

設計方針の記載の考え方について

○指摘事項1.

➤ 本文の「加工施設の一般構造」の冒頭において記載している設計方針について、記載対象の考え方、位置づけ等が明確になっていない。(例:潤滑油量に対する運転管理の上限値等)

◆ 施設の特徴に係る記載

<今回補正での記載>

- 「口. 加工施設の一般構造」において、従前の補正段階からMOX燃料加工施設の特徴を記載し、それを踏まえて設計の基本方針を示していた。
- 今回の補正において、特徴に係る記載に重大事故等の選定において事故へ進展しないことの根拠として示した「全交流電源喪失が発生した際に外部への放出に至らない、大きな事故に進展するおそれのある事象が発生した際に工程停止・全送排風機を行うことにより非密封の核燃料物質を静置させ、核燃料物質を安定な状態に導くことができる」旨を追加した。
- 本来これらは、特徴として記載するものではなく、特徴を踏まえて実施した個別の安全設計をもとに事故の選定等において示すものであると考える。
- また、従前から施設の特徴を最初に述べ、それを踏まえて設計の基本方針を展開しているものの、設計方針では深層防護の展開等の基本的な事項を記載するなど施設の特徴との関係が明確ではなかった。

<見直し方針>

- 再処理の申請の記載を参考とし、設計の基本方針を示したうえで、その方針を展開するうえで、前提とすべき施設の特徴を記載するよう見直す。(添付参照)

◆ 運転管理の上限値に係る記載

<今回補正での記載>

- 設計方針の次に記載しているMOX粉末等の取扱いに係る運転管理の上限値に係る記載については、従前は、臨界の設計方針と関係するMOX質量等の取扱制限値として示していたものを取りやめ、重大事故等の評価に用いる値としてMOX質量やプルトニウム富化度などの値及びこれらに加え、重大事故の発生を仮定するグローブボックス内の潤滑油量を運転管理の上限値として示した。
- しかしながら、これらのうち、MOX質量やプルトニウム富化度については、既許可において申請書に明示していなかったものの安全上重要な施設の設定や事故評価に用いていた通常運転時に取扱うMOX質量等であり、今回新たに制限として設定するものという意図ではなかった。

- また、重大事故の起点となる火災の規模に影響する重大事故の発生を仮定するグローブボックス内の潤滑油量についても、機器仕様として通常取扱量を示すことが目的であり、今回新たに制限として設定するという意図ではなかった。

※既許可の安全上重要な施設の設定において、下表の値を使用

| GB等名称 | インベントリ | 単位 | Pu 富化度 |
|---------------|--------|--------|--------|
| 予備混合装置GB | 87.0 | kg・MOX | 60% |
| 均一化混合装置GB | 311.0 | kg・MOX | 33% |
| 造粒装置GB | 128.0 | kg・MOX | 18% |
| 回収粉末処理・混合装置GB | 186.0 | kg・MOX | 33% |
| 添加剤混合装置A GB | 208.0 | kg・MOX | 18% |
| 添加剤混合装置B GB | 208.0 | kg・MOX | 18% |
| プレス装置A GB | 212.0 | kg・MOX | 18% |
| プレス装置B GB | 212.0 | kg・MOX | 18% |

※既許可添付書類七の「c.バックアウトする容器等の落下、破損」において、スクラップを回収する容器等に対して装荷量 3kg(プルトニウム富化度33%)を条件として容器に収納するMOX質量や富化度の値を使用

- 今回の補正において、運転管理の上限値という従前の取扱制限値と同様の取扱のような名称を用いたことにより、上述の主旨とは異なる記載となった。

<見直し方針>

- 今回、運転管理の上限値として示したのは、MOX質量、プルトニウム富化度、グローブボックス単位での容器取扱数量や重大事故の発生起点となる火災と関係する潤滑油の量であり、機器や容器の容量に基づき取り扱う量そのもので、それに制限を加えて取扱うというものではない。
- そのため、本文の「加工施設の一般構造」の冒頭に記載していた運転管理の上限値に係る記載を削除し、MOX質量、プルトニウム富化度、潤滑油の量等を各設備の設計仕様の項目において示すこととする。

○指摘事項2.

