

変 更 前	変 更 後
<p>1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道 既設工認 本文</p> <p>(3) 設計の基本方針</p> <p><u>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等)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については、自動又は現場での手動操作による固定式消火設備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。</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>紫色の文字部分は、既設工認に記載はない。 ただし、臨界管理を考慮したガス消火及び一部の消火困難となる箇所の消火に係る範囲の記載は、既設工認時から基本設計方針に変更がないため、変更前に記載。 また、変更前に重大事故等対処施設に係る記載は書きすぎなため、本記載を削除することとした。</p> </div>	<p>感知器の取替えを行うことにより、当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。</p> <p>(2) 消火設備</p> <p><u>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等)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については、自動又は現場での手動操作による固定式消火設備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。</u></p> <p>燃料棒貯蔵室等の高線量区域は、通常運転時において人の立ち入りがなく、可燃性物質又は着火源になり得るものもないこと及び可燃性物質の持ち込み管理をすること並びに火災に至るおそれはないことから固定式のガス消火装置を設置しない設計とする。</p> <p>なお、上記以外の火災区域又は火災区画については、取り扱う可燃性物質の量が少ないこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、MOX燃料加工施設は換気設備により負圧にして閉じ込める設計としており、換気設備による排煙が可能であり、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため、消防法に基づく消火設備で消火する設計とする。</p> <p>消火設備の破損、誤作動又は誤操作が発生した場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、火災防護上重要な機器等の安全機能を損なわないよう、安全上重要な施設のグローブボックス内で発生する火災に対しては、臨界管理の観点から、ガス系又は粉末系の消火剤を使用する設計とし、グローブボックス内への消火剤放出に伴う圧力上昇によるグローブボックスの閉じ込め機能を損なわない設計、非常用発電機は、二酸化炭素消火装置の破損、誤作動又は誤操作により流出する二酸化炭素の影響で、運転中の非常用発電機が給気不足を引き起こさないように、外気より給気を行う設計、電気絶縁性が大きい固定式のガス消火装置(不活性ガス消火装置)を設置することにより、設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出されても、電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。</p> <p>また、火災時における消火設備からの放水による溢水に対して安全機能へ影響がないよう設計する。</p> <p>a. 消火設備の消火剤の容量</p> <p>消火設備は、想定される火災の性質に応じた容量として、消防法施行規則に基づき算出した消火剤容量を配備する。</p> <p>ただし、グローブボックス内の消火を行う不活性ガス消火装置(グローブボックス消火装置)については、グローブボックスの給気量に対して95%の消火ガスを放出するとともに、消火ガス放出開</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>始から5分で放出を完了できる設計とする。</p> <p>また、複数連結したグローブボックスについては、消火ガスの放出単位を設定し、その放出単位の給気量の合計値に対して95%の消火ガスを放出するとともに、消火ガス放出開始から5分で放出を完了できる設計とし、消火剤容量は最も大きな放出単位を消火できる量以上を配備する。</p> <p>消火用水供給系の水源は、消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに、2時間の最大放水量(116m³)に対し十分な容量を有する設計とする。</p> <p>b. 消火設備の系統構成</p> <p>(a) 消火用水供給系の多重性又は多様性</p> <p>消火用水供給系の水源として、ろ過水貯槽(再処理施設、廃棄物管理施設と共用(以下同じ。))(約2,500m³)及び消火用水貯槽(再処理施設、廃棄物管理施設と共用(以下同じ。))(約900m³)を設置し、双方からの消火用水の供給を可能とすることで、多重性を有する設計とする。</p> <p>緊急時対策建屋の水源は、消火水槽(約42.6m³)、建屋近傍に防火水槽(約40m³)を設置し、双方からの消火用水の供給を可能とすることで多重性を有する設計とする。</p> <p>消火用水系の消火ポンプは、必要量を送水可能な電動機駆動消火ポンプ(再処理施設、廃棄物管理施設と共用(以下同じ。))に加え、同等の能力を有する異なる駆動方式であるディーゼル駆動消火ポンプ(再処理施設、廃棄物管理施設と共用(以下同じ。))(定格流量450m³/h)を1台ずつ設置することで、多様性を有する設計とするとともに、消火配管内を加圧状態に保持するため、機器の単一故障を想定し、圧力調整用消火ポンプ(再処理施設、廃棄物管理施設と共用(以下同じ。))を2基設ける設計とする。</p> <p>また、緊急時対策建屋の消火ポンプは電動駆動消火ポンプを2台設置することで、多重性を有する設計とする。</p> <p>(b) 系統分離に応じた独立性</p> <p>MOX燃料加工施設の火災防護上の系統分離対策を講じる設備を設置する火災区域又は火災区画の消火に用いる設備は、消火設備の動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。</p> <p>同一区域に系統分離し設置する固定式のガス消火装置は、消火設備の動的機器の故障によっても、系統分離した設備に対する消火機能が同時に喪失することがないように、動的機器である容器弁及び選択弁のうち、容器弁(ボンベ含む)は必要数量に対し1以上多く設置するとともに、選択弁は各ラインにそれぞれ設置することにより同時に機能が喪失しない設計とする。</p> <p>なお、万一、系統上の選択弁の故障を想定しても、手動により選択弁を操作することにより、消火が可能な設計とする。</p> <p>(c) 消火用水の優先供給</p> <p>消火用水は給水処理設備と兼用する場合に隔離弁を設置し、消火用水の供給を優先できる設計とする。</p> <p>また、緊急時対策建屋の消火用水供給系の消火水槽は他の系統と兼用しない設計とすることか</p>

変 更 前	変 更 後				
	<p>ら、消火用水の供給を優先する。</p> <p>c. 消火設備の電源確保</p> <p>再処理施設と共用する消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とし、ディーゼル駆動消火ポンプは、ディーゼル機関を起動できるように、専用の蓄電池により外部電源喪失時においても電源を確保する設計とする。</p> <p>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活動が困難な箇所に設置する窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置並びにグローブボックス消火装置(不活性ガス消火装置)のうち作動に電源が必要となるものは、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用所内電源設備から給電するとともに蓄電池を設ける設計とする。</p> <p>なお、地震時において固定式の高圧ガス消火装置による消火活動を想定する必要のない火災区域又は火災区画に係る消火設備については常用所内電源設備から給電する設計とし、作動に電源が不要となる消火設備については上記の限りではない。</p> <p>d. 消火設備の配置上の考慮</p> <p>(a) 火災による二次的影響の考慮</p> <p>屋内消火栓、窒素消火装置、グローブボックス消火装置等を適切に配置することにより、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に火災の二次的影響が及ばない設計とする。</p> <p>消火剤にガスを用いる場合は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさない設計とする。</p> <p>また、煙の二次的影響が火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼす場合は、延焼防止ダンパを設ける設計とする。</p> <p>消火設備は火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないように、消火ガスボンベに接続する安全弁により消火ガスボンベの過圧を防止する設計とするとともに、消火ガスボンベ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域又は火災区画又は十分に離れた位置に設置する設計とする。</p> <p>(b) 管理区域からの放出消火剤の流出防止</p> <p>管理区域内で放出した消火剤は、管理区域外への流出を防止するため、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、<u>各室の排水系統から低レベル廃液処理設備に回収し、処理する設計とする。</u></p> <p>また、管理区域においてガス系消火剤による消火を行った場合においても、換気設備のフィルタ等により放射性物質を低減したのち、排気筒から放出する設計とする。</p> <p>(c) 消火栓の配置</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="203 1134 871 1166">1. 一次混合設備</td> <td data-bbox="871 1134 1106 1166">既設工認 本文</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="203 1166 1106 1394">(3) 設計の基本方針 管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止するため、各室の排水系統から低レベル廃液処理設備に回収し、処理する設計とする。</td> </tr> </table>	1. 一次混合設備	既設工認 本文	(3) 設計の基本方針 管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止するため、各室の排水系統から低レベル廃液処理設備に回収し、処理する設計とする。		
1. 一次混合設備	既設工認 本文				
(3) 設計の基本方針 管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止するため、各室の排水系統から低レベル廃液処理設備に回収し、処理する設計とする。					

変 更 前	変 更 後
	<p>火災区域又は火災区画に設置する屋内消火栓及び屋外消火栓は、消防法施行及び都市計画法施行令に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域又は火災区画における消火活動に対処できるように配置する設計とする。</p> <p>e. 消火設備の警報</p> <p>(a) 消火設備の故障警報 固定式のガス消火装置は、電源断等の故障警報を中央監視室に吹鳴する設計とする。</p> <p>(b) 固定式のガス消火装置の退避警報 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置は、作動前に従事者等が退出できるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。 また、二酸化炭素消火装置の作動に当たっては 20 秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。</p> <p>f. 消火設備に対する自然現象の考慮</p> <p>屋外に設置する消火設備は、設計上考慮する自然現象に対する環境条件を満足する設計とする。</p> <p>(a) 凍結防止対策 屋外に設置する消火設備のうち、消火用水の供給配管は凍結を考慮し、凍結深度(GL-60cm)を確保した埋設配管とするとともに、地上部に配置する場合には保温材を設置することにより凍結を防止する設計とするとともに、屋外消火栓は、自動排水機構により消火栓内部に水が溜まらないような構造とする。</p> <p>(b) 風水害対策 消火ポンプのほか、不活性ガス消火装置(窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置)についても、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないように、建屋内に設置する設計とする。 屋外消火栓は風水害に対してその機能が著しく阻害されることがないように、雨水の浸入等により動作機構が影響を受けない構造とする。</p> <p>(c) 地盤変位対策 屋内消火栓は、地震時における地盤変位により、消火用水を建物へ供給する消火配管が破断した場合においても、大型化学高所放水車又は消防ポンプ付水槽車から消火水を供給し、消火活動を可能とするよう、建屋内の外部からのアクセス性が良い箇所に送水口を設置し、破断した配管から建屋外へ流出させないよう逆止弁を設置する設計とする。</p> <p>g. その他</p> <p>(a) 移動式消火設備 火災時の消火活動のため、消火ホース等の資機材を備え付けている移動式消火設備として、大型化学高所放水車を配備するとともに、故障時の措置として消防ポンプ付水槽車を配備する設計とする。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>また、航空機落下による化学火災(燃料火災)時の対処のため化学粉末消防車を配備する設計とする。</p> <p>(b) 消火用の照明器具</p> <p>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の消火設備の現場盤操作等に必要照明器具として、移動経路及び消火設備の現場盤周辺に、1時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。</p> <p>7.1.3 火災及び爆発の影響軽減</p> <p>(1) 火災及び爆発の影響軽減対策</p> <p>a. 火災防護上の系統分離対策</p> <p>MOX 燃料加工施設における火災防護上の系統分離対策を講じる設備である核燃料物質の閉じ込め機能を有するグローブボックス排風機及びその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については、互いに相違する系列間の機器及びケーブル並びにこれらの近傍に敷設されるその他のケーブルに対する系統分離対策として、以下の設計を講ずる</p> <p>(a) 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離</p> <p>系統分離し配置している火災防護上の系統分離対策を講じる安重機能を有する機器等は、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した、耐火壁で系統間を分離する設計とする。</p> <p>(b) 水平距離6m以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離</p> <p>互いに相違する系列の火災防護上の系統分離対策を講じる設備は、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにし、系列間を6m以上の離隔距離により分離する設計とし、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。</p> <p>(c) 1時間耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離</p> <p>互いに相違する系列の火災防護上の系統分離対策を講じる設備を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。</p> <p>b. 中央監視室の火災及び爆発の影響軽減</p> <p>(a) 中央監視室制御盤内の火災影響軽減対策</p> <p>中央監視室に設置する火災防護上の系統分離対策を講じる制御盤及びそのケーブルについては、火災及び爆発の影響軽減のための措置を講ずる設計と同等の設計として、中央監視室の制御盤に関しては、「異なる系統の制御盤を系統別に個別の不燃性の筐体で造る盤とすることで分離(筐体の筐体は1.5mm以上の鉄板で1時間以上の耐火能力を有する)」、「制御盤内に高感度煙感知器を設置」、「常駐する運転員による消火器を用いた早期の消火活動」により、上記設計と同等な設計とする。</p> <p>(b) 中央監視室床下の影響軽減対策</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>中央監視室の床下に関しては、「3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離された設計」、「互いに相違する系列間の水平距離が 6m 以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置する設計」、又は「1 時間の耐火能力を有する隔壁等で互いの系列間を分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置する設計」とする。</p> <p>c. 換気設備に対する火災及び爆発の影響軽減対策 火災区域境界を貫通する換気ダクトには防火ダンパ及び延焼防止ダンパを設置することで、他の区域からの火災及び爆発の影響が及ばない設計とする。 ただし、放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域は、放射性物質による汚染のおそれのある区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計とするため、耐火壁を貫通するダクトについては、厚さ 1.5mm 以上の鋼板ダクトにより、3 時間耐火境界となるよう排気系統を形成する設計とする。</p> <p>d. 火災発生時の煙に対する火災及び爆発の影響軽減対策 運転員が駐在する中央監視室等の火災及び爆発の発生時の煙を換気設備により排気するために、建築基準法に基づく容量を確保する設計とする。</p> <p>e. 油タンクに対する火災及び爆発の影響軽減対策 火災区域又は火災区画に設置する油タンクのうち、放射性物質を含まない MOX 燃料加工施設で使用する油脂類のタンクはベント管により屋外へ排気する設計とする。</p> <p>f. 焼結炉等に対する爆発の影響軽減対策 MOX 燃料加工施設では爆発の発生は想定されないが、万一、爆発が発生した場合の影響軽減対策として、焼結炉等における爆発の発生を検知し、検知後は排気経路に設置したダンパを閉止する設計とする。</p> <p>(2) 火災影響評価 火災区域又は火災区画における設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、想定される MOX 燃料加工施設内の火災又は爆発によって、安全上重要な施設の安全機能が損なわれないことを、「内部火災影響評価ガイド」に基づき、火災影響評価にて確認する。 また、火災又は爆発によって設計基準事故が発生する場合は、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とし、「内部火災影響評価ガイド」に基づき、火災影響評価にて確認する。</p> <p>a. 火災伝播評価 火災伝播評価は、火災区域又は火災区画に火災を想定した場合に、隣接火災区域又は火災区画への影響の有無を確認する。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>b. 隣接火災区域に影響を与えない火災区域</p> <p>隣接火災区域又は火災区画に影響を与えない火災区域又は火災区画のうち、当該火災区域又は火災区画内に設置する全機器の動的機能喪失を想定しても、MOX 燃料加工施設の火災防護上の系統分離対策を講じる設備の火災防護対策を考慮することにより、火災防護上の系統分離対策を講じる設備の安全機能に影響がないことを確認する。</p> <p>また、火災防護上の系統分離対策を講じる設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツール(以下「FDT[®]」という。)を用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が機能を喪失しないことを確認することで、MOX 燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>c. 隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域</p> <p>隣接火災区域又は火災区画に影響を与える火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画内の火災に伴う当該火災区域又は火災区画及び隣接火災区域又は火災区画の2区画内に設置する全機器の動的機能喪失を想定しても、MOX 燃料加工施設の火災防護上の系統分離対策を講じる設備の火災防護対策を考慮することにより、火災防護上の系統分離対策を講じる設備の安全機能が少なくとも一つは確保されることを確認する。</p> <p>また、火災防護上の系統分離対策を講じる設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある隣接2区域(区画)において、当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT[®]を用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が機能を喪失しないことを確認することで、MOX 燃料加工施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>7.1.4 設備の共用</p> <p>消火設備のうち、消火用水を供給する電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ、圧力調整用消火ポンプ、消火用水貯槽及びびろ過水貯槽は、再処理施設及び廃棄物管理施設と共用するが、再処理施設又は廃棄物管理施設へ消火用水を供給した場合においてもMOX 燃料加工施設に必要な容量を確保する設計とし、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生し消火水の供給が停止した場合でも、安重機能を有する機器等を設置する火災区域に対して消火水を用いない消火手段を設けること、燃料加工建屋及び周辺部の火災については、外部火災影響評価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ことで、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。</p> <p>また、MOX 燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉(再処理施設と共用)については、火災区域設定のため、火災影響軽減設備として十分な耐火能力を有する設計とすることで、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。</p>

変 更 前	変 更 後
	<p>【火災防護設備の主要対象設備】</p> <p>火災防護設備の対象となる主要な設備について、「表1.-7-1 火災防護設備の主要設備リスト」に示す。</p>

I 核燃料物質の臨界防止に関する説明書

MOX① I-0004-00 J 成形 A

I-1 臨界安全設計の基本方針

目 次

	ページ
1. 基本的な考え方	1
2. 単一ユニットの臨界安全	1
3. 複数ユニットの臨界安全	2
4. 臨界管理の方法	3
5. 放射性物質の移動に対する考慮	6
6. 参考文献	6

MOX①
J
07-00
成形 B
境界①-1

1. 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。

境界①-5

臨界安全設計においては、工程を核燃料物質取扱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。

2. 単一ユニットの臨界安全

MOX①
J
07-00
成形 B
境界①-6

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。

境界①-7

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。

(1) 単一ユニットの設定方法

MOX①
J
07-00
成形 B
境界①-12

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。

(2) 核的制限値の設定

MOX①
J
07-00
成形 B
境界①-13

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。
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。

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⁽¹⁾を保守側に考慮して $0\sim 0.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ までの範囲を計算条件として設定する。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。

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

MOX①
I-0008-00
成形 A
境界①-14

ついては、受入条件及び取扱条件を考慮して設定する。

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。

核燃料物質の密度については、文献値⁽²⁾、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。

核燃料物質の含水率については、文献値⁽³⁾⁽⁴⁾、添加剤の投入量等を考慮して設定する。

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⁽⁵⁾⁽⁶⁾されている計算コードシステムSCALE-4⁽⁷⁾のKENO-V.aコード及びENDE/B-IVライブラリを用いて計算する。

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。

核燃料物質の形態ごとの主要な核的制限値計算条件を第2.-1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、第2.-2表のとおりである。

(3) 単一ユニットと核的制限値

上記(1)及び(2)の考え方にに基づき設定した核的制限値を第2.-3表に示す。

質量管理を行う単一ユニットについては、以下のように核的制限値を設定する。

a. 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。

MOX①
I-0008-00
成形 A
境界①-9

b. 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。

c. 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。

d. 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。

3. 複数ユニットの臨界安全

MOX①
I-0008-00
成形 A
境界①-15

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。

(1) 複数ユニットの臨界防止対策

MOX①
I-0008-00
成形 A
境界①-18

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。

境界①-16

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。

(2) 単一ユニット相互間の距離等の設定

境界①-17

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。計算に当たっては、核燃料物質間の雰囲気中水密度⁽¹⁾を保守側に考慮して0~0.1×10³kg/m³までの範囲を計算条件として設定する。

なお、ユニット相互間に核的隔離条件である30.5cm厚さ以上のコンクリートがある場合⁽¹²⁾には、核的に安全な配置である。

4. 境界管理の方法

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境界管理を行う。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。

(1) 質量管理及び本数管理

境界①-23

質量管理及び本数管理は、境界管理用計算機、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。

以下に境界管理の基本的考え方を示す。

a. 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。

境界①-21

(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。

境界①-19

(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境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。

境界①-9

(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。

(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。

(e) 境界管理担当者は、生産に関する情報と境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。

なお、境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。

(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。

(g) 境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、故障を検出した場合は、核燃料物質の搬送を行わない設計とする。

(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。

(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、境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。

b. 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、境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、さらに境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。

(2) 体数管理及び形状寸法管理

境界①-22

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。

境界①-8

a. 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しか取り扱えない設計とする。

b. 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。

c. 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。

(3) 核的制限値設定条件の確認

境界①-24

各単一ユニットの境界管理においては、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

MOX①-24 臨界①-24

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。

MOX①-25 臨界①-25

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。

MOX①-26 臨界①-3

a. 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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

b. 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

- 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

MOX①-27 臨界①-20

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。

- 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。
- 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。

5. 放射性物質の移動に対する考慮

加工施設における核燃料物質の工程内及び工程間の移動は、容器、配管等によるものとし、臨界防止のための適切な設計を行う。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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積でしか取り扱えない搬送装置で移動する設計とする。
- 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。
- 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。

6. 参考文献

- Hamasaki, M. et al. "Realistic Evaluation of New Fuel Storage Criticality". International Seminar on Nuclear Criticality Safety. Tokyo, 1987-10, Atomic Energy Society of Japan, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation, Japan Atomic Energy Research Institute. p. 119-127.
- Oshima Hirofumi. Development of Microwave Heating Method for Co-Conversion of Plutonium-Uranium Nitrate to MOX Powder. Journal of Nuclear Science and Technology, vol. 26, No.1, 1989, p. 161-166.
- プルトニウム転換技術開発施設の運転実績. 動力炉・核燃料開発事業団, 1991, PNC TN1410 91-042.
- 茅野雅志. MK-III初装荷燃料ペレット製造実績と開発成果. サイクル機構技報. No. 21別冊, 2003, p. 41-47.
- MOX取扱施設臨界安全ガイドブック. 動力炉・核燃料開発事業団, 1996, PNC TN1410

- 96-074.
- (6) “Validation of the SCALE Broad Structure 44-Group ENDF/B-V Cross-Section Library for Use in Criticality Safety Analyses”, Oak Ridge National Laboratory, 1994, NUREG/CR-6102.
- (7) “SCALE-4.2: Modular Code System for Performing Standardized Computer Analyses for Licensing Evaluation Vol. I”. RSIC COMPUTER CODE COLLECTION. Oak Ridge National Laboratory, 1990, CCC-545.
- (8) 再処理事業所 再処理事業変更許可申請書. 日本原燃株式会社, 平成16年10月21日.
- (9) 改良型沸騰水型原子炉における混合酸化物燃料の全炉心装荷について. 原子力安全委員会了承, 平成11年6月28日.
- (10) 佃由晃ほか. 燃料集合体信頼性実証試験-BWR燃料集合体熱水力試験. 日本原子力学会論文誌. Vol.1, No.4, 2002, p384-403.
- (11) 加圧水型原子炉に用いられる17行17列型の燃料集合体について. 原子炉安全専門審査会, 昭和51年2月16日.
- (12) “Nuclear Safety Guide”. United States Atomic Energy Commission, 1961, TID-7016(Rev.1).

MOX①-4 臨界①-4

第2.-1表 核燃料物質の形態ごとの主要な核的制限値計算条件

形態	Pu富化度 (%) ^(注1)	核分裂性Pu割合 (%) ^(注2)	ウラン中のウラン-235含有率 (%)	含水率 (%) ^(注3)	密度 (×10 ³ kg/m ³)	
原料MOX粉末	60	83	1.6	0.5	4.0	
MOX粉末-1	60	83	1.6	1.5	5.0	
MOX粉末-2	33	83	1.6	2.5	5.0	
MOX粉末-3	14 ^(注4)	83	1.6	3.5	7.9	
MOX粉末-4	18 ^(注5)	83	1.6	0.5	6.0	
ペレット-1	14 ^(注4)	83	1.6	3.5	7.9	
ペレット-2	18 ^(注5)	83	1.6	0.1	11.1	
ペレット-3	60	83	1.6	3.5	11.3	
燃料棒	BWR燃料棒	12 ^(注6)	83	1.6	0.1	11.1
	PWR燃料棒	14 ^(注4)	83	1.6	0.1	11.1
	ウラン燃料棒	—	—	5	0.1	11.0
燃料集合体	BWR燃料集合体	8 ^(注7)	83	1.6	0.1	11.1
	PWR燃料集合体	11 ^(注8)	83	1.6	0.1	11.1
MOX溶液	60	83	1.6	— ^(注9)	— ^(注9)	

注1 Pu富化度 (%) = (Pu質量 / (Pu質量 + U質量)) × 100

注2 核分裂性Pu割合 (%) = ((Pu-239質量 + Pu-241質量) / Pu質量) × 100

なお、Pu組成は再処理施設の臨界計算条件と同じ同位体組成⁽⁸⁾ (Pu-239 : Pu-240 : Pu-241 = 71 : 17 : 12)とする。

注3 含水率 (%) = (水分質量 / (MOX質量 + 水分質量)) × 100

注4 核的制限値計算条件は、次の範囲に対して臨界上保守側となる条件を設定する。

1) 核分裂性Pu富化度：11.6%以下

2) Pu富化度：18%以下

臨界評価上は、核分裂性Pu富化度11.6%及び核分裂性Pu割合83%との組合せから、Pu富化度を14%とする。

ただし、

核分裂性Pu富化度 (%) = ((Pu-239質量 + Pu-241質量) / (Pu質量 + U質量)) × 100

注5 二次混合以降の粉末及びペレットについては、核分裂性Pu富化度の管理も行う。このため、貯蔵設備及び一時保管設備内の単一ユニットに適用する場合は、核分裂性Pu富化度を11.6%以下とし、核分裂性Pu割合83%との組合せから、Pu富化度を14%とする。

注6 核的制限値計算条件は、次の範囲に対して臨界上保守側となる条件を設定する。

1) 核分裂性Pu富化度：9.4%以下

2) Pu富化度：17%以下

臨界評価上は、核分裂性Pu富化度9.4%及び核分裂性Pu割合83%との組合せから、Pu富化度を12%とする。

注7 核的制限値計算条件は、次の範囲に対して臨界上保守側となる条件を設定する。

1) 燃料集合体平均としての核分裂性Pu富化度：6.1%以下

2) 燃料集合体平均としてのPu富化度：11%以下

臨界評価上は、核分裂性Pu富化度6.1%及び核分裂性Pu割合83%との組合せから、Pu富化度を8%とする。

注8 核的制限値計算条件は、次の範囲に対して臨界上保守側となる条件を設定する。

1) 燃料集合体平均としての核分裂性Pu富化度：9.1%以下

2) 燃料集合体平均としてのPu富化度：14%以下

臨界評価上は、核分裂性Pu富化度9.1%及び核分裂性Pu割合83%との組合せから、Pu富化度を11%とする。

注9 最適減速条件

二. 成形施設

MOX① 二-0001-00 F 成形 A

技術基準に対する仕様 (注1)	核燃料物質等による汚染の防止	—
	安全上重要な施設	—
	搬送設備	①搬送コンベア (PA0123-M-04110) ・定格荷重：220kg ②リフト (PA0123-M-04120) ・定格荷重：220kg ・動力喪失時に容器の落下を防止するため昇降用モータは無励磁作動ブレーキ付とする。 ③チルタ (PA0123-M-04130) ・定格荷重：220kg ・動力喪失時に容器の落下を防止するため容器把持部を機械的にロックする機構を設置する。
	警報設備等	①臨界ユニットの搬出入口に誤搬入防止機構(シャッター) (PA0123-M-04710)を設置する。 ②添加剤投入口に誤投入防止機構(添加剤受入バルブ) (PA0123-W-04222)を設置する。
	廃棄施設	—
	放射線管理施設	—
その他事業許可で求める仕様 (注2)	①グローブボックス内で使用するポリエチレンは、ステンレス鋼製のカバーで覆い極力露出しない構造とする。 ②搬送コンベアに容器の逸走を防止するため、サイドローラを設置する。	
添付図	第1.-1図 成形施設の機器配置図 第2.1-3図 予備混合装置 (PA0123-M-04) 構造図 第3.-3図 誤搬入防止機構動作回路図 第3.-4図 誤投入防止機構動作回路図	
特記事項	—	

注1 技術基準に対する仕様の補足説明

(1) 核燃料物質の臨界防止

本装置は、単一ユニットを設定している予備混合装置グローブボックス内に設置する機器であるため、予備混合ユニットとして管理する。具体的な仕様は、予備混合装置グローブボックスの機器仕様を示す。

