

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>(x) 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1) 保安に係る組織は、設計・開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計・開発計画に従って、当該設計・開発の妥当性確認（以下この条において「設計・開発妥当性確認」という。）を実施する（機器等の設置後でなければ妥当性確認を行うことができない場合において、当該機器等の使用を開始する前に、設計・開発妥当性確認を行うことを含む。）。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計・開発妥当性確認を完了する。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、設計・開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計・開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(y) 設計・開発の変更の管理</p> <p>(1) 保安に係る組織は、設計・開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、設計・開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、(2)の審査において、設計・開発の変更が加工施設に及ぼす影響の評価（当該加工施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、(2)の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(7) 調達プロセス</p> <p>(1) 保安に係る組織は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度（力量を有する者を組織の外部から確保する際に、外部への業務委託の範囲を保安品質マネジメント文書に明確に定めることを含む。）を定める。この場合において、一般産業用工業品については、(3)の評価に必要な情報を調達物品等の供給者等から入手し、当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。</p> <p>(5) 保安に係る組織は、(3)の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(6) 保安に係る組織は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（加工施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。</p>	<p>7.3.6 設計・開発の妥当性確認</p> <p>(1)担当部長は、設計・開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計・開発計画に従って、当該設計・開発の妥当性確認（以下「設計・開発妥当性確認」という。）を実施する（機器等の設置後でなければ設計・開発妥当性確認を行うことができない場合において、当該機器等の使用を開始する前に、設計・開発の妥当性確認を行うことを含む。）。</p> <p>(2)担当部長は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計・開発妥当性確認を完了する。</p> <p>(3)担当部長は、設計・開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計・開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.3.7 設計・開発の変更の管理</p> <p>(1)担当部長は、設計・開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(2)担当部長は、設計・開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>(3)担当部長は、上記第(2)項の審査において、設計・開発の変更が加工施設に及ぼす影響の評価（当該加工施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。</p> <p>(4)担当部長は、上記第(2)項の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>7.4 調達管理</p> <p>7.4.1 調達プロセス</p> <p>(1)業務管理部長は、第7.4.2項及び第7.4.3項に記載する事項を定めた調達管理に関する基準を定める。担当部長及び担当グループ長は、その基準に従って調達手続きを行うとともに、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）が、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。</p> <p>(2)担当部長及び担当グループ長は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度（力量を有する者を組織の外部から確保する際に、外部への業務委託の範囲を保安文書に明確に定めることを含む。）を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、次の a)号及び b)号に示すような管理の方法及び程度を定める。（「管理の方法」とは、調達物品等が調達物品等要求事項に適合していることを確認する適切な方法（機器単位の検証、調達物品等の妥当性確認等の方法）をいう。）</p> <p>a)採用しようとする一般産業用工業品の技術情報を供給者等から入手し当該一般産業用工業品の技術的な評価を行うこと。</p> <p>b)一般産業用工業品を設置しようとする環境等の情報を供給者等に提供し、供給者等に当該一般産業用工業品の技術的な評価を行わせること。</p> <p>(3)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。</p> <p>(4)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。</p> <p>(5)担当部長及び担当グループ長は、上記第(3)項の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(6)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（加工施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>(7) 調達物品等要求事項</p> <p>(1) 保安に係る組織は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項</li> <li>(ii) 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項</li> <li>(iii) 調達物品等の供給者の保安品質マネジメントシステムに係る要求事項</li> <li>(iv) 調達物品等の不適合の報告（偽造品又は模造品等の報告を含む。）及び処理に係る要求事項</li> <li>(v) 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項</li> <li>(vi) 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項</li> <li>(vii) その他調達物品等に必要な要求事項</li> </ul> <p>(2) 保安に係る組織は、調達物品等要求事項として、保安に係る組織が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p> <p>(8) 調達物品等の検証</p> <p>(1) 保安に係る組織は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。</p> <p>(9) 個別業務の管理</p> <p>保安に係る組織は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 加工施設の保安のために必要な情報（保安のために使用する機器等又は実施する個別業務の特性、並びに、当該機器等の使用又は個別業務の実施により達成すべき結果を含む。）が利用できる体制にあること。</li> <li>(2) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。</li> <li>(3) 当該個別業務に見合う設備を使用していること。</li> <li>(4) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。</li> <li>(5) 「へ、(二)プロセスの監視測定」の規定に基づき監視測定を実施していること。</li> <li>(6) 本品質管理に関する事項に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。</li> </ul> <p>(9) 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認</p> <p>(1) 保安に係る組織は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、同項の妥当性確認によって実証する。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。</p>	<p>7.4.2 調達物品等要求事項</p> <p>(1)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等に関する情報に、次の a)～g)の各号に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項</li> <li>b) 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項</li> <li>c) 調達物品等の供給者の保安品質マネジメントシステムに係る要求事項</li> <li>d) 調達物品等の不適合の報告（偽造品又は模造品等の報告を含む。）及び処理に係る要求事項</li> <li>e) 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項</li> <li>f) 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項</li> <li>g) その他調達物品等に必要な要求事項</li> </ul> <p>(2)上記第(1)項の調達要求事項に、次の事項を含める。 調達製品の調達後における維持又は運用に必要な技術情報（加工施設の保安に係るものに限る。）の提供に関する事項を含める。</p> <p>(3)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等要求事項として、調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。（「その他の個別業務」とは、例えば、原子力事業者等が、プロセスの確認、検証及び妥当性確認のために供給者が行う活動への立会いや記録確認等を行うことをいう。）</p> <p>(4)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。</p> <p>(5)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。</p> <p>7.4.3 調達物品等の検証</p> <p>(1)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。</p> <p>(2)担当部長及び担当グループ長は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。</p> <p>7.5 個別業務及び物品等の管理</p> <p>7.5.1 個別業務の管理</p> <p>担当部長は、個別業務計画に基づき、個別業務を次の(1)～(6)の各項に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)加工施設の保安のために必要な情報（保安のために使用する機器等又は実施する個別業務の特性、並びに、当該機器等の使用又は個別業務の実施により達成すべき結果を含む。）が利用できる体制にあること。</li> <li>(2)手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。</li> <li>(3)当該個別業務に見合う設備を使用していること。</li> <li>(4)監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。</li> <li>(5)第8.2項の規定に基づき監視測定を実施していること。</li> <li>(6)本計画書の規定に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。</li> </ul> <p>7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認</p> <p>(1)担当部長は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。</p> <p>(2)担当部長は、上記第(1)項のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、同項の妥当性確認によって実証する。</p> <p>(3)担当部長は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>(4) 保安に係る組織は、(1)の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。                      (i) 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準                      (ii) 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法                      (iii) 妥当性確認の方法(対象となる個別業務計画の変更時の再確認及び一定期間が経過した後に行う定期的な再確認を含む。)</p> <p>(v) 識別管理                      保安に係る組織は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。</p> <p>(vi) トレーサビリティの確保                      保安に係る組織は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。</p> <p>(vii) 組織の外部の者の物品                      保安に係る組織は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(viii) 調達物品の管理                      保安に係る組織は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。</p> <p>(ix) 監視測定のための設備の管理                      (1) 保安に係る組織は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。                      (2) 保安に係る組織は、前項の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。                      (3) 保安に係る組織は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合するものとする。                      (i) あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。                      (ii) 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。                      (iii) 所要の調整がなされていること。                      (iv) 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。                      (v) 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。                      (4) 保安に係る組織は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。                      (5) 保安に係る組織は、前項の場合において、当該監視測定のための設備及び同項の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。                      (6) 保安に係る組織は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。                      (7) 保安に係る組織は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。</p>	<p>(4) 担当部長は、上記第(1)項の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次の a)～c)の各号に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。                      a) 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準                      b) 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法                      c) 妥当性確認の方法(対象となる個別業務計画の変更時の再確認及び一定期間が経過した後に行う定期的な再確認を含む。)</p> <p>7.5.3 識別管理及びトレーサビリティの確保                      (1) 担当部長は、業務を実施する上で必要となる業務・施設の識別を、基準及び関連標準で定めて実施し、管理する。                      (2) 担当部長は、個別業務の計画及び実施の全過程において、監視及び測定の要求事項に関連して、業務・施設の状態の識別を、基準又は下位文書で定めて実施する。（「業務・施設の状態の識別」とは、不注意による誤操作、検査の設定条件の不備又は実施漏れ等を防ぐために、例えば、札の貼付けや個別業務の管理等により業務・施設の状態を区別することをいう。）                      (3) 担当部長は、業務・施設の状態・結果を記録することが定められている場合、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）を確保するため、業務・施設について一意の識別を定め、記録するとともに、当該記録を管理する。</p> <p>7.5.4 組織の外部の者の物品                      担当部長は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。（「組織の外部の者の物品」とは、JIS Q9001の「顧客又は外部提供者の所有物」をいう。）</p> <p>7.5.5 調達物品の管理                      担当部長は、担当部長及び担当グループ長が調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。</p> <p>7.6 監視測定のための設備の管理                      (1) 担当部長は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。                      (2) 担当部長は、上記第(1)項の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。                      (3) 担当部長は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次の a)～e)の各号に掲げる事項に適合するものとする。                      a) 第7.1項の規定に基づき定めた各基準に基づく間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。                      b) 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。                      c) 所要の調整がなされていること。                      d) 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。                      e) 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。                      (4) 担当部長は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。                      (5) 担当部長は、上記第(4)項の場合において、当該監視測定のための設備及び同項の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。                      (6) 担当部長は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。                      (7) 担当部長は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>へ、評価及び改善</p> <p>(イ) 監視測定、分析、評価及び改善</p> <p>(1) 保安に係る組織は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセス（取り組むべき改善に関係する部門の管理者等の要員を含め、組織が当該改善の必要性、方針、方法等について検討するプロセスを含む。）を計画し、実施する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、要員が(1)の監視測定の結果を利用できるように、要員が情報を容易に取得し、改善活動に用いることができる体制を構築する。</p> <p>(ロ) 組織の外部の者の意見</p> <p>(1) 保安に係る組織は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、前項の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。</p> <p>(ハ) 保安内部監査</p> <p>(1) 保安に係る組織は、保安品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う部門その他の体制により保安内部監査を実施する。</p> <p>(イ) 保安品質マネジメントシステムに係る要求事項 (ii) 実効性のある実施及び実効性の維持</p> <p>(2) 保安に係る組織は、保安内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、保安内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して保安内部監査の対象を選定し、かつ、保安内部監査の実施に関する計画（以下「保安内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、保安内部監査の実効性を維持する。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、保安内部監査を行う要員（以下「保安内部監査員」という。）の選定及び保安内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保する。</p> <p>(5) 保安に係る組織は、保安内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する保安内部監査をさせない。</p> <p>(6) 保安に係る組織は、保安内部監査実施計画の策定及び実施並びに保安内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限（必要に応じ、保安内部監査員又は保安内部監査を実施した部門が保安内部監査結果を社長に直接報告する権限を含む。）並びに保安内部監査に係る要求事項を手順書等に定める。</p> <p>(7) 保安に係る組織は、保安内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に保安内部監査結果を通知する。</p> <p>(8) 保安に係る組織は、不適合が発見された場合には、前項の通知を受けた管理者に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。</p> <p>(ニ) プロセスの監視測定</p> <p>(1) 保安に係る組織は、プロセスの監視測定（対象として、機器等及び保安活動に係る不適合についての弱点のある分野及び強化すべき分野等に関する情報を含む。）を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法（監視測定の実施時期、監視測定の結果の分析及び評価の方法並びに時期を含む。）により、これを行</p>	<p>8. 評価及び改善</p> <p>8.1 監視測定、分析、評価及び改善</p> <p>(1) 社長、所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者及び担当部長は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセス（取り組むべき改善に関係する部門の管理者等の要員を含め、組織が当該改善の必要性、方針、方法等について検討するプロセスを含む。）の計画として第 4.2.1 項に定める規則、基準及び標準に定め、これを要員に実施させる、又は自ら実施する。</p> <p>(2) 社長、所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者及び担当部長は、要員が上記第(1)項の監視測定の結果を利用できるように、要員が情報を容易に取得し、改善活動に用いることができる体制（電子メール、社内イントラネットの利用を含む。）を構築する。</p> <p>8.2 監視及び測定</p> <p>8.2.1 組織の外部の者の意見</p> <p>(1) 社長、所長、品質・安全管理室長、核燃料取扱主任者及び担当部長は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。</p> <p>(2) 担当部長は、上記第(1)項の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。</p> <p>8.2.2 保安内部監査</p> <p>(1) 品質・安全管理室長は、保安品質マネジメントシステムについて、次の a) 号及び b) 号に掲げる要件への適合性を確認するために、保安内部監査に関する基準を定める。品質・安全管理室長は、この基準に基づき、保安活動の重要度に応じて、年 1 回以上、客観的な評価を行う部門その他の体制として選定基準を満たす被監査対象部門以外の者より選任した監査員により保安内部監査を実施させる。</p> <p>a) 保安品質マネジメントシステムに係る要求事項 b) 実効性のある実施及び実効性の維持</p> <p>(2) 上記第(1)項の基準には、保安内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。</p> <p>(3) 品質・安全管理室長は、保安内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下「領域」という。）の態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して保安内部監査の対象を選定し、かつ、保安内部監査の実施に関する計画（以下「保安内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、保安内部監査の実効性を維持する。</p> <p>(4) 上記第(1)項の基準には、保安内部監査を行う要員（以下「保安内部監査員」という。）の選定基準を定め、保安内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保する。</p> <p>(5) 品質・安全管理室長は、保安内部監査員に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する保安内部監査をさせない。</p> <p>(6) 品質・安全管理室長は、保安内部監査実施計画の策定及び実施並びに保安内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限（必要に応じ、保安内部監査員又は保安内部監査を実施した部門が保安内部監査結果を社長に直接報告する権限を含む。）並びに保安内部監査に係る要求事項を基準に定める。</p> <p>(7) 品質・安全管理室長は、保安内部監査の対象として選定した領域に責任を有する担当部長に保安内部監査結果を通知する。</p> <p>(8) 品質・安全管理室長は、不適合が発見された場合には、上記第(7)項の通知を受けた担当部長に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。</p> <p>(9) 品質・安全管理室長は、担当部長が実施した改善内容を確認し、その結果を社長、所長及び核燃料安全委員会に報告する。</p> <p>8.2.3 プロセスの監視測定</p> <p>(1) 所長及び各部長は、プロセスの監視測定（対象として、機器等及び保安活動に係る不適合についての弱点のある分野及び強化すべき分野等に関する情報を含む。）を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法（監視測定の実施時期、監視測定の結果の分析及び評価の方法並びに時期を含む。）により、これを行う。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>う。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、ロ. (イ) (4) (iii)に掲げる保安活動指標を用いる。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、(1)の方法により、プロセスが「ハ. (ホ) 保安品質マネジメントシステムの計画」(1)及び「ホ. (イ) 個別業務に必要なプロセスの計画」(1)に規定する計画に定めた結果を得ることができることを実証する。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。</p> <p>(5) 保安に係る組織は、「ハ. (ホ) 保安品質マネジメントシステムの計画」(1)及び「ホ. (イ) 個別業務に必要なプロセスの計画」(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。</p> <p>(ホ) 機器等の検査等</p> <p>(1) 保安に係る組織は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録（必要に応じ、検査において使用した試験体や計測機器等に関する記録を含む。）を作成し、これを管理する。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。</p> <p>(5) 保安に係る組織は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と部門を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。</p> <p>(6) 前項の使用前事業者検査等の独立性の規定は、自主検査等について準用する。この場合において、「部門を異にする要員」とあるのは「必要に応じて部門を異にする要員」と読み替えるものとする。</p> <p>(ハ) 不適合の管理</p> <p>(1) 保安に係る組織は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、不適合の処理に係る管理（不適合を関連する管理者に報告することを含む。）並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。                      (イ) 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。                      (ii) 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。                      (iii) 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。</p>	<p>(2)所長及び各部長は、上記第(1)項の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、第4.1(4)項第c)号に掲げる保安活動指標を用いる。</p> <p>(3)所長及び各部長は、上記第(1)項の方法により、プロセスが第5.5.3項及び第7.1項の計画として定めた各基準に規定した結果を得ることができることを実証する。</p> <p>(4)所長及び各部長は、上記第(1)項の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。</p> <p>(5)所長及び各部長は、第5.5.3項及び第7.1項の計画として定めた各基準に規定した結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。</p> <p>8.2.4 機器等の検査等</p> <p>(1)担当グループ長は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。これら検査等に係る担当グループ長は、当該検査等の対象となる機器等の工事（補修、取替え、改造等）又は点検を行わないグループの者とする。</p> <p>(2)担当グループ長は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録（必要に応じ、検査において使用した試験体や計測機器等に関する記録を含む。）を作成し、保安規定別表18に定める保管責任者がこれを保存する。</p> <p>(3)担当グループ長は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、保安規定別表18に定める保管責任者がこれを保存する。</p> <p>(4)担当グループ長は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。</p> <p>(5)担当グループ長は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と部門を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。この独立性の確保に当たり、事業所の加工施設が重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置が要求されていないことを踏まえ、少なくとも当該使用前事業者検査等の対象となる機器等の工事又は点検に関与していない要員に使用前事業者検査等を実施させる。（「使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないこと」とは、使用前事業者検査等を実施する要員が、当該検査等に必要な力量を持ち、適正な判定を行うに当たり、何人からも不当な影響を受けることなく、当該検査等を実施できる状況にあることをいう。）</p> <p>(6)上記第(5)項の規定は、自主検査等について準用する。この場合において、「部門を異にする要員」とあるのは「必要に応じて部門を異にする要員」と読み替えるものとする。</p> <p>8.3 不適合の管理</p> <p>(1)所長は管理責任者として、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する（不適合が確認された機器等又は個別業務を識別することを含む。）。</p> <p>(2)所長は、不適合の処理<sup>註1)</sup>に係る管理（不適合を関連する管理者に報告することを含む。）並びにそれに関連する責任及び権限を基準に定める。</p> <p>(3)担当部長は、上記第(2)項に定められた基準に従い、次のa)～d)の各号に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。                      a)発見された不適合を除去するための措置を講ずること。                      b)不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。                      c)機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>(iv) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。</p> <p>(4) 保安に係る組織は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。</p> <p>(5) 保安に係る組織は、(3)(i) の発見された不適合を除去するための措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。</p> <p>(h) データの分析及び評価</p> <p>(1) 保安に係る組織は、保安品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該保安品質マネジメントシステムの実効性の改善（保安品質マネジメントシステムの実効性に関するデータ分析の結果、課題や問題が確認されたプロセスを抽出し、当該プロセスの改良、変更等を行い、保安品質マネジメントシステムの実効性を改善することを含む。）の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、前項のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を取得する。</p> <p>(i) 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見</p> <p>(ii) 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>(iii) 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）</p> <p>(iv) 調達物品等の供給者の供給能力</p> <p>(f) 継続的な改善</p> <p>保安に係る組織は、保安品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、保安品質方針及び保安品質目標の設定、マネジメントレビュー及び保安内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。</p> <p>(g) 是正処置等</p> <p>(1) 保安に係る組織は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。</p> <p>(i) 是正処置を講ずる必要性について、次に掲げる手順により評価を行うこと。</p> <p>(a) 不適合その他の事象の分析（情報の収集及び整理並びに技術的、人的及び組織的側面等の考慮を含む。）及び当該不適合の原因の明確化（必要に応じて、日常業務のマネジメントや安全文化の弱点のある分野及び強化すべき分野との関係を整理することを含む。）</p> <p>(b) 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化</p> <p>(ii) 必要な是正処置を明確にし、実施すること。</p> <p>(iii) 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行うこと。</p> <p>(iv) 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更すること。</p> <p>(v) 必要に応じ、保安品質マネジメントシステムを変更すること。</p> <p>(vi) 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合（単独の事象では原子力の安全に及ぼす影響の程度は小さいが、同様の事象が繰り返し発生することにより、原子力の安全に及ぼす影響の程度が増大するおそれのあるものを含む。）に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施すること。</p>	<p>d) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。</p> <p>(4) 担当部長は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、環境安全部長は、この記録を管理する。</p> <p>(5) 担当部長は、上記第(3)項第 a) 号の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。</p> <p>(6) 担当部長は、不適合の処置<sup>註2)</sup>の結果を所長に報告する。</p> <p><sup>註1)</sup>「処理」とは、不適合の除去から原因究明及び再発防止策の実施までの一連の対応を指している。 <sup>註2)</sup>「処置」は、“その場の状況に応じた取り扱いを決めること、また、その扱い”という意味であり、現場での応急処置を所長に報告しておかないと、原因対策が終わるまで所長が知らないということにならないようにとの意図で、保安規定においても「処置」を使っている。</p> <p>8.4 データの分析及び評価</p> <p>(1) 環境安全部長は、保安品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該保安品質マネジメントシステムの実効性の改善（保安品質マネジメントシステムの実効性に関するデータ分析の結果、課題や問題が確認されたプロセスを抽出し、当該プロセスの改良、変更等を行い、保安品質マネジメントシステムの実効性を改善することを含む。）の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。</p> <p>(2) 環境安全部長は、上記第(1)項のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次の a)～d)の各号に掲げる事項に係る情報を取得する。</p> <p>a) 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見</p> <p>b) 個別業務等要求事項への適合性</p> <p>c) 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒（不適合には至らない機器等及びプロセスの特性及び傾向から得られた情報に基づき、是正処置の必要性について検討する機会を得ることをいう。）となるものを含む。）</p> <p>d) 調達物品等の供給者の供給能力</p> <p>8.5 改善</p> <p>8.5.1 継続的な改善</p> <p>社長は、経営責任者として、また、所長及び品質・安全管理室長は、管理責任者として、保安品質マネジメントシステムの実効性を向上させるための継続的な改善を行うために、保安品質目標の設定、保安委員会及び保安内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。</p> <p>8.5.2 是正処置等</p> <p>(1) 所長は、管理責任者として、各部長に個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次の a)～i)の各号に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じさせる。</p> <p>a) 是正処置を講ずる必要性について、次の①及び②に掲げる手順により評価を行うこと。</p> <p>① 不適合その他の事象の分析（情報の収集及び整理並びに技術的、人的及び組織的側面等の考慮を含む。）及び当該不適合の原因の明確化（必要に応じて、日常業務のマネジメントや安全文化の弱点のある分野及び強化すべき分野との関係を整理することを含む。）</p> <p>② 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化</p> <p>b) 必要な是正処置を明確にし、実施すること。</p> <p>c) 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行うこと。</p> <p>d) 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更すること。</p> <p>e) 必要に応じ、保安品質マネジメントシステムを変更すること。</p> <p>f) 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合（単独の事象では原子力の安全に及ぼす影響の程度は小さいが、同様の事象が繰り返し発生することにより、原子力の安全に及ぼす影響の程度が増大するおそれのあるものを含む。）に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施すること。</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等の加工事業変更許可への適合性に関する説明書

加工施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 (加工事業変更許可)	保安品質保証計画書 (改訂 30)
<p>(vii) 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。</p> <p>(3) 保安に係る組織は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。</p> <p>(x) 未然防止処置</p> <p>(1) 保安に係る組織は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合（原子力施設その他の施設における不適合その他の事象が自らの施設で起こる可能性について分析を行った結果、特定した問題を含む。）の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。</p> <p>(i) 起こり得る不適合及びその原因について調査すること。</p> <p>(ii) 未然防止処置を講ずる必要性について評価すること。</p> <p>(iii) 必要な未然防止処置を明確にし、実施すること。</p> <p>(iv) 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行うこと。</p> <p>(v) 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>(2) 保安に係る組織は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。</p>	<p>g) 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>h) 所長は、施設管理により得られた技術情報であって、保安の向上に資するために必要な技術情報について、他のウラン加工事業者と共有する措置を基準に定める。環境安全部長は、その基準に従い必要な技術情報を共有する措置を講じる。</p> <p>i) 所長は、加工施設の保安の向上を図る観点から、不適合の情報公開に関する基準を定める。業務管理部長は、その基準に従い該当する不適合の内容を公開する。</p> <p>(2) 所長は、上記第(1)項の各号に掲げる事項について、基準に定める。</p> <p>(3) 環境安全部長は、上記第(2)項の基準に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にし、各部長は、適切な措置を講じる。「適切な措置を講じる」とは、第1項の規定のうち必要なものについて実施することをいう。</p> <p>(4) 各部長は、是正処置等の結果を所長に報告する。</p> <p>(5) 所長は、是正処置等の実施状況の主なものを社長に報告する。</p> <p>8.5.3 未然防止処置</p> <p>(1) 所長は、管理責任者として、各部長に、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合（原子力施設その他の施設における不適合その他の事象が自らの施設で起こる可能性について分析を行った結果、特定した問題を含む。）の重要性に応じて、次の a)～f) の各号に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じさせる。</p> <p>a) 起こり得る不適合及びその原因について調査すること。</p> <p>b) 未然防止処置を講ずる必要性について評価すること。</p> <p>c) 必要な未然防止処置を明確にし、実施すること。</p> <p>d) 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行うこと。</p> <p>e) 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。</p> <p>f) 所長は、第7.4.1(6)項に記載する調達物品等の技術情報及び第7.1(1)項第c)号に記載する施設管理により得られた技術情報であって、保安の向上に資するために必要な技術情報について、他のウラン加工事業者と共有する措置を基準に定める。環境安全部長は、その基準に従い必要な技術情報を共有する措置を講じる。</p> <p>(2) 所長は、上記第(1)項の各号に掲げる事項について、基準に定める。</p> <p>8.5.4 根本原因分析</p> <p>是正処置及び未然防止処置の一環として行う根本原因分析は次の(1)～(5)の各項に示すとおり実施する。</p> <p>(1) 所長は、法令報告、保安規定違反、その他の不適合のうち所長が原子力の安全に重大な影響を与えると判断したものは是正処置を行うため、根本原因分析を行う。</p> <p>(2) 所長は、蓄積されている不適合等に関するデータ（上記第(1)項で根本原因分析を行った不適合を除く）を分析して（第8.4(1)項参照。）、起こり得る不適合の発生を防止する未然防止処置を行うため、必要に応じて根本原因分析を行う。</p> <p>(3) 所長は、根本原因分析について、評価・改善に関する基準(表1の関連条項8.5.4の欄に記載の文書参照。)に次の a)～c) の各号に示す手順を含める。</p> <p>a) 分析対象の決定</p> <p>b) 中立性を考慮した分析チームの決定</p> <p>c) 幅広い情報を活用する観点から、必要に応じ、当該事業所以外の要員の分析チームへの参加</p> <p>(4) 所長は、分析チームの報告を尊重し、必要な対策を決定し、その実施計画を策定する。</p> <p>(5) 所長は、根本原因分析の実施状況を社長に報告する。</p>

設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

各 段 階	設計、工事及び検査の業務フロー		実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果及び計画)		
	当社	調達先		業務実績又は業務計画	関連する社内手順 <sup>(1)</sup>	記録等
設 計	<pre> graph TD     A[設計計画の作成と要求仕様の明確化] --&gt; B[設計の実施]     B &lt;--&gt; C[設計に係る調達管理の実施]     B --&gt; D[ ]     style D fill:none,stroke:none     </pre>		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備所管部<sup>(2)</sup>は設計計画書*1を作成し、必要に応じ設計会議を開催し関係部門のレビューを受け、設備所管部長が承認する。設備所管部<sup>(2)</sup>は、設備の要求仕様を検討して設備改造検討依頼書を作成し、設備管理部へ設計を依頼し設備管理部長が承認する。設備管理部が設備所管部の場合、設備の要求仕様を検討して設備改造仕様書を作成し設備管理部長が承認する。</li> <li>*1 件名、概略内容、設計管理グレード、関連部門、設計管理者等の管理体制及び各種要員 (社内認定した専門家及び設計者等を含む。)、概略工程 (検証、レビュー、妥当性確認を含む。)、審査承認等、設計・開発管理に関する事項を含む。</li> <li>設備管理部は、設備改造検討依頼書又は設備改造仕様書に基づき、設計のインプットを明確にした要求品質確認表を作成する。</li> <li>関係部門、当該設計に係る専門家及び核燃料取扱主任者は、要求品質確認表について設計会議を開催してレビューし、設備所管部長が要求品質確認表を承認する。</li> <li>設備管理部は要求品質確認表に基づき、設計を実施する。</li> <li>耐震解析を行う場合、現物調査の方法とその結果の検証方法等を含む耐震計算手順書に従い、解析モデルの作成、耐震計算、計算結果の検証を行い、結果を計算書として取りまとめる。</li> <li>設備管理部は、購入仕様書を作成する。</li> <li>業務管理部は、購入仕様書が関係部門の審査・承認を受けていることを確認し、注文書を作成する。</li> <li>設備管理部は、製品又は役務が要求事項のとおり完了しているかを検査し、検収する。設備管理部長は、調達した製品又は役務が規定した調達要求事項を満たしていることを承認する。</li> <li>設備管理部は、設計結果をとりまとめて設計報告書を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計管理基準 (基保-021)</li> <li>設計関連文書作成要領 (要保-283)</li> <li>設計関連文書作成要領 (要保-283)</li> <li>設計会議開催要領 (要保-242)</li> <li>加工施設の設備に係わる耐震計算要領 (要保-342)</li> <li>調達管理基準 (基保-022)</li> <li>調達管理要領 (要保-095)</li> <li>設計関連文書作成要領 (要保-283)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計計画書</li> <li>設備改造検討依頼書</li> <li>設備改造仕様書</li> <li>要求品質確認表</li> <li>設計会議議事録</li> <li>耐震計算書</li> <li>購入仕様書</li> <li>注文書</li> <li>購入仕様書で定めた成果物</li> <li>設計報告書</li> </ul>

(1) 基準 (2次文書) と要領 (3次文書) の関係を添3別表1に示す。(2) 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係を添3別表2に示す。

設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果及び計画)		
	当社	調達先		業務実績又は業務計画	関連する社内手順 <sup>(1)</sup>	記録等
設計			○	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係部門、当該設計に係る専門家及び核燃料取扱主任者は、設計報告書について設計会議を開催してレビューし、設備所管部長が設計報告書を承認する。</li> <li>設備所管部<sup>(2)</sup>は設計報告書を添付して設計完了通知書を作成し、設備所管部長が承認する。</li> <li>設備管理部及び環境安全部は、設計結果に基づき設工認申請書を作成し、次の3種類のレビューを行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>①作成者自ら行う専門レビュー</li> <li>②副所長が選定したチームにより行う一般レビュー</li> <li>③品質・安全管理室長を責任者としたチームにより行う俯瞰的レビュー</li> </ul> </li> <li>設備所管部長は、レビューを受けた設工認申請書を核燃料安全委員会<sup>*1</sup>に付議し、審議を受ける。</li> <li>所長が設工認申請書を審査し、社長が承認し、環境安全部が原子力規制委員会に申請する。</li> </ul> <p>*1 核燃料物質の加工に関する保安を確保するための事項について審議する委員会</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計会議開催要領 (要保-242)</li> <li>設計関連文書作成要領 (要保-283)</li> <li>設工認申請要領 (要保-250)</li> <li>新規制基準 設工認申請書の一般チェック要領 (要保-385)</li> <li>核燃料安全委員会基準 (基保-004)</li> <li>加工施設に関する申請書等の作成・審査・承認の要領 (要保-333)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計会議議事録</li> <li>設計完了通知書</li> <li>設工認申請書</li> </ul>
工事及び検査			△	<ul style="list-style-type: none"> <li>設工認申請の認可後、環境安全部長は「原子力規制庁からの加工施設の許認可事項に係わる発給文書の通知書兼対応指示」<sup>*2</sup>を発行する。</li> </ul> <p>*2 許認可を受けて次工程に進める場合の手続きを明確化したもの。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備管理部は、工事を実施するにあたり、(工事)作業計画<sup>*3</sup>を作成し、核燃料安全委員会の審議を受け、所長の承認を受ける。</li> </ul> <p>*3 工事内容、作業責任者等の管理体制及び各種要員(協力会社を含む。)を明確にした作業体制表、社内の専門家による審査等の関与、読み合せ教育、他設備等への保安上の影響有無の確認、その他安全措置等、工事監理に関する事項を含む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>加工施設の許認可事項に係わる原子力規制庁発給文書の通知・対応指示要領 (要保-345)</li> <li>補修及び改造基準 (基保-018)</li> <li>作業計画作成要領 (要保-012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力規制庁からの加工施設の許認可事項に係わる発給文書の通知書兼対応指示</li> <li>(工事)作業計画</li> </ul>

2600

(1) 基準 (2次文書) と要領 (3次文書) の関係を添3別表1に示す。(2) 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係を添3別表2に示す。

設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

各 段 階	設計、工事及び検査の業務フロー		実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果及び計画)		
	当社	調達先		業務実績又は業務計画	関連する社内手順 <sup>(1)</sup>	記録等
工 事 及 び 検 査			△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備管理部は、購入仕様書を作成し、業務管理部は、調達先への要求事項が妥当であることについて購入仕様書が関係部門の審査・承認を受けていることを確認し、注文書を作成する。</li> <li>・設備管理部は、製品又は役務が要求事項のとおり完了しているかを確認し、合格すれば検収する。設備管理部長は、調達した製品又は役務が規定した調達要求事項を満たしていることを承認する。</li> <li>・設備管理部は、作業完了届を作成し、所長が承認する。</li> <li>・環境安全部は、使用前確認申請書を作成し、核燃料安全委員会の審議を受ける。</li> <li>・所長が使用前確認申請書を承認し、環境安全部が原子力規制委員会に申請する。</li> <li>・設備所管部<sup>(2)</sup>は、検査実施体制、検査項目及び判定基準、検査手順等を決定し、使用前事業者検査を行うため、使用前事業者検査要領を作成し、検査責任者が承認する。検査実施体制の要件として、検査を実施する者の独立性を確保する。</li> <li>・設備所管部は、検査を実施する者の独立性を確保した体制を整え、使用前事業者検査要領に基づき当該設備が正常に機能することを検査、試験等により確認し、使用前事業者検査記録を作成する。検査実施責任者は、使用前事業者検査記録を確認し、合否判定を行う。検査責任者は、それを承認し、核燃料取扱主任者の確認を受ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達管理基準 (基保-022)</li> <li>・調達管理要領 (要保-095)</li> <li>・作業計画作成要領 (要保-012)</li> <li>・核燃料安全委員会基準 (基保-004)</li> <li>・加工施設に関する申請書等の作成・審査・承認の要領 (要保-333)</li> <li>・使用前事業者検査及び使用前確認対応要領 (要保-368)</li> <li>・使用前事業者検査及び使用前確認対応要領 (要保-368)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・購入仕様書</li> <li>・注文書</li> <li>・購入仕様書で定めた成果物</li> <li>・作業完了届</li> <li>・使用前確認申請書</li> <li>・使用前事業者検査要領</li> <li>・使用前事業者検査記録</li> </ul>

2601

(1) 基準 (2次文書) と要領 (3次文書) の関係を添3別表1に示す。(2) 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係を添3別表2に示す。

設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

各 段 階	設計、工事及び検査の業務フロー		実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果及び計画)		
	当社	調達先		業務実績又は業務計画	関連する社内手順 <sup>(1)</sup>	記録等
工 事 及 び 検 査	↓  適合性確認検査 の実施 (妥当性 確認)		△	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備所管部<sup>(2)</sup>は、使用前事業者検査と同様の体制で、使用前確認を受ける。</li> <li>使用前確認証の交付後、環境安全部長は「原子力規制庁からの加工施設の許認可事項に係わる発給文書の通知書兼対応指示」を発行する。</li> <li>設備所管部は、加工施設使用開始の許可申請を行い、所長が許可する。</li> <li>設備管理部は、設備引渡通知書を作成し、設備所管部長が承認する。</li> <li>核燃料物質等を使用した試運転等が必要な場合、設備所管部は、(工事)作業計画を作成し、核燃料安全委員会の審議を受け、所長の承認を受ける。</li> <li>設備所管部長は、設備の試運転等を完了した後、作業完了届を作成し、所長が承認する。</li> <li>設備所管部長は、操作員等の必要な力量を明確にするため、加工施設の操作に関する習得すべき事項を作業標準、作業手順書等あらかじめ定めておき、OJT (オンザジョブトレーニング) 等により習得すべき事項に関する知識教育及び実技訓練を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用前事業者検査及び使用前確認対応要領 (要保-368)</li> <li>加工施設の許認可事項に係わる原子力規制庁発給文書の通知・対応指示要領 (要保-345)</li> <li>加工施設の新規制基準適合確認に関する管理要領 (要保-343)</li> <li>設備の試運転及び引継ぎ要領 (要保-137)</li> <li>作業計画作成要領 (要保-012)</li> <li>教育訓練基準 (基保-007)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用前確認証</li> <li>原子力規制庁からの加工施設の許認可事項に係わる発給文書の通知書兼対応指示</li> <li>加工施設使用開始許可申請書 (兼許可書)</li> <li>設備引渡通知書</li> <li>(工事) 作業計画</li> <li>作業完了届</li> <li>OJT 実施報告書</li> </ul>

(1) 基準 (2次文書) と要領 (3次文書) の関係を添3別表1に示す。(2) 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係を添3別表2に示す。

添3別表1 基準（2次文書）と要領（3次文書）の関係

基準（2次文書）	要領（3次文書）
<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計管理基準（基保-021）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計関連文書作成要領（要保-283）</li> <li>・設計会議開催要領（要保-242）</li> <li>・加工施設の設備に係わる耐震計算要領（要保-342）</li> <li>・設工認申請要領（要保-250）</li> <li>・設備の試運転及び引継ぎ要領（要保-137）</li> <li>・加工施設の新規制基準適合確認に関する管理要領（要保-343）</li> <li>・加工施設の許認可事項に係わる原子力規制庁発給文書の通知・対応指示要領（要保-345）</li> <li>・新規制基準 設工認申請書の一般チェック要領（要保-385）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達管理基準（基保-022）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達管理要領（要保-095）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・補修及び改造基準（基保-018）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業計画作成要領（要保-012）</li> <li>・使用前事業者検査及び使用前確認対応要領（要保-368）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・核燃料安全委員会基準（基保-004）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加工施設に関する申請書等の作成・審査・承認の要領（要保-333）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育訓練基準（基保-007）</li> </ul>	<p>—</p>