<今回補正での記載>

- 各安全設計の項目において、一部施設の特徴に係る事項が記載されている(臨界防止、火災及び爆発の防止)。

<見直し方針>

- 施設の特徴は、「ロ. 加工施設の一般構造」の冒頭の設計方針の前提として整理し、個別の安全設計の項目においては、それを前提とした設計方針を記載すべきであり、特徴に係る事項は記載しないこととする。

以上

○指摘事項1.

| 再処理の21次補正(最終補正) | MOXの第13次補正 | 見直し方針 | 備考 |
|----------------------|--|---|------------------------|
| <p>ロ. 再処理施設の一般構造</p> | <p>ロ. 加工施設の一般構造</p> <p>MOX燃料加工施設は、以下の特徴を考慮すると、外部電源システムからの電気の供給が停止し、MOX燃料加工施設の非常用所内電源設備からの電源が喪失した場合(以下「全交流電源喪失」という。)でも、全工程が停止し、核燃料物質は静置され安定な状態となるため、大気中への放射性物質の放出には至らない。</p> <p>このため、大きな事故に進展するおそれのある事象が発生した際は、必要に応じて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。)及び気体廃棄物の廃棄設備の建屋排風機、工程室排風機、グローブボックス排風機、送風機及び窒素循環ファン並びに非管理区域換気空調設備(以下「全送排風機」という。)を停止し、地下階においてグローブボックス又はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する焼結炉、スタック乾燥装置及び小規模焼結処理装置(以下「グローブボックス等」という。)内に非密封の核燃料物質を静置させることで、核燃料物質を安定な状態に導くことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は、ウラン及びウランとプルトニウムとの混合酸化物(以下「MOX」という。)であり、化学的に安定している。 ・燃料製造における工程は乾式工程であり、有機溶媒等の化学薬品を多量に取り扱う工程はなく、化学反応による物質の変化及び発熱が生ずるプロセスはないことから、工程における核燃料物質は安定な状態である。 ・MOX燃料加工施設では、密封形態の核燃料物質として燃料棒及び混合酸化物貯蔵容器を取り扱う。また、MOX粉末、グリーンペレット及びペレットは作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいすることのないよう、グローブボックス等内で取り扱う。核燃料物質の形態のうち、MOX粉末は飛散しやすく、気相中へ移行しやすい。このため、MOX粉末はグローブボックスで取り扱うとともに、MOX粉末を取り扱うグローブボックスを燃料加工建屋の地下階に設置する。 ・MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は崩壊熱が小さく、冷却機能等の常時機能を期待する動的機器を必要としない。 | <p>ロ. 加工施設の一般構造</p> <p><記載削除又は記載位置移動></p> | <p>⇒設計方針との関連性のない事項</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・MOX燃料加工施設における加工工程は、バッチ処理であり、各処理は独立している。このため、異常が発生したとしても、換気設備等のユーティリティの停止を含まない加工工程のうち任意の工程の停止（以下「工程停止」という。）の措置を講じれば停止時の状態が維持でき、異常の範囲は当該処理の単位に限定される。 ・MOX燃料加工施設では、ウラン-235含有率が天然ウラン中の含有率以下のウラン粉末を取り扱う。したがって、仮にウラン粉末を最も多く取り扱うウラン貯蔵設備のウラン粉末全量が気相中に移行して排気系から放出した場合を想定しても、公衆に対する放射線被ばくの影響は小さい。 ・MOX燃料加工施設の安全上重要な施設は、燃料加工建屋内に収納する。また、燃料加工建屋内の安全上重要な施設とそれ以外の建屋間で、計測制御信号を取り合うものはない。 | | <p>⇒設計内容に踏み込んでおり、また設計方針との関連性のない事項</p> <p>⇒施設の特徴にあたらぬ。線量評価における評価方針として記載されている事項</p> <p>⇒設計内容に踏み込んでおり、また設計方針との関連性のない事項</p> |