(2) 耐震性

本装置は、耐震Bクラスとする。設備構造設計上の耐震設計結果は、添付書類Ⅲ「主要な加工施設の耐震性に関する説明書」に示す。

(3) 搬送設備

搬送装置は、装置の定格荷重が実用負荷を上回る設計とする。

本装置で取り扱う容器のうち、核燃料物質を収納して重量が最大となるのは、J85(約190kg)である。なお、装置保守のため取り扱う容器のうち、重量が最大となるのは、秤量器校正用容器(約210kg)である。J85は、貯蔵施設の粉末一時保管設備にて申請する。

搬送コンベアは、容器底部を保持し、水平方向に移動させる機器であり、電源喪失時に容器が落下することはない。

リフトは、容器底部を保持し、上下方向に移動させる機器であるため昇降用モータは無励磁作動ブレーキ付とし、電源喪失時に容器が落下しないようにする。

チルタは、容器頭部を把持し、反転する機器であるため、容器把持部を機械的にロックする機構を設置し、電源喪失時に容器が落下しないようにする。

(4) 警報設備等

臨界②-1

本装置には、誤搬入防止機構を設置し、単一ユニットの核燃料物質質量(Pu*質量)が核的制限値以下であることを確認(誤搬入防止機構解除信号)しなければ、核燃料物質の搬入が行えないようにする。また、添加剤の誤投入防止機構を設置し、核燃料物質中の含水率が設定条件以下であることを確認(誤投入防止機構解除信号)しなければ、添加剤の投入が行えないようにする。

注2 その他事業許可で求める仕様の補足説明

(1) 本グローブボックス内で使用するポリエチレンは可燃性のため、不燃性のステンレス鋼製のカバーで覆い露出しない構造として火災による損傷を防止する。

(2) 搬送コンベアに容器の逸走を防止するため、容器の両サイドを支持するサイドローラを設置し、グローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないようにする。

添付書類五

加工施設の安全設計に関する説明書
(主要な設備の配置図を含む。)

イ. 安全設計の方針

(イ) 安全設計の基本方針

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」等の関係法令の要求を満足し、「ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針」に適合するものとする。

- (1) 加工施設は、平常時において、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「平成12年科学技術庁告示第13号」に基づいて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、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。
- (2) 加工施設は、非密封のMOXを取り扱う設備・機器をグローブボックスに収納するか、当該設備・機器がグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設計とし、それらの内部を常時負圧状態に維持し得る設計により、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有するものとする。
- (3) 加工施設は、主要な工程を乾式で構成し、技術的にみて想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。
- (4) 加工施設は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。また、建物・構築物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。
- (5) 加工施設の主要な設備・機器（配管を含む。以下同じ。）については、誤操作又は故障によっても安全が確保されるように十分な対策を講ずる。
- (6) 加工施設は、台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によっても安全確保上支障がないように設計する。
- (7) 三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機が施設に墜落する可能性は

臨界③-1

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。

臨界③-2

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

ダストサンプラ

② 放射能測定設備

加工施設内の作業環境の放射線管理用試料等の放射能測定を行うための機器を備える。

③ 放射線防護具類

平常時及び事故時の放射線防護に必要な防護衣、呼吸器、防護マス

イ. 建 物

MOX① イ-0001-00 J 建物 A

目次

	ページ
本文	
1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道	
(1) 設置の概要	イ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準	イ-1-1
(3) 設計の基本方針	イ-1-1
(4) 設計条件及び仕様	イ-1-3
(5) 工事の方法	イ-1-7
添付図	
1.1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の平面図、断面図及びしゃへい扉、しゃへい蓋の立面図、平面図、断面図	
第1.1-1図 燃料加工建屋地下3階平面図	図-イ-1-1
第1.1-2図 燃料加工建屋地下3階中2階平面図	図-イ-1-2
第1.1-3図 燃料加工建屋地下2階平面図	図-イ-1-3
第1.1-4図 燃料加工建屋地下1階平面図	図-イ-1-4
第1.1-5図 燃料加工建屋地上1階平面図	図-イ-1-5
第1.1-6図 燃料加工建屋地上2階平面図	図-イ-1-6
第1.1-7図 燃料加工建屋塔屋階平面図	図-イ-1-7
第1.1-8図 燃料加工建屋A-A断面図	図-イ-1-8
第1.1-9図 燃料加工建屋B-B断面図	図-イ-1-9
第1.1-10図 貯蔵容器搬送用洞道平面図	図-イ-1-10
第1.1-11図 貯蔵容器搬送用洞道断面図	図-イ-1-11
第1.1-12図 しゃへい扉の立面図及び断面図	図-イ-1-12
第1.1-13図 しゃへい蓋の平面図及び断面図	図-イ-1-13
1.2 その他のしゃへい扉の構造図	
第1.2-1図 その他のしゃへい扉の構造図	図-イ-1-14
第1.2-2図 その他のしゃへい蓋の構造図	図-イ-1-17
1.3 工事フロー図	
第1.3-1図 燃料加工建屋の工事フロー図	図-イ-1-18
第1.3-2図 貯蔵容器搬送用洞道の工事フロー図	図-イ-1-19

1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道

(1) 設置の概要

燃料加工建屋(以下、「本建屋」という。)は、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」という。)を加工する成形施設、被覆施設及び組立施設並びに核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等を収容するための建屋であり、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に隣接して設置する。

また、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とは地下に設置する貯蔵容器搬送用洞道(以下、「本洞道」という。)を介して接続する。

なお、第1回申請範囲は、地下2階及び地下1階のしゃへい扉(D16～D19)並びに地上1階のしゃへい蓋(H9～H12)及びしゃへい蓋支持架台、地下3階及び地上1階の堰を除く本建屋並びに本洞道である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本建屋及び本洞道の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.1-1表に示す。

地盤①-1

(3) 設計の基本方針

- a. 本建屋及び本洞道は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。また、本建屋は、設置に適した条件を有する十分な地盤に支持させるものとする。
- b. 耐震設計に用いる基準地震動 S_s は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地における解放基盤表面における水平方向の最大加速度 450cm/s^2 及び鉛直方向の最大加速度 300cm/s^2 の地震動としてそれぞれ策定する。
- c. 本建屋及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に対する本洞道接続部分は、エキスパンションジョイントにより接続する。また、本建屋の基礎スラブ底面下にはサブドレンを敷設し、建物まわりの地下水位を低下させる。
- d. 本建屋及び本洞道は、敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造とする。
- e. 本建屋及び本洞道は、仮に訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに、安全確保上支障のない構造とする。
- f. 本建屋及び本洞道の屋根及び壁等は、雨水等の浸入による漏水のおそれのない構造とする。
- g. 本建屋及び本洞道は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。
- h. 本建屋及び本洞道内の管理区域は、漏えいの少ない構造とし、気体廃棄物の廃棄設備により換気して、外気に対し負圧に維持する設計とする。気体廃棄物は、排気筒を通して排気口から放出する設計とする。
また、管理区域内の汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は、除染が容易で腐食し難い材料で仕上げる設計とする。
- i. 本建屋は、内部で取り扱う液体状の核燃料物質等が、施設外へ漏えいし難い構造とする。

添付書類三

加工施設を設置しようとする場所における
 気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

する正断層であり、落差は最大約140mと推定される。破碎部は、幅3cm～145cmで、一部に断層粘土を伴う。

添3-ロ第98図に示すトレンチ調査の結果によれば、f-1断層は、鷹架層中部層の軽石凝灰岩と下部層の細粒砂岩とを境する断層で、これらを不整合に覆って分布する高位段丘堆積層（H₅面堆積物）には変位を与えていない。さらに、ボーリング調査結果によれば、f-1断層付近の鷹架層を不整合に覆う砂子又層の基底面にはf-1断層のセンス（東落ち正断層）と調和的な一連の標高差が認められない。このことから、f-1断層は、鷹架層の上位に載る砂子又層上部層に変位を与えていないものと判断される。なお、添3-ロ第98図(1)に示すように、トレンチ調査で認められた高位段丘堆積層（H₅面堆積物）中の小断層は、f-1断層直上にはなく、また、鷹架層中には連続しないので、f-1断層の活動とは関連のない小断層と判断される。

f-2断層は、N10°～40°Eの走向で、50°～70°北西に傾斜する正断層であり、落差は最大約330mと推定される。破碎部は、幅10cm～140cmで、一部に断層粘土を伴う。

添3-ロ第99図に示すトレンチ調査の結果によれば、f-2断層は、鷹架層中部層の凝灰岩と上部層の泥岩とを境する断層で、これらを不整合に覆って分布する砂子又層下部層には変位を与えていない。

地盤②-1

したがって、f-1断層及びf-2断層は、少なくとも第四紀中期更新世以降に活動していないものと判断される。

敷地南東部の道路切取面で小断層が認められたが、ボーリング調査等の結果によれば、小断層付近の鷹架層を不整合に覆う砂子又層

の基底面には変位が認められない。

地盤②-2

以上のように、敷地内に f-1 断層及び f-2 断層のほか基礎地盤の安定性を検討する上で考慮すべき断層は存在しないものと判断される。

b. 砂子又層の地質構造

砂子又層下部層は、主に敷地西部に分布し、西に向かってその基底深度は深くなる。砂子又層下部層は、ほぼ N-S の走向で、西に向かって緩く傾斜している。

砂子又層上部層は、ほぼ水平に堆積している。

④ 試掘坑内の地質

試掘坑調査の結果から作成した試掘坑地質展開図を添 3-ロ第 100 図に示す。

試掘坑内の地質は、鷹架層中部層の軽石凝灰岩、砂質軽石凝灰岩及び凝灰岩からなる。軽石凝灰岩は、灰白色を呈し、軽石を多量に含み、塊状無層理である。砂質軽石凝灰岩は、灰色を呈し、稀に軽石を含み、一部に弱い葉理が認められる。凝灰岩は細粒で、灰白色を呈し、ほとんど塊状無層理である。

鷹架層中部層は、走向が NNE-S SW ~ NE-SW で、南東に約 10° 緩く傾斜している。また、軽石凝灰岩と砂質軽石凝灰岩との境界は走向が N40° ~ 50° E で、70° ~ 75° 南東に傾斜している。境界付近には、一部せん断面が認められるが、挟在物質は固結しており、面は密着している。

試掘坑内で認められた境界と砂子又層との関係を確認するため、試掘坑内から上方に斜坑（追跡坑）を掘削し、境界を追跡した。追跡坑

有限要素法による動的解析では、地震時における燃料加工建屋の相対変位に対する安全性を検討した。

④ 解析結果

a. 支持力に対する安全性

添 3-ロ第 19 表に示す解析用物性値を用いて、「地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法等を定める件（平成 13 年国土交通省告示第 1113 号）」に基づき地盤の許容応力度を算定した。なお、算定に当たっては安全側に支持力公式の第 3 項を無視した。

この結果によれば、燃料加工建屋基礎底面地盤の軽石凝灰岩の許容応力度は、地震時で 14.6MPa、常時で 11.2MPa と評価される。

これに対して、燃料加工建屋の地震時及び常時の鉛直荷重は 0.484MPa 及び 0.387MPa であるため、地震時及び常時のいずれにおいても基礎地盤は十分な支持力を有している。

さらに、燃料加工建屋基礎地盤の岩盤分類及び f-1 断層の分布状況並びに岩石試験等の結果に基づいて行った有限要素法による動的解析の結果、燃料加工建屋基礎地盤は常時及び地震時における応力状態からみて支持力が問題となることはない。

地盤②-3

以上のことから、燃料加工建屋基礎地盤は、支持力に対し十分な安全性を有している。

b. すべりに対する安全性

燃料加工建屋基礎底面地盤の軽石凝灰岩のすべり抵抗力は、岩石試験結果及び同建屋の接地圧に基づき算出すると、 $5.16 \times 10^9 \text{N}$ とな

る。

これに対して、地震時に基礎底面に作用する水平力は「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に定められた地震層せん断力係数 C_i に重要度分類に応じた係数1.5を乗じ、これに基づいて算出した地震力を与えると、 $6.68 \times 10^8 \text{N}$ となり、すべりに対する安全率は7.7となる。

さらに、燃料加工建屋基礎地盤の岩盤分類及びf-1断層の分布状況並びに岩石試験等の結果に基づいて行った有限要素法による動的解析の結果、すべり安全率は3.7以上である。すべり安全率一覧表を添3-ロ第20表に示す。

なお、強度のばらつきを考慮した場合についても、有限要素法による動的解析の結果によれば、すべりに対し十分な安全性を有している。

地盤②-4

以上のことから、燃料加工建屋基礎地盤は、地震力によるすべりに対し十分な安全性を有している。

c. 沈下に対する安全性

燃料加工建屋基礎底面地盤である凝灰岩の圧密試験による圧密降伏応力の平均値は、10.8MPaであり、同建屋の基礎に加わる常時の接地圧を十分に上回るため、設計において圧密沈下を考慮する必要はない。したがって、建屋設置後の沈下については、一般的なクリープ現象として取り扱い、クリープ沈下はそのほとんどが建屋設置工程の時間スケールと比較して短時間で収束することから、弾性変形量の割増として評価した。

燃料加工建屋位置での岩石試験結果によれば、凝灰岩の変形係数は、203MPaと評価され、同層の排水条件でのポアソン比は0.14、ク

リーブ係数は0.17と評価される。これに対して、同建屋の常時の接地圧0.387MPaを考慮して沈下量を算出すると、建屋中心での沈下量は21.5cmとなる。

沈下は、そのほとんどが建屋設置工程において収束すると判断されることから、沈下に対しては設計上十分対応できる。

さらに、燃料加工建屋基礎地盤の岩盤分類及びf-1断層の分布状況並びに岩石試験等の結果に基づいて行った有限要素法による動的解析結果によれば、地震時における燃料加工建屋基礎の相対変位は0.93cm、傾斜は約1/9,500以下である。

相対変位は、燃料加工建屋基礎幅に比較して非常に小さいことから、建屋及び機器に与える影響はない。

地盤②-5

以上のことから、燃料加工建屋基礎地盤は、沈下に対し十分な安全性を有している。

Ⅲ 主要な加工施設の耐震性に関する説明書

MOX① Ⅲ(1)-0001-00 J 共通 A

目 次

	ページ
1. 耐震設計の原則	1
2. 耐震設計上の重要度分類	1
3. 地震力の算定法	1
3.1 動的地震力	2
3.2 静的地震力	2
4. 荷重の組合せと許容限界	3
4.1 耐震設計上考慮する状態	3
4.2 荷重の種類	3
4.3 荷重の組合せ	3
4.4 許容限界	4

地震①-1

1. 耐震設計の原則

加工施設の耐震設計は、以下の項目に従って行い、想定されるいかなる地震力に対しても、これが大きな事故の誘因とならないよう加工施設に十分な耐震性をもたせる。

- (1) 建物・構築物は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。
- (2) 加工施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点からSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれ重要度に応じた耐震設計を行う。
- (3) 前項のSクラス、Bクラス及びCクラスの施設は、地震層せん断力係数に各々の重要度に応じた係数を乗じた値に基づく地震力に対して耐えるように設計する。

地震①-2

- (4) Sクラスの施設は、基準地震動Ssによる地震力に対してその安全機能が保持できるように設計し、弾性設計用地震動Sdによる地震力に対して耐えるように設計する。

また、Bクラスの設備・機器についても共振するおそれのあるものについては、動的解析を行う。

- (5) Sクラスの施設に対し、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が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Ss及び弾性設計用地震動Sdによる地震力は、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせで算定する。

- (6) 加工施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

地震①-6

2. 耐震設計上の重要度分類

加工施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。

(1) Sクラスの施設

以下に示す機能を有する施設であって、環境への影響の大きいもの。

- a. 自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している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もの。
- b. 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もの
- c. 上記のような事故発生の際に、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なもの。

(2) Bクラスの施設

上記において影響が比較的小さいもの。

(3) Cクラスの施設

Sクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。

上記に基づく耐震設計上の重要度分類については、添付書類「III-1-3-1 重要度分類の基本方針」に示す。

なお、同添付書類には、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についても併記している。

3. 地震力の算定法

設計用地震力は、以下の方法で算定される動的地震力及び静的地震力のうちいずれか大

きい方とする。

地震①-10

3.1 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設に適用することとし、基準地震動 S_s から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平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。

また、弾性設計用地震動 S_d による地震力は、弾性設計用地震動 S_d から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平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。

ここで、水平方向及び鉛直方向の地震力の具体的な組合せ方法としては、二乗和平方根(SRSS)法、組合せ係数法等を用いる。また、弾性設計用地震動 S_d は、基準地震動 S_s に0.5以上の係数を乗じて設定する。

地震①-5

Bクラスの設備・機器のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動 S_d の振幅に2分の1を乗じたものを用いる。

動的解析の方法等については、添付書類「III-1-3-3 地震応答解析の基本方針」に示す。

A
共通
J
(1)→0006-00
III
MOX①

地震①-7

3.2 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、それぞれ耐震クラスに応じて以下に示す方法により算定する。

(1) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す加工施設の重要度分類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

地震①-8

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数を0.2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。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が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を基準とし、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。

なお、加工施設の建物・構築物でSクラスに該当する施設はない。

地震①-9

(2) 設備・機器

各耐震クラスの地震力は、上記(1)の地震層せん断力係数 C_i に施設の重要度分類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(1)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。なお、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。

地震①-14

4. 荷重の組合せと許容限界

4.1 耐震設計上考慮する状態

(1) 建物・構築物

- a. 通常運転時の状態
加工施設が通常運転状態にあり、通常自然条件下におかれている状態
- b. 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

(2) 設備・機器

- a. 通常運転時の状態
加工施設が通常運転状態にある状態、ただし、警報等が設置されている場合は、圧力及び温度が警報等の設定値以内にある状態

地震①-15

4.2 荷重の種類

(1) 建物・構築物

- a. 加工施設のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象条件による荷重
- b. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重
- c. 地震力、風荷重
ただし、通常運転時の状態で施設に作用する荷重には設備・機器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、設備・機器からの反力等による荷重が含まれるものとする。

(2) 設備・機器

- a. 通常運転時の状態で施設に作用する荷重
- b. 地震力

地震①-16

4.3 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。

(1) 建物・構築物

地震力と常時作用している荷重及び通常運転時の状態で施設に作用する荷重とを組み合わせる。

(2) 設備・機器

地震力と通常運転時の状態で設備・機器に作用する荷重とを組み合わせる。

(3) 荷重の組合せ上の留意事項

- a. Sクラスの施設に作用する動的地震力は、二乗和平方根(SRSS)法、組合せ係数法等により、水平方向と鉛直方向の地震力を適切に組み合わせて算定するものとする。
- b. Sクラスの施設に作用する静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

地震①-19

c. 耐震クラス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おいては、支持される施設の耐震クラスに応じた地震力と常時作用している荷重及び通常運転時の状態で施設に作用する荷重とを組み合わせる。

地震①-26

なお、事故時の状態で施設に作用する荷重は、通常運転時の状態で施設に作用する荷重を超えるもの及び長時間施設に作用するものがないため、地震荷重と組み合わせるものはない。

4.4 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、以下のとおりとする。

地震①-4

(1) 建物・構築物

a. Bクラス及びCクラスの建物・構築物

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して用い、十分な強度を有していることを確認するとともに、この際に生じる変形が過大とならない十分な剛性を有することを確認する。

b. 耐震クラスの異なる施設を支持する建物・構築物

建物・構築物が、構造物全体としての変形能力(終局耐力時の変形)について十分な余裕を有し、終局耐力に対して妥当な安全余裕をもたせることとする。ただし、耐震クラスの異なる施設が、それを支持する建物・構築物の変形等に対して、その機能が損なわれないものとする。

なお、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又は歪みが著しく増加するに至る限界の最大荷重負荷とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。

c. 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物については、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ものとする。

地震①-21

(2) 設備・機器

a. Sクラスの設備・機器

(a) 基準地震動Ssによる地震力との組合せに対する許容限界

構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも、過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがないこと。

(b) 弾性設計用地震動Sd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

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。

b. Bクラス及びCクラスの設備・機器

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。

なお、Bクラスの設備・機器で基準地震動Ssによる地震力に対して過大な変形等が生じないように設計するものは、構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも、過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがないこととする。

地震①-3

地震①-4

地震①-20

c. 動的機器

地震時に動作を要求される機器については、解析又は実験等により、動的機能が阻害されないことが確認されたものを用いる。

III-1-2 基準地震動Ss

A
共通
J
III (1)-0008-00
MOX①

A
共通
J
III (1)-0009-00
MOX①

1. 概要

本資料は、耐震設計上の重要度分類についての基本方針及びこれに基づいて分類した各施設の重要度を示したものである。

加工施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点からSクラス、Bクラス及びCクラスに分類する。

2. 耐震設計上の重要度分類

加工施設の耐震設計上の重要度を次のように分類する。

2.1 機能上の分類

(1) Sクラスの施設

以下に示す機能を有する施設であって、環境への影響の大きいもの。

- a. 自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している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もの。
- b. 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もの。
- c. 上記のような事故発生の際に、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なもの。

(2) Bクラスの施設

上記において影響が比較的小さいもの。

(3) Cクラスの施設

Sクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。

2.2 クラス別施設

上記耐震設計上の重要度分類によるクラス別施設を以下に示す。

分類に当たっては、設備・機器の放射性物質の内蔵量及び破損時の放射性物質の空気中への移行に伴う一般公衆への放射線の影響を考慮する。

(1) Sクラスの施設

- a. 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及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による一般公衆への放射線の影響が大きいもの及び内蔵するプルトニウム量の大きいもの

- (a) 原料MOX粉末缶一時保管装置を収納するグローブボックス
- (b) 粉末一時保管装置を収納するグローブボックス
- (c) ペレット一時保管棚を収納するグローブボックス
- (d) スクラップ貯蔵棚を収納するグローブボックス
- (e) 製品ペレット貯蔵棚を収納するグローブボックス
- (f) 均一化混合装置及びこれを設置するグローブボックス
- (g) 焼結炉(排ガス処理装置を含む。)

- b. 上記a.に関連する設備・機器で放射性物質の外部に対する放散を抑制するための設備・機器

- (a) グローブボックス排気設備のうち、Sクラスのグローブボックス及び設備・機器からグローブボックス排風機までの範囲

なお、SクラスとBクラス以下のダクトの取合いは、手動ダンパの設置等によりBクラス以下の排気設備の破損によってSクラスの排気設備に影響を与えないように設計する。

- c. 上記a.及びb.の設備・機器の機能を確保するために必要な施設

- (a) 非常用所内電源設備

(2) Bクラスの施設

- a. 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及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要とする設備・機器であって、その破損による一般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一般公衆への放射線の影響が十分小さいものは除く。)

- (a) MOXを取り扱う設備・機器(ただし、放射性物質の環境への放出のおそれのない装置類、又は内蔵量の非常に小さい装置類を除く。)

- (b) 原料ウラン粉末を貯蔵するウラン貯蔵棚

- (c) Sクラスのグローブボックス以外のグローブボックス(ただし、固体廃棄物の廃棄設備及びメンテナンス設備のグローブボックス並びに分析設備の一部のグローブボックスを除く。)

- b. 放射性物質の外部に対する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

- (a) グローブボックス排気設備のうち、Bクラスのグローブボックス等からSクラスのグローブボックス排気設備に接続するまでの範囲

- c. その他の施設

- (a) 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の主要なコンクリートしゃへい

(3) Cクラスの施設

上記Sクラス、Bクラスに属さない施設であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの

2.3 耐震設計上の留意事項

- (1) 一時保管ピット、粉末一時保管装置、燃料集合体貯蔵チャンネル等は、基準地震動Ssによる地震力に対して過大な変形等が生じないように設計する。

- (2) 上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的影響が生じないようにする。ただし、Bクラス以下のグローブボックスがSクラスのグローブボックスにバウンダリを介さないで接続する場合であっても、Bクラス以下のグローブボックスの破損による影響が壁等により接続部までと限定できる場合については、接続部の破

地震①-23

損を考慮しても、Sクラスのグローブボックスからの一般公衆への放射線の影響は十分小さく、波及的影響に係る考慮は不要とする。

- (3) 上位の分類に属する設備・機器と下位の分類に属する設備・機器を渡る液体状の放射性物質を移送するための配管及びサンプリング配管等の明らかに取扱量の少ない配管は、上位の分類に属する設備・機器のバウンダリを構成している範囲を除き、下位の分類とする。

地震①-22

上記に基づくクラス別施設を第2.3-1表に示す。

なお、第2.3-1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についても併記する。

地震①-22

前・震 クラス	クラス別施設	主要設備 ⁽¹⁾		補強設備 ⁽²⁾		直接支持構造物 ⁽³⁾		間接支持構造物 ⁽⁴⁾		
		施設名	適用範囲	耐震 クラス <small>(E₁)</small>	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震用 地震動 <small>(E₂)</small>
S	1) MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収容するグローブボックス及びグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とする設備・機器であつて、その取扱いによる一般公衆への放射線の影響が大きいもの及び内蔵するアルミニウム製の大きいもの	成形施設	均一化混合装置及びこれに設置するグローブボックス、凝縮炉(炉内ガス処理装置を含む) ⁽⁵⁾	S	適用範囲		適用範囲	S	燃料加工建屋	S _s
		貯蔵施設	原料MOX粉末用・中間貯蔵容器を収納するグローブボックス 粉末・貯蔵容器を収納するグローブボックス ペレット・中間貯蔵容器を収納するグローブボックス スクラップ貯蔵容器を収納するグローブボックス 真鍮ペレット貯蔵容器を収納するグローブボックス	S S S S S	非常用内電源設備	S	設備・機器の支持構造物 設備・機器の支持構造物 設備・機器の支持構造物	S S S	燃料加工建屋 燃料加工建屋 燃料加工建屋	S _s S _s S _s
	2) 上記(1)に取扱う放射性物質の貯蔵・取扱いの外部に於ける放射線を抑制するための設備・機器	放射性物質貯蔵施設	グローブボックス排気設備のうち、Sクラスのグローブボックス及び貯蔵・機器からのグローブボックス排気設備の範囲	S	非常用内電源設備	S	設備・機器の支持構造物	S	燃料加工建屋	S _s

第2.3-1表 クラス別施設(1/4)

2. 建物の応答解析

2.1 地盤モデル

地盤は解放基盤表面から建物底面までを水平成層でモデル化し、地盤の単位体積重量やS波速度等の地盤の諸定数は、地盤に関する調査を行った結果に基づいて設定するものとする。地盤の減衰定数は、基準地震動Ssの場合3%、弾性設計用地震動Sdの場合2%とする。

2.2 入力地震動

建物の地震応答解析モデルへの入力地震動は、解放基盤表面位置(T.P. -70m)で定義された基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdに基づき、解放基盤表面から建物底面までの地盤の影響を一次元波動解析により考慮して作成したものをを用いるものとする。

2.3 地盤-建物連成モデル

建物の地震応答解析を行うための解析モデルは、水平方向は建物を曲げ変形とせん断変形を考慮した質点系として、鉛直方向は軸変形を考慮した質点系とし、地盤を等価なばねで評価した地盤-建物連成モデルとする。

地盤ばねについては、弾性波動論により評価を実施し、水平方向は建物底面下の地盤を水平ばね及び回転ばねに、鉛直方向は鉛直ばねに置換する。

建物の材料定数は関係諸基準に基づき設定するものとし、建物の減衰定数は3%とする。

地震応答解析は時刻歴応答解析法で行い、質点の応答及び動的地震力を算定する。なお、基準地震動Ssに基づく入力地震動による建物の地震応答解析結果は、建物及び内包される設備・機器の耐震設計のために用いることとし、また、弾性設計用地震動Sdに基づく入力地震動による建物の地震応答解析結果は、内包される設備・機器の耐震設計のために用いる。

