

【公開版】

提出年月日	令和2年8月24日	R5
日本原燃株式会社		

M O X 燃 料 加 工 施 設 に お け る  
新 規 制 基 準 に 対 す る 適 合 性

安全審査 整理資料

第2条：核燃料物質の臨界防止

## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

##### 1. 1 要求事項の整理

事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表

# 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (1/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</b> (核燃料物質の臨界防止)</p> <p>第二条 安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p><b>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</b> 第2条 (核燃料物質の臨界防止)</p> <p>1 第1項に規定する「核燃料物質が臨界に達する」とは、通常時に予想される機械若しくは器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作を想定した場合に、核燃料物質が臨界に達することをいう。</p> <p>2 第1項に規定する「核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置」とは、核燃料物質の取扱い上の一つの単位 (以下「単一ユニット」という。) について、以下の各号に掲げる措置又はこれらと同等以上の措置をいう。</p> <p>一 核燃料物質を収納する、単一ユニットとしての設備・機器のうち、その形状寸法を制限し得るものについては、その形状寸法について適切な核的制限値 (臨界管理を行う体系の未臨界確保のために設定する値をいう。この値は、具体的な機器の設計及び運転条件の妥当性の判断を容易かつ確実に行うために設定する計量可能な値であり、この値を超えた機器の製作及び通常時における運転条件の設定は許容されない。) が設けられていること。この場合、溶液状の核燃料物質を取り扱う設備・機器については、全ての濃度において臨界安全を維持できる形状とすることを基本とすること。ただし、少量の溶液の化学分析に用いられる市販の分析機器、ピーカー等のように最小臨界質量以下の核燃料物質を取り扱うものは含まれない。</p> <p>二 上記一の形状寸法管理が困難な設備・機器及び単一ユニットとしてのグローブボックスについては、取り扱う核燃料物質自体の質量、プルトニウム富化度、溶液中の濃度等について適切な核的制限値が設けられていること。この場合、誤操作等を考慮しても工程内の核燃料物質が上記の制限値を超えないよう臨界安全が確保され、十分な対策が講じられていること。上記の「十分な対策」とは、質量制限管理を徹底するため、信頼性の高いインターロックにより質量制限値以下であることが確認されなければ次の工程に進めないようにする措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うことをいう。</p> <p>三 核燃料物質の収納を考慮していない設備・機器のうち、核燃料物質が入るおそれのある設備・機器についても上記一及び二に規定する条件が満たされていること。</p>	<p>本文</p> <p>ハ、加工設備本体の構造及び設備</p> <p>(ハ) 成形施設 (下線部を除き (二) 被覆施設, (ホ) 組立施設も同一記載)</p> <p>(1) 主要な核的及び熱的制限値</p> <p>① 核的制限値</p> <p>a. 単一ユニット</p> <p>成形施設の臨界管理のために、核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように体数又は質量を設定する。</p> <p>b. 複数ユニット</p> <p>複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p> <p>添付書類五 二. 臨界安全設計</p> <p>(イ) 基本的な考え方</p> <p>加工施設は、臨界安全性を高めるため、主要な工程を乾式で構成する設計とする。</p> <p>臨界安全設計においては、工程を核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットに分割し、各単一ユニットに含まれる核燃料物質及びその他の物質の種類、量、物理的・化学的形態等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニットの核的制限値を設定し、これを維持することにより臨界を防止する。</p> <p>また、単一ユニット間の中性子相互干渉の及ぶ範囲を複数ユニットとし、単一ユニット間の距離、減速効果、中性子吸収材の有無等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニット相互間における間隔を維持すること等により臨界を防止する。</p> <p>(ロ) 単一ユニットの臨界安全</p> <p>単一ユニットについては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するために、形状寸法、質量、減速材、同位体組成、プルトニウム富化度等の制限及び中性子吸収材の使用等並びにこれらの組合せによって核的に制限することにより臨界を防止する対策を講ずる。</p> <p>また、単一ユニットは、形状寸法を制限し得るものについては形状寸法管理とし、グローブボックス等では質量管理を基本とする。</p> <p>なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(1) 単一ユニットの設定方法</p>	<p>ロ、加工施設の一般構造</p> <p>(イ) 核燃料物質の臨界防止に関する構造</p> <p>(1) 臨界防止に関する基本的な考え方</p> <p>MOX燃料加工施設は、臨界安全性を高めるため、主要な工程を乾式で構成する設計とする。</p> <p>安全機能を有する施設は、以下の核燃料物質の臨界防止に係る基本的な設計方針に従い、通常時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作を想定した場合においても、核燃料物質が臨界に達するおそれがない設計とする。</p> <p>① MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は、プルトニウム富化度60%以下、プルトニウム中のプルトニウム-240含有率17%以上、ウラン中のウラン-235含有率1.6%以下のMOX、ウラン中のウラン-235含有率5%以下の濃縮ウラン、天然ウラン、劣化ウラン、標準試料及び分析試料であり、このうちMOX、濃縮ウラン、標準試料及び分析試料を取り扱う設備・機器について臨界管理を行う。</p> <p>② 核燃料物質の取扱い上の一つの単位を単一ユニットとし、これに、核的制限値を設定することにより臨界を防止する。</p> <p>③ 単一ユニットの設備・機器のうち、形状寸法を制限し得るものについては、その形状寸法について適切な核的制限値を設け、これが困難な場合にあつては、核燃料物質の質量に適切な核的制限値を設ける。</p> <p>a. 形状寸法管理が困難な設備・機器及び単一ユニットとしてのグローブボックスについては、取り扱う核燃料物質自体のPu*質量について適切な核的制限値を設ける。この場合、誤操作等を考慮しても工程室内の核燃料物質が上記の核的制限値を超えないよう、信頼性の高いインターロックにより、核的制限値以下であることが確認されなければ次の工程に進めない設計とする。</p> <p>b. 核的制限値を設定するに当たっては、取り扱う核燃料物質のプルトニウム富化度、同位体組成、密度、幾何学的形状、減速条件、中性子吸収材を考慮し、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込む。</p>	<p>「核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じたもの」について、既許可申請書添付書類五 二項 (臨界安全設計) には単一ユニット及び複数ユニットに対する臨界を防止することを記載している。</p> <p>また、上記記載事項に対する設計方針として、添付書類五 二項 (臨界安全設計) には単一ユニット及び複数ユニットに対して臨界を防止するための設計を行うことを記載しており、添付書類五 三項 (その他の安全設計) には、放射性物質の移動の考慮した臨界を防止する設計を記載している。</p> <p>また、単一ユニットに対する核的制限値の設定及び複数ユニットに対する核的に安全な配置において考慮すべき事項を記載している。</p> <p>また、加工施設においては、技術的に見て臨界事故の発生は想定されないが、臨界警報装置を設けることを添付書類五 四項 (放射線安全設計) に記載している。臨界事故を防止するために必要な設備を設けることを記載している</p> <p>指針では、技術的に見て想定されるいかなる場合でも臨界を防止する対策が講じられることが要求されており、それらを達成する手段の具体が記載されているが、事業許可基準規則では、それらが包括された記載に見直されるとともに、解釈において手段の具体が記載された。そのため、指針と規則の要求はほぼ同一である。</p> <p>上記より、指針と規則の要求がほぼ同一であることから、新たに追加された要求事項はなく、既許可の設計方針が指針を踏まえたものであることより、既許可の設計方針は新たな規則に相当するものである。</p> <p>したがって、規則において、指針から明確化された内容は、許認可の申請内容で網羅されている。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の適正化の観点で見直しを実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (添付書類記載内容の取り込み)】 MOX燃料加工施設の基本コンセプトである「主要な工程を乾式で構成する」ことを本文に記載</p> <p>【記載の適正化】 規則解釈に合わせて単一の故障、誤作動、誤操作を追記し、本文に記載</p> <p>【記載の適正化】 MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質を明確化し、本文に記載</p> <p>【記載の適正化 (添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 二. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化 (添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 二. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化 (添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 二. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p>