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
○成型施設			
{1002}*	第2加工棟	—	設備管理部
{2042}	粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト	—	燃料製造部
{2043}	粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機	—	燃料製造部
{2044}	粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機	—	燃料製造部
{2045}	粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機	—	燃料製造部
{2046}	粉末搬送機 No. 2-1	粉末搬送容器	燃料製造部
{2047}	粉末搬送機 No. 2-1	粉末搬送容器昇降リフト	燃料製造部
{2048}	供給瓶 No. 2-1	供給瓶	燃料製造部
{2050}	プレス No. 2-1	—	燃料製造部
{2051}	焙焼炉 No. 2-1	研磨屑乾燥機	燃料製造部
{2052}	焙焼炉 No. 2-1	破碎装置	燃料製造部
{2053}	焙焼炉 No. 2-1	粉末取扱フード	燃料製造部
{2054}	焙焼炉 No. 2-1	粉末取扱機	燃料製造部
{2055}	焙焼炉 No. 2-1	焙焼炉	燃料製造部
{2057}	計量設備架台 No. 4	—	燃料製造部
{2058}	焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部	燃料製造部
{2059}	焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット採取部	燃料製造部
{2060}	焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット移載部	燃料製造部
{2061}	焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置	ボート搬送装置部	燃料製造部
{2062}	焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置	段積装置部	燃料製造部
{2063}	有軌道搬送装置	—	燃料製造部
{2064}	連続焼結炉 No. 2-1	—	燃料製造部
{2064-2}	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む）	—	燃料製造部
{2064-3}	空気混入防止機構	—	燃料製造部
{2064-4}	失火検知機構	—	燃料製造部
{2064-5}	過加熱防止機構	—	燃料製造部
{2064-6}	冷却水圧力低下検知機構	—	燃料製造部
{2064-7}	圧力逃がし機構	—	燃料製造部
{2064-8}	可燃性ガス配管	—	燃料製造部
{2065}	焼結ボート置台	焼結ボート置台部	燃料製造部
{2066}	焼結ボート置台	焼結ボート解体部	燃料製造部
{2067}	ペレット搬送設備 No. 2-1	ペレット移載部	燃料製造部
{2068}	ペレット搬送設備 No. 2-1	SUSトレイ搬送部	燃料製造部
{2069}	ペレット搬送設備 No. 2-1	SUSトレイ保管台部	燃料製造部
{2070}	センタレス研削装置 No. 2-1	ペレット供給機	燃料製造部
{2071}	センタレス研削装置 No. 2-1	センタレス研削盤	燃料製造部
{2072}	センタレス研削装置 No. 2-1	ペレット乾燥機	燃料製造部
{2073}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置	ペレット検査台部	燃料製造部
{2074}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置	ペレット移載部	燃料製造部
{2075}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置	ペレット採取部	燃料製造部
{2076}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No. 1部	燃料製造部
{2077}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No. 2部	燃料製造部
{2078}	ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置	目視検査部	燃料製造部
{2079}	ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置	入庫前コンベア部	燃料製造部
{2080}	ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置	波板移載部	燃料製造部
{2081}	センタレス研削装置 No. 2-1	研磨屑回収装置	燃料製造部
{2082}	センタレス研削装置 No. 2-1	研削液タンク	燃料製造部
{2083}	センタレス研削装置 No. 2-1	配管	燃料製造部
{2084}	計量設備架台 No. 7	—	燃料製造部
{2085}	ペレット検査台 No. 1	—	品質保証部
{2087}	焙焼炉 No. 2-1 運搬台車	—	燃料製造部
{2089}	スクラップ保管ラック F型運搬台車	—	燃料製造部
{2090}	ペレット運搬台車 No. 3	—	燃料製造部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
○被覆施設			
{3032}	X線透過試験機 No. 1	—	品質保証部
{3033}	ヘリウムリーク試験機 No. 1	トレイ挿入部	品質保証部
{3034}	ヘリウムリーク試験機 No. 1	ヘリウムリーク試験部	品質保証部
{3035}	燃料棒検査台 No. 1	燃料棒移送（B）部	品質保証部
{3036}	燃料棒検査台 No. 1	石定盤部	品質保証部
{3037}	燃料棒検査台 No. 1	燃料棒移送（C）部	品質保証部
{3038}	燃料棒搬送設備 No. 4	ストックコンベア（1）部	品質保証部
{3039}	燃料棒搬送設備 No. 4	燃料棒移載（3）部	品質保証部
{3040}	燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒移載（4）部	品質保証部
{3041}	燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒置台（1）部	品質保証部
{3042}	燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒置台（2）部	品質保証部
{3043}	燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒コンベア（1）部	品質保証部
{3044}	燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒コンベア（2）部	品質保証部
{3045}	燃料棒搬送設備 No. 6	燃料棒移載（5）部	品質保証部
{3046}	燃料棒搬送設備 No. 6	ストックコンベア（2）部	品質保証部
{3047}	燃料棒搬送設備 No. 6	燃料棒移載（6）部	品質保証部
{3001}*	ペレット編成挿入機 No. 1	ペレット保管箱置台部	燃料製造部
{3002}*	ペレット編成挿入機 No. 1	ペレット保管箱搬送部	燃料製造部
{3003}*	ペレット編成挿入機 No. 1	波板移載部	燃料製造部
{3004}*	ペレット編成挿入機 No. 1	ペレット編成挿入部	燃料製造部
{3006}*	燃料棒解体装置 No. 1	—	燃料製造部
{3007}*	燃料棒トレイ置台	—	燃料製造部
{3008}*	脱ガス設備 No. 1	真空加熱炉部	燃料製造部
{3008-2}*	燃料棒トレイ	—	燃料製造部
{3009}*	脱ガス設備 No. 1	運搬台車	燃料製造部
{3010}*	第二端栓溶接設備 No. 1	燃料棒搬送No. 1-1部	燃料製造部
{3011}*	第二端栓溶接設備 No. 1	第二端栓溶接No. 1-1部	燃料製造部
{3012}*	第二端栓溶接設備 No. 1	第二端栓溶接No. 1-2部	燃料製造部
{3013}*	第二端栓溶接設備 No. 1	燃料棒搬送No. 1-2部	燃料製造部
{3014}*	燃料棒搬送設備 No. 1	燃料棒移載（1）部	燃料製造部
{3015}*	燃料棒搬送設備 No. 1	被覆管コンベア部	燃料製造部
{3016}*	燃料棒搬送設備 No. 1	除染コンベア部	燃料製造部
{3017}*	燃料棒搬送設備 No. 1	燃料棒トレイ移載部	燃料製造部
{3018}*	燃料棒搬送設備 No. 2 燃料棒移送装置（A）	—	燃料製造部
{3019}*	燃料棒搬送設備 No. 3 燃料棒移載装置（2）	—	燃料製造部
{3020}*	ペレット検査台 No. 2	—	燃料製造部
{3021}*	燃料棒搬送設備 No. 8	被覆管コンベアNo. 8-1部	燃料製造部
{3022}*	燃料棒搬送設備 No. 8	燃料棒移載No. 8-1部	燃料製造部
{3023}*	燃料棒搬送設備 No. 8	燃料棒移載No. 8-2部	燃料製造部
{3024}*	ペレット一時保管台	—	燃料製造部
{3025}*	ペレット検査装置 No. 5	—	品質保証部
{3026}*	ペレット編成挿入機 No. 2-1	ペレット保管箱搬送部	燃料製造部
{3027}*	ペレット編成挿入機 No. 2-1	ペレット編成挿入部	燃料製造部
{3028}*	燃料棒解体装置 No. 2	—	燃料製造部
{3029}*	計量設備架台 No. 9	—	品質保証部
{3030}*	計量設備架台 No. 10	—	燃料製造部
{3031}*	燃料棒搬送設備 No. 9	—	燃料製造部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
○組立施設			
{4001}	組立機 No.1 燃料棒挿入装置 (1)	—	燃料製造部
{4002}	組立機 No.2 燃料棒挿入装置 (1)	—	燃料製造部
{4003}	組立機 No.1	組立定盤部	燃料製造部
{4004}	組立機 No.1	スウェーjing部	燃料製造部
{4005}	組立機 No.2	組立定盤部	燃料製造部
{4006}	組立機 No.2	スウェーjing部	燃料製造部
{4007}	燃料集合体取扱機 No.1	—	燃料製造部
{4008}	堅型定盤 No.1	—	品質保証部
{4009}	燃料集合体外観検査装置 No.1	—	品質保証部
{4010}	立会検査定盤 No.1	燃料棒移送 (D) 部	品質保証部
{4011}	立会検査定盤 No.1	石定盤部	品質保証部
{4012}	立会検査定盤 No.1	燃料棒移送 (E) 部	品質保証部
{4013}	2 ton 天井クレーン No.1	—	燃料製造部
{4014}	2.8 ton 天井クレーン	—	燃料製造部
{4015}	燃料棒運搬台車 No.1	—	品質保証部
○核燃料物質の貯蔵施設			
{1001}*	第1加工棟	—	設備管理部
{5006}	粉末輸送容器	—	燃料製造部
{5007}	ペレット輸送容器	—	燃料製造部
{5008}	集合体輸送容器	—	燃料製造部
{5036}	スクラップ保管ラック F型 No.2-1	—	燃料製造部
{5037}	スクラップ保管ラック D型 No.2-1	—	燃料製造部
{5038}	スクラップ保管ラック E型 No.2-1	—	燃料製造部
{5039}	ペレット保管ラック D型 No.2-1	—	燃料製造部
{5042}	ペレット搬送設備 No.3	ペレット保管箱台車	燃料製造部
{5043}	ペレット搬送設備 No.3	ペレット保管箱台車 No.1	燃料製造部
{5044}	ペレット搬送設備 No.3	ペレット保管箱台車 No.2	燃料製造部
{5045}	ペレット搬送設備 No.4	ペレットリフター	燃料製造部
{5046}	ペレット搬送設備 No.4	ペレット保管箱受台	燃料製造部
{5048}	ペレット保管ラック E型リフター	—	燃料製造部
{5056}	第2-2燃料集合体保管区域	—	燃料製造部
{5057}	第2-3燃料集合体保管区域	—	燃料製造部
{5058}	第2-1燃料集合体保管区域	—	燃料製造部
{5059}	第2-4燃料集合体保管区域	—	燃料製造部
{5060}	5 ton 天井クレーン	—	燃料製造部
{5061}	分析試料保管棚	—	品質保証部
{5062}	開発試料保管棚	—	燃料製造部
{5011}*	輸送容器搬送コンベア No.1-1	—	燃料製造部
{5012}*	輸送容器搬送コンベア No.1-2	—	燃料製造部
{5015}*	粉末缶移載装置 No.1-1	—	燃料製造部
{5016}*	粉末缶移載装置 No.1-2	—	燃料製造部
{5019}*	粉末缶搬送コンベア No.1	—	燃料製造部
{5013}*	輸送容器搬送コンベア No.2-1	—	燃料製造部
{5014}*	輸送容器搬送コンベア No.2-2	—	燃料製造部
{5017}*	粉末缶移載装置 No.2-1	—	燃料製造部
{5018}*	粉末缶移載装置 No.2-2	—	燃料製造部
{5020}*	粉末缶搬送コンベア No.2	—	燃料製造部
{5030}*	原料保管設備 D型 No.1	—	燃料製造部
{5030-2}*	粉末保管パレット	—	燃料製造部
{5021}*	原料搬送設備 No.2	粉末スタッカクレーン	燃料製造部
{5022}*	原料搬送設備 No.2	粉末缶コンベア	燃料製造部
{5023}*			
{5024}*	原料搬送設備 No.2	粉末缶受台	燃料製造部
{5025}*	原料搬送設備 No.2	粉末缶台車	燃料製造部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{5031}*	原料保管設備E型 No. 1	—	燃料製造部
{5026}*	原料保管設備E型原料搬送設備	粉末搬送機No. 1	燃料製造部
{5027}*	原料保管設備E型原料搬送設備	粉末搬送機No. 2	燃料製造部
{5028}*	原料保管設備E型原料搬送設備	粉末搬送機No. 3	燃料製造部
{5029}*	原料保管設備E型原料搬送設備	粉末搬送機No. 4	燃料製造部
{5001}*	保管容器F型	—	燃料製造部
{5002}*	保管容器F型（中性子吸収板I型内蔵型）	—	燃料製造部
{5040}*	ペレット保管ラックB型 No. 1	—	燃料製造部
{5040-2}*	ペレット保管パレット	—	燃料製造部
{5041}*	ペレット搬送設備 No. 3	ペレットスタッカクレーン	燃料製造部
{5004}*	保管容器G型	—	燃料製造部
{5047}*	ペレット保管ラックE型 No. 2-1	—	燃料製造部
{5049}*	燃料棒保管ラックB型 No. 1*	—	燃料製造部
{5050}*	燃料棒保管ラックB型 No. 2	—	燃料製造部
{5052}*	燃料棒搬送設備 No. 7	燃料棒スタッカクレーン	燃料製造部
{5051}*	燃料棒搬送設備 No. 7	燃料棒トレイコンベア	品質保証部
{5005}*	保管容器H型	—	燃料製造部
{5063}*	燃料集合体保管ラックE型 No. 1	—	燃料製造部
{5067}*	試験開発燃料貯蔵設備	試料保管棚No. 2	燃料製造部
{5067-2}*	試験開発燃料貯蔵設備	試料保管容器	燃料製造部
{5064}*	第1-1貯蔵容器保管設備	第1-1貯蔵容器保管区域	燃料製造部
{5066}*	粉末・ペレット貯蔵容器I型	—	燃料製造部
{5065}*	第1-1燃料集合体保管設備	第1-1燃料集合体保管区域	燃料製造部
{5009}*	第1-1輸送物保管区域	—	燃料製造部
{5053}*	燃料集合体保管ラックC型 No. 1	—	燃料製造部
{5054}*	燃料集合体保管ラックC型 No. 2	—	燃料製造部
{5055}*	燃料集合体保管ラックD型 No. 1	—	燃料製造部
○放射性廃棄物の廃棄施設			
{1004}	第1廃棄物貯蔵棟	—	環境安全部
{1005}	第3廃棄物貯蔵棟	—	環境安全部
{1006}*	第5廃棄物貯蔵棟	—	環境安全部
{1014}*	第2廃棄物貯蔵棟	—	環境安全部
{6001}	気体廃棄設備 No. 1 系統I（部屋排気系統）	排風機（301-F）	設備管理部
{6002}	気体廃棄設備 No. 1 系統II（部屋排気系統）	排風機（302-F）	設備管理部
{6003}	気体廃棄設備 No. 1 系統III（部屋排気系統）	排風機（303-F）	設備管理部
{6004}	気体廃棄設備 No. 1 系統IV（部屋排気系統）	排風機（304-F）	設備管理部
{6005}	気体廃棄設備 No. 1 系統V（局所排気系統）	排風機（305-F）	設備管理部
{6006}	気体廃棄設備 No. 1 系統VI（局所排気系統）	排風機（306-F）	設備管理部
{6007}	気体廃棄設備 No. 1 系統VII（部屋排気系統）	排風機（307-F）	設備管理部
{6008}	気体廃棄設備 No. 1 系統VIII（局所排気系統）	排風機（308-F）	設備管理部
{6009}	気体廃棄設備 No. 1 系統I（部屋排気系統）	フィルタユニット（FU-401）	設備管理部
{6010}	気体廃棄設備 No. 1 系統II（部屋排気系統）	フィルタユニット（FU-402）	設備管理部
{6011}	気体廃棄設備 No. 1 系統III（部屋排気系統）	フィルタユニット（FU-403）	設備管理部
{6012}	気体廃棄設備 No. 1 系統IV（部屋排気系統）	フィルタユニット（FU-404）	設備管理部
{6013}	気体廃棄設備 No. 1 系統V（局所排気系統）	フィルタユニット（FU-405）	設備管理部
{6014}	気体廃棄設備 No. 1 系統VI（局所排気系統）	フィルタユニット（FU-406）	設備管理部
{6015}	気体廃棄設備 No. 1 系統VII（部屋排気系統）	フィルタユニット（FU-407）	設備管理部
{6016}	気体廃棄設備 No. 1 系統VIII（局所排気系統）	フィルタユニット（FU-408）	設備管理部
{6017}	気体廃棄設備 No. 1 系統V（局所排気系統）	フィルタユニット（設備排気用）	設備管理部
{6018}	気体廃棄設備 No. 1 系統VI（局所排気系統）	フィルタユニット（設備排気用）	設備管理部
{6019}	気体廃棄設備 No. 1 系統VIII（局所排気系統）	フィルタユニット（設備排気用）	設備管理部
{6020}	気体廃棄設備 No. 1 系統I（部屋排気系統）	ダクト	設備管理部
{6021}	気体廃棄設備 No. 1 系統II（部屋排気系統）	ダクト	設備管理部
{6022}	気体廃棄設備 No. 1 系統III（部屋排気系統）	ダクト	設備管理部
{6023}	気体廃棄設備 No. 1 系統IV（部屋排気系統）	ダクト	設備管理部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{6024}	気体廃棄設備 No.1 系統V (局所排気系統)	ダクト	設備管理部
{6025}	気体廃棄設備 No.1 系統VI (局所排気系統)	ダクト	設備管理部
{6026}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統)	ダクト	設備管理部
{6027}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統)	ダクト	設備管理部
{6028}	気体廃棄設備 No.1 系統I (部屋排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6029}	気体廃棄設備 No.1 系統II (部屋排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6030}	気体廃棄設備 No.1 系統III (部屋排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6031}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (部屋排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6032}	気体廃棄設備 No.1 系統V (局所排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6033}	気体廃棄設備 No.1 系統VI (局所排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6034}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6035}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6036}	気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V (給気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6036-2}	気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI (給気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6036-3}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (給気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6036-4}	気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII (給気系統)	閉じ込め弁	設備管理部
{6037}	気体廃棄設備 No.1 系統I (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6037-2}	気体廃棄設備 No.1 系統I (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー (ワンスルー運転切替用)	設備管理部
{6037-3}	気体廃棄設備 No.1 系統I (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー (リサイクル運転切替用)	設備管理部
{6038}	気体廃棄設備 No.1 系統II (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6039}	気体廃棄設備 No.1 系統III (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6040}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6041}	気体廃棄設備 No.1 系統V (局所排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6042}	気体廃棄設備 No.1 系統VI (局所排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6043}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6043-2}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー (ワンスルー運転切替用)	設備管理部
{6043-3}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統)	閉じ込めダンパー (リサイクル運転切替用)	設備管理部
{6044}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6045}	気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V (給気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6045-2}	気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI (給気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6045-3}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (給気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6045-4}	気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII (給気系統)	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6046}	気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V (給気系統)	給気ユニット (201AC)	設備管理部
{6046-2}	気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI (給気系統)	給気ユニット (202AC)	設備管理部
{6046-3}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (給気系統)	給気ユニット (203SU)	設備管理部
{6046-4}	気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII (給気系統)	給気ユニット (204AC)	設備管理部
{6047}	気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V (給気系統)	ダクト	設備管理部
{6047-2}	気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI (給気系統)	ダクト	設備管理部
{6047-3}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (給気系統)	ダクト	設備管理部
{6047-4}	気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII (給気系統)	ダクト	設備管理部
{6048}	気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V	差圧計	設備管理部
{6048-2}	気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI	差圧計	設備管理部
{6048-3}	気体廃棄設備 No.1 系統IV	差圧計	設備管理部
{6048-4}	気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII	差圧計	設備管理部
{6048-5}	気体廃棄設備 No.1 (系統I、系統II、系統V、給気系統)	—	設備管理部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{6048-6}	気体廃棄設備 No.1（系統Ⅲ、系統Ⅵ、給気系統）	—	設備管理部
{6048-7}	気体廃棄設備 No.1（系統Ⅳ、給気系統）	—	設備管理部
{6048-8}	気体廃棄設備 No.1（系統Ⅶ、系統Ⅷ、給気系統）	—	設備管理部
{6049}	気体廃棄設備 No.2 系統1（部屋排気系統）	No.1排風機	設備管理部
{6050}	気体廃棄設備 No.2 系統2（局所排気系統）	No.2排風機	設備管理部
{6051}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	No.3排風機	設備管理部
{6052}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	No.4排風機	設備管理部
{6053}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	No.5排風機	設備管理部
{6054}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	No.6排風機	設備管理部
{6055}	気体廃棄設備 No.2 系統1（部屋排気系統）	No.1フィルタユニット	設備管理部
{6056}	気体廃棄設備 No.2 系統2（局所排気系統）	No.2フィルタユニット	設備管理部
{6057}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	No.5フィルタユニット	設備管理部
{6058}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	No.8フィルタユニット	設備管理部
{6059}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	No.3フィルタユニット	設備管理部
{6060}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	No.4フィルタユニット	設備管理部
{6061}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	No.6フィルタユニット	設備管理部
{6062}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	No.7フィルタユニット	設備管理部
{6063}	気体廃棄設備 No.2 系統1（部屋排気系統）	ダクト	設備管理部
{6064}	気体廃棄設備 No.2 系統2（局所排気系統）	ダクト	設備管理部
{6065}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	ダクト	設備管理部
{6066}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	ダクト	設備管理部
{6067}	気体廃棄設備 No.2 系統1（部屋排気系統）	閉じ込め弁	設備管理部
{6068}	気体廃棄設備 No.2 系統2（局所排気系統）	閉じ込め弁	設備管理部
{6069}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	閉じ込め弁	設備管理部
{6070}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	閉じ込め弁	設備管理部
{6071}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（給気系統）	閉じ込め弁	設備管理部
{6071-2}	気体廃棄設備 No.2 系統4（急冷塔給気）	閉じ込め弁	設備管理部
{6071-3}	気体廃棄設備 No.2 系統3（フィルタ冷却給気）	閉じ込め弁	設備管理部
{6071-4}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（自然給気）	閉じ込め弁	設備管理部
{6072}	気体廃棄設備 No.2 系統1（部屋排気系統）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6073}	気体廃棄設備 No.2 系統2（局所排気系統）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6074}	気体廃棄設備 No.2 系統3（局所排気系統）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6075}	気体廃棄設備 No.2 系統4（局所排気系統）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6076}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（給気系統）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6076-2}	気体廃棄設備 No.2 系統4（急冷塔給気）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6076-3}	気体廃棄設備 No.2 系統3（フィルタ冷却給気）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6076-4}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（自然給気）	閉じ込めダンパー	設備管理部
{6077}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（給気系統）	給気フィルタ	設備管理部
{6077-2}	気体廃棄設備 No.2 系統4（急冷塔給気）	給気フィルタ	設備管理部
{6077-3}	気体廃棄設備 No.2 系統3（フィルタ冷却給気）	給気フィルタ	設備管理部
{6077-4}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（自然給気）	給気フィルタ	設備管理部
{6078}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（給気系統）	給気ファン	設備管理部
{6079}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4（給気系統）	ダクト	設備管理部
{6080}	気体廃棄設備 No.2 系統1 系統2 系統3 系統4	差圧計	設備管理部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{6080-2}	気体廃棄設備 No. 2 (系統1、系統2、系統3、系統4、給気系統)	—	設備管理部
{6019-2}* <sup>※</sup>	気体廃棄設備 No. 1 系統Ⅷ (局所排気系統)	フィルタユニット (設備排気用)	設備管理部
{6027-2}* <sup>※</sup>	気体廃棄設備 No. 1 系統Ⅷ (局所排気系統)	ダクト	設備管理部
{6081}	第1 廃液処理設備	凝集沈殿槽No. 1	燃料製造部
{6082}	第1 廃液処理設備	凝集沈殿槽No. 2	燃料製造部
{6083}	第1 廃液処理設備	凝集沈殿槽No. 3	燃料製造部
{6084}	第1 廃液処理設備	凝集沈殿槽No. 4	燃料製造部
{6087}	第1 廃液処理設備	遠心分離機No. 1	燃料製造部
{6088}	第1 廃液処理設備	遠心分離機No. 2	燃料製造部
{6089}	第1 廃液処理設備	遠心分離機No. 3	燃料製造部
{6090}	第1 廃液処理設備	遠心分離機No. 4	燃料製造部
{6091}	第1 廃液処理設備	遠心ろ過機No. 1	燃料製造部
{6092}	第1 廃液処理設備	遠心ろ過機No. 2	燃料製造部
{6093}	第1 廃液処理設備	ろ過水槽No. 1	燃料製造部
{6094}	第1 廃液処理設備	ろ過水槽No. 2	燃料製造部
{6095}	第1 廃液処理設備	処理水槽No. 1	燃料製造部
{6096}	第1 廃液処理設備	処理水槽No. 2	燃料製造部
{6097}	第1 廃液処理設備	処理水槽No. 3	燃料製造部
{6098}	第1 廃液処理設備	処理水槽No. 4	燃料製造部
{6099}	第1 廃液処理設備	配管	燃料製造部
{6100}	分析廃液処理設備	反応槽	品質保証部
{6100-2}	分析廃液処理設備	ろ過水貯槽	品質保証部
{6101}	分析廃液処理設備	スラッジ乾燥機	品質保証部
{6102}	分析廃液処理設備	配管	品質保証部
{6103}	開発室廃液処理設備	凝集沈殿槽	燃料製造部
{6104}	開発室廃液処理設備	遠心分離機	燃料製造部
{6105}	開発室廃液処理設備	貯槽	燃料製造部
{6106}	開発室廃液処理設備	配管	燃料製造部
{6107}	第2 廃液処理設備	集水槽	環境安全部
{6108}	第2 廃液処理設備	集水槽No. 2	環境安全部
{6109}	第2 廃液処理設備	凝集槽	環境安全部
{6110}	第2 廃液処理設備	沈殿槽No. 1	環境安全部
{6110-2}	第2 廃液処理設備	タンクNo. 1	環境安全部
{6111}	第2 廃液処理設備	沈殿槽No. 2	環境安全部
{6111-2}	第2 廃液処理設備	タンクNo. 2	環境安全部
{6112}	第2 廃液処理設備	加圧脱水機	環境安全部
{6113}	第2 廃液処理設備	スラッジ乾燥機	環境安全部
{6114}	第2 廃液処理設備	ろ過装置No. 1	環境安全部
{6115}	第2 廃液処理設備	ろ過装置No. 2	環境安全部
{6117}	第2 廃液処理設備	受水槽No. 1	環境安全部
{6118}	第2 廃液処理設備	配管	環境安全部
{6119}	第2 廃液処理設備貯留設備	貯留槽No. 1	環境安全部
{6120}	第2 廃液処理設備貯留設備	貯留槽No. 2	環境安全部
{6121}	第2 廃液処理設備貯留設備	貯留槽No. 3	環境安全部
{6122}	第2 廃液処理設備貯留設備	貯留槽No. 4	環境安全部
{6123}	第2 廃液処理設備貯留設備	配管	環境安全部
{6124}	W 1 廃液処理設備	蒸発乾固装置	環境安全部
{6125}	W 1 廃液処理設備	凝集沈殿槽	環境安全部
{6126}	W 1 廃液処理設備	タンクNo. 1	環境安全部
{6127}	W 1 廃液処理設備	タンクNo. 2	環境安全部
{6128}	W 1 廃液処理設備	タンクNo. 3	環境安全部
{6129}	W 1 廃液処理設備	ろ過機	環境安全部
{6130}	W 1 廃液処理設備	圧搾脱水機	環境安全部
{6131}	W 1 廃液処理設備	スラッジ乾燥機	環境安全部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{6132}	W1 廃液処理設備	受水槽	環境安全部
{6133}	W1 廃液処理設備	貯留槽No. 1	環境安全部
{6134}	W1 廃液処理設備	貯留槽No. 2	環境安全部
{6135}	W1 廃液処理設備	貯留槽No. 3	環境安全部
{6136}	W1 廃液処理設備	配管	環境安全部
{6138}	焼却設備	焼却炉	環境安全部
{6138-2}	失火検知機構	—	環境安全部
{6138-3}	過加熱防止機構	—	環境安全部
{6138-4}	圧力逃がし機構	—	環境安全部
{6138-5}	可燃性ガス配管	—	環境安全部
{6139}	焼却設備	バグフィルタ	環境安全部
{6140}	焼却設備	投入プッシャ	環境安全部
{6141}	焼却設備	前処理フード	環境安全部
{6142}	焼却設備	フィルタ処理フード	環境安全部
{6143}	焼却設備	投入リフタ	環境安全部
{6144}	焼却設備	急冷塔	環境安全部
{6145}	湿式除染機	湿式除染部	環境安全部
{6146}	湿式除染機	水洗除染タンク	環境安全部
{6147}	乾式除染機	—	環境安全部
{6148}	ホイストクレーン	2トンチェンブロック	環境安全部
{6149}	ホイストクレーン	1トンチェンブロック	環境安全部
{6151}	ホイストクレーン	1トンチェンブロック	環境安全部
{6153}	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6154}	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6155}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6156}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6157}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6158}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6159}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6160}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6161}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6162}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6163}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6137-2}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
{6137}* <sup>1</sup>	保管廃棄設備	廃棄物保管区域	環境安全部
○放射線管理施設			
{7001}	ハンドフットクロスモニタ	—	環境安全部
{7003}	ハンドフットクロスモニタ	—	環境安全部
{7004}	エアスニファ（管理区域内）	—	環境安全部
{7005}	エアスニファ（管理区域内）	—	環境安全部
{7006}	ダストモニタ（換気用モニタ）	—	環境安全部
{7008}* <sup>1</sup>	ガンマ線エリアモニタ	検出器	環境安全部
{7009}	ガンマ線エリアモニタ	検出器	環境安全部
{7011}	放射線監視盤（ダストモニタ）	—	環境安全部
{7012}	放射線監視盤（ガンマ線エリアモニタ）	—	環境安全部
{7013}	放射線監視盤（ダストモニタ）	—	環境安全部
{7022}	エアスニファ（排気口）	—	環境安全部
{7023}	エアスニファ（排気口）	—	環境安全部
{7024}	ダストモニタ（排気用モニタ）	—	環境安全部
{7025}	ダストモニタ（排気用モニタ）	—	環境安全部
{7026}* <sup>1</sup>	モニタリングポストNo. 1	—	環境安全部
{7027}* <sup>1</sup>	モニタリングポストNo. 2	—	環境安全部
{7027-2}* <sup>1</sup>	放射線監視盤（モニタリングポスト）	—	環境安全部
{7014}	流し	—	環境安全部
{7015}	物品搬出モニタ	—	環境安全部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{7016}	低バックグラウンドカウンタ	—	環境安全部
{7017}	サーベイメータ	—	環境安全部
{7018}	熱蛍光線量計 (TLD)	—	環境安全部
{7019}	放射線測定装置	—	環境安全部
{7020}	個人線量計	—	環境安全部
{7021}	呼吸保護具	—	環境安全部
{7030}	可搬式ダストサンプラ	—	環境安全部
{7033}	気象観測装置	—	環境安全部
○その他の加工施設			
{1007}	発電機・ポンプ棟	—	設備管理部
{1009}	遮蔽壁	遮蔽壁No. 2	燃料製造部
{1010}	遮蔽壁	遮蔽壁No. 3	燃料製造部
{1008}*}	遮蔽壁	遮蔽壁No. 1	環境安全部
{1011}*}	遮蔽壁	遮蔽壁No. 4	環境安全部
{1012}*}	防護壁	防護壁No. 1	環境安全部
{8007}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))	設備管理部
{8007-12}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (放送設備 (アンブ))	設備管理部
{8007-11}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (所内携帯電話機 (PHSアンテナ))	設備管理部
{8007-13}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (固定電話機)	設備管理部
{8009}*}	火災感知設備	自動火災報知設備 (感知器)	設備管理部
{8009-11}*}	火災感知設備	自動火災報知設備 (受信機)	設備管理部
{8010}*}	消火設備	消火器	設備管理部
{8011}	消火設備	自動式の消火設備	設備管理部
{8012}	消火設備	屋内消火栓	設備管理部
{8027}*}	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8029}*}	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8029-4}*}	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8052}	緊急設備	漏水検知器	設備管理部
{8065}	緊急設備	遮水板	設備管理部
{8048}*}	緊急設備	防護壁及び防護柵	設備管理部
{8049}*}	緊急設備	防護壁	設備管理部
{8050}*}	緊急設備	コンクリート閉止部	設備管理部
{8051}*}	緊急設備	堰、密閉構造扉	設備管理部
{8038}*}	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8038-2}*}	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8035}*}	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8007-7}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))	設備管理部
{8007-10}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (放送設備 (アンブ))	設備管理部
{8007-8}*}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (所内携帯電話機 (PHSアンテナ))	設備管理部
{8009-5}*}	火災感知設備	自動火災報知設備 (感知器)	設備管理部
{8009-6}*}	火災感知設備	自動火災報知設備 (受信機)	設備管理部
{8010-5}*}	消火設備	消火器	設備管理部
{8012-2}	消火設備	屋外消火栓	設備管理部
{8044}*}	緊急設備	コンクリート閉止部	設備管理部
{8063}*}	緊急設備	大型外扉	設備管理部
{8064}*}	緊急設備	外扉	設備管理部
{8007-3}	通信連絡設備	所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))	設備管理部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{8007-14}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（所内携帯電話機（PHSアンテナ））	設備管理部
{8009-2}	火災感知設備	自動火災報知設備（感知器）	設備管理部
{8009-12}	火災感知設備	自動火災報知設備（受信機）	設備管理部
{8010-2}	消火設備	消火器	設備管理部
{8031}	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8032}	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8032-2}	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8055}	緊急設備	防護壁又は防護柵（W1防護壁）	設備管理部
{8056}	緊急設備	漏水検知器	設備管理部
{8065-2}	緊急設備	遮水板	設備管理部
{8064-2}	緊急設備	堰、密閉構造扉	設備管理部
{8007-4}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））	設備管理部
{8009-3}	火災感知設備	自動火災報知設備（感知器）	設備管理部
{8009-13}	火災感知設備	自動火災報知設備（受信機）	設備管理部
{8010-3}	消火設備	消火器	設備管理部
{8033}	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8036}	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8036-2}	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8057}	緊急設備	防護壁又は防護柵（W3防護壁）	設備管理部
{8007-5}*	通信連絡設備	所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））	設備管理部
{8007-6}*	通信連絡設備	所内通信連絡設備（所内携帯電話機（PHSアンテナ））	設備管理部
{8009-4}*	火災感知設備	自動火災報知設備（感知器）	設備管理部
{8010-4}*	消火設備	消火器	設備管理部
{8034}*	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8037}*	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8037-2}*	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8009-10}*	火災感知設備	自動火災報知設備（感知器）	設備管理部
{8010-8}*	消火設備	消火器	設備管理部
{8038-3}*	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8007-15}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））	設備管理部
{8009-8}	火災感知設備	自動火災報知設備（感知器）	設備管理部
{8010-7}	消火設備	消火器	設備管理部
{8035-2}	緊急設備	避難通路	設備管理部
{8038-5}	緊急設備	非常用照明	設備管理部
{8038-6}	緊急設備	誘導灯	設備管理部
{8061}	緊急設備	送水ポンプ自動停止装置	設備管理部
{7037}	警報集中表示盤	—	設備管理部
{8001}	非常用電源設備 No. 1	非常用発電機	設備管理部
{8003}	非常用電源設備 No. 2	非常用発電機	設備管理部
{8005}	非常用電源設備 A	非常用発電機	設備管理部
{8007-16}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（電話交換機）	設備管理部
{8007-17}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（無線機）	設備管理部
{8007-19}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（固定電話機）	設備管理部
{8007-20}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（所内携帯電話機（PHSアンテナ））	設備管理部
{8007-21}	通信連絡設備	所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））	設備管理部
{8008}	通信連絡設備	所外通信連絡設備	設備管理部
{8012-8}	消火設備	可搬消防ポンプ	設備管理部
{8013}	分析設備	粉末取扱フード No. 1	品質保証部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{8014}	分析設備	粉末取扱フードNo. 2	品質保証部
{8015}	分析設備	粉末取扱フードNo. 3	品質保証部
{8016}	分析設備	ドラフトチャンバNo. 1	品質保証部
{8017}	分析設備	ドラフトチャンバNo. 2	品質保証部
{8018}	分析設備	ドラフトチャンバNo. 3	品質保証部
{8019}	燃料開発設備	スクラップ処理装置	燃料製造部
{8020}	燃料開発設備	試料調整用フード	燃料製造部
{8021}	燃料開発設備	試料調整用フードNo. 1	燃料製造部
{8022}	燃料開発設備	試料調整用フードNo. 2	燃料製造部
{8023}	燃料開発設備	粉末取扱フード	燃料製造部
{8024}	燃料開発設備	プレス	燃料製造部
{8025}	燃料開発設備	加熱炉	燃料製造部
{8025-2}	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む）	—	燃料製造部
{8025-3}	空気混入防止機構	—	燃料製造部
{8025-5}	過加熱防止機構	—	燃料製造部
{8025-6}	圧力逃がし機構	—	燃料製造部
{8025-7}	可燃性ガス配管	—	燃料製造部
{8026}	燃料開発設備	小型雰囲気可変炉	燃料製造部
{8026-2}	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む）	—	燃料製造部
{8026-3}	空気混入防止機構	—	燃料製造部
{8026-4}	過加熱防止機構	—	燃料製造部
{8026-5}	圧力逃がし機構	—	燃料製造部
{8026-6}	可燃性ガス配管	—	燃料製造部
{8038-4}	緊急設備	可搬型照明	設備管理部
{8039}	緊急設備	緊急遮断弁（アンモニア分解ガス）	設備管理部
{8039-2}	緊急設備	緊急遮断弁（アンモニア分解ガス）	設備管理部
{8040}	緊急設備	緊急遮断弁（水素ガス）	設備管理部
{8041}	緊急設備	緊急遮断弁（プロパンガス）	設備管理部
{8042}	緊急設備	緊急遮断弁（都市ガス）	設備管理部
{8042-2}	緊急設備	感震計	設備管理部
{8045}	緊急設備	防火ダンパー	設備管理部
{8046}	緊急設備	可燃性ガス漏えい検知器（水素ガス）	設備管理部
{8046-2}	緊急設備	可燃性ガス漏えい検知器（水素ガス）	設備管理部
{8047}	緊急設備	可燃性ガス漏えい検知器（プロパンガス）	設備管理部
{8054}	緊急設備	可燃性ガス漏えい検知器（都市ガス）	設備管理部
{8058}	緊急設備	防水カバー	設備管理部
{8062}	緊急設備	防護板	設備管理部
{8066}	分析設備	—	品質保証部
{8066-4}	分析設備	計量設備架台No. 12	品質保証部
{8070-3}	試験検査設備	計量設備架台No. 13	品質保証部
{8070-4}	試験検査設備	計量設備架台No. 14	品質保証部
{8068}	計量設備	上皿電子天秤	燃料製造部 品質保証部
{8068-2}	放射線測定装置	—	環境安全部
{8069}	燃料開発設備	—	燃料製造部
{8070}	試験検査設備	—	燃料製造部
{8071}	運搬設備（フォークリフト、ドラムポータ、パレットトラック）	—	燃料製造部
{8072}	高圧ガス貯蔵施設（アンモニア、プロパンガス等）	—	燃料製造部
{8073}	ガス供給施設	—	燃料製造部
{8074}	危険物貯蔵施設（油、薬品等）	—	燃料製造部
{8075}	受電施設	—	設備管理部
{8076}	空調施設	—	設備管理部

添3別表2 本申請に係る加工施設とそれらを所管する設備所管部の関係

※先行申請した設計及び工事の計画（第1次申請～第4次申請）において、全部又は一部の条項について適合性を確認しているもの。

管理番号	建物・構築物名称又は設備・機器名称	機器名	設備所管部
{8077}	給水及び循環水設備	—	設備管理部
{8078}	緊急設備（放射線障害防護用器具、非常用通信機器、計測器等、消火用資機材、その他資機材）	—	設備管理部
{8079}	緊急対策本部	—	設備管理部
{8080}*	試験開発設備	粉末混合試験装置	燃料製造部
{8081}*	試験開発設備	粉末粉碎篩分装置	燃料製造部
{8082}*	試験開発設備	小型粉末混合試験装置	燃料製造部
{8083}*	試験開発設備	小型粉末粉碎篩分装置	燃料製造部
{8083-2}*	試験開発設備	試験設備フード	燃料製造部
{8083-3}*	試験開発設備	試験設備ベース	燃料製造部

付属書類 1 核燃料物質の臨界防止に関する基本方針書

## 1. 設計方針

本加工施設において核燃料物質を取り扱う安全機能を有する施設は、通常時に予想される機器若しくは器具の単一の故障又はその誤作動若しくは操作員の単一の誤操作を想定した場合に、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、臨界防止の安全設計を行う。また、溢水に対し没水しない設計とすること及び火災時の消火水等が侵入しない防護措置を講じること等により、当該設備で想定される最も厳しい結果となるような中性子の減速及び反射の条件により、臨界とならない設計とする。

本加工施設で取り扱う核燃料物質は、濃縮度が5%以下の濃縮ウラン(再生濃縮ウランを含む。)、天然ウラン及び劣化ウランであり、このうち濃縮度が5%以下の濃縮ウランを取り扱う設備・機器を臨界安全管理の対象とする。核燃料物質の取扱いを臨界安全管理の単位に区分けした単一ユニット、及び単一ユニットが二つ以上存在する場合(以下「複数ユニット」という。)の具体的な設計方法を以下に示す。

### 1. 1 単一ユニットの臨界安全設計

核燃料物質の取扱い上の単位を単一ユニットとする。主に核燃料物質を取り扱う設備・機器それぞれを単一ユニットとする。なお、臨界防止の安全設計上、複数の設備・機器をまとめて一つの単一ユニットとする場合がある。単一ユニットの設計を以下に示す。

- (i) 単一ユニットとしての設備・機器のうち、その形状寸法を制限し得るものについては、その形状寸法について適切な核的制限値を設ける。溶液状のウランを取り扱う設備・機器については、全ての濃度において臨界安全を維持できる形状寸法とする。ただし、少量の溶液の化学分析に用いる最小臨界質量以下のウランを取り扱うものは除く。
- (ii) 単一ユニットとしての設備・機器のうち、その形状寸法を制限することが困難な場合は、取り扱う核燃料物質の質量について適切な核的制限値を設ける。質量の核的制限値を設ける場合は二重装荷を想定しても臨界に達するおそれのない質量とする。質量を制限する場合、誤操作等を考慮しても上記の制限値を超えない対策として、信頼性の高いインターロックを設置する。なお、最小臨界質量以下のウランを取り扱う一部の設備・機器については、受け入れる前に、教育・訓練を受けた二人の操作員が核燃料物質の質量を確認し、核的制限値未満であることを確認する。形状寸法、質量のいずれの制限も適用することが困難な場合は、質量又は幾何学的形状の核的制限値を設定し、又はそれらのいずれかと減速条件を組み合わせて制限する。