3. 構築物の応答解析

3.1 地盤モデル

入力地震動を算定するための一次元地盤モデルは、解放基盤表面から地震応答解析モデル底面までを水平成層でモデル化し、地盤の単位体積重量やS波速度等の地盤の諸定数は、地盤に関する調査を行った結果に基づいて設定するものとする。地盤の減衰定数は2%とする。

3.2 入力地震動

構築物である貯蔵容器搬送用洞道は、Bクラスの設備・機器を内包している。Bクラスの設備・機器が貯蔵容器搬送用洞道と共振するおそれがある場合には、設備・機器の耐震設計のため弾性設計用地震動Sdに対して振幅を1/2にした地震動による応答解析を行う。

貯蔵容器搬送用洞道の地震応答解析モデルへの入力地震動は、弾性設計用地震動Sdの

1/2の地震動を用いて一次元波動解析により求める。

3.3 地盤-洞道モデル及び解析方法

貯蔵容器搬送用洞道の地震応答解析を行うためのモデルは、地盤-洞道の有限要素法でモデル化する。

常時応力解析結果を初期値として、引き続き地震応答解析を行い、動的地震力を算定する。

地震応答解析は、水平地震動と鉛直地震動同時入力による時刻歴応答解析を行う。

4. 設備・機器の応答解析

4.1 入力地震動

設備・機器の地震応答解析の入力地震動は、基準地震動Ss、弾性設計用地震動Sdに基づいた当該設備・機器の設置床における設計用床応答曲線又は時刻歴応答波とする。

また、Bクラスの設備・機器で動的解析が必要なものに対しては、弾性設計用地震動Sdに基づく設計用床応答曲線の応答加速度を1/2にしたものをを用いるか、又は、弾性設計用地震動Sdから定まる入力地震動の加速度振幅を1/2にしたものを入力として建物・構築物の動的解析を行い、これより算定される設計用床応答曲線を用いる。

地震①-12

4.2 解析モデル・解析方法

(1) 解析モデル

設備・機器の解析には、その形状を考慮して、1質点系はり又は多質点系はり、等分布荷重連続はり又は有限要素法のモデルを用いる。

(2) 解析方法

設備・機器の地震応答解析は、原則として設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法による。応答スペクトル・モーダル解析法を採用する設備・機器の応答の最大値は二乗和平方根(SRSS)法により求める。また、当該設備・機器の設置床における時刻歴応答波を用いる場合は、時刻歴応答解析法による。

4.3 減衰定数

設備・機器の地震応答解析に用いる減衰定数は、「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1987)」、「原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG 4601-1991 追補版)」に規定された値とする。ただし、実験又は特別な研究によって信頼できる数値があればこれを用いることができるものとする。

5. 解析プログラム

解析プログラムは、その信頼性が確認されたもので、既設の原子力施設及び一般の構造物の構造解析等に使用実績を持つものとする。

地震応答解析に使用する解析プログラムは、以下のとおりとする。

地震①-18

4. 設計用床応答曲線

基準地震動 S_s に基づく設計用床応答曲線及び弾性設計用地震動 S_d に基づく設計用床応答曲線の図番を第 4.-1 表に示す。

また、基準地震動 S_s に基づく最大床応答加速度の 1.2 倍、弾性設計用地震動 S_d に基づく最大床応答加速度の 1.2 倍及び静的震度を第 4.-2 表に示す。

3. 支持構造物、基礎ボルト及び基礎の設計

3.1 支持構造物の設計

(1) 支持構造物の設計方針

支持構造物の設計は設備・機器を剛に支持することを原則とし、また設備・機器の機能に影響のない範囲で、できる限り重心を低くし、偏心荷重をおさえるような構造とする。

また、熱交換器のように熱膨張変位の大きいものについては、その変位を必要以上に拘束することなく、しかも自重、地震荷重等に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。

(2) 荷重条件

支持構造物設計に当たっては設備・機器の自重、積載荷重、運転荷重等の通常時荷重のほかに、地震荷重を含めて荷重の組合せを考慮する。

地震①-17

また、屋外設備・機器については雪荷重、風荷重等、屋外特有の荷重を考慮する。

(3) 材料選定

支持構造物の材料選定に当たっては、十分な使用実績があり、材料特性が把握された信頼性の高いものを使用する。

また環境条件を考慮して選定し、この条件下において十分な耐力・強度とダクティリティを持つよう配慮する。

3.2 基礎ボルトの設計

(1) 基礎ボルトの設計方針

基礎ボルトに対する荷重は、一般にせん断荷重、さらに、転倒モーメントの大きな場合は引張荷重が許容応力以下であるよう設計する。

(2) 荷重条件

基礎ボルトの設計に当たっては、支持構造物を介して加わる設備・機器の自重、積載荷重、運転荷重等の通常時荷重のほか、地震荷重を含めて荷重の組合せを考慮する。

(3) 材料の選定

材料の選定に当たっては、十分な使用実績があり、材料特性が把握された信頼性の高いものを使用する。

3.3 基礎の設計方針

設備・機器の支持構造物は、建物・構築物の床、壁あるいは天井に設置される。これら設備・機器の基礎の設計に際しては、設備・機器からの荷重を十分考慮して設計する。

3. 設計用地震力

3.1 静的地震力

3.1.1 建物・構築物

静的地震力は、以下の表に基づき算定する。

耐震クラス	建物・構築物	
	地震層せん断力係数 ^(注1)	鉛直震度
B	1.5Ci	—

注1 地震層せん断力係数Ciは、標準せん断力係数を0.2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。

3.1.2 設備・機器

静的地震力は、以下の表に基づき算定する。

耐震クラス	設備・機器	
	水平震度 ^(注1)	鉛直震度 ^(注2)
S	3.6Ci	1.2Cv
B	1.8Ci	—
C	1.2Ci	—

注1 地震層せん断力係数Ciは、標準せん断力係数を0.2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地震層せん断力係数を水平震度と見なしたものとする。

注2 Cvは、震度0.3を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた値とする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とし水平方向静的地震力と同時に不利な方向に作用させるものとする。

3.2 動的地震力

動的地震力は、以下の動的解析により算定する。

項目	建物・構築物	設備・機器		摘要
	B ^(注1)	S ^(注2)	B ^(注3)	
(1) 基準地震動	—	Ss	—	
(2) 弾性設計用地震動	—	Sd	—	
(3) 設計用地震動	基準地震動 Ss について 設計用模擬地震波 最大加速度振幅 450cm/s ² 継続時間 122.1 秒 設計用模擬地震波 最大加速度振幅 450cm/s ² 継続時間 26.4 秒 設計用模擬地震波 最大加速度振幅 300cm/s ² 継続時間 122.1 秒 設計用模擬地震波 最大加速度振幅 300cm/s ² 継続時間 26.4 秒 弾性設計用地震動 Sd については、上記基準地震動 Ss の最大加速度振幅を 2/3 倍したものをそれぞれ Sd-1 _H , Sd-2 _H , Sd-1 _V , Sd-2 _V とする。			T.P.-70m の基盤を解放基盤表面として定義する。
(4) 動的解析の方法	時刻歴応答解析法	応答スペクトル・モーダル解析法		
(5) 設計用床応答曲線	—	設計用床応答曲線		

注1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道がBクラスのしゃへい壁を有していることを示す。また、燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道は、Bクラスのしゃへい壁を有していることから、Bクラスの施設に適用される地震力に耐えるように設計する。なお、燃料加工建屋は、Sクラスの設備・機器を設置するため、基準地震動Ssで間接支持構造物としての支持機能が維持されていることの確認を行う。

注2 基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdによる地震力は、水平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。

注3 Bクラスの設備・機器のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動Sdに基づく設計用床応答曲線の応答加速度を1/2倍したものをを用いるか、又は、弾性設計用地震動Sdから定まる入力地震動の加速度振幅を1/2倍したものを入力として建物・構築物の動的解析を行い、これにより算定される設計用床応答曲線を用いる。なお、地震力は、水平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。

Ⅲ-2 主要な加工施設の耐震性に関する説明書

MOX①Ⅲ(2)-0001-00R 建物A

Ⅲ-2-1 主要な建屋に係る耐震性に関する説明書

MOX①Ⅲ(2)-0002-00R 建物A

2.5 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重

- a. 固定荷重 (DL)
構造物の自重で、鉄筋コンクリートでは 24kN/m^3 とする。
- b. 配管荷重 (PL) ^(注1)
配管による荷重を床面等分布荷重として取り扱う。
- c. 機器荷重 (EL) ^(注1)
建物内に格納される主要機器の荷重
- d. 積載荷重 (LL) ^(注1)
家具、什器、人員荷重のほか、c. に含まれない小さな機器類の荷重
- e. 雪荷重 (SL)
六ヶ所村の最大積雪量 190cm を用いて、単位荷重を建築基準法で規定する 0.03kN/m^2 (積雪量 1cm 当たり) とし、 5.70kN/m^2 とする。ただし、地震荷重を算定する際には 0.5 を乗じる。
- f. 地震荷重 (S)
「2.4 設計用地震力」を参照
- g. 風荷重 (WL)
建築基準法施行令第 87 条の規定による。ただし、第 2.5-2 表に示すように、風荷重は地震荷重に比べて小さいので、荷重の組合せにおいては地震力によって代表させる。
- h. その他の荷重
上記各荷重のほかに土圧荷重等を考慮して設計する。
- (a) 土圧荷重 (G)
地下壁に加わる土圧で第 2.5-1 図による。
- (b) クレーン荷重 (CL)
天井クレーンからフレームに作用する荷重条件を以下に示す。
- | | | |
|------------|--------|--------|
| A 通り-B 通り間 | クレーン自重 | 247 kN |
| | 吊 荷 | 343 kN |
| B 通り-D 通り間 | クレーン自重 | 371 kN |
| | 吊 荷 | 392 kN |
- (c) 浮力 (U)
基礎スラブに加わる浮力

注1 PL, EL, LL については、第 2.5-1 表に示す。

地震②-3

7. 保有水平耐力の検討

必要保有水平耐力に対して、建物の保有水平耐力が安全余裕を有していることを検討する。

7.1 必要保有水平耐力

必要保有水平耐力は、次式により算定する。

$$Q_{un} = D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$$

$$Q_{ud} = n \cdot Z \cdot C_i \cdot W_i$$

$$C_i = R_i \cdot A_i \cdot C_o$$

ここで、

Q_{un} : 各層の必要保有水平耐力

D_s : 各層の構造特性係数 (0.55)

F_{es} : 各層の形状特性係数

Q_{ud} : 地震力によって各層に生じる水平力

n : 重要度分類に応じた係数 (1.0)

Z : 地震地域係数 (1.0)

C_i : 地震層せん断力係数

W_i : 当該部分を支える重量

R_i : 振動特性係数 (0.8^(注1))

A_i : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数で、地盤-建物連成モデルの固有値を用いたモーダル法(自乗和平方根法)により求める。

C_o : 標準せん断力係数 (1.0)

注1 「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG4601-1991 追補版)に記載されている振動特性係数 R_i' のうち、埋込みのない場合の最大値とした。

添付書類五

加工施設の安全設計に関する説明書
(主要な設備の配置図を含む。)

に対する許容限界

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。

(b) Bクラス及びCクラスの設備・機器

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。

なお、Bクラスの設備・機器で基準地震動 S_s による地震力に対して過大な変形等が生じないように設計するものは、構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも、過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがないこととする。

(c) 動的機器

地震時に動作を要求される機器については、解析又は実験等により、動的機能が阻害されないことが確認されたものを用いる。

地震③-1

(3) 地震随伴事象に対する考慮

敷地は、造成高が標高約55mで平坦であり、海岸からの距離も約5kmと遠く、また、海岸は地形的にも津波の被害が発生しにくい単調な砂浜海岸である。このため、周辺斜面の崩壊等又は津波により、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれはない。

(二) 主要な建物等の耐震構造

加工施設の主要な建物・構築物である燃料加工建屋、貯蔵容器搬送用洞道及び加工施設として特徴的な設備であるグローブボックスの耐震構造は以下のとおりである。

(1) 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道

イ. 建 物

MOX① イ-0001-00 J 建物 A

目 次

	ページ
本 文	
1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道	
(1) 設置の概要	イ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準	イ-1-1
(3) 設計の基本方針	イ-1-1
(4) 設計条件及び仕様	イ-1-3
(5) 工事の方法	イ-1-7
添付図	
1.1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の平面図、断面図及びしゃへい扉、しゃへい蓋の立面図、平面図、断面図	
第1.1-1図 燃料加工建屋地下3階平面図	図-イ-1-1
第1.1-2図 燃料加工建屋地下3階中2階平面図	図-イ-1-2
第1.1-3図 燃料加工建屋地下2階平面図	図-イ-1-3
第1.1-4図 燃料加工建屋地下1階平面図	図-イ-1-4
第1.1-5図 燃料加工建屋地上1階平面図	図-イ-1-5
第1.1-6図 燃料加工建屋地上2階平面図	図-イ-1-6
第1.1-7図 燃料加工建屋塔屋階平面図	図-イ-1-7
第1.1-8図 燃料加工建屋A-A断面図	図-イ-1-8
第1.1-9図 燃料加工建屋B-B断面図	図-イ-1-9
第1.1-10図 貯蔵容器搬送用洞道平面図	図-イ-1-10
第1.1-11図 貯蔵容器搬送用洞道断面図	図-イ-1-11
第1.1-12図 しゃへい扉の立面図及び断面図	図-イ-1-12
第1.1-13図 しゃへい蓋の立面図及び断面図	図-イ-1-13
1.2 その他のしゃへい扉の構造図	
第1.2-1図 その他のしゃへい扉の構造図	図-イ-1-14
第1.2-2図 その他のしゃへい蓋の構造図	図-イ-1-17
1.3 工事フロー図	
第1.3-1図 燃料加工建屋の工事フロー図	図-イ-1-18
第1.3-2図 貯蔵容器搬送用洞道の工事フロー図	図-イ-1-19

1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道

(1) 設置の概要

燃料加工建屋(以下、「本建屋」という。)は、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」という。)を加工する成形施設、被覆施設及び組立施設並びに核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等を収容するための建屋であり、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に隣接して設置する。

また、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とは地下に設置する貯蔵容器搬送用洞道(以下、「本洞道」という。)を介して接続する。

なお、第1回申請範囲は、地下2階及び地下1階のしゃへい扉(D16～D19)並びに地上1階のしゃへい蓋(H9～H12)及びしゃへい蓋支持架台、地下3階及び地上1階の堰を除く本建屋並びに本洞道である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本建屋及び本洞道の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.1-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本建屋及び本洞道は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。また、本建屋は、設置に適した条件を有する十分安定な地盤に支持させるものとする。
- b. 耐震設計に用いる基準地震動 S_s は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地における解放基盤表面における水平方向の最大加速度 450cm/s^2 及び鉛直方向の最大加速度 300cm/s^2 の地震動としてそれぞれ策定する。
- c. 本建屋及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に対する本洞道接続部分は、エキスパンションジョイントにより接続する。また、本建屋の基礎スラブ底面下にはサブドレンを敷設し、建物まわりの地下水位を低下させる。
- d. 本建屋及び本洞道は、敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造とする。
- e. 本建屋及び本洞道は、仮に訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに、安全確保上支障のない構造とする。
- f. 本建屋及び本洞道の屋根及び壁等は、雨水等の浸入による漏水のおそれのない構造とする。
- g. 本建屋及び本洞道は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。
- h. 本建屋及び本洞道内の管理区域は、漏えいの少ない構造とし、気体廃棄物の廃棄設備により換気して、外気に対し負圧に維持する設計とする。気体廃棄物は、排気筒を通して排気口から放出する設計とする。
また、管理区域内の汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は、除染が容易で腐食し難い材料で仕上げる設計とする。
- i. 本建屋は、内部で取り扱う液体状の核燃料物質等が、施設外へ漏えいし難い構造とする。

外衛①-1

目 次

	ページ
1. 構造計画	1
2. 構造設計の基本事項	3
2.1 一般事項	3
2.2 建物概要	3
2.3 使用材料及び材料の許容応力度	13
2.4 設計用地震力	14
2.5 荷重及び荷重の組合せ	17
3. 基礎スラブの設計	22
3.1 解析概要及び解析結果	22
3.2 断面算定	32
4. 耐震壁の設計	35
4.1 解析概要及び解析結果	35
4.2 断面算定	43
5. フレームの設計	48
5.1 解析概要及び解析結果	48
5.2 断面算定	71
6. 基準地震動 S_s に対する機能維持検討	76
6.1 概要	76
6.2 基礎スラブ及び地盤	79
6.3 上部構造	96
7. 保有水平耐力の検討	102
7.1 必要保有水平耐力	102
7.2 保有水平耐力	103
7.3 安全余裕の検討結果	103
図面リスト	106

III-2-1-1-2 燃料加工建屋の耐震計算書

MOX①III(2)-0055-00R 建物A

MOX①III(2)-0056-00R 建物A

2.5 荷重及び荷重の組合せ

(1) 荷重

- a. 固定荷重(DL)
構造物の自重で、鉄筋コンクリートでは 24kN/m^3 とする。
- b. 配管荷重(PL)^(注1)
配管による荷重を床面等分布荷重として取り扱う。
- c. 機器荷重(EL)^(注1)
建物内に格納される主要機器の荷重
- d. 積載荷重(LL)^(注1)

外衝②-1 家具、什器、人員荷重のほか、c. に含まれない小さな機器類の荷重

- e. 雪荷重(SL)
六ヶ所村の最大積雪量 190cm を用いて、単位荷重を建築基準法で規定する 0.03kN/m^2 (積雪量 1cm 当たり)とし、 5.70kN/m^2 とする。ただし、地震荷重を算定する際には 0.5 を乗じる。

- f. 地震荷重(S)

外衝②-2 「2.4 設計用地震力」を参照

- g. 風荷重(WL)
建築基準法施行令第87条の規定による。ただし、第2.5-2表に示すように、風荷重は地震荷重に比べて小さいので、荷重の組合せにおいては地震力によって代表させる。

- h. その他の荷重

上記各荷重のほかに土圧荷重等を考慮して設計する。

- (a) 土圧荷重(G)

地下壁に加わる土圧で第2.5-1図による。

- (b) クレーン荷重 (CL)

天井クレーンからフレームに作用する荷重条件を以下に示す。

A 通り-B 通り間	クレーン自重	247 kN
	吊 荷	343 kN
B 通り-D 通り間	クレーン自重	371 kN
	吊 荷	392 kN

- (c) 浮力 (U)

基礎スラブに加わる浮力

注1 PL, EL, LLについては、第2.5-1表に示す。

V 設計及び工事の方法の技術基準への適合性に関する説明書

MOX① V-0001-00 J 建物 A

(非常用電源設備)

第十六条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、加工施設の安全を確保するために必要な設備の機能を維持するために、内燃機関を原動力とする発電設備又はこれと同等以上の機能を有する設備を施設しなければならない。

2 加工施設の安全を確保するために特に必要な設備には、無停電電源装置又はこれと同等以上の機能を有する設備を施設しなければならない。

[適合性の説明]

(燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道)

本添付書類は、建物に係る適合性を示したものであるので、本条の適用を受けない。

航空機に対する防護設計に関する説明書

外衝③-1

1. 基本的な考え方
三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機が施設に墜落する可能性は極めて小さいが、墜落することを想定したときに、一般公衆に対して過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのある施設を建物・構築物で防護する等安全確保上支障のないようにする。この建物・構築物は航空機に対して貫通が防止でき、かつ、航空機による衝撃荷重に対して健全性が確保できるように設計する。

外衝③-2

2. 防護対象施設
訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに、一般公衆に対して過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのある施設は、防護対象とする。安全上重要な施設については原則として防護対象とする。
防護方法としては、安全上重要な施設とその他の施設が同じ区域に設置されている等の加工施設の特質を配慮して、建物・構築物の外壁及び屋根により建物・構築物全体を適切に防護する方法を基本とし、建物・構築物内部に設置されている施設の安全性を確保する。

外衝③-3

MOX①V-0024-00R 建物 A

3. 防護設計条件
核燃料物質加工事業許可申請書において、防護設計の条件設定に当たっては、三沢対地訓練区域で多く訓練飛行を行う米空軍の F-16C/D、航空自衛隊の F-4EJ 改及び F-2 を考慮して、航空機による衝突荷重及びエンジンに係る条件を設定している。F-2 は、F-16C/D と航空機の総質量、衝突速度、機体長さ及び胴体部投影面積について比較すると、鉄筋コンクリート版に対し影響が小さくなる方向である。F-16C/D と F-4EJ 改については、航空機の総質量、衝突速度について F-4EJ 改が影響が大きくなる方向であり、機体長さ、胴体部投影面積について F-16C/D が影響が大きくなる方向である。
建物・構築物の防護設計においては、F-16C/D と F-4EJ 改を包絡する条件として設定された航空機総質量 20t、速度 150m/s とした F-16 相当の航空機による衝撃荷重を用いる。
貫通防止に対しては、エンジンに係る条件として安全側の条件を与えるよう F-4EJ 改の 2 基のエンジン(質量 1.745t/基、吸気口部直径 0.992m)と等価な質量、断面積を有する 1 基のエンジンとし、エンジンの質量 3.49t、エンジン吸気口部直径 1.403m、エンジンの衝突速度 155m/s を用いる。

外衝③-4

4. 建物・構築物の防護設計
航空機衝突時の建物・構築物の損傷の評価においては、比較的硬いエンジンの衝突による貫通等の局所的な破壊と、機体全体の衝突による鉄筋コンクリート版の全体的な破壊という二つの現象を考慮する。
防護設計を行う建物・構築物は、エンジンの衝突による貫通を防止でき、航空機全体の衝撃荷重によるコンクリートの圧縮破壊及び鉄筋の破断による版の全体的な破壊を防止できる構造とする。
外壁等に設けられた開口部について、開口面積の大きいものは、堅固な壁等による迷路構造により建物・構築物の内部に設置されている施設を直接見込めない構造とすることによって防護設計を行う。

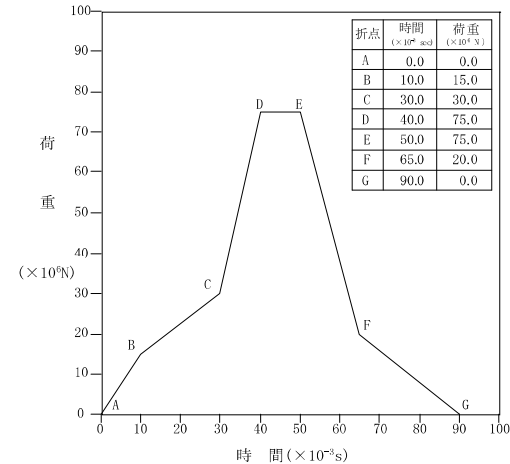
外衝③-5

また、安全側の設計として、荷重はすべての方向の壁及び屋根等に対して直角に作用するものとする。
なお、航空機墜落に伴う搭載燃料の燃焼による火災に対して、十分な耐火性能を有する鉄筋コンクリート版により、防護対象とする施設を防護する。

(1) 版の全体的な破壊防止
機体全体の衝突による建物・構築物の破壊に対しては、Riera が理論的に導いた評価式⁽¹⁾に、実物航空機を用いた実験⁽²⁾から得られた成果を反映した下式による算定結果に対し、全体的な形状をとらえ、力積が下回らないように平滑化した第 4.-1 図に示す衝撃荷重曲線を用い、有限要素法による版の弾塑性応答解析を行い、コンクリートの圧縮破壊及び鉄筋の破断を生じさせない設計とする。
$$F(t) = P_c \{x(t)\} + 0.9 \mu \{x(t)\} \cdot V(t)^2$$

ここで、
F(t) : 衝撃荷重(N)
Pc{x(t)} : 衝突面における航空機の破壊強度(N)
 $\mu \{x(t)\}$: 衝突面における航空機の単位長さ当りの質量(kg/m)
V(t) : 衝突面における航空機の数値(m/s)
x(t) : 時刻 t における機体軸方向の衝突位置(m)
コンクリートの圧縮破壊及び鉄筋の破断による版の破壊防止に対する許容値は、次の値とする。

コンクリートの圧縮ひずみ : $6,500 \times 10^{-6}$
鉄筋の引張ひずみ : $60,000 \times 10^{-6}$



第 4.-1 図 衝撃荷重曲線

なお、版の全体破壊防止に対する設計においては、付属-1 に示すとおり、防護版の支持スパンと版厚をパラメータとした場合、支持スパンが同じであれば版厚が厚いほうがひずみが小さくなる傾向があり、版厚が同じであれば支持スパン 10m 付近でひずみが最大となる傾向がみられること、また、応答ひずみと許容値の関係をみると、コンクリートの応答ひずみのほうが鉄筋の応答ひずみよりも許容値に近く、設計上クリティカルになっていることを考慮して、解析部位を選定する。

(2) エンジンの貫通防止

エンジンによる局所的な破壊に対する鉄筋コンクリート版の防護厚さは、Degen による剛飛来物の貫通限界厚さの評価式⁽³⁾に、実物航空機のエンジンをを用いた実験⁽²⁾から得られた成果を反映した下式により求められる貫通限界厚さを下回らないものとする。

$$e=0.65(2.54 \times e')$$

ただし、

$$1.52 \leq X/d \leq 13.42 \text{ の場合 } \quad e'/d=0.69+1.29(X/d)$$

$$1.52 \geq X/d \quad \text{の場合} \quad e'/d=2.2(X/d)-0.3(X/d)^2$$

貫入深さ(X)は、

$$X/d \leq 2.0 \text{ の場合}$$

$$X/d=2\{(180/\sqrt{fc'}) \cdot 0.72d^{0.2} \cdot D(V/1000)^{1.8}\}^{0.5}$$

$$X/d \geq 2.0 \text{ の場合}$$

$$X/d=(180/\sqrt{fc'}) \cdot 0.72d^{0.2} \cdot D(V/1000)^{1.8}+1$$

ここで、

e : 貫通限界厚さ (cm)

e' : Degen 式による貫通限界厚さ (in)

X : 貫入深さ (in)

d : エンジン有効直径 (in)

fc' : コンクリート圧縮強度 (設計基準強度を用いる, lbf/in²)

D : W/d³ (lbf/in³)

W : エンジン重量 (lbf)

V : 衝突速度 (ft/s)

外衝③-6

なお、裏面剥離が生じる場合については、その影響を評価する。裏面剥離限界厚さは、実物航空機のエンジンをを用いた実験⁽²⁾に基づき、下式により評価する。

$$s=1.84 \alpha s (V_0/V)^{0.13} \times (MV^2)^{0.4} / (d^{0.2} fc'^{0.4}) \times 30.48$$

ここで、

s : 裏面剥離限界厚さ (cm)

αs : 飛来物係数 (0.55 を採用する)

V₀ : 飛来物基準速度 (200ft/s)

V : 衝突速度 (ft/s)

M : 飛来物の質量 (lb)

d : 飛来物の有効直径 (ft)

fc' : コンクリート圧縮強度 (設計基準強度を用いる, lbf/ft²)

参考文献

- (1) Jorge.D.Riera, "A Critical Reappraisal of Nuclear Power Plant Safety against Accidental Aircraft Impact", Nuclear Engineering and Design. Vol. 57, 1980
- (2) Muto Kiyoshi et al., "Experimental Studies on Local Damage of Reinforced Concrete Structures by the Impact of Deformable Missiles and Full-Scale Aircraft Impact Test for Evaluation of Impact Force", Transactions of the 10th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology, Vol. J, 1989
- (3) Peter.P.Degen, "Perforation of Reinforced Concrete Slabs by Rigid Missiles", Journal of the Structural Division, Vol.106, No.ST07. ASCE, 1980