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (2/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>四 核的制限値を設定するに当たっては、取り扱われるウランの化学的組成、ウラン酸化物とプルトニウム酸化物を混ぜ合わせた混合酸化物（以下「MOX」という。）中のプルトニウム富化度及び同位体組成、密度、幾何学的形状及び減速条件、並びに中性子吸収材等を考慮し、最も厳しい結果を与えるよう、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込むこと。</p> <p>五 核的制限値を定めるに当たって、参考とする手引書、文献等は、公表された信頼度の十分高いものであり、また、使用する臨界計算コード等は、実験値等との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものであること。</p> <p>六 核的制限値の維持・管理については、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものであること。</p> <p>3 第1項に規定する「核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置」とは、二つ以上の単一ユニットが存在する場合について、以下の各号に掲げる措置又はこれらと同等以上の措置をいう。</p> <p>一 単一ユニット相互間は核的に安全な配置であることを確認すること。</p> <p>二 核的に安全な配置を定めるに当たっては、最も厳しい結果を与えるよう、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込むこと。</p>	<p>粉末及びペレットを取り扱う工程では、質量管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックス、焼結炉等に設定する。燃料棒、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程では、形状寸法管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。燃料集合体等を取り扱う工程では、燃料集合体等による体数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。ウラン燃料棒を取り扱う工程では、本数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。なお、少量の溶液を取り扱う分析設備については、質量管理とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックスに設定する。</p> <p>(2) 核的制限値の設定</p> <p>核的制限値の設定に当たっては、核燃料物質の形態ごとに設定条件であるプルトニウム富化度、同位体組成、含水率、密度、反射条件等を保守側になるように考慮する。</p> <p>質量の評価は、中性子の漏れが最も少ない球形状モデルを用いる。また、構造材等からの中性子反射効果を保守側に考慮し、均一な核燃料物質の周囲に厚さ30cmの水反射体を設けたモデルを用いる。</p> <p>燃料棒の平板厚さ、燃料棒の本数、貯蔵マガジン等の段数及び燃料集合体等の体数の評価は、核燃料物質間の雰囲気中水密度(8)を保守側に考慮して設定する。また、構造材等からの中性子反射効果を保守側に考慮し、周囲に厚さ30cmの水反射体を設けたモデルを用いる。</p> <p>プルトニウム富化度、核分裂性プルトニウム割合及び核分裂性プルトニウム富化度については、受入条件及び取扱条件を考慮して設定する。</p> <p>MOX中のウラン-235については、保守側にプルトニウム-239に置き換えて評価する。</p> <p>核燃料物質の密度については、文献値(7)、理論密度及び粉末の性状に基づき、各単一ユニットで想定し得る密度の最大値を設定条件とする。</p> <p>核燃料物質の含水率については、文献値(37)(38)、添加剤の投入量等を考慮して設定する。</p> <p>核的制限値は、当該単一ユニットで取り扱う核燃料物質の形態に対し、統計誤差として標準偏差の3倍を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量、平板厚さ、本数、段数又は体数の値として設定する。設定に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証(9)(39)されている計算コードシステムSCAL E-4(10)のKENO-V. aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。</p>			

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (3/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>三 核的に安全な配置を定めるに当たって、参考とする手引書、文献等は、公表された信頼度の十分高いものであり、また、使用する臨界計算コード等は、実験値等との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものであること。</p> <p>四 核的に安全な配置の維持については、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものであること。</p> <p>五 上記四の「核的に安全な配置の維持」とは、核燃料物質を収納する設備・機器の設置に当たって、十分な構造強度を持つ構造材を用いて固定することをいう。なお、固定することが困難な設備・機器の場合は、設備・機器の周囲にユニット相互間の間隔を維持するための剛構造物を取り付けるか又は設計上、移動範囲を制限すること。</p> <p>六 核燃料物質を不連続的に取り扱う(バッチ処理)施設においては、核燃料物質を次の工程に移動させようとしても、核的制限値等を満足する状態にならなければ、移動することができないものであること。</p> <p>七 核燃料物質を搬送するための動力の供給が停止した場合に、核燃料物質を安全に保持しているものであること。</p>	<p>質量管理における核的制限値は、MOX中のPu *質量で設定する。</p> <p>(ハ) 複数ユニットの臨界安全 複数ユニットについては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するために、単一ユニット相互の間隔の維持、単一ユニット相互間における中性子吸収材の使用等並びにこれらの組合せにより臨界を防止する対策を講ずる。 なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(1) 複数ユニットの臨界防止対策 核燃料物質を収納する設備・機器の設置に当たっては、十分な構造強度をもつ構造材を用いること等により、核的に安全な配置を維持することを基本とする。 単一ユニット相互間は、十分な厚さのコンクリート等の設置又は単一ユニット相互間の距離を確保することにより、核的に安全な配置とする。 貯蔵設備及び一時保管設備は、設備内の単一ユニット相互間の距離を設定し、必要に応じて中性子吸収材による管理を併用することにより、核的に安全な配置とする。 燃料集合体輸送容器一時保管エリア等では、燃料集合体等を「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に定める技術基準に適合する核燃料輸送物として保管する。なお、外部より受け入れるウラン燃料棒をウラン燃料棒用輸送容器の容器に収納して保管する際には、核的に安全な配置とする。</p> <p>(2) 単一ユニット相互間の距離等の設定 複数ユニットについては、当該複数ユニットに対し、統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニット相互間の距離、設置する中性子吸収材の寸法等の値を設定する。設定に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証されている計算コードシステムSCALE-4のKENO-V、aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。貯蔵設備の計算モデルを添5第8表に、一時保管設備の計算モデルを添5第9表に示す。</p> <p>添付書類五 チ. その他の安全設計</p> <p>(ロ) 放射性物質の移動に対する考慮</p> <p>(3) 臨界防止</p> <p>① 核燃料物質を移動する場合には、原則として搬送装置で移動することとする。移動に際しては、核的に安全な配置を保持するように定めた通路を移動する設計とする。</p>	<p>④ 二つ以上の単一ユニットが存在する複数ユニットについては、核的に安全な配置としたユニット相互間における間隔を維持することにより、最も厳しい状態においても臨界に達しない設計とする。</p> <p>a. 核的に安全な配置を定めるに当たっては、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込む。</p> <p>b. 核燃料物質を収納する設備・機器の設置に当たっては、通常時に作用している荷重に対して発生する変形が過大とならないように構造強度を持つ構造材を用いて固定する。なお、固定することが困難な設備・機器の場合は、設備・機器の周囲にユニット相互間の間隔を維持するための剛構造物を取り付ける又は設計上、移動範囲を制限する。</p> <p>c. 核燃料物質を不連続的に取り扱う(バッチ処理)施設においては、核燃料物質を次の工程に移動させようとしても、核燃料物質を受け入れる工程が核的制限値を満足する状態にならなければ、移動することができない設計とする。</p> <p>d. 核燃料物質を搬送するための動力の供給が停止した場合、核燃料物質の落下及び脱落を防止する機構により、搬送中の核燃料物質を安全に保持する設計とする。</p> <p>⑤ 核的制限値の維持及び管理については、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計する。</p>	<p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 ニ. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 ニ. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 ニ. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 チ. その他の安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 チ. その他の安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p>	<p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 ニ. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 ニ. 臨界安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 チ. その他の安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p> <p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五 チ. その他の安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p>