| <p>再処理施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業指定基準規則」という。）、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」（以下「再処理規則」という。）等の関係法令の要求を満足するよう、以下の基本方針に基づく構造とする。</p> <p>再処理施設は、安全性を確保するために、異常の発生を防止すること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制すること、さらに、異常が拡大すると仮定してもその影響を緩和することとする「深層防護」の考え方を適切に採用した設計とする。</p> <p>さらに、再処理施設は、重大事故等が発生した場合において、重大事故等の発生を防止し、その拡大を防止し、並びに、その影響を緩和するための必要な措置を講ずる設計とする。</p> <p>また、再処理施設は、平常時において、周辺監視区域外の公衆の線量及び放射線業務従事者の線量が「原子炉等規制法」に基づき定められている線量限度を超えないように設計する。さらに、公衆の線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。</p> | <p>MOX燃料加工施設は、上記の特徴を踏まえたうえで、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業許可基準規則」という。）、「核燃料物質の加工の事業に関する規則」（以下「加工規則」という。）等の関係法令の要求を満足するよう、以下の基本方針に基づく構造とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MOX燃料加工施設は、安全性を確保するために、異常の発生を防止すること、仮に異常が発生したとしてもその波及及び拡大を抑制すること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響を緩和することとする「深層防護」の考え方を適切に採用した設計とする。 ・放射性物質を燃料加工建屋内に閉じ込めることが最も重要な安全機能であると位置付け、グローブボックス、工程室、燃料加工建屋並びにグローブボックス排気設備及び工程室排気設備は、高い信頼性を確保する設計とする。 ・MOX燃料加工施設において発生が想定される事故のうち、核燃料物質の周辺環境への放出のリスクが最も高いのは火災であることから、MOX燃料加工施設では火災の発生を防止するとともに、その拡大防止及び影響緩和を確実に行う設計とする。 ・MOX燃料加工施設は、放射性物質を大気中に放出するおそれのある事象が発生した場合又は当該事象の発生が想 | <p>MOX燃料加工施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業許可基準規則」という。）、「核燃料物質の加工の事業に関する規則」（以下「加工規則」という。）等の関係法令の要求を満足するよう、以下の基本方針に基づく構造とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MOX燃料加工施設は、安全性を確保するために、異常の発生を防止すること、仮に異常が発生したとしてもその波及及び拡大を抑制すること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響を緩和することとする「深層防護」の考え方を適切に採用した設計とする。 ・MOX燃料加工施設は、重大事故に至るおそれのある事故が発生した場合において、重大事故の発生及び拡大を防止し、その影響を緩和するために必要な措置を講ずる設計とする。 ・MOX燃料加工施設は、平常時において、周辺監視区域外の公衆の線量及び放射線業務従事者（以下「従事者」という。）の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないように設計する。さらに、公衆の線量について | |