イ. 安全設計の方針

(イ) 安全設計の基本方針

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」等の関係法令の要求を満足し、「ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針」に適合するものとする。

- (1) 加工施設は、平常時において、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「平成12年科学技術庁告示第13号」に基づいて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、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。
- (2) 加工施設は、非密封のMOXを取り扱う設備・機器をグローブボックスに収納するか、当該設備・機器がグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設計とし、それらの内部を常時負圧状態に維持し得る設計により、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有するものとする。
- (3) 加工施設は、主要な工程を乾式で構成し、技術的にみて想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。
- (4) 加工施設は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。また、建物・構築物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。
- (5) 加工施設の主要な設備・機器（配管を含む。以下同じ。）については、誤操作又は故障によっても安全が確保されるように十分な対策を講ずる。
- (6) 加工施設は、台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によっても安全確保上支障がないように設計する。
- (7) 三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機が施設に墜落する可能性は

外衝④-1

外衝④-2

添付書類五

加工施設の安全設計に関する説明書
(主要な設備の配置図を含む。)

外衝④-2

極めて小さいが、当区域で多くの訓練飛行が行われているという立地
地点固有の社会環境及び施設の特質を配慮し、仮に訓練飛行中の航空
機が墜落することを想定したときに、安全確保上支障がないように加
工施設の設計を行う。

(8) 加工施設は、設計、製作、建設、試験及び検査を通じて信頼性を有
するものとする。

上記の基本方針の下に以下の安全設計を行う。

加工施設の主要な設備及び機器の配置図を添5第1図から添5第8図
に示す。なお、構成設備・構成機器等一覧表を添5第1表に示す。

(ロ) 安全上重要な施設の設計

(1) 安全上重要な施設の選定

その機能喪失により、一般公衆及び放射線業務従事者に過度の放射
線被ばくを及ぼすおそれのある建物・構築物、系統及び設備・機器並
びに事故時に一般公衆及び放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過
度の放射線被ばくを緩和するために設けられた建物・構築物、系統及
び設備・機器を安全上重要な施設に選定し、適切な設計を行う。安全
上重要な施設は、以下の分類に属する施設とする。

- 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
及びMOXを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックス
と同等の閉じ込め機能を必要とするもの
- ② 上記①の換気設備
- ③ 上記①を直接収納する構築物及びその換気設備
- ④ ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備
- ⑤ 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧

縮空気等の主要な動力源

- ⑥ 核、熱及び化学的制限値を有する設備・機器並びに当該制限値を維
持するための設備・機器
- ⑦ 臨界事故の発生を直ちに検知し、これを未臨界にするための設備・
機器
- ⑧ その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器
等

ただし、上記施設のうち、その機能喪失により、一般公衆及び放射
線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのないことが明ら
かな場合は、これを安全上重要な施設から除外する。

選定の具体化に当たっての主要な考え方を以下に示す。

- a. ①については、MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納する
グローブボックス及びMOXを非密封で取り扱う設備・機器であつ
てグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とするもので、主
要な工程に位置するものを安全上重要な施設に選定する。ただし、
MOXの製品ペレットのみを取り扱う燃料棒加工工程等のグローブ
ボックス等は、製品ペレットがMOXの粉末と比較して飛散し難い
という物理的な性質を考慮し、安全上重要な施設から除外する。ま
た、分析設備、固体廃棄物の廃棄設備等のグローブボックスは、取
り扱うMOXが少量であることから、安全上重要な施設から除外す
る。
- b. ②の換気設備については、上記①で選定した設備・機器からの換
気設備を排気経路の維持機能の観点で安全上重要な施設とする。ま
た、捕集・浄化機能又は排気機能を有する設備・機器については、
その機能の必要性を工学的に判断し、必要な場合は安全上重要な施

二. 成形施設

MOX① 二-0001-00 F 成形 A

目次

	ページ
本文	
1. 一次混合設備(その1).....	ニ-1-1
(1) 設置の概要.....	ニ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準.....	ニ-1-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-1-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-1-2
(5) 工事の方法.....	ニ-1-31
添付図	
1. 配置図	
第1.-1図 成形施設の機器配置図.....	図-ニ-1-1-1
2. 構造図	
2.1 一次混合設備	
第2.1-1図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置 (PA0123-M-03)構造図.....	図-ニ-2-1-1
第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス (PA0123-B-03700)構造図.....	図-ニ-2-1-2
第2.1-3図 予備混合装置(PA0123-M-04)構造図.....	図-ニ-2-1-3
第2.1-4図 予備混合装置グローブボックス (PA0123-B-04700)構造図.....	図-ニ-2-1-4
第2.1-5図 一次混合装置A(PA0123-M-05)構造図.....	図-ニ-2-1-5
第2.1-6図 一次混合装置Aグローブボックス (PA0123-M-05700)構造図.....	図-ニ-2-1-6
第2.1-7図 一次混合装置B(PA0123-M-06)構造図.....	図-ニ-2-1-7
第2.1-8図 一次混合装置Bグローブボックス (PA0123-B-06700)構造図.....	図-ニ-2-1-8
3. 系統図	
第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図.....	図-ニ-3-1-1
第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図.....	図-ニ-3-1-2
第3.-3図 誤搬入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-3
第3.-4図 誤投入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-4
4. 工事フロー図	
第4.-1図 一次混合設備の工事フロー図.....	図-ニ-4-1-1

1. 一次混合設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において原料MOX粉末缶取出設備より原料MOX粉末、ウラン受入設備より原料ウラン粉末、各設備より回収し処理した回収粉末を受け入れ、所定のプルトニウム富化度(最大33%)になるよう秤量・分取を行った後、均一に混合するために予備混合及び一次混合を行い、一次混合粉末に調整する設備である。調整後の粉末は、二次混合設備にて所定のプルトニウム富化度(最大18%)になるよう調整する。

本設備は、原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

原料MOX粉末秤量・分取装置及びウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、予備混合、一次混合時に所定のプルトニウム富化度(最大33%)となるように、各粉末を受け入れ、粉末に応じた所定量をそれぞれ秤量・分取する装置である。また、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、二次混合時に、所定のプルトニウム富化度(最大18%)とするのに必要な回収粉末の秤量・分取も行う。プルトニウム富化度を所定値にするための各粉末の秤量・分取量は、運転管理により決定し、計量設備により確認する。原料MOX粉末秤量・分取装置は、2台設置する。ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、1台設置する。

予備混合装置は、秤量・分取された原料MOX粉末、原料ウラン粉末及び回収粉末を受け入れ、添加剤と合わせて、一次混合前の予備的な混合をする装置である。本装置は、1台設置する。

一次混合装置は、予備混合粉末(プルトニウム富化度：最大33%)を受け入れウラン合金ボール(消耗品)を使用し、微粉碎混合する装置である。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、又、その他の加工施設 計量設備(その1)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第6室及び粉末調整第7室に設置する。

今回の申請範囲は、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。
- b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。

閉込①-1

d. 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。

e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確保するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。

f. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。

g. 本設備には、核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質の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。また、添加剤の誤投入を防止するため、核燃料物質の含水率が設定条件以下であることを確認しなければ、添加剤の投入が行えない機構を設ける。

h. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

i. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

j. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。

k. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブポート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。

l. 本設備で構成材等として使用する可燃性樹脂は、極力露出しない設計とする。

m. その他

- ・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所を設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。

- ・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第1.-2表～第1.-9表に示す。また、機器仕様を示す材料の材料規格を第1.-11表に示す。

MOX① ニ-0004-00 F 成形 C

閉込①-2

MOX① ニ-0005-00 F 成形 B

第1.-1表 準拠すべき主な法令、規格及び基準(成形施設)

準拠すべき主な法令、規格及び基準	核原料物質、核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令	核燃料物質の加工の事業に関する規則	加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則	消防法及び消防法施行令	日本工業規格(JIS)	日本建築学会各種構造設計及び計算規準	原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)	電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)	日本電機工業会規格(JEM)	日本電線工業会規格(JCS)	日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSMME)
	施設/設備区分											
ニ. 成形施設												
一次混合設備	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

V 設計及び工事の方法の技術基準への適合性に関する説明書

MOX① V-0001-00 J 建物 A

(材料及び構造)

第六条 加工施設に属する容器及び管並びにこれらを支持する構造物のうち、加工施設の安全を確保する上で重要なもの(以下この項において「容器等」という。)の材料及び構造は、当該容器等がその設計上要求される強度及び耐食性を確保できるものでなければならない。

2 加工施設に属する容器及び管のうち、加工施設の安全を確保する上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように施設しなければならない。

〔適合性の説明〕

(燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道)

本添付書類は、建物に係る適合性を示したものであるため、本条の適用を受けない。

(閉じ込めの機能)

第七条 加工施設は、次に掲げるところにより、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。)を限定された区域に閉じ込める機能を保持するように施設しなければならない。

一 流体状の核燃料物質等を内包する容器又は管に核燃料物質等を含まない流体を導く管を接続する場合には、流体状の核燃料物質等が核燃料物質等を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない構造であること。

二 六ふっ化ウランを取り扱う設備であつて、六ふっ化ウランが著しく漏えいするおそれがあるものは、漏えいの拡大を適切に防止しうる構造であること。

三 プルトニウム及びその化合物並びにこれらの物質の一又は二以上を含む物質(以下「プルトニウム等」という。)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うるものであり、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。

四 液体状のプルトニウム等を取り扱うグローブボックスは、当該物質がグローブボックス外に漏えいするおそれがない構造であること。

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うるものであること。

六 プルトニウム等を取り扱う室(保管廃棄する室を除く。)及び核燃料物質等による汚染の発生のおそれがある室は、その内部を負圧状態に維持しうるものであること。

七 液体状の核燃料物質等を取り扱う設備が設置される施設(液体状の核燃料物質等の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。)は、次に掲げるところにより施設すること。

イ 施設内部の床面及び壁面は、液体状の核燃料物質等が漏えいし難いものであること。

ロ 液体状の核燃料物質等を取り扱う設備の周辺部又は施設外に通じる出入口若しくはその周辺部には、液体状の核燃料物質等が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であつて、液体状の核燃料物質等が施設外へ漏えいするおそれがないときは、この限りでない。

ハ 加工施設を設置する工場又は事業所の外に排水を排出する排水路(湧水に係るものであつて核燃料物質等により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないものを除く。)の上に施設の床面がないようにすること。ただし、当該排水路に核燃料物質等により汚染された排水を安全に廃棄する設備及び第十五条第二号に掲げる事項を計測する設備を施設する場合は、この限りでない。

〔適合性の説明〕

(燃料加工建屋)

一. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したものであるため、本号の適用を受けない。

二. 本申請に係る施設では、六ふっ化ウランを取り扱わないため、本号の適用を受けない。

三. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したものであるため、本号の適用を受けない。

四. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

五. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

閉込②-1

六. 燃料加工建屋のうち、プルトニウム等を取り扱う室及び核燃料物質等による汚染の発生のおそれがある部屋は、気体廃棄物の廃棄設備により換気して、外気に対し負圧に維持する設計としている。

なお、航空機に対して、建物・構築物の外壁及び床により建物・構築物全体を適切に防護する方法を基本とし、施設の安全性を確保する。詳細は、添付-1で説明する。

七.

閉込②-3

イ. 燃料加工建屋のうち、液体状の核燃料物質等を取り扱う部屋の床面及び壁面は、表面を漏えいし難い材料で仕上げることにしている。

閉込②-2

ロ. 燃料加工建屋のうち、液体状の核燃料物質等を取り扱う地下階の液体廃棄物処理室等の部屋の床面は、地表面より低くし、液体状の核燃料物質等が施設外へ漏えいし難い構造としているため、本号の適用を受けない。また、燃料加工建屋のうち、液体状の核燃料物質等を取り扱う槽を設置する地上階の放管試料前処理室等には堰を設け、万一、液体状の核燃料物質等の漏えいが発生した場合には、その拡大を防止する設計としており、堰の工事は、後次回に申請することとしている。

ハ. 燃料加工建屋は、加工施設の外に排水を排出するために配水管を設けており、排水路を設けないため、本号の適用を受けない。

閉込②-4

(貯蔵容器搬送用洞道)

一. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

二. 申請に係る施設では、六ふっ化ウランを取り扱わないため、本号の適用を受けない。

三. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

四. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

五. 本添付書類は、建物に係る適合性を示したもので、本号の適用を受けない。

閉込②-1

六. 貯蔵容器搬送用洞道は、プルトニウム等を取り扱い、核燃料物質等による汚染の発生のおそれがあるため、気体廃棄物の廃棄設備により換気して、外気に対し負圧に維持する設計としている。

なお、航空機に対して、貯蔵容器搬送用洞道の頂版で適切に防護することにより、施設の安全性を確保する。詳細は、添付-1で説明する。

七. 貯蔵容器搬送用洞道では、液体状の核燃料物質を取り扱わないため、本号の適用は受けない。

(核燃料物質等による汚染の防止)

第十条 加工施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であって、核燃料物質等により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、核燃料物質等による汚染を除去しやすいものでなければならない。

[適合性の説明]

(燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道)

閉込②-5

本申請に係る建物のうち、汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は、表面を腐食し難い樹脂塗装等で平滑に仕上げ、除染しやすい設計としている。

(安全上重要な施設)

第十一条 非常用電源設備その他の安全上重要な施設は、次に掲げるところにより施設しなければならない。

- 一 二以上の原子力施設(加工施設、原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、廃棄物物理施設、廃棄物管理施設及び使用施設等をいう。)において共用する場合には、共用することによって加工施設の安全を確保する機能が損なわれるおそれがないようにすること。
- 二 加工施設の安全を確保する機能を確認するための検査又は試験及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理ができること。

[適合性の説明]

(燃料加工建屋)

- 一 燃料加工建屋の安全上重要な施設は、他施設との共用はないため、本号の適用は受けない。
- 二 燃料加工建屋の安全上重要な施設は、原料受払室及び粉末調整第1室等で構成する区域の境界の構築物であり、外観検査等により、加工施設の安全を確保する機能を確認するための検査又は試験及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理が可能である。

(貯蔵容器搬送用洞道)

本申請に係る建物に安全上重要な施設に該当する施設はないため、本条の適用を受けない。

II 放射線による被ばくの防止に関する説明書

MOX① II-0001-00 J 建物 A

II-1 しゃへい設計に関する基本方針

目 次

	ページ
1. 基本的な考え方	1
2. しゃへい設計の基準となる線量率	2
3. しゃへい設備の分類	3
4. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	4
5. しゃへい設計に用いる線源強度	5
6. しゃへい計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ	8
7. 線量率換算係数	8
8. しゃへい計算における評価方法	9
9. 参考文献	10

1. 基本的な考え方

加工施設のしゃへい設計は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「平成12年科学技術庁告示第13号」で定める線量限度を超えないようにすることはもちろん、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量が、合理的に達成できる限り低くなるようにすることを基本とする。

このため、以下の対策を講ずる。

(1) 加工施設からの平常時の直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の線量が合理的に達成できる限り低くなるように設計する。

(2) 加工施設において、放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者の立入時間等を考慮して、しゃへい設計の基準となる線量率を適切に設定し、これを満足するようにしゃへい壁等を設ける。

(3) 貯蔵設備等を設置する部屋のしゃへいには、コンクリートを用いる。また、設備・機器及びグローブボックスのしゃへいには、必要に応じ含鉛メタクリル樹脂、鉛、ステンレス鋼、ポリエチレン等の材料を用いる。

(4) しゃへい設計に用いる線源は、加工施設の特徴を考慮し、しゃへい設計上厳しい結果を与えるように設定する。

(5) しゃへい計算においては、十分信頼性のある計算コードを用いるとともに、しゃへい等のモデルに十分な安全裕度を見込む。

2. しゃへい設計の基準となる線量率

一般公衆及び放射線業務従事者が立ち入る場所に対する「しゃへい設計の基準となる線量率」は、放射線業務従事者の立入時間等を考慮して、以下のとおり設定する。

- (1) 管理区域外に対するしゃへい設計の基準となる線量率は、 $2.6 \mu\text{Sv/h}$ とする。
- (2) 管理区域内におけるしゃへい設計の基準となる線量率は、以下のとおりとする。
 - a. 核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置しない部屋は、以下のとおりとする。
 - (a) 制御室、廊下等においては、週40時間程度の立入時間をしゃへい設計上想定し、 $12.5 \mu\text{Sv/h}$ とする。
 - (b) 現場監視第1室等においては、週10時間程度の立入時間をしゃへい設計上想定し、 $50 \mu\text{Sv/h}$ とする。
 - b. 核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置する部屋は、以下のとおりとする。
 - (a) 粉末調整第1室、ペレット加工第1室、燃料棒加工第1室等は、以下の設計を行う。

核燃料物質を取り扱う設備・機器は、原則として、制御室から遠隔・自動で運転を行い、放射線業務従事者がこれらの設備・機器の保守・点検を行う際には、核燃料物質を設備・機器から一時保管設備又は貯蔵設備へ搬送できる設計とする。

このため、これらの設備・機器を設置する部屋のしゃへい設計の基準となる線量率は、一時保管設備及び貯蔵設備を線源とし、週10時間程度の作業時間をしゃへい設計上想定し、作業位置で $50 \mu\text{Sv/h}$ とする。
 - (b) 分析第1室等においては、放射線業務従事者が原則として核燃料物質が存在した状態でグローブボックスを介し、作業を行う。

このため、しゃへい設計の基準となる線量率は、グローブボックス内の核燃料物質を線源とし、週10時間程度の作業時間をしゃへい設計上想定し、作業位置で $50 \mu\text{Sv/h}$ とする。

遮蔽①-4

3. シャーヘイ設備の分類

加工施設には、敷地周辺の一般公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため以下のシャーヘイ設備を設ける。

(1) 建屋壁シャーヘイ

建屋壁シャーヘイは建屋壁及びスラブで構成する構築物であり、工程室内、貯蔵室内等の核燃料物質からの放射線を低減するためのもので、コンクリート壁等のシャーヘイ体で構成する。

(2) グローブボックスシャーヘイ

グローブボックスシャーヘイはグローブボックスに付設するものであり、グローブボックス内に設置された機器等に内蔵する核燃料物質からの放射線を低減するためのもので、含鉛メタクリル樹脂等のシャーヘイ体で構成する。

(3) シャーヘイ扉・シャーヘイ蓋

建屋壁シャーヘイの開口部に設置し、工程室内、貯蔵室内等の核燃料物質からの放射線を低減するためのもので、コンクリート、ポリエチレン、ステンレス鋼等のシャーヘイ体で構成する。

(4) 補助シャーヘイ

上記(1)(2)(3)以外のシャーヘイであり、核燃料物質を内蔵する設備・機器等からの放射線を低減するためのもので、ポリエチレン、鉛、ステンレス鋼等のシャーヘイ体で構成する。

遮蔽①-5

4. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針

建屋壁シャーヘイに搬送路等の開口部、又は、ダクト、配管等の貫通部がある場合で、これらにより「シャーヘイ設計の基準となる線量率」を超えるおそれのある場合には、以下に示すような放射線の漏えいを防止するための措置を講じ、「シャーヘイ設計の基準となる線量率」を満足する設計とする。

(1) 建屋壁シャーヘイを貫通する搬送路、ダクト、配管等については、原則として、開口部又は貫通部が線源を直接見通さないような場所に設置する。

(2) 貯蔵室等の開口部及び貫通部には、必要に応じて、シャーヘイ扉、補助シャーヘイ体等を設置する措置を講じる。

f) 反応により生成する中性子線のエネルギースペクトルとし、しゃへい線源となる設備・機器のプルトニウム量に応じて全線源強度を設定する。

(3) 燃料集合体用輸送容器に対する線源強度及びエネルギースペクトル

燃料集合体用輸送容器を線源とするしゃへい設計に用いる線源強度は、輸送容器表面から1m離れた位置における線量当量率を「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(昭和53年総理府令第57号)」に定められる $100\mu\text{Sv/h}$ にとなるように設定する。なお、しゃへい設計上厳しい評価結果を与えるよう、線源は中性子線のみとし、第5. -2表の中性子線のエネルギースペクトルを用いる。

遮蔽①-6

6. しゃへい計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ

しゃへい計算においては、核燃料施設等において使用実績を有し、十分信頼性のある1次元輸送計算コードANISN⁽⁸⁾及び2次元輸送計算コードDOT⁽⁹⁾を用いる。線源のモデル化に当たっては、線源となる設備・機器からの放射線を保守側に評価するように、線源となる設備・機器の特徴に応じて、ANISNについては、球、無限円筒、無限平板、DOTについては、有限円筒、無限角柱の形状にモデル化する。また、核定数ライブラリは、中性子線100群、ガンマ線20群のJSD120⁽¹⁰⁾を用いる。

7. 線量率換算係数

ガンマ線線束から実効線量率への換算係数は、ICRP Publication 74⁽¹¹⁾によるガンマ線フルエンスから空気カーマへの換算係数及び「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件(平成12年科学技術庁告示第5号)」に示された空気カーマから実効線量率への換算係数から算出する。中性子線線束から実効線量率への換算係数は、「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件(平成12年科学技術庁告示第5号)」に示された換算係数から算出する。

遮蔽①-7

II-2-1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の放射
線しゃへいに関する計算書

MOX① II-0030-00 J 建物 A

目 次

ページ

1. 線量率計算箇所及びしゃへい計算代表点	1
1.1 加工施設のしゃへい設計の基準となる線量率	1
1.2 線量率計算箇所の選定	1
1.3 しゃへい計算代表点の選定	2
2. しゃへい計算方法	3
2.1 線源条件	3
2.2 計算モデル	3
2.3 計算コード、核定数ライブラリ	6
2.4 線量率換算係数	6
2.5 しゃへい体	6
3. しゃへい計算結果	6
4. 参考文献	7

MOX① II-0031-00 J 建物 A

目次

ページ

本文

- 1. 貯蔵容器一時保管設備……………ト-1-1
 - (1) 設置の概要……………ト-1-1
 - (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準……………ト-1-1
 - (3) 設計の基本方針……………ト-1-1
 - (4) 設計条件及び仕様……………ト-1-1
 - (5) 工事の方法……………ト-1-12
- 2. 燃料棒貯蔵設備(その1)……………ト-2-1
 - (1) 設置の概要……………ト-2-1
 - (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準……………ト-2-1
 - (3) 設計の基本方針……………ト-2-1
 - (4) 設計条件及び仕様……………ト-2-2
 - (5) 工事の方法……………ト-2-9

添付図

- 1. 配置図
 - 第1.-1図 核燃料物質の貯蔵施設の機器配置図(1/2)……………図-ト-1-1-1
 - 第1.-2図 核燃料物質の貯蔵施設の機器配置図(2/2)……………図-ト-1-1-2
- 2. 構造図
 - 2.1 貯蔵容器一時保管設備
 - 第2.1-1図 一時保管ピット(PA0112-M-01101)構造図(1/2)……………図-ト-2-1-1
 - 第2.1-2図 一時保管ピット(PA0112-M-01101)構造図(2/2)……………図-ト-2-1-2
 - 第2.1-3図 混合酸化物貯蔵容器構造図……………図-ト-2-1-3
 - 第2.1-4図 粉末缶構造図……………図-ト-2-1-4
 - 2.2 燃料棒貯蔵設備(その1)
 - 第2.2-1図 燃料貯蔵棚-1(PA0148-M-10101)構造図(1/2)……………図-ト-2-2-1
 - 第2.2-2図 燃料貯蔵棚-1(PA0148-M-10101)構造図(2/2)……………図-ト-2-2-2
 - 第2.2-3図 燃料貯蔵棚-2(PA0148-M-10102)構造図(1/2)……………図-ト-2-2-3
 - 第2.2-4図 燃料貯蔵棚-2(PA0148-M-10102)構造図(2/2)……………図-ト-2-2-4
 - 第2.2-5図 貯蔵マガジン入出庫装置(PA0148-M-20101)構造図……………図-ト-2-2-5
- 3. 工事フロー図
 - 第3.-1図 貯蔵容器一時保管設備の工事フロー図……………図-ト-3-1-1
 - 第3.-2図 燃料棒貯蔵設備の工事フロー図……………図-ト-3-2-1

ト. 核燃料物質の貯蔵施設

MOX② ト-0001-00 F 貯蔵 A

MOX② ト-0002-00 F 貯蔵 B

1. 貯蔵容器一時保管設備

(1) 設置の概要

本設備は、原料粉末受入工程において再処理施設から受け入れた、粉末缶が封入された混合酸化物貯蔵容器と、再処理施設へ返却する粉末缶(原料MOX粉末の取り出し後又は充填済み)が封入された混合酸化物貯蔵容器を一時的に保管する設備である。本設備は、一時保管ピット、混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶で構成する。

一時保管ピットは、混合酸化物貯蔵容器を保管するため、4行×8列のピットを配置し32基の保管容量(最大貯蔵能力1.2t・HM)を有する。

混合酸化物貯蔵容器(1体)は、粉末缶を3缶収納し、再処理施設とMOX燃料加工施設において粉末缶の搬送に用いる容器である。

粉末缶は、原料MOX粉末(プルトニウム富化度：最大60%)を収納し、混合酸化物貯蔵容器に収納(3缶)され、再処理施設とMOX燃料加工施設間の管理区域内で原料MOX粉末の搬送に用いる容器である。混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶は、再処理施設で設計、製作されたものをMOX燃料加工施設で共用する。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の貯蔵容器一時保管室に設置する。

本設備のうち、一時保管ピットは、安全に係る距離の維持機能(単一ユニット相互間の距離維持)上の安全上重要な施設である。混合酸化物貯蔵容器は、再処理施設において安全上重要な施設であり、共用することから安全上重要な施設とする。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 各貯蔵単位を単一ユニットとして設定し、単一ユニット相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。
- b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- d. 本設備は、再処理施設から原料MOX粉末を混合酸化物貯蔵容器に封入した状態で、核燃料物質の加工の事業に関する規則第7条の6(以下、「加工規則第7条の6」という。)に従って受け入れる設計とする。

安重①-2

e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。

f. 本設備は、混合酸化物貯蔵容器の取扱いにおいては、落下防止のための機構を設ける設計とし、仮に落下しても破損しない高さである4m以下で取り扱う設計とする。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第1.-2表～第1.-4表に示す。また、機器仕様を示す材料の材料規格を第1.-6表に示す。

第1.-3表 機器仕様

対応する加工事業許可	許可番号(日付)	平成17・04・20原第18号(平成22年5月13日)	
	主要な設備及び機器の種類	核燃料物質の貯蔵施設 貯蔵容器一時保管設備	
	許可との対応	付属設備	
設備・機器名称	貯蔵容器一時保管設備 混合酸化物貯蔵容器		
設置場所	燃料加工建屋地下3階 貯蔵容器一時保管室		
変更内容	新設		
数量	490基		
一般仕様	形式	たて置円筒形	
	主要構成材	ステンレス鋼	
	寸法(単位：mm)	・胴外径：206 ・高さ：1395	
	その他の構成機器	—	
	その他の性能	—	
	核燃料物質の状態	粉末(粉末缶×3缶)	
技術基準に対する仕様(注1)	核燃料物質の臨界防止	①貯蔵単位の形状(核燃料物質収納部寸法) ・内径：204mm以下 ②核燃料物質の量 ・40kg・(U+Pu)以下	
	火災等による損傷の防止	混合酸化物貯蔵容器は、不燃性の材料を使用する。	
	耐震性	—	
	材料及び構造	—	
	閉じ込めの機能	—	
	しゃへい	—	