事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (4/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p> <p>2 臨界質量以上のウラン（ウラン二三五の量のウランの総量に対する比率が百分の五を超えるものに限る。）又はプルトニウムを取り扱う加工施設には、臨界警報設備その他の臨界事故を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第2条（核燃料物質の臨界防止）</p> <p>4 第2項に規定する「臨界事故を防止するために必要な設備」とは、以下の各号に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。</p> <p>一 臨界警報装置により臨界及びその継続性を検知することができる設計であること。</p> <p>二 臨界事故の発生が想定される場合には、臨界が速やかに終息することが技術的に明らかな場合を除き、臨界事故が発生したとしても、これを未臨界にするための措置が講じられる設計であること。</p>	<p>② 核燃料物質の移動に当たっては、搬送先の単一ユニット内に存在するPu*質量又はウラン燃料棒の本数と搬送物のPu*質量又はウラン燃料棒の本数の合計が核的制限値以下であることを確認し、単一ユニット内に搬入する設計とする。</p> <p>③ 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、質量管理又は本数管理の実施状況を監視する。また、運転管理担当者は、Pu*質量又はウラン燃料棒の本数の確認結果と搬送予定に基づき、核燃料物質の単一ユニットへの搬入の可否判断を行うとともに、工程の運転状況を監視する。</p> <p>④ 混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体は、構造的に核的制限値以下の体数でしか取り扱えない搬送装置で移動する設計とする。</p> <p>⑤ 単一ユニットに核燃料物質を搬送装置で移動する場合には、動力が喪失したときに、搬送装置の移動を停止し、取扱中の核燃料物質を保持できる設計とする。</p> <p>⑥ バッグアウトした核燃料物質を台車等により移動する際は、誤搬送を防止する対策を講ずるとともに、必要に応じ他の核燃料物質との間隔を維持する対策を講ずる。</p> <p>添付書類五 ロ. 放射線安全設計 (ハ) 放射線被ばく管理に対する考慮 (2) 作業環境における放射線被ばく管理に対する考慮 ① 放射線監視設備 加工施設内の作業環境の放射線レベル又は放射能レベルを監視するため、主要な箇所エリアモニタ、ダストモニタ及びエアスニファを設ける。 また、平常時及び事故時の線量当量率、空気中の放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面密度の測定及び監視を行うために、放射線サーベイ機器を備える。 エリアモニタ及びダストモニタからの主要な情報は、中央監視室において監視及び記録するとともに、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室及び必要な箇所において警報を発する設計とする。 また、エリアモニタ及びダストモニタは、監視対象箇所想定される放射線レベル及び放射能レベルを十分監視できるようにするとともに、事故時には、これらにより燃料加工建屋立入りの際に必要な線量率等の情報が得られる設計とする。 なお、加工施設においては、技術的にみて臨界事故の発生は想定されないが、設備容量等を考慮して監視対象を均一化混合装置とし、現場監視第1室に臨界警報装置を設ける。 放射線監視設備には以下のものがあり、監視対象箇所の放射線状況に応じて適切な機器を設置する。 a. エリアモニタ ガンマ線エリアモニタ 中性子線エリアモニタ b. ダストモニタ アルファ線ダストモニタ c. エアスニファ d. 臨界警報装置 e. 放射線サーベイ機器 アルファ線用サーベイメータ ベータ・ガンマ線用サーベイメータ 中性子線用サーベイメータ ダストサンブラ</p>	<p>⑥ 設備の容量、形状及び配置並びに核燃料物質の取扱方法から、MOX燃料加工施設で臨界が発生することは想定されず、臨界事故を防止するために必要な設備を設けることを要しないが、深層防護の観点及び従事者の退避等のため、万が一に備えて、臨界が発生した場合にも臨界の発生を検知することができる設計とする。</p>		<p>【記載の適正化（添付書類記載内容の取り込み）】 添付書類五 ロ. 放射線安全設計に記載した事項を規則解釈に合わせて本文に記載</p>

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (5/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>添付書類五 ニ. 臨界安全設計</p> <p>(イ) 基本的な考え方 加工施設は、臨界安全性を高めるため、主要な工程を乾式で構成する設計とする。 臨界安全設計においては、工程を核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットに分割し、各単一ユニットに含まれる核燃料物質及びその他の物質の種類、量、物理的・化学的形態等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニットの核的制限値を設定し、これを維持することにより臨界を防止する。 また、単一ユニット間の中性子相互干渉の及ぶ範囲を複数ユニットとし、単一ユニット間の距離、減速効果、中性子吸収材の有無等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニット相互間における間隔を維持すること等により臨界を防止する。</p> <p>(ロ) 単一ユニットの臨界安全 単一ユニットについては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するために、形状寸法、質量、減速材、同位体組成、プルトニウム富化度等の制限及び中性子吸収材の使用等並びにこれらの組合せによって核的に制限することにより臨界を防止する対策を講ずる。 また、単一ユニットは、形状寸法を制限し得るものについては形状寸法管理とし、グローブボックス等では質量管理を基本とする。 なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(1) 単一ユニットの設定方法 粉末及びペレットを取り扱う工程では、質量管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックス、焼結炉等に設定する。燃料棒、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程では、形状寸法管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。燃料集合体等を取り扱う工程では、燃料集合体等による体数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。ウラン燃料棒を取り扱う工程では、本数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。なお、少量の溶液を取り扱う分析設備については、質量管理とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックスに設定する。</p>	<p>添付書類五 核燃料物質の臨界防止</p> <p>(イ) 基本的な考え方 MOX燃料加工施設は、臨界安全性を高めるため、主要な工程を乾式で構成する設計とする。 臨界安全設計においては、工程を核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットに分割し、各単一ユニットに含まれる核燃料物質及びその他の物質の種類、量、物理的・化学的形態等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニットの核的制限値を設定し、これを維持することにより臨界を防止する。 また、単一ユニット間の中性子相互干渉の及ぶ範囲を複数ユニットとし、単一ユニット間の距離、減速効果、中性子吸収材の有無等を考慮し、十分な安全裕度を見込んだモデルで臨界評価を行い、単一ユニット相互間における間隔を維持すること等により臨界を防止する。</p> <p>(ロ) 単一ユニットの臨界安全</p> <p>(1) 単一ユニットの臨界安全の考え方 単一ユニットの臨界安全の考え方は、以下のとおりとする。</p> <p>① 核燃料物質を収納する、単一ユニットとしての設備・機器のうち、その形状寸法を制限し得るものについては、その形状寸法について適切な核的制限値を設ける。</p> <p>② 上記①の形状寸法管理が困難な設備・機器及び単一ユニットとしてのグローブボックスについては、取り扱う核燃料物質自体のPu*質量について適切な核的制限値を設ける。この場合、誤操作等を考慮しても工程室内の核燃料物質が上記の制限値を超えないよう、信頼性の高いインターロックにより、核的制限値以下であることが確認されなければ次の工程に進めない設計とする。</p> <p>③ 核燃料物質の収納を考慮していない設備・機器のうち、核燃料物質が入るおそれのある設備・機器についても上記①又は②を満足するように設計する。 なお、MOX燃料加工施設では、核燃料物質の収納を考慮していない設備・機器には核燃料物質が入るおそれはない。</p> <p>なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(2) 単一ユニットの設定 以下に示す取扱い上の一つの単位を単一ユニットとする。</p> <p>① 粉末及びペレットを取り扱う工程では、質量管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックス、焼結炉等に設定する。</p> <p>② 燃料棒、貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程では、形状寸法管理を基本とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。</p> <p>③ 混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体を取り扱う工程では、体数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。</p> <p>④ ウラン燃料棒を取り扱う工程では、本数管理とし、単一ユニットは設備・機器に設定する。</p> <p>⑤ 少量の溶液を取り扱う分析設備では、質量管理とし、単一ユニットは設備・機器を収納するグローブボックスに設定する。</p>		