ここで、本申請の対象には、燃料棒を取り扱う設備・機器がある。燃料棒は被覆管にペレットを1列に挿入した形状であることから、燃料棒を取り扱う設備・機器は形状寸法により制限し得る構造である。したがって、燃料棒を取り扱う設備・機器の臨界安全設計では、核的制限値を設定するに当たって文献値を用いる場合又は臨界計算を用いる場合のいずれにおいても形状寸法制限を適用する。以上のことから、燃料棒を取り扱う設備・機器は減速条件を考慮しない形状寸法を制限し得るものに該当するため、上記(ii)ではなく上記(i)を満足するように設計する。

- (iii) 核燃料物質の収納を考慮しない設備・機器のうち、核燃料物質が入るおそれのある設備・機器についても上記の(i)又は(ii)を満足するように設計する。
- (iv) 核的制限値を設定するに当たって文献値を用いる場合は、取り扱う核燃料物質の化学的組成、濃縮度、均質・非均質の別及び減速条件を考慮した上で、最適な減速条件かつ水全反射条件における値を参照する。また、臨界計算を用いる場合は、取り扱う核燃料物質の化学的組成、濃縮度、密度、幾何学的形状及び減速条件、並びに中性子吸収材を考慮し、最も厳しい結果となるよう中性子の減速、吸収及び反射の条件を設定し、かつ、測定又は計算による誤差や誤操作を考慮して十分な裕度を見込む。臨界に達するおそれのない中性子実効増倍係数 ( $K_{eff}+3\sigma$ ) は 0.95 以下とする。
- (v) 核的制限値を定めるに当たって参照する文献値は、公表された信頼度の十分高いものであり、また、使用する臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを用いる。
- (vi) 核的制限値の維持・管理については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。
  - (a) ウラン粉末を受け入れる場合、受け入れる前に、材料証明書により濃縮度、化学的組成、密度及び減速条件を表す水素対ウラン原子数比 (以下「H/U」という。)を確認する。
  - (b) 形状寸法を核的制限値とする設備・機器は、十分な強度を有する設計とすることによって形状寸法を維持し、設備・機器の供用開始前に実施する検査により核的制限値を満足していることを確認する。また、幾何学的形状を核的制限値とする設備・機器は、十分な強度を有する設計とすることによって幾何学的形状を維持し、設備・機器の供用開始前に実施する検査により核的制限値を満足していることを確認する。
  - (c) 減速条件を管理する設備・機器については、H/U をパラメータとして、文献記載値を参照するか、又は臨界計算を実施することにより核的制限値を設定する。その際に用いる H/U の値を、当加工施設における核燃料物質の管理方法を考慮して安全側に設定し、十分裕度を持った減速度管理を行う。
  - (d) 核的制限値を設定する設備・機器は、内部溢水に対し没水しない設計とする。また、減速条件を管理する設備・機器については、内部へ水が侵入しない設計とするとともに、火災時の消火水等が侵入しない対策を講じる。

## 1. 2 複数ユニットの臨界安全設計

本加工施設を、臨界安全管理上の領域に区分する。領域は臨界隔離壁又は距離によって核的に隔離し、各領域間には中性子相互作用がない設計とし、領域ごとに複数ユニットの臨界安全設計を行う。具体的な設計方法を以下に示す。なお、単一ユニット間が次の条件を満たす場合、中性子相互作用を無視し得るため、核的に隔離されているものとする。

- ① 30.5 cm 以上の厚さのコンクリートで隔離している場合。
- ② 単一ユニット間の距離が、3.7 m あるいは関係する単一ユニットの最大寸法のいずれ

よりも大きい場合。ここで、単一ユニットの最大寸法とは、単一ユニット間の中心を結ぶ直線に直交する面への単一ユニットの投影図における最大寸法をいう。

- (i) 単一ユニット相互間は核的に安全な配置であることを立体角法又は臨界計算により確認し、それぞれの単一ユニットをその結果に基づいて配置する。なお、立体角法とは、中性子相互作用を考慮した複数ユニットの未臨界性を単一ユニット間の立体角の総和を求めることにより確認する手法である。また、立体角法の詳細を参考資料1に示す。
- (ii) 立体角法により核的に安全な配置を定めるに当たっては、単一ユニット間の面間距離を各々30 cm以上とし、立体角の総和 $\Omega$  (ステラジアン) が次式を満たすように各単一ユニットの配置を決定する。

$$\Omega \leq 9 - 10 \times K_{eff} \text{ (許容立体角)}$$

ここで、上式における  $K_{eff}$  は、単一ユニットの中性子実効増倍係数であり、立体角法に適用できる  $K_{eff}$  を 0.8 以下とする。臨界計算により核的制限値を設定した場合は最適な減速条件及び $+3\sigma$ を考慮した上で、単一ユニット間の中性子相互作用を最も厳しく取り扱うものとして反射体なしの中性子実効増倍係数とする。公表された信頼度の十分高い文献を参照して、形状寸法による核的制限値を設定した場合は 0.8 とし、質量による核的制限値を設定した場合は 0.65 とする。

また、臨界計算により核的に安全な配置を定めるに当たっては、信頼性の高い臨界解析コードを用い、最適な減速条件及び水全反射条件で中性子実効増倍係数 ( $K_{eff}+3\sigma$ ) が 0.95 以下となるように各単一ユニットの配置を決定する。

- (iii) 核的に安全な配置を定めるに当たって参考とする手引書、文献等は、公表された信頼度の十分高いものであり、また、使用する臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを用いる。
- (iv) 核的に安全な配置の維持については以下のとおりとし、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しないものとする。
  - (a) 十分な強度を有するように床、壁又は屋根に固定する構造とすることで設備・機器の大きさ、配列及び間隔を維持し、設備・機器の供用開始前に実施する検査により設備・機器の大きさ、配列及び間隔を満足していることを確認する。
  - (b) 核的に隔離されている領域内でウランを移動する場合には、管理された所定の容器に入れるとともに、当該領域内の他の設備・機器との間に、核的に安全な配置を保持するように通路を定める。
- (v) 核燃料物質を不連続的に取り扱う設備・機器においては、移動先の設備・機器の核的制限値を超えない対策として、移動元からの核燃料物質の移動を制限するインターロックを設置する。

- (vi) 核燃料物質を搬送する設備・機器で核的制限値を有するものについては、動力供給が停止した場合に備え、動力供給が停止した場合に核的制限値を逸脱するおそれのある設備・機器に停電時保持機構を設けて核燃料物質を安全に保持するものとする。
  
- (vii) 核燃料物質を搬送する設備・機器において、搬送元及び搬送先の各々に単一ユニットとしての核的制限値を設定する場合には、それらをつなぐ搬送部の数と直径に応じた中性子相互作用（枝管の取扱い）を考慮することにより、複数ユニットとしての臨界防止上の影響の有無を評価し、搬送部と搬送元及び搬送先の配置を設定する。

## 2. 基本仕様

今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界安全評価方法及び臨界管理方法を表1に示す。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
成型施設	粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶昇降リフト — 粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶移載機 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	粉末混合機 No.2-1 粉末投入機 — 粉末混合機 No.2-1 粉末混合機 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	粉末搬送機 No.2-1 粉末搬送容器 — 粉末搬送機 No.2-1 粉末搬送容器昇降リフト	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	供給瓶 No.2-1 供給瓶	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
成型施設	プレス No. 2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	焙焼炉 No. 2-1 研磨屑乾燥機	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	焙焼炉 No. 2-1 破碎装置	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱フード	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱機	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	焙焼炉 No. 2-1 焙焼炉	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	計量設備架台 No. 4 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット搬送部 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット採取部 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット移載部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを搬送する。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
成型施設	焼結炉搬送機 No.2-1 ボート搬送装置 ボート搬送装置部 焼結炉搬送機 No.2-1 ボート搬送装置 段積装置部	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う又は搬送する。
	有軌道搬送装置 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う又は搬送する。
	連続焼結炉 No.2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う又は搬送する。
	焼結ボート置台 焼結ボート置台部 焼結ボート置台 焼結ボート解体部	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されているKENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う又は搬送する。
	ペレット搬送設備 No.2-1 ペレット移載部 ペレット搬送設備 No.2-1 SUSトレイ搬送部 ペレット搬送設備 No.2-1 SUSトレイ保管台部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
成型施設	セントレス研削装置 No.2-1 ペレット供給機	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う。
	セントレス研削装置 No.2-1 セントレス研削盤	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とし、ペレットを取り扱う。
	ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移載装置 ペレット検査台部 ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移載装置 ペレット移載部 ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移載装置 ペレット採取部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No.1部 ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No.2部 ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置 目視検査部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置 入庫前コンベア部 ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置 波板移載部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	セントレス研削装置 No.2-1 研磨屑回収装置 セントレス研削装置 No.2-1 研削液タンク	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	計量設備架台 No.7 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット検査台 No.1 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
被覆施設	焙焼炉 No. 2-1 運搬台車 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	スクラップ保管ラック F 型運搬台車 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット運搬台車 No. 3 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	X線透過試験機 No. 1 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ヘリウムリーク試験機 No. 1 トレイ挿入部 ヘリウムリーク試験機 No. 1 ヘリウムリーク試験部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (B) 部 燃料棒検査台 No. 1 石定盤部 燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (C) 部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	燃料棒搬送設備 No. 4 ストックコンベア (1) 部 燃料棒搬送設備 No. 4 燃料棒移栽 (3) 部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒移栽 (4) 部 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (1) 部 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (2) 部 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (1) 部 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (2) 部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移栽 (5) 部 燃料棒搬送設備 No. 6 ストックコンベア (2) 部 燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移栽 (6) 部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
組立施設	組立機 No.1 燃料棒挿入装置 (1) —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	組立機 No.1 組立定盤部 組立機 No.1 スウェーjing部	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。
	組立機 No.2 燃料棒挿入装置 (1) —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	組立機 No.2 組立定盤部 組立機 No.2 スウェーjing部	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
組立施設	燃料集合体取扱機 No. 1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。
	堅型定盤 No. 1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。
	燃料集合体外観検査装置 No. 1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。
	2 ton 天井クレーン No. 1 — 2.8 ton 天井クレーン —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う燃料集合体数を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う燃料集合体数を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
組立施設	立会検査定盤 No. 1 燃料棒移送 (D) 部 立会検査定盤 No. 1 石定盤部 立会検査定盤 No. 1 燃料棒移送 (E) 部	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
核燃料物質の貯蔵施設	スクラップ保管ラックF型 No. 2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	スクラップ保管ラックD型 No. 2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	スクラップ保管ラックE型 No. 2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット保管ラックD型 No. 2-1 —	検証された臨界計算コードにより中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値に基づく計算モデルを設定し、実験値との対比により検証され信頼性の高いことが立証されている KENO V.a コードを用いて中性子実効増倍係数を計算し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。

表1 今回申請する設備、機器の単一ユニットの臨界評価方法及び臨界管理方法

施設名称	設備・機器名称 機器名	評価方法	評価方法の説明	管理方法	管理方法の説明
核燃料物質の貯蔵施設	ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 1 ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 2	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値とする。
	ペレット搬送設備 No. 4 ペレットリフター ペレット搬送設備 No. 4 ペレット保管箱受台	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値としペレットを取り扱う又は搬送する。
	ペレット保管ラックE型リフター —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備の形状寸法を核的制限値の範囲内に制限する。	設備の形状寸法を表2に示す値としペレットを取り扱う又は搬送する。
	分析試料保管棚 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	開発試料保管棚 —	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。
	その他の加工施設	分析設備 粉末取扱フード No. 1 粉末取扱フード No. 2 粉末取扱フード No. 3 ドラフトチャンバ No. 1 ドラフトチャンバ No. 2 ドラフトチャンバ No. 3	公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。
燃料開発設備 スクラップ処理装置 試料調整用フード 試料調整用フード No. 1 試料調整用フード No. 2 粉末取扱フード プレス 加熱炉 小型雰囲気可変炉 燃料開発設備 — 試験検査設備 —		公表された信頼度の十分高い文献値を基に核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	表2に示す核的制限値を設定し、未臨界であることを確認する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を核的制限値の範囲内に制限する。	設備で取り扱う核燃料物質の質量を表2に示す値とする。

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶昇降リフト — 粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶移載機 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度：5 wt%以下</li> <li>減速条件：<math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>粉末缶昇降リフトと粉末缶移載機の粉末保管パレット数：6個以下（粉末缶移載機で取り扱う粉末保管容器1個を含めた粉末保管容器24個以下）</li> <li>粉末保管容器 直径：30 cm 以下 高さ：22 cm 以下 質量：1.1 kgU235 以下／粉末保管容器</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$ 水全反射条件：0.736 粉末保管容器内の $H/U$ ：1.0 粉末保管容器外の水密度：0.6 g/cm <sup>3</sup> 反射体なし：0.480 粉末保管容器内の $H/U$ ：1.0 粉末保管容器外の水密度：0.6 g/cm <sup>3</sup>
粉末混合機 No.2-1 粉末投入機 — 粉末混合機 No.2-1 粉末混合機 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度：5 wt%以下</li> <li>減速条件：<math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>質量：50 kgU235 以下 （粉末投入機で取り扱う粉末保管容器1個分（1.1 kgU235 を含む））</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$ 水全反射条件：0.867 粉末保管容器内及び粉末混合機内の $H/U$ ：1.0 粉末保管容器外及び粉末混合機外の水密度：1.0 g/cm <sup>3</sup> 反射体なし：0.767 粉末保管容器内及び粉末混合機内の $H/U$ ：1.0
粉末搬送機 No.2-1 粉末搬送容器 — 粉末搬送機 No.2-1 粉末搬送容器昇降リフト	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度：5 wt%以下</li> <li>減速条件：<math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>幾何学的形状（容積）：50 L 以下</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$ 水全反射条件：0.615 粉末搬送容器内の $H/U$ ：1.0 粉末搬送容器外の水密度：1.0 g/cm <sup>3</sup> 反射体なし：0.389 粉末搬送容器内の $H/U$ ：1.0
供給瓶 No.2-1 供給瓶	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度：5 wt%以下</li> <li>減速条件：<math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>供給瓶本体 質量：50 kgU235 以下</li> <li>粉末取出配管 直径：20 cm 以下 長さ：100 cm 以下</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$ 水全反射条件：0.874 供給瓶本体内の $H/U$ ：1.0 供給瓶本体外の水密度：1.0 g/cm <sup>3</sup> 粉末取出配管内の水密度：0.68 g/cm <sup>3</sup> 粉末取出配管外の水密度：1.0 g/cm <sup>3</sup> 反射体なし：0.770 供給瓶本体内の $H/U$ ：1.0 粉末取出配管内の水密度：0.68 g/cm <sup>3</sup>
プレス No.2-1 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>形状寸法制限 厚さ：5.0 cm 以下</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$ 水全反射条件：0.747 反射体なし：0.553
焙焼炉 No.2-1 研磨屑乾燥機	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>質量：0.75 kgU235 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> ：0.65
焙焼炉 No.2-1 破碎装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>質量：0.65 kgU235 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
焙焼炉 No.2-1 粉末取扱フード	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱機	・質量：0.75 kgU235 以下	実効増倍係数 <sup>注2</sup> ：0.65
焙焼炉 No. 2-1 焙焼炉	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ：9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
計量設備架台 No. 4 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・質量：0.65 kgU235 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注2</sup> ：0.65
焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペ レット搬送装置 圧粉ペレット搬送部 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペ レット搬送装置 圧粉ペレット採取部 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペ レット搬送装置 圧粉ペレット移載部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ：9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
焼結炉搬送機 No. 2-1 ポート 搬送装置 ポート搬送装置部 焼結炉搬送機 No. 2-1 ポート 搬送装置 段積装置部 有軌道搬送装置 — 連続焼結炉 No. 2-1 — 焼結ポート置台 焼結ポート置台部 焼結ポート置台 焼結ポート解体部	・濃縮度 5 wt%以下 ・高さ：12 cm 以下 ・幅：31 cm 以下	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$  水全反射条件：0.908  反射体なし：0.765
ペレット搬送設備 No. 2-1 ペレット移載部 ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ搬送部 ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ保管台部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
センタレス研削装置 No. 2-1 ペレット供給機 センタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット移載装置 ペレット検査台部 ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット移載装置 ペレット移載部 ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット移載装置 ペレット採取部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8
ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット搬送装置 波板搬送コンベア No. 1 部 ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット搬送装置 波板搬送コンベア No. 2 部 ペレット搬送設備 No. 2-2 ペ レット搬送装置 目視検査部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子 実効増倍係数 <sup>注1</sup> ：0.8

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置 入庫前コンベア部 ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置 波板移載部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
センタレス研削装置 No.2-1 研磨屑回収装置 センタレス研削装置 No.2-1 研削液タンク	・濃縮度 5 wt%以下 ・幾何学的形状 (容積) : 19 L 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
計量設備架台 No.7 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
ペレット検査台 No.1 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
焙焼炉 No.2-1 運搬台車 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・質量 : 0.75 kgU235 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> : 0.65
スクラップ保管ラック F 型運搬台車 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
ペレット運搬台車 No.3 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
X線透過試験機 No.1 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
ヘリウムリーク試験機 No.1 トレイ挿入部 ヘリウムリーク試験機 No.1 ヘリウムリーク試験部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
燃料棒検査台 No.1 燃料棒移送 (B) 部 燃料棒検査台 No.1 石定盤部 燃料棒検査台 No.1 燃料棒移送 (C) 部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
燃料棒搬送設備 No.4 ストックコンベア (1) 部 燃料棒搬送設備 No.4 燃料棒移載 (3) 部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒移載 (4) 部 燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒置台 (1) 部 燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒置台 (2) 部 燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒コンベア (1) 部 燃料棒搬送設備 No.5 燃料棒コンベア (2) 部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
燃料棒搬送設備 No.6 燃料棒移載 (5) 部 燃料棒搬送設備 No.6 ストックコンベア (2) 部 燃料棒搬送設備 No.6 燃料棒移載 (6) 部	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
組立機 No.1 燃料棒挿入装置 (1) —	・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
組立機 No.2 燃料棒挿入装置 (1) —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>形状寸法制限 厚さ 9.8 cm 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
組立機 No.1 組立定盤部	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>燃料集合体数 : 1 体以下</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff}+3\sigma$
組立機 No.1 スウェーピング部		水全反射条件 : 0.947 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )
組立機 No.2 組立定盤部		反射体なし : 0.684 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )
組立機 No.2 スウェーピング部		
燃料集合体取扱機 No.1 —		
堅型定盤 No.1 —		
燃料集合体外観検査装置 No.1 —		
2 ton 天井クレーン No.1 —		
2.8 ton 天井クレーン —		
立会検査定盤 No.1 燃料棒移送 (D) 部 立会検査定盤 No.1 石定盤部 立会検査定盤 No.1 燃料棒移送 (E) 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>形状寸法制限 厚さ : 9.8 cm 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
スクラップ保管ラック F 型 No.2-1 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>ペレット保管容器を収納する棚の配列</li> <li>列方向 : 1 列</li> <li>横方向 : 無限個</li> <li>上下方向 : 無限個</li> <li>ペレット保管容器の面間距離 : 10 cm 以上</li> <li>棚収納部高さ : 9.5 cm 以下</li> <li>ペレット保管容器</li> <li>縦 : 27.5 cm 以下</li> <li>横 : 27.5 cm 以下</li> <li>・中性子吸収板</li> <li>吸収板厚さ : 0.5 cm 以上</li> <li>吸収板配列 : 各棚に 1 枚の吸収板を配置する</li> <li>材質 : ホウ素入りステンレス鋼 (ホウ素の含有率 1.0 wt%以上)</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff}+3\sigma$  水全反射条件 : 0.809 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )  反射体なし : 0.787 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )
スクラップ保管ラック D 型 No.2-1 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>減速条件 <math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>粉末保管容器を収納する棚の配列</li> <li>列方向 : 1 列</li> <li>横方向 : 無限個</li> <li>上下方向 : 無限個</li> <li>粉末保管容器の面間距離 : 30.5 cm 以上</li> <li>粉末保管容器</li> <li>直径 : 30 cm 以下</li> <li>高さ : 22 cm 以下</li> <li>質量 : 1.1 kgU235 以下 / 粉末保管容器</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff}+3\sigma$  水全反射条件 : 0.594 粉末保管容器内の H/U : 1.0 粉末保管容器外の水密度 : 0.1 g/cm <sup>3</sup>  反射体なし : 0.345 粉末保管容器内の H/U : 1.0 粉末保管容器外の水密度 : 0.1 g/cm <sup>3</sup>

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
スクラップ保管ラックE型 No. 2-1 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>減速条件 <math>H/U \leq 1.0</math></li> <li>粉末保管容器を収納する棚の配列 列方向：1 列 横方向：無限個 上下方向：無限個 粉末保管容器の面間距離：10 cm 以上</li> <li>粉末保管容器 直径：30 cm 以下 高さ：22 cm 以下 質量：1.1 kgU235 以下／粉末保管容器</li> <li>中性子吸収板 吸収板厚さ：0.5 cm 以上 吸収板配列：各棚に 1 枚の吸収板を配置する</li> <li>材質：ホウ素入りステンレス鋼（ホウ素の含有率 1.0 wt%以上）</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$  水全反射条件 : 0.563  粉末保管容器内の $H/U$ : 1.0 粉末保管容器外の水密度 : 0.4 g/cm <sup>3</sup>  反射体なし : 0.463  粉末保管容器内の $H/U$ : 1.0 粉末保管容器外の水密度 : 0.7 g/cm <sup>3</sup>
ペレット保管ラックD型 No. 2-1 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>ペレット保管容器を収納する棚の配列 列方向：1 列 横方向：無限個 上下方向：無限個</li> <li>ペレット保管容器の面間距離：10 cm 以上</li> <li>ペレット保管容器 縦：27.5 cm 以下 横：27.5 cm 以下</li> <li>中性子吸収板 吸収板厚さ：0.5 cm 以上 吸収板配列：各棚に 1 枚の吸収板を配置する</li> <li>材質：ホウ素入りステンレス鋼（ホウ素の含有率 1.0 wt%以上）</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$  水全反射条件 : 0.809 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )  反射体なし : 0.787 (水密度 1.0 g/cm <sup>3</sup> )
ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 1 ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>形状寸法制限 厚さ：9.8 cm 以下</li> <li>1 ペレット当たりのペレット保管容器（保管容器G型）個数：4 個以下</li> <li>ペレット保管容器（保管容器G型） 幅：23 cm 以下 長さ：27.5 cm 以下 高さ：8 cm 以下</li> <li>パレット上での配置範囲 長さ：62 cm 以下 幅：57 cm 以下</li> <li>ペレット層数：7 層以下／ペレット保管容器（保管容器G型） ペレットトレイ 厚さ：0.07 cm 以上</li> <li>材質：ステンレス鋼</li> </ul>	最適減速条件下での $K_{eff} + 3\sigma$  水全反射条件 : 0.911 (水密度 0.05 g/cm <sup>3</sup> )
ペレット保管ラックE型リフター —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>形状寸法制限 厚さ：9.8 cm 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注1</sup> : 0.8
分析試料保管棚 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>質量制限 質量：0.65 kgU235 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> : 0.65
開発試料保管棚 —	<ul style="list-style-type: none"> <li>濃縮度 5 wt%以下</li> <li>質量制限 質量：0.65 kgU235 以下</li> </ul>	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> : 0.65

表2 設備の核的制限値と中性子実効増倍係数

設備・機器名称 機器名	核的制限値	中性子実効増倍係数
分析設備 粉末取扱フードNo.1 粉末取扱フードNo.2 粉末取扱フードNo.3 ドラフトチャンバNo.1 ドラフトチャンバNo.2 ドラフトチャンバNo.3	・濃縮度 5 wt%以下 ・質量制限 質量：0.65 kgU235 以下 （第2分析室に持ち込むウランの総量（分析試料保管棚を除く）を管理する）	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> ：0.65
燃料開発設備 スクラップ処理装置 試料調整用フード 試料調整用フードNo.1 試料調整用フードNo.2 粉末取扱フード プレス 加熱炉 小型雰囲気可変炉 燃料開発設備 — 試験検査設備 —	・濃縮度 5 wt%以下 ・質量制限 質量：0.65 kgU235 以下 （第2開発室に持ち込むウランの総量（開発試料保管棚を除く）を管理する）	複数ユニットの評価における中性子実効増倍係数 <sup>注2</sup> ：0.65

注1：加工事業変更許可申請書添5ニ(イ)の第1表で定めた形状寸法制限値を適用する場合には、複数ユニット評価の中性子実効増倍係数を0.8以下とする。

注2：加工事業変更許可申請書添5ニ(イ)の第2表で定めた形状寸法制限値を適用する場合には、複数ユニット評価の中性子実効増倍係数を0.65以下とする。

### 3. 性能、個数、設置場所及び基本図面

設備・機器の性能、個数、設置場所を表3の仕様表の項に、基本図面を添付図の項に示す。

表3 設備・機器の仕様表及び添付図

設備・機器		仕様表	添付図
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶昇降リフト		表ハ-2 P設-2-1	図ハ-2 P設-2-1
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶移栽機		表ハ-2 P設-2-2	図ハ-2 P設-2-2
粉末混合機 No.2-1 粉末投入機		表ハ-2 P設-3-1	図ハ-2 P設-3-1
粉末混合機 No.2-1 粉末混合機		表ハ-2 P設-3-2	図ハ-2 P設-3-2
粉末搬送機 No.2-1	粉末搬送容器	表ハ-2 P設-4-1	図ハ-2 P設-5-1
	粉末搬送容器昇降リフト	表ハ-2 P設-5-1	図ハ-2 P設-5-1
供給瓶 No.2-1	供給瓶	表ハ-2 P設-6-1	図ハ-2 P設-6-1
プレス No.2-1		表ハ-2 P設-7-1	図ハ-2 P設-7-1
焙焼炉 No.2-1	研磨屑乾燥機	表ハ-2 P設-8-1	図ハ-2 P設-8-1
	破碎装置	表ハ-2 P設-8-2	図ハ-2 P設-8-2
	粉末取扱フード	表ハ-2 P設-8-3	図ハ-2 P設-8-3
	粉末取扱機	表ハ-2 P設-9-1	図ハ-2 P設-9-1
焙焼炉		表ハ-2 P設-9-2	図ハ-2 P設-9-2
計量設備架台 No.4		表ハ-2 P設-10-1	図ハ-2 P設-10-1
焼結炉搬送機 No.2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部	表ハ-2 P設-11-1	図ハ-2 P設-11-1
	圧粉ペレット採取部	表ハ-2 P設-11-2	図ハ-2 P設-11-2
	圧粉ペレット移栽部	表ハ-2 P設-11-3	図ハ-2 P設-11-3
焼結炉搬送機 No.2-1 ボート搬送装置	ボート搬送装置部	表ハ-2 P設-11-4	図ハ-2 P設-11-4
	段積装置部	表ハ-2 P設-11-5	図ハ-2 P設-11-5
有軌道搬送装置		表ハ-2 P設-12-1	図ハ-2 P設-12-1
連続焼結炉 No.2-1		表ハ-2 P設-13-1	図ハ-2 P設-13-1
焼結ボート置台	焼結ボート置台部	表ハ-2 P設-14-1	図ハ-2 P設-14-1
	焼結ボート解体部	表ハ-2 P設-14-2	図ハ-2 P設-14-2
ペレット搬送設備 No.2-1	ペレット移栽部	表ハ-2 P設-15-1	図ハ-2 P設-15-1
	SUSトレイ搬送部	表ハ-2 P設-15-2	図ハ-2 P設-15-2
	SUSトレイ保管台部	表ハ-2 P設-15-3	図ハ-2 P設-15-3
センタレス研削装置 No.2-1	ペレット供給機	表ハ-2 P設-16-1	図ハ-2 P設-16-1
	センタレス研削盤	表ハ-2 P設-16-2	図ハ-2 P設-16-2
	ペレット乾燥機	表ハ-2 P設-16-3	図ハ-2 P設-16-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移栽装置	ペレット検査台部	表ハ-2 P設-17-1	図ハ-2 P設-17-1
	ペレット移栽部	表ハ-2 P設-17-2	図ハ-2 P設-17-2
	ペレット採取部	表ハ-2 P設-17-3	図ハ-2 P設-17-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No.1部	表ハ-2 P設-18-1	図ハ-2 P設-18-1
	波板搬送コンベア No.2部	表ハ-2 P設-18-2	図ハ-2 P設-18-1
	目視検査部	表ハ-2 P設-18-3	図ハ-2 P設-18-3
ペレット搬送設備 No.2-2 波板移栽装置	入庫前コンベア部	表ハ-2 P設-18-4	図ハ-2 P設-18-4
	波板移栽部	表ハ-2 P設-18-5	図ハ-2 P設-18-5
センタレス研削装置 No.2-1	研磨屑回収装置	表ハ-2 P設-19-1	図ハ-2 P設-19-1
	研削液タンク	表ハ-2 P設-19-2	図ハ-2 P設-19-2
	配管	表ハ-2 P設-19-3	図ハ-2 P設-19-3
計量設備架台 No.7		表ハ-2 P設-20-1	図ハ-2 P設-20-1
ペレット検査台 No.1		表ハ-2 P設-21-1	図ハ-2 P設-21-1
焙焼炉 No.2-1 運搬台車		表ハ-2 P設-22-1	図ハ-2 P設-22-1
スクラップ保管ラック F型運搬台車		表ハ-2 P設-23-1	図ハ-2 P設-23-1

表3 設備・機器の仕様表及び添付図

設備・機器		仕様表	添付図
ペレット運搬台車 No. 3		表ハ-2 P設-24-1	図ハ-2 P設-24-1
X線透過試験機 No. 1		表ニ-2 P設-2-1	図ニ-2 P設-2-1
ヘリウムリーク試験機 No. 1	トレイ挿入部	表ニ-2 P設-3-1	図ニ-2 P設-3-1
	ヘリウムリーク試験部	表ニ-2 P設-3-2	図ニ-2 P設-3-2
燃料棒検査台 No. 1	燃料棒移送 (B) 部	表ニ-2 P設-4-1	図ニ-2 P設-4-1
	石定盤部	表ニ-2 P設-4-2	図ニ-2 P設-4-2
	燃料棒移送 (C) 部	表ニ-2 P設-4-3	図ニ-2 P設-4-3
燃料棒搬送設備 No. 4	ストックコンベア (1) 部	表ニ-2 P設-5-1	図ニ-2 P設-5-1
	燃料棒移載 (3) 部	表ニ-2 P設-5-2	図ニ-2 P設-5-2
燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒移載 (4) 部	表ニ-2 P設-6-1	図ニ-2 P設-6-1
	燃料棒置台 (1) 部	表ニ-2 P設-6-2	図ニ-2 P設-6-2
	燃料棒置台 (2) 部	表ニ-2 P設-6-3	図ニ-2 P設-6-3
	燃料棒コンベア (1) 部	表ニ-2 P設-6-4	図ニ-2 P設-6-4
	燃料棒コンベア (2) 部	表ニ-2 P設-6-5	図ニ-2 P設-6-5
燃料棒搬送設備 No. 6	燃料棒移載 (5) 部	表ニ-2 P設-7-1	図ニ-2 P設-7-1
	ストックコンベア (2) 部	表ニ-2 P設-7-2	図ニ-2 P設-7-2
	燃料棒移載 (6) 部	表ニ-2 P設-7-3	図ニ-2 P設-7-1
組立機 No. 1 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2 P設-2-1	図ホ-2 P設-2-1
組立機 No. 2 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2 P設-2-2	図ホ-2 P設-2-2
組立機 No. 1	組立定盤部	表ホ-2 P設-3-1	図ホ-2 P設-3-1
	スウェーピング部	表ホ-2 P設-3-2	図ホ-2 P設-3-1
組立機 No. 2	組立定盤部	表ホ-2 P設-4-1	図ホ-2 P設-4-1
	スウェーピング部	表ホ-2 P設-4-2	図ホ-2 P設-4-1
燃料集合体取扱機 No. 1		表ホ-2 P設-5-1	図ホ-2 P設-5-1
堅型定盤 No. 1		表ホ-2 P設-6-1	図ホ-2 P設-6-1
燃料集合体外観検査装置 No. 1		表ホ-2 P設-7-1	図ホ-2 P設-7-1
立会検査定盤 No. 1	燃料棒移送 (D) 部	表ホ-2 P設-8-1	図ホ-2 P設-8-1
	石定盤部	表ホ-2 P設-8-2	図ホ-2 P設-8-2
	燃料棒移送 (E) 部	表ホ-2 P設-8-3	図ホ-2 P設-8-3
2 ton 天井クレーン No. 1		表ホ-2 P設-9-1	図ホ-2 P設-9-1
2.8 ton 天井クレーン		表ホ-2 P設-10-1	図ホ-2 P設-10-1
燃料棒運搬台車 No. 1		表ホ-2 P設-11-1	図ホ-2 P設-11-1
スクラップ保管ラック F 型 No. 2-1		表ヘ-2 P設-2-1	図ヘ-2 P設-2-1
スクラップ保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2 P設-3-1	図ヘ-2 P設-3-1
スクラップ保管ラック E 型 No. 2-1		表ヘ-2 P設-4-1	図ヘ-2 P設-4-1
ペレット保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2 P設-5-1	図ヘ-2 P設-5-1
ペレット搬送設備 No. 3	ペレット保管箱台車	表ヘ-2 P設-6-1	図ヘ-2 P設-6-1
	ペレット保管箱台車 No. 1	表ヘ-2 P設-6-2	図ヘ-2 P設-6-2
	ペレット保管箱台車 No. 2	表ヘ-2 P設-6-3	図ヘ-2 P設-6-3
ペレット搬送設備 No. 4	ペレットリフター	表ヘ-2 P設-7-1	図ヘ-2 P設-7-1
	ペレット保管箱受台	表ヘ-2 P設-7-2	図ヘ-2 P設-7-2
ペレット保管ラック E 型リフター		表ヘ-2 P設-8-1	図ヘ-2 P設-8-1
分析試料保管棚		表ヘ-2 P設-11-1	図ヘ-2 P設-11-1
開発試料保管棚		表ヘ-2 P設-12-1	図ヘ-2 P設-12-1
分析設備	—	—	図リ-他-15
	粉末取扱フード No. 1	表リ-設-3-1	図リ-設-3-1
	粉末取扱フード No. 2	表リ-設-3-1	図リ-設-3-2

表3 設備・機器の仕様表及び添付図

設備・機器	仕様表	添付図	
分析設備	粉末取扱フードNo.3	表リ-設-3-3	図リ-設-3-3
	ドラフトチャンバNo.1	表リ-設-3-4	図リ-設-3-4
	ドラフトチャンバNo.2	表リ-設-3-5	図リ-設-3-5
	ドラフトチャンバNo.3	表リ-設-3-6	図リ-設-3-6
燃料開発設備	—	—	図リ-他-15
	スクラップ処理装置	表リ-設-4-1	図リ-設-4-1
	試料調整用フード	表リ-設-4-2	図リ-設-4-2
	試料調整用フードNo.1	表リ-設-4-3	図リ-設-4-3
	試料調整用フードNo.2	表リ-設-4-4	図リ-設-4-4
	粉末取扱フード	表リ-設-4-5	図リ-設-4-5
	プレス	表リ-設-4-6	図リ-設-4-6
	加熱炉	表リ-設-4-7	図リ-設-4-7
	小型雰囲気可変炉	表リ-設-4-8	図リ-設-4-8
試験検査設備	—	—	図リ-他-15

#### 4. 評価

本申請の対象とする第2加工棟では、7つの臨界安全管理上の領域（第2-1領域、第2-2領域、第2-3領域、第2-4領域、第2-5領域、第2-6領域、第2-7領域）に区分する。臨界安全管理上の領域ごとに複数ユニットの臨界安全評価を行い、単一ユニット相互間が核的に安全な配置であることを確認する。

臨界安全管理上の領域内に単一ユニットが2つ以上存在する場合における核的に安全な配置の設計については、設備の適合性確認として当該領域内に十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定すること、建物の適合性確認として臨界安全管理上の領域がその境界を臨界隔離壁により隔離されていることにより担保する。

ここで、第2-3領域、第2-5領域、第2-6領域（北側）においては、1つの単一ユニットのみを配置する設計としている。この場合、当該領域内に単一ユニットが2つ以上存在しないことから複数ユニット評価は不要であるが、当該領域内に単一ユニットが2つ以上存在する場合と同様に取り扱うことにより、核的に安全な配置の設計を担保する。

本申請に係る複数ユニットの臨界安全の評価対象として、臨界計算コードを用いた領域は第2-6領域（南側）、第2-7領域であり、立体角法を用いた領域は第2-2領域、第2-4領域である。

臨界計算コードはKENO V. a コードであり、44群ライブラリと組み合わせて使用した。KENO V. a コードと44群ライブラリの組合せは、添付書類1 添1別表1の（記載 No. 2-6）及び（記載 No. 2-17）に示したとおり、実験値との対比をし、信頼度の十分高いことが立証されたものである。また、立体角法は、添付書類1 添1別表1の（記載 No. 2-15）に示したとおり、TID-7016 Rev. 2を参考としており、公表された信頼度の十分高い評価手法である。

臨界計算による複数ユニットの評価結果を表4、表5に、臨界計算モデルを図1、図2に、立体角法を用いた評価結果を表6、表7に、それぞれ示す。なお、表7には、単一ユニットを構成する設備・機器について、第1次、第4次設工認において申請済みの設備・機器を含めて示している。

第2-6領域では、当該領域内をさらに第2-6領域（北側）と第2-6領域（南側）に分け臨界隔離壁により核的に離隔する。これにより、第2-6領域（北側）には1つの単一ユニット「燃料集合体保管ラックC型」（Unit No. 2-6(3)）のみを配置する設計とする。したがって、第2-6領域における複数ユニットの評価としては、単一ユニット「燃料集合体保管ラックC型」（Unit No. 2-6(1)）及び「燃料集合体保管ラックD型」（Unit No. 2-6(2)）からなる第2-6領域（南側）を対象とする。図1に示す臨界計算モデルは、単一ユニット「燃料集合体保管ラックC型」（Unit No. 2-6(1)）及び「燃料集合体保管ラックD型」（Unit No. 2-6(2)）をモデル化したものである。第2-6領域における燃料集合体搬送時の中性子相互作用については、第2-6領域に最大貯蔵能力分の燃料集合体が存在する場合において評価し、影響のないことを確認している。

第2-4領域では、第2-5領域と隣接する部分のうち臨界隔離壁を設けていない箇所があるが、中性子相互作用防止のため第2-4領域の単一ユニットと第2-5領域の単一ユニットが臨界隔離壁で隠れる位置関係としている。なお、第2-5領域には1つの単一ユニットのみ

を配置している。

臨界計算コードによる計算結果は十分に未臨界 ( $K_{eff}+3\sigma$  が 0.95 以下) であり、立体角法による評価結果はいずれのユニットも許容立体角を下回る事が分かる。

以上により、本加工施設の設備・機器が核的に安全な配置であることを確認した。また、以上の設計については、臨界安全管理上の領域と臨界隔離壁の位置関係を確認することにより担保する。

表4 臨界計算による第2-6領域(南側)の複数ユニット評価結果

領域	室名	単一ユニット	設備・機器	核燃料物の種類	減速条件	核的制限値	ユニットの配置	計算モデル	計算結果 (Keff+3σ)	備考
第2-6領域(南側)		燃料集合体保管ラックC型	燃料集合体保管ラックC型 No.1	濃縮度5%以下の濃縮ウラン	—	燃料集合体1体を収納する保管用缶の配列 (燃料集合体1体を搬送する天井クレーンを含む) 列方向及び横方向：無限個 保管用缶中心間距離：33.5 cm以上 上下方向：1個 保管用缶 縦 内寸：24.7 cm以下 横 内寸：24.7 cm以下 厚さ：0.1 cm以上 高さ：380 cm以上 材質：ホウ素入りステンレス鋼 (ホウ素の含有率1.0 wt%以上)	(1)燃料集合体保管ラックC型と燃料集合体保管ラックD型との面間距離(保管用缶の間の面間距離) ：60 cm以上	図1に計算モデルを示す。  (1)濃縮度5%、ペレット密度100%TDのPWR15×15型燃料集合体が燃料集合体保管ラックC型及び燃料集合体保管ラックD型に収納され、互いに隣接して配置されているとする。  (2)燃料集合体保管ラックC型と燃料集合体保管ラックD型とのユニット間の面間距離を60 cmとする。  燃料集合体内側及び燃料集合体の空間部の水密度を変化させて最適減速条件下のKeffを計算する。	最適減速条件下でのKeff+3σ 水全反射条件 ：0.946 (水密度：1.0 g/cm <sup>3</sup> )	(1)燃料集合体保管ラックC型及び燃料集合体保管ラックD型のモデル仕様は、加工事業変更許可申請書に基づく。  (2)臨界計算コードは、KENO V.aを使用する。
		燃料集合体保管ラックD型	燃料集合体保管ラックD型 No.1			燃料集合体1体を収納する保管用缶の配列 (燃料集合体1体を搬送する天井クレーンを含む) 列方向：2列 横方向：無限個 保管用缶中心間距離：27.5 cm以上 各列に6個に1個の割合で保管用缶を使用不可とし、使用不可とする位置を1列目と2列目で3個ずつずらす。 上下方向：1個 保管用缶 縦 内寸：23.3 cm以下 横 内寸：23.3 cm以下 厚さ：0.5 cm以上 高さ：380 cm以上 材質：ホウ素入りステンレス鋼 (ホウ素の含有率1.0 wt%以上)				

