

## 共通 1 2 における作成方針（案）

## ○共通 1 2 作成の目的

- 申請対象設備の具体的な設備等の設計が基本設計方針等の設計方針を踏まえて適切に行われていることを示すことを目的とする。
- 基本設計方針等の設計方針を要求事項（「説明すべき項目」（各条文の要求事項等））として、申請対象設備に対し、具体的な設備等の設計を示す際、要求事項や設計内容の類似性を考慮した類型化を行い、同じ説明を可能な限り繰り返さないよう合理的な説明を行う。
- 上述の類型化を達成するためには、基本設計方針等の設計方針の要求事項を適切に理解し、設備の設計に展開すること、申請対象設備の具体的な設備等の設計を要求事項との関係を踏まえて、設計を具体的に示すことが重要である。また、この際、検査での確認事項も意識して設計を示すことも必要である。

## ○共通 1 2 における構造設計等を示す際の考え方

- 共通 1 2 資料 2、3 において、構造設計等を示す際、以下のステップで検討し、具体的な設備等の設計まで分解することを基本とする。
- 全体的な要求事項の把握
- 当該の設計説明分類の対象となる技術基準規則，事業変更許可申請書の内容を踏まえた基本設計方針に対し，記載の意図も含めて明確にし，具体的な設備等の設計に対する要求事項を把握する。
- 資料 2 の主な設備等を踏まえ，基本設計方針を達成するために必要となる機能を明確にする。また，基本設計方針を達成するために他の設計説明分類と合わせて設計する設備を整理する。
- 機器又は系統全体の目的，要求機能の把握
  - 「全体的な要求事項の把握」で整理した要求事項の対象となる機器又は系統を紐づけ，対象となる機器又は系統全体が，何の目的で設置されるのかを明確にし，目的を達成するために要求される加工工程上必要な機能，安全設計として要求される機能を明確にする。
  - また，要求される機能を達成する上で，他の機器又は系統と合わせて達成するものがないのか整理する。
- 機器又は系統を構成する部位ごとの目的，要求機能の整理及びそれらを達成するための構造設計等の確認
  - 「機器又は系統全体の目的，要求機能の把握」を踏まえ，機器又は系統を構成する部位ごとに，設置、取付等する目的，要求される機能を明確にする。その部位に複数の機能がある場合はその関係性を把握する。

- 部位ごとに整理した目的、要求される機能を達成するためにどのような構造設計、系統設計、配置設計とするのか、何をもちいて要求される機能を担保しているのか、検査の際にどのように機能を確認するのかを考え、設計を示す。複数の要求機能がある場合は、それらの目的が相互に達成するための設計となっているのか確認する。
- 各部位ごとの構造設計等から機器又は系統全体の目的、要求機能が達成されているのかの確認
- 上記のステップで検討した結果を踏まえ、機器又は系統全体として要求される目的、要求機能が達成されているのか確認する。
  - 機器又は系統全体の設計が、関連する他の設計説明分類の設計と紐づいた設計となっているのか、相互関係を確認する。また、関連する他の設計説明分類の設計がないのか再度確認する。

➤ 具体的な展開例

【要求事項】

- ・ グローブボックスは密閉性を有する設計とする。

↓

【検討①】

- ・ 密閉性を有するという要求事項を達成するためのグローブボックスに対する要求機能を整理する。
  - (1) 密閉性として、グローブボックス自体を漏えいし難い構造(漏れ率を目標数値以下)とする。
    - ➡ (検討②)
  - (2) 密閉性として、グローブボックス内を負圧に維持する設計とする。
    - ➡換気設備のシステム設計において達成するため、関連条文として換気設備のシステム設計と紐付け。
- ・ 上記の要求機能の前提となる生産工程としての要求事項の有無を整理する。(なぜグローブボックスを使うのか等)

↓

【検討②】

- ・ 漏えいし難い構造を具体的にどう達成しているのかについて、グローブボックスの構造のうち、空気の漏れが起こると考えられる各部位について、どのように漏えいし難い構造としているかを整理する。
- ・ グローブボックスの各部位の生産工程としての要求事項の有無を整理する。(なぜパネルにするのか、なぜグローブポートを付けるのか等)

↓

【資料への展開】

- ・ グローブボックス全体としての漏えいし難い構造の要求(漏れ率を目標数値以下)を記載し、それを達成するための、各部位の漏えいし難い構造について説明を記載する。
- ・ 上記の前提となるグローブボックス及び各部位の生産工程としての要求事項を記載する。
- ・ 上記で展開した記載内容を踏まえ、添付書類の構成、記載を確認し、添付書類から構造設計等に展開が流れるような記載になっていない場合、添付書類の記載等を修正する。

○他の設計説明分類での設計を含め、基本設計方針を達成しているのかの確認

- 当該の設計説明分類、関連する設計説明分類の設計により、基本設計方針を達成している設計であるのか確認する。また、整理した設計方針、考え方が、添付書類において適切に展開されているのか確認する。

○資料への展開

- 資料 3 ①での上述の検討結果（関連する他の設計説明分類との関係等）を資料 2 にフィードバックする。
- 資料 3 ①において、添付書類にて、設備の目的、構造設計等を展開する。また、他の設計説明分類の設計との関係、複数の要求機能との相互関係を整理する。
- 資料 3 ②において、整理した構造設計等を説明するにあたり、適切な図面であるのか検討する。また、構成として、他の設計説明分類との関係についてまとめ、関連する複数の要求機能を達成するための構造設計等は、関係性がわかるよう考慮して、資料を作成する。

