設備は、基準地震動を1.2倍した地震力に対して、露出した状態でMOX粉末を取り扱い、さらには火災源を有するグローブボックスはパネルに亀裂や破損が生じないこと及び転倒しないこと、当該グローブボックスの内装機器の落下・転倒防止機能の確保にあたっては、放射性物質（固体）の閉じ込めバウンダリを構成する容器や放射性物質そのものを保持する設備の破損により、容器、設備が落下又は転倒しない設計とする。</p> <p>b. 地震を要因として発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備は、基準地震動を1.2倍した地震力に対して、重大事故等に対処するための機能を有効に発揮するための火災の感知機能、消火機能や外部への放出経路の遮断等の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p>	<p>e. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計</p> <p>(a) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の基本方針</p> <p>基準地震動を超える地震動に対して機能維持が必要な設備については、重大事故等対処施設及び安全機能を有する施設の耐震設計における設計方針を踏襲し、基準地震動の1.2倍の地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、以下のとおり耐震設計を行う。</p> <p>i. 重大事故等の起因となる異常事象の選定において基準地震動を1.2倍した地震力を考慮する設備は、基準地震動を1.2倍した地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p> <p>(添付書類五から)</p> <p>露出したMOX粉末を取り扱い、さらに火災源を有するグローブボックスはパネルにき裂や破損が生じないこと及び転倒しないこと。当該グローブボックスの内装機器の落下・転倒防止機能の確保に当たっては、放射性物質（固体）の閉じ込めバウンダリを構成する容器等を保持する設備の破損により、容器等が落下又は転倒しないこと。</p> <p>ii. 地震を要因として発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備は、基準地震動を1.2倍した地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。</p>

基本設計方針（案）	事業変更許可申請 記載内容（MOX 例示）
<p>また、a. 及び b. の設備を設置する建物・構築物は、基準地震動を 1.2 倍した地震力に対し、重大事故等に対する対処が成立することを確認することを目的として、重大事故等対処の実施に対して妨げにならないこと、重大事故等対処設備が倒壊等することなく MOX の過度の放出防止機能を確保する設計とする。</p> <p>具体的には、MOX 燃料加工施設における重大事故等への対処方法及び重大事故等により外部への放出に至るおそれのある MOX 粉末の特徴を踏まえ、建物・構築物自体が倒壊せず、壁、床、天井にひびが発生したとしても、建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、建物の構造が維持される設計とする。</p> <p>（2）可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所における基準地震動を 1.2 倍した地震力に対して、転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については加振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。また、ホース等の静的機器は、複数の保管場所に分散して保管することにより、地震により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれない設計とする。</p>	<p>iii. i. 及び ii. に示す設備を設置する建物・構築物 i. 及び ii. に示す設備を設置する建物・構築物は、基準地震動を 1.2 倍した地震力に対する建物・構築物全体としての変形能力について、「イ.（ロ）（5）① d.（d） i.（i）（i）-1 基準地震動による地震力との組合せに対する許容限界」の許容限界を適用する。</p> <p>d. 可搬型重大事故等対処設備</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所における基準地震動を 1.2 倍した地震力に対して、転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については加振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。また、ホース等の静的機器は、複数の保管場所に分散して保管することにより、地震により重大事故等の対処に必要な機能が損なわれないことを確認する。</p>



1. 2Ss 評価における設工認添付書類の構成（MOX 燃料加工施設の例）

## 添付書類における記載内容

1. 2Ss での耐震性評価に関して、設工認の添付書類において記載する内容について、前ページで示す体系に沿って展開していく。その概要を以下に示す。

① V-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書

4. 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計

大枠の基本設計方針として、基準地震動を超える地震動に対して機能維持が必要な設備について、基準地震動の 1.2 倍の地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがない設計とすることを宣言する。

具体的な評価の内容について、添付書類「Ⅲ-6-1 基準地震動 Ss を 1.2 倍した地震力による耐震性確認の基本方針」に示す、ということに記載する。

② Ⅲ-6-1 基準地震動 Ss を 1.2 倍した地震力による耐震性評価の基本方針

1. 概要

V-1-1-4 からの流れを受け、1. 2Ss に対する耐震性評価についての内容をまとめる添付であることを宣言する。

評価について、事業変更許可申請の記載内容からの整理を踏まえ、1. 2Ss 評価の位置付けとして、重大事故等への対処の成立性を示すために実施するものであることを記載する。

2. 1. 2Ss の耐震性評価方針

1. 2Ss の耐震性評価において、評価方針としての条件を記載する。

a. 建物・構築物

1. 2Ss の耐震性評価において、建物・構築物に関する評価方針として、評価対象、評価モデルや評価条件、判定基準を記載する。

b. 機器

1. 2Ss の耐震性評価において、機器・配管系に関する評価方針として、評価対象、評価モデルや評価条件、判定基準を記載する。

別紙 1 基準地震動 Ss を 1.2 倍した地震力による耐震性評価における燃料加工建屋の評価用床応答曲線

1. 2Ss 評価に用いる床応答スペクトル図を掲載する。

なお、評価対象となる建物が増える場合には、別紙 2, 3・・・として対応する。



③ Ⅲ-6-2 基準地震動を1.2倍した地震力に対する耐震性評価結果

Ⅲ-6-2-1-1-1 建物・構築物

燃料加工建屋に関する1.2Ssに対する耐震性評価結果を記載する。

なお、評価対象となる設備が増える場合には、Ⅲ-6-2 シリーズの添付書類を増やしていくことで対応する。

以上

## 1. 2Ss 評価における耐震設計の考え方

設工認の添付書類において、1. 2Ss に対する耐震性評価における考え方については添付書類「Ⅲ-6-1 基準地震動 Ss を 1.2 倍した地震力による耐震性確認の基本方針」において具体的に記載することとしているが、その概要を以下に示す。