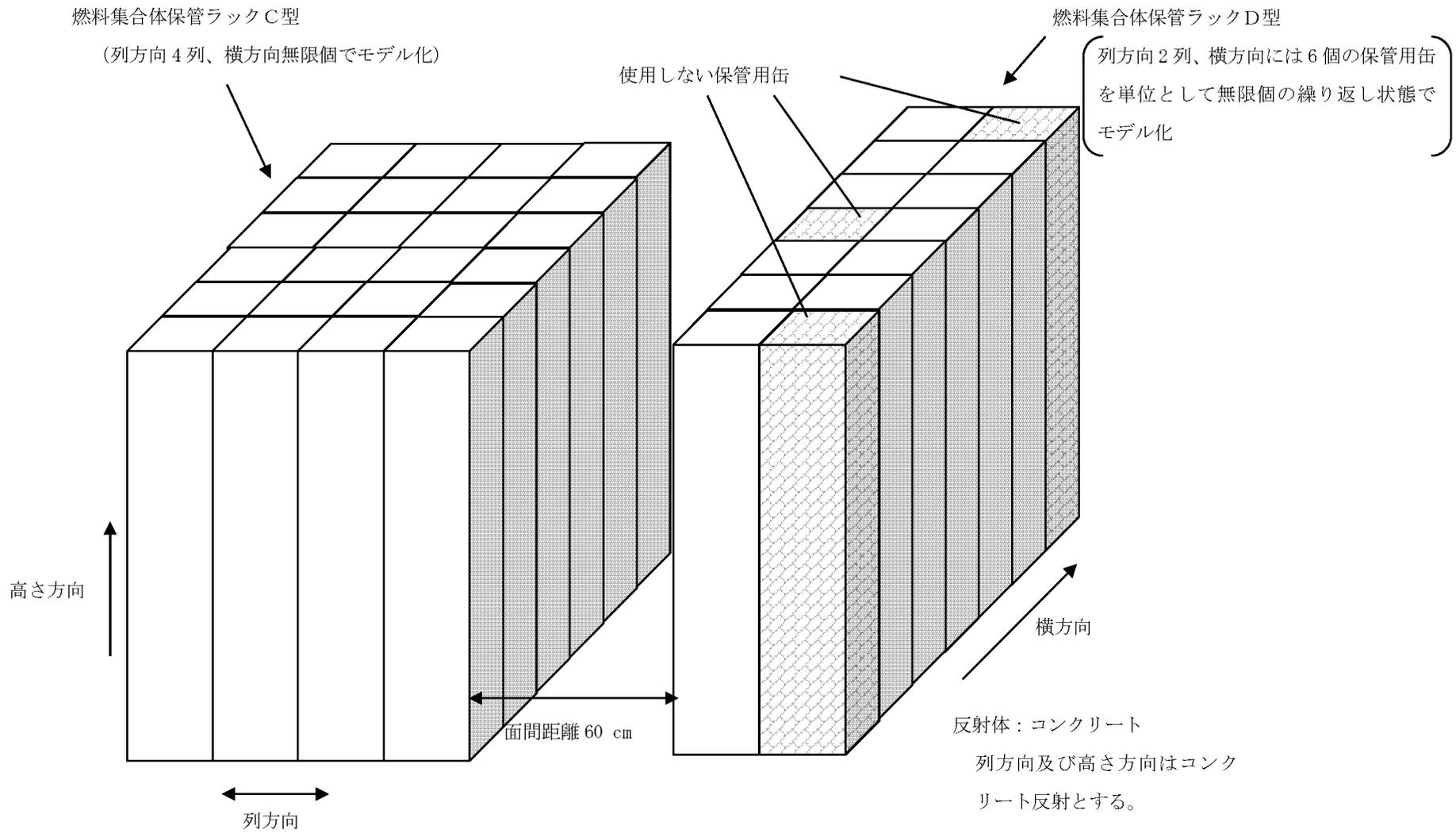
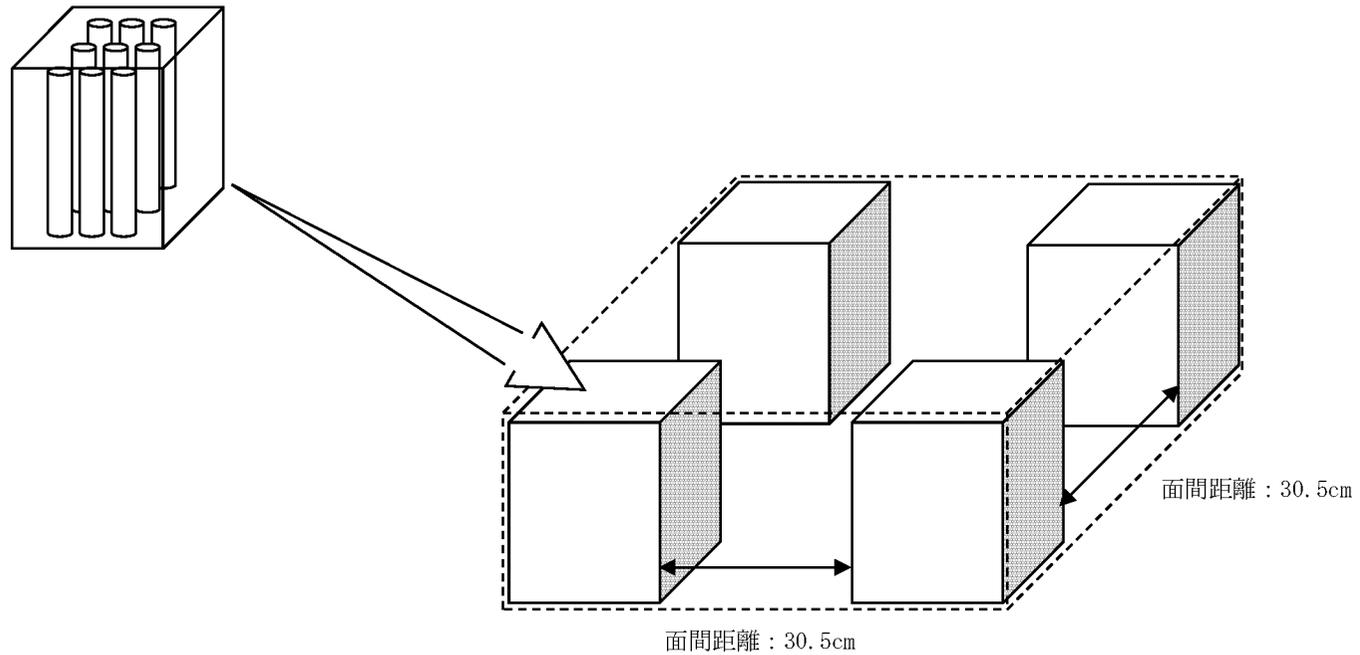


図1 第2-6領域(南側)の複数ユニット評価の臨界計算モデル

表5 臨界計算による第2-7領域の複数ユニット評価結果

領域	室名	単一ユニット	設備・機器	核燃料物質の種類	減速条件	核的制限値	ユニットの配置	計算モデル	計算結果 ( $K_{eff}+3\sigma$ )	備考
第2-7領域	-	分析設備全体	分析設備	濃縮度5%以下の濃縮ウラン	-	質量：0.65 kgU235 以下 (第2分析室に持ち込むウランの総量(分析試料保管棚を除く)を管理する)	(1) 第2-7領域における4つ全てのユニット間の面間距離：30.5cm以上	図2に計算モデルを示す。  (1) 4つのユニットはいずれも濃縮度5%、密度100%TDの0.65kg-U235のUO2ペレットを正方格子状に配置した立方体形状の均質燃料とし、互いに隣接して配置されているとする。  (2) 第2-7領域における全てのユニット間の面間距離を30.5cmとする。  核燃料物質の状態をPWR15型ペレットとし、ペレットの中心間隔と水密度を変化させることで均質・非均質の影響を考慮し、最適減速条件下の $K_{eff}$ を計算する。	最適減速条件下での $K_{eff}+3\sigma$ 水全反射条件 : 0.827 (水密度: 1.0g/cm <sup>3</sup> )	(1) 臨界計算コードは、KENO V. aを使用する。
		試料保管棚	分析試料保管棚			質量：0.65 kgU235 以下				
		実験設備全体	燃料開発設備			質量：0.65 kgU235 以下 (第2開発室に持ち込むウラン(開発試料保管棚を除く)の総量を管理する)				
		試料保管棚	開発試料保管棚			質量：0.65 kgU235 以下				

それぞれのユニットを濃縮度 5wt%, 密度 100%TD、  
0.65kg-U235のUO<sub>2</sub>ペレットが正方格子状に配置した  
体系を均質化した立方体領域でモデル化



反射体 : 全ての方向に水全反射とする。

図2 第2-7領域の複数ユニット評価の臨界計算モデル

表6 立体角法による第2-2領域の複数ユニット評価結果 (1 / 4)

領域	室名	単一ユニット Unit No.	設備・機器	ユニットの位置 (cm) <sup>注1</sup>			ユニットの大きさ (cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
				X軸	Y軸	Z軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
第2-2領域									0.480	4.20	0.95	
									0.480	4.20	1.47	
									0.786	1.14	0.60	
									0.786	1.14	0.55	
									0.786	1.14	0.48	
									0.786	1.14	0.78	
									0.8	1.00	0.77	
									0.65	2.50	0.31	
									0.65	2.50	0.23	
									0.65	2.50	1.39	
									0.65	2.50	0.29	
									0.796	1.04	0.55	
									0.3	6.00	0.52	

注1. 加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2. 後半申請の施設。

表6 立体角法による第2-2領域の複数ユニット評価結果 (2/4)

領域	室名	単一ユニット		ユニットの位置 (cm) <sup>注1</sup>			ユニットの大きさ (cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
		Unit No.	設備・機器	X 軸	Y 軸	Z 軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
第2-2領域 (続き)										0.8	1.00	0.52
										0.8	1.00	0.32
										0.8	1.00	0.47
										0.8	1.00	0.26
										0.8	1.00	0.53
										0.8	1.00	0.11
										0.8	1.00	0.68
										0.65	2.50	0.33
										0.65	2.50	0.32
										0.8	1.00	0.56
										0.796	1.04	0.56
										0.480	4.20	1.38

注1. 加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2. 後半申請の施設。

表6 立体角法による第2-2領域の複数ユニット評価結果 (3/4)

領域	室名	単一ユニット		ユニットの位置 (cm) <sup>注1</sup>			ユニットの大きさ (cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
		Unit No.	設備・機器	X軸	Y軸	Z軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
第2-2領域 (続き)										0.767	1.33	1.07
										0.770	1.30	1.00
										0.553	3.47	1.66
										0.65	2.50	1.75
										0.65	2.50	1.80
										0.65	2.50	2.07
										0.65	2.50	1.80
										0.8	1.00	0.97
										0.65	2.50	1.42
										0.787	1.13	0.54
										0.345	5.55	0.91
										0.463	4.37	0.38
										0.8	1.00	0.45
										0.765	1.35	0.35

注1. 加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2. 後半申請の施設。

表6 立体角法による第2-2領域の複数ユニット評価結果 (4/4)

領域	室名	単一ユニット		ユニットの位置(cm) <sup>注1</sup>			ユニットの大きさ(cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
		Unit No.	設備・機器	X軸	Y軸	Z軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
第2-2領域 (続き)										0.765	1.35	0.14
										0.8	1.00	0.06
										0.8	1.00	0.31
										0.8	1.00	0.28
										0.8	1.00	0.06
										0.8	1.00	0.75
										0.8	1.00	0.03
										0.8	1.00	0.06
										0.787	1.13	0.14
										0.8	1.00	0.46

注1. 加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2. 後半申請の施設。

表7 立体角法による第2-4領域の複数ユニット評価結果 (1/2)

領域	室名	単一ユニット		設備・機器	ユニットの位置 (cm) 注1			ユニットの大きさ (cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
		Unit No.			X軸	Y軸	Z軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
		第2-4領域											
										0.8	1.00	0.21	
										0.764	1.36	0.08	
										0.8	1.00	0.04	

注1：加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2：後半申請の施設。

表7 立体角法による第2-4領域の複数ユニット評価結果 (2/2)

領域	室名	単一ユニット Unit No.	設備・機器	ユニットの位置 (cm) 注1			ユニットの大きさ (cm)			ユニット Keff+3σ	許容 立体角 (ステラジアン)	総立体角 (ステラジアン)
				X軸	Y軸	Z軸	ΔX	ΔY	ΔZ			
				第2-4領域 (続き)								
									0.8	1.00	0.22	
									0.8	1.00	0.35	
									0.8	1.00	0.37	
									0.8	1.00	0.22	
									0.8	1.00	0.47	
									0.798	1.02	0.17	
									0.8	1.00	0.80	
									0.8	1.00	0.17	
									0.8	1.00	0.20	
									0.684	2.16	0.45	
									0.684	2.16	0.54	
									0.684	2.16	0.20	
									0.684	2.16	0.48	
									0.684	2.16	0.09	
								0.8	1.00	0.19		

注1：加工施設内に基準点を定め、これを原点としたユニットの中心座標。

注2：第1次、第4次設工認において申請済み。

立体角法の詳細

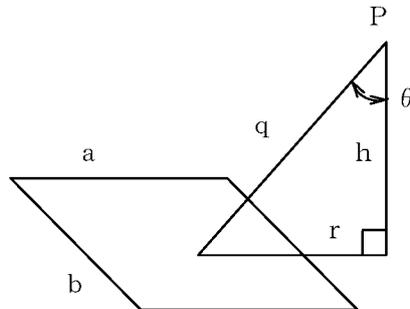
単一ユニット相互間の配置を立体角法により確認する場合、算出法は TID-7016 Rev. 2 に示された方法を用いる。

1. 計算の公式

TID-7016 Rev. 2 に記載された立体角を算出する式は、一般式として次の(1)式で示されている。

$$\Omega = \frac{\text{断面積}}{(\text{距離})^2} \quad (1)$$

立体角を算出する具体的な式は TID-7016 Rev. 2 によればユニットの形状によって数個の式があるが、特殊なものを除き平面の場合の次式を使用する。



$$\Omega = \frac{a b}{q^2} \cos \theta = \frac{a b}{q^2} \cdot \frac{h}{q} = \frac{a b h}{q^3} \quad (2)$$

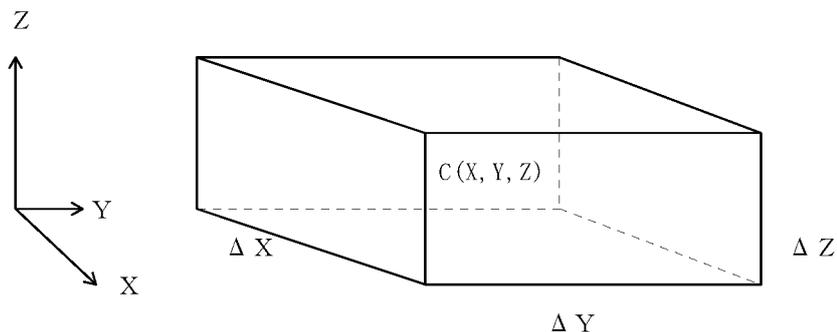
2. 単一ユニット形状の取扱い

立体角を算出するときの単一ユニットの形状は、設備・機器内に通常の使用状態で存在するウラン存在領域に外接する直方体とする。設備・機器によっては単一ユニットを更に細分化するサブユニットを設ける。

ただし、ウラン存在領域の形状が複雑で複数の直方体で分割できる場合は、分割する直方体の中心位置から立体角を評価した結果とそれらに外接する直方体の中心位置からの結果とを比較し、最も厳しくなる中心位置を用いる。

### 3. 立体角を算出する方法

単一ユニットより他の単一ユニットを張る立体角は、次に示す方法により算出する。

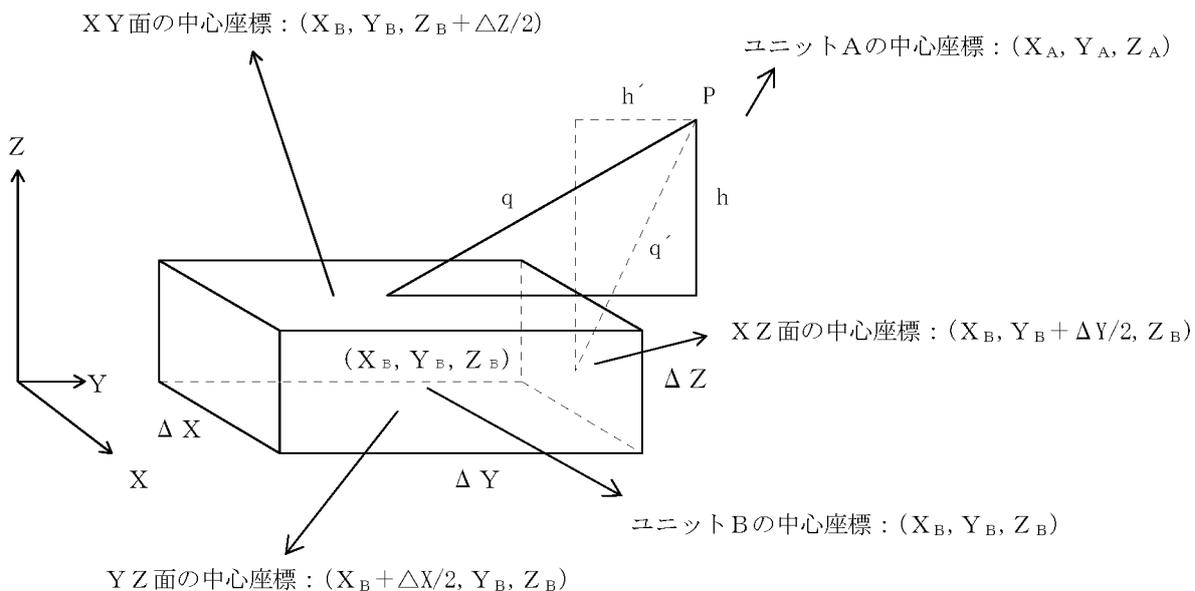


3. 1 単一ユニット形状は2. で述べたとおり、ウランに外接する立方体で置き換えたものとする。

この直方体の中心位置をC (X, Y, Z)、この直方体の大きさを(ΔX, ΔY, ΔZ)とする。

注. (X, Y, Z) は、X, Y, Z軸上での座標位置を示し、(ΔX, ΔY, ΔZ) は、各軸上での、X方向, Y方向, Z方向の大きさを示す。

3. 2 当該単一ユニットAの中心座標を(X<sub>A</sub>, Y<sub>A</sub>, Z<sub>A</sub>)、当該単一ユニットAと相互作用する他の単一ユニットBの中心座標を(X<sub>B</sub>, Y<sub>B</sub>, Z<sub>B</sub>)、単一ユニットBの(X, Y, Z)方向の大きさを(ΔX, ΔY, ΔZ)とする。このとき、立体角の算出方法は次頁のとおりである。なお、当該単一ユニットA及び単一ユニットBの配列モデルの例を下図に示す。



① 単一ユニットAの中心座標よりユニットBのXY面を張る立体角 $\Omega^C$  ( $\Omega^{C'}$ )

①-1 単一ユニットAの $Z_A$ が、 $Z_A > (Z_B + \Delta Z/2) > (Z_B - \Delta Z/2)$ の場合  
立体角 $\Omega^C$ は、(2)式を用いて(3)式で算出される。

$$\Omega^C = \frac{\Delta X \cdot \Delta Y \cdot \{Z_A - (Z_B + \Delta Z/2)\}}{[(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2 + \{Z_A - (Z_B + \Delta Z/2)\}^2]^{3/2}} \quad (3)$$

①-2 単一ユニットAの $Z_A$ が、 $(Z_B - \Delta Z/2) < Z_A < (Z_B + \Delta Z/2)$ の場合  
ユニットBのXZ面（あるいはYZ面）にさえぎられるため、XY面を張る立体角はゼロである。

①-3 単一ユニットAの $Z_A$ が、 $Z_A < (Z_B - \Delta Z/2) < (Z_B + \Delta Z/2)$ の場合  
立体角 $\Omega^{C'}$ は、(2)式を用いて(4)式で算出される。

$$\Omega^{C'} = \frac{\Delta X \cdot \Delta Y \cdot \{(Z_B - \Delta Z/2) - Z_A\}}{[(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2 + \{(Z_B - \Delta Z/2) - Z_A\}^2]^{3/2}} \quad (4)$$

② 単一ユニットAの中心座標より単一ユニットBのXZ面を張る立体角 $\Omega^D$  ( $\Omega^{D'}$ )

②-1 単一ユニットAの $Y_A$ が、 $Y_A > (Y_B + \Delta Y/2) > (Y_B - \Delta Y/2)$ の場合  
立体角 $\Omega^D$ は、(2)式を用いて(5)式で算出される。

$$\Omega^D = \frac{\Delta X \cdot \{Y_A - (Y_B + \Delta Y/2)\} \cdot \Delta Z}{[(X_A - X_B)^2 + \{Y_A - (Y_B + \Delta Y/2)\}^2 + (Z_A - Z_B)^2]^{3/2}} \quad (5)$$

②-2 単一ユニットAの $Y_A$ が、 $(Y_B - \Delta Y/2) < Y_A < (Y_B + \Delta Y/2)$ の場合  
単一ユニットBのYZ面（あるいはXY面）にさえぎられるため、XZ面を張る立体角はゼロである。

②-3 単一ユニットAの $Y_A$ が、 $Y_A < (Y_B - \Delta Y/2) < (Y_B + \Delta Y/2)$ の場合  
立体角 $\Omega^{D'}$ は、(2)式を用いて(6)式で算出される。

$$\Omega^{D'} = \frac{\Delta X \cdot \{(Y_B - \Delta Y/2) - Y_A\} \cdot \Delta Z}{[(X_B - X_A)^2 + \{(Y_B - \Delta Y/2) - Y_A\}^2 + (Z_B - Z_A)^2]^{3/2}} \quad (6)$$

③ 単一ユニットAの中心座標より単一ユニットBのYZ面を張る立体角 $\Omega^E$  ( $\Omega^{E'}$ )

③-1 単一ユニットAの $X_A$ が、 $X_A > (X_B + \Delta X/2) > (X_B - \Delta X/2)$  の場合  
立体角 $\Omega^E$ は、(2)式を用いて(7)式で算出される。

$$\Omega^E = \frac{\{X_A - (X_B + \Delta X/2)\} \cdot \Delta Y \cdot \Delta Z}{[\{X_A - (X_B + \Delta X/2)\}^2 + (Y_A - Y_B)^2 + (Z_A - Z_B)^2]^{3/2}} \quad (7)$$

③-2 単一ユニットAの $X_A$ が、 $(X_B - \Delta X/2) < X_A < (X_B + \Delta X/2)$  の場合  
単一ユニットBのXY面 (あるいはXZ面) にさえぎられるため、YZ面を張る立体角はゼロである。

③-3 単一ユニットAの $X_A$ が、 $X_A < (X_B - \Delta X/2) < (X_B + \Delta X/2)$  の場合  
立体角 $\Omega^{E'}$  は、(2)式を用いて(8)式で算出される。

$$\Omega^{E'} = \frac{\{(X_B - \Delta X/2) - X_A\} \cdot \Delta Y \cdot \Delta Z}{[\{(X_B - \Delta X/2) - X_A\}^2 + (Y_B - Y_A)^2 + (Z_B - Z_A)^2]^{3/2}} \quad (8)$$

したがって、当該単一ユニットAよりみた単一ユニットBの立体角 $\Omega^{AB}$ は、(9)式で算出される。

$$\Omega^{AB} = \Omega^C (\Omega^{C'}) + \Omega^D (\Omega^{D'}) + \Omega^E (\Omega^{E'}) \quad (9)$$

上記のような算出方法によって当該単一ユニットよりみた近接する単一ユニットの立体角を算出し、その総和 $\Omega^A$ を算出する。

$$\Omega^A = \sum_i \Omega^{A_i} \quad (10)$$

なお、この計算で当該単一ユニットの中心位置に光源をおいたものと仮定したとき、他の単一ユニットの影となる単一ユニットの直方体面の部分の立体角は、他の単一ユニットと重なるので加算しない。

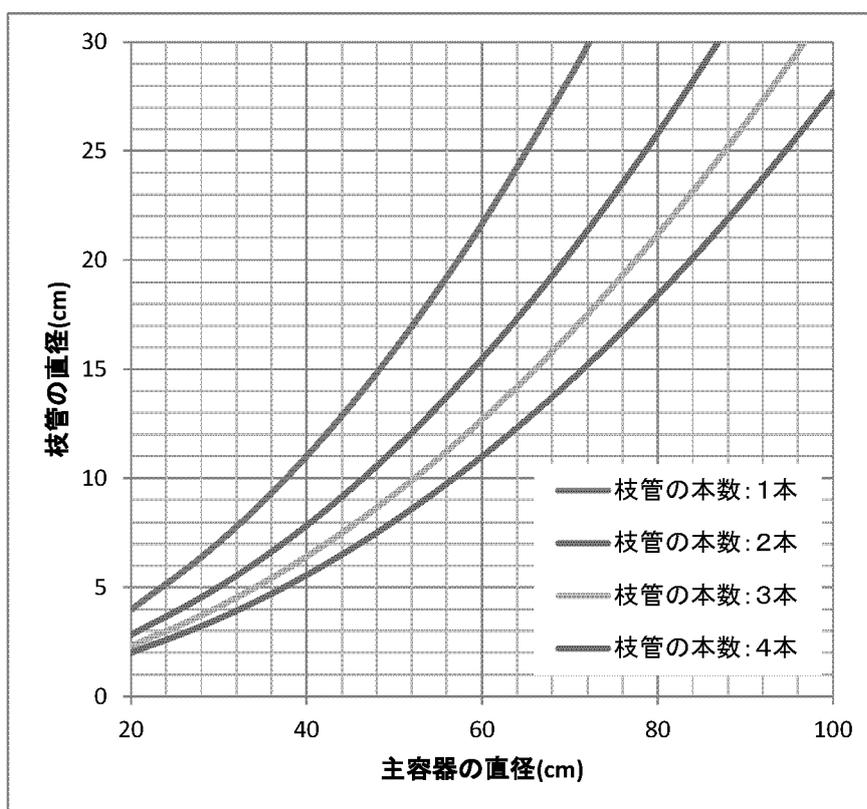
また、当該単一ユニットより立体角を算出する近接する単一ユニットは、当該単一ユニットと近接する単一ユニット間の距離が当該単一ユニットの直方体の中心を結ぶ線に直交する面への単一ユニットの投影の最大寸法と 3.7 m のうちいずれか大きい方の距離以内にあるものとする。

参考資料 2

核燃料物質を搬送する設備・機器で搬送元及び搬送先の各々に単一ユニットとしての核的制限値を設定する場合において、それらをつなぐ搬送部の数と直径に応じた中性子相互作用（枝管の取扱い）を考慮することにより、JAERI 1340<sup>※1</sup>の図 3.9 に基づいて、複数ユニットとしての臨界防止上の影響の有無を評価した。

※1：JAERI 1340 臨界安全ハンドブック第2版（1999年3月）日本原子力研究所

JAERI 1340 の図 3.9 により、搬送元及び搬送先の設備・機器を主容器、搬送部を枝管の取扱いとした場合、枝管の直径と主容器の直径が付図 1 に示す曲線の下側にあれば、枝管の長さに係わらずその枝管は無視できる（無視したことに伴う中性子実効増倍係数の相対的な大きさは  $0.3\% \Delta k/k$  以下）。



付図 1 無視できる枝管の直径と本数

枝管の取扱いとする設備・機器は、センタレス研削装置 No. 2-1 配管及び燃料棒運搬台車 No. 1 である。核燃料物質を搬送する設備・機器が、主容器の厚さ制限の範囲内の場合は、枝管の取扱いとすることなく臨界防止上の影響はないことを踏まえ、枝管の取扱いの評価対象外とした。

主容器に相当する設備・機器の直径及び枝管の本数を付表 1 に示す。ここで、主容器の直径は、各主容器の形状寸法の核的制限値又は幾何学的形状の寸法を踏まえた値とした。また、枝管の本数は、各主容器の枝管に対するウランの収納を考慮する枝管の本数であり、ウランの収納を考慮しない戻り側の配管を除いた本数とした。

主容器の直径と枝管の本数に対する付図 1 の曲線上の値について、JAERI 1340 に示された理論式に基づいて算出した。算出結果を付表 1 に合わせて示す。枝管はいずれも直径 2.54 cm 以下である。図 2 に示すように、表 1 の無視できる枝管の直径よりも十分小さいことがわかる。

以上により、複数ユニットとしての臨界防止上の影響がないことが示された。

表 1 主容器の直径と枝管の本数

枝管	主容器	主容器の直径	枝管の本数	無視できる枝管の直径
配管	センタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤	[Dashed Box]	2	[Dashed Box]
	センタレス研削装置 No. 2-1 研磨屑回収装置 研削液タンク		4	
	センタレス研削装置 No. 2-1 研磨屑回収装置 研磨屑回収装置		1	
燃料棒運搬台車	組立機 No. 1、組立機 No. 2、燃料集合体外観検査装置 No. 1 (いずれも燃料集合体 1 体を取り扱う)	[Dashed Box]	1	[Dashed Box]



図 2 無視できる枝管の直径と本数、及び、各主容器及び枝管の直径

以上

附属書類 2 安全機能を有する施設（建物・構築物）の地盤及び地震による損傷の防止に関する  
基本方針書

1. 安全機能を有する施設（建物・構築物）の地盤及び地震による損傷の防止に関する設計方針
  1. 1 基本的な考え方
  1. 2 耐震重要度分類
  1. 3 建物・構築物の耐震設計
    1. 3. 1 基本事項
    1. 3. 2 一次設計における荷重の組合せと許容限界
    1. 3. 3 支持地盤の選択と基礎設計
    1. 3. 4 二次設計
    1. 3. 5 更なる安全性余裕の確保
    1. 3. 6 建物・構築物の設計フロー
    1. 3. 7 使用する解析コード
    1. 3. 8 準拠する規格、規準類
  
2. 本申請対象の加工施設（建物・構築物）及び建物に付帯する緊急設備
  
3. 第1廃棄物貯蔵棟の耐震設計
  3. 1 第1廃棄物貯蔵棟の基本仕様
  3. 2 耐震重要度分類
  3. 3 設計用荷重（荷重諸元）
  3. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果
  
4. 第1廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の耐震設計
  4. 1 設計方針
  4. 2 W1防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面及び耐震設計の結果
  
5. 第3廃棄物貯蔵棟の耐震設計
  5. 1 第3廃棄物貯蔵棟の基本仕様
  5. 2 耐震重要度分類
  5. 3 設計用荷重（荷重諸元）
  5. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果
  
6. 第3廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の耐震設計
  6. 1 設計方針
  6. 2 W3防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面及び耐震設計の結果
  
7. 発電機・ポンプ棟の耐震設計
  7. 1 発電機・ポンプ棟の基本仕様
  7. 2 耐震重要度分類
  7. 3 設計用荷重（荷重諸元）
  7. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果

- 7. 5 変形量とエキスパンションジョイントの有効幅
  
- 8. 土間コンクリートの設計
  
- 9. 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の耐震設計
  - 9. 1 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の基本仕様
  - 9. 2 耐震重要度分類
  - 9. 3 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の耐震設計の結果

## 1. 安全機能を有する施設（建物・構築物）の地盤及び地震による損傷の防止に関する設計方針

### 1. 1 基本的な考え方

安全機能を有する施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度に応じて耐震重要度分類に分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

### 1. 2 耐震重要度分類

安全機能を有する施設は、以下に示す第1類、第2類及び第3類の耐震重要度分類に分類する。なお、本加工施設においては、安全機能の喪失を仮定した場合に公衆又は放射線業務従事者に過度の被ばくを及ぼすおそれのある施設はなく、耐震重要施設あるいはSクラスの設備・機器及び建物はない。

#### (1) 第1類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備・機器をいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

- ・最小臨界質量以上のウランを取り扱う設備・機器
- ・最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器であっても、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器

#### (2) 第2類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であり、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響が小さいもの及び熱的制限値を有する設備・機器の他、非常用電源設備、放射線管理施設等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるものをいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

#### (3) 第3類

第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

なお、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破損が生じないようにする。上位の分類の建物・構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位分類の設計法による。

## 1. 3 建物・構築物の耐震設計

### 1. 3. 1 基本事項

安全機能を有する施設（建物・構築物）は、以下の方針に基づき耐震設計を行うことで、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

- ・建物・構築物については、常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。（一次設計）
- ・建物・構築物の耐震設計法については、各耐震重要度分類とも原則として静的設計法を基本とし、かつ建築基準法等関連法令によるものとする。
- ・上位の耐震重要度分類に属するものは、下位の耐震重要度分類に属するものの破損によって波及的破損が生じない設計とする。
- ・上位の耐震重要度分類の建物・構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の耐震重要度分類の設計法によるものとする。
- ・静的地震力は、建築基準法施行令第八十八条に規定する地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該部分が支える重量を乗じ、更に耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じて算定する。ここで、地震層せん断力係数  $C_i$  は、標準せん断力係数  $C_0$ 、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。
- ・保有水平耐力の算定においては、建築基準法施行令第八十二条の三に規定する構造計算により安全性を確認する。また、必要保有水平耐力については、同条第二号に規定する式で計算した数値に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値とする。  
（二次設計）
- ・耐震重要度分類に応じた割り増し係数は以下のとおりとする。
  - 第1類 1.5 以上
  - 第2類 1.25 以上
  - 第3類 1.0 以上
- ・ウラン粉末を取り扱う建物及び貯蔵施設の建物は、耐震重要度分類を第1類とすることに加え、更なる安全性余裕を確保し放射線被ばくのおそれを低減するため、Sクラスに求められる程度の静的地震力（1 G 程度）に対して、建物の過度の変形・損傷を防止し、終局に至らない設計とする。

(1) 設計方法

1) 一次設計

一次設計では、建築基準法施行令第八十八条第2項の規定により標準せん断力係数  $C_0$  を 0.2 とし、地震地域係数  $Z$  (大阪府の場合 1.0)、建物・構築物の振動特性に応じて地震層せん断力の高さ方向の分布を表す  $A_i$ 、建物・構築物の振動特性と地盤の種類を考慮して算出する  $R_t$  から求めた地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該建物・構築物の部分が支える重量を乗じ、さらに耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じて静的地震力を算定し、常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

2) 二次設計

二次設計では、建築基準法施行令第八十二条の三に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、標準せん断力係数  $C_0$  は同施行令第八十八条第3項の規定により 1.0 とし、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。

3) 更なる安全性余裕の確保

ウラン粉末を取り扱う建物及び貯蔵施設の建物は、耐震重要度分類を第1類とした上記の一次設計、二次設計に加え、更なる安全性余裕を確保し放射線被ばくのおそれを低減するため、Sクラスに求められる程度の静的地震力 (1 G 程度) に対して、建物の過度の変形・損傷を防止し、終局に至らない設計とする。

### 1. 3. 2 一次設計における荷重の組合せと許容限界

建物・構築物の一次設計では、建物・構築物に常時作用する荷重（以下「長期荷重」という。）が作用した場合、並びに長期荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力（以下「一次地震力」という。）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が建築基準法施行令第八十九条から第九十四条、並びに日本建築学会「鋼構造許容応力度設計規準」、「鉄筋コンクリート構造計算規準」等に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。長期及び短期の荷重の組合せを表1に示す。

表1 長期及び短期の荷重の組合せ

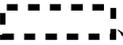
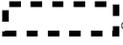
力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	許容限界
長期に生ずる力	常時	G + P	長期許容応力度
短期に生ずる力	地震時	G + P + I · K	短期許容応力度

表1において、G、P、K及びIは、それぞれ次の外力を表すものとする。

- G 第八十四条に規定する固定荷重によって生ずる力
- P 第八十五条に規定する積載荷重によって生ずる力
- K 第八十八条に規定する地震力によって生ずる力
- I 加工施設の耐震重要度分類に応じた割り増し係数
  - 第1類 1.5 以上
  - 第2類 1.25 以上
  - 第3類 1.0 以上

#### (1) 固定荷重G

固定荷重は、建築基準法施行令第八十四条に基づき、建物の柱、はり、床、屋根スラブ、壁など、建物本体の自重に加えて、新規制基準に適合するために防護壁、防護柵などの緊急設備を躯体に取り付ける場合は、実態に応じて当該緊急設備の荷重も含む。

躯体部が鉄筋コンクリート造の場合は「鉄筋コンクリート構造計算規準」（日本建築学会）に基づき、鉄骨鉄筋コンクリート造の場合は「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準」（日本建築学会）に基づきとし、鉄骨造の架構については「日本産業規格（JIS）」による単位体積重量をSI単位系に換算しとする。

#### (2) 積載荷重P

積載荷重は、建築基準法施行令第八十五条に基づき、現地調査による設備・機器の重量などにより、実態に応じた積載荷重を設定して設計する。

### 1. 3. 3 支持地盤の選択と基礎設計

加工施設の建物・構築物は、設置する地盤の特性に応じた基礎構造とし、自重及び通常時に作用する荷重に加えて、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧が地盤の許容応力度を超えない設計とする。

直接基礎の場合は、必要に応じて地盤改良等を行い、N値 10 以上（小規模の建物は、平板載荷試験により直接地盤の許容応力度を求める場合がある）の地盤に直接支持させ、杭基礎の場合はN値 30 以上の地盤に支持させる設計とする。

建物の基礎形式と支持層の深さの組合せについては、建物に常時作用する荷重（建物自重、収容する設備・機器の重量など）が作用した場合（長期荷重時）、及び、常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算出する地震力が作用した場合（短期荷重時）に、建物が地盤に及ぼす荷重から長期及び短期の接地圧を求め、それぞれ平成 13 年国土交通省告示第千百十三号（最終改正 平成 19 年第千二百三十二号）「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を定める件」から求まる長期及び短期の地盤の許容応力度を超えることがない組合せを選択する。

### 1. 3. 4 二次設計

建物については二次設計として、建築基準法施行令第八十二条の三に規定する保有水平耐力の確認を行う。この際、建築基準法施行令第八十八条の規定により標準せん断力係数  $C_0$  は 1.0 として、建物の減衰性及び変形能力による地震エネルギー吸収能力に応じて定める構造特性係数  $D_s$  と剛性率・偏心率に応じて定める形状特性係数  $F_{es}$  を乗じて求める必要保有水平耐力  $Q_{un}$  に、耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じた値に対し、建物の保有水平耐力  $Q_u$  が上回る設計とする。

### 1. 3. 5 更なる安全性余裕の確保

ウラン粉末を取り扱う建物及び貯蔵施設の建物は、耐震重要度分類を第 1 類とした一次設計、二次設計を実施することに加え、放射線被ばくのおそれを低減するために、以下に示す「更なる安全性余裕」を確保し、S クラスに求められる程度の静的地震力（1 G 程度）に対して、建物の過度の変形・損傷を防止し、終局に至らない設計とする。

#### (1) 過度の変形・損傷の防止

二次設計における保有水平耐力時の層間変形角を、建築基準法施行令第八十二条の二に規定される、一次設計における層間変形角の許容値である 1/200 以下とすることで、建物の大きな変形を抑止し、外壁等の損傷を抑え、閉じ込め機能を維持する設計とする。