技術基準に対する仕様 (注1)	換気	—
	核燃料物質等による汚染の防止	—
	安全上重要な施設 安重①-1	<u>混合酸化物貯蔵容器は、再処理施設と共用することによって、MOX燃料加工施設の安全機能が損なわれない設計とする。また、適切な方法により、安全機能を確認する検査又は試験並びに安全機能を維持するための保守又は修理ができる設計とする。</u>
	搬送設備	—
	警報設備等	—
	廃棄施設	—
	放射線管理施設	—
非常用電源設備	—	
その他事業許可で求める仕様(注2)	<u>混合酸化物貯蔵容器の取扱高さは4m以下とする。</u>	
添付図	第2.1-2図 混合酸化物貯蔵容器構造図	
特記事項	—	

注1 技術基準に対する仕様の補足説明

(1) 核燃料物質の臨界防止

貯蔵単位である混合酸化物貯蔵容器は、原料MOX粉末を内包した粉末缶を収納する部分の寸法が貯蔵単位の形状寸法以下になるようにする。また、収納する核燃料物質の量を40kg_(U+Pu)以下に管理する。

(2) 火災等による損傷の防止

混合酸化物貯蔵容器は安全上重要な施設であるため、不燃性のステンレス鋼を使用することにより火災による損傷を防止する。

(3) 安全上重要な施設

再処理施設から原料MOX粉末を混合酸化物貯蔵容器に封入した状態で、加工規則第7条の6(管理区域内)に従って運搬するため、混合酸化物貯蔵容器を、再処理施設と共用することによる安全上の問題はない。

また、本容器を取り扱う原料粉末受払設備(後次回申請)において、本容器の安全機能を確認する検査又は試験並びに安全機能を維持するための保守又は修理が可能である。

注2 その他事業許可で求める仕様の補足説明

- (1) 本容器は、再処理施設において落下試験で破損しないことが確認されている落下高さ4m以下で取り扱う設計としていることを踏まえ、MOX燃料加工施設で本容器を取り扱う設備・機器は取扱高さが4m以下になる設計とする。

添付書類五

加工施設の安全設計に関する説明書
(主要な設備の配置図を含む。)

イ. 安全設計の方針

(イ) 安全設計の基本方針

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」等の関係法令の要求を満足し、「ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針」に適合するものとする。

- (1) 加工施設は、平常時において、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「平成12年科学技術庁告示第13号」に基づいて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、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量については、合理的に達成できる限り低くなるように設計する。
- (2) 加工施設は、非密封のMOXを取り扱う設備・機器をグローブボックスに収納するか、当該設備・機器がグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設計とし、それらの内部を常時負圧状態に維持し得る設計により、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有するものとする。
- (3) 加工施設は、主要な工程を乾式で構成し、技術的にみて想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。
- (4) 加工施設は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。また、建物・構築物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。
- (5) 加工施設の主要な設備・機器（配管を含む。以下同じ。）については、誤操作又は故障によっても安全が確保されるように十分な対策を講ずる。
- (6) 加工施設は、台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によっても安全確保上支障がないように設計する。
- (7) 三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機が施設に墜落する可能性は

極めて小さいが、当区域で多くの訓練飛行が行われているという立地
地点固有の社会環境及び施設の特質を配慮し、仮に訓練飛行中の航空
機が墜落することを想定したときに、安全確保上支障がないように加
工施設の設計を行う。

(8) 加工施設は、設計、製作、建設、試験及び検査を通じて信頼性を有
するものとする。

上記の基本方針の下に以下の安全設計を行う。

加工施設の主要な設備及び機器の配置図を添5第1図から添5第8図
に示す。なお、構成設備・構成機器等一覧表を添5第1表に示す。

安重②-1

(ロ) 安全上重要な施設の設計

(1) 安全上重要な施設の選定

その機能喪失により、一般公衆及び放射線業務従事者に過度の放射
線被ばくを及ぼすおそれのある建物・構築物、系統及び設備・機器並
びに事故時に一般公衆及び放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過
度の放射線被ばくを緩和するために設けられた建物・構築物、系統及
び設備・機器を安全上重要な施設に選定し、適切な設計を行う。安全
上重要な施設は、以下の分類に属する施設とする。

- 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
及びMOXを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックス
と同等の閉じ込め機能を必要とするもの
- ② 上記①の換気設備
- ③ 上記①を直接収納する構築物及びその換気設備
- ④ ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備
- ⑤ 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧

安重②-1

縮空気等の主要な動力源

- ⑥ 核、熱及び化学的制限値を有する設備・機器並びに当該制限値を維
持するための設備・機器
- ⑦ 臨界事故の発生を直ちに検知し、これを未臨界にするための設備・
機器
- ⑧ その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器
等

ただし、上記施設のうち、その機能喪失により、一般公衆及び放射
線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのないことが明ら
かな場合は、これを安全上重要な施設から除外する。

選定の具体化に当たっての主要な考え方を以下に示す。

- a. ①については、MOXを非密封で取り扱う設備・機器を収納する
グローブボックス及びMOXを非密封で取り扱う設備・機器であっ
てグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とするもので、主
要な工程に位置するものを安全上重要な施設に選定する。ただし、
MOXの製品ペレットのみを取り扱う燃料棒加工工程等のグローブ
ボックス等は、製品ペレットがMOXの粉末と比較して飛散し難い
という物理的な性質を考慮し、安全上重要な施設から除外する。ま
た、分析設備、固体廃棄物の廃棄設備等のグローブボックスは、取
り扱うMOXが少量であることから、安全上重要な施設から除外す
る。
- b. ②の換気設備については、上記①で選定した設備・機器からの換
気設備を排気経路の維持機能の観点で安全上重要な施設とする。ま
た、捕集・浄化機能又は排気機能を有する設備・機器については、
その機能の必要性を工学的に判断し、必要な場合は安全上重要な施

設に選定する。

- c. ③の構築物及び換気設備については、想定した事故の評価において、事故の影響を緩和するために必要な施設を安全上重要な施設に選定する。
 - d. ④のウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備については、これに該当する施設はない。
 - e. ⑤については、安全上重要な施設の安全機能を確保する上で必要な動力源を安全上重要な施設に選定する。
 - f. ⑥の核的制限値を有する設備・機器及び核的制限値を維持するための設備・機器については、臨界管理の方法等を考慮し、その機能の必要性を工学的に判断し、必要な場合は安全上重要な施設に選定する。
 - g. ⑥の熱的制限値を有する設備・機器及び熱的制限値を維持するための設備・機器については、その機能の必要性を工学的に判断し、必要な場合は安全上重要な施設に選定する。
 - h. ⑦については、加工施設では、技術的にみて臨界事故の発生は想定されないことから、これに該当する施設はない。
 - i. ⑧については、上記①～⑦の各設備・機器等の安全機能を維持するために必要な設備・機器等については、その機能の必要性を工学的に判断し、必要な場合は安全上重要な施設に選定する。
- 以上の考え方にに基づき選定した安全上重要な施設を添5第2表に示す。

(2) 安全上重要な施設の設計方針

加工施設の安全上重要な施設は、以下の方針に基づき設計を行う。

- ① 安全上重要な施設は、加工施設の立地地点及びその周辺における自

然現象をもとに津波、地すべり、陥没、台風、高潮、洪水、異常寒波、豪雪等のうち予想されるものを設計基礎とする。

- ② 安全上重要な施設は、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。

安重②-2

- ③ 安全上重要な施設のうち、加工施設以外の原子力施設との間、又は加工施設内で共用するものについては、その機能、構造等から判断して、共用によって加工施設の安全性に支障を来さないことを確認する。

- ④ 安全上重要な施設の設計、材料の選定、製作及び検査については、適切と認められる国内の規格及び基準によるものとする。

なお、国内において規定されていないものについては、必要に応じて十分使用実績があり、信頼性の十分高い国外の規格及び基準によるものとする。

- ⑤ 安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査及び試験並び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設計とする。

- ⑥ 安全上重要な施設のうち、外部電源系統の機能喪失（以下、「外部電源喪失」という。）時に加工施設の安全機能を確保するために必要なものは、非常用所内電源系統に接続する設計とする。

IV 主要な容器及び管の耐圧強度に
関する説明書

MOX① IV-0001-00 J 共通 A

材料①-1

1. 材料
 本施設に属する容器及び管並びにこれらをサポートする構造物のうち、加工施設の設計及び工事の方法の技術基準(昭和62年総理府令第10号)第六条(材料及び構造)の加工施設の安全を確保する上で重要なもの(以下、「容器等」という。)の材料は、使用条件を考慮して選定する。

材料①-3

2. 構造
 容器等の構造設計は日本機化学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2005及びJSME S NC1-2007)、その他の規格・基準に準拠して行う。規格計算式の規定のないものは適切な応力評価により実施する。容器等に使用する材料は使用条件を考慮した耐圧強度計算から求まる板厚に公差、腐食代を加えた値以上になるよう選定する。
 最高使用圧力・温度は通常運転圧力・温度に設計余裕を加味して設定する。通常運転圧力・温度とは起動操作、定常操作、停止後操作等その設備を定常的に運用する上での運転操作上最も高い値をいう。

材料①-2

材料①-4

3. 耐圧試験等
 耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。

4. 耐圧強度評価を行う容器等
 本施設に属する容器等のうち、耐圧強度評価を行う容器等は、以下のいずれかに該当するものとする。
 なお、混合酸化物貯蔵容器、J60、J85等は収納物が静置粉体であり、臨界管理上からその収納量が小さく制限されていることから、強度計算の対象とする容器等から除く。
 ・加工第1種機器～第3種機器に属するもの

ダクトは溶接の技術基準で加工第3種機器とされるが、本施設のダクトは以下の観点から溶接検査対象の範囲外となる。

本施設のダクトのうち、正圧で閉じ込めバウンダリを構成するのは窒素循環ファン及びグローブボックス排風機以降の正圧部分であり、高性能エアフィルタで放射性物質が除去された範囲であることから、溶接検査の範囲外となる。

MOX① IV-0004-00 J 共通 Be

ニ. 成形施設

MOX② ニ(1)-0001-00 F 成形 A

MOX② ニ(1)-0002-00 F 成形 B

本文

- 1. 貯蔵容器受入設備(その1).....ニ-1-1
 - (1) 設置の概要.....ニ-1-1
 - (2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....ニ-1-1
 - (3) 設計の基本方針.....ニ-1-1
 - (4) 設計条件及び仕様.....ニ-1-2
 - (5) 工事の方法.....ニ-1-17
- 2. 一次混合設備(その2).....ニ-2-1
 - (1) 設置の概要.....ニ-2-1
 - (2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....ニ-2-1
 - (3) 設計の基本方針.....ニ-2-1
 - (4) 設計条件及び仕様.....ニ-2-2
 - (5) 工事の方法.....ニ-2-17
- 3. 二次混合設備(その1).....ニ-3-1
 - (1) 設置の概要.....ニ-3-1
 - (2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....ニ-3-1
 - (3) 設計の基本方針.....ニ-3-1
 - (4) 設計条件及び仕様.....ニ-3-2
 - (5) 工事の方法.....ニ-3-29
- 4. 分析試料採取設備(その1).....ニ-4-1
 - (1) 設置の概要.....ニ-4-1
 - (2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....ニ-4-1
 - (3) 設計の基本方針.....ニ-4-1
 - (4) 設計条件及び仕様.....ニ-4-2
 - (5) 工事の方法.....ニ-4-17
- 5. スクラップ処理設備(その1).....ニ-5-1
 - (1) 設置の概要.....ニ-5-1
 - (2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....ニ-5-1
 - (3) 設計の基本方針.....ニ-5-2
 - (4) 設計条件及び仕様.....ニ-5-2
 - (5) 工事の方法.....ニ-5-51

検査項目	検査方法	判定基準	
性能検査 (1号)	イ. グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。	①機器仕様のとおりの 設定値で発報すること。 ②換気空調設備制御盤 に負圧警報信号を送信 すること。
	ロ. グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。	①機器仕様のとおりの 設定値で発報すること。 ②火災警報信号をグロー ブボックス消火設備 に送信すること。
性能検査 (5号)	イ. グローブポート開 口部風速確認検査	グローブポート開口部の風 速を測定器により確認す る。	機器仕様のとおりの風 速であること。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類1「核燃料物質の臨界防止に
関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

6. 粉末調整工程搬送設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程においてJ60、J85、5缶バスケット、粉末缶等の容器を各設
備間、各設備と原料MOX粉末缶一時保管設備間及び各設備と粉末一時保管設備間で搬送
する設備である。

本設備は、原料粉末搬送装置、再生スクラップ搬送装置、添加剤混合粉末搬送装置及
び調整粉末搬送装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。ま
た、本設備には、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる
計量設備を設置する。

原料粉末搬送装置は、原料MOX粉末缶取出設備、原料MOX粉末缶一時保管設備、原料
MOX分析試料採取装置及び原料MOX粉末秤量・分取装置間において粉末缶を搬送する装置
である。また原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置及び
予備混合装置間において、J18、J40等の容器を搬送する装置である。本装置は、一式設
置する。

再生スクラップ搬送装置は、調整粉末搬送装置と再生スクラップ受払装置間において
5缶バスケット等の容器を搬送する装置である。本装置は、一式設置する。

添加剤混合粉末搬送装置は、添加剤混合装置と圧縮成形設備間においてJ85等の容器
を搬送する装置である。本装置は、一式設置する。

調整粉末搬送装置(調整粉末搬送装置-2、-5を除く。)は、粉末一時保管設備に隣接す
る各装置間においてJ60、J85、5缶バスケット等の容器の搬送を行う装置である。なお、
調整粉末搬送装置-2、-5は搬送台車のレールのみを設置し、核燃料物質は取り扱わない。
本装置は、一式設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要
な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ. その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第1室、粉末調整第2室、粉末調整第3室、
粉末調整第4室、粉末調整第5室、粉末調整第6室、粉末調整第7室、ベレット加工第1室
及び粉末一時保管室並びに燃料加工建屋地下2階のスクラップ処理室に設置する。

今回の申請範囲は、再生スクラップ搬送装置、添加剤混合粉末搬送装置及び調整粉末
搬送装置並びにこれらの装置(調整粉末搬送装置-2、-5を除く。)を収納するグローブボ
ックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グロー
ブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を

維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。

d. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確保するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。

搬送①-3

e. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。

f. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

g. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

搬送①-2

h. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。

i. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブポート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。

j. その他

・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所を設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。

・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第6.-1表～第6.-22表に示す。また、機器仕様を示す材料の材料規格を第1.-7表に示す。

第6.-1表 機器仕様

対応する加工事業許可	許可番号(日付)	平成17・04・20原第18号(平成22年5月13日)
	主要な設備及び機器の種類	成形施設 粉末調整工程 粉末調整工程搬送設備
	許可との対応	付属設備
設備・機器名称	粉末調整工程搬送設備 再生スクラップ搬送装置(PA0129-M-02)	
設置場所	燃料加工建屋地下3階 粉末調整第4室 燃料加工建屋地下2階 スクラップ処理室	
変更内容	新設	
数量	1台	
一般仕様	形式	コンベア方式、リフト方式
	主要な構成材	①本体：ステンレス鋼 ②架台：鋼材
	寸法(単位：mm)	架台寸法 ・幅：900 ・奥行：900 ・高さ：9367
	その他の構成機器	—
	その他の性能	—
	核燃料物質の状態	粉末、ペレット
技術基準に対する仕様 <small>(注1)</small>	核燃料物質の臨界防止	—
	火災等による損傷の防止	—
	耐震性	再生スクラップ搬送装置 ・耐震クラス：Bクラス
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	—
	しゃへい	—
	換気	—
	核燃料物質等による汚染の防止	—

技術基準に対する仕様 (注1)	安全上重要な施設	—
	搬送設備	①リフタ (PA0129-M-02104) ・定格荷重：220kg ・動力喪失時に容器の落下を防止するため、昇降用モータは無励磁作動ブレーキ付とする。 ②搬送コンベア (PA0129-M-02101) ・定格荷重：220kg
	警報設備等	—
	廃棄施設	—
	放射線管理施設	—
非常用電源設備	—	
その他事業許可で求める仕様 (注2)	搬送コンベアに容器の逸走を防止するため、ガイドを設置する。	
添付図	第1.-1図 成形施設の機器配置図「地下3階」(1/2) 第1.-2図 成形施設の機器配置図「地下3階」(2/2) 第1.-6図 成形施設の機器配置図「地下2階」 第2.-6-1図 再生スクラップ搬送装置 (PA0129-M-02) 構造図	
特記事項	—	

注1 技術基準に対する仕様の補足説明

(1) 耐震性

本装置は、耐震Bクラスとする。設備構造設計上の耐震設計結果は、添付書類Ⅲ「主要な加工施設の耐震性に関する説明書」に示す。

(2) 搬送設備

搬送装置は、装置の定格荷重が実用負荷を上回る設計とする。

本装置で取り扱う容器のうち、核燃料物質を収納して重量が最大となるのは、5缶バスケット(約100kg)である。なお、装置保守のため取り扱う容器のうち、重量が最大となるのは秤量器校正用容器(約210kg)である。5缶バスケットは、貯蔵施設の粉末一時保管設備にて第1回に申請済みである。

リフタは、容器底部を保持し、上下方向に移動させる機器であるため、昇降用モータは無励磁作動ブレーキ付とし、電源喪失時に容器が落下しないようにする。

搬送コンベアは、容器底部を保持し、水平方向に移動させる機器であるため、電源喪失時に容器が落下することはない。

注2 その他事業許可で求める仕様の補足説明

(1) 搬送コンベアに容器の逸走を防止するため、容器の両サイドを支持するガイドを設置し、グローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないようにする。

搬送①-1

搬送①-2

第6.-2表 機器仕様

対応する加工事業許可	許可番号(日付)	平成17・04・20原第18号(平成22年5月13日)
	主要な設備及び機器の種類	成形施設 粉末調整工程 粉末調整工程搬送設備 グローブボックス
	許可との対応	本体
設備・機器名称	粉末調整工程搬送設備 再生スクラップ搬送装置グローブボックス-1 (PA0129-B-02181)	
設置場所	燃料加工建屋地下3階 粉末調整第4室	
変更内容	新設	
数量	1基	
一般仕様	形式	—
	主要な構成材	①本体：ステンレス鋼 ②窓板：メタクリル樹脂
	寸法(単位：mm)	本体寸法 ・幅：1500 ・奥行：1200 ・高さ：3862
	その他の構成機器	—
	その他の性能	—
	核燃料物質の状態	粉末、ペレット
技術基準に対する仕様 (注1)	核燃料物質の臨界防止	—
	火災等による損傷の防止	グローブボックスには窓板を除き可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
	耐震性	再生スクラップ搬送装置グローブボックス-1 ・耐震クラス：Bクラス ・主要材料(本体)：ステンレス鋼(SUS304, SUS304TP) (本体支持架台)：鋼材(SS400) (耐震サポート)：鋼材(SS400) ・基礎ボルト材質：鋼材(SS400) ・基礎ボルト本数：M20×16本 ・基礎ボルト配置：120mm×100mm ・取付ボルト材質：鋼材(SS400) ・取付ボルト本数：M20×16本 ・取付ボルト配置：200mm×200mm

二. 成形施設

MOX① 二-0001-00 F 成形 A

目次

	ページ
本文	
1. 一次混合設備(その1).....	ニ-1-1
(1) 設置の概要.....	ニ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準.....	ニ-1-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-1-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-1-2
(5) 工事の方法.....	ニ-1-31
添付図	
1. 配置図	
第1.-1図 成形施設の機器配置図.....	図-ニ-1-1-1
2. 構造図	
2.1 一次混合設備	
第2.1-1図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置 (PA0123-M-03)構造図.....	図-ニ-2-1-1
第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス (PA0123-B-03700)構造図.....	図-ニ-2-1-2
第2.1-3図 予備混合装置(PA0123-M-04)構造図.....	図-ニ-2-1-3
第2.1-4図 予備混合装置グローブボックス (PA0123-B-04700)構造図.....	図-ニ-2-1-4
第2.1-5図 一次混合装置A(PA0123-M-05)構造図.....	図-ニ-2-1-5
第2.1-6図 一次混合装置Aグローブボックス (PA0123-M-05700)構造図.....	図-ニ-2-1-6
第2.1-7図 一次混合装置B(PA0123-M-06)構造図.....	図-ニ-2-1-7
第2.1-8図 一次混合装置Bグローブボックス (PA0123-B-06700)構造図.....	図-ニ-2-1-8
3. 系統図	
第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図.....	図-ニ-3-1-1
第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図.....	図-ニ-3-1-2
第3.-3図 誤搬入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-3
第3.-4図 誤投入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-4
4. 工事フロー図	
第4.-1図 一次混合設備の工事フロー図.....	図-ニ-4-1-1

1. 一次混合設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において原料MOX粉末缶取出設備より原料MOX粉末、ウラン受入設備より原料ウラン粉末、各設備より回収し処理した回収粉末を受け入れ、所定のプルトニウム富化度(最大33%)になるよう秤量・分取を行った後、均一に混合するために予備混合及び一次混合を行い、一次混合粉末に調整する設備である。調整後の粉末は、二次混合設備にて所定のプルトニウム富化度(最大18%)になるよう調整する。

本設備は、原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

原料MOX粉末秤量・分取装置及びウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、予備混合、一次混合時に所定のプルトニウム富化度(最大33%)となるように、各粉末を受け入れ、粉末に応じた所定量をそれぞれ秤量・分取する装置である。また、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、二次混合時に、所定のプルトニウム富化度(最大18%)とするのに必要な回収粉末の秤量・分取も行う。プルトニウム富化度を所定値にするための各粉末の秤量・分取量は、運転管理により決定し、計量設備により確認する。原料MOX粉末秤量・分取装置は、2台設置する。ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、1台設置する。

予備混合装置は、秤量・分取された原料MOX粉末、原料ウラン粉末及び回収粉末を受け入れ、添加剤と合わせて、一次混合前の予備的な混合をする装置である。本装置は、1台設置する。

一次混合装置は、予備混合粉末(プルトニウム富化度：最大33%)を受け入れウラン合金ボール(消耗品)を使用し、微粉碎混合する装置である。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ.その他の加工施設 計量設備(その1)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第6室及び粉末調整第7室に設置する。

今回の申請範囲は、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。
- b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。

- d. 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
- f. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。
- g. 本設備には、核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質の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。また、添加剤の誤投入を防止するため、核燃料物質の含水率が設定条件以下であることを確認しなければ、添加剤の投入が行えない機構を設ける。
- h. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- i. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- j. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。
- k. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブポート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。
- l. 本設備で構成材等として使用する可燃性樹脂は、極力露出しない設計とする。
- m. その他
 - ・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所を設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。
 - ・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第1.-2表～第1.-9表に示す。また、機器仕様に示す材料の材料規格を第1.-11表に示す。

第1.-1表 準拠すべき主な法令、規格及び基準(成形施設)

準拠すべき主な法令、規格及び基準	核原料物質、核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令	核燃料物質の加工の事業に関する規則	加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則	消防法及び消防法施行令	日本工業規格(JIS)	日本建築学会各種構造設計及び計算規準	原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)	電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)	日本電機工業会規格(JEM)	日本電線工業会規格(JCS)	日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSM E)
施設/設備区分												
ニ. 成形施設												
一次混合設備	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

二. 成形施設

MOX① 二-0001-00 F 成形 A

目次

	ページ
本文	
1. 一次混合設備(その1).....	ニ-1-1
(1) 設置の概要.....	ニ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準.....	ニ-1-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-1-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-1-2
(5) 工事の方法.....	ニ-1-31
添付図	
1. 配置図	
第1.-1図 成形施設の機器配置図.....	図-ニ-1-1-1
2. 構造図	
2.1 一次混合設備	
第2.1-1図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置 (PA0123-M-03)構造図.....	図-ニ-2-1-1
第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス (PA0123-B-03700)構造図.....	図-ニ-2-1-2
第2.1-3図 予備混合装置(PA0123-M-04)構造図.....	図-ニ-2-1-3
第2.1-4図 予備混合装置グローブボックス (PA0123-B-04700)構造図.....	図-ニ-2-1-4
第2.1-5図 一次混合装置A(PA0123-M-05)構造図.....	図-ニ-2-1-5
第2.1-6図 一次混合装置Aグローブボックス (PA0123-M-05700)構造図.....	図-ニ-2-1-6
第2.1-7図 一次混合装置B(PA0123-M-06)構造図.....	図-ニ-2-1-7
第2.1-8図 一次混合装置Bグローブボックス (PA0123-B-06700)構造図.....	図-ニ-2-1-8
3. 系統図	
第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図.....	図-ニ-3-1-1
第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図.....	図-ニ-3-1-2
第3.-3図 誤搬入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-3
第3.-4図 誤投入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-4
4. 工事フロー図	
第4.-1図 一次混合設備の工事フロー図.....	図-ニ-4-1-1

成形①-1

1. 一次混合設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において原料MOX粉末缶取出設備より原料MOX粉末、ウラン受入設備より原料ウラン粉末、各設備より回収し処理した回収粉末を受け入れ、所定のプルトニウム富化度(最大33%)になるよう秤量・分取を行った後、均一に混合するために予備混合及び一次混合を行い、一次混合粉末に調整する設備である。調整後の粉末は、二次混合設備にて所定のプルトニウム富化度(最大18%)になるよう調整する。

本設備は、原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

原料MOX粉末秤量・分取装置及びウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、予備混合、一次混合時に所定のプルトニウム富化度(最大33%)となるように、各粉末を受け入れ、粉末に応じた所定量をそれぞれ秤量・分取する装置である。また、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、二次混合時に、所定のプルトニウム富化度(最大18%)とするのに必要な回収粉末の秤量・分取も行う。プルトニウム富化度を所定値にするための各粉末の秤量・分取量は、運転管理により決定し、計量設備により確認する。原料MOX粉末秤量・分取装置は、2台設置する。ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、1台設置する。

予備混合装置は、秤量・分取された原料MOX粉末、原料ウラン粉末及び回収粉末を受け入れ、添加剤と合わせて、一次混合前の予備的な混合をする装置である。本装置は、1台設置する。

一次混合装置は、予備混合粉末(プルトニウム富化度：最大33%)を受け入れウラン合金ボール(消耗品)を使用し、微粉碎混合する装置である。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、又、その他の加工施設 計量設備(その1)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第6室及び粉末調整第7室に設置する。

今回の申請範囲は、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。
- b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。

ブボックス内に設置する機器であるため、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取ユニットとして管理する。具体的な仕様は、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックスの機器仕様を示す。

(2) 耐震性

本装置は、耐震Bクラスとする。設備構造設計上の耐震設計結果は、添付書類Ⅲ「主要な加工施設の耐震性に関する説明書」に示す。

(3) 搬送設備

搬送装置は、装置の定格荷重が実用負荷を上回る設計とする。

本装置で取り扱う容器のうち、核燃料物質を収納して重量が最大となるのは、J85(約190kg)である。なお、装置保守のため取り扱う容器のうち、重量が最大となるのは秤量器校正用容器(約210kg)である。J85は、貯蔵施設の粉末一時保管設備にて申請する。

搬送コンベアは、容器底部を保持し、水平方向に移動させる機器であるため、電源喪失時に容器が落下することはない。

リフタは、容器底部を保持し、上下方向の移動であるため、昇降用モータは無励磁作動ブレーキ付とし、電源喪失時に容器が落下しないようにする。

ウラン粉末チルタ、回収粉末チルタは、容器の頭部を把持し、反転する機器であるため、容器把持部を機械的にロックする機構を設置し、電源喪失時に容器が落下しないようにする。