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (6/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>(2) 核的制限値の設定</p> <p>核的制限値の設定に当たっては、核燃料物質の形態ごとに設定条件であるプルトニウム富化度、同位体組成、含水率、密度、反射条件等を保守側になるように考慮する。</p> <p>質量の評価は、中性子の漏れが最も少ない球形状モデルを用いる。また、構造材等からの中性子反射効果を保守側に考慮し、均一な核燃料物質の周囲に厚さ30cmの水反射体を設けたモデルを用いる。</p> <p>燃料棒の平板厚さ、燃料棒の本数、貯蔵マガジン等の段数及び燃料集合体等の体数の評価は、核燃料物質間の雰囲気中水密度(8)を保守側に考慮して設定する。また、構造材等からの中性子反射効果を保守側に考慮し、周囲に厚さ30cmの水反射体を設けたモデルを用いる。</p> <p>プルトニウム富化度、核分裂性プルトニウム割合及び核分裂性プルトニウム富化度については、受入条件及び取扱条件を考慮して設定する。</p> <p>MOX中のウラン-235については、保守側にプルトニウム-239に置き換えて評価する。</p> <p>核燃料物質の密度については、文献値<sup>(7)</sup>、理論密度及び粉末の性状に基づき、各単一ユニットで想定し得る密度の最大値を設定条件とする。</p> <p>核燃料物質の含水率については、文献値<sup>(37)</sup>(38)、添加剤の投入量等を考慮して設定する。</p> <p>核的制限値は、当該単一ユニットで取り扱う核燃料物質の形態に対し、統計誤差として標準偏差の3倍を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量、平板厚さ、本数、段数又は体数の値として設定する。設定に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証<sup>(9)</sup>(39)されている計算コードシステムSCALE-4<sup>(10)</sup>のKENO-V.aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。</p> <p>質量管理における核的制限値は、MOX中のPu*質量で設定する。</p> <p>核燃料物質の形態ごとの主要な核的制限値計算条件を添5第5表に、核燃料物質の形態ごとの核的制限値計算モデルを添5第6表に示す。なお、臨界計算において参照した燃料集合体の諸元は、以下のとおりである。</p> <p>(3) 工程別の単一ユニットと核的制限値</p> <p>上記(1)及び(2)の考え方にに基づき設定した単一ユニット、管理方法及び核的制限値を添5第7表に示す。</p> <p>質量管理を行う単一ユニットについては、以下のよう核的制限値を設定する。</p> <p>① 核燃料物質は、その性状に応じてそれぞれの形態に分類し、保守側の設定条件を用いて統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応するPu*質量を算出する。</p>	<p>(3) 核的制限値の設定</p> <p>① 核的制限値を設定するに当たっては、取り扱う核燃料物質中のプルトニウム富化度、同位体組成、密度、幾何学的形状、減速条件、中性子吸収材の有無を考慮し、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込む。</p> <p>a. プルトニウム富化度、核分裂性プルトニウム割合及び核分裂性プルトニウム富化度は、受入条件及び取扱条件を考慮してより厳しい評価となるように設定する。</p> <p>b. MOX中のウラン-235は、より厳しい評価となるようにプルトニウム-239に置き換えて評価する。</p> <p>c. 核燃料物質の密度については、文献値<sup>(7)</sup>、理論密度及び粉末の性状に基づき、各単一ユニットで想定し得る密度の最大値を設定条件とする。</p> <p>d. 核燃料物質の含水率については、文献値<sup>(15)</sup>(16)<sup>(63)</sup>、添加剤の投入量等を考慮して設定する。</p> <p>e. 混合酸化物貯蔵容器の体数、燃料棒の平板厚さ、燃料棒の本数、貯蔵マガジン及び組立マガジンの段数並びに燃料集合体の体数の評価においては、核燃料物質間の雰囲気中水密度<sup>(8)</sup>をより厳しい評価となるように考慮して設定する。</p> <p>② 核的制限値を設定するに当たって、参考とする文献は、公表された信頼度の高いものであり、また、臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを使用する。</p> <p>a. 評価に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証<sup>(9)</sup>(17)されている計算コードシステムSCALE-4<sup>(10)</sup>のKENO-V.aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。</p> <p>b. 評価には、中性子の漏れが最も少ない球形状モデルを用いる。また、構造材等からの中性子反射効果をより厳しい評価となるように考慮し、均一な核燃料物質の周囲に厚さ30cmの水反射体を設けたモデルとする。</p> <p>③ 核的制限値は、臨界計算コードにより中性子実効増倍率を計算し、未臨界(統計誤差として標準偏差の3倍を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下)となる値を設定する。</p> <p>核燃料物質の形態ごとの主要な計算条件を添5第5表に、核燃料物質の形態ごとの計算モデルを添5第6表に示す。</p> <p>なお、臨界計算において参照した燃料集合体の諸元は、次のとおりである。</p> <p>(4) 工程別の単一ユニットと核的制限値</p> <p>上記(1)～(3)の考え方にに基づき設定した単一ユニット、管理方法及び核的制限値を添5第7表に示す。</p> <p>質量管理を行う単一ユニットについては、以下のよう核的制限値を設定する。</p> <p>① 核燃料物質は、その性状に応じてそれぞれの形態に分類し、より厳しい評価となるように考慮した設定条件を用いて統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応するPu*質量を算出する。</p> <p>② 各単一ユニットにおいては、取り扱う核燃料物質の形態に応じたPu*質量を核的制限値とする。</p>		



## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (7/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>② 各単一ユニットにおいては、取り扱う核燃料物質の形態に応じたPu*質量を核的制限値とする。</p> <p>③ 複数の核燃料物質の形態を取り扱う単一ユニットにおいては、各形態の核的制限値のうち最も厳しい値となるものを当該単一ユニットの核的制限値とするか、各形態の設定条件を包絡する形態の核的制限値とする。</p> <p>④ 放射線業務従事者がバッグイン作業により核燃料物質を搬入する単一ユニットについては、二重装荷の発生を考慮し、統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量の2分の1を核的制限値に設定する。</p> <p>(ハ) 複数ユニットの臨界安全 複数ユニットについては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するために、単一ユニット相互の間隔の維持、単一ユニット相互間における中性子吸収材の使用等並びにこれらの組合せにより臨界を防止する対策を講ずる。 なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(1) 複数ユニットの臨界防止対策 核燃料物質を収納する設備・機器の設置に当たっては、十分な構造強度をもつ構造材を用いること等により、核的に安全な配置を維持することを基本とする。 単一ユニット相互間は、十分な厚さのコンクリート等の設置又は単一ユニット相互間の距離を確保することにより、核的に安全な配置とする。 貯蔵設備及び一時保管設備は、設備内の単一ユニット相互間の距離を設定し、必要に応じて中性子吸収材による管理を併用することにより、核的に安全な配置とする。 燃料集合体輸送容器一時保管エリア等では、燃料集合体等を「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に定める技術基準に適合する核燃料輸送物として保管する。なお、外部より受け入れるウラン燃料棒をウラン燃料棒輸送容器の容器に収納して保管する際には、核的に安全な配置とする。</p> <p>(2) 単一ユニット相互間の距離等の設定 複数ユニットについては、当該複数ユニットに対し、統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニット相互間の距離、設置する中性子吸収材の寸法等の値を設定する。設定に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証されている計算コードシステムSCALE-4のKENO-V. aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。貯蔵設備の計算モデルを添5第8表に、一時保管設備の計算モデルを添5第9表に示す。</p>	<p>③ 複数の核燃料物質の形態を取り扱う単一ユニットにおいては、各形態の核的制限値のうち最も厳しい値となるものを当該単一ユニットの核的制限値とするか、各形態の設定条件を包絡する形態の核的制限値とする。</p> <p>④ 従事者がバッグイン作業により核燃料物質を搬入する単一ユニットについては、二重装荷の発生を考慮し、統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量の2分の1を核的制限値に設定する。</p> <p>(ハ) 複数ユニットの臨界安全 複数ユニットについては、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止するために、単一ユニット相互の間隔の維持、単一ユニット相互間における中性子吸収材の使用並びにこれらの組合せにより臨界を防止する設計とする。 なお、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないように設計及び維持・管理を行う。</p> <p>(1) 複数ユニットの設定 単一ユニット相互間は、十分な厚さのコンクリート等の設置又は単一ユニット相互間の距離を確保することにより、核的に安全な配置とする。 貯蔵設備及び一時保管設備は、設備内の単一ユニット相互間の距離を設定し、必要に応じて中性子吸収材による管理を併用することにより、核的に安全な配置とする。</p> <p>(2) 複数ユニットにおける核的に安全な措置 ① 核的に安全な配置を定めるに当たっては、中性子の減速、吸収及び反射の各条件を仮定し、かつ、測定又は計算による誤差、誤操作等を考慮して十分な裕度を見込む。 ② 核的に安全な配置を定めるに当たって、参考とする文献は、公表された信頼度の高いものであり、また、臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを使用する。 a. 評価に当たっては、臨界ベンチマーク実験の解析によりその信頼性が確認され、MOXに対する推定臨界下限中性子実効増倍率が0.97と検証されている計算コードシステムSCALE-4のKENO-V. aコード及びENDF/B-IVライブラリを用いて計算する。</p> <p>③ 単一ユニット間は、臨界計算コードにより中性子実効増倍率を計算し、未臨界(統計誤差として標準偏差の3倍を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下。)となるように配置する。</p> <p>④ 核燃料物質を収納する設備・機器の設置に当たっては、通常時に作用している荷重に対して発生する変形が過大とならないように構造強度を持つ構造材を用いて固定することにより、これを維持及び管理する。なお、MOX粉末を取り扱う容器のように固定することが困難な設備・機器の場合は、設備・機器の周囲にユニット相互間の間隔を維持するための剛構造物を取り付ける又は設計上、移動範囲を制限する。</p>		