#### (2) 終局に至らない設計

二次設計における必要保有水平耐力に耐震重要度分類に応じた割り増し係数を考慮した保有水平耐力を確保することに加え、確保した保有水平耐力が S クラスに求められる程度の静的地震力（1 G 程度）と同等となる設計とする。

1. 3. 6 建物・構築物の設計フロー

建物・構築物の設計フローを図1に示す。

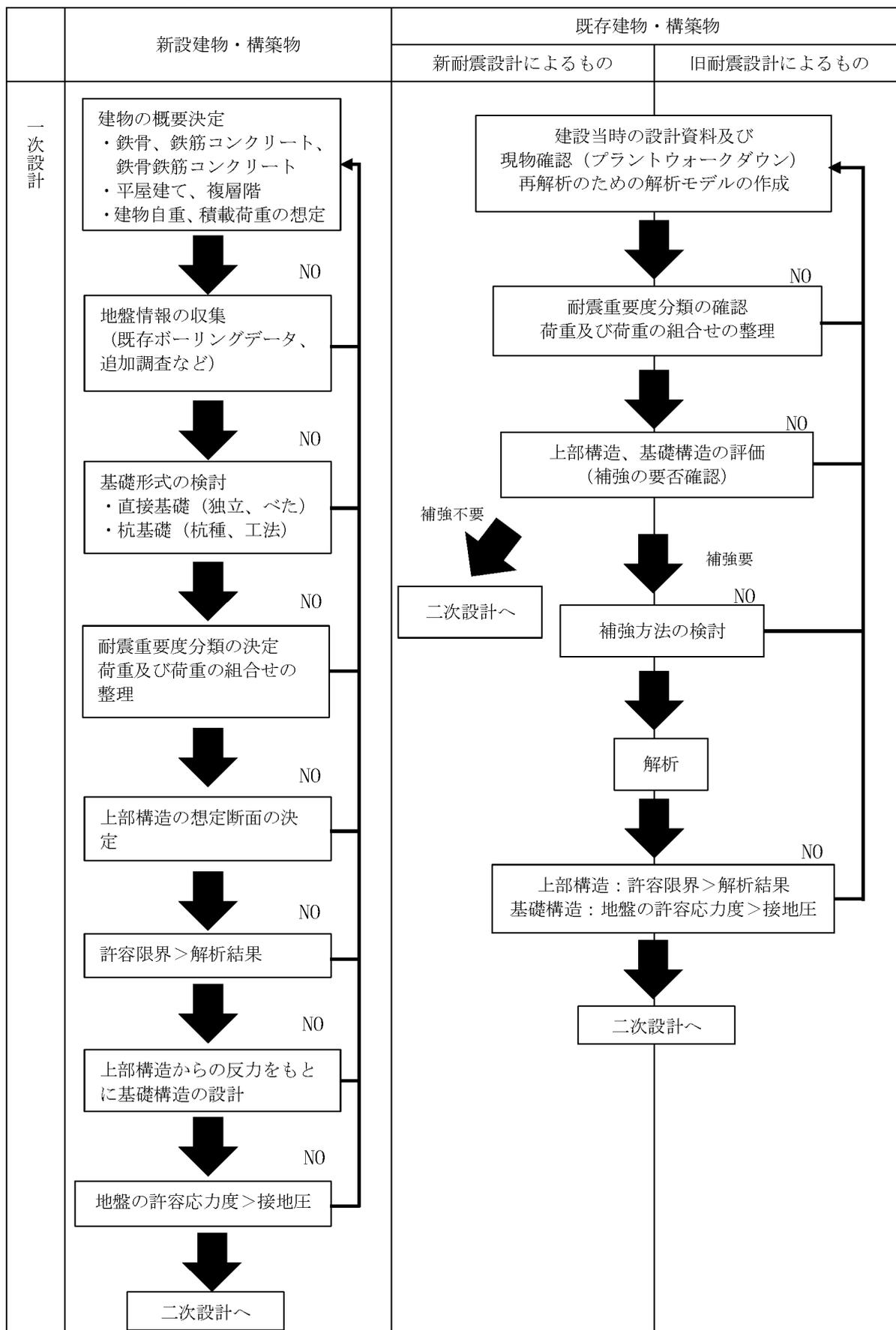
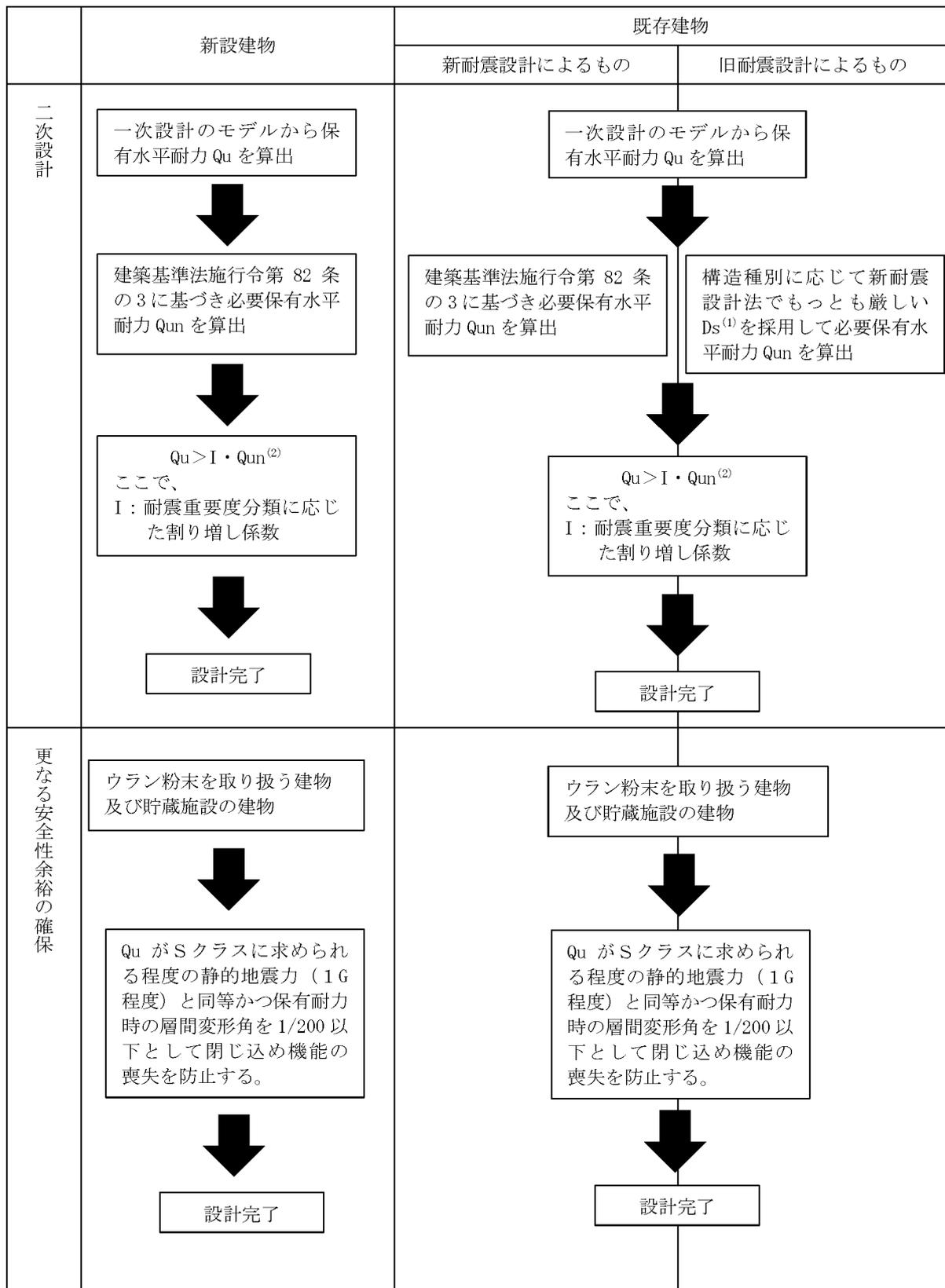


図1 建物・構築物の設計フロー (1/2)



- (1) 旧耐震建物の場合、仮定した構造特性係数  $D_s$  の妥当性確認は耐震診断で確認する。
- (2)  $Q_u > I \cdot Q_{un}$  が満たせない場合は、「上部構造の想定断面図の決定」（新設建物）、一次設計の「補強方法の検討」（既存建物）に戻る。場合によっては、二次設計を満足する補強を決定後、一次設計の見直しを行う場合もある。

図 1 建物・構築物の設計フロー (2/2)

### 1. 3. 7 使用する解析コード

使用する解析コードは株式会社日建設計の一貫計算プログラム Building 3D とし、3次元モデルによるマトリクス変位法（剛性マトリクス計算により、外力が作用した場合の各節点の変位を求め、変位量から部材に生じる応力を計算する方法）により応力解析を行い、部材に生じる応力が算出された後、断面検定（長期及び短期に生じる応力度がそれぞれ長期及び短期の許容応力度を超えていないことの検証）及び二次設計としての保有水平耐力の確認までを一貫して行う。

なお、Building 3D は国土交通大臣認定の一貫計算プログラムの後継プログラムであり、その使用に当たっては、簡易モデルの理論解及び異なる構造解析プログラム間における解析結果の比較検証を行い、妥当性を確認している。

また、簡易な構造の構築物や地盤の許容応力度評価に関しては、手計算で実施する。

### 1. 3. 8 準拠する規格、規準類

建物・構築物の耐震計算は、建築基準法及び関係法令に基づくとともに、以下の規格、規準に準拠する。

- ・（一社）日本建築学会各規準・指針類
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 鋼構造許容応力度設計規準
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄骨鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説
  - 各種合成構造設計指針

- ・ 日本産業規格（JIS）

< 参照する法令、指針類 >

- ・ 建築物の耐震改修の促進に関する法律及び関係法令
- ・（一財）日本建築防災協会
  - 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・改修設計指針・同解説

2. 本申請対象の加工施設（建物・構築物）及び建物に付帯する緊急設備

本申請対象施設（建物・構築物）とその耐震重要度分類、収納する主な施設の種類を表2に、本申請対象の第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備とその耐震重要度分類、設置場所を表3に示す。

表2 本申請対象施設（建物・構築物）

建物（主要構造、階数）	耐震重要度分類	主な施設の種類
第1廃棄物貯蔵棟 （鉄筋コンクリート造、3階建て（一部中2階付き））	第2類	放射性廃棄物の廃棄施設
第3廃棄物貯蔵棟 （鉄骨造及び鉄骨鉄筋コンクリート造、3階建て）	第3類	放射性廃棄物の廃棄施設
発電機・ポンプ棟 （鉄筋コンクリート造平屋建て）	第2類（発電機棟） 第3類（ポンプ棟）	その他の加工施設
遮蔽壁 No. 2（鉄筋コンクリート造）	第1類	構築物
遮蔽壁 No. 3（鉄筋コンクリート造）	第1類	構築物

表3 本申請対象の第1廃棄物貯蔵棟・第3廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備とその耐震重要度分類、設置場所

付帯する緊急設備名（主要構造）	耐震重要度分類	設置場所
W1防護壁 （鉄筋コンクリート造）	第2類	第1廃棄物貯蔵棟東側屋外
W3防護壁 （鉄筋コンクリート造）	第3類	第3廃棄物貯蔵棟北側屋外

### 3. 第1廃棄物貯蔵棟の耐震設計

#### 3. 1 第1廃棄物貯蔵棟の基本仕様

##### (1) 変更内容

第1廃棄物貯蔵棟の変更内容を本文 表ト-W1建-1に示す。

##### (2) 位置

第1廃棄物貯蔵棟の敷地内の位置を本文 図ト-1-1-1に示す。

##### (3) 地盤と基礎構造

第1廃棄物貯蔵棟を支持する地盤の情報を本文 図ト-W1建-1(1)に、第1廃棄物貯蔵棟の基礎構造を本文 図ト-W1建-7に示す。

##### (4) 構造

第1廃棄物貯蔵棟の構造図を本文 図ト-W1建-7～図ト-W1建-15に示す。

##### (5) 補強概要

第1廃棄物貯蔵棟の工事概要図を本文 図ト-W1建-1に示す。

第1廃棄物貯蔵棟は十分な耐震性が確保されているため、耐震補強は行わない。

#### 3. 2 耐震重要度分類

第1廃棄物貯蔵棟の耐震重要度分類を本文 表ト-W1建-1「地震による損傷の防止」欄に示す。

#### 3. 3 設計用荷重（荷重諸元）

固定荷重については、解析コード内部で、部材種類、断面寸法に応じて自動算出される。実態に応じて設定する積載荷重を表4に示す。

表4 第1廃棄物貯蔵棟 積載荷重

階	室名・通り	積載荷重 (N/m <sup>2</sup> )		
		床用	はり用	地震用
R階	屋根			
3階	第1廃棄物貯蔵室			
2階	W1-2排風機室			
	第1廃棄物貯蔵室			
中2階	第1廃棄物貯蔵室			
1階 <sup>※1</sup>	W1廃棄物処理室			

※1：第1廃棄物貯蔵棟の1階1-2通り/C-D通り間は構造スラブであり、上表の積載荷重を考慮。

### 3. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果

#### (1) 地震層せん断力の算定

第1 廃棄物貯蔵棟の耐震設計（一次設計）における耐震設計用荷重（地震層せん断力）を表5に示す。

表5 第1 廃棄物貯蔵棟の耐震設計用荷重（地震層せん断力）

階	層重量 $W_i^{※1}$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	地震 地域 係数 $Z$	$R_t$	$A_i$	$I^{※2} \cdot C_o$	$C_i$ $= Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot I \cdot C_o$	地震層せん断力 (kN) $I \cdot Q_i = C_i \cdot \Sigma W_i$
R階								
3階								
2階								
中2階								
1階								

※1：層重量は表1のG+Pを表し、固定荷重として建物本体重量、積載荷重として収容する設備・機器などに加えて、本申請で追加する緊急設備（防護壁、防護柵など）の追加重量を含んだ数値となる。

※2：耐震重要度分類に応じた割り増し係数I（第2類：1.25）

※3：焼却設備架台に作用する地震力は第1 廃棄物貯蔵棟で支持するため、焼却設備架台の支点反力を地震層せん断力に考慮する。

(2) 耐震設計（一次設計）の結果

長期及び短期の検定比（＝発生応力度／許容応力度）の最大値の発生箇所とその検定比を表6に示す。各部材ともに検定比は1.0以下であり、長期及び短期において第1廃棄物貯蔵棟が弾性範囲にとどまることを確認した。

表6 最大検定比発生箇所及び最大検定比

部材種別	荷重状態	応力種別	階	場所	符号	最大検定比
柱	長期	曲げ	3階	D通り-2通り	C2	
		せん断	3階	D通り-2通り	C2	
	短期	曲げ	中2階	B通り-2通り	C1	
		せん断	中2階	D通り-3通り	C2	
はり	長期	曲げ	1階	B通り 1A通り-2通り間	G3	
		せん断	1階	B通り 1通り-1A通り間	G3	
	短期	曲げ	2階	2通り B通り-C通り間	G2	
		せん断	1階	B通り 1通り-1A通り間	G3	
壁	長期	せん断	中2階	2通り C通り-D通り間	W20	
	短期	せん断	1階	3通り C通り-D通り間	W35	

(3) 地盤の評価結果

地盤の許容応力度を、建築基準法施行令第九十三条に基づく平成13年国土交通省告示第千百十三号「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を定める件」により算定し、第1廃棄物貯蔵棟の長期及び一次地震力が作用した場合の接地圧が、地盤の許容応力度を超えないことを確認した。

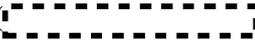
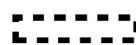
第1廃棄物貯蔵棟を支持する地盤の許容応力（1本あたり）を表7に、一次地震力が作用した場合の杭の接地圧と地盤の許容応力の最大検定比を表8に示す。

表7 地盤の許容応力

平成13年国土交通省告示 第千百十三号 第五 一項 (二) に掲げる式	地盤の許容応力 (杭1本当たり) (kN/本)	
	長期許容支持力度 Ra	短期許容支持力度 Ra'
		

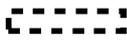
表8 地盤の最大検定比

部材種別	荷重状態	接地圧 (杭1本当たり) (kN/本)	最大検定比	場所	符号
杭	長期			A 通り -1 通り	F3°
	短期			A 通り -1 通り	F3°

(4) 杭体の強度評価結果

第1 廃棄物貯蔵棟に一次地震力が作用した場合の杭  の強度評価結果を表9に示す。

表9 杭体の強度評価結果

部材種別	荷重状態	最大曲げモーメント (kN・m)	最大曲げモーメント発生時に 許容応力度範囲となる 軸力の範囲 (kN)	発生軸力 (kN)	判定
杭	短期				○

(5) 二次設計の結果

各階の各方向の保有水平耐力の確認結果を表10～表13に示す。いずれの階も  $Qu / (1.25 \times Qu_n)$  の比が1.0を超えていることを確認した。

表 1 0 第 1 廃棄物貯蔵棟 + X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	$I$	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
中 2 階								
1 階								

表 1 1 第 1 廃棄物貯蔵棟 - X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	$I$	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
中 2 階								
1 階								

表 1 2 第 1 廃棄物貯蔵棟 + Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	$I$	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
中 2 階								
1 階								

表 1 3 第 1 廃棄物貯蔵棟 - Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	$I$	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
中 2 階								
1 階								

#### 4. 第1廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の耐震設計

##### 4. 1 設計方針

竜巻による損傷の防止のための緊急設備 防護壁又は防護柵として、第1廃棄物貯蔵棟東側屋外に、独立した構造のW1防護壁を設置する。W1防護壁の耐震重要度分類は防護対象施設である第1廃棄物貯蔵棟と同様、耐震重要度分類第2類として設置する。

##### 4. 2 W1防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面及び耐震設計の結果

第1廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の基本仕様、性能、設置場所、図面、耐震設計の結果を表14に、W1防護壁の地盤の評価結果を表15に示す。

全て検定比は1.0以下であり、地震による損傷を防止できることを確認した。

表14 W1防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面、耐震設計の結果

付帯する緊急設備名 (主要構造)	基本仕様・図面	設計用 水平震度	最大検定比 発生部位	最大 検定比
W1防護壁 (鉄筋コンクリート造)	基本仕様：別表ト-W1建-1-2 位置：図ト-1-1-1 構造：図ト-W1建-16	$I \cdot Co$ $=1.25 \times 0.2$ $=0.25$	基礎部 鉄筋	

表15 W1防護壁の地盤の評価結果

付帯する緊急設備名 (主要構造)	W1防護壁の 短期最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	地盤の短期許容応力度 <sup>※1</sup> (kN/m <sup>2</sup> )	最大 検定比
W1防護壁 (鉄筋コンクリート造)			

※1：平成13年国土交通省告示第千百十三号 第二(一)に掲げる式より算出。

## 5. 第3 廃棄物貯蔵棟の耐震設計

### 5. 1 第3 廃棄物貯蔵棟の基本仕様

#### (1) 変更内容

第3 廃棄物貯蔵棟の変更内容を本文 表ト-W 3 建- 1 に示す。

#### (2) 位置

第3 廃棄物貯蔵棟の敷地内の位置を本文 図ト- 1 - 1 - 1 に示す。

#### (3) 地盤と基礎構造

第3 廃棄物貯蔵棟を支持する地盤の情報を本文 図ト-W 3 建- 1 (1) に、第3 廃棄物貯蔵棟の基礎構造を本文 図ト-W 3 建- 6 に示す。

#### (4) 構造

第3 廃棄物貯蔵棟の構造図を本文 図ト-W 3 建- 6 ~ 図ト-W 3 建- 1 2 に示す。

#### (5) 補強概要

第3 廃棄物貯蔵棟の工事概要図を本文 図ト-W 3 建- 1 に示す。

第3 廃棄物貯蔵棟は十分な耐震性が確保されているため、耐震補強は行わない。

### 5. 2 耐震重要度分類

第3 廃棄物貯蔵棟の耐震重要度分類を本文 表ト-W 3 建- 1 「地震による損傷の防止」欄に示す。

### 5. 3 設計用荷重 (荷重諸元)

固定荷重については、解析コード内部で、部材種類、断面寸法に応じて自動算出される。実態に応じて設定する積載荷重を表 1 6 に示す。

表 1 6 第3 廃棄物貯蔵棟 積載荷重

階	室名・通り	積載荷重 (N/m <sup>2</sup> )		
		床用	はり用	地震用
R階	屋根			
3階	第3 廃棄物貯蔵室			
2階	第3 廃棄物貯蔵室			
1階	第3 廃棄物貯蔵室	土間コンクリート		

5. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果

(1) 地震層せん断力の算定

第3廃棄物貯蔵棟の耐震設計（一次設計）における耐震設計用荷重（地震層せん断力）を表17に示す。

表17 第3廃棄物貯蔵棟の耐震設計用荷重（地震層せん断力）

階	層重量 $W_i^{*1}$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	地震 地域 係数 Z	$R_t$	$A_i$	$I^{*2} \cdot C_o$	$C_i$ $=Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot I \cdot C_o$	地震層せん断力 (kN) $Q_i^{*2} = C_i \cdot \Sigma W_i$
R階								
3階								
2階								
1階								

※1：層重量は表1のG+Pを表し、固定荷重として建物本体重量、積載荷重として収容する設備・機器などに加えて、本申請で追加する緊急設備（防護壁、防護柵など）の追加重量を含んだ数値となる。

※2：耐震重要度分類に応じた割り増し係数I（第3類：1.00）

(2) 耐震設計（一次設計）の結果

長期及び短期の検定比（＝発生応力度／許容応力度）の最大値の発生箇所とその検定比を表18に示す。各部材ともに検定比は1.0以下であり、長期及び短期においても第3廃棄物貯蔵棟が弾性範囲にとどまることを確認した。

表18 最大検定比発生箇所及び最大検定比

部材 種別	荷重 状態	応力 種別	階	場所	符号	最大検 定比
柱	長期	曲げ	1階	B通り-2通り	C2	}
		せん断	2階	C通り-3通り	C1	
	短期	曲げ	1階	C通り-2通り	C1	
		せん断	1階	C通り-2,3通り	C1	
はり	長期	曲げ	R階	2通り A通り-B通り間	Y1	
			R階	3通り B通り-C通り間	Y1	
		せん断	3階	3通り B通り-C通り間	Y1R	
	短期	曲げ	2階	2,3通り A通り-B通り間	Y1L	
		せん断	2、3階	3通り B通り-C通り間	T1R	
			2、3階	B通り 1通り-2通り間	X1	
壁	長期	せん断	3階	C通り 3通り-4通り間	W20	
			2階	C通り 1通り-2通り間	W20	
			2階	C通り 3通り-4通り間	W20	
	短期	せん断	1階	A通り 2通り-3通り間	W25	
			1階	1通り A通り-B通り間	W25	
			1階	4通り A通り-B通り間	W25	
			1階	1通り B通り-C通り間	W25	
			1階	4通り B通り-C通り間	W25	
			1階	4通り B通り-C通り間	W25	

(3) 地盤の評価結果

地盤の許容応力度を、建築基準法施行令第九十三条に基づく平成13年国土交通省告示第千百十三号「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」により算定し、第3廃棄物貯蔵棟の長期及び一次地震力が作用した場合の接地圧が、地盤の許容応力度を超えないことを確認した。

第3廃棄物貯蔵棟を支持する地盤の許容応力（ 1本あたり）を表19に、一次地震力が作用した場合の杭の接地圧と地盤の許容応力の最大検定比を表20に示す。

表19 地盤の許容応力

平成13年国土交通省告示 第千百十三号 第五 一項（二）に掲げる式	地盤の許容応力（杭1本あたり） （kN/本）	
	長期許容支持力度 Ra	短期許容支持力度 Ra'
		

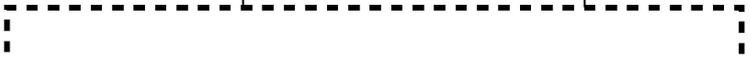
表20 地盤の最大検定比

部材種別	荷重状態	接地圧（杭1本あたり） （kN/本）	最大検定比	場所	符号
杭	長期			A 通り -1 通り	F3
	短期			A 通り -1 通り	F3

(4) 杭体の強度評価結果

第3廃棄物貯蔵棟に一次地震力が作用した場合の杭（）の強度評価結果を表21に示す。

表21 杭体の強度評価結果

部材種別	荷重状態	最大曲げモーメント （kN・m）	最大曲げモーメント発生時に 許容応力度範囲となる 軸力の範囲（kN）	発生軸力 （kN）	判定
杭	短期				○

(5) 二次設計の結果

各階の各方向の保有水平耐力の確認結果を表 2 2～表 2 5 に示す。いずれの階も  $Q_u / (1.0 \times Q_{un})$  の比が 1.0 を超えていることを確認した。

表 2 2 第 3 廃棄物貯蔵棟 + X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
1 階								

表 2 3 第 3 廃棄物貯蔵棟 - X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
1 階								

表 2 4 第 3 廃棄物貯蔵棟 + Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
1 階								

表 2 5 第 3 廃棄物貯蔵棟 - Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
3 階								
2 階								
1 階								

6. 第3廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の耐震設計

6. 1 設計方針

竜巻による損傷の防止のための緊急設備 防護壁又は防護柵として、第3廃棄物貯蔵棟北側に、独立した構造のW3防護壁を設置する。W3防護壁の耐震重要度分類は防護対象である第3廃棄物貯蔵棟と同様、耐震重要度分類第3類として設置する。

6. 2 W3防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面及び耐震設計の結果

第3廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の基本仕様、性能、設置場所、図面、耐震設計の結果を表26に、W3防護壁の地盤に対する評価結果を表27に示す。

検定比は1.0以下であり、地震による損傷を防止できることを確認した。

表26 W3防護壁の基本仕様、性能、設置場所、図面、耐震設計の結果

付帯する緊急設備名 (主要構造)	基本仕様・図面	設計用 水平震度	最大検定比 発生部位	最大 検定比
W3防護壁 (鉄筋コンクリート造)	基本仕様：別表ト-W3建-1-2 位置：図ト-1-1-1 構造：図ト-W3建-14	I・Co =1.0×0.2 =0.20	基礎部 鉄筋	

表27 W3防護壁の地盤の評価結果

付帯する緊急設備名 (主要構造)	W3防護壁の 短期最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	地盤の短期許容応力度*1 (kN/m <sup>2</sup> )	最大 検定比
W3防護壁 (鉄筋コンクリート造)			

※1：平成13年国土交通省告示第千百十三号 第二(一)に掲げる式より算出。

## 7. 発電機・ポンプ棟の耐震設計

### 7. 1 発電機・ポンプ棟の基本仕様

#### (1) 変更内容

発電機・ポンプ棟の変更内容を本文 表リー建-1 に示す。

#### (2) 位置

発電機・ポンプ棟の敷地内の位置を本文 図リー-1-1-1 に示す。

#### (3) 地盤と基礎構造

発電機・ポンプ棟を支持する地盤の情報を本文 図リー建-1-1 (1) に、発電機・ポンプ棟の基礎構造について本文 図リー建-1-5 に示す。

#### (4) 構造

発電機・ポンプ棟の構造図を本文 図リー建-1-5～図リー建-1-9 に示す。

#### (5) 補強概要

発電機・ポンプ棟の詳細図を本文 図リー建-1-1～図リー建-1-20 に示す。

### 7. 2 耐震重要度分類

発電機・ポンプ棟の耐震重要度分類を本文 表リー建-1 「地震による損傷の防止」欄に示す。

### 7. 3 設計用荷重（荷重諸元）

発電機・ポンプ棟の固定荷重については、解析コード内部で、部材種類、断面寸法に応じて自動算出される。発電機棟の実態に応じて設定する積載荷重を表 28 に、個別に入力する荷重を表 29 に、ポンプ棟の実態に応じて設定する積載荷重を表 30 に、個別に入力する荷重を表 31 に示す。

表 28 発電機棟 積載荷重

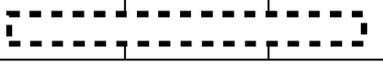
階	室名・通り	積載荷重 (N/m <sup>2</sup> )		
		床用	はり用	地震用
R階	屋根			
1階	発電機室・コンプレッサ室	土間コンクリート		

表 2 9 発電機棟 追加荷重

入力荷重名 入力値	箇所 (荷重内容)	内訳
	R階 2 通り A2-B 通り間 屋上タンク	
	R階 1 通り A1-B1 通り間 R階 B1 通り 1-3 通り間 屋上目隠しルーバー	
	布基礎 FG1 部	
	布基礎 FG1A 部	

表 3 0 ポンプ棟 積載荷重

階	室名・通り	積載荷重 (N/m <sup>2</sup> ) 注1		
		床用	はり用	地震用
R階	屋根			
1階	ポンプ室			
B 1階	水槽			

表 3 1 ポンプ棟 追加荷重

入力荷重名 入力値	箇所 (荷重内容)	内訳
	A 通り加構	

## 7. 4 地震層せん断力の算定と耐震設計の結果

### (1) 地震層せん断力の算定

発電機棟の耐震設計（一次設計）における耐震設計用荷重（地震層せん断力）を表32に、ポンプ棟の耐震設計（一次設計）における耐震設計用荷重（地震層せん断力）を表33に示す。

表32 発電機棟の耐震設計用荷重（地震層せん断力）

階	層重量 $W_i^{*1}$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	地震 地域 係数 Z	Rt	Ai	$I^{*2} \cdot Co$	$C_i$ $=Z \cdot Rt \cdot Ai \cdot I \cdot Co$	地震層せん断力 (kN) $Q_i^{*2} = C_i \cdot \Sigma W_i$
PR R階 FL+2850 1階								

※1：層重量は表1のG+Pを表し、固定荷重として建物本体重量、積載荷重として収容する設備・機器などに加えて、本申請で追加する緊急設備（防護壁、防護柵など）の追加重量を含んだ数値となる。

※2：地震層せん断力は表1のKを表し、耐震重要度分類に応じた割り増し係数I（第2類：1.25）を乗じた数値を「地震によって生ずる力」として解析モデルに入力する。

表33 ポンプ棟の耐震設計用荷重（地震層せん断力）

階	層重量 $W_i^{*1}$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	地震 地域 係数 Z	Rt	Ai	$I^{*2} \cdot Co$	$C_i$ $=Z \cdot Rt \cdot Ai \cdot I \cdot Co$	地震層せん断力 (kN) $Q_i^{*2} = C_i \cdot \Sigma W_i$
R階 1階 B1階								

※1：層重量は表1のG+Pを表し、固定荷重として建物本体重量、積載荷重として収容する設備・機器などに加えて、本申請で追加する緊急設備（防護壁、防護柵など）の追加重量を含んだ数値となる。

※2：地震層せん断力は表1のKを表し、耐震重要度分類に応じた割り増し係数I（第3類：1.00）を乗じた数値を「地震によって生ずる力」として解析モデルに入力する。

※3：地下部分にAiは適用されないため、建築基準法施行令第八十八条第4項の式より算出。

(2) 耐震設計（一次設計）の結果

発電機棟の長期及び短期の部材種別ごとの最大検定比（＝発生応力度／許容応力度）及び発生箇所を表3-4に、ポンプ棟の長期及び短期の部材種別ごとの最大検定比（＝発生応力度／許容応力度）及びその発生箇所を表3-5に示す。

各部材ともに検定比は1.0以下であり、長期及び短期において、発電機・ポンプ棟は弾性範囲にとどまる。

表3-4 発電機棟 最大検定比発生箇所及び最大検定比

部材種別	荷重状態	応力種別	階	場所	符号	最大検定比
柱	長期	曲げ	R階	A 2通り	C4	[Dashed Box]
		せん断	R階	A1 2通り	M3	
	短期	曲げ	1階	B 3通り	C2	
		せん断	R階	A1 2通り	M3	
はり	長期	曲げ	R階	2通り B-B1通り	G3	
		せん断	R階	2通り B-B1通り	G3	
	短期	曲げ	PR	2通り A-A1通り	G4A	
		せん断	R階	2通り B-B1通り	G3	
壁	長期	せん断	FL+2850	1通り B-B1通り	W25	
	短期	せん断	1階	B通り 1-1A通り	W20	

表3-5 ポンプ棟 最大検定比発生箇所及び最大検定比

部材種別	荷重状態	応力種別	階	場所	符号	最大検定比
柱	長期	曲げ	B1階	A通り 5通り	C1A	[Dashed Box]
		せん断	※1			
	短期	曲げ	B1階	A通り 5通り	C1A	
		せん断	※1			
はり	長期	曲げ	1階	A通り 3ex通り-3A通り間	FG2	
		せん断	1階	A通り 3ex通り-3A通り間	FG2	
	短期	曲げ	1階	A通り 3ex通り-3A通り間	FG2	
		せん断	1階	A通り 3ex通り-3A通り間	FG2	
壁	長期	せん断	1階	4通り A-A1通り	W20	
	短期	せん断	1階	4通り A-A1通り	W20	

※1：柱は全て耐震壁付帯柱であるため、検定比はすべて長期短期とも0.00になっている。

(3) 地盤・基礎の評価結果

建築基準法施行令第九十三条に基づく平成13年国土交通省告示第千百十三号「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」により、発電機棟及びポンプ棟の地盤の許容応力度を算定し、発電機棟及びポンプ棟の長期及び一次地震力が作用した場合の接地圧が、各々の地盤の許容応力度を超えないことを確認した。

発電機棟の地盤の許容応力度の算定結果を表36に、地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比（長期・短期）を表37に示す。

また、ポンプ棟の地盤の許容応力度の算定結果を表38に、地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比（長期・短期）を表39に示す。

表36 発電機棟の地盤の許容応力度の算定結果

平成13年国土交通省告示第千百十三号 第二(一)項に掲げる式	地盤の許容応力度(kN/m <sup>2</sup> )
	図リ一建-1-1 (1981-No.4Pより算出)
長期許容支持力度 q <sub>aL</sub>	■■■■
短期許容支持力度 q <sub>aS</sub>	■■■■

表37 発電機棟の地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比（長期・短期）

部材種別	荷重状態	最大接地圧(kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	場所
接地圧	長期	■■■■	■■■■	A通り 3通り
	設計用地震			A通り 3通り

表38 ポンプ棟の地盤の許容応力度の算定結果

平成13年国土交通省告示第千百十三号 第二(一)項に掲げる式	地盤の許容応力度(kN/m <sup>2</sup> )
	図リ一建-1-1 (1981-No.4Pより算出)
長期許容支持力度 q <sub>aL</sub>	■■■■
短期許容支持力度 q <sub>aS</sub>	■■■■

表39 ポンプ棟の地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比（長期・短期）

部材種別	荷重状態	最大接地圧(kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	場所
接地圧	長期	■■■■	■■■■	A通り 5通り
	設計用地震			A通り 5通り

(4) 二次設計の結果

発電機・ポンプ棟の各階の各方向の保有水平耐力の確認結果を、発電機棟は表 4 0～4 3 に、ポンプ棟は表 4 4～4 7 に示す。いずれの階も、発電機棟は  $Q_u / (1.25 \times Q_{un})$  の比が 1.0 を、ポンプ棟は  $Q_u / (1.0 \times Q_{un})$  の比が 1.0 を超えていることを確認した。

表 4 0 発電機棟 + X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
FL+2850								
1 階								

表 4 1 発電機棟 - X 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
FL+2850								
1 階								

表 4 2 発電機棟 + Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
FL+2850								
1 階								

表 4 3 発電機棟 - Y 方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R 階								
FL+2850								
1 階								

表 4 4 ポンプ棟 + X方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R階								
1階								

表 4 5 ポンプ棟 - X方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R階								
1階								

表 4 6 ポンプ棟 + Y方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R階								
1階								

表 4 7 ポンプ棟 - Y方向の保有水平耐力の確認結果

階	層重量 $W_i$ (kN)	当該階が 支える重量 $\Sigma W_i$ (kN)	$D_s$	$F_{es}$	$Q_{un}$ (kN)	I	$Q_u$ (kN)	$Q_u / (I \cdot Q_{un})$
R階								
1階								

## 7. 5 変形量とエキスパンションジョイントの有効幅

### (1) エクスパンションジョイント

耐震改修により設置するエキスパンションジョイントの有効幅を表48に示す。

表48 エクスパンションジョイントの有効幅

	有効幅(mm)	位置
EXP. J		A 通り 3-4 間

### (2) 層間変形角の評価結果

発電機・ポンプ棟それぞれの層間変形角、頂部の変形量の算定結果を表49に、発電機・ポンプ棟の変形量、エキスパンションジョイントの有効幅との比較の確認結果との確認結果を表50に示す。両棟の保有水平耐力時の変形が、エキスパンションジョイントの有効幅以内に納まることを確認した。

表49 発電機・ポンプ棟の層間変形角、頂部の変形量の算定結果

建物	層間変形角	高さ(mm)	頂部の変形量 (mm)
発電機棟			
ポンプ棟			

表50 発電機・ポンプ棟 頂部の変形量、  
エキスパンションジョイントの有効幅との比較の確認結果

発電機棟の 頂部の変形 (mm)	ポンプ棟の 頂部の変形 (mm)	変形の合計 (mm)	エキスパンションジョイントの 有効幅との比較 (mm)
			

8. 土間コンクリートの設計

第1廃棄物貯蔵棟1階（1-2通り間/C-D通り間を除く）、第3廃棄物貯蔵棟1階、発電機棟の1階の床は土間コンクリートを採用している。

土間コンクリートを支持する地盤の許容応力度を表5-1に示す。

土間コンクリートを支持する地盤については、事業所内の複数個所で建築基準法施行令第九十三条に基づく平成13年国土交通省告示第千百十三号「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を定める件」に基づく平板載荷試験を実施し十分な支持力があることを確認している。

表5-1 土間コンクリートを支持する地盤の許容応力度

平成13年国土交通省告示 第千百十三号 第二(二)に掲げる式	地盤の許容応力度 (kN/m <sup>2</sup> ) *1	
	長期許容応力度 $q_a$	短期許容応力度 $q_a'$
土間コンクリート	■	■

※1：■まで載荷を行い、降伏荷重及び極限支持力度に至っていないこと確認し、保守的に■を極限支持力度と仮定して、■とした。  
また、Dfの項についても保守的に0とした。

## 9. 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の耐震設計

### 9. 1 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の基本仕様

#### (1) 変更内容

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 は、表リー建-2 及び表リー建-3 に示すとおり、変更は行わない。

#### (2) 位置

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の敷地内の位置を本文 図リ-1-1-1 に示す。

#### (3) 地盤と基礎構造

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 を支持する地盤の情報を本文 図リ-建-2-1 に、基礎構造を本文 図リ-建-2-2 及び図リ-建-2-3 に示す。

#### (4) 構造

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の構造図を、本文 図リ-建-2-2 及び図リ-建-2-3 に示す。

### 9. 2 耐震重要度分類

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の耐震重要度分類は、本文 表リ-建-2 及び表リ-建-3 の「地震による損傷の防止」欄に示す。

### 9. 3 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の耐震評価の結果

遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 は同一の断面形状、同一配筋であり、耐震性については単位幅当たりで評価を行うため、共通評価とする。(以下、単に「遮蔽壁」という)

遮蔽壁の耐震設計の結果を表 5 2 に、最大接地圧を表 5 3 に、地盤の許容応力度を表 5 4 に、地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比(長期・短期)を表 5 5 に示す。検定比はすべて 1.0 以下であり、地震による損傷を防止できることを確認した。

表 5 2 遮蔽壁の耐震設計の結果

構築物名 (主要構造)	設計用 水平震度	最大検定比 発生部位	最大 検定比
遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 (鉄筋コンクリート造)	$I \cdot C_0$ $= 1.5 \times 0.2$ $= 0.3$	壁部	
		基礎部	

表 5 3 遮蔽壁（ラップルコンクリート下端）の最大接地圧

荷重状態	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )
長期	■ ■ ■ ■
短期	■ ■ ■ ■

表 5 4 地盤の許容応力度

平成 13 年国土交通省告示第千百十三号 第二（一）項に掲げる式	地盤の許容応力度 (kN/m <sup>2</sup> )
	図リ－建－2－1 (No. 3P より算出)
長期 $q_a$	■ ■ ■ ■
短期 $q_a'$	■ ■ ■ ■

表 5 5 地盤の許容応力度に対する接地圧の最大検定比（長期・短期）

部材 種別	荷重状態	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	場所
接地圧	長期	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	基礎南側
	短期			基礎南側