(4) 警報設備等

本装置には誤搬入防止機構を設置し、単一ユニットの核燃料物質質量(Pu*質量)が核的制限値以下であることを確認(誤搬入防止機構解除信号)しなければ、核燃料物質の搬入が行えないようにする。

注2 その他事業許可で求める仕様の補足説明

- (1) 本グローブボックス内で使用するポリエチレンは可燃性のため、不燃性のステンレス鋼製のカバーで覆い露出しない構造として火災による損傷を防止する。
- (2) 搬送コンベアに容器の逸走を防止するため、容器の両サイドを支持するサイドローラを設置し、グローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないようにする。

第1.-3表 機器仕様

対応する加工事業許可	許可番号(日付)	平成17・04・20原第18号(平成22年5月13日)
	主要な設備及び機器の種類	成形施設 粉末調整工程 一次混合設備 グローブボックス
	許可との対応	本体
設備・機器名称	一次混合設備 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス(PA0123-B-03700)	
設置場所	燃料加工建屋地下3階 粉末調整第3室	
変更内容	新設	
数量	1基	
一般仕様	形式	—
	主要な構成材	①本体：ステンレス鋼 ②窓板：メタクリル樹脂
	寸法(単位：mm)	本体寸法 ・幅：4400 ・奥行：1200 ・高さ：4700
	その他の構成機器	— ^(注5)
	その他の性能	—
	核燃料物質の状態	粉末
技術基準に対する仕様 ^(注3)	核燃料物質の臨界防止	①単一ユニット又は複数ユニットの区分 ・単一ユニット(ウラン粉末・回収粉末秤量・分取ユニット) ②臨界管理の方法 ・質量管理 ③核的制限値 ・83.0kg・Pu* ^(注1) (形態：MOX粉末-4) ^(注2)
	火災等による損傷の防止	グローブボックスには窓板を除き可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。

技術基準に対する仕様 (注3)	耐震性	ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス ・耐震クラス：Bクラス ・主要材料(本体)：ステンレス鋼(SUS304, SUS304TP) (耐震サポート)：鋼材(SS400) ・基礎ボルト材質：鋼材(SS400) ・基礎ボルト本数：M24×16本 ・取付ボルト材質：鋼材(SS400) ・取付ボルト本数：M24×12本 ・取付ボルト配置：160mm×160mm
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	給排気口を除き密封できる構造とする。 ・気密性(漏れ率)：0.25vol%/h以下
	しゃへい	—
	換気	—
	核燃料物質等による汚染の防止	—
	安全上重要な施設	適切な方法により、安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
	搬送設備	—
	警報設備等	①グローブボックス内の温度及び温度上昇率が設定値以上となった場合に警報を発する火災警報を設置する。 ・設定値：温度60℃、温度上昇率15℃/min ②グローブボックス内の気圧が設置場所に対して設定値以上となった場合に警報を発する負圧警報を設置する。 ・設定値：-50Pa
	廃棄施設	—
放射線管理施設	—	
非常用電源設備	—	
その他事業許可で求める仕様 ^(注4)	グローブ1個が破損した場合にグローブボートの開口部における風速を0.5m/s以上とする。	

添付図	第1.-1図 成形施設の機器配置図 第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス(PA0123-B-03700)構造図 第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図 第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図
特記事項	—

注1 Pu*は、プルトニウム-239、プルトニウム-241及びウラン-235の総称とし、kg・Pu*はその合計質量とする。

注2 成形施設で取り扱う核燃料物質の形態と核的制限値の設定条件を第1.-10表に示す。

注3 技術基準に対する仕様の補足説明

(1) 核燃料物質の臨界防止

本グローブボックスに単一ユニットを設定する。単一ユニットでは質量管理により、核的制限値を超えないように管理する設計とする。臨界防止に係る計算結果は、添付書類Ⅰ「核燃料物質の臨界防止に関する説明書」に示す。なお、複数ユニットの評価は、隣接する単一ユニットを申請する際に実施する。

(2) 火災等による損傷の防止

本グローブボックスは、安全上重要な施設であるため本体には不燃性のステンレス鋼を使用し火災による損傷を防止する。ただし、視認性及び耐震性の観点から窓板にはメタクリル樹脂製のアクリルパネルを使用する。

(3) 耐震性

本グローブボックスは、耐震Bクラスとする。また、耐震設計上の主要な評価部位は、グローブボックスを直接支持する構造物(床、壁等)に固定するボルト(基礎ボルト、取付ボルト)とする。設備構造設計上の耐震設計結果は、添付書類Ⅲ「主要な加工施設の耐震性に関する説明書」に示す。

(4) 閉じ込め機能

本グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、漏れ率は0.25vol%/h以下とする。給排気口を除き密封できる構造とは、他のグローブボックスと伸縮継手を介して連結し、ユーティリティ配管類に弁類が設置され気密境界を形成できる状態をいう。また、気体廃棄物の廃棄設備によりその内部を設置場所に対して常時負圧に維持する設計とする。常時負圧についての仕様は、気体廃棄物の廃棄設備にて申請する。

(5) 安全上重要な施設

本グローブボックスは、安全上重要な施設であり、外観検査、負圧確認等により、加工施設の安全を確保する機能の負圧維持の確認は実施できる。また、周囲にメンテナンススペースを設けておりこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理が可能である。なお、他の原子力施設と共用しない。

(6) 警報設備等

本グローブボックスには、グローブボックス内の温度が60℃以上、かつ、温度上昇率が15℃/min以上となった場合に、所定の場所で警報を発するための検出器を設置する。

成形①-2

成形①-2

また、グローブボックス内火災の消火のため火災警報信号をガス消火装置(消火設備)に送信する。

本グローブボックスには、グローブボックス内の気圧が設置場所に対して-50Pa以上となった場合に、所定の場所で警報を発するための検出器を設置する。また、負圧警報により窒素循環ファン(窒素循環設備)を停止させるために、負圧警報信号を換気空調設備制御盤(気体廃棄物の廃棄設備)に送信する。

注4 その他事業許可で求める仕様

(1) グローブ1個が破損をした時は、グローブボックス排風機により外部空気を吸入し開口部における風速0.5m/s以上を確保する。グローブ1個の破損とは、全グローブボックスに対する1個の開口部とする。

注5 今回の申請範囲は管台までであり、管台から接続配管等の第1弁まではグローブボックスとして後次回に申請する。

ニ. 成形施設

成形②

目次

ページ

本文

1. 貯蔵容器受入設備(その1).....	ニ-1-1
(1) 設置の概要.....	ニ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....	ニ-1-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-1-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-1-2
(5) 工事の方法.....	ニ-1-17
2. 一次混合設備(その2).....	ニ-2-1
(1) 設置の概要.....	ニ-2-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....	ニ-2-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-2-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-2-2
(5) 工事の方法.....	ニ-2-17
3. 二次混合設備(その1).....	ニ-3-1
(1) 設置の概要.....	ニ-3-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....	ニ-3-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-3-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-3-2
(5) 工事の方法.....	ニ-3-29
4. 分析試料採取設備(その1).....	ニ-4-1
(1) 設置の概要.....	ニ-4-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....	ニ-4-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-4-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-4-2
(5) 工事の方法.....	ニ-4-17
5. スクラップ処理設備(その1).....	ニ-5-1
(1) 設置の概要.....	ニ-5-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準.....	ニ-5-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-5-2
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-5-2
(5) 工事の方法.....	ニ-5-51

1. 貯蔵容器受入設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、原料粉末受入工程において原料MOX粉末が充填された粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器を再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋から貯蔵容器搬送用洞道を通じて燃料加工建屋へ受け入れ、原料粉末受払設備へ払い出すための設備である。また、原料MOX粉末を取り出した後の混合酸化物貯蔵容器及び原料MOX粉末を充填したままの混合酸化物貯蔵容器の再処理施設への返却も行う設備である。

本設備は、洞道搬送台車、受渡天井クレーン、受渡ビット、保管室クレーン及び貯蔵容器検査装置から構成する。また、受渡天井クレーン及び保管室クレーンには、核燃料物質の臨界管理を行うためのID番号読取機からなる計量設備を設置する。

洞道搬送台車は、貯蔵容器搬送用洞道を通じて、再処理施設と燃料加工建屋内の受渡天井クレーンとの間で混合酸化物貯蔵容器の搬送を行う装置である。洞道搬送台車は、1台設置する。

受渡天井クレーンは、洞道搬送台車と受渡ビットとの間で混合酸化物貯蔵容器の受渡しを行う装置である。受渡天井クレーンは、1台設置する。

受渡ビットは、受渡天井クレーンと保管室クレーンとの間で混合酸化物貯蔵容器の受渡しを行うために一時的に仮置きする装置である。受渡ビットは、1台設置する。

保管室クレーンは、貯蔵容器検査装置、貯蔵容器一時保管設備及び原料粉末受払設備との間で、受渡ビットに仮置きした混合酸化物貯蔵容器の受渡しを行う装置である。また、保管室クレーンは、貯蔵容器一時保管設備の上部のしゃへい蓋の取外しも行う装置である。保管室クレーンは、1台設置する。

貯蔵容器検査装置は、混合酸化物貯蔵容器を再処理施設に返却する際に、混合酸化物貯蔵容器外面の放射性物質の表面密度を確認する装置である。貯蔵容器検査装置は、1台設置する。

本設備に設置する計量設備は、又、その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階中2階の貯蔵容器受入第1室及び地下3階の貯蔵容器受入第2室に設置する。

今回の申請範囲は、受渡天井クレーン、受渡ビット、保管室クレーン及び貯蔵容器検査装置である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本設備は、体数管理とし、混合酸化物貯蔵容器を取り扱う設備・機器に単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。
- b. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- c. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。

d. 本設備は、混合酸化物貯蔵容器の取扱いにおいては、落下防止のための機構を設ける設計とし、仮に落下しても破損しない高さである4m以下で取り扱う設計とする。

e. 本設備で使用する可燃性樹脂は、極力露出しない設計とする。

f. その他

・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所に設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。

・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第1-2表～第1-5表に示す。また、機器仕様に示す材料の材料規格を第1-7表に示す。

検査項目	検査方法	判定基準
性能検査 (1号)	イ. グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。
	ロ. グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。
性能検査 (5号)	イ. グローブポート開 口部風速確認検査	グローブポート開口部の風 速を測定器により確認す る。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類1「核燃料物質の臨界防止に
関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

成形②-2

3. 二次混合設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において一次混合設備で所定のプルトニウム富化度(最大33%)に調整した一次混合粉末及び原料ウラン粉末を受け入れ、所定のプルトニウム富化度(最大18%)となるようそれぞれ秤量・分取し、これらの粉末を均一に混合した後、プレス成形に適した粉末性状に調整するため、造粒、添加剤混合を行う設備である。調整後の粉末は、ペレット加工工程の圧縮成形設備でグリーンペレットに圧縮成形する。

本設備は、一次混合粉末秤量・分取装置、ウラン粉末秤量・分取装置、均一化混合装置、造粒装置及び添加剤混合装置並びにこれらの装置(均一化混合装置を除く。)を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

一次混合粉末秤量・分取装置は、一次混合設備で所定のプルトニウム富化度(最大33%)に調整した一次混合粉末及び原料ウラン粉末を受け入れ、均一化混合時に所定のプルトニウム富化度(最大18%)となるよう、それぞれ秤量・分取する装置である。各粉末の秤量・分取量は、運転管理により決定し、計量設備により確認する。本装置は、1台設置する。

ウラン粉末秤量・分取装置は、原料粉末受払設備から原料ウラン粉末を受け入れ、粉末容器に秤量・分取する装置である。本装置は、1台設置する。

均一化混合装置は、一次混合粉末秤量・分取装置で秤量・分取した一次混合粉末、ウラン粉末秤量・分取装置で秤量・分取した原料ウラン粉末及び回収粉末を均一に混合する装置である。本装置は、1台設置する。なお、本装置はグローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設計とする。

造粒装置は、均一化混合粉末を粗成形後に解砕し、プレス成形に適した粉末(造粒粉末)に調整する装置である。本装置は、1台設置する。

添加剤混合装置は、均一化混合粉末又は造粒粉末と添加剤を混合する装置である。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックス及び均一化混合装置は、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、又、その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第4室、粉末調整第5室及びペレット加工第1室に設置する。

今回の申請範囲は、一次混合粉末秤量・分取装置、ウラン粉末秤量・分取装置及び添加剤混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安

検査項目	検査方法	判定基準	
据付・外観検査	ト.搬送設備性能検査	①所定の重量の容器を搬送できる能力があることを確認する。 ②動力喪失時に容器を安全に保持することを確認する。	①機器仕様のとおりの搬送重量を搬送できること。 ②動力喪失時に搬送が停止し容器を安全に保持すること。
	イ.グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報について、所定の設定値で発報することを確認する。	①機器仕様のとおりの設定値で発報すること。 ②換気空調設備制御盤に負圧警報信号を送信すること。
性能検査 (1号)	ロ.グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報について、所定の設定値で発報することを確認する。	①機器仕様のとおりの設定値で発報すること。 ②火災警報信号をグローブボックス消火設備に送信すること。
	イ.グローブポート開 口部風速確認検査	グローブポート開口部の風速を測定器により確認する。	機器仕様のとおりの風速であること。
性能検査 (5号)	イ.グローブポート開 口部風速確認検査	グローブポート開口部の風速を測定器により確認する。	機器仕様のとおりの風速であること。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類 I 「核燃料物質の臨界防止に関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

成形②-3

4. 分析試料採取設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において原料MOX粉末(プルトニウム富化度：最大60%)、均一化混合粉末及び回収粉末(プルトニウム富化度：最大18%、最大33%)の試料採取、並びに各装置のグローブボックスより回収された回収スクラップ粉末(プルトニウム富化度：最大60%)をCS・RS保管ポットからJ85へ詰め替える設備である。

本設備は、原料MOX分析試料採取装置及び分析試料採取・詰替装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。本設備には、採取した分析試料を気送するため、分析設備の一部として気送装置を設置する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

原料MOX分析試料採取装置は、MOX粉末の分析試料の採取、小規模試験用試料の採取及び粉末缶の内面除染を行う装置である。また、本装置では分析用原料MOX粉末を採取し、気送装置で分析設備への払出しも行う。本装置は、1台設置する。

分析試料採取・詰替装置は、均一化混合粉末、回収粉末及び回収スクラップ粉末の分析用試料を採取し、気送装置で分析設備への払出しを行うとともに、各装置グローブボックスより回収された回収スクラップ粉末のCS・RS保管ポットからJ85への詰替え及び各粉末容器の除染を行う装置である。本装置は、1台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する分析設備は、ヌ. その他の加工施設 分析設備(その1)に、計量設備は、ヌ. その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第2室及び粉末調整第4室に設置する。

今回の申請範囲は、原料MOX分析試料採取装置及び分析試料採取・詰替装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。
- 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確保するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設

検査項目	検査方法	判定基準
性能検査 (1号)	イ. グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。 ①機器仕様のとおりの 設定値で発報すること。 ②換気空調設備制御盤 に負圧警報信号を送信 すること。
	ロ. グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。 ①機器仕様のとおりの 設定値で発報すること。 ②火災警報信号をグロー ブボックス消火設備 に送信すること。
性能検査 (5号)	イ. グローブボート開 口部風速確認検査	グローブボート開口部の風 速を測定器により確認す る。 機器仕様のとおりの風 速であること。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類 I 「核燃料物質の臨界防止に
関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

5. スクラップ処理設備(その1)

(1) 設置の概要

成形②-4

本設備は、各工程から発生する規格外品等(プルトニウム富化度：最大60%)のクリー
ンスクラップを回収し、原料としてリサイクルするための処理を行う設備である。なお、
特に不純物が多く含まれる再生スクラップの不純物除去も行う。

成形②-5

本設備は、回収粉末処理・詰替装置、回収粉末微粉砕装置、回収粉末処理・混合装置、
再生スクラップ焙焼処理装置、再生スクラップ受払装置及び容器移送装置並びにこれら
の装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、
核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置す
る。

回収粉末処理・詰替装置は、ペレット加工工程にて回収した規格外ペレット、研削粉、
燃料棒加工工程にて回収した解体ペレット等のスクラップの詰替え及びペレット状のス
クラップの粗粉砕処理を行う装置である。本装置は、1台設置する。

回収粉末微粉砕装置は、クリーンスクラップの粗粉砕粉末及び予備混合粉末を受入れ
ウラン合金ボール(消耗品)を使用し、微粉砕混合する装置である。本装置は、1台設置
する。

回収粉末処理・混合装置は、各装置から回収されたクリーンスクラップ粉末の均一化
混合処理、二次混合粉末の均一化混合処理、回収粉末及び一次混合粉末の強制篩分を行
う装置である。本装置は、1台設置する。

再生スクラップ焙焼処理装置は、キャンペーン変更時、設備保守時及び棚卸し時等の
クリーンアップにおいて発生する再生スクラップの焙焼処理及び均一化混合処理を行う
装置である。本装置は、1台設置する。

再生スクラップ受払装置は、キャンペーン変更時、設備保守時及び棚卸し時等のクリ
ーンアップにおいて発生する再生スクラップの受入れ及び一時保管並びにウラン粉末の
詰替えを行う装置である。本装置は、1台設置する。

容器移送装置は、再生スクラップ受払装置、再生スクラップ焙焼処理装置、小規模試
験設備及び焼結ボート搬送装置との間で容器の移送を行う装置である。本装置は、一式
設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要
な施設である。

本設備に設置する計量設備は、又、その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第1室、粉末調整第6室及び粉末調整第7室
並びに燃料加工建屋地下2階のスクラップ処理室及び分析第3室に設置する。

今回の申請範囲は、回収粉末処理・混合装置、再生スクラップ受払装置及び容器移送
装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

検査項目	検査方法	判定基準
性能検査 (1号)	イ. グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。
	ロ. グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報 について、所定の設定値で 発報することを確認する。
性能検査 (5号)	イ. グローブポート開 口部風速確認検査	グローブポート開口部の風 速を測定器により確認す る。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類1「核燃料物質の臨界防止に
関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

成形②-6

6. 粉末調整工程搬送設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程においてJ60、J85、5缶バスケット、粉末缶等の容器を各設
備間、各設備と原料MOX粉末缶一時保管設備間及び各設備と粉末一時保管設備間で搬送
する設備である。

本設備は、原料粉末搬送装置、再生スクラップ搬送装置、添加剤混合粉末搬送装置及
び調整粉末搬送装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。ま
た、本設備には、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる
計量設備を設置する。

原料粉末搬送装置は、原料MOX粉末缶取出設備、原料MOX粉末缶一時保管設備、原料
MOX分析試料採取装置及び原料MOX粉末秤量・分取装置間において粉末缶を搬送する装置
である。また原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置及び
予備混合装置間において、J18、J40等の容器を搬送する装置である。本装置は、一式設
置する。

再生スクラップ搬送装置は、調整粉末搬送装置と再生スクラップ受払装置間において
5缶バスケット等の容器を搬送する装置である。本装置は、一式設置する。

添加剤混合粉末搬送装置は、添加剤混合装置と圧縮成形設備間においてJ85等の容器
を搬送する装置である。本装置は、一式設置する。

調整粉末搬送装置(調整粉末搬送装置-2、-5を除く。)は、粉末一時保管設備に隣接す
る各装置間においてJ60、J85、5缶バスケット等の容器の搬送を行う装置である。なお、
調整粉末搬送装置-2、-5は搬送台車のレールのみを設置し、核燃料物質は取り扱わない。
本装置は、一式設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要
な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ. その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第1室、粉末調整第2室、粉末調整第3室、
粉末調整第4室、粉末調整第5室、粉末調整第6室、粉末調整第7室、ベレット加工第1室
及び粉末一時保管室並びに燃料加工建屋地下2階のスクラップ処理室に設置する。

今回の申請範囲は、再生スクラップ搬送装置、添加剤混合粉末搬送装置及び調整粉末
搬送装置並びにこれらの装置(調整粉末搬送装置-2、-5を除く。)を収納するグローブボ
ックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グロー
ブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を

7. 圧縮成形設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において二次混合設備で調整した添加剤混合粉末を受け入れ、プレス成形し、成形したグリーンペレットを焼結ボートへ積載する設備である。積載されたグリーンペレットは、ペレット加工工程の焼結設備にて、焼結処理を行う。

成形②-7

本設備は、プレス装置、グリーンペレット積込装置及び空焼結ボート取扱装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

プレス装置は、二次混合設備から所定のプルトニウム富化度(最大18%)の調整済み粉末を受け入れ、所定の形状、密度のグリーンペレットに圧縮成形する装置である。本装置は、2台設置する。

グリーンペレット積込装置は、プレス装置より所定の形状、密度にプレス成形されたグリーンペレットを受け入れ、所定の頻度で抜き取ったグリーンペレットの寸法及び重量の測定を行い、焼結ボートへ積載する装置である。本装置は、2台設置する。

空焼結ボート取扱装置は、ペレット一時保管設備より空の焼結ボート又は空もしくは実入りのスクラップ焼結ボートを受け入れ、グリーンペレット積込装置へ供給するまで一時仮置する装置である。本装置は、1台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ. その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階のペレット加工第1室に設置する。

今回の申請範囲は、空焼結ボート取扱装置及び本装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。

b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。

c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。

d. 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。

e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。

f. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。

g. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

h. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

i. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。

j. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブボート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。

k. その他

・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所に設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。

・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第7-1表～第7-2表に示す。また、機器仕様に示す材料の材料規格を第1-7表に示す。

検査項目	検査方法	判定基準
性能検査 (1号)	イ. グローブボックス 負圧警報性能検査	グローブボックス負圧警報について、所定の設定値で発報することを確認する。 ①機器仕様のとおりの設定値で発報すること。 ②換気空調設備制御盤に負圧警報信号を送信すること。
	ロ. グローブボックス 火災警報性能検査	グローブボックス火災警報について、所定の設定値で発報することを確認する。 ①機器仕様のとおりの設定値で発報すること。 ②火災警報信号をグローブボックス消火設備に送信すること。
性能検査 (5号)	イ. グローブポート開口部 風速確認検査	グローブポート開口部の風速を測定器により確認すること。

注1 単一ユニットから壁までの距離については、添付書類1「核燃料物質の臨界防止に関する説明書」の計算モデル図に記載した寸法以上であることを確認する。

成形②-8

8. 研削設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、ペレット加工工程において焼結ペレットを積載した焼結ポートをペレット一時保管設備から受け入れ、焼結ペレットを所定の外径に全数研削し、全数外径測定後に、本設備に連結されたペレット検査設備へ送るとともに、研削により発生する研削粉を回収する設備である。

本設備は、焼結ペレット供給装置、研削装置及び研削粉回収装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備には、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

焼結ペレット供給装置は、ペレット一時保管設備から受け入れた焼結ポートに積載した焼結トレイより焼結ペレットを取り出し、研削装置へ送る装置である。また、本装置はペレット保管容器も取り扱う。本装置は、2台設置する。

研削装置は、焼結ペレット供給装置から送られた焼結ペレットを所定の外径に研削し、外径を測定する装置である。外径が規格内のペレットは、ペレット検査設備にて検査する。ここで、外径が規格外のうち径小のペレットは、規格外ペレットとしてペレット検査設備にて回収する。また、外径が規格外のうち径大のペレットは、焼結ペレット供給装置へ戻して再研削する。本装置は、2台設置する。

研削粉回収装置は、研削装置で発生した研削粉をサイクロン及び集塵機で回収し、CS・RS保管ポットに収納し、CS・RS保管ポットを9缶バスケットに積載する装置である。9缶バスケットはスクラップ貯蔵設備に貯蔵する。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ. その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階のペレット加工第3室に設置する。

今回の申請範囲は、焼結ペレット供給装置、研削装置及び研削粉回収装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。
- 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確保する

9. ペレット検査設備(その1)

(1) 設置の概要

成形②-9

本設備は、ペレット加工工程において研削設備で所定の寸法に研削されたペレットを受け入れ、全数の外観検査、抜取りで寸法、形状及び密度の検査を行い、製品ペレットをペレット保管容器に収納する設備である。製品ペレットを収納したペレット保管容器は、製品ペレット貯蔵設備で貯蔵する。また、製品ペレットについて、官庁等の立会検査も行う設備である。

本設備は、外観検査装置、寸法・形状・密度検査装置、仕上がりペレット収容装置及びペレット立会検査装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。本設備には、採取した分析試料を気送するため、分析設備の一部として気送装置を設置する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

外観検査装置は、研削設備から受け入れた研削ペレットの側面及び端面についての、自動外観検査(画像処理)とモニタ画像による遠隔目視検査を行い、検査後の製品ペレットをペレット保管容器の波板トレイに積載する装置である。本装置は、2台設置する。

寸法・形状・密度検査装置は、外観検査後のペレットについて、抜取りで寸法、形状及び密度を検査する装置である。また、本装置では、分析又はサンプル用ペレットを抜き取り、気送装置で分析設備又はペレット立会検査装置への払出しを行う。本装置は、2台設置する。

成形②-10

仕上がりペレット収容装置は、検査で合格となった製品ペレットを移載した波板トレイをペレット保管容器に収納し、また、不合格となった場合はペレットを規格外ペレット保管容器に収納する装置である。製品ペレットを収納したペレット保管容器は、製品ペレット貯蔵設備に貯蔵する。また、不良ペレットを収納した規格外ペレット保管容器は、スクラップ貯蔵設備で貯蔵する。本装置は、2台設置する。

ペレット立会検査装置は、製品ペレットを受け入れ、官庁等の立会検査(外観、寸法、形状及び密度検査)を行う装置である。また、寸法・形状・密度検査装置から気送されたサンプル用ペレットをペレット保存試料保管容器へ移し替える装置である。ペレット保存試料保管容器は、製品ペレット貯蔵設備で貯蔵する。本装置は、1台設置する。

本設備のうち、外観検査装置、寸法・形状・密度検査装置及び仕上がりペレット収容装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する分析設備は、ヌ.その他の加工施設 分析設備(その1)に、計量設備は、ヌ.その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は燃料加工建屋地下3階のペレット加工第3室及び地下2階のペレット立会室に設置する。

今回の申請範囲は、外観検査装置、寸法・形状・密度検査装置及び仕上がりペレット収容装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。また、単一ユニット間の相互間の距離を設定することにより、核的に安全な配置とする。
- b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- d. 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確保するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
- f. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。
- g. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- h. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- i. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。
- j. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブポート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。
- k. その他
 - ・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所に設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。
 - ・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第9.-1表～第9.-8表に示す。また、機器仕様に示す材料の材料規格を第1.-7表に示す。

10. ペレット加工工程搬送設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、ペレット加工工程において焼結ボート、ペレット保管容器、9缶バスケット等を各設備からペレット一時保管設備、製品ペレット貯蔵設備、スクラップ貯蔵設備又は粉末調整工程へ搬送する設備である。

本設備は、焼結ボート搬送装置、ペレット保管容器搬送装置及び回収粉末容器搬送装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備には核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

焼結ボート搬送装置は、スクラップ処理設備、圧縮成形設備、焼結設備、研削設備及びペレット一時保管設備間で焼結ボート、ペレット保管容器等の搬送を行う装置である。本装置は、一式設置する。

ペレット保管容器搬送装置は、製品ペレット貯蔵設備及びスクラップ貯蔵設備と研削設備、ペレット検査設備又は燃料棒加工工程搬送設備間でペレット保管容器、9缶バスケット等の搬送を行う装置である。本装置は、一式設置する。