事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (8/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>(二) 臨界管理の方法 加工施設では、Pu*質量、本数、体数、平板厚さ又は段数で設定した核的制限値に基づき臨界管理を行う。また、プルトニウム富化度、含水率等については、核的制限値の設定条件以下であることを確認する。</p> <p>(1) 質量管理及び本数管理 質量管理及び本数管理は、臨界管理用計算機、運転管理用計算機等を用いて行い、各単一ユニットの核燃料物質の在庫量を常時把握するとともに、核燃料物質を搬送する容器等を識別し、それにより搬送する核燃料物質の質量、形態等を把握することにより行う。質量管理の単一ユニットにおける核燃料物質の搬送例を添5第12図に示す。</p> <p>以下に臨界管理の基本的考え方を示す。</p> <p>① 質量で管理する単一ユニットについて、搬送装置により単一ユニットに核燃料物質を搬入する場合には、以下の方法により行う。</p> <p>a. 核燃料物質は容器等に収納して単一ユニット間の搬送を行う。核的制限値はPu*質量であるため、秤量されたMOX質量と、容器等の識別番号に関連付けられた核分裂性プルトニウム割合、ウラン中のウラン-235含有率等の必要な在庫情報を用いて搬送物のPu*質量を算出する。このため、原料MOX粉末及び原料ウラン粉末中のプルトニウム-239、プルトニウム-241及びウラン-235の含有率を受入時に確認する。</p> <p>b. 搬送する容器等の秤量を二つの秤量器により行い、秤量値に有意な差がないことを臨界管理用計算機及び運転管理用計算機により確</p>	<p>⑤ 核燃料物質を不連続的に取り扱う（バッチ処理）施設においては、核燃料物質を次の工程に移動させようとしても、核燃料物質を受け入れる工程が核的制限値を満足する状態にならなければ、移動することができない設計とする。</p> <p>⑥ 核燃料物質を搬送するための動力の供給が停止した場合、核燃料物質の落下及び脱落を防止する機構により、搬送中の核燃料物質を安全に保持する設計とする。</p> <p>⑦ 貯蔵設備及び一時保管設備は、設備内の単一ユニット相互間の距離を設定し、必要に応じて中性子吸収材による管理を併用することにより、核的に安全な配置とする。</p> <p>⑧ ウラン輸送容器一時保管エリア、燃料棒受入一時保管エリア及び燃料集合体輸送容器一時保管エリアでは、ウラン粉末缶、ウラン燃料棒及び燃料集合体を「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に定める技術基準に適合する核燃料輸送物として発送するための梱包作業中又は受入後の開梱作業中に保管する。</p> <p>⑨ 外部より受け入れるウラン燃料棒をウラン燃料棒用輸送容器の内容器に収納して保管する際には、核的に安全な配置とする。</p> <p>以上の考え方を踏まえた貯蔵設備の計算モデルを添5第8表に、一時保管設備の計算モデルを添5第9表に、単一ユニット相互間の計算モデルを添5第10表に示す。</p> <p>(二) 核的制限値の維持及び管理 MOX燃料加工施設では、Pu*質量、本数、体数、平板厚さ又は段数で設定した核的制限値に基づき臨界管理を行う。また、プルトニウム富化度、含水率等については、核的制限値の設定条件以下であることを確認する。</p> <p>(1) 形状寸法管理 形状寸法管理は、核燃料物質を取り扱う設備・機器の構造又は機構により核的制限値を維持する設計とする。形状寸法管理のうち、混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体を体数で管理する単一ユニットは、体数管理に分類する。また、核燃料物質を取り扱う容器は、通常の取扱条件において容易に変形しない構造材を用いる設計とする。</p> <p>① 混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体は、工程内の取扱いにおいて核燃料物質量に変化がない。このため、混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体を体数で管理する単一ユニットにおいては、構成する設備・機器が構造的に核的制限値以下の体数でなければ取り扱えない設計とする。</p> <p>② 燃料棒を取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、単一ユニットの入口に核的制限値以内に制限するためのゲートを設置するとともに、燃料棒を平板厚さに対する核的制限値以内で取り扱うように設計する。</p> <p>③ 貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、貯蔵マガジン及び組立マガジンを積み重ねて取り扱うことのない機構とする。</p> <p>(2) 質量管理 質量管理は、臨界管理用計算機、運転管理用計算機等を用いて行い、各単一ユニットの核燃料物質の在庫量を常時把握するとともに、核燃料物質を搬送する容器を識別し、それにより搬送する核燃料物質の質量、形態等を把握することにより行う。質量管理のうち、ウラン燃料棒を本数で管理する単位ユニ</p>		

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表（9/17）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>認するとともに、搬送先の単一ユニット内に存在するPu*質量と搬送物のPu*質量の合計が核的制限値以下であることを確認する。</p> <p>c. 単一ユニットに核燃料物質を搬入するに当たっては、搬送予定に基づく搬送要求により動作を開始する設計とする。</p> <p>d. 運転管理担当者は、運転管理用計算機によるPu*質量の確認結果と搬送予定に基づき、核燃料物質の単一ユニットへの搬入の可否判断を行うとともに、工程の運転状況を監視する。</p> <p>e. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、質量管理の実施状況を監視する。</p> <p>なお、臨界管理担当者が質量管理の実施状況に異常を確認した場合は、核燃料物質の搬送を行わない設計とする。</p> <p>f. 核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質中のPu*質量が核的制限値以下であることを確認しなければ、単一ユニットへの核燃料物質の搬入が行えない機構を設ける。ただし、分析試料等の少量の核燃料物質を搬入する場合は除く。</p> <p>g. 臨界管理用計算機及び運転管理用計算機は、故障検知機能を有しており、故障を検知した場合は、核燃料物質の搬送を行わない設計とする。</p> <p>h. 放射線業務従事者がバッグイン作業により核燃料物質を搬入する単一ユニットについては、二重装荷の発生を考慮し、統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量の2分の1を核的制限値として管理を行う。</p> <p>i. 分析済液処理ユニットから低レベル廃液処理設備へ払い出す廃液中には、臨界管理上有意な量の核燃料物質が含まれないことを確認する。</p> <p>② ウラン燃料棒を本数で管理する単一ユニットにおいては、臨界管理用計算機及び運転管理用計算機による本数の確認、運転管理担当者による搬入の可否判断及び状況の監視、さらに臨界管理担当者による状況の監視及び異常時の対応を質量管理と同様に行う。なお、本数管理においては、輸送容器の内容器の識別番号に関連付けられたウラン燃料棒本数の確認等を行う。</p> <p>(2) 体数管理及び形状寸法管理 体数管理及び形状寸法管理については、核燃料物質を取り扱う設備・機器の構造又は機構により核的制限値を維持する設計とする。</p> <p>① 混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体は、工程内の取扱いにおいて核燃料物質質量に変化がない。このため、混合酸化物貯蔵容器及び燃料集合体を体数で管理する単一ユニットにおいては、構成する</p>	<p>ットは、本数管理に分類する。搬送装置を用いた単一ユニットへの核燃料物質の搬送においては、核的制限値以下であることが確認されなければ搬入が許可されないインターロックを有する誤搬入防止機構を設ける設計とし、誤搬入防止機構は、秤量器、ID番号読取機、運転管理用計算機、臨界管理用計算機、誤搬入防止機構（シャッター）等から構成する。また、混合機への添加剤の投入については、核的制限値<b>設定条件</b>以下であることが確認されなければ投入が許可されないインターロックを有する誤投入防止機構を設ける設計とし、誤投入防止機構は、秤量器、ID番号読取機、運転管理用計算機、臨界管理用計算機及び誤投入防止機構（添加剤受入バルブ）又は誤投入防止機構（添加剤投入バルブ）から構成する。誤搬入防止機構の概念図を添5第10図に、誤投入防止機構の概念図を添5第11図に示す。</p> <p>① 質量管理を行う単一ユニットへの、搬送装置を介した核燃料物質の搬入は、以下の方法により行うことで、機器の単一故障若しくはその誤作動又は運転員の単一誤操作では核的制限値を逸脱しない。</p> <p>a. 核燃料物質は容器に収納して単一ユニット間の搬送を行う。核的制限値（Pu*質量）と比較するため、秤量されたMOX質量と、容器のID番号に関連付けられたプルトニウム富化度、核分裂性プルトニウム割合及びウラン中のウラン-235含有率の必要な在庫情報を用いて搬送物のPu*質量を算出する。このため、原料MOX粉末中のプルトニウム-239、プルトニウム-241、ウラン-235の含有率及び原料ウラン粉末中のウラン-235の含有率を受入時に確認する。</p> <p>b. 搬送する容器の秤量を二つの秤量器により行い、秤量値に有意な差がないことを臨界管理用計算機及び運転管理用計算機により確認するとともに、搬送先の単一ユニット内に存在するPu*質量と搬送物のPu*質量の合計が、核的制限値以下であることを確認する。</p> <p>c. 単一ユニットに核燃料物質を搬入するに当たっては、搬送予定に基づく搬送要求により動作を開始する設計とする。</p> <p>d. 運転管理担当者は、運転管理用計算機によるPu*質量の確認結果と搬送予定に基づき、核燃料物質の単一ユニットへの搬入の可否判断を行うとともに、工程の運転状況を監視する。</p> <p>e. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、質量管理の実施状況を監視する。</p> <p>なお、臨界管理担当者が質量管理の実施状況に異常を確認した場合は、核燃料物質の搬送を行わない設計とする。</p> <p>f. 核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質中のPu*質量が核的制限値以下であることを確認しなければ、単一ユニットへの核燃料物質の搬入が行えない誤搬入防止機構（シャッター）等を設ける。ただし、少量の標準試料及び分析試料を搬入する場合は除く。</p> <p>g. 臨界管理用計算機及び運転管理用計算機は、故障検知機能を有しており、故障を検知した場合は、核燃料物質の搬送を行わない設計とする。</p> <p>h. 従事者がバッグイン作業により核燃料物質を搬入する単一ユニットについては、二重装荷の発生を考慮し、<b>統計誤差を考慮した中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量の2分の1を核的制限値として管理を行う。</b></p> <p>i. 分析済液処理ユニットから低レベル廃液処理設</p>		