付属書類 3-1 地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書

## 1. 設計方針

- 1. 1 概要
- 1. 2 設備・機器の耐震重要度分類
  - (1) 第1類
  - (2) 第2類
  - (3) 第3類
- 1. 3 設備・機器の耐震設計方法
  - (1) 剛構造の判定
  - (2) 耐震設計評価方法
  - (3) 設備・機器の部材強度評価方法
  - (4) 設備・機器の据付部強度評価方法
  - (5) 固有振動数の評価方法
  - (6) 積載物の高さによるモーメントの考慮
- 1. 4 設備・機器を支持する基礎の耐震設計方法
  - (1) 評価対象設備
  - (2) 耐震設計評価方法
  - (3) 基礎の材料及び許容応力度
  - (4) 水平震度

## 2. 基本仕様

- 2. 1 設備・機器の耐震重要度分類
  - (1) 第1類
  - (2) 第2類
  - (3) 第3類
- 2. 2 設備・機器の性能、個数、設置場所
- 2. 3 設備・機器の基本図面

## 3. 設備・機器の耐震評価結果

## 1. 設計方針

### 1. 1 概要

安全機能を有する施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度に応じて耐震重要度分類に分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

### 1. 2 設備・機器の耐震重要度分類

安全機能を有する施設は、以下に示す第1類、第2類及び第3類の耐震重要度分類に分類する。なお、本加工施設においては、安全機能の喪失を仮定した場合に公衆又は放射線業務従事者に過度の被ばくを及ぼすおそれのある施設はなく、耐震重要施設あるいはSクラスの設備・機器及び建物はない。

#### (1) 第1類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響の大きい設備・機器をいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

- ・最小臨界質量以上のウランを取り扱う設備・機器
- ・最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器であっても、変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器

#### (2) 第2類

ウラン粉末を取り扱う設備・機器及びウラン粉末を閉じ込めるための設備・機器並びに臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であり、最小臨界質量未満のウランを取り扱う設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、その機能を失うことによる影響が小さいもの及び熱的制限値を有する設備・機器の他、非常用電源設備、放射線管理施設等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるものをいう。なお、これらの設備・機器を収納する建物・構築物を含む。

#### (3) 第3類

第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

なお、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破損が生じないようにする。上位の分類の設備・機器と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位分類の設計法による。また、設工認申請対象設備に対し波及的影響を及ぼすおそれのある一般構造物についても耐震評価を実施する。

## 1. 3 設備・機器の耐震設計方法

### (1) 剛構造の判定

設備・機器の耐震設計法は基本的に静的設計法とし、耐震重要度分類に応じた割り増し係数を考慮した設計とする。また、一次固有振動数が 20 Hz 以上となる設備・機器（以下「剛構造の設備・機器」という。）と 20 Hz 未満で剛構造とならない設備・機器（以下「柔構造の設備・機器」という。）に分類して設計を行う。

### (2) 耐震設計評価方法

#### ① 剛構造の設備・機器

##### ・一次地震力

剛構造の設備・機器は、各耐震重要度分類とも一次設計を行う。一次地震力は  $C_0$  を 0.2 として求めた当該設備・機器の設置階の地震層せん断力係数  $C_i$  に、当該設備・機器の重量を乗じ、さらに耐震重要度に応じた割り増し係数を乗じたものを 20 % 増しして求める。常時作用している荷重と一次地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、設備・機器の主架構が弾性範囲にとどまる設計とする。一次設計に用いる水平地震力を表 1 (1) に示す。

##### ・二次地震力

剛構造の設備・機器のうち、耐震重要度分類第 1 類の設備・機器は二次設計を行う。二次地震力は、一次地震力に 1.5 を乗じたものとし、常時作用している荷重と二次地震力とを組み合わせ、その結果発生する応力に対して、設備・機器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、その施設の安全機能に重大な影響を及ぼすことがない設計とする。二次設計に用いる水平地震力を表 1 (2) に示す。

##### ・設計用水平震度

耐震重要度分類第 1 類の設備・機器の設計では、更なる安全裕度の確保として、水平震度 1.0 に対しても弾性範囲にとどまる設計とする。このことにより、上記の一次地震力及び二次地震力を用いた設計は包含される。

以上をまとめ、剛構造の設備・機器における設計用水平震度を表 2 に示す。

#### ② 柔構造の設備・機器

柔構造の設備・機器は、(一財)日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版」の局部震度法(表 3)における水平震度を用いた地震力を算出し、常時作用する荷重と局部震度法による地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。

表 1 (1) 剛構造の一次設計における一次地震力

建物	耐震重要度分類	設置階	Ai	地震層せん断力係数 Ci (Ai×0.2)	割り増し係数	一次地震力
第 2 加工棟	第 1 類	4 階	1.559	0.32	$1.5 \times 1.2 = 1.8$	0.58
		3 階	1.266	0.26		0.47
		2 階	1.000	0.20		0.36
		1 階	1.000	0.20		0.36
	第 2 類	4 階	1.559	0.32	$1.25 \times 1.2 = 1.5$	0.48
		3 階	1.266	0.26		0.39
		2 階	1.000	0.20		0.30
		1 階	1.000	0.20		0.30
	第 3 類	4 階	1.559	0.32	$1.0 \times 1.2 = 1.2$	0.39
		3 階	1.266	0.26		0.32
		2 階	1.000	0.20		0.24
		1 階	1.000	0.20		0.24
第 1 廃棄物貯蔵棟	第 2 類	3 階	1.282	0.26	$1.25 \times 1.2 = 1.5$	0.39
		2 階	1.085	0.22		0.33
		中 2 階	1.000	0.20		0.30
		1 階	1.000	0.20		0.30
	第 3 類	3 階	1.282	0.26	$1.0 \times 1.2 = 1.2$	0.32
		2 階	1.085	0.22		0.27
		中 2 階	1.000	0.20		0.24
		1 階	1.000	0.20		0.24
第 3 廃棄物貯蔵棟	第 3 類	3 階	1.192	0.24	$1.0 \times 1.2 = 1.2$	0.29
		2 階	1.000	0.20		0.24
		1 階	1.000	0.20		0.24
発電機・ポンプ棟	第 2 類	1 階	1.000	0.20	$1.25 \times 1.2 = 1.5$	0.30
	第 3 類	1 階	1.000	0.20	$1.0 \times 1.2 = 1.2$	0.24
屋外	第 1 類	地上	1.000	0.20	$1.5 \times 1.2 = 1.8$	0.36
	第 2 類	地上	1.000	0.20	$1.25 \times 1.2 = 1.5$	0.30
	第 3 類	地上	1.000	0.20	$1.0 \times 1.2 = 1.2$	0.24

Ai : 昭和 55 年建設省告示第 1793 号により算出する建物・構造物の振動特性に応じた地震層せん断力の高さ方向の分布係数

表 1 (2) 剛構造の二次設計における二次地震力 (第 1 類のみ)

建物	設置階	Ai	地震層せん断力 係数 Ci (Ai×0.2)	割り増し係数 (一次)	割り増し係数 (二次)	二次地震力
第 2 加工棟	4 階	1.559	0.32	1.5×1.2 =1.8	1.5	0.87
	3 階	1.266	0.26			0.71
	2 階	1.000	0.20			0.54
	1 階	1.000	0.20			0.54
屋外	地上	1.000	0.20			0.54

表 2 剛構造の設備・機器における設計用水平震度

建物	設置階	設計用水平震度		
		耐震重要度分類 第 1 類	耐震重要度分類 第 2 類	耐震重要度分類 第 3 類
第 2 加工棟	4階	1.0	0.48	0.39
	3階	1.0	0.39	0.32
	2階	1.0	0.30	0.24
	1階	1.0	0.30	0.24
第 1 廃棄物 貯蔵棟	3階	—	0.39	0.32
	2階	—	0.33	0.27
	中2階	—	0.30	0.24
	1階	—	0.30	0.24
第 3 廃棄物 貯蔵棟	3階	—	—	0.29
	2階	—	—	0.24
	1階	—	—	0.24
屋外	地上	1.0	0.30	0.24

表3 局部震度法における設計用水平震度

建物	設置階	設計用水平震度		
		耐震重要度分類 第1類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第2類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第3類 <sup>※1</sup>
第2加工棟	4階	2.0	1.5	1.0
	3階	1.5	1.0	0.6
	2階	1.5	1.0	0.6
	1階	1.0	0.6	0.4
第1廃棄物 貯蔵棟	3階	—	1.5	1.0
	2階	—	1.0	0.6
	中2階	—	1.0	0.6
	1階	—	0.6	0.4
第3廃棄物 貯蔵棟	3階	—	—	1.0
	2階	—	—	0.6
	1階	—	—	0.4
発電機・ ポンプ棟	1階	—	0.6	0.4
屋外	地上	1.0	0.6	0.4

※1：「局部震度法における耐震クラス」と「耐震重要度分類」の対比を以下のとおりとして記載。

耐震クラスS＝耐震重要度分類第1類

耐震クラスA＝耐震重要度分類第2類

耐震クラスB＝耐震重要度分類第3類

### (3) 設備・機器の部材強度評価方法

設備・機器の部材の強度評価は、株式会社構造システム製の構造解析プログラム「FAP-3」バージョン5（以下「FAP-3」という。）又は汎用構造解析プログラム「NX Nastran」バージョン5（以下「Nastran」）を使用し、組合せ応力（引張／圧縮＋曲げ、垂直＋せん断）が許容限界以内であることを確認する。FAP-3 及び Nastran の使用に当たっては簡易モデルの理論解及び異なる構造解析プログラムと FAP-3 及び Nastran（以下「解析プログラム」という。）の解析結果が整合していることを確認した。設備・機器の部材強度評価フローを図1に示す。

解析プログラムにおける解析モデルの作成においては、強度部材となる主架構（はり、柱）をモデル化し、強度を担保しないはり、柱についてはモデル化せず、その質量による荷重を受ける主架構に荷重を負荷させることで考慮する。また、設備に含まれる部材や機器であっても、強度を必要としない又は強度に問題ないと判断できるものについては、剛体としてモデル化する又はその質量による荷重を受ける主架構に荷重を負荷させることで考慮する。ここで、強度を必要としない又は強度に問題ないと判断できるのは次のような場合である。

- ・ ウラン及び安全機能を有する機器を支持しない部材又は機器であって、それ自身が安全機能を持たず破損しても安全機能への影響がないもの。
- ・ 他の機器又は部材に挟まれた部材又は機器であって、負荷される荷重が専ら圧縮荷重であり、その形状から座屈が想定されないもの。
- ・ 隣接する強度部材に荷重を伝達する部材又は機器であって、隣接部材よりも断面が大きく、隣接部材の強度を評価することでその強度を担保できるもの。

なお、一部の設備の評価は、解析プログラムを使用せず、構造計算式にて引張荷重及びせん断荷重の評価を実施する。表9に示す本申請での対象設備の耐震計算結果のうち、構造計算式を用いた評価を実施した設備はレールの一部とセンタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤部材の一部である。

上記の組合せ応力が許容限界以内であることの確認は、鋼構造設計規準 2005 年版\*に基づき、組合せ応力（引張／圧縮＋曲げ）及び組合せ応力（垂直＋せん断）の応力設計比を算出し検定比として評価を行う。

\* 改訂版にあたる鋼構造許容応力度設計規準が 2019 年 11 月に刊行されたが、設備設計はそれ以前から継続的に実施しているため、設計方法の連続性を考慮し鋼構造設計規準 2005 年版を適用している。なお、改訂による設計への有意な影響がないことを確認している。

耐震計算で使用する材料定数は、表4のとおり設定する。鋼材以外の材料の場合は個別に定める。部材の許容限界は、建築基準法施行令第90条、建設省告示第2464号「鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに材料強度の基準強度を定める件」及び平成13年国土交通省告示第1024号「特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件」で定まる値を用いる。鋼材の場合、F値としてSS400の厚さ40mm以下のものを用い、長期荷重時及び短期荷重時について引張応力、曲げ応力及び圧縮応力に対する許容限界を設定する。鋼材以外の材料の場合、及び、鋼材であってもSS400と異なるF値を用いる場合は個別に定める。本申請の対象設備で用いているF値を表5に示す。

表4 材料定数

材料	ヤング率 N/mm <sup>2</sup>	せん断弾性係数 N/mm <sup>2</sup>	出典
鋼・鋳鋼・鍛鋼	205000	79000	鋼構造設計規準 2005年版
鋼・鋳鋼・鍛鋼 <sup>*1</sup>	193000	74000	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
ステンレス鋼 (SUS304)	195000	75000	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
アルミニウム合金	69000	27000	機械工学便覧(基礎編・応用編) (1987)

<sup>\*1</sup>  (連続焼結炉 No. 2-1 プレヒート部、ハイヒート部の設計温度) における値

表5 本申請の対象設備で用いているF値

材質	F値 (N/mm <sup>2</sup> )	出典
鋼 (SS400, STK400, STKR400, SSC400, SWCH8R)	235	鋼構造設計規準 2005年版
鋼 (SS400) <sup>*1</sup>	t ≤ 16mm	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
	16mm < t ≤ 40mm	
鋼 (S35C)	305	JIS G 4051 : 1979
鋼 (STKM13A)	215	JIS G 3445 : 2016
鋼 (JIS E 1103 10 kg レール)	398	JIS E 1103 : 1993 軽レール
鋼 (JIS E 1103 22 kg レール)	445	JIS E 1103 : 1993 軽レール
ステンレス鋼 (SUS304)	205	JIS G 4304 : 2015
アルミニウム合金 (A6063-T6)	165	国土交通省告示第409号
ボルト (強度区分 4.6)	240	鋼構造設計規準 2005年版
ボルト (強度区分 10.9)	700	鋼構造設計規準 2005年版
ボルト (強度区分 12.9)	840	鋼構造設計規準 2005年版
ボルト (F10T)	465	鋼構造設計規準 2005年版
ボルト (強度区分 A2-70)	450	JIS B 1054-1 : 2013
ボルト (強度区分 A2-80)	560	JIS B 1054-1 : 2013

<sup>\*1</sup>  (連続焼結炉 No. 2-1 プレヒート部、ハイヒート部の設計温度) における値

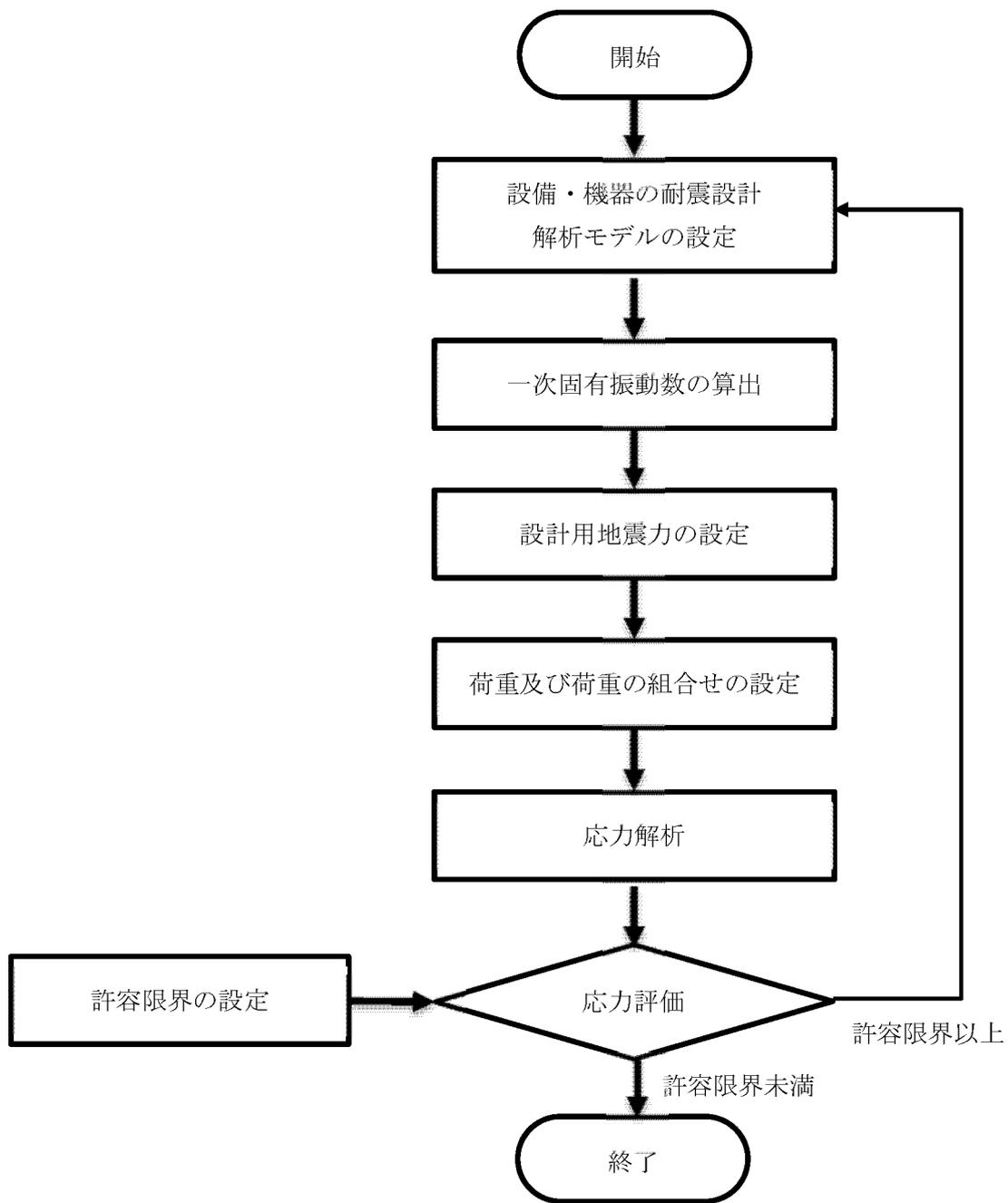


図1 設備・機器の部材強度評価フロー

#### (4) 設備・機器の据付部強度評価方法

設備・機器の据付部の強度評価は、解析プログラムを使用し、支点拘束位置での支点反力が許容限界以内であることを確認する。

据付部の強度が許容限界以内であることの確認は、支点反力から引張荷重及びせん断荷重の評価を行い、据付部の許容限界荷重との比を検定比として評価を行う。アンカーボルトの許容限界荷重は、鋼材としてのボルトの断面耐力により求まる許容引張荷重及び許容せん断荷重又はコンクリートに対する許容引抜荷重及び許容せん断荷重のうちそれぞれ低い方を適用する。設備に取り付けられているボルト（以下「取付ボルト」という。）や床に据え付けられているボルト（以下「据付ボルト」という。）のように、コンクリートの許容引抜荷重を適用しないボルトの許容限界荷重は、鋼材としてのボルトの断面耐力により求まる許容引張荷重を適用する。ボルトの断面耐力については、鋼構造設計規準 2005 年版に基づく値を適用する。ここで、鋼材の場合、F 値として SS400 の厚さ 40 mm 以下のものを用いる。鋼材以外の材料の場合、及び、鋼材であっても SS400 と異なる F 値を用いる場合は個別に定める。本申請の対象設備で用いている F 値を表 5 に示す。

また、アンカーボルトの許容引抜荷重及び許容せん断荷重について建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版の値を適用する。又は、各種合成構造設計指針・同解説に従い許容限界を設定する。各種合成構造設計指針・同解説に従い許容限界を設定するアンカーボルトを表 6 に示す。

なお、レール、配管、気体廃棄設備、ダストモニタ、放射線監視盤の設備のアンカーボルトの評価は、解析プログラムを使用せず、構造計算式にて引張荷重及びせん断荷重の評価を実施する。

表 6 各種合成構造設計指針・同解説に従い許容限界を設定するアンカーボルト

設備・機器	対象

#### (5) 固有振動数の評価方法

設備・機器の固有振動数の評価は、解析プログラムから得られる固有値を直接使用する。多質点系でモデル化された設備・機器に対し、基本波形で振動していると仮定したときの変位ベクトルをもとに得られる運動方程式を設定する。行列で表される運動方程式において、固有振動数を得るためには行列式がゼロとなる連立方程式から、逐次近似の方法にて求めることができる。

#### (6) 積載物の高さによるモーメントの考慮

解析プログラムにおける解析モデルの作成においては、強度部材となる主架構をモデル化し、積載している機器やワーク等（ペレットや燃料棒、保管容器）については、その重量に設計用水平震度を乗じたものを外荷重として負荷している。ここで、設備の主架構に固定されている積載物で、重心の高さによるモーメントの影響を無視できないものについては、重心高さを考慮した仮想剛体にてモデル化するか、重心高さによるモーメントを水平荷重に上乗せして負荷することでその影響を考慮する。影響を考慮する／しないは、重心の高さによるモーメントによる影響と耐震評価において重量に見込んである保守性  $\square\square\square\square$  を比較し、モーメントによる影響が保守性を上回るか否かで判断する。

### 1. 4 設備・機器を支持する基礎の耐震設計方法

#### (1) 評価対象設備

本申請で屋外に設置する非常用電源設備 No. 2 非常用発電機、非常用電源設備 A 非常用発電機及び緊急設備 緊急遮断弁（都市ガス）は、地盤に基礎を設置しその基礎上に設備を設置するため、基礎の耐震評価を行う。また、発電機・ポンプ棟に設置する非常用電源設備 No. 1 非常用発電機は、建物から独立した基礎を持つため、基礎の耐震評価を行う。

設備・機器を支持する基礎の耐震設計方針は、付属書類 2 の 1. 安全機能を有する施設（建物・構築物）の地盤及び地震による損傷の防止に関する設計方針に従う。

これらの基礎は平板載荷試験\*1 で十分な支持力があることを確認した表層地盤に鉄筋コンクリート造の直接基礎（べた基礎）で支持する。基礎は非常用電源設備 No. 2 非常用発電機及び非常用電源設備 A 非常用発電機で同一の構造であり、基礎上には非常用発電機本体及び重油タンク各 1 基をそれぞれ別の基礎に設置する。また、非常用電源設備 No. 1 非常用発電機は N 値 30 以上の地盤で支持された基礎上に設置する。緊急設備 緊急遮断弁（都市ガス）は N 値 15 の地盤で支持された基礎上に設置する。

\*1：建築基準法施行令第九十三条の規定により、国土交通大臣が定めた平成 13 年国土交通省告示第千百十三号に基づく試験を行い確認。

## (2) 耐震設計評価方法

加工施設の技術基準に関する規則及び建築基準法に基づき、基礎及び積載している設備・機器に長期荷重（常時作用する荷重）が作用した場合及び短期荷重（常時作用する荷重に加えて耐震重要度分類に応じて算定する静的地震力）が作用した場合に、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度を求め、当該応力度が同施行令第八十九条から第九十四条及び日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準」に準じて定める長期及び短期の許容応力度を超えていないことを確認する。具体的には以下を確認する。

- 1) 基礎の接地圧が許容応力度以内であることを確認する。
- 2) 配筋に生じる引張力及びせん断力が許容応力度以内であることを確認する。
- 3) 基礎板に生じる曲げモーメント及びせん断力がコンクリートの許容応力度以内であることを確認する。

基礎の構造は単純な長方形平板状の直接基礎であるため、計算式による評価を行い必要な耐震性を確保していることを確認する。

土間コンクリート上に設置している非常用電源設備 No.1 重油タンクは、土間コンクリートを単純な長方形平板状の直接基礎として、計算式による評価を行い必要な耐震性を確保していることを確認する。

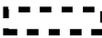
準拠する主な法令、規格及び基準は以下のとおり。

- ・建築基準法及び関係法令
- ・(一社) 日本建築学会各基準・指針類
  - 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
  - 建築基礎構造設計指針
  - 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説

## (3) 基礎の材料及び許容応力度

非常用電源設備 No.1 非常用発電機、非常用電源設備 No.2 非常用発電機、非常用電源設備 A 非常用発電機及び緊急設備 緊急遮断弁（都市ガス）の基礎の材料に関する許容応力度は、鉄筋については建築基準法施行令第九十条 表2に基づき設定し、コンクリートについては建築基準法施行令第九十一条に基づき設定する。また、これらのうち非常用電源設備 No.2 非常用発電機及び非常用電源設備 A 非常用発電機の地盤の許容応力度は、平板載荷試験により得られた極限応力度に基づき表7に示す許容応力度を用いる。非常用電源設備 No.1 非常用発電機及び緊急設備 緊急遮断弁（都市ガス）の地盤の許容応力度は平成13年国土交通省告示第千百十三号（最終改正 平成19年第千二百三十二号）「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を定める件」でN値より、算定した基礎の地盤の許容応力度を用いる。算定結果を表8に示す。

表7 地盤の許容応力度 (単位 kN/m<sup>2</sup>)

各応力度	採用値
極限応力度 $q_b$	 (平板載荷試験結果)
長期許容応力度 $q_a = 1/3 \times q_b$	
短期許容応力度 $q_a' = 2/3 \times q_b$	

地盤の許容応力度は平成13年国土交通省告示第千百十三号(最終改正平成19年)に基づく平板載荷試験結果により得られた極限応力度  $q_b$  から求めた。

表8 地盤の許容応力度の算定結果

平成13年国土交通省告示第千百十三号 第二(一)項に掲げる式	地盤の許容応力度(kN/m <sup>2</sup> )	
	非常用電源設備 No. 1 非常用発電機	緊急設備 緊急遮断弁(都市ガス)
長期許容応力度 $q_a = 1/3 \times q_b$		
短期許容応力度 $q_a' = 2/3 \times q_b$		

(4) 水平震度

水平震度は耐震重要度分類第2類の設備・機器として、耐震重要度分類に応じた割り増し係数1.25に20%増しして算定する。なお、基礎部分の水平震度については、建築基準法施行令第88条4項に基づく地下部分に作用する地震層せん断力係数(0.1)を用いて設定した。

非常用電源設備 非常用発電機及び重油タンクについては、一次固有振動数から柔構造の設備・機器は局部震度法に基づく水平震度0.6、剛構造の設備・機器は水平震度0.3をそれぞれ設定した。

水平震度(基礎):

$$K=0.1 \times 1.25 \times 1.2=0.15$$

水平震度\*1(非常用発電機):

$$K=0.6、0.3$$

水平震度\*2(重油タンク):

$$K=0.3$$

\*1: 非常用電源設備 No. 2 非常用発電機、非常用電源設備 A 非常用発電機は  
K=0.6、非常用電源設備 No. 1 は K=0.3

\*2: 非常用電源設備 No. 2 非常用発電機 重油タンク、非常用電源設備 A 非常用発電機 重油タンクは K=0.3

## 2. 基本仕様

### 2. 1 設備・機器の耐震重要度分類

今回の申請に係る設備・機器は、耐震設計上の重要度分類を行い次のように分類する。

#### (1) 第1類

##### (第2加工棟)

- ・粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト
- ・粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機
- ・粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機
- ・粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機
- ・粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器
- ・粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器昇降リフト
- ・供給瓶 No. 2-1 供給瓶
- ・プレス No. 2-1
- ・焙焼炉 No. 2-1 研磨屑乾燥機
- ・焙焼炉 No. 2-1 破碎装置
- ・焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱フード
- ・焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱機
- ・焙焼炉 No. 2-1 焙焼炉
- ・計量設備架台 No. 4
- ・焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット搬送部
- ・焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット採取部
- ・焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット移載部
- ・焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 ボート搬送装置部
- ・焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 段積装置部
- ・有軌道搬送装置
- ・連続焼結炉 No. 2-1
- ・焼結ボート置台 焼結ボート置台部
- ・焼結ボート置台 焼結ボート解体部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-1 ペレット移載部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ搬送部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ保管台部
- ・センタレス研削装置 No. 2-1 ペレット供給機
- ・センタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤
- ・センタレス研削装置 No. 2-1 ペレット乾燥機
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット検査台部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット移載部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット採取部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No. 1 部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No. 2 部

- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 目視検査部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置 入庫前コンベア部
- ・ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置 波板移載部
- ・センタレス研削装置 No. 2-1 研磨屑回収装置
- ・センタレス研削装置 No. 2-1 研削液タンク
- ・計量設備架台 No. 7
- ・ペレット検査台 No. 1
- ・2 ton 天井クレーン No. 1
- ・2. 8 ton 天井クレーン
- ・スクラップ保管ラック F 型 No. 2-1
- ・スクラップ保管ラック D 型 No. 2-1
- ・スクラップ保管ラック E 型 No. 2-1
- ・ペレット保管ラック D 型 No. 2-1
- ・ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車
- ・ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 1
- ・ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 2
- ・ペレット搬送設備 No. 4 ペレットリフター
- ・ペレット搬送設備 No. 4 ペレット保管箱受台
- ・ペレット保管ラック E 型リフター
- ・5 ton 天井クレーン
- ・分析試料保管棚
- ・開発試料保管棚
- ・緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器 (水素ガス)
- ・緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器 (プロパンガス)

(屋外)

- ・緊急設備 感震計
- ・緊急設備 緊急遮断弁 (アンモニアガス)
- ・緊急設備 緊急遮断弁 (水素ガス)
- ・緊急設備 緊急遮断弁 (プロパンガス)
- ・緊急設備 緊急遮断弁 (都市ガス)

## (2) 第2類

(第2加工棟)

- ・X線透過試験機 No. 1
- ・ヘリウムリーク試験機 No. 1 トレイ挿入部
- ・ヘリウムリーク試験機 No. 1 ヘリウムリーク試験部
- ・燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (B) 部
- ・燃料棒検査台 No. 1 石定盤部
- ・燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (C) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 4 ストックコンベア (1) 部

- ・燃料棒搬送設備 No. 4 燃料棒移載 (3) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒移載 (4) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (1) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (2) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (1) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (2) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移載 (5) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 6 ストックコンベア (2) 部
- ・燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移載 (6) 部
- ・組立機 No. 1 燃料棒挿入装置 (1)
- ・組立機 No. 2 燃料棒挿入装置 (1)
- ・組立機 No. 1 組立定盤部
- ・組立機 No. 1 スウェーピング部
- ・組立機 No. 2 組立定盤部
- ・組立機 No. 2 スウェーピング部
- ・燃料集合体取扱機 No. 1
- ・縦型定盤 No. 1
- ・燃料集合体外観検査装置 No. 1
- ・立会検査定盤 No. 1 燃料棒移送 (D) 部
- ・立会検査定盤 No. 1 石定盤部
- ・立会検査定盤 No. 1 燃料棒移送 (E) 部
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 I (部屋排気系統) 排風機 (301-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 II (部屋排気系統) 排風機 (302-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 III (部屋排気系統) 排風機 (303-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 IV (部屋排気系統) 排風機 (304-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 V (局所排気系統) 排風機 (305-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VI (局所排気系統) 排風機 (306-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VII (部屋排気系統) 排風機 (307-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VIII (局所排気系統) 排風機 (308-F)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 I (部屋排気系統) フィルタユニット (FU-401)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 II (部屋排気系統) フィルタユニット (FU-402)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 III (部屋排気系統) フィルタユニット (FU-403)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 IV (部屋排気系統) フィルタユニット (FU-404)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 V (局所排気系統) フィルタユニット (FU-405)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VI (局所排気系統) フィルタユニット (FU-406)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VII (部屋排気系統) フィルタユニット (FU-407)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 VIII (局所排気系統) フィルタユニット (FU-408)
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 I 系統 II 系統 V 差圧計
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 III 系統 VI 差圧計
- ・気体廃棄設備 No. 1 系統 IV 差圧計

- ・気体廃棄設備 No. 1 系統Ⅶ系統Ⅷ 差圧計
- ・ダストモニタ (換気用モニタ)
- ・放射線監視盤 (ダストモニタ)
- ・ダストモニタ (排気用モニタ)
- ・放射線監視盤 (ガンマ線エリアモニタ)
- ・燃料開発設備 スクラップ処理装置
- ・燃料開発設備 試料調整用フード
- ・燃料開発設備 試料調整用フード No. 1
- ・燃料開発設備 試料調整用フード No. 2
- ・燃料開発設備 粉末取扱フード
- ・燃料開発設備 加熱炉
- ・燃料開発設備 小型雰囲気可変炉

(第1 廃棄物貯蔵棟)

- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 1 (部屋排気系統) No. 1 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 2 (局所排気系統) No. 2 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 3 (局所排気系統) No. 3 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 3 (局所排気系統) No. 4 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 4 (局所排気系統) No. 5 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 4 (局所排気系統) No. 6 排風機
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 1 (部屋排気系統) No. 1 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 2 (局所排気系統) No. 2 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 3 (局所排気系統) No. 5 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 4 (局所排気系統) No. 8 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統 1 系統 2 系統 3 系統 4 差圧計
- ・焼却設備 焼却炉
- ・焼却設備 バグフィルタ
- ・焼却設備 投入プッシャ
- ・焼却設備 前処理フード
- ・焼却設備 フィルタ処理フード
- ・焼却設備 投入リフタ
- ・焼却設備 急冷塔
- ・乾式除染機
- ・ホイストクレーン 2トンチェンブロック
- ・ホイストクレーン 1トンチェンブロック
- ・放射線監視盤 (ダストモニタ)
- ・ダストモニタ (排気用モニタ)
- ・緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器 (都市ガス)

(発電機・ポンプ棟)

- ・非常用電源設備 No. 1 非常用発電機

(屋外)

- ・非常用電源設備 No.2 非常用発電機
- ・非常用電源設備 A 非常用発電機

(3) 第3類

(第2加工棟)

- ・気体廃棄設備 No.1 系統V (局所排気系統) フィルタユニット (設備排気用)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統VI (局所排気系統) フィルタユニット (設備排気用)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統) フィルタユニット (設備排気用)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統I 系統II 系統V (給気系統) 給気ユニット (201AC)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統III 系統VI (給気系統) 給気ユニット (202AC)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統IV (給気系統) 給気ユニット (203SU)
- ・気体廃棄設備 No.1 系統VII 系統VIII (給気系統) 給気ユニット (204AC)
- ・第1 廃液処理設備 凝集沈殿槽 No.1
- ・第1 廃液処理設備 凝集沈殿槽 No.2
- ・第1 廃液処理設備 凝集沈殿槽 No.3
- ・第1 廃液処理設備 凝集沈殿槽 No.4
- ・第1 廃液処理設備 遠心分離機 No.1
- ・第1 廃液処理設備 遠心分離機 No.2
- ・第1 廃液処理設備 遠心分離機 No.3
- ・第1 廃液処理設備 遠心分離機 No.4
- ・第1 廃液処理設備 遠心ろ過機 No.1
- ・第1 廃液処理設備 遠心ろ過機 No.2
- ・第1 廃液処理設備 ろ過水槽 No.1
- ・第1 廃液処理設備 ろ過水槽 No.2
- ・第1 廃液処理設備 処理水槽 No.1
- ・第1 廃液処理設備 処理水槽 No.2
- ・第1 廃液処理設備 処理水槽 No.3
- ・第1 廃液処理設備 処理水槽 No.4
- ・第1 廃液処理設備 配管
- ・分析廃液処理設備 反応槽
- ・分析廃液処理設備 ろ過水貯槽
- ・分析廃液処理設備 スラッジ乾燥機
- ・分析廃液処理設備 配管
- ・開発室廃液処理設備 凝集沈殿槽
- ・開発室廃液処理設備 遠心分離機
- ・開発室廃液処理設備 貯槽
- ・開発室廃液処理設備 配管
- ・第2 廃液処理設備 集水槽
- ・第2 廃液処理設備 集水槽 No.2

- ・第2 廃液処理設備 凝集槽
- ・第2 廃液処理設備 沈殿槽 No. 1
- ・第2 廃液処理設備 タンク No. 1
- ・第2 廃液処理設備 沈殿槽 No. 2
- ・第2 廃液処理設備 タンク No. 2
- ・第2 廃液処理設備 加圧脱水機
- ・第2 廃液処理設備 スラッジ乾燥機
- ・第2 廃液処理設備 ろ過装置 No. 1
- ・第2 廃液処理設備 ろ過装置 No. 2
- ・第2 廃液処理設備 受水槽 No. 1
- ・第2 廃液処理設備 配管
- ・第2 廃液処理設備貯留設備 貯留槽 No. 1
- ・第2 廃液処理設備貯留設備 貯留槽 No. 2
- ・第2 廃液処理設備貯留設備 貯留槽 No. 3
- ・第2 廃液処理設備貯留設備 貯留槽 No. 4
- ・第2 廃液処理設備貯留設備 配管
- ・ハンドフットクロスモニタ
- ・エアスニファ (管理区域内)
- ・ガンマ線エリアモニタ 検出器
- ・エアスニファ (排気口)
- ・通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))
- ・分析設備 粉末取扱フード No. 1
- ・分析設備 粉末取扱フード No. 2
- ・分析設備 粉末取扱フード No. 3
- ・分析設備 ドラフトチャンバ No. 1
- ・分析設備 ドラフトチャンバ No. 2
- ・分析設備 ドラフトチャンバ No. 3
- ・燃料開発設備 プレス

(第1 廃棄物貯蔵棟)

- ・気体廃棄設備 No. 2 系統3 (局所排気系統) No. 3 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統3 (局所排気系統) No. 4 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統4 (局所排気系統) No. 6 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統4 (局所排気系統) No. 7 フィルタユニット
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統1 系統2 系統3 系統4 (給気系統) 給気フィルタ
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統4 (急冷塔給気) 給気フィルタ
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統3 (フィルタ冷却給気) 給気フィルタ
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統1 系統2 系統3 系統4 (自然給気) 給気フィルタ
- ・気体廃棄設備 No. 2 系統1 系統2 系統3 系統4 (給気系統) 給気ファン
- ・W 1 廃液処理設備 蒸発乾固装置
- ・W 1 廃液処理設備 凝集沈殿槽

- ・ W 1 廃液処理設備 タンク No. 1
- ・ W 1 廃液処理設備 タンク No. 2
- ・ W 1 廃液処理設備 タンク No. 3
- ・ W 1 廃液処理設備 ろ過機
- ・ W 1 廃液処理設備 圧搾脱水機
- ・ W 1 廃液処理設備 スラッジ乾燥機
- ・ W 1 廃液処理設備 受水槽
- ・ W 1 廃液処理設備 貯留槽 No. 1
- ・ W 1 廃液処理設備 貯留槽 No. 2
- ・ W 1 廃液処理設備 貯留槽 No. 3
- ・ W 1 廃液処理設備 配管
- ・ 湿式除染機 湿式除染部
- ・ 湿式除染機 水洗除染タンク
- ・ 乾式除染機
- ・ ハンドフットクロスモニタ
- ・ エアスニファ (管理区域内)
- ・ エアスニファ (排気口)
- ・ 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))
- ・ 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (所内携帯電話機 (PHS アンテナ))
- ・ 火災感知設備 自動火災報知設備 (感知器)
- ・ 火災感知設備 自動火災報知設備 (受信機)
- ・ 緊急設備 非常用照明
- ・ 緊急設備 誘導灯

(第3 廃棄物貯蔵棟)

- ・ ホイストクレーン 1 トンチェンブロック
- ・ 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))
- ・ 火災感知設備 自動火災報知設備 (感知器)
- ・ 火災感知設備 自動火災報知設備 (受信機)
- ・ 緊急設備 非常用照明
- ・ 緊急設備 誘導灯

(発電機・ポンプ棟)

- ・ 火災感知設備 自動火災報知設備 (感知器)
- ・ 緊急設備 非常用照明
- ・ 緊急設備 誘導灯

(屋外)

- ・ 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (所内携帯電話機 (PHS アンテナ))
- ・ 通信連絡設備 所内通信連絡設備 (放送設備 (スピーカ))
- ・ 消火設備 屋外消火栓

(屋内・屋外)

・通信連絡設備 所外通信連絡設備

2. 2 設備・機器の性能、個数、設置場所

各設備・機器の性能、個数、設置場所に係る仕様表番号を表9の仕様表の列に示す。

2. 3 設備・機器の基本図面

各設備・機器の基本図面に係る図面番号を表9の基本図面の列に示す。

### 3. 設備・機器の耐震評価結果

今回の申請に係る設備・機器について、長期荷重時及び短期荷重時における耐震評価を実施した。長期荷重時（常時作用する荷重）については、設備・機器の各部材に発生する長期応力度が長期許容限界以内であることを確認した。短期荷重時については、長期荷重と設計用水平震度を組み合わせた荷重を用いて、設備・機器の各部材に発生する短期応力度が短期許容限界以内であることを確認した。また、設備・機器を支持する基礎については基礎の接地圧が地盤の許容応力度以内であることを確認した。