回収粉末容器搬送装置は、スクラップ処理設備、ペレット一時保管設備、スクラップ貯蔵設備間でペレット保管容器、9缶バスケット等の搬送を行う装置である。本装置は、一式設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ、その他の加工施設 計量設備(その2)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階のペレット加工第1室、ペレット加工第2室、ペレット加工第3室、ペレット加工第4室、粉末調整第6室、ペレット一時保管室、点検第3室及び点検第4室並びに燃料加工建屋地下2階の分析第3室及び燃料棒加工第1室に設置する。

今回の申請範囲は、焼結ボート搬送装置(焼結ボート搬送装置-2を除く。)及び回収粉末容器搬送装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。
- 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。
- 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
- 本設備で核燃料物質を移動する場合は、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。

f. 本設備には、核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質の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。

g. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

h. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。

i. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機器を設ける設計とする。

j. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブボート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。

k. その他

・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所に設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。

・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

(4) 設計条件及び仕様

本設備に係る設計条件、仕様を第10.-1表～第10.-22表に示す。また、機器仕様を示す材料の材料規格を第1.-7表に示す。

設計及び工事の方法

目次

	ページ
本文	
1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道	
(1) 設置の概要	イ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準	イ-1-1
(3) 設計の基本方針	イ-1-1
(4) 設計条件及び仕様	イ-1-3
(5) 工事の方法	イ-1-7
添付図	
1.1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の平面図、断面図及びしゃへい扉、しゃへい蓋の立面図、平面図、断面図	
第1.1-1図 燃料加工建屋地下3階平面図	図-イ-1-1
第1.1-2図 燃料加工建屋地下3階中2階平面図	図-イ-1-2
第1.1-3図 燃料加工建屋地下2階平面図	図-イ-1-3
第1.1-4図 燃料加工建屋地下1階平面図	図-イ-1-4
第1.1-5図 燃料加工建屋地上1階平面図	図-イ-1-5
第1.1-6図 燃料加工建屋地上2階平面図	図-イ-1-6
第1.1-7図 燃料加工建屋塔屋階平面図	図-イ-1-7
第1.1-8図 燃料加工建屋A-A断面図	図-イ-1-8
第1.1-9図 燃料加工建屋B-B断面図	図-イ-1-9
第1.1-10図 貯蔵容器搬送用洞道平面図	図-イ-1-10
第1.1-11図 貯蔵容器搬送用洞道断面図	図-イ-1-11
第1.1-12図 しゃへい扉の立面図及び断面図	図-イ-1-12
第1.1-13図 しゃへい蓋の平面図及び断面図	図-イ-1-13
1.2 その他のしゃへい扉の構造図	
第1.2-1図 その他のしゃへい扉の構造図	図-イ-1-14
第1.2-2図 その他のしゃへい蓋の構造図	図-イ-1-17
1.3 工事フロー図	
第1.3-1図 燃料加工建屋の工事フロー図	図-イ-1-18
第1.3-2図 貯蔵容器搬送用洞道の工事フロー図	図-イ-1-19

1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道

(1) 設置の概要

燃料加工建屋(以下、「本建屋」という。)は、ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下、「MOX」という。)を加工する成形施設、被覆施設及び組立施設並びに核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等を収容するための建屋であり、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に隣接して設置する。

また、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とは地下に設置する貯蔵容器搬送用洞道(以下、「本洞道」という。)を介して接続する。

なお、第1回申請範囲は、地下2階及び地下1階のしゃへい扉(D16～D19)並びに地上1階のしゃへい蓋(H9～H12)及びしゃへい蓋支持架台、地下3階及び地上1階の堰を除く本建屋並びに本洞道である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本建屋及び本洞道の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.1-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

a. 本建屋及び本洞道は、十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。また、本建屋は、設置に適した条件を有する十分安定な地盤に支持させるものとする。

b. 耐震設計に用いる基準地震動 S_s は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地における解放基盤表面における水平方向の最大加速度 450cm/s^2 及び鉛直方向の最大加速度 300cm/s^2 の地震動としてそれぞれ策定する。

c. 本建屋及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に対する本洞道接続部分は、エキスパンションジョイントにより接続する。また、本建屋の基礎スラブ底面下にはサブドレンを敷設し、建物まわりの地下水位を低下させる。

d. 本建屋及び本洞道は、敷地で予想される台風、異常寒波、豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造とする。

e. 本建屋及び本洞道は、仮に訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに、安全確保上支障のない構造とする。

f. 本建屋及び本洞道の屋根及び壁等は、雨水等の浸入による漏水のおそれのない構造とする。

g. 本建屋及び本洞道は、耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。

h. 本建屋及び本洞道内の管理区域は、漏えいの少ない構造とし、気体廃棄物の廃棄設備により換気して、外気に対し負圧に維持する設計とする。気体廃棄物は、排気筒を通して排気口から放出する設計とする。

また、管理区域内の汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は、除染が容易で腐食し難い材料で仕上げる設計とする。

i. 本建屋は、内部で取り扱う液体状の核燃料物質等が、施設外へ漏えいし難い構造とする。

成形③-2

成形③-3

成形③-2

成形③-5

成形③-4

成形③-1

- j. 本建屋は、「建築基準法」の耐火建築物とする。
- k. 本建屋及び本洞道は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する設計とし、火災の拡大を防止するために、適切な自動火災報知設備、消火設備等を設ける。また、本建屋で使用する可燃性樹脂は極力露出しない設計とする。

なお、本建屋のうち、屋内消火栓を用いて消火する部屋等については、排水口を設け消火水を排水し、低レベル廃液処理設備へ回収する設計とする。

1. 本建屋及び本洞道は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「核燃料物質の加工の事業に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示」(以下、「平成12年科学技術庁告示第13号」という。)で定める線量限度を超えないようにすることはもちろん、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量が、合理的に達成できる限り低くなるよう下表のしゃへい設計の基準となる線量率を満足するよう設計する。各室のしゃへい設計の基準となる線量率を第1.-2表に示す。

また、しゃへい設備(燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の壁等、しゃへい扉及びしゃへい蓋)のしゃへい材は、主としてコンクリートを用いる。

設計対象			しゃへい設計の基準となる線量率
管理区域外			2.6 μ Sv/h
管理区域内	核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置しない部屋	制御室、廊下等(週40時間程度の立入時間)を想定	12.5 μ Sv/h
		現場監視第1室等(週10時間程度の立入時間)を想定	50 μ Sv/h
	核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置する部屋	粉末調整第1室、ペレット加工第1室、燃料棒加工第1室等(週10時間程度の作業時間)を想定	50 μ Sv/h (一時保管設備及び貯蔵設備を線源とした作業位置)
		分析第1室等(週10時間程度の作業時間)を想定	50 μ Sv/h (グローブボックス内の核燃料物質を線源とした作業位置)

設計対象に示す立入時間又は作業時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立ち入りに際しては線量当量率、作業に要する時間、個人の線量当量等を考慮する。

- m. 本建屋は、臨界安全上、貯蔵施設等の周囲にコンクリートを配置し、核的に隔離する設計とする。

(4) 設計条件及び仕様

- a. 本建屋及び本洞道、主要なしゃへい扉及びしゃへい蓋の設計条件及び設計仕様を以下に示す。

成形③-3

名称		燃料加工建屋 ^(注1)
設計条件	耐震クラス	B ^(注2)
	放射線防護(しゃへい)	しゃへい設計の基準となる線量率を満足するものとする。
	航空機に対する防護	航空機の衝突に対し、安全確保上支障がないように設計するものとする。
設計仕様	支持地盤の許容支持力度	長期：11.2MPa 短期：14.6MPa
	主要構造	鉄筋コンクリート造
	主要寸法	南北方向：87.30m(外壁外面寸法) 東西方向：88.30m(外壁外面寸法) 階数：地上2階、地下3階(一部中2階) 高さ：地上21.30m
添付図(平面図及び断面図)	壁厚等	第1.-3表に示す。
	主要材料	鉄筋：JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)に定めるSD345及びSD390 コンクリート：JASS5Nの規定による普通コンクリート設計基準強度 $F_c=30\text{N/mm}^2$ 密度 $2.15 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 以上
特記事項	<p>第1.1-1図～第1.1-9図に示す。</p> <p>① 管理区域内の汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は、除染が容易で腐食し難い材料で仕上げる設計とする。(汚染防止に係る措置の範囲を第1.-2表に示す。)</p> <p>② 「建築基準法」の耐火建築物とする。</p> <p>③ 原料受払室、粉末調整第1室等の部屋で構成する区域の境界の構築物を安全上重要な施設とする。(安全上重要な施設である構築物の範囲を第1.-2表に示す。)</p> <p>④ 臨界安全上必要がある場合には、中性子相互干渉を考慮する貯蔵施設等の周囲に30.5cm以上のコンクリートを配置し、核的に隔離する設計とする。</p>	

注1 対応する加工事業許可番号(日付)：平成17・04・20原第18号(平成22年5月13日)

注2 本建屋がBクラスのしゃへい壁を有していることを示す。また、本建屋はBクラス

燃 発 第 2 1 号
平成21年12月4日

経 済 産 業 大 臣
直 嶋 正 行 殿

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮
字沖付4番地108
日本原燃株式会社
代表取締役社長 川井 吉彦

核燃料物質加工事業許可申請書（MOX燃料加工施設）
の一部補正について

平成17年4月20日付け燃発第2号をもって申請し、平成19年2月20日付け燃発第28号、平成19年5月18日付け燃発第4号、平成20年10月7日付け燃発第17号、平成21年4月16日付け燃発第2号及び平成21年6月26日付け燃発第11号をもって一部補正しました核燃料物質加工事業許可申請書（MOX燃料加工施設）を、別紙のとおり一部補正いたします。

別添

一. 加工施設の位置、構造及び設備

イ. 加工施設の位置

ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（MOX燃料加工施設）

を設置する敷地は、青森県上北郡六ヶ所村に位置し、標高60m前後の

いやさかた弥栄平と呼ばれる台地にあり、北東部が尾駮沼に面している。

(イ) 敷地の面積及び形状

敷地の面積は、約390万m²である。

敷地の形状は、北東部を一部欠き、西側が緩い円弧状の長方形に近い部分と、その南東端から東に向かう帯状の部分からなり、帯状の部分は途中で二またに分かれている。

(ロ) 敷地内における主要な加工施設の位置

成形④-1

加工施設の主要な建物は、燃料加工建屋である。加工施設としては、他にエネルギー管理建屋、貯蔵容器搬送用洞道、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の第2低レベル廃棄物貯蔵系、開閉所及び第2ユーティリティ建屋がある。加工施設の周囲は、標高約55mである。

燃料加工建屋は、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に設置し、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とは貯蔵容器搬送用洞道を介して接続する。

ロ. 建物の構造

加工施設の主要な建物の構造は、以下のとおりである。

(イ) 主要な建物の概要

燃料加工建屋は、ウラン・プルトニウム混合酸化物（以下、「MOX」という。）を加工する成形施設、被覆施設及び組立施設並びに核燃料物質の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等を収容する。

建物	区域	主要な部屋名
燃料加工建屋	管理区域	燃料集合体貯蔵室
		梱包室
		梱包準備室
		冷却機械室
		排風機室
		排気フィルタ第1室
		排気フィルタ第2室
		排気フィルタ第3室
		ウラン貯蔵室
		廃棄物保管室
		廃油保管室
		輸送容器保管室
		貯蔵梱包クレーン室
		入出庫室
		固体廃棄物払出準備室
		荷卸室

ハ. 加工設備本体の構造及び設備

(イ) 化学処理施設

該当なし

(ロ) 濃縮施設

該当なし

(ハ) 成形施設

(1) 施設の種類の

成形④-2

成形施設は、原料粉末受入工程、粉末調整工程及びペレット加工工程で構成する。

成形施設は、原料MOX粉末及び原料ウラン粉末を受け入れ、所定の粉末調整、圧縮成形、焼結、研削及び検査を行い、製品ペレットと

する施設である。また、各工程から発生する規格外品等のスクラップ処理も併せて行う。

(2) 主要な設備及び機器の種類及び個数

① 原料粉末受入工程

建物	設置場所	主要な設備及び機器の種類	個数
燃料加工建屋	貯蔵容器受入第1室	貯蔵容器受入設備 洞道搬送台車 ^(注1)	1台
	ウラン貯蔵室	ウラン受入設備	1台
		ウラン粉末受払移載装置	1台
原料受払室、ウラン粉末準備室		原料粉末受払設備	1台
		貯蔵容器受払装置	1台
		ウラン粉末払出装置	1台
		オープンポートボックス	一式

注1 本台車は、再処理施設と共用する。

② 粉末調整工程

建物	設置場所	主要な設備及び機器の種類	個数
燃料加工建屋	原料受払室、粉末調整第1室	原料MOX粉末缶取出設備 原料MOX粉末缶取出装置	1台
	粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第6室、粉末調整第7室	一次混合設備	2台
原料MOX粉末秤量・分取装置		1台	
ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置 予備混合装置 一次混合装置		1台 2台	

建物	設置場所	主要な設備及び機器の種類	個数
燃料加工建屋	粉末調整第4室, 粉末調整第5室, ペレット加工第1室	二次混合設備	
		一次混合粉末秤量・分取装置	1台
		ウラン粉末秤量・分取装置	1台
		均一化混合装置	1台
		造粒装置	1台
		添加剤混合装置	2台
	粉末調整第4室	分析試料採取設備	
		分析試料採取・詰替装置	1台
	粉末調整第1室, 粉末調整第6室, 粉末調整第7室, スクラップ処理室	スクラップ処理設備	
		回収粉末処理・詰替装置	1台
		回収粉末微粉砕・分析試料採取装置	1台
		回収粉末処理・混合装置	1台
		再生スクラップ焙焼処理装置	1台
	上記各室	グローブボックス	一式
		粉末調整工程搬送設備	一式

成形④-7

③ ペレット加工工程

建物	設置場所	主要な設備及び機器の種類	個数
燃料加工建屋	ペレット加工第1室	圧縮成形設備	
		プレス装置	2台
	ペレット加工第2室	焼結設備	
		焼結炉	3台
		排ガス処理装置	3台
ペレット加工第3室	研削設備		
	研削装置	2台	
		ペレット検査設備	
		外観検査装置	2台
	上記各室	グローブボックス	一式
		ペレット加工工程搬送設備	一式

成形④-9

(3) 処理する核燃料物質の種類及び最大処理能力

① 核燃料物質の種類

a. MOX

プルトニウム富化度^(注1) 60%以下

プルトニウム中のプルトニウム-240含有率^(注2) 17%以上

ウラン中のウラン-235含有率^(注2) 1.6%以下

注1 プルトニウム富化度 (%) = (プルトニウム質量 / (プルトニウム質量 + ウラン質量)) × 100 以下同じ。

注2 質量百分率を示す。以下同じ。

b. ウラン酸化物^(注1)

ウラン中のウラン-235含有率 天然ウラン中の含有率以下

注1 再処理により得られたウランは用いない。以下同じ。

成形④-10

② 最大処理能力

155t・HM/年

(t・HMは金属ウランと金属プルトニウムの換算質量の合計を表す。以下同じ。)

(4) 主要な核的及び熱的制限値

① 核的制限値

a. 単一ユニット

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。

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

二. 加工の方法

加工施設で加工する製品は、BWR型及びPWR型の燃料集合体である。

加工の方法は、以下のとおりである。

イ. 加工の方法の概要

(イ) 原料粉末受入工程

成形④-4

- (1) 原料MOX粉末は、ウランとプルトニウムの質量混合比が1対1であり、これを混合酸化物貯蔵容器に収納した状態で、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋から貯蔵容器搬送用洞道を通して燃料加工建屋に受け入れる。原料MOX粉末取出し後の混合酸化物貯蔵容器は、貯蔵容器搬送用洞道を通して再処理施設へ返却する。
- (2) 原料ウラン粉末は、外部から受け入れる。

(ロ) 粉末調整工程

成形④-6

- (1) 原料MOX粉末に原料ウラン粉末及び回収粉末を加えることにより、一次混合で33%以下、二次混合で18%以下のプルトニウム富化度になるとともに圧縮成形に適したMOX粉末に調整する。
- (2) 各工程から発生する規格外品等を収集し、必要に応じて焼結、微粉砕等のスクラップ処理を行い、回収粉末として再使用する。なお、不純物が混入して再使用できないものは、再生スクラップとして貯蔵する。

(ハ) ペレット加工工程

成形④-8

- (1) 粉末を圧縮成形し、グリーンペレットとする。
- (2) グリーンペレットを水素・アルゴン混合ガス中で焼結し、焼結ペレットとする。
- (3) 焼結ペレットを研削した後、外観検査等所定の検査を行い製品ペレットとする。

II 放射線による被ばくの防止に関する説明書

MOX① II-0001-00 J 建物 A

方向	壁厚(注1)
東方向(注2)	<89>2.10m
西方向(注2)	<88>2.10m
南方向(注2)	<90>1.70m
北方向(注3)	<84>1.50m+<87>1.70m
	<84>1.50m+<101>1.30m
上方向(東)(注4)	<98>1.10m+<105>1.90m
上方向(西)(注4)	<98>1.10m+<103>1.90m
上方向(南)(注4)	<98>1.10m+<106>1.30m
上方向(北)(注4)	<98>1.10m+<107>1.30m
上方向(上)(注4)	<98>1.10m+<118>1.40m

注1 <>内の数値は、建屋本文添付図 第1.1-1図～1.1-13図記載の壁番号を示す

注2 東西南方向については、建屋外壁の壁厚を記載

注3 北方向については、燃料集合体貯蔵室(422)の北壁<84>及び建屋外壁の壁厚を記載

注4 上方向については、燃料集合体貯蔵室(422)の天井スラブ<98>及び貯蔵梱包クレーン室(574)等の外壁を考慮

放射線束から実効線量への換算は、「II-1 しゃへい設計に関する基本方針」の“7. 線量率換算係数”に示される線量率換算係数を用いる。

しゃへい計算に用いる物質の密度は普通コンクリート $2.15 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ とする。

燃料集合体貯蔵室の天井には、<H9>から<H12>のしゃへい蓋及びしゃへい蓋支持架台が設置される。しゃへい蓋はポリエチレン ($0.93 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)、しゃへい蓋支持架台は普通コンクリートである。しゃへい蓋支持架台は普通コンクリート0.5m以上であるため、上方向で最も薄い1.30mの普通コンクリートと合わせて普通コンクリート1.50m以上である。また、空気中の飛程の大きい中性子のしゃへい効果が大きいポリエチレンのしゃへい蓋の厚さも0.2m以上であり、上方向で最も薄い1.30mの普通コンクリートとポリエチレン0.2mを考慮すると、コンクリート1.50m以上のしゃへい効果がある。

なお、しゃへい蓋及びしゃへい蓋支持架台の仕様については、<H9>から<H12>の申請時に記載する。

3. 評価結果

実効線量が最大となるのは、加工施設から周辺監視区域境界までの距離が最短(約450m)となる南南西方向の周辺監視区域境界上の地点(第3.-1図参照)である。評価の結果、直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の実効線量は年間 $1 \times 10^{-3} \text{mSv}$ 未満となる。

4. 参考文献

- (1) Ward W. Engle, Jr., “A Users Manual for ANISN: A One Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Anisotropic Scattering”, Oak Ridge National Laboratory, 1967, K-1693.
- (2) 小山他, 「遮蔽材料の群定数-中性子100群・ガンマ線20群・ P_5 近似-」, JAERI-M 6928 (1977).

第2.-1表 直接線及びスカイシャイン線に対する線源強度

線源室	線源となる設備・機器等	Pu富化度	ガンマ線(注1)線源強度	中性子線(注1)線源強度
燃料集合体貯蔵室(422)	燃料集合体貯蔵チャンネル	11%	1.57×10^{17} (γ/s)	8.02×10^{10} (n/s)

注1 ガンマ線及び中性子のエネルギースペクトルは、「II-1 しゃへい設計に関する基本方針」の“5. しゃへい設計に用いる線源強度”の第5.-1表及び第5.-2表を用いる。

イ. 建 物

MOX① イ-0001-00 J 建物 A

目 次

	ページ
本 文	
1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道	
(1) 設置の概要	イ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準	イ-1-1
(3) 設計の基本方針	イ-1-1
(4) 設計条件及び仕様	イ-1-3
(5) 工事の方法	イ-1-7
添付図	
1.1 燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の平面図, 断面図及びしゃへい扉, しゃへい蓋の立面図, 平面図, 断面図	
第1.1-1図 燃料加工建屋地下3階平面図	図-イ-1-1
第1.1-2図 燃料加工建屋地下3階中2階平面図	図-イ-1-2
第1.1-3図 燃料加工建屋地下2階平面図	図-イ-1-3
第1.1-4図 燃料加工建屋地下1階平面図	図-イ-1-4
第1.1-5図 燃料加工建屋地上1階平面図	図-イ-1-5
第1.1-6図 燃料加工建屋地上2階平面図	図-イ-1-6
第1.1-7図 燃料加工建屋塔屋階平面図	図-イ-1-7
第1.1-8図 燃料加工建屋A-A断面図	図-イ-1-8
第1.1-9図 燃料加工建屋B-B断面図	図-イ-1-9
第1.1-10図 貯蔵容器搬送用洞道平面図	図-イ-1-10
第1.1-11図 貯蔵容器搬送用洞道断面図	図-イ-1-11
第1.1-12図 しゃへい扉の立面図及び断面図	図-イ-1-12
第1.1-13図 しゃへい蓋の立面図及び断面図	図-イ-1-13
1.2 その他のしゃへい扉の構造図	
第1.2-1図 その他のしゃへい扉の構造図	図-イ-1-14
第1.2-2図 その他のしゃへい蓋の構造図	図-イ-1-17
1.3 工事フロー図	
第1.3-1図 燃料加工建屋の工事フロー図	図-イ-1-18
第1.3-2図 貯蔵容器搬送用洞道の工事フロー図	図-イ-1-19

1. 燃料加工建屋(その1)及び貯蔵容器搬送用洞道

(1) 設置の概要

燃料加工建屋(以下,「本建屋」という。)は,ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下,「MOX」という。)を加工する成形施設,被覆施設及び組立施設並びに核燃料物質の貯蔵施設,放射性廃棄物の廃棄施設等を収容するための建屋であり,再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に隣接して設置する。

また,ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とは地下に設置する貯蔵容器搬送用洞道(以下,「本洞道」という。)を介して接続する。

なお,第1回申請範囲は,地下2階及び地下1階のしゃへい扉(D16~D19)並びに地上1階のしゃへい蓋(H9~H12)及びしゃへい蓋支持架台,地下3階及び地上1階の堰を除く本建屋並びに本洞道である。

(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準

本建屋及び本洞道の準拠すべき主な法令, 規格及び基準を第1.1-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

- a. 本建屋及び本洞道は,十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とする。また,本建屋は,設置に適した条件を有する十分安定な地盤に支持させるものとする。
- b. 耐震設計に用いる基準地震動 S_s は,「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について,敷地における解放基盤表面における水平方向の最大加速度 450cm/s^2 及び鉛直方向の最大加速度 300cm/s^2 の地震動としてそれぞれ策定する。
- c. 本建屋及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に対する本洞道接続部分は,エキスパンションジョイントにより接続する。また,本建屋の基礎スラブ底面下にはサブドレンを敷設し,建物まわりの地下水位を低下させる。
- d. 本建屋及び本洞道は,敷地で予想される台風,異常寒波,豪雪等の自然現象によってもその安全性が損なわれることのない構造とする。
- e. 本建屋及び本洞道は,仮に訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに,安全確保上支障のない構造とする。
- f. 本建屋及び本洞道の屋根及び壁等は,雨水等の浸入による漏水のおそれのない構造とする。
- g. 本建屋及び本洞道は,耐震設計上の重要度に応じた耐震設計を行う。
- h. 本建屋及び本洞道内の管理区域は,漏えいの少ない構造とし,気体廃棄物の廃棄設備により換気して,外気に対し負圧に維持する設計とする。気体廃棄物は,排気筒を通して排気口から放出する設計とする。
また,管理区域内の汚染のおそれのある部屋の床及び人が触れるおそれのある壁の表面は,除染が容易で腐食し難い材料で仕上げる設計とする。
- i. 本建屋は,内部で取り扱う液体状の核燃料物質等が,施設外へ漏えいし難い構造とする。

- 火災①-1 j. 本建屋は、「建築基準法」の耐火建築物とする。
- 火災①-2 k. 本建屋及び本洞道は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する設計とし、火災の拡大を防止するために、適切な自動火災報知設備、消火設備等を設ける。また、本建屋で使用する可燃性樹脂は極力露出しない設計とする。
- 火災①-3
- 火災①-4 なお、本建屋のうち、屋内消火栓を用いて消火する部屋等については、排水口を設け消火水を排水し、低レベル廃液処理設備へ回収する設計とする。

1. 本建屋及び本洞道は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「核燃料物質の加工の事業に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示」(以下、「平成12年科学技術庁告示第13号」という。)で定める線量限度を超えないようにすることはもちろん、一般公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量が、合理的に達成できる限り低くなるよう下表のしゃへい設計の基準となる線量率を満足するよう設計する。各室のしゃへい設計の基準となる線量率を第1-2表に示す。

また、しゃへい設備(燃料加工建屋及び貯蔵容器搬送用洞道の壁等、しゃへい扉及びしゃへい蓋)のしゃへい材は、主としてコンクリートを用いる。

設計対象		しゃへい設計の基準となる線量率
管理区域外		2.6 μ Sv/h
管理区域内	核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置しない部屋	制御室、廊下等(週40時間程度の立入時間)を想定
		現場監視第1室等(週10時間程度の立入時間)を想定
	核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置する部屋	粉末調整第1室、ペレット加工第1室、燃料棒加工第1室等(週10時間程度の作業時間)を想定
		分析第1室等(週10時間程度の作業時間)を想定

設計対象に示す立入時間又は作業時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立ち入りに際しては線量当量率、作業に要する時間、個人の線量当量等を考慮する。

- m. 本建屋は、臨界安全上、貯蔵施設等の周囲にコンクリートを配置し、核的に隔離する設計とする。

二. 成形施設

MOX① 二-0001-00 F 成形 A

目 次

	ページ
本文	
1. 一次混合設備(その1).....	ニ-1-1
(1) 設置の概要.....	ニ-1-1
(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準.....	ニ-1-1
(3) 設計の基本方針.....	ニ-1-1
(4) 設計条件及び仕様.....	ニ-1-2
(5) 工事の方法.....	ニ-1-31
添付図	
1. 配置図	
第1.-1図 成形施設の機器配置図.....	図-ニ-1-1-1
2. 構造図	
2.1 一次混合設備	
第2.1-1図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置 (PA0123-M-03)構造図.....	図-ニ-2-1-1
第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス (PA0123-B-03700)構造図.....	図-ニ-2-1-2
第2.1-3図 予備混合装置(PA0123-M-04)構造図.....	図-ニ-2-1-3
第2.1-4図 予備混合装置グローブボックス (PA0123-B-04700)構造図.....	図-ニ-2-1-4
第2.1-5図 一次混合装置A(PA0123-M-05)構造図.....	図-ニ-2-1-5
第2.1-6図 一次混合装置Aグローブボックス (PA0123-M-05700)構造図.....	図-ニ-2-1-6
第2.1-7図 一次混合装置B(PA0123-M-06)構造図.....	図-ニ-2-1-7
第2.1-8図 一次混合装置Bグローブボックス (PA0123-B-06700)構造図.....	図-ニ-2-1-8
3. 系統図	
第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図.....	図-ニ-3-1-1
第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図.....	図-ニ-3-1-2
第3.-3図 誤搬入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-3
第3.-4図 誤投入防止機構動作回路図.....	図-ニ-3-1-4
4. 工事フロー図	
第4.-1図 一次混合設備の工事フロー図.....	図-ニ-4-1-1