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表（10/17）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>設備・機器が構造的に核的制限値以下の体数でしか取り扱えない設計とする。</p> <p>② 燃料棒を取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、単一ユニットの入口に核的制限値以内に制限するためのゲートを設置するとともに、燃料棒を平板厚さに対する核的制限値以内で取り扱うように設計する。</p> <p>③ 貯蔵マガジン及び組立マガジンを取り扱う工程において形状寸法管理を行う単一ユニットは、貯蔵マガジン及び組立マガジンを積み重ねて取り扱うことのない機構とする。</p> <p>(3) 核的制限値設定条件の確認 各単一ユニットの臨界管理においては、核的制限値だけでなく、管理を必要とするプルトニウム富化度等の核的制限値設定条件についても質量管理と同様に確認を行う。この確認においては、質量管理と容器等の識別の組合せにより、プルトニウム富化度が設定条件以下であることを確認する。 再処理施設から受け入れる原料MOX粉末については、プルトニウム富化度が設定条件以下であること、プルトニウム中のプルトニウム-240含有率が17%以上であることを確認する。 施設外から受け入れる原料ウラン粉末及びウラン燃料棒については、ウラン中のウラン-235含有率が設定条件以下であることを確認する。 なお、密度等については、各形態で想定し得る値に対して臨界上厳しくなるよう、十分保守側に設定するため、確認を行う必要はない。 以下に核的制限値設定条件の確認における基本的な考え方を示す。</p> <p>① プルトニウム富化度等 各単一ユニットにおいて取り扱うMOX粉末等の各形態のプルトニウム富化度については、60%以下、33%以下又は18%以下を設定条件とする。燃料棒の各形態については、BWR燃料棒は17%以下、PWR燃料棒は18%以下を設定条件とする。また、燃料集合体の各形態については、燃料集合体平均で、BWR燃料集合体は11%以下、PWR燃料集合体は14%以下を設定条件とする。プルトニウム富化度等の確認は、以下の方法により行う。</p> <p>a. MOX粉末とウラン粉末等を混合する単一ユニットについては、混合前のMOX粉末のプルトニウム富化度の設定条件を適用し、混合後のプルトニウム富化度の確認は、質量が確認された混合前のMOX粉末及びウラン粉末の取扱質量並びにMOX粉末のプルトニウム富化度から、臨界管理用計算機及び運転管理用計算機で計算することにより行う。</p>	<p>備へ払い出す廃液中には、臨界管理上有意な量の核燃料物質が含まれないことを確認する。</p> <p>j. 分析設備への気送装置による分析試料の搬送及び燃料棒解体ユニットへの燃料棒搬送装置による核燃料物質の搬送に当たっては、核的に安全な配置を保持するように定めた搬送路を搬送する設計とする。</p> <p>k. バッグアウトした核燃料物質の運搬台車による搬送に当たっては、他の核燃料物質と核的に安全な間隔を維持する設計とする。</p> <p>② ウラン燃料棒を本数で管理する単一ユニットにおいては、臨界管理用計算機及び運転管理用計算機による本数の確認、運転管理担当者による搬入の可否判断及び状況の監視、さらに臨界管理担当者による状況の監視及び異常時の対応を質量管理と同様に行う。なお、本数管理においては、輸送容器の内容物の識別番号に関連付けられたウラン燃料棒本数の確認等を行う。</p> <p>(3) 核的制限値設定条件の確認 各単一ユニットの臨界管理においては、核的制限値だけでなく、管理を必要とするプルトニウム富化度等の核的制限値設定条件についても質量管理と同様に確認を行う。この確認においては、質量管理と容器等の識別の組合せにより、プルトニウム富化度が設定条件以下であることを確認する。 再処理施設から受け入れる原料MOX粉末については、プルトニウム富化度が設定条件以下であること、プルトニウム中のプルトニウム-240含有率が17%以上であることを確認する。 施設外から受け入れる原料ウラン粉末及びウラン燃料棒については、ウラン中のウラン-235含有率が設定条件以下であることを確認する。 なお、密度等については、各形態で想定し得る値に対してより厳しい評価となるように設定するため、確認を行う必要はない。 以下に核的制限値設定条件の確認における基本的な考え方を示す。</p> <p>① プルトニウム富化度等 各単一ユニットにおいて取り扱うMOX粉末等の各形態のプルトニウム富化度については、60%以下、33%以下又は18%以下を設定条件とする。燃料棒の各形態については、BWR燃料棒は17%以下、PWR燃料棒は18%以下を設定条件とする。また、燃料集合体の各形態については、燃料集合体平均で、BWR燃料集合体は11%以下、PWR燃料集合体は14%以下を設定条件とする。プルトニウム富化度等の確認は、以下の方法により行う。</p> <p>a. MOX粉末とウラン粉末等を混合する単一ユニットについては、混合前のMOX粉末のプルトニウム富化度の設定条件を適用し、混合後のプルトニウム富化度の確認は、質量が確認された混合前のMOX粉末及びウラン粉末の取扱質量並びにMOX粉末のプルトニウム富化度から、臨界管理用計算機及び運転管理用計算機で計算することにより行う。</p> <p>b. 二次混合以降の粉末及びペレットについては、核分裂性プルトニウム富化度についても、プルトニウム富化度及び核分裂性プルトニウム割合に基づいて臨界管理用計算機及び運転管理用計算機で計算し、核分裂性プルトニウム富化度が設定条件以下であることを必要に応じ確認する。</p> <p>c. 運転管理担当者は、運転管理用計算機によるプ</p>		