耐震計算結果を表9に示す。

可燃性ガス漏えい検知器、差圧計、感震計については30kg以下の設備であり、アンカーボルトM6(SUS304)以上で壁又は床に固定する。アンカーボルトに発生する荷重(引抜、せん断共に最大300N/本)に対して、短期引抜許容値1690N/本、短期せん断許容値2500N/本と十分な耐荷重があり、耐震評価上問題ないことが明らかであるため、評価は省略した。

なお、耐震重要度分類第3類の設備・機器については耐震計算結果の記載を省略するが、強度評価結果が許容限界以内であることを確認した。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (1/8)

設備・機器	耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面	
							部材	アンカーボルト			
粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト	第1類	1階	1.0	本体部	柔	有			表ハ2P 設・2-1	図ハ2P 設・2-1	
昇降部				3.6							
周回コンベア部(1)(2)(4)				10.0							
周回コンベア部(3)				15.5							
粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機	第1類	1階	1.0	23.5	剛	無			表ハ2P 設・2-2	図ハ2P 設・2-2	
粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機	第1類	1階	1.0	22.2	剛	無			表ハ2P 設・3-1	図ハ2P 設・3-1	
粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機	第1類	1階	1.0	架台部	柔	有			表ハ2P 設・3-2	図ハ2P 設・3-2	
混合機架台 A部/B部				9.9							
粉末搬送機 No. 2-1	第1類	1階	1.5 <sup>※1</sup>	粉末搬送容器	柔	無			表ハ2P 設・4-1	図ハ2P 設・5-1	
				粉末搬送容器昇降リフト 本体							10.9
				フード(A)部							5.1
	第1類	1階	1.0	21.2	剛	有			表ハ2P 設・5-1		
供給瓶 No. 2-1	第1類	1階	1.0	18.0	柔	有			表ハ2P 設・6-1	図ハ2P 設・6-1	
プレス No. 2-1	第1類	1階	1.0	6.0	柔	有			表ハ2P 設・7-1	図ハ2P 設・7-1	
焙焼炉 No. 2-1	第1類	1階	1.0	研磨屑乾燥機	柔	有			表ハ2P 設・8-1	図ハ2P 設・8-1	
				粉末取扱機							4.4
				焙焼炉							
焙焼炉 No. 2-1	第1類	1階	1.0	破碎装置 上部	柔	有			表ハ2P 設・8-2	図ハ2P 設・8-2	
				下部							6.9
				6.3							

※1 1階天井に固定。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (2/8)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面	
								部材	アンカーボルト			
焙焼炉 No. 2-1	粉末取扱フード 本体 計量部	第1類	1階	1.0	6.9 22.0	柔 剛	有			表ハ・2P 設・8・3	図ハ・2P 設・8・3	
計量設備架台 No. 4		第1類	1階	1.0	17.0	柔	有			表ハ・2P 設・10・1	図ハ・2P 設・10・1	
焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部	第1類	1階	1.0	15.0	柔	有			表ハ・2P 設・11・1	図ハ・2P 設・11・1	
	圧粉ペレット採取部									表ハ・2P 設・11・2	図ハ・2P 設・11・2	
	圧粉ペレット移載部									表ハ・2P 設・11・3	図ハ・2P 設・11・3	
焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置	ボート搬送装置部	第1類	1階	1.0	13.0	柔	有			表ハ・2P 設・11・4	図ハ・2P 設・11・4	
焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置	段積装置部	第1類	1階	1.0	29.0	剛	無			表ハ・2P 設・11・5	図ハ・2P 設・11・5	
有軌道搬送装置	台車本体 有軌道レール	第1類	1階	1.0	1.4 24.9	柔 剛	有			表ハ・2P 設・12・1	図ハ・2P 設・12・1	
連続焼結炉 No. 2-1	入口コンベア部	第1類	1階	1.0	20.8	剛	有				表ハ・2P 設・13・1	図ハ・2P 設・13・1
	投入部			1.0	5.4	柔	無					
	本体部-1(プレヒート部)			1.0	7.1	柔	無					
	本体部-2(ハイヒート部)			1.0	4.9	柔	無					
	本体部-3(チャンバー出口)			1.0	4.4	柔	無					
	取出部			1.0	5.3	柔	無					
	出口コンベア部			1.0	15.5	柔	有					
	自動窒素ガス切替機構 (ボンベ架台)			1.0	124.7	剛	無					
	自動窒素ガス切替機構 (減圧装置 (屋外))			1.0	—	柔 <sup>※2</sup>	有					
自動窒素ガス切替機構 (架台)	1.5 <sup>※1</sup>	6.3	柔	有								
制御盤、動力盤、トランス盤	1.0	—	柔 <sup>※2</sup>	無								

※1 1階の天井に固定。

※2 一体構造の設備で床に直接据え付ける設備はアンカーボルト評価のみ実施。保守的に柔構造設備として水平震度を設定。評価値は検定比が最大となった設備を掲載した。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (3/8)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面
								部材	アンカーボルト		
焼結ボート置台	焼結ボート置台部	第1類	1階	1.0	15.5	柔	有			表ハ2P 設・14-1	図ハ2P 設・14-1
	焼結ボート解体部									表ハ2P 設・14-2	図ハ2P 設・14-2
ペレット搬送設備 No. 2-1	SUSトレイ搬送部	第1類	1階	1.0	2.2	柔	有			表ハ2P 設・15-2	図ハ2P 設・15-2
	ペレット移載部									表ハ2P 設・15-1	図ハ2P 設・15-1
	SUSトレイ保管台部									表ハ2P 設・15-3	図ハ2P 設・15-3
センタレス研削装置 No. 2-1	ペレット供給機	第1類	1階	1.0	14.3	柔	有			表ハ2P 設・16-1	図ハ2P 設・16-1
	センタレス研削盤 本体 フード部				—	柔 <sup>※1</sup>				表ハ2P 設・16-2	図ハ2P 設・16-2
					6.3	柔				表ハ2P 設・16-3	図ハ2P 設・16-3
ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置	ペレット検査台部	第1類	1階	1.0	9.8	柔	有			表ハ2P 設・17-1	図ハ2P 設・17-1
	ペレット移載部				14.2					表ハ2P 設・17-2	図ハ2P 設・17-2
	ペレット採取部				9.1					表ハ2P 設・17-3	図ハ2P 設・17-3
ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No. 1 部	第1類	1階	1.0	7.0	柔	有			表ハ2P 設・18-1	図ハ2P 設・18-1
	波板搬送コンベア No. 2 部				11.9					表ハ2P 設・18-2	図ハ2P 設・18-1
	目視検査部				10.3					表ハ2P 設・18-3	図ハ2P 設・18-3
ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置	入庫前コンベア部	第1類	1階	1.0	9.5	柔	有			表ハ2P 設・18-4	図ハ2P 設・18-4
	波板移載部				12.3					表ハ2P 設・18-5	図ハ2P 設・18-5
センタレス研削装置 No. 2-1	研磨屑回収装置	第1類	1階	1.0	7.6	柔	有			表ハ2P 設・19-1	図ハ2P 設・19-1
	研削液タンク				65.5	剛				表ハ2P 設・19-2	図ハ2P 設・19-2

※1 保守的に柔構造とし、構造計算式にて評価した。

※2 センタレス研削盤本体と共通の評価とする。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (4/8)

設備・機器	耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面	
							部材	アンカーボルト			
計量設備架台 No. 7	第1類	1階	1.0	16.4	柔	有			表ハ2P設・20・1	図ハ2P設・20・1	
ペレット検査台 No. 1	第1類	1階	1.0	5.6 13.9	柔	有			表ハ2P設・21・1	図ハ2P設・21・1	
X線透過試験機 No. 1	第2類	2階	1.0	3.7	柔	有			表ニ2P設・2・1	図ニ2P設・2・1	
ヘリウムリーク試験機 No. 1	第2類	2階	1.0	17.2	柔	無			表ニ2P設・3・1	図ニ2P設・3・1	
				17.8		有		表ニ2P設・3・2	図ニ2P設・3・2		
燃料棒検査台 No. 1	第2類	2階	1.0	13.9	柔	有			表ニ2P設・4・1	図ニ2P設・4・1	
				0.30			36.2	剛		表ニ2P設・4・2	図ニ2P設・4・2
				0.30			22.1	剛		表ニ2P設・4・3	図ニ2P設・4・3
燃料棒搬送設備 No. 4	第2類	2階	1.0	7.7	柔	有			表ニ2P設・5・1	図ニ2P設・5・1	
				3.0		柔	有		表ニ2P設・5・2	図ニ2P設・5・2	
				6.4			有				
				—		無					
燃料棒搬送設備 No. 5	第2類	2階	1.0	2.8	柔	有			表ニ2P設・6・1	図ニ2P設・6・1	
				6.4		有					
				—		無					
				8.6		有					
				19.4		有					
				12.6	柔	有		表ニ2P設・6・5	図ニ2P設・6・5		

※1 同一設計のため共通評価とした。

※2 架台とレールは共用設備であることから共通評価とした。

※3 レールは積載物に合わせて柔構造の設備として評価した。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (5/8)

設備・機器	耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面			
							部材	アンカーボルト					
燃料棒搬送設備 No.6	第2類	2階	1.0	2.8	柔	有 有 無	-		表ホ-2P 設-7-1	図ホ-2P 設-7-1			
				6.4									
				-									
ストックコンベア (2) 部	第2類	2階	1.0	5.6	柔	有		表ホ-2P 設-7-2	図ホ-2P 設-7-2				
燃料棒移載 (6) 部	第2類	2階	1.0	2.8	柔	有 有 無	-		表ホ-2P 設-7-3	図ホ-2P 設-7-1			
				6.4									
架台 <sup>※2</sup> 装置 <sup>※1</sup> レール <sup>※3</sup>				-									
組立機 No.1 燃料棒挿入装置 (1)	第2類	2階	1.0	7.5	柔	有			表ホ-2P 設-2-1	図ホ-2P 設-2-1			
組立機 No.2 燃料棒挿入装置 (1)									表ホ-2P 設-2-2	図ホ-2P 設-2-2			
組立機 No.1	第2類	2階	0.30	20.3	剛	有			表ホ-2P 設-3-1	図ホ-2P 設-3-1			
									組立定盤部	表ホ-2P 設-3-2	図ホ-2P 設-3-1		
スウェーピング部													
組立機 No.2 <sup>※4</sup>	第2類	2階	0.30	20.3	剛	有			表ホ-2P 設-4-1	図ホ-2P 設-4-1			
									組立定盤部	表ホ-2P 設-4-2	図ホ-2P 設-4-1		
スウェーピング部													
燃料集合体取扱機 No.1	第2類	2階	1.0	8.6	柔	有			表ホ-2P 設-5-1	図ホ-2P 設-5-1			
堅型定盤 No.1	第2類	2階	1.0	9.5	柔	有			表ホ-2P 設-6-1	図ホ-2P 設-6-1			
燃料集合体外観検査装置 No.1	第2類	2階	0.30	20.7	剛	有			表ホ-2P 設-7-1	図ホ-2P 設-7-1			
立会検査定盤 No.1	第2類	2階	1.0	7.4	柔	有			表ホ-2P 設-8-1	図ホ-2P 設-8-1			
				燃料棒移送 (D) 部					0.30	36.2	剛	表ホ-2P 設-8-2	図ホ-2P 設-8-2
				石定盤部 <sup>※5</sup>					1.0	13.3	柔	表ホ-2P 設-8-3	図ホ-2P 設-8-3
燃料棒移送 (E) 部													

※1 同一設計のため共通評価とした。

※2 架台とレールは共用設備であることから共通評価とした (燃料棒移載 (5) 部のレールを除く)。

※3 レールは積載物に合わせて柔構造の設備として評価した。

※4 「組立機 No.1」と同じであることから共通評価とした。

※5 「燃料棒検査台 No.1 石定盤部」と同じであることから共通評価とした。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (6/8)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面										
								部材	アンカーボルト												
2 ton 天井クレーン No.1	ガード部	第1類	3階	1.5	2.6	柔	有	-	-	表ホ-2P 設-9-1	図ホ-2P 設-9-1										
2. 8 ton 天井クレーン	走行レール									表ホ-2P 設-10-1	図ホ-2P 設-10-1										
スクラップ保管ラック F型 No.2-1		第1類	1階	1.0	23.5	剛	無			表ハ-2P 設-2-1	図ハ-2P 設-2-1										
スクラップ保管ラック D型 No.2-1		第1類	1階	1.0	11.4	柔	無			表ハ-2P 設-3-1	図ハ-2P 設-3-1										
スクラップ保管ラック E型 No.2-1		第1類	1階	1.0	20.2	剛	無			表ハ-2P 設-4-1	図ハ-2P 設-4-1										
ペレット保管ラック D型 No.2-1 ※2		第1類	1階	1.0	23.5	剛	無			表ハ-2P 設-5-1	図ハ-2P 設-5-1										
ペレット搬送設備 No.3	ペレット保管箱台車	第1類	1階	1.0	9.8	柔	有			-	-	表ハ-2P 設-6-1	図ハ-2P 設-6-1								
	レール部											表ハ-2P 設-6-2	図ハ-2P 設-6-2								
ペレット搬送設備 No.3	ペレット保管箱台車 No.1	第1類	1階	1.0	13.2	柔	有					-	-	表ハ-2P 設-6-3	図ハ-2P 設-6-3						
	レール部													表ハ-2P 設-6-3	図ハ-2P 設-6-3						
ペレット搬送設備 No.4	ペレット保管箱台車 No.2	第1類	1階	1.0	7.3	柔	有							-	-	表ハ-2P 設-7-1	図ハ-2P 設-7-1				
	レール部															表ハ-2P 設-7-2	図ハ-2P 設-7-2				
ペレット搬送設備 No.4	ペレットリフター	第1類	2階	1.5	6.6	柔	有	-	-							表ハ-2P 設-7-2	図ハ-2P 設-7-2				
	本体リフト部		2階		15.9											4.6	表ハ-2P 設-8-1	図ハ-2P 設-8-1			
ペレット保管ラック E型リフター		第1類	2階	1.5	3.69	柔	有									-	-	表ハ-2P 設-8-1	図ハ-2P 設-8-1		
5 ton 天井クレーン	ガード部	第1類	3階	1.5	6.8	柔	有											-	-	表ハ-2P 設-10-1	図ハ-2P 設-10-1
	走行レール																			表ハ-2P 設-10-1	図ハ-2P 設-10-1
分析試料保管棚		第1類	3階	1.5	7.3	柔	無													表ハ-2P 設-11-1	図ハ-2P 設-11-1
開発試料保管棚		第1類	3階	1.5	7.3	柔	無			表ハ-2P 設-12-1	図ハ-2P 設-12-1										

※1 台車部又はガード部に合わせ柔構造として評価した。

※2 「スクラップ保管ラック F型 No.2-1」と同じであることから共通評価とした。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (7/8)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面
								部材	アンカーボルト		
気体廃棄設備 No.1 系統 I (部屋排気系統)	排風機 (301-F)	第2類	4階	1.5	—	柔	無			表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 II (部屋排気系統)	排風機 (302-F)									表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 III (部屋排気系統)	排風機 (303-F)									表ト・2P 設・2・2	図ト・2P 設・2・2・2
気体廃棄設備 No.1 系統 IV (部屋排気系統)	排風機 (304-F)									表ト・2P 設・2・3	図ト・2P 設・2・3・2
気体廃棄設備 No.1 系統 V (局所排気系統)	排風機 (305-F)									表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VI (局所排気系統)	排風機 (306-F)									表ト・2P 設・2・2	図ト・2P 設・2・2・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VII (部屋排気系統)	排風機 (307-F)									表ト・2P 設・2・4	図ト・2P 設・2・4・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VIII (局所排気系統)	排風機 (308-F)									表ト・2P 設・2・4	図ト・2P 設・2・4・2
気体廃棄設備 No.1 系統 I (部屋排気系統)	フィルタユニット (FU-401)	第2類	3階	1.0	—	柔	無			表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 II (部屋排気系統)	フィルタユニット (FU-402)									表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 III (部屋排気系統)	フィルタユニット (FU-403)									表ト・2P 設・2・2	図ト・2P 設・2・2・2
気体廃棄設備 No.1 系統 IV (部屋排気系統)	フィルタユニット (FU-404)									表ト・2P 設・2・3	図ト・2P 設・2・3・2
気体廃棄設備 No.1 系統 V (局所排気系統)	フィルタユニット (FU-405)									表ト・2P 設・2・1	図ト・2P 設・2・1・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VI (局所排気系統)	フィルタユニット (FU-406)									表ト・2P 設・2・2	図ト・2P 設・2・2・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VII (部屋排気系統)	フィルタユニット (FU-407)									表ト・2P 設・2・4	図ト・2P 設・2・4・2
気体廃棄設備 No.1 系統 VIII (局所排気系統)	フィルタユニット (FU-408)									表ト・2P 設・2・4	図ト・2P 設・2・4・2

※1 一体構造の設備で床に直接据付された設備はアンカーボルト評価のみ実施。保守的に柔構造設備として水平震度を設定。評価値は検定比が最大となった設備を掲載した。

表9 耐震計算結果 (1) 第2加工棟設備 (8/8)

設備・機器	耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面	
							部材	アンカーボルト			
ダストモニタ (換気用モニタ)	第2類	3階	0.39	220.1	剛	無			表チ設・6・1	図チ設・6・2	
ダストモニタ (排気用モニタ)	第2類	3階	0.39	241.7	剛	無			表チ設・6・2	図チ設・6・3	
放射線監視盤 (ダストモニタ)	第2類	3階	0.39	82.7	剛	無			表チ設・6・3	図チ設・6・4	
放射線監視盤 (ガンマ線エアモニタ)	第2類	1階	0.30	41.1	剛	無			表チ設・8・2	図チ設・8・3	
燃料開発設備	スクラップ処理装置	第2類	3階	1.0	13.8	柔		有		表リ設・4・1	図リ設・4・1
燃料開発設備	試料調整用フード	第2類	3階	1.0	6.9	柔		有		表リ設・4・2	図リ設・4・2
燃料開発設備	試料調整用フード No. 1 <sup>※1</sup>	第2類	3階	1.0	7.3	柔		有		表リ設・4・3	図リ設・4・3
燃料開発設備	試料調整用フード No. 2	第2類	3階	1.0	8.6	柔		有		表リ設・4・4	図リ設・4・4
燃料開発設備	粉末取扱フード	第2類	3階	1.0	5.1	柔		有		表リ設・4・5	図リ設・4・5
燃料開発設備	加熱炉 自動窒素ガス切替機構 (ボンベ架台)	第2類	3階	1.0 1.5 <sup>※2</sup>	7.0 36.3	柔 剛		有 無		表リ設・4・7	図リ設・4・7 図リ設・4・9
燃料開発設備	小型雰囲気可変炉	第2類	3階	1.0	6.1	柔	有		表リ設・4・8	図リ設・4・8	

※1 複数台の設備で構成される。評価値は部材の検定比が最大となった設備を掲載した。

※2 設備自体は耐震重要度分類第2類だが、据付部を1類として評価した。

表9 耐震計算結果(2) 第1 廃棄物貯蔵棟設備(1/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数(Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面	
								部材	アンカーボルト			
気体廃棄設備 No.2 系統1 (部屋排気系統)	No.1 排風機	第2類	中2階	1.0	—	柔	無		表ト-W1 設-2-1	図ト-W1 設-2-2		
気体廃棄設備 No.2 系統2 (局所排気系統)	No.2 排風機											
気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統)	No.3 排風機											
気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統)	No.4 排風機		2階									
気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統)	No.5 排風機											
気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統)	No.6 排風機											
気体廃棄設備 No.2 系統1 (部屋排気系統)	No.1 フィルタユニット	第2類	中2階	1.0	—	柔	無		表ト-W1 設-2-1	図ト-W1 設-2-2		
気体廃棄設備 No.2 系統2 (局所排気系統)	No.2 フィルタユニット											
気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統)	No.5 フィルタユニット		1階						0.6	4.0	表ト-W1 設-2-1	図ト-W1 設-2-2
気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統)	No.8 フィルタユニット											
気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統)	No.3 フィルタユニット	第3類 <sup>※2</sup>	1階	0.6	—	柔	無		表ト-W1 設-2-1	図ト-W1 設-2-2		
気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統)	No.4 フィルタユニット											

※1 一体構造の設備で床に直接据付された設備はアンカーボルト評価のみ実施。保守的に柔構造設備として水平震度を設定。評価値は検定比が最大となった設備を掲載した。

※2 波及的影響考慮のため2類相当で評価をしている。

表9 耐震計算結果(2) 第1 廃棄物貯蔵棟設備 (2/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面
								部材	アンカーボルト		
焼却設備※4	焼却炉	第2類	1階※1	0.6	4.9	柔	有			表ト-W1 設-5-1	図ト-W1 設-5-1-1 図ト-W1 設-5-1-2 図ト-W1 設-5-1-3
	バグフィルタ									表ト-W1 設-5-2	図ト-W1 設-5-2
	投入プッシャ									表ト-W1 設-5-3	図ト-W1 設-5-3
	前処理フード		1階							表ト-W1 設-5-4	図ト-W1 設-5-4
	フィルタ処理フード									表ト-W1 設-5-5	図ト-W1 設-5-5
	投入リフト									表ト-W1 設-5-6	図ト-W1 設-5-6
	急冷塔									0.30	33.6
乾式除染機		第3類※5	1階	0.6	7.5	柔	有		表ト-W1 設-7-1	図ト-W1 設-7-1	
ホイストクレーン	2トンチェンブロック	第2類	中2階※2	1.0	1.3	柔	無		表ト-W1 設-8-1	図ト-W1 設-8-2	
ホイストクレーン	1トンチェンブロック	第2類	3階※3	1.5	1.2	柔	無		表ト-W1 設-8-2	図ト-W1 設-8-3	
ダストモニタ (排気用モニタ)		第2類	1階	0.30	248.3	剛	無		表チ-設-7-1	図チ-設-7-2	
放射線監視盤 (ダストモニタ)		第2類	1階	0.30	58.8	剛	無		表チ-設-7-2	図チ-設-7-3	

※1 1階床に設置された焼却炉設備架台上に設置している。

※2 2階床として評価。

※3 1階-2階間搬送用1台、2階-3階間搬送用1台があり、評価は2階-3階間を代表としている。

※4 設備と架台を一体として耐震評価を実施している(急冷塔を除く)。

※5 波及的影響考慮のため2類相当で評価をしている。

表9 耐震計算結果 (3) 発電機・ポンプ棟設備 (1/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面
								部材	アンカーボルト		
非常用電源設備 No.1	非常用発電機 本体 重油タンク部	第2類	1階	0.30	125.8	剛	有	-	-	表り設・2・1	図り設・2・1
				0.6	5.7						

表9 耐震計算結果 (3) 発電機・ポンプ棟設備 (2/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比			仕様表	基本図面
						地盤	配筋	コンクリート		
非常用電源設備 No.1	非常用発電機 本体	第2類	1階	0.15	無	-	—*1	—*1	表り設・2・1	図り設・2・1

※1 基礎は長期・短期ともに浮き上がりを生じず、接地圧が常に全面で正の値を取っており、剛体として扱っても問題ないことから配筋及びコンクリートの評価は省略した。

表9 耐震計算結果(4) 屋外設備(1/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数(Hz)	剛柔判定	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比		仕様表	基本図面
								部材	アンカーボルト		
非常用電源設備 No.2	非常用発電機 本体	第2類	地上	0.6	13.0	柔剛	有	-	-	表リ・設・2・2	図リ・設・2・2
	重油タンク部			0.30	58.2						
非常用電源設備 A	非常用発電機 本体 ※1	第2類	地上	—	—	—	—	—	—	表リ・設・2・3	図リ・設・2・3
	重油タンク部			0.30	51.3						

※1 「非常用電源設備 No.2 非常用発電機 本体」と同じ設計条件であることから共通評価とした。

表9 耐震計算結果(4) 屋外設備(2/2)

設備・機器		耐震重要度分類	設置階	水平震度	積載物の高さによるモーメント考慮	検定比			仕様表	基本図面
						地盤	配筋	コンクリート		
非常用電源設備 No.2	非常用発電機 本体	第2類	地上	0.15	無	-	—*1	—*1	表リ・設・2・2	図リ・設・2・2
	重油タンク部									
非常用電源設備 A	緊急遮断弁(都市ガス)	第1類	地上	0.18	無	-	—*1	—*1	表ト-W1 設-5-1	図リ-他-7

※1 基礎は長期・短期ともに浮き上がりを生じず、接地圧が常に全面で正の値を取っており、剛体として扱っても問題ないことから配筋及びコンクリートの評価は省略した。

付属書類 3-2 地震による損傷の防止（ダクトの耐震性）に関する基本方針書

## 1. 設計方針

### 1. 1 概要

### 1. 2 ダクトの耐震重要度分類

### 1. 3 設計用水平震度

### 1. 4 ダクトの耐震設計方法

#### 1. 4. 1 許容座屈曲げモーメントの算出方法

##### (1) 角ダクト

##### (2) 丸ダクト

#### 1. 4. 2 標準支持間隔の算出方法

##### (1) 直管部

##### (2) 曲がり部

##### (3) 集中質量部

##### (4) 分岐部

#### 1. 4. 3 物性値等

### 1. 5 支持構造物の耐震設計方法

## 2. 基本仕様

### 2. 1 ダクトの耐震重要度分類

### 2. 2 ダクトの性能、設置場所

### 2. 3 ダクトの基本図面

## 3. ダクトの標準支持間隔

## 1. 設計方針

### 1. 1 概要

安全機能を有する施設は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度に応じて耐震重要度分類に分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

### 1. 2 ダクトの耐震重要度分類

ダクトの耐震重要度分類は、付属書類 3-1 「地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」に示す耐震重要度分類の考え方を基本とし、以下のとおり設定する。

- ・ 気体廃棄設備のダクトにおいて、第 1 種管理区域の火災区域境界を貫通する部分に設ける防火ダンパーについては、当該第 1 種管理区域を収納する建物と同じ耐震重要度分類（第 2 加工棟については第 1 類、第 1 廃棄物貯蔵棟については第 2 類）による耐震性を確保する設計とする。
- ・ 気体廃棄設備のダクトのうち、高性能エアフィルタ（排風機室側）と排風機間のダクト、閉じ込め弁及び閉じ込めダンパーについては、その機能を失うことにより環境に対する影響を与えるおそれがあることから、耐震重要度分類第 2 類の耐震性を確保する設計とする。
- ・ 上記以外の気体廃棄設備のダクトは、耐震重要度分類第 3 類の耐震性を確保する設計とする。ただし、損傷により安全機能を維持すべき第 1 類設備・機器及び避難経路に影響する区間の排気ダクトについては、耐震重要度分類第 1 類の耐震性を確保する設計とする（第 1 廃棄物貯蔵については、損傷により安全機能を維持すべき第 1 階類設備・機器及び避難経路に影響する区間の排気ダクトについては、耐震重要度分類第 2 類の耐震性を確保する設計とする）。
- ・ なお、気体廃棄設備のダクトにおいて、耐震重要度分類が上位の機器に接続する箇所から直近の支持点までの区間については、波及的影響を考慮して接続する機器と同じ耐震重要度分類による耐震性を確保する。

### 1. 3 設計用水平震度

ダクトの評価に使用する設計用水平震度は、(一財)日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版」の局部震度法（表 1）における水平震度を用いる。

表1 ダクトの設計用水平震度（局部震度法）

建物	設置階	設計用水平震度		
		耐震重要度分類 第1類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第2類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第3類 <sup>※1</sup>
第2加工棟	最上階（4階）	2.0	1.5	1.0
	中間階（3階）	1.5	1.0	0.6
	中間階（2階）	1.5	1.0	0.6
	1階	1.0	0.6	0.4
第1廃棄物 貯蔵棟	最上階（3階）	2.0	1.5	1.0
	中間階（2階）	1.5	1.0	0.6
	1階	1.0	0.6	0.4

※1：「局部震度法における耐震クラス」と「耐震重要度分類」の対比を以下のとおりとして記載。

耐震クラスS＝耐震重要度分類第1類

耐震クラスA＝耐震重要度分類第2類

耐震クラスB＝耐震重要度分類第3類

#### 1. 4 ダクトの耐震設計方法

ダクトの構造は溶接型、スパイラル型及びはぜ折り型の薄板構造であり、その形状は丸ダクト及び角ダクトを用いるものとする。また、ダクトには保温材を施工するものと施工しないものがあるが、ダクトの耐震設計は、薄板構造としての特殊性及びその形状を考慮し、地震時にダクトに生じる曲げモーメントが許容座屈曲げモーメント以下であることを満足する最大のダクト支持間隔（以下、「標準支持間隔」という）を定め、支持構造物が標準支持間隔以内に設けられていることを確認する「標準支持間隔法」により行う。

標準支持間隔法では、ダクトを直管部、曲がり部、集中質量部及び分岐部の各要素に分類して標準支持間隔を設定する。直管部の標準支持間隔の算出は、ダクトを両端支持の等分布質量連続はりに見なし評価する。ダクトの曲がり部、集中質量部及び分岐部については、直管部と同等以上の耐震性を有するように、それぞれ直管部の標準支持間隔に対し、各要素に応じた縮小率を乗じることで支持間隔を設定する。

ダクトの重量には補強材、接続材や保温材の重量を考慮する。保温材の重量はその施工状態に応じて、保温材及びその表面化粧用の板金の重量を考慮する。

なお、ダクトに接続される弁、ダンパー類については、ダクトよりも厚肉構造のものを使用するため、発生する曲げモーメントはダクトよりも小さくなることから、これらを集中質量として考慮した集中質量部の評価により包含される。

標準支持間隔法に基づいた支持の設計が困難なダクトについては、支持間隔を片持ちはりとして、自重及び設計用地震力による曲げモーメントをそれぞれ片側支持の等分布荷重のほりモデルで評価する。

### 1. 4. 1 許容座屈曲げモーメントの算出方法

#### (1) 角ダクト

角ダクトの許容座屈曲げモーメント  $M_S$  は、薄肉長方形板の座屈荷重式<sup>(注1)</sup>を基に座屈辺の有効幅や安全裕度を考慮して定めた下式<sup>(注2)</sup>により算出する。

$$M_S = S \cdot \lambda \cdot \frac{\pi \cdot t \cdot I}{\sqrt{1 - \nu^2} \cdot b^2} \cdot \sqrt{E \cdot \sigma_y \cdot \gamma}$$

$$I = \frac{t \cdot b^3}{6} + a_e \cdot t \cdot \frac{b^2}{2}$$

$$a_e = \sqrt{k_c} \cdot \frac{\pi \cdot t}{\sqrt{12(1 - \nu^2)}} \cdot \sqrt{\frac{E}{\sigma_y}}$$

ここで、

$S$  : 安全率 (=0.7)

$\lambda$  : 座屈曲げモーメントの補正係数<sup>(注3)</sup>

$I$  : 断面二次モーメント

$t$  : ダクト板厚

$\nu$  : ポアソン比 (=0.3)

$\sigma_y$  : 材料の降伏応力

$E$  : ヤング率

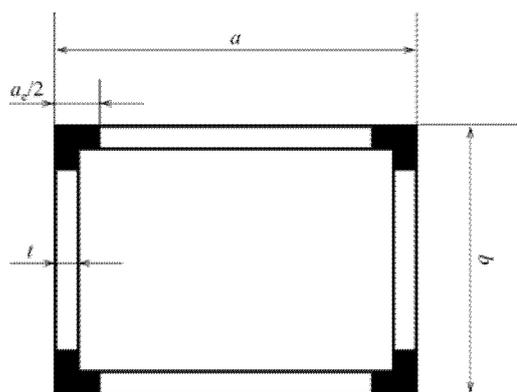
$\gamma$  : 座屈限界曲げモーメントの安全係数 (=0.6 ( $b/t < 1500$ ) 又は 0.5 ( $1500 < b/t$ ))

$a_e$  : ダクトフランジの有効幅

$a$  : フランジ寸法

$b$  : ウェブ寸法

$k_c$  : 圧縮座屈係数 (=4)



(注1) 日本機械学会編「新版機械工学便覧」, A-7. 5. 1 a. 項, 1987年4月

(注2) 共同研究報告書「機器配管系の合理的な耐震設計手法の確立に関する研究」昭和61年3月

(注3) 共同研究報告書「機器配管系の合理的な耐震設計手法の確立に関する研究」昭和61年3月に示される理論値と実験値との比率から定まる近似曲線(下図)を用いる。



(2) 丸ダクト

丸ダクトの許容座屈モーメント  $M_R$  は、円筒殻の屈伏座屈の式を基に安全裕度を考慮して定めた下式<sup>(注4)</sup>により算出する。

$$M_R = S \cdot \beta \cdot \frac{E}{1 - \nu^2} \cdot \frac{D}{2} \cdot t^2$$

ここで、

- $S$  : 安全率 (=0.5)
- $\beta$  : 座屈曲げモーメントの補正係数 (=0.72)
- $E$  : ヤング率
- $\nu$  : ポアソン比 (=0.3)
- $D$  : 丸ダクトの口径
- $t$  : ダクト板厚

(注4) 日本機械学会編「新版機械工学便覧」, A-7.5.3 a. iv. 項, 1987年4月

1. 4. 2 標準支持間隔の算出方法

(1) 直管部

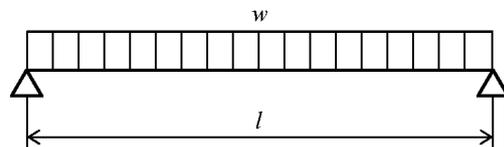
直管部の標準支持間隔の算出に当たっては、ダクトを下図に示すような支持間隔  $l$  で両端支持した等分布荷重単純支持はりで見なしモデル化する。この場合、支持点の拘束はダクトの軸直角方向のみとし、軸方向及び回転に対しては自由とする。また、曲げモーメントの評価においては、鉛直方向に生じる自重による曲げモーメントと水平方向に生じる設計用地震力による曲げモーメントを合成して評価を行う。

このとき、ダクトに生じる曲げモーメントの最大値は支持間隔中央部で生じ、下式で表される。

$$M_{max} = \frac{a \cdot w \cdot l^2}{8} + \frac{w \cdot l^2}{8} = \frac{(a+1) \cdot w \cdot l^2}{8}$$

ここで、

- $a$  : 設計用地震力
- $w$  : ダクトの単位長さ重量
- $l$  : ダクトの支持間隔



上記式より、ダクトに生じる最大曲げモーメント  $M_{max}$  が許容座屈曲げモーメント  $M_{cr}$  (角ダクトの場合は  $M_S$ 、丸ダクトの場合は  $M_R$ ) 以下であることを満足するダクトの標準支持間隔  $L$  は下式で表される。

$$L \leq \sqrt{\frac{8 \cdot M_{cr}}{(1 + a) \cdot w}}$$

なお、支持間隔内でレデューサー等の断面変化（複数分岐する場合も含む）がある場合には、同支持間隔内において存在するダクトのそれぞれの断面性能を用いて評価し、最も小さくなる標準支持間隔を採用する。

## (2) 曲がり部

曲がり部の支持間隔を定めるための直管部標準支持間隔に対する縮小率は、原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）1987年版の方法<sup>(注5)</sup>を基に安全裕度を考慮して設定した0.7を用いる。

(注5) 日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）」、6.6.3(2)項、1987年8月

## (3) 集中質量部

集中質量部の支持間隔を定めるための直管部標準支持間隔に対する縮小率は、原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）1987年版の方法<sup>(注5)</sup>を基に理論式を用いて設定する。直管部標準支持間隔のダクト長さに応じた自重と、重量物による集中荷重の比をとり、地震力がかかった場合の集中荷重及び等分布荷重の合計曲げモーメントが、直管部標準支持間隔の地震力と自重による曲げモーメントより小さくなるようにして直管部標準支持間隔の長さを減じる割合を縮小率とする。

## (4) 分岐部

分岐部の支持間隔を定めるための直管部標準支持間隔に対する縮小率は、原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601）1987年版の方法<sup>(注5)</sup>を基に設定した0.8を用いる。この値は、分岐部が支持間隔の中央にあるとして設定したものである。なお、分岐部を構成する主ダクト及び枝ダクトで寸法が異なる場合は、それぞれの断面性能から許容座屈曲げモーメントを算出し、主ダクト及び枝ダクトの直管部標準支持間隔を求める。

### 1. 4. 3 物性値等

ダクトの耐震強度評価に用いる物性値を表2、耐震設計に用いる荷重を表3-1～表3-5に示す。

表2 標準支持間隔の評価に用いる材料物性

材料	降伏応力 (N/mm <sup>2</sup> )	出典
溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯 (SGCC)	205	JIS G 3302 : 2010
ステンレス鋼 (SUS304)	205	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
一般構造用圧延鋼材 (SS400)	235	鋼構造設計規準 2005年版
配管用炭素鋼鋼管 (SGP)	147	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (STPY400)	225	JIS G 3457 : 2016
配管用ステンレス鋼管 (SUS304TP)	205	日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)

表3-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの耐震設計用荷重 (1/5)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
1	SGCC				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表3-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの耐震設計用荷重 (2/5)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
41	SGCC				
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表3-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの耐震設計用荷重 (3/5)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
81	SGCC				
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表3-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの耐震設計用荷重 (4/5)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
121	SGCC				
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 3-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの耐震設計用荷重 (5/5)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
161	SGCC				
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179	SUS304				
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表3-2 第2加工棟 第1類 丸ダクトの耐震設計用荷重 (1/1)

番号	材質	ダクト口径×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)						
			保温無	保温有	保温+板金				
1	SGCC								
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10	SUS304								
11									
12									
13									

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表3-3 第2加工棟 第2類 角ダクトの耐震設計用荷重 (1/1)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
1	SGCC				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 3 - 4 第 1 廃棄物貯蔵棟 第 2 類 角ダクトの耐震設計用荷重 (1/1)

番号	材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
1	SGCC				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13	SS400				
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 3 - 5 第 1 廃棄物貯蔵棟 第 2 類 丸ダクトの耐震設計用荷重 (1/1)

番号	材質	ダクト口径×板厚 (mm) *	単位長さ当たりの重量 (kg/m)		
			保温無	保温有	保温+板金
1	SS400				
2					
3	SGP				
4					
5	STPY400				
6					

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

### 1. 5 支持構造物の耐震設計方法

支持構造物の耐震評価は、付属書類3-1「地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」に従い、常時作用する荷重と耐震重要度分類に応じた地震力を組み合わせ、部材については発生する応力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。また、据付部については支持拘束位置での支点反力がアンカーボルト等の引張及びせん断に対する許容限界荷重以下となるよう、支持構造物及び固定方法を適切に選定する。

支持構造物の強度評価は、汎用構造解析プログラム「STRUCT」「SAP-IV」又は「FAP-3」を使用する。STRUCT及びSAP-IVの使用に当たっては理論解との一致、及び異なる構造解析プログラムと比較して解析結果が整合していることを確認した。なお、構造が単純なものについてはプログラムを使用せず構造計算式で実施する。

支持構造物の代表例を図1に示す。

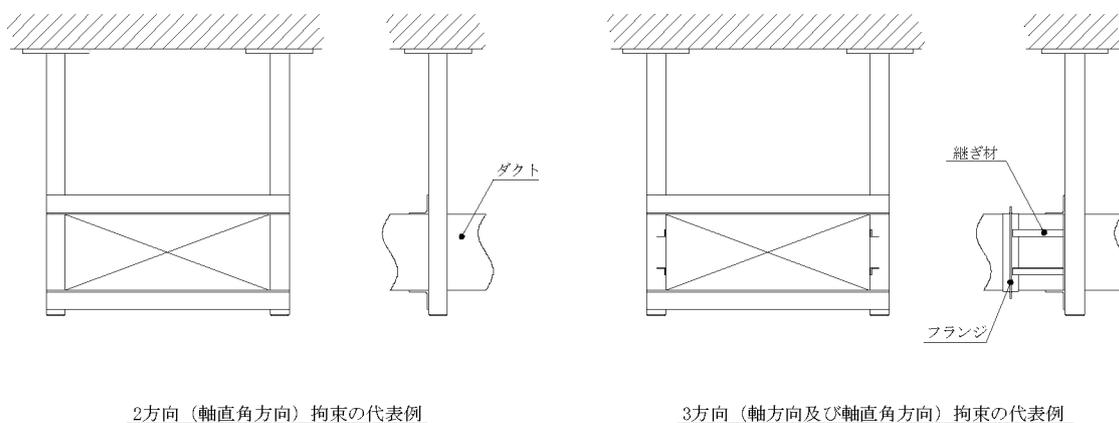


図1 支持構造物の代表例

## 2. 基本仕様

### 2. 1 ダクトの耐震重要度分類

今回の申請に係るダクトは、1. 3項に示した設計方針に基づき以下のように耐震重要度を分類した。

第2加工棟に設置する気体廃棄設備 No. 1 については、損傷によって安全機能を維持すべき第1類設備・機器及び避難経路に影響する区間の排気ダクトを第1類、高性能エアフィルタ（排風機室側）と排風機間の排気ダクトを第2類、これら以外のダクトを第3類とする。ここで、「安全機能を維持する第1類設備・機器」は、以下と定義した。