## (1) 建物・構築物

添付－2の本文2. ①及び②に示すとおり、1. 2Ss に対して建物・構築物は、間接支持構造物として建物・構築物全体としての変形能力（耐震壁のせん断ひずみ等）が終局耐力時の変形に対して十分な余裕を有し、部材・部位ごとのせん断ひずみ・応力等が終局耐力時のせん断ひずみ・応力等に対して、妥当な安全余裕を持たせることで支持機能が損なわれない設計とする。

- ・建屋の評価に用いる解析モデルは、設備の耐震評価におけるモデルを用いる。評価において入力に用いる地震動は、解放基盤における基準地震動を 1.2 倍することで算定する。
- ・再処理に関しては「閉じ込め機能の維持」「臨界防止」「落下・転倒防止機能の維持」「崩壊熱除去機能の確保」、MOX に関しては「MOX 粉末の過度の放出防止機能の維持」をそれぞれ確保するため、建物としての変形能力が維持されていることを評価する。
- ・セル、工程室が終局状態に至らず倒壊しないことを評価する。
- ・また、建物全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁が耐震壁の変形に追従すること、さらに、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形は小さく、床スラブの変形が抑えられることから、各層の耐震壁がせん断ひずみ度の許容限界を満足していれば、耐震壁以外の部位についても構造強度は維持され、重大事故等への対処の妨げになるような建物の倒壊に至る恐れはない。
- ・これを踏まえ、1. 2Ss における耐震壁のせん断ひずみが許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を満足することで、建物・構築物の変形能力について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対して妥当な安全余裕を有していることを確認する。
- ・具体的には JEAG4601 に準拠し、鉄筋コンクリート造の耐震壁の最大せん断ひずみ度が、許容限界 ( $2.0 \times 10^{-3}$ ) を超えないことを確認することで要求される機能は維持される。
- ・本項で実施する評価は、設計想定を上回る地震に対しても重大事故等対処の成立性を有していることを確認するものであるため、設備の耐震評価において設計基準事象の設計で実施するばらつきの影響等に関する影響評価を考慮しなくても、重大事故等対処設備に対する設計の本来の目的は十分に達成できる。

## (2) 機器

建物・構築物と同様に、機器・配管系についても、以下の機能が維持できると及び重大事故等に対処するための機能が維持できることを確認する。

### ① 再処理施設

- ・放射性物質の保持として、設備が内包する放射性物質（液体、気体、固体）の閉じ込め、臨界防止、容器等を搬送する設備の落下・転倒防止、ガラス固化体の崩壊熱除去機能の確保に対しては収納管及び通風管の破損防止による冷却空気流路を維持する設備が1.2Ssにおいて設備のき裂や破損等が発生せず、それぞれの機能及び重大事故等に対処するための機能が維持できていることを確認する。
- ・機能維持に係る評価部位は、上記の機能を維持できる部位を対象とする。
- ・機能維持の確認は、設計想定を上回る地震時においても重大事故等対処の成立性を有していることを確認するものであるため、評価における入力条件は、設計時に想定している条件ではなく、重大事故時における想定に即した条件とする（流体の比重等を事故時に想定されるプロセス状態に即した条件とする）場合がある。
- ・評価において、仮に評価対象となる部材が塑性域に達したとしても機能を維持できていればよい設備に対しては、従来の $IV_{AS}$ だけでなく許容引張強さ等の素材としての終局強度を用いる場合もある。
- ・なお、高度な解析手法として弾塑性解析等を用いた評価を行う場合は、妥当性を示した上で用いる。

### ② MOX 燃料加工施設

- ・放射性物質の保持として、設備が内包する放射性物質（固体）の閉じ込め、容器等を保持する設備の落下・転倒防止に係る設備が1.2Ssにおいて設備の亀裂や破損が発生せず、それぞれの機能及び重大事故等に対処するための機能が維持できることを確認する。
- ・機能維持に係る評価部位は、上記の機能を維持できる部位を対象とする。
- ・機能維持の確認は、設計想定を上回る地震時においても重大事故等対処の成立性を有していることを確認するものであるため、評価における入力条件は、設計時に想定している条件ではなく、重大事故時における想定に即した条件とする場合がある。
- ・評価において、仮に評価対象となる部材が塑性域に達したとしても機能を維持できていればよい設備に対しては、従来の $IV_{AS}$ だけでなく許容引張強さ等

- の素材としての終局強度を用いる場合もある。
- ・なお、高度な解析手法として弾塑性解析等を用いた評価を行う場合は、妥当性を示した上で用いる。

以上