○グローブボックス等の構造設計等の整理での考慮事項等の例示を以下に示す。

【資料 2】

- 基本設計方針の要求種別が冒頭宣言となっている項目に対する考慮事項
  - 具体的な設計方針は設置要求等の要求種別を設定した基本設計方針で展開するため、具体的な設計方針の展開先となる基本設計方針の対象を明確にする。
  - 基本設計方針の内容が機能要求①等の要求種別の基本設計方針に対する設計の条件となる場合は、具体の設計を示す構造設計等の「設計項目」において、設計の条件となる基本設計方針との関係を明確にする。

例) MOX 燃料加工施設で取り扱うプルトニウムの含有率等に係る基本設計方針の要求種別を冒頭宣言としているが、崩壊熱除去に係る設計のインプット条件となることから関係するシステム設計等の「設計項目」において紐づけを行う。

【資料 3】

【構造設計等の具体化】

① グローブボックスの構造設計

＜要求事項＞

- ✓ 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を維持する設計とする。

＜構造設計における設備等の具体の設計への展開＞

- ✓ グローブボックスの構造を考慮し、負圧維持を達成するための境界となる部位を網羅的に挙げ、それぞれの部位で負圧維持に繋がるインリークを抑えるための具体的な設計上の考慮事項を構造設計として示す。
- ✓ 具体的には、構造の主となる缶体（グローブボックス本体）の他に、グローブボックスの側面に設置する窓部、グローブボックスの缶体に接続する配管等の管台、缶体の開口に関係する部位として、「搬出入口・ケーブル等のコネクタ部」、隣接するグローブボックス間を繋

く「伸縮継手」、「防火シャッター取付部」等を、負圧維持を達成するための境界となる部位として挙げ、それぞれの部位に対して、溶接による接続やガスケットを介したボルト締結等のインリークを抑えるための具体的な設計上の考慮事項を示す。

＜他の設計項目との関係＞

- ✓ グローブボックス排気設備により負圧を維持するとしていることから、上述の構造設計のインプットとして、負圧を維持するための換気設備のシステム設計と関連することを示す。

## ② 換気設備のシステム設計

＜要求事項＞

- ✓ 換気設備は、気体廃棄物の廃棄設備のグローブボックス排気設備、工程室排気設備、建屋排気設備、給気設備及び窒素循環設備で構成する。

＜システムにおける設備等の具体の設計への展開＞

- ✓ 著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう設備等の汚染区分に応じて換気システムを設置すること、核燃料物質等を直接取り扱うグローブボックス等をグローブボックス排気設備に、グローブボックスからの核燃料物質等の漏えいによる汚染の可能性のあるグローブボックス等を設置する工程室を工程室換気設備に、最も汚染の可能性が小さい工程室以外の部屋等を建屋換気設備に接続すること、グローブボックス換気設備、工程室換気設備、建屋換気設備の順に負圧が浅くなるよう設計することで汚染の拡大を防止すること等の要求事項を達成するための具体的な設計上の考慮事項を示す。

## ③ 機械装置・搬送設備の構造設計

＜要求事項＞

- ✓ 混合酸化物貯蔵容器、燃料棒及び燃料集合体を取り扱う搬送設備は、仮に混合酸化物貯蔵容器、燃料棒及び燃料集合体が落下しても破損しない高さ以下で取り扱う設計とする。

＜構造設計等における設備等の具体の設計への展開＞

- ✓ 燃料棒等を取り扱う設備において、落下しても破損しない高さ以下で取り扱うために、設備の構造の高さを落下しても破損しない高さよりも低いものとする、燃料棒等を取り扱う設備の構成品に対して吊り上げ高さ制限等の機構を設ける等の具体的な設計上の考慮事項を示す。

## 【生産工程上の要求事項と安全設計の関係】

### ① 換気設備のシステム設計

＜要求事項＞

- ✓ グローブボックス換気設備は、グローブボックスにおける空気雰囲気型、窒素貫流型及び窒素循環型の区分を踏まえ、それぞれで負圧を管理できる設計とする。

＜安全設計の前提となる生産工程上の要求事項＞

- ✓ 品質管理の観点（酸化防止、水分の付着防止）及び火災の発生防止の観点から、M O X 粉末を取り扱うグローブボックス、燃料棒の加工に係るグローブボックス、分析結果に影響を及ぼすおそれのあるグローブボックスが窒素雰囲気となるよう設計する。

- ✓ また、窒素の使用量を抑えつつ窒素雰囲気形成のために、グローブボックス内の窒素を循環させるための窒素循環設備を設ける設計とする。
- ✓ また、循環系統に空気が混入することを防止するために、空気雰囲気と窒素雰囲気のグローブボックスの境界において、空気の混入のおそれのある場所には、緩衝として窒素貫流のグローブボックスを設ける設計とする。

＜生産工程上の要求事項と安全設計の関係性＞

- ✓ 要求事項に対する具体的な構造設計として示す安全設計において、上述の生産工程上の要求事項を達成するための設計を前提としていることを示す。

【他の設計項目との関係】

① 換気設備の構造設計

＜要求事項＞

- ✓ 高性能エアフィルタは、捕集効率を適切に維持するために交換が可能な構造とする。

＜他の設計項目との関係＞

- ✓ フィルタの保守性としての構造設計において、換気設備で複数の系統を設けること、系統をダンパ等で縁切りすることで交換するフィルタの系統への汚染された空気の流路を止めることで交換が可能になることを前提としたものであることから、換気設備のシステム設計において上述の設計を示すとともに、当該構造設計においてシステム設計との関係性を示す。

以 上