- ・連続焼結炉
- ・臨界防止として質量制限を設定している設備
- ・閉じ込め機能として囲い式フードによる負圧・面速を維持している設備
- ・貯蔵設備（ただし、に設置されている試料保管棚については竜巻飛来物からの防護のため防護壁を設置することから対象外とした。）

また、「避難経路」に影響する区間は、ダクトの落下により避難経路を遮断し避難が困難となる箇所直上の区間として定義した。このとき、2方向以上の避難経路が確保されている箇所直上の区間や、ダクトの幅又は外径が1000mm未満の区間は、ダクトが通路に落下しても、遮断されていない方向に避難するか、ダクトを乗り越えて避難することができるため、避難経路に影響しない区間となる。以上の結果、第2加工棟1階及び2階の一部のダクトが第1類となる。

第1廃棄物貯蔵棟に設置する気体廃棄設備 No. 2 については、損傷によって安全機能を維持すべき第2類設備・機器及び避難経路に影響する区間の排気ダクト、及び高性能エアフィルタ（排風機室側）と排風機間の排気ダクトは第2類、これら以外のダクトは第3類とする。第1廃棄物貯蔵棟の「安全機能を維持すべき第2類設備・機器」は焼却設備と定義し、これらの設備及び避難経路に影響を与える区間のダクトはないため、高性能エアフィルタ（排風機室側）と排風機間の排気ダクトを第2類とする。「避難経路」に影響する区間の考え方は、気体廃棄設備 No. 1 に対するものと同様である。

### 2. 2 ダクトの性能、設置場所

今回の申請に係るダクトについて、ダクトの性能、設置場所に係る仕様表番号を表4の仕様表の列に示す。

### 2. 3 ダクトの基本図面

今回の申請に係るダクトについて、ダクトの基本図面に係る図面番号を表4の基本図面の列に示す。

表4 耐震設計の結果 (1/3)

耐震重要度分類	設置建物	管理番号	気体廃棄設備 (系統)	仕様表	基本図面
第1類	第2加工棟	{6020}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅰ (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-1	図ト-2P設-2-1-1 (2)
		{6021}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅱ (部屋排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-1-1 (3)
		{6024}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅴ (局所排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-1-1 (4)
		{6047}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅰ系統Ⅱ系統Ⅴ (給気系統) ダクト		図ト-2P設-2-1-1 (5)
		{6026}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅶ (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-4	図ト-2P設-2-4-1 (2)
		{6027}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅷ (局所排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-4-1 (3)
		{6047-4}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅶ系統Ⅷ (給気系統) ダクト		図ト-2P設-2-4-1 (4)
		{8045}	緊急設備 防火ダンパー	表ト-2P設-2-1 ～ 表ト-2P設-2-4	図ト-2P設-2-1-1 ～ 図ト-2P設-2-4-1

表4 耐震設計の結果 (2/3)

耐震重要度分類	設置建物	管理番号	気体廃棄設備 (系統)	仕様表	基本図面
第2類	第2加工棟	{6020}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅰ (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-1	図ト-2P設-2-1-1 (2)
		{6021}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅱ (部屋排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-1-1 (3)
		{6024}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅴ (局所排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-1-1 (4)
		{6028}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅰ (部屋排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-1-1 (2)
		{6037}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅰ (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー		図ト-2P設-2-1-1 (2)
		{6029}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅱ (部屋排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-1-1 (3)
		{6038}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅱ (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー		図ト-2P設-2-1-1 (3)
		{6032}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅴ (局所排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-1-1 (4)
		{6041}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅴ (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-2P設-2-1-1 (4)	
		{6022}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅲ (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-2	図ト-2P設-2-2-1 (2)
		{6025}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅵ (局所排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-2-1 (3)
		{6030}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅲ (部屋排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-2-1 (2)
		{6039}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅲ (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー		図ト-2P設-2-2-1 (2)
		{6033}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅵ (局所排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-2-1 (3)
{6042}	気体廃棄設備 No.1 系統Ⅵ (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-2P設-2-2-1 (3)			

表4 耐震設計の結果 (3/3)

耐震重要度分類	設置建物	管理番号	気体廃棄設備 (系統)	仕様表	基本図面	
第2類	第2加工棟	{6023}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-3	図ト-2P設-2-3-1 (2)	
		{6031}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (部屋排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-3-1 (2)	
		{6040}	気体廃棄設備 No.1 系統IV (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー		図ト-2P設-2-3-1 (2)	
		{6026}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統) ダクト	表ト-2P設-2-4	図ト-2P設-2-4-1 (2)	
		{6027}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統) ダクト		図ト-2P設-2-4-1 (3)	
		{6034}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統) 閉じ込め弁		図ト-2P設-2-4-1 (2)	
	{6043}	気体廃棄設備 No.1 系統VII (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-2P設-2-4-1 (2)			
	{6035}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統) 閉じ込め弁	図ト-2P設-2-4-1 (3)			
	{6044}	気体廃棄設備 No.1 系統VIII (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-2P設-2-4-1 (3)			
	第2類	第1廃棄物 貯蔵棟	{6063}	気体廃棄設備 No.2 系統1 (部屋排気系統) ダクト	表ト-W1設-2-1	図ト-W1設-2-1 (1)
			{6064}	気体廃棄設備 No.2 系統2 (局所排気系統) ダクト		図ト-W1設-2-1 (2)
			{6065}	気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統) ダクト		図ト-W1設-2-1 (3)
			{6066}	気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統) ダクト		図ト-W1設-2-1 (4)
{6067}			気体廃棄設備 No.2 系統1 (部屋排気系統) 閉じ込め弁	図ト-W1設-2-1 (1)		
{6072}			気体廃棄設備 No.2 系統1 (部屋排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-W1設-2-1 (1)		
{6068}			気体廃棄設備 No.2 系統2 (局所排気系統) 閉じ込め弁	図ト-W1設-2-1 (2)		
{6073}			気体廃棄設備 No.2 系統2 (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-W1設-2-1 (2)		
{6069}			気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統) 閉じ込め弁	図ト-W1設-2-1 (3)		
{6074}			気体廃棄設備 No.2 系統3 (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-W1設-2-1 (3)		
{6070}	気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統) 閉じ込め弁	図ト-W1設-2-1 (4)				
{6075}	気体廃棄設備 No.2 系統4 (局所排気系統) 閉じ込めダンパー	図ト-W1設-2-1 (4)				

### 3. ダクトの標準支持間隔

今回の申請に係るダクトについて、1. 4項に示したダクトの耐震設計方法に基づき定めた標準支持間隔を、ダクトの寸法・種類・耐震重要度分類ごとに表5-1～表5-5に示す。本表に基づく標準支持間隔以内に支持構造物を設置する。

なお、ダクトの耐震設計において、耐震重要度分類境界部については、図2に示すように支持間隔を設定する。

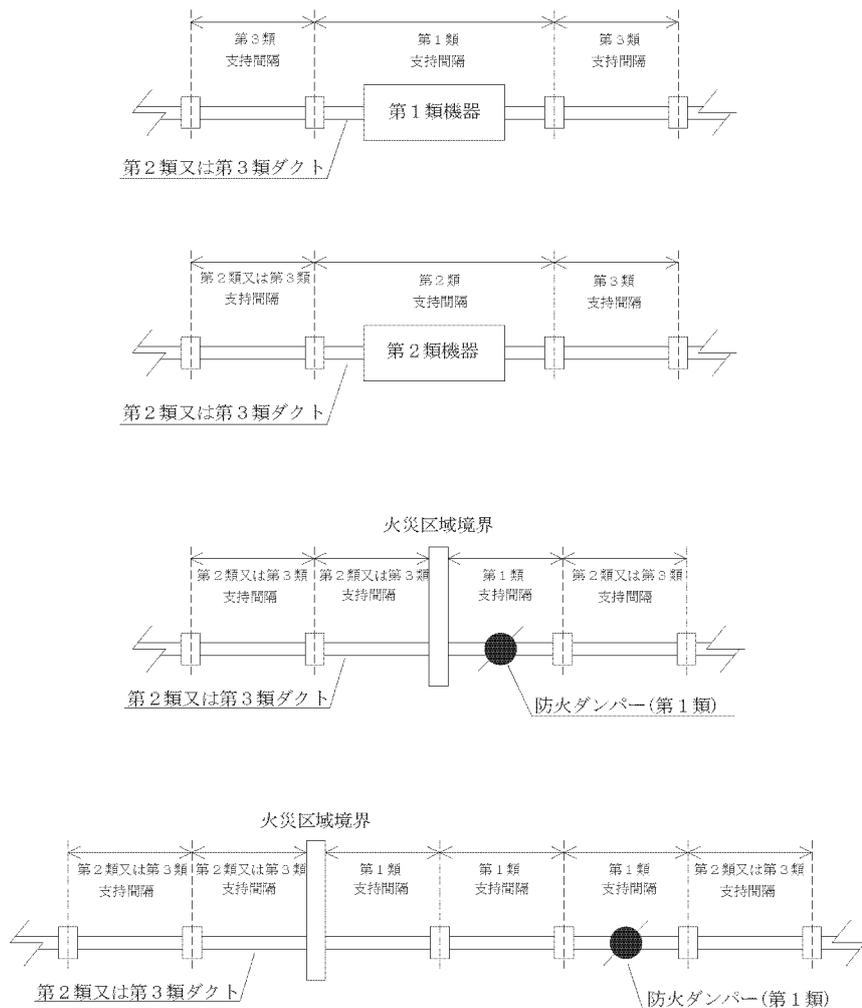


図2 耐震重要度分類境界部の考え方

表5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (1/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (2/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (3/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (4/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (5/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (6/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-1 第2加工棟 第1類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (7/8)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 5 - 1 第 2 加工棟 第 1 類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (8/8)

建物階層		1 階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										
SUS304										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 5-2 第2加工棟 第1類 丸ダクトの直管部標準支持間隔 (1/1)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト口径×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										
SUS304										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表 5-3 第2加工棟 第2類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (1/2)

建物階層		1 階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-3 第2加工棟 第2類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (2/2)

建物階層		1階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

表5-4 第1 廃棄物貯蔵棟 第2類 角ダクトの直管部標準支持間隔 (1/1)

建物階層		1 階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SGCC										
SS400										

表5-5 第1 廃棄物貯蔵棟 第2類 丸ダクトの直管部標準支持間隔 (1/1)

建物階層		1 階			中間層			最上階		
材質	ダクト寸法×板厚 (mm) *	支持間隔 (m)			支持間隔 (m)			支持間隔 (m)		
		保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金	保温無	保温有	保温+板金
SS400										
SGP										
STPY400										

\*ここでは設計用寸法であり、計算に用いる寸法は公称値とする。

付属書類 3-3 地震による損傷の防止（配管の耐震性）に関する基本方針書

1. 設計方針
  1. 1 概要
  1. 2 配管の耐震重要度分類
  1. 3 設計用水平震度
  1. 4 配管の耐震設計方法
    1. 4. 1 許容応力度
    1. 4. 2 標準支持間隔の算出方法
      - (1) 直管部
      - (2) 曲がり部
      - (3) 分岐部
      - (4) 片持ち部
      - (5) 集中質量の考慮
      - (6) 保温材の考慮
    1. 4. 3 物性値等
    1. 4. 4 詳細解析モデルによる支持間隔の設定
  1. 5 支持構造物の耐震設計方法
2. 基本仕様
  2. 1 配管の耐震重要度分類
  2. 2 配管の性能、設置場所
  2. 3 配管の基本図面
3. 配管の標準支持間隔
4. 配管の耐震重要度分類における波及的影響の考え方について

## 1. 設計方針

### 1. 1 概要

配管の耐震設計は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線の公衆への影響の程度に応じて、その配管の耐震重要度分類、仕様、設置場所等を考慮して分類し、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。

### 1. 2 配管の耐震重要度分類

配管の耐震重要度分類は、付属書類3-1「地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」に示す耐震重要度分類の考え方に加えて、以下を考慮して設定する。

- ・連続焼結炉から建物外の緊急遮断弁までのアンモニア分解ガス及びプロパンガスの配管については、耐震重要度分類第1類の耐震性を確保する設計とする。
- ・焼却炉から建物外の緊急遮断弁までの都市ガス配管、加熱炉から建物外の緊急遮断弁までのアンモニア分解ガス及び水素ガスの配管、及び小型雰囲気可変炉から建物外の緊急遮断弁までのアンモニア分解ガスの配管については、耐震重要度分類第2類の耐震性を確保する設計とする。
- ・連続焼結炉の一般窒素系統とは別に設ける、アンモニア分解ガスの供給圧力低下時に導入する窒素ガスの安全系統については、耐震重要度分類第1類の耐震性を確保する設計とする。
- ・加熱炉及び小型雰囲気可変炉の一般窒素系統とは別に設ける、水素ガス等の供給圧力低下時に導入する窒素ガスの安全系統については、耐震重要度分類第2類の耐震性を確保する設計とする。ただし、試験開発炉近傍に設ける予備タンクについては、耐震重要度分類第1類の据え付けを行う。
- ・第2-2ペレット室のセンタレス研削設備から研磨屑回収装置までの研磨廃液配管については、耐震重要度分類第1類の耐震性を確保する設計とする。
- ・第2-2混合室の供給瓶について、ウラン取り出し配管部は耐震重要度分類第1類とし、1.0Gの水平地震力に対して弾性範囲となる設計とする。
- ・支持構造物により直接又は両端直近を支持していない、耐震重要度分類が上位の設備・機器を接続する配管において、接続箇所から直近の支持点までの区間については、接続する設備・機器と同じ耐震重要度分類による耐震性を確保する。
- ・一般産業施設と同等の安全性が要求されている第3類配管のうち、については、空気調和・衛生工学会「新版 建築設備の耐震設計 施工法」(SHASE-G 0002-2012)に基づき評価対象外とする。

### 1. 3 設計用水平震度

配管の評価に使用する設計用水平震度は、配管を柔構造とみなし、(一財)日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」の局部震度法(表1)における水平震度を用いる。

### 1. 4 配管の耐震設計方法

配管の耐震設計は、地震時に配管に生じる曲げモーメントによる応力度が許容応力度以下であることを満足する最大の配管支持間隔(以下、「標準支持間隔」という)を定め、支持構造物が標準支持間隔以内に設けられていることを確認する「標準支持間隔法」により行う。

標準支持間隔法では、配管を直管部、曲がり部、分岐部、片持ち部の各要素に分類し、要素ごとに標準支持間隔を設定する。標準支持間隔の算出に当たっては、直管部、曲り部、分岐部については配管を両端支持の等分布荷重のほり、片持ち部については配管を片端支持の等分布荷重のほりと見なし評価する。

なお、配管に接続する弁や配管周囲に保温材がある場合の支持間隔については、「新版 建築設備の耐震設計 施工法」に基づいて標準支持間隔を補正することで算出する。

#### 1. 4. 1 許容応力度

配管の許容応力度は、付属書類3-1「地震による損傷の防止(設備・機器の耐震性)に関する基本方針書」における部材の許容限界における曲げに対する許容応力度を適用する。本申請の対象設備で用いているF値を表2に示す。

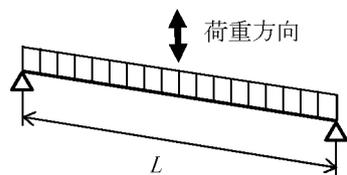
#### 1. 4. 2 標準支持間隔の算出方法

標準支持間隔は、以下に示す配管の発生応力度が許容応力度以下である条件を満たす最大の支持間隔として算出する。

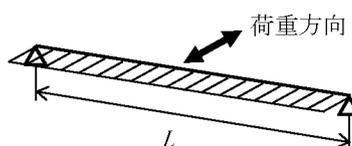
配管の発生応力度は、内圧、鉛直方向に生じる自重による曲げ応力と水平方向に生じる設計用地震力による曲げ応力についてそれぞれ評価を行い、これらを合成することにより算出する。標準支持間隔法に基づいた支持の設計が困難な箇所においては、支持間隔を片持ちはりとして、自重及び設計用地震力による曲げ応力をそれぞれ片端支持の等分布荷重のほりで評価する。

(1) 直管部

直管部の発生応力度の算出に当たっては、配管を下図に示すように支持間隔  $L$  で両端支持した等分布荷重のはりで見なしモデル化する。この場合、自重及び地震力に対する支持点の拘束は変位のみ固定とし、回転に対しては自由とする。なお、自重に対する支持モデルについては、「新版 建築設備の耐震設計 施工法」では連続する配管の影響を模擬して支持部を変位及び回転に対して固定として評価しているが、より保守的となるように支持点の拘束は変位のみ固定とし、回転に対しては自由として評価する。



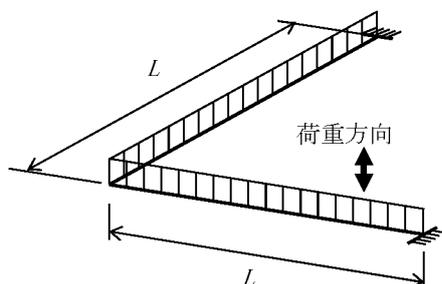
a) 自重に対する支持



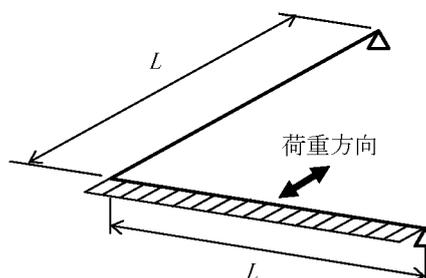
b) 地震力に対する支持

(2) 曲がり部

曲がり部の発生応力度の算出に当たっては、配管を下図に示すように、曲がり部から各支持点までの距離が等辺 ( $L$ ) となるような両端支持の等分布荷重のはりで見なしモデル化する。この場合、自重に対する支持点の拘束は変位及び回転に対して固定とする。また、地震力に対する支持点の拘束は変位のみ固定とし、回転に対しては自由とする。



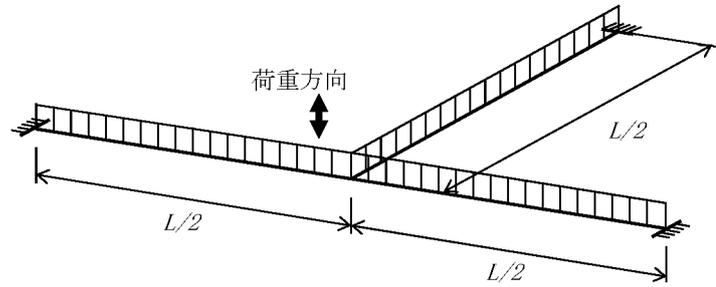
a) 自重に対する支持



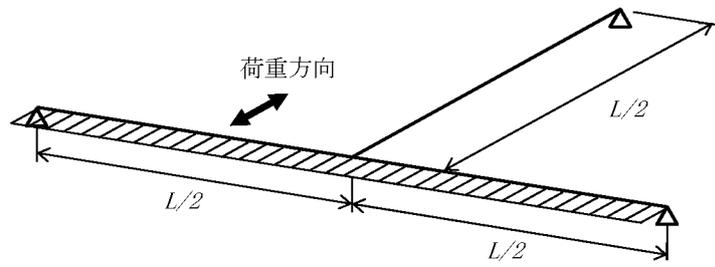
b) 地震力に対する支持

### (3) 分岐部

分岐部の発生応力度の算出に当たっては、配管を下図に示すように分岐点から各支持点までの距離が等辺 ( $L/2$ ) となるような3点支持の等分布荷重のはりとなしモデル化する。この場合、自重に対する支持点の拘束は変位及び回転に対して固定とする。また、地震力に対する支持点の拘束は変位のみ固定とし、回転に対しては自由とする。



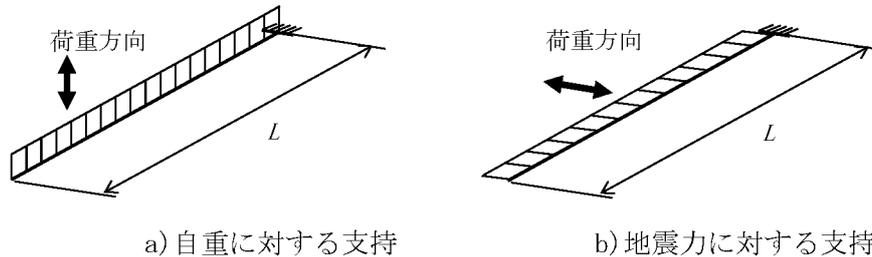
a) 自重に対する支持



b) 地震力に対する支持

#### (4) 片持ち部

片持ち部の発生応力度の算出に当たっては、配管を下図に示すように配管長さ  $L$  を片端支持した等分布荷重のはりとし見なしモデル化する。この場合、自重及び地震に対する支持点の拘束は変位及び回転に対して固定とする。



#### (5) 集中質量の考慮

弁本体等の集中質量がある場合は、弁本体等を直接支持するか、両端直近を支持することを基本とするが、配管で支持する場合は標準支持間隔を補正する。標準支持間隔に集中質量を考慮する場合の補正式は下式で表される。

$$L' = \frac{-W + \sqrt{W^2 + w^2 L^2}}{w}$$

ここで、

$L'$  : 補正後の配管の標準支持間隔

$L$  : 配管の標準支持間隔

$w$  : 配管の単位長さ重量

$W$  : 弁等の重量

#### (6) 保温材の考慮

配管周りに保温材を巻く場合は、その質量を考慮する。標準支持間隔に保温材を考慮する場合の補正式は下式で表される。

$$L'' = L \sqrt{\frac{w}{w + w_i}}$$

ここで、

$L''$  : 補正後の配管の標準支持間隔

$L$  : 配管の標準支持間隔

$w$  : 配管の単位長さ重量

$w_i$  : 保温材の単位長さ重量

### 1. 4. 3 物性値等

配管の耐震強度評価に用いる物性値を表2、各配管の使用条件を表3に示す。単位長さ当たりの質量は、配管の質量及び内部流体の質量の合計した値とする。内部流体は、「ガス」「液体」及び「ウラン廃液」に分類し、それぞれ単位長さ当たりの質量を算出する。「ウラン廃液」についてはウラン粉末を含む液体に対して適用する。

#### 1. 4. 4 詳細解析モデルによる支持間隔の設定

前述の標準支持間隔法による各要素の標準支持間隔又はその組合せに従って支持間隔を設けることが困難な場合は、有限要素法による多質点系モデルを作成し、応力解析により配管の応力評価を行い、発生する応力度が許容応力度以下となるように支持間隔を設定する。

#### 1. 5 支持構造物の耐震設計方法

支持構造物の耐震評価は、付属書類3-1「地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」に従い、常時作用する荷重と耐震重要度分類に応じた地震力を組み合わせ、部材については、発生する応力に対して弾性範囲にとどまる設計とし、また、据付部については支持拘束位置での支点反力がアンカーボルト等の引張及びせん断に対する許容限界荷重以下となるよう、支持構造物及び固定方法を適切に選定する。

支持構造物の代表例を図1に示す。

表1 配管の設計用水平震度（局部震度法）

建物	設置階	設計用水平震度		
		耐震重要度分類 第1類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第2類 <sup>※1</sup>	耐震重要度分類 第3類 <sup>※1</sup>
第2加工棟	最上階（4階）	2.0	1.5	1.0
	中間階（3階）	1.5	1.0	0.6
	中間階（2階）	1.5	1.0	0.6
	1階	1.0	0.6	0.4
第1廃棄物 貯蔵棟	最上階（3階）	2.0	1.5	1.0
	中間階（2階）	1.5	1.0	0.6
	1階	1.0	0.6	0.4
屋外	1階（屋外）	1.0	0.6	0.4

※1：「局部震度法における耐震クラス」と「耐震重要度分類」の対比を以下のとおりとして記載。

耐震クラスS＝耐震重要度分類第1類

耐震クラスA＝耐震重要度分類第2類

耐震クラスB＝耐震重要度分類第3類

表2 標準支持間隔の評価に用いる材料物性

材料	F 値 <sup>※</sup> N/mm <sup>2</sup>	出典
配管用炭素鋼鋼管 (SGP)	147	日本機械学会 発電用原子力 設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
圧力配管用炭素鋼鋼管(STPG370)	215	日本機械学会 発電用原子力 設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)
配管用ステンレス鋼管 (SUS304TP)	205	日本機械学会 発電用原子力 設備規格 設計・建設規格 第I編 (2005)

※ 40℃における値

表3 評価に用いる配管の使用条件

管種	配管仕様		最高使用 温度 (°C)	最高使用 圧力 (MPa)	単位長さ当たり質量 (kg/m) ※1		
	呼び厚 (Sch)	呼び口径 (A)			内部流体： ガス	内部流体： 液体	内部流体： ウラン廃液
SGP※2							
STPG370							
SUS304TP							
SUS304TP							
SUS304TP							

- ※1 注記ない内部流体の比重は、気体 (0.0)、液体 (1.0)、ウラン廃液 (2.3) とした。
- ※2 ライニング管を含む。
- ※3 ガスの圧縮を考慮して内部流体の比重を 0.2 とした。

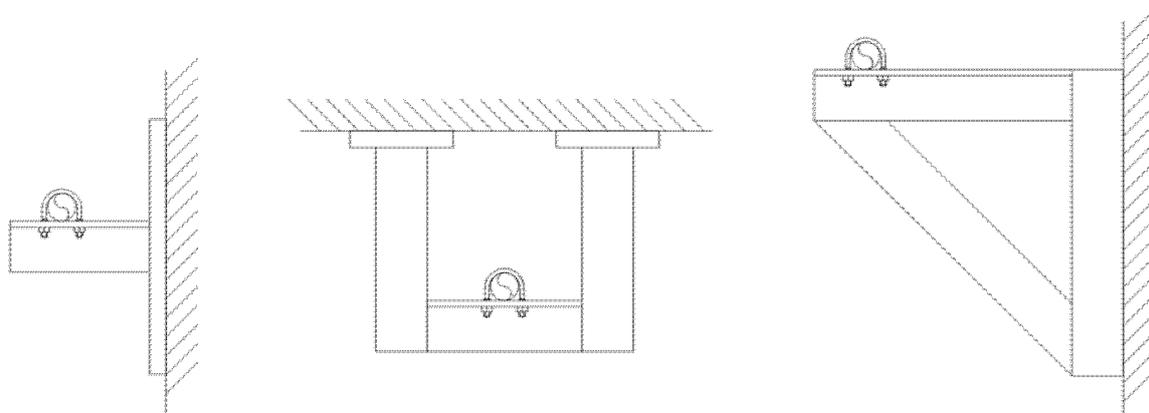


図1 支持構造物の代表例

## 2. 基本仕様

### 2. 1 配管の耐震重要度分類

今回の申請に関わる配管は、1. 2項に示した設計方針に基づき、表4に示すように耐震重要度を分類した。

### 2. 2 配管の性能、設置場所

今回の申請に関わる配管について、配管の性能、設置場所に係る仕様表番号を表4の仕様表の列に示す。

### 2. 3 配管の基本図面

今回の申請に関わる配管について、配管の基本図面に係る図面番号を表4の基本図面の列に示す。

## 3. 配管の標準支持間隔

今回の申請に係る配管について、1. 4項に示した配管の耐震設計方法に基づき定めた標準支持間隔を、配管の寸法・種類・耐震重要度ごとに表5に示す。本表に基づく標準支持間隔以内に支持構造物を設置する。配管の耐震設計において、耐震重要度分類境界部については、下図に示すように支持間隔を設定する。

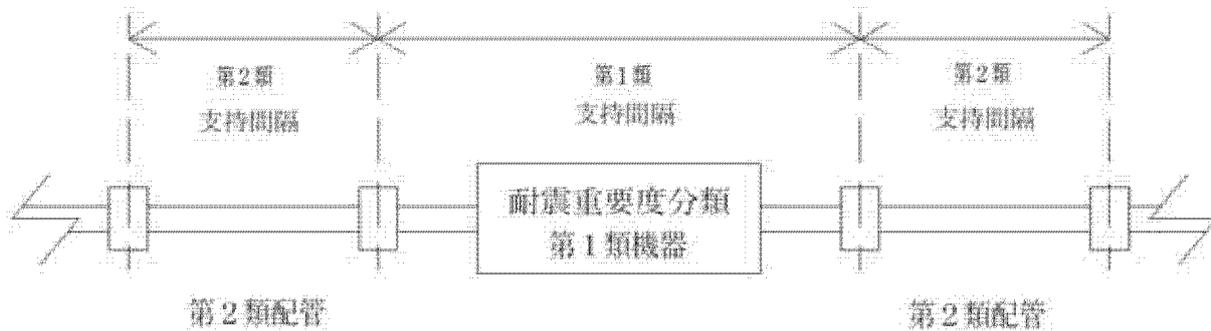


表4 耐震設計の結果

耐震重要度 分類	設置場所	管理番号	設備・機器名称	仕様表	基本図面	
第1類	第2加工棟	{2064-2}	・連続焼結炉 No. 2-1 自動窒素ガス切替機構 (窒素ガス配管含む)	表ハ-2P設-13-1	図ハ-2P設-13-1-1 (2)	
		{2064-8}	・連続焼結炉 No. 2-1 可燃性ガス配管	表ハ-2P設-13-1	図ハ-2P設-13-1-1 (2)	
		{2083}	・センタレス研削装置 No. 2-1 配管	表ハ-2P設-19-3	図ハ-2P設-19-3	
第2類	第2加工棟	{7006}	・ダストモニタ (換気用モニタ)	表チ-設-6-1	図チ-設-1 (4) 図ト-2P設-1-2 図ト-2P設-2-1-1 図ト-2P設-2-4-1	
		{7024}	・ダストモニタ (排気用モニタ)	表チ-設-6-2	図チ-設-1 (4) 図ト-2P設-1-2 図ト-2P設-2-1-1 図ト-2P設-2-2-1 図ト-2P設-2-3-1 図ト-2P設-2-4-1	
		{8025-2}	・加熱炉 自動窒素ガス切替機構 (窒素ガス配管含む)	表リ-設-4-7	図リ-設-4-9 (3)	
		{8025-7}	・加熱炉 可燃性ガス配管	表リ-設-4-7	図リ-設-4-9 (2)	
		{8026-2}	・小型雰囲気可変炉 自動窒素ガス切替機構 (窒素ガス配管含む)	表リ-設-4-8	図リ-設-4-9 (3)	
		{8026-6}	・小型雰囲気可変炉 可燃性ガス配管	表リ-設-4-8	図リ-設-4-9 (2)	
		第1廃棄物 貯蔵棟	{6138-5}	・焼却炉 可燃性ガス配管	表ト-W1設-5-1	図ト-W1設-5-1-2 (3)
			{7025}	・ダストモニタ (排気用モニタ)	表チ-設-7-1	図ト-W1設-2-1 (1) 図ト-W1設-2-1 (2)

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 1 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SGP									

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 2 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SGP									
STPG370									

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 3 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
STPG370									

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 4 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 5 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表 5 ( 1 ) 標準支持間隔 (直管部) (mm) ( 6 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (1 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SGP									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (2 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SGP									
STPG370									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (3 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
STPG370									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (4 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (5 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (2) 標準支持間隔 (曲がり部) (mm) (6 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類 階層	第1類			第2類		
				1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 (分岐部) (mm) ( 1 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SGP									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 ( 分岐部 ) ( mm ) ( 2 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SGP									
STPG370									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 (分岐部) (mm) ( 3 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
STPG370									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 (分岐部) (mm) ( 4 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 (分岐部) (mm) ( 5 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表 5 ( 3 ) 標準支持間隔 (分岐部) (mm) ( 6 / 6 )

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第 1 類			第 2 類		
			階層	1 階	中間階	最上階	1 階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (1 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SGP									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (2 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SGP									
STPG370									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (3 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
STPG370									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (4 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (5 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

表5 (4) 標準支持間隔 (片持ち部) (mm) (6 / 6)

管種	呼び厚	呼び口径	耐震重要度分類	第1類			第2類		
			階層	1階	中間階	最上階	1階	中間階	最上階
SUS304TP									

付属書類4 外部からの衝撃（竜巻）による損傷の防止に関する基本方針書

1. 設計方針
  1. 1 設計竜巻に対する設計
  1. 2 加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある竜巻に対する設計
2. 建物・構築物、設備・機器の基本仕様、性能、個数、設置場所
3. 建物・構築物、設備・機器の基本図面
4. 評価
  4. 1 評価方法
  4. 2 F1 竜巻に対する評価結果
  4. 3 F3 竜巻に対する評価結果

## 1. 設計方針

### 1. 1 設計竜巻に対する設計

安全機能を有する施設は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「竜巻ガイド」という。）に基づき設定した設計竜巻（以下「F1 竜巻」という。）の発生により、安全機能を損なうことのない設計とする。

具体的には、建物本体、壁、屋根及び外部に面した扉（以下「外部扉」という。）は、F1 竜巻の荷重により損傷しない設計とする。

また、屋外に設置する設備・機器については、

- ① 常時作用する荷重と F1 竜巻における風圧力及び気圧差による水平荷重を組み合わせ、その結果発生する応力に対して弾性範囲にとどまる設計とする。
- ② F1 竜巻による浮き上がり荷重に対しアンカーボルトによる固定が失われない設計とする。

を満足する設計とする。

ここで、設計竜巻として設定する風速は、竜巻ガイドを参考とし、加工事業変更許可申請書に示したとおり、フジタスケール 1（F1）の最大風速である 49 m/s とする。

### 1. 2 加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある竜巻に対する設計

加工事業変更許可申請書では、安全上重要な施設の有無の評価において、「加工施設に大きな影響を及ぼすおそれのある竜巻」としてフジタスケール 3（F3）の最大風速 92 m/s を想定することとしている。

また、更なる安全向上策として、F3 竜巻が発生した場合に建物が損傷したとしても、核燃料物質等の施設外への飛散を防止する措置を行うとしている。

なお、今回の申請に係る設備・機器において、F3 竜巻に対する防護措置を講じる設備・機器はない。

## 2. 建物・構築物、設備・機器の基本仕様、性能、個数、設置場所

建物・構築物及び建物に付帯する緊急設備の基本仕様、性能、個数、設置場所について、表 1 及び表 2 の仕様表に示す。屋外に設置する設備・機器の基本仕様、性能、個数、設置場所について、表 3 の仕様表に示す。

## 3. 建物・構築物、設備・機器の基本図面

建物・構築物及び建物に付帯する緊急設備の基本図面について、表 1 及び表 2 の添付図に示す。

屋外に設置する設備・機器の基本図面について、表 3 の添付図に示す。

表1 今回の申請に係る建物・構築物

建物（主要構造、階数）	仕様表	添付図
第1廃棄物貯蔵棟 （鉄筋コンクリート造、3階建て（一部中2階付き））	表ト-W1建-1 別表ト-W1建-1-1～別表ト-W1建-1-6	図ト-W1建-7～図ト-W1建-15、図ト-W1建-18～図ト-W1建-24
第3廃棄物貯蔵棟 （鉄骨造及び鉄筋コンクリート造、3階建て）	表ト-W3建-1 別表ト-W3建-1-1～別表ト-W3建-1-4	図ト-W3建-6～図ト-W3建-13、図ト-W3建-15～図ト-W3建-19
発電機・ポンプ棟	表リ-建-1 別表リ-建-1-1～別表リ-建-1-4	図リ-建-1-5～図リ-建-1-10、図リ-建-1-13～図リ-建-1-19
遮蔽壁 No.2	表リ-建-2 別表リ-建-2-1～別表リ-建-2-2	図リ-建-2-1～図リ-建-2-3
遮蔽壁 No.3	表リ-建-3 別表リ-建-3-1～別表リ-建-3-2	図リ-建-2-1～図リ-建-2-3

表2 今回の申請に係る建物に付帯する緊急設備

付帯する緊急設備名（主要構造）	仕様表	添付図
緊急設備 防護壁又は防護柵（W1防護壁） （鉄筋コンクリート造）	表ト-W1建-1 別表ト-W1建-1-2	位置：図ト-W1建-2 構造：図ト-W1建-16
緊急設備 防護壁又は防護柵（W3防護壁） （鉄筋コンクリート造）	表ト-W3建-1 別表ト-W3建-1-2	位置：図ト-W3建-2 構造：図ト-W3建-14

表3 今回の申請に係る屋外に設置する設備・機器

設備・機器名称	仕様表	添付図
非常用電源設備 No.2 非常用発電機	表リ-設-2-2	図リ-設-2-2
重油タンク（非常用電源設備 No.2の付属設備）	（表リ-設-2-2）	（図リ-設-2-2）
非常用電源設備 A 非常用発電機	表リ-設-2-3	図リ-設-2-3
重油タンク部（非常用電源設備 Aの付属設備）	（表リ-設-2-3）	（図リ-設-2-3）

#### 4. 評価

##### 4. 1 評価方法

###### (1) 建物・構築物の評価

###### ①竜巻荷重の評価

竜巻ガイドに基づき、建物全体、外壁、屋根及び外部扉の構造強度評価を実施する。評価に当たって、風圧力算出時の風力係数 C は、建築基準法施行令第八十七条第 2 項及び建設省告示第千四百五十四号（平成 12 年 5 月 31 日）に準拠して算定する。

また、F1 飛来物であるプレハブ小屋の、各建物の各部位への到達の可能性を表 4 に示す。

表 4 (1) 第 1 廃棄物貯蔵棟の各部位の F1 飛来物の到達範囲

階	北面	西面	南面	東面
屋根	—※1			
3 階	—※1	—※1	—※1	—※1
2 階	—※1	—※2	プレハブ小屋	プレハブ小屋
中 2 階	—※1	—※2	プレハブ小屋	プレハブ小屋
1 階	—※1	—※2	プレハブ小屋	プレハブ小屋

※1：敷地外からの飛距離又は飛散高さから、プレハブ小屋は到達しない。

※2：第 3 廃棄物貯蔵棟があるため、飛来物は到達しない。

表 4 (2) 第 3 廃棄物貯蔵棟の各部位の F1 飛来物の到達範囲

階	北面	西面	南面	東面
3 階	—※1	—※1	—※1	—※1
2 階	プレハブ小屋	プレハブ小屋	プレハブ小屋	—※2
1 階	プレハブ小屋	プレハブ小屋	プレハブ小屋	—※2

※1：敷地外からの飛距離又は飛散高さから、プレハブ小屋は到達しない。

※2：第 1 廃棄物貯蔵棟があるため、飛来物は到達しない。

表 4 (3) 発電機・ポンプ棟の各部位の F1 飛来物の到達範囲

階	北面	西面	南面	東面
屋根	プレハブ小屋			
1 階	—※1	—※2	プレハブ小屋	プレハブ小屋

※1：敷地外からの飛距離又は飛散高さから、プレハブ小屋は到達しない。

※2：発電機・ポンプ棟の西側には斜面があり、飛来物は到達しない。

表 4 (4) 遮蔽壁 No. 2 及び遮蔽壁 No. 3 の各面の F1 竜巻時の最大想定飛来物

階	北面	西面	南面	東面
1 階	プレハブ小屋	—※1	—※2	—※1

※1：北面からの受風面積が最大となるため北面で評価する。

※2：敷地外からの飛距離又は飛散高さから、プレハブ小屋は到達しない。

## ②貫通限界厚さの評価

想定飛来物による貫通限界厚さと、建物の壁厚さ・屋根厚さを比較する。想定飛来物のコンクリートに対する貫通限界厚さを表5に示す。

表5 F1 竜巻飛来物による貫通限界厚さ

飛来物	水平貫通限界厚さ(cm)	鉛直貫通限界厚さ(cm)
プレハブ小屋	10.5	5.3

## (2) 設備・機器の評価

竜巻の水平荷重に対する強度評価は、「FAP-3」を使用し、組合せ応力（引張／圧縮＋曲げ、垂直＋せん断）が許容限界以内であることを確認する。

竜巻の浮き上がり荷重に対する強度評価は、竜巻ガイドに基づき算出した浮き上がり荷重によりアンカーボルトに発生する引抜荷重を評価