定される場合に、必要に応じて、工程停止の措置を講ずるとともに、気体廃棄物の廃棄設備の建屋排風機、工程室排風機、送風機及び窒素循環ファン並びに非管理区域換気空調設備（以下「送排風機」という。）を停止する措置を講ずることにより、グローブボックス又はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備・機器内に放射性物質を静置させ、放射性物質を可能な限り燃料加工建屋内に閉じ込める設計とする。

・MOX燃料加工施設は、重大事故に至るおそれのある事故が発生した場合において、重大事故の発生及び拡大を防止し、その影響を緩和するために必要な措置を講ずる設計とする。

・MOX燃料加工施設は、平常時において、周辺監視区域外の公衆の線量及び放射線業務従事者（以下「従事者」という。）の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないように設計する。さらに、公衆の線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。

は、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。

また、上記の基本方針に加え、MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ、以下の構造とする。

・放射性物質を燃料加工建屋内に閉じ込めることが最も重要な安全機能であると位置付け、グローブボックス、工程室、燃料加工建屋並びにグローブボックス排気設備及び工程室排気設備は、高い信頼性を確保する設計とする。

・MOX燃料加工施設において発生が想定される事故のうち、核燃料物質の周辺環境への放出のリスクが最も高いのは火災であることから、MOX燃料加工施設では火災の発生を防止するとともに、その拡大防止及び影響緩和を確実にを行う設計とする。

・MOX燃料加工施設は、放射性物質を大気中に放出するおそれのある事象が発生した場合又は当該事象の発生が想定される場合に、必要に応じて、工程停止の措置を講ずるとともに、気体廃棄物の廃棄設備の建屋排風機、工程室排風機、送風機及び窒素循環ファン並びに非管理区域換気空調設備（以下「送排風機」という。）を停止する措置を講ずることにより、グローブボックス又はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備・機器内に放射性物質を静置させ、放射性物質を可能な限り燃料加工建屋内に閉じ込める設計とする。

上記の設計の前提となるMOX燃料加工施設の特徴を以下に示す。

・MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は、ウラン及びウランとプルトニウムの混合酸化物（以下「MOX」という。）であり、化学的に安定しており、燃料製造における工程は乾式工程であり、化学反応による物質の変化及び発熱が生ずるプロセスはないことから、工程における核燃料物質は安定な状態である。

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p><u>・MOX燃料加工施設では、非密封のMOX粉末、グリーンペレット及びペレットは作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいすることのないよう、グローブボックス等内で取り扱うとともに、核燃料物質の形態のうちMOX粉末は、飛散しやすく、気相中へ移行しやすいため、グローブボックスで取り扱うとともに、MOX粉末を取り扱うグローブボックスを燃料加工建屋の燃料加工建屋の地下3階に設置する。</u></p> <p><u>・MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は崩壊熱が小さく、冷却機能等の常時機能を期待する動的機器を必要としない。</u></p> | |
| | <p>MOX燃料加工施設は、形状寸法管理又は質量管理により核燃料物質の取扱いを管理する。</p> <p>形状寸法管理を行う工程については、設備・機器の構造により最大取扱量を制限するが、質量管理を行う工程では、設備・機器ごとに取扱いが可能なMOX質量が異なるほか、MOX粉末の希釈混合により、プルトニウム富化度が変動する。</p> <p>この特徴を踏まえ、質量管理を行う工程においては、核燃料物質の取扱上の一つの単位である単一ユニットのうち、質量管理を行う単一ユニットに対して、MOX質量、プルトニウム富化度並びにMOXを収納して取り扱う容器の種類及び数を、運転管理の上限値として設定する。</p> <p>運転管理の上限値は、設備・機器の特徴を考慮し、設備・機器で取り扱う値に対して裕度を見込んで設定する。なお、裕度としては、MOX投入量の誤差、設備・機器内の滞留量等を考慮する。</p> <p>また、核燃料物質の取扱いのほかに、MOX燃料加工施設において事故の起因となり得る火災源である潤滑油を収納する機器を内包するグローブボックスにおいては、取り扱う潤滑油の量についても運転管理の上限値を定める。</p> <p>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工場等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して設計する。</p> | <p><左記記載全て削除></p> | <p>・形状寸法管理又は質量管理に係る事項は、臨界の設計で示している。</p> <p>・最大取扱量を制限することは、核的制限値として臨界の設計で示している。</p> <p>・MOX粉末の希釈混合により、プルトニウム富化度が変動することは、臨界の設計や加工の方法で示している。</p> <p>・単一ユニットでの質量管理に係る事項は、臨界の設計で示している。</p> <p>・運転管理の上限値とした事項は、各設備の設計仕様に展開する(MOX質量、プルトニウム富化度並びにMOXを収納して取り扱う容器の種類及び数、潤滑油の量)。</p> <p>・安全機能の有する施設の設計方針として示している。</p> |