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表（11/17）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>b. 二次混合以降の粉末及びペレットについては、核分裂性プルトニウム富化度についても、プルトニウム富化度及び核分裂性プルトニウム割合に基づいて臨界管理用計算機及び運転管理用計算機で計算し、核分裂性プルトニウム富化度が設定条件以下であることを必要に応じ確認する。</p> <p>c. 運転管理担当者は、運転管理用計算機によるプルトニウム富化度等の確認結果と搬入予定に基づき、搬入の可否判断及び状況の監視を行う。</p> <p>d. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、プルトニウム富化度等の状況の監視及び異常時の対応を行う。</p> <p>② 含水率 粉末調整工程等の設備においては、MOX粉末中に添加剤を投入する。添加剤は有機物粉末であることから、中性子の減速効果を考慮して水分質量に換算し、以下のように確認する。</p> <p>a. 添加剤を投入する単一ユニットにおいては、添加剤の投入後の含水率を設定条件とする。また、添加剤の投入に際しては、1回の混合で使用する添加剤の秤量を二つの秤量器により行い、秤量値に有意な差がないことを確認するとともに、粉末の混合時に添加剤の水分換算質量と投入先のMOX粉末中及びウラン粉末中の水分質量の合計から得られる含水率が設定条件以下であることを臨界管理用計算機及び運転管理用計算機により確認する。この混合時の含水率の算出のために、原料MOX粉末及び原料ウラン粉末の含水率を受入時に確認する。また、回収粉末については必要に応じ、粉末の含水率を確認する。</p> <p>b. 運転管理担当者は、運転管理用計算機による含水率の確認結果と投入予定に基づき、添加剤のMOX粉末中への投入の可否判断及び状況の監視を行う。また、運転管理担当者は、運転管理用計算機の情報に基づき、工程の運転状況を把握する。</p> <p>c. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、含水率の状況の監視及び異常時の対応を行う。</p>	<p>ルトニウム富化度等の確認結果と搬入予定に基づき、搬入の可否判断及び状況の監視を行う。</p> <p>d. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、プルトニウム富化度等の状況の監視及び異常時の対応を行う。</p> <p>② 含水率 粉末調整工程等の設備においては、MOX粉末中に添加剤を投入する。添加剤は有機物粉末であることから、中性子の減速効果を考慮して水分質量に換算し、以下のように確認する。</p> <p>a. 添加剤を投入する単一ユニットにおいては、添加剤の投入後の含水率を設定条件とする。また、添加剤の投入に際しては、1回の混合で使用する添加剤の秤量を二つの秤量器により行い、秤量値に有意な差がないことを確認するとともに、粉末の混合時に添加剤の水分換算質量と投入先のMOX粉末中及びウラン粉末中の水分質量の合計から得られる含水率が設定条件以下であることを臨界管理用計算機及び運転管理用計算機により確認する。この混合時の含水率の算出のために、原料MOX粉末及び原料ウラン粉末の含水率を受入時に確認する。また、回収粉末については必要に応じ、粉末の含水率を確認する。</p> <p>b. 運転管理担当者は、運転管理用計算機による含水率の確認結果と投入予定に基づき、添加剤のMOX粉末中への投入の可否判断及び状況の監視を行う。また、運転管理担当者は、運転管理用計算機の情報に基づき、工程の運転状況を把握する。</p> <p>c. 臨界管理担当者は、生産に関する情報と臨界管理用計算機の情報に基づき、含水率の状況の監視及び異常時の対応を行う。</p>		

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (12/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																																																									
	<p>ハ. 加工設備本体の構造及び設備</p> <p>(ハ) 成形施設</p> <p>(4) 主要な核的及び熱的制限値</p> <p>① 核的制限値</p> <p>a. 単一ユニット</p> <p>成形施設の臨界管理のために、核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように体数又は質量を設定する。</p> <p>各単一ユニットでの核燃料物質の取扱量は下表の核的制限値以下となるようにする。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取扱い単位</th> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="3">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>プルトニウム富化度</th> <th>核分裂性プルトニウム富化度<sup>(注1)</sup></th> <th>含水率<sup>(注2)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>混合酸化物貯蔵容器<sup>(注3)</sup></td> <td>原料MOX粉末</td> <td>60%以下</td> <td>—</td> <td>0.5%以下</td> <td>1体</td> </tr> <tr> <td>MOX粉末-1</td> <td></td> <td>60%以下</td> <td>—</td> <td>1.5%以下</td> <td>35.0kg・Pu*<sup>(注4)</sup></td> </tr> <tr> <td>MOX粉末-2</td> <td></td> <td>33%以下</td> <td>—</td> <td>2.5%以下</td> <td>45.0kg・Pu*</td> </tr> <tr> <td>MOX粉末-3</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>3.5%以下</td> <td>29.0kg・Pu*</td> </tr> <tr> <td>MOX粉末-4</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>—</td> <td>0.5%以下</td> <td>83.0kg・Pu*</td> </tr> <tr> <td>ペレット-1</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>3.5%以下</td> <td>29.0kg・Pu*</td> </tr> <tr> <td>ペレット-2</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> <td>36.0kg・Pu*</td> </tr> <tr> <td>ペレット-3</td> <td></td> <td>60%以下</td> <td>—</td> <td>3.5%以下</td> <td>7.50kg・Pu*<sup>(注5)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 核分裂性プルトニウム富化度 (%)</p> $= \left( \frac{\text{プルトニウム-239質量} + \text{プルトニウム-241質量}}{\text{プルトニウム質量} + \text{ウラン質量}} \right) \times 100 \text{ 以下同じ。}$ <p>注2 含水率 (%) = (水分質量 / (MOX質量 + 水分質量)) × 100 以下同じ。</p> <p>注3 再処理施設の混合酸化物貯蔵容器 (粉末缶3缶収納) を共用する。</p> <p>注4 Pu*は、プルトニウム-239, プルトニウム</p>	取扱い単位	形態	設定条件			核的制限値	プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度 <sup>(注1)</sup>	含水率 <sup>(注2)</sup>	混合酸化物貯蔵容器 <sup>(注3)</sup>	原料MOX粉末	60%以下	—	0.5%以下	1体	MOX粉末-1		60%以下	—	1.5%以下	35.0kg・Pu* <sup>(注4)</sup>	MOX粉末-2		33%以下	—	2.5%以下	45.0kg・Pu*	MOX粉末-3		18%以下	11.6%以下	3.5%以下	29.0kg・Pu*	MOX粉末-4		18%以下	—	0.5%以下	83.0kg・Pu*	ペレット-1		18%以下	11.6%以下	3.5%以下	29.0kg・Pu*	ペレット-2		18%以下	—	0.1%以下	36.0kg・Pu*	ペレット-3		60%以下	—	3.5%以下	7.50kg・Pu* <sup>(注5)</sup>	以下変更なし		以下変更なし
取扱い単位	形態			設定条件				核的制限値																																																					
		プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度 <sup>(注1)</sup>	含水率 <sup>(注2)</sup>																																																									
混合酸化物貯蔵容器 <sup>(注3)</sup>	原料MOX粉末	60%以下	—	0.5%以下	1体																																																								
MOX粉末-1		60%以下	—	1.5%以下	35.0kg・Pu* <sup>(注4)</sup>																																																								
MOX粉末-2		33%以下	—	2.5%以下	45.0kg・Pu*																																																								
MOX粉末-3		18%以下	11.6%以下	3.5%以下	29.0kg・Pu*																																																								
MOX粉末-4		18%以下	—	0.5%以下	83.0kg・Pu*																																																								
ペレット-1		18%以下	11.6%以下	3.5%以下	29.0kg・Pu*																																																								
ペレット-2		18%以下	—	0.1%以下	36.0kg・Pu*																																																								
ペレット-3		60%以下	—	3.5%以下	7.50kg・Pu* <sup>(注5)</sup>																																																								

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (13/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																																													
	<p style="text-align: center;">-241及びウラン-235の総称とし、kg・Pu* は、その合計質量とする。以下同じ。</p> <p style="text-align: center;">注5 二重装荷を考慮する場合は2分の1とする。</p> <p>b. 複数ユニット</p> <p>複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p> <p>(二) 被覆施設</p> <p>(4) 主要な核的制限値</p> <p>① 単一ユニット</p> <p>被覆施設の臨界管理のために、核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように質量、平板厚さ又は段数を設定する。</p> <p>各単一ユニットでの核燃料物質の取扱量は下表の核的制限値以下となるようにする。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取扱単位</th> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="3">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>ブルトニウム富化度</th> <th>核分裂性ブルトニウム富化度</th> <th>含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ペレット-2</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> <td>36.0kg・Pu*<sup>(注1)</sup></td> </tr> <tr> <td>BWR燃料棒</td> <td></td> <td>17%以下</td> <td>9.4%以下</td> <td>0.1%以下</td> <td rowspan="3">平板厚さ15.0cm</td> </tr> <tr> <td>PWR燃料棒</td> <td></td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td>ウラン燃料棒</td> <td></td> <td>(5%以下)<sup>(注2)</sup></td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">貯蔵マガジン</td> <td>BWR燃料棒</td> <td>17%以下</td> <td>9.4%以下</td> <td>0.1%以下</td> <td rowspan="3">1段</td> </tr> <tr> <td>PWR燃料棒</td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td>ウラン燃料棒</td> <td>(5%以下)<sup>(注2)</sup></td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> </tr> </tbody> </table>	取扱単位	形態	設定条件			核的制限値	ブルトニウム富化度	核分裂性ブルトニウム富化度	含水率	ペレット-2		18%以下	—	0.1%以下	36.0kg・Pu* <sup>(注1)</sup>	BWR燃料棒		17%以下	9.4%以下	0.1%以下	平板厚さ15.0cm	PWR燃料棒		18%以下	11.6%以下	0.1%以下	ウラン燃料棒		(5%以下) <sup>(注2)</sup>	—	0.1%以下	貯蔵マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(注2)</sup>	—	0.1%以下			
取扱単位	形態			設定条件				核的制限値																																									
		ブルトニウム富化度	核分裂性ブルトニウム富化度	含水率																																													
ペレット-2		18%以下	—	0.1%以下	36.0kg・Pu* <sup>(注1)</sup>																																												
BWR燃料棒		17%以下	9.4%以下	0.1%以下	平板厚さ15.0cm																																												
PWR燃料棒		18%以下	11.6%以下	0.1%以下																																													
ウラン燃料棒		(5%以下) <sup>(注2)</sup>	—	0.1%以下																																													
貯蔵マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段																																												
	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下																																													
	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(注2)</sup>	—	0.1%以下																																													