1. 一次混合設備(その1)

(1) 設置の概要

本設備は、粉末調整工程において原料MOX粉末缶取出設備より原料MOX粉末、ウラン受入設備より原料ウラン粉末、各設備より回収し処理した回収粉末を受け入れ、所定のプルトニウム富化度(最大33%)になるよう秤量・分取を行った後、均一に混合するために予備混合及び一次混合を行い、一次混合粉末に調整する設備である。調整後の粉末は、二次混合設備にて所定のプルトニウム富化度(最大18%)になるよう調整する。

本設備は、原料MOX粉末秤量・分取装置、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスから構成する。また、本設備の各単一ユニットには、核燃料物質の臨界管理を行うための秤量器及びID番号読取機からなる計量設備を設置する。

原料MOX粉末秤量・分取装置及びウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、予備混合、一次混合時に所定のプルトニウム富化度(最大33%)となるように、各粉末を受け入れ、粉末に応じた所定量をそれぞれ秤量・分取する装置である。また、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、二次混合時に、所定のプルトニウム富化度(最大18%)とするのに必要な回収粉末の秤量・分取も行う。プルトニウム富化度を所定値にするための各粉末の秤量・分取量は、運転管理により決定し、計量設備により確認する。原料MOX粉末秤量・分取装置は、2台設置する。ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置は、1台設置する。

予備混合装置は、秤量・分取された原料MOX粉末、原料ウラン粉末及び回収粉末を受け入れ、添加剤と合わせて、一次混合前の予備的な混合をする装置である。本装置は、1台設置する。

一次混合装置は、予備混合粉末(プルトニウム富化度：最大33%)を受け入れウラン合金ボール(消耗品)を使用し、微粉碎混合する装置である。本装置は、2台設置する。

本設備のうち、各装置を収納するグローブボックスは、閉じ込め機能上の安全上重要な施設である。

本設備に設置する計量設備は、ヌ.その他の加工施設 計量設備(その1)に示す。

本設備は、燃料加工建屋地下3階の粉末調整第2室、粉末調整第3室、粉末調整第6室及び粉末調整第7室に設置する。

今回の申請範囲は、ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置、予備混合装置及び一次混合装置並びにこれらの装置を収納するグローブボックスの一部である。

(2) 準拠すべき主な法令、規格及び基準

本設備の準拠すべき主な法令、規格及び基準を第1.-1表に示す。

(3) 設計の基本方針

a. 本設備は、質量管理とし、設備・機器を収納するグローブボックスに単一ユニットを設定する。

火災②-1 b. 本設備の安全上重要な施設は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。

c. 本設備は、耐震設計上の重要度に応じ、適切な耐震設計を行う。

火災②-2

- d. 本設備で非密封のMOXを取り扱う設備・機器はグローブボックスに収納する。グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、気体廃棄物の廃棄設備で負圧を維持することにより閉じ込め機能を維持する設計とする。
- e. 本設備の安全上重要な施設は、必要に応じ、適切な方法により安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
- f. 本設備で核燃料物質を移動する場合には、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。
- g. 本設備には、核燃料物質の誤搬入を防止するため、核燃料物質の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。また、添加剤の誤投入を防止するため、核燃料物質の含水率が設定条件以下であることを確認しなければ、添加剤の投入が行えない機構を設ける。
- h. 本設備のグローブボックス内には、火災を早期に検知できる装置を設け、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- i. 本設備のグローブボックス内の気圧が所定値以上になった場合は、当該グローブボックス近傍、所定の制御室及び中央監視室に警報を発する設計とする。
- j. 本設備のグローブボックス内での容器等の移動に際しては逸走、落下等によりグローブボックスの閉じ込めに影響を及ぼさないよう搬送装置には逸走防止、落下防止等のための機構を設ける設計とする。
- k. 本設備のグローブボックスは、グローブ1個が破損した場合でも、グローブポート開口部における空気流入風速を所定値以上に保つように設計する。
- l. 本設備で構成材等として使用する可燃性樹脂は、極力露出しない設計とする。
- m. その他
 - ・本設備は、接地、過電流しゃ断器等を必要な箇所を設置し、過電流、落雷等による機器及びケーブルの損傷を防止する設計とする。
 - ・本設備でケーブルが防火区域を貫通する箇所は、十分な実績と信頼性のある方法で防火区域貫通部の処理を施し、ケーブルによる延焼の拡大を防止する。

- (4) 設計条件及び仕様
 本設備に係る設計条件、仕様を第1.-2表～第1.-9表に示す。また、機器仕様に示す材料の材料規格を第1.-11表に示す。

第1.-1表 準拠すべき主な法令、規格及び基準(成形施設)

準拠すべき主な法令、規格及び基準	核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令	核燃料物質の加工の事業に関する規則	加工施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則	消防法及び消防法施行令	日本工業規格(JIS)	日本建築学会各種構造設計及び計算規準	原子力発電所耐震設計技術指針(JEAG4601)	電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)	日本電機工業会規格(JEM)	日本電線工業会規格(JCS)	日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSM E)
施設/設備区分												
ニ. 成形施設												
一次混合設備	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

技術基準に対する仕様 (注3)	耐震性	ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス ・耐震クラス：Bクラス ・主要材料(本体)：ステンレス鋼(SUS304, SUS304TP) (耐震サポート)：鋼材(SS400) ・基礎ボルト材質：鋼材(SS400) ・基礎ボルト本数：M24×16本 ・取付ボルト材質：鋼材(SS400) ・取付ボルト本数：M24×12本 ・取付ボルト配置：160mm×160mm
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	給排気口を除き密封できる構造とする。 ・気密性(漏れ率)：0.25vol%/h以下
	しゃへい	—
	換気	—
	核燃料物質等による汚染の防止	—
	安全上重要な施設	適切な方法により、安全機能を確認するための検査又は試験並びに安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。
	搬送設備	—
	警報設備等 火災②-3	①グローブボックス内の温度及び温度上昇率が設定値以上となった場合に警報を発する火災警報を設置する。 ・設定値：温度60℃、温度上昇率15℃/min ②グローブボックス内の気圧が設置場所に対して設定値以上となった場合に警報を発する負圧警報を設置する。 ・設定値：-50Pa
	廃棄施設	—
放射線管理施設	—	
非常用電源設備	—	
その他事業許可で求める仕様 (注4)	グローブ1個が破損した場合にグローブボートの開口部における風速を0.5m/s以上とする。	

添付図	第1.-1図 成形施設の機器配置図 第2.1-2図 ウラン粉末・回収粉末秤量・分取装置グローブボックス(PA0123-B-03700)構造図 第3.-1図 グローブボックス負圧警報系統図 第3.-2図 グローブボックス火災警報系統図
特記事項	—

注1 Pu*は、プルトニウム-239、プルトニウム-241及びウラン-235の総称とし、kg・Pu*はその合計質量とする。

注2 成形施設で取り扱う核燃料物質の形態と核的制限値の設定条件を第1.-10表に示す。

注3 技術基準に対する仕様の補足説明

(1) 核燃料物質の臨界防止

本グローブボックスに単一ユニットを設定する。単一ユニットでは質量管理により、核的制限値を超えないように管理する設計とする。臨界防止に係る計算結果は、添付書類Ⅰ「核燃料物質の臨界防止に関する説明書」に示す。なお、複数ユニットの評価は、隣接する単一ユニットを申請する際に実施する。

(2) 火災等による損傷の防止

本グローブボックスは、安全上重要な施設であるため本体には不燃性のステンレス鋼を使用し火災による損傷を防止する。ただし、視認性及び耐震性の観点から窓板にはメタクリル樹脂製のアクリルパネルを使用する。

(3) 耐震性

本グローブボックスは、耐震Bクラスとする。また、耐震設計上の主要な評価部位は、グローブボックスを直接支持する構造物(床、壁等)に固定するボルト(基礎ボルト、取付ボルト)とする。設備構造設計上の耐震設計結果は、添付書類Ⅲ「主要な加工施設の耐震性に関する説明書」に示す。

(4) 閉じ込め機能

本グローブボックスは、給排気口を除き密封できる構造とし、漏れ率は0.25vol%/h以下とする。給排気口を除き密封できる構造とは、他のグローブボックスと伸縮継手を介して連結し、ユーティリティ配管類に弁類が設置され気密境界を形成できる状態をいう。また、気体廃棄物の廃棄設備によりその内部を設置場所に対して常時負圧に維持する設計とする。常時負圧についての仕様は、気体廃棄物の廃棄設備にて申請する。

(5) 安全上重要な施設

本グローブボックスは、安全上重要な施設であり、外観検査、負圧確認等により、加工施設の安全を確保する機能の負圧維持の確認は実施できる。また、周囲にメンテナンススペースを設けておりこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理が可能である。なお、他の原子力施設と共用しない。

(6) 警報設備等

本グローブボックスには、グローブボックス内の温度が60℃以上、かつ、温度上昇率が15℃/min以上となった場合に、所定の場所で警報を発するための検出器を設置する。

火災②-1

火災②-2

また、グローブボックス内火災の消火のため火災警報信号をガス消火装置(消火設備)に送信する。

本グローブボックスには、グローブボックス内の気圧が設置場所に対して-50Pa以上となった場合に、所定の場所で警報を発するための検出器を設置する。また、負圧警報により窒素循環ファン(窒素循環設備)を停止させるために、負圧警報信号を換気空調設備制御盤(気体廃棄物の廃棄設備)に送信する。

注4 その他事業許可で求める仕様

(1) グローブ1個が破損をした時は、グローブボックス排風機により外部空気を吸入し開口部における風速0.5m/s以上を確保する。グローブ1個の破損とは、全グローブボックスに対する1個の開口部とする。

注5 今回の申請範囲は管台までであり、管台から接続配管等の第1弁まではグローブボックスとして後次回に申請する。

【工事の方法】

変更前		変更後	
<p>加工施設の設置又は変更の工事における工事の方法として、事業(変更)許可を受けた事項及び「加工施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準」という。)の要求事項に適合するための設計(基本設計方針及び仕様表等)に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。</p> <p>これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセス等に基づいたものとする。</p> <p style="text-align: right;">冒頭宣言</p>		<p>変更なし</p> <p>既設工認に記載はないが、本内容は記載事項の導入部であり実施事項の仔細を記載したものではないことから、変更前に記載する。</p>	
MOX① 共-0131 G	<p>1. 工事の手順 既設工認 工事の方法</p> <p>1.1 工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>加工施設の設置又は変更の工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め第1.1-1図に示す。</p>	<p>【既設工認(第一回認可)「工事の方法」での記載内容】</p> <p>本建屋及び本洞道の工事フロー図を第1.3-1図及び第1.3-2図に示す。</p> <p style="text-align: right;">工法①</p>	<p>従来の「工事の方法」で定義している内容ではなく、現時点での設備状況を踏まえた記載であることから、変更後に記載する。</p> <p>なお、設置から長期間経過している既存の加工施設については、当該加工施設の健全性を評価する(以下「設備の健全性評価」という。)。 ※12月24日申請版は変更前に記載</p>
	<p>1.2 容器等の主要な溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査 既設工認 添付書類IV-1</p> <p>容器等の主要な溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め第1.2-1図に示す。</p>	<p>変更なし</p> <p>【既設工認(第一回認可)添付書類IV-1での記載内容】</p> <p>耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。</p> <p style="text-align: right;">工法②</p>	
	<p>2. 使用前事業者検査の方法 既設工認 工事の方法</p> <p>構造、強度及び漏えいを確認するために十分な方法、機能及び性能を確認するために十分な方法、その他設置又は変更の工事がその設計及び工事の計画(以下「設工認」という。)に従って行われたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を第1.1-1図及び第1.2-1図のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。</p> <p>また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて立会、抜取立会、記録確認のいずれかとすることを要領書等で定め実施する。</p> <p>なお、設備の健全性評価結果等により設備の状態を把握した上で、実検査、記録確認検査又は代替検査から検査方法を選定して要領書等に定める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実検査：実測、目視等により判定基準を満足していることを確認する検査 ・記録確認検査：実測、目視等により判定基準を満足していることを確認した検査等の記録を確認する検査 ・代替検査：実検査および記録確認検査が実施できない場合に、記録、評価等を組み合わせて判定基準を満足していることを確認する検査 <p>2.1 構造、強度及び漏えいに係る検査</p> <p>2.1.1 構造、強度及び漏えいに係る検査</p> <p>構造、強度及び漏えいに係る検査ができるようになったとき、第2.1.1-1表に示す検査を実施する。</p>	<p>【既設工認(第一回認可)「工事の方法」での記載内容】</p> <p>a. 基盤検査</p> <p>(a) 外観検査</p> <p>目視により地質の状況を確認する。</p> <p>(b) 岩石強度試験</p> <p>支持地盤として必要な強度以上であることを確認する。</p> <p>(c) マンメイドロック強度試験</p> <p>マンメイドロック圧縮強度を確認する。</p> <p>(d) 基盤高さの確認</p> <p>所定の基盤高さ(本建屋：東京湾平均海面(以下、「T.P.」という。)31.53m以下、本洞道：T.P. 36.85m以下)であることを確認する。</p> <p>(e) サブドレンの外観検査</p> <p>目視により敷設状況を確認する。</p> <p>・・・(次ページに続く)・・・</p> <p style="text-align: right;">工法③</p>	

工法③

変更前			変更後			
第 2.1.1-1 表 構造、強度及び漏えいに係る検査 *1			既設工認 工事の方法			
検査項目			検査概要 *2		判定基準	
「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、当該工事における構造、強度及び漏えいに係る確認事項として次に掲げる項目の中から抽出されたもの。	共通	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
		状態確認検査	評価条件、手順等が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
	建物・構築物	基盤検査	基盤の高さ、岩質、強度が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
		構造検査	主要寸法、据付状態等が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
		強度検査	コンクリートの強度が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
外観検査	有害な欠陥がないことを確認する。	健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。				
〈共通〉 ・材料検査 ・状態確認検査	機器等	寸法検査	主要寸法が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること。		
		耐圧・漏えい検査 *3	技術基準の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。 耐圧検査終了後、技術基準の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準の規定に基づく非破壊検査等により確認する。	検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。 著しい漏えいのないこと。		
		据付・外観検査	組立て状態並びに据付け位置及び状態が設工認のとおりであり、有害な欠陥がないことを確認する。	設工認のとおりであること。 健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。		
注記 *1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。						
*2：代替検査を実施する場合は、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施した上で検査要領書に定める。						
*3：耐圧・漏えい検査の方法について、第2.1.1-1表によらない場合、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造」の方針によるものとする。						
			変更なし			
			<p>【既設工認（第一回認可）「工事の方法」での記載内容】</p> <p>・・・（前ページからの続き）・・・</p> <p>b. 材料検査</p> <p>(a) 鉄筋材料検査 材料検査証明書により規格に適合していることを確認する。</p> <p>(b) コンクリート密度検査(しゃへいを要求される部分のみ) コンクリートの乾燥単位容積質量が2.15×103kg/m3以上であることを確認する。</p> <p>(c) 鋼材材料検査 材料検査証明書により規格に適合していることを確認する。</p> <p>(d) ポリエチレン材料検査 材料検査証明書により規格に適合していること及びポリエチレンの密度が0.93×10³kg/m3以上であることを確認する。</p> <p>(e) ステンレス鋼材料検査 材料検査証明書により規格に適合していることを確認する。</p> <p>c. 構造検査</p> <p>(a) 鉄筋の組立検査 鉄筋量、かぶり厚さ、定着、継手を確認する。</p> <p>(b) コンクリート打上がり検査 主要寸法を確認する。</p> <p>(c) しゃへい扉の寸法検査 主要寸法を確認する。</p> <p>(d) しゃへい蓋の寸法検査 主要寸法を確認する。</p> <p>d. 強度検査</p> <p>(a) コンクリート強度検査 コンクリート圧縮強度を確認する。</p> <p>e. 外観検査 目視により汚染防止のための塗装等の外観を確認する。</p> <p>f. 性能検査 管理区域等の線量当量率をエリアモニタ等により測定し、しゃへい設備のしゃへい能力を確認する。</p>			工法③

工法②

変更前	変更後
<p>2.1.2 容器等の主要な溶接部に係る検査 既設工認 添付書類Ⅳ-1</p> <p>容器等の主要な溶接部に係る使用前事業者検査は、技術基準第15条第1項第3号及び第31条第1項第2号並びに加工施設の技術基準に関する規則の解釈(以下「技術基準解釈」という。)に適合するよう、以下の(1)及び(2)の工程ごとに検査を実施する。</p> <p>(1) あらかじめ確認する事項</p> <p>次の①及び②については、容器等の主要な溶接部の溶接をしようとする前に、技術基準解釈 別記 別紙-2溶接施工法認証標準及び別紙-3溶接士技能認証標準に従い、第2.1.2-1表、第2.1.2-2表に示す検査を行う。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <p>なお、①又は②について、既に、以下のいずれかにより適合性が確認されているものは、容器等の主要な溶接部の溶接をしようとする前に第2.1.2-1表、第2.1.2-2表に示す検査は要さないものとする。</p> <p>① 溶接施工法に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 加工施設の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)に基づき認可を受けた溶接施工法。 前述と同等の溶接施工法として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)における他の施設にて、認可を受けたもの、溶接安全管理検査、使用前事業者検査等で溶接施工法の確認を受けたもの又は客観性を有する方法により確認試験が行われ判定基準に適合しているもの。ここで、他の施設とは、再処理施設、試験研究用等原子炉施設、発電用原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、特定第一種廃棄物埋設施設、特定廃棄物管理施設をいう。 <p>② 溶接士の技能に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術基準解釈 別記 別紙-3溶接士技能認証標準によって認定されたものと同等と認められるものとして溶接士技能の確認を受けた溶接士、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈 別記-5 3.第3部溶接士技能標準(3)により溶接士技能認証標準と同様と認められた溶接士が溶接を行う場合。 技術基準解釈 別記 別紙-3溶接士技能認証標準に適合する溶接士が、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈 別記-5 3.(4)溶接士技能認証標準に適合する溶接士の有効期間内に溶接を行う場合。 	<p>変更なし</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>【既設工認（第一回認可）添付書類Ⅳ-1での記載内容】</p> <p>耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。</p> <p>※溶接の技術基準の内容には、変更点はない。</p> </div> <p style="text-align: right;">工法②</p>

工法②

変更前		変更後	
		変更なし	
既設工認 添付書類IV-1			
第2.1.2-1表 あらかじめ確認すべき事項(溶接施工法)			
検査項目	検査方法及び判定基準		
溶接施工法の内容確認	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを確認する。		
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。		
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。		
溶接作業中確認	溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおりを実施されることを確認する。		
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。		
溶接後熱処理確認	溶接後熱処理の方法等が技術基準に基づき計画した内容に適合していることを確認する。		
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を確認する。		
機械試験確認	溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を確認する。		
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。		
(判定)*	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接施工法は技術基準に適合するものとする。		
注記 *:()は検査項目ではない。			
		<div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> <p>【既設工認（第一回認可）添付書類IV-1での記載内容】 耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。 ※溶接の技術基準の内容には、変更点はない。</p> </div>	

工法②

工法②

変更前	変更後																				
<div style="text-align: right; border: 1px solid green; padding: 2px;">既設工認 添付書類Ⅳ-1</div> <p style="text-align: center;">第 2.1.2-2 表 あらかじめ確認すべき事項(溶接士)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">検査項目</th> <th>検査方法及び判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶接士の試験内容の確認</td> <td>検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。</td> </tr> <tr> <td>材料確認</td> <td>試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>開先確認</td> <td>試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接作業中確認</td> <td>溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおりであり、溶接条件が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおり実施されることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>外観確認</td> <td>目視により外観が良好であることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>浸透探傷試験確認</td> <td>技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。</td> </tr> <tr> <td>機械試験確認</td> <td>曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。</td> </tr> <tr> <td>断面検査確認</td> <td>管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。</td> </tr> <tr> <td>(判定)*</td> <td>以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : ()は検査項目ではない。</p>	検査項目	検査方法及び判定基準	溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。	材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。	開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。	溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおりであり、溶接条件が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおり実施されることを確認する。	外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。	浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。	機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。	断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。	(判定)*	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。	<p style="text-align: center;">変更なし</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>【既設工認(第一回認可)添付書類Ⅳ-1での記載内容】 耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。</p> <p>※溶接の技術基準の内容には、変更点はない。</p> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">工法②</p>
検査項目	検査方法及び判定基準																				
溶接士の試験内容の確認	検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。																				
材料確認	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを確認する。																				
開先確認	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを確認する。																				
溶接作業中確認	溶接士及びその溶接士が行う溶接作業が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおりであり、溶接条件が使用前事業者検査(溶接)計画書のとおり実施されることを確認する。																				
外観確認	目視により外観が良好であることを確認する。																				
浸透探傷試験確認	技術基準に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を確認する。																				
機械試験確認	曲げ試験を行い、欠陥の有無を確認する。																				
断面検査確認	管と管板の取付け溶接部の断面について、技術基準に適合する方法により目視検査及びのど厚測定により確認する。																				
(判定)*	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。																				

変更前	変更後																				
<p style="text-align: right;">既設工認 添付書類Ⅳ-1</p> <p>(2) 容器等の主要な溶接部に対して確認する事項 加工施設のうち技術基準第15条第1項第3号及び第31条第1項第2号の容器等の主要な溶接部について、第2.1.2-3表に示す検査を行う。</p> <p style="text-align: center;">第2.1.2-3表 容器等の主要な溶接部に対して確認する事項</p> <table border="1" data-bbox="273 437 1088 1251"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法及び判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>適用する溶接施工法、溶接士の確認</td> <td>適用する溶接施工法、溶接士について、第2.1.2-1表及び第2.1.2-2表に示す適合確認がなされていることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>材料検査</td> <td>溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>開先検査</td> <td>開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>溶接作業検査</td> <td>あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。</td> </tr> <tr> <td>熱処理検査</td> <td>溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。</td> </tr> <tr> <td>非破壊検査</td> <td>溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>機械検査</td> <td>溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。</td> </tr> <tr> <td>耐圧検査*1</td> <td>規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。</td> </tr> <tr> <td>(適合確認)*2</td> <td>以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：耐圧検査の方法について、第2.1.1-1表によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造」の方針によるものとする。 *2：()は検査項目ではない。</p>	検査項目	検査方法及び判定基準	適用する溶接施工法、溶接士の確認	適用する溶接施工法、溶接士について、第2.1.2-1表及び第2.1.2-2表に示す適合確認がなされていることを確認する。	材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。	開先検査	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。	溶接作業検査	あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。	熱処理検査	溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。	非破壊検査	溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。	機械検査	溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。	耐圧検査*1	規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。	(適合確認)*2	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。	<p style="text-align: center;">変更なし</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px;"> <p>【既設工認（第一回認可）添付書類Ⅳ-1での記載内容】 耐圧試験又は漏えい試験は加工施設、再処理施設、特定廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準(平成12年総理府令第123号)(以下、「溶接の技術基準」という。)又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格に準拠して実施する。</p> <p>※溶接の技術基準の内容には、変更点はない。</p> </div> <p style="text-align: right;">工法②</p>
検査項目	検査方法及び判定基準																				
適用する溶接施工法、溶接士の確認	適用する溶接施工法、溶接士について、第2.1.2-1表及び第2.1.2-2表に示す適合確認がなされていることを確認する。																				
材料検査	溶接に使用する材料が技術基準に適合するものであることを確認する。																				
開先検査	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が技術基準に適合するものであることを確認する。																				
溶接作業検査	あらかじめの確認において、技術基準に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを確認する。																				
熱処理検査	溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、技術基準に適合するものであること、また、あらかじめの確認において技術基準に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを確認する。																				
非破壊検査	溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が技術基準に適合するものであることを確認する。																				
機械検査	溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が技術基準に適合するものであることを確認する。																				
耐圧検査*1	規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを確認する。規定圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。 (外観の状況確認) 溶接部の形状、外観及び寸法が技術基準に適合することを確認する。																				
(適合確認)*2	以上の全ての工程において、技術基準に適合していることが確認された場合、当該溶接部は技術基準に適合するものとする。																				

変更前	変更後												
<p>2.2 機能及び性能に係る検査 既設工認 工事の方法</p> <p>機能及び性能を確認するため、第2.2-1表に示す検査を行う。</p> <p style="text-align: center;">第2.2-1表 機能及び性能に係る検査*1</p> <table border="1" data-bbox="277 376 1084 501"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査概要*2</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機能及び性能に係る検査</td> <td>加工施設の安全性確保の観点から必要な安全設備等の機能及び性能を当該各系統の試運転等により確認する。</td> <td>設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。 *2：代替検査を実施する場合は、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施した上で検査要領書に定める。</p> <p>2.3 基本設計方針検査</p> <p>基本設計方針のうち「構造、強度及び漏えいに係る検査」及び「機能及び性能に係る検査」では確認できない事項について、第2.3-1表に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">第2.3-1表 基本設計方針検査</p> <table border="1" data-bbox="277 780 1084 938"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本設計方針検査</td> <td>基本設計方針のうち第2.1.1-1表又は第2.2-1表では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを確認する。</td> <td>「基本設計方針」のとおりであること。</td> </tr> </tbody> </table>	検査項目	検査概要*2	判定基準	機能及び性能に係る検査	加工施設の安全性確保の観点から必要な安全設備等の機能及び性能を当該各系統の試運転等により確認する。	設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。	検査項目	検査方法	判定基準	基本設計方針検査	基本設計方針のうち第2.1.1-1表又は第2.2-1表では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。	<p style="text-align: center;">変更なし</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【既設工認（第一回認可）「工事の方法」での記載内容】</p> <p>b. 検査方法</p> <p>本設備が、設計及び工事の方法のとおりに製作、据付され、その性能が技術上の基準に適合することを確認するため、検査を行う。本設備の検査項目一覧を第2.-11表に、検査要領を第2.-12表に示す。</p> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">工法④</p>
検査項目	検査概要*2	判定基準											
機能及び性能に係る検査	加工施設の安全性確保の観点から必要な安全設備等の機能及び性能を当該各系統の試運転等により確認する。	設工認のとおりであり、技術基準に適合するものであること。											
検査項目	検査方法	判定基準											
基本設計方針検査	基本設計方針のうち第2.1.1-1表又は第2.2-1表では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを確認する。	「基本設計方針」のとおりであること。											
<p>2.4 品質マネジメントシステムに係る検査 記載の適正化</p> <p>実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」並びに「2. 使用前事業者検査の方法」とおり行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカー等の記録の信頼性を確認するため、第2.4-1表に示す検査を実施する。</p> <p style="text-align: center;">第2.4-1表 品質マネジメントシステムに係る検査</p> <table border="1" data-bbox="237 1185 1128 1406"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>検査方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>品質マネジメントシステムに係る検査</td> <td>工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。</td> <td>設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」とおりに工事管理が行われていること。</td> </tr> </tbody> </table>	検査項目	検査方法	判定基準	品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」とおりに工事管理が行われていること。	<div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>既設工認に記載はないが、本内容は新検査制度の導入により新たな法令要求となった事項であり、事業者は社内要領においてこれらの実施事項を定めている。新検査制度導入に向けた対応としてすでに対応を行っている事項であることから、記載の適正化として変更前に記載する。</p> </div>						
検査項目	検査方法	判定基準											
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設工認の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設工認で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」とおりに工事管理が行われていること。											