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (14/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																																																							
	<p>注1 二重装荷を考慮する場合は2分の1とする。</p> <p>注2 ウラン中のウラン-235含有率を示す。</p> <p>② 複数ユニット</p> <p>複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p> <p>(ホ) 組立施設</p> <p>(4) 主要な核的制限値</p> <p>① 単一ユニット</p> <p>組立施設の臨界管理のために、核燃料物質取扱上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように段数又は体数を設定する。</p> <p>各単一ユニットでの核燃料物質の取扱量は下表の核的制限値以下となるようにする。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取扱単位</th> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="3">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>プルトニウム富化度</th> <th>核分裂性プルトニウム富化度</th> <th>含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">貯蔵マガジン</td> <td>BWR燃料棒</td> <td>17%以下</td> <td>9.4%以下</td> <td>0.1%以下</td> <td rowspan="3">1段</td> </tr> <tr> <td>PWR燃料棒</td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td>ウラン燃料棒</td> <td>(5%以下)<sup>(E1)</sup></td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取扱単位</th> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="3">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>プルトニウム富化度</th> <th>核分裂性プルトニウム富化度</th> <th>含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">組立マガジン</td> <td>BWR燃料棒</td> <td>17%以下</td> <td>9.4%以下</td> <td>0.1%以下</td> <td rowspan="3">1段</td> </tr> <tr> <td>PWR燃料棒</td> <td>18%以下</td> <td>11.6%以下</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td>ウラン燃料棒</td> <td>(5%以下)<sup>(E1)</sup></td> <td>—</td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1体</td> <td>BWR燃料集合体</td> <td>11%以下<sup>(E2)</sup></td> <td>6.1%以下<sup>(E2)</sup></td> <td>0.1%以下</td> </tr> <tr> <td>PWR燃料集合体</td> <td>14%以下<sup>(E2)</sup></td> <td>9.1%以下<sup>(E2)</sup></td> <td>0.1%以下</td> </tr> </tbody> </table>	取扱単位	形態	設定条件			核的制限値	プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度	含水率	貯蔵マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(E1)</sup>	—	0.1%以下	取扱単位	形態	設定条件			核的制限値	プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度	含水率	組立マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(E1)</sup>	—	0.1%以下	1体	BWR燃料集合体	11%以下 <sup>(E2)</sup>	6.1%以下 <sup>(E2)</sup>	0.1%以下	PWR燃料集合体	14%以下 <sup>(E2)</sup>	9.1%以下 <sup>(E2)</sup>	0.1%以下			
取扱単位	形態			設定条件				核的制限値																																																			
		プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度	含水率																																																							
貯蔵マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段																																																						
	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下																																																							
	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(E1)</sup>	—	0.1%以下																																																							
取扱単位	形態	設定条件			核的制限値																																																						
		プルトニウム富化度	核分裂性プルトニウム富化度	含水率																																																							
組立マガジン	BWR燃料棒	17%以下	9.4%以下	0.1%以下	1段																																																						
	PWR燃料棒	18%以下	11.6%以下	0.1%以下																																																							
	ウラン燃料棒	(5%以下) <sup>(E1)</sup>	—	0.1%以下																																																							
1体	BWR燃料集合体	11%以下 <sup>(E2)</sup>	6.1%以下 <sup>(E2)</sup>	0.1%以下																																																							
	PWR燃料集合体	14%以下 <sup>(E2)</sup>	9.1%以下 <sup>(E2)</sup>	0.1%以下																																																							



## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (15/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>注1 ウラン中のウラン-235含有率を示す。</p> <p>注2 燃料集合体平均（燃料集合体中のMOX燃料棒の平均 以下同じ。）</p> <p>② 複数ユニット</p> <p>複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p> <p>ニ. 核燃料物質の貯蔵施設の構造及び設備</p> <p>(ニ) 主要な核的制限値</p> <p>貯蔵施設の臨界管理のために、単一ユニットである貯蔵単位の集合を複数ユニットとし、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように配置等を設定する。</p> <p>ト. その他加工設備の附属施設の構造及び設備</p> <p>(ロ) 核燃料物質の検査設備及び計量設備の種類</p> <p>(1) 検査設備</p> <p>② 主要な核的制限値</p> <p>a. 単一ユニット</p> <p>検査設備の臨界管理のために、核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように質量を設定する。</p> <p>各単一ユニットでの核燃料物質の取扱量は下表の核的制限値以下となるようにする。</p>			

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表（16/17）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																				
	<table border="1" style="margin-bottom: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="2">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>プルトニウム富化度</th> <th>含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ペレット-3</td> <td>60%以下</td> <td>3.5%以下</td> <td>7.50kg・Pu*<sup>(注1)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">形態</th> <th colspan="2">設定条件</th> <th rowspan="2">核的制限値</th> </tr> <tr> <th>プルトニウム富化度</th> <th>含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOX溶液</td> <td>60%以下</td> <td>—<sup>(注2)</sup></td> <td>0.50kg・Pu*<sup>(注1)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>注1 二重装荷を考慮する場合は2分の1とする。</p> <p>注2 最適減速条件</p> <p>b. 複数ユニット</p> <p>複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p> <p>(ハ) 主要な実験設備の種類</p> <p>(3) 主要な核的及び熱的制限値</p> <p>① 核的制限値</p> <p>a. 単一ユニット</p> <p>実験設備の臨界管理のために、核燃料物質取扱い上の一つの単位となる単一ユニットを設定する。単一ユニットの核的制限値は、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードを使用して、中性子実効増倍率が0.95以下となるように質量を設定する。</p> <p>各単一ユニットでの核燃料物質の取扱量は下表の核的制限値以下となるようにする。</p>	形態	設定条件		核的制限値	プルトニウム富化度	含水率	ペレット-3	60%以下	3.5%以下	7.50kg・Pu* <sup>(注1)</sup>	形態	設定条件		核的制限値	プルトニウム富化度	含水率	MOX溶液	60%以下	— <sup>(注2)</sup>	0.50kg・Pu* <sup>(注1)</sup>			
形態	設定条件		核的制限値																					
	プルトニウム富化度	含水率																						
ペレット-3	60%以下	3.5%以下	7.50kg・Pu* <sup>(注1)</sup>																					
形態	設定条件		核的制限値																					
	プルトニウム富化度	含水率																						
MOX溶液	60%以下	— <sup>(注2)</sup>	0.50kg・Pu* <sup>(注1)</sup>																					

## 事業許可基準規則第2条と許認可実績・適合方針との比較表 (17/17)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果										
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">形態</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">設定条件</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">核的制限値</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">プルトニウム富化度</th> <th style="text-align: center;">含水率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ペレット-3</td> <td style="text-align: center;">60%以下</td> <td style="text-align: center;">3.5%以下</td> <td style="text-align: center;">7.50kg・Pu*(注1)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">注1 二重装荷を考慮する場合は2分の1とする。</p> <p>b. 複数ユニット</p> <p style="margin-left: 40px;">複数ユニットは、取り扱う核燃料物質の形態に応じ、裕度ある条件を設定し、十分信頼性のある計算コードで中性子実効増倍率が0.95以下となるように単一ユニットの配置等を設定する。</p>	形態	設定条件		核的制限値	プルトニウム富化度	含水率	ペレット-3	60%以下	3.5%以下	7.50kg・Pu*(注1)			
形態	設定条件		核的制限値											
	プルトニウム富化度	含水率												
ペレット-3	60%以下	3.5%以下	7.50kg・Pu*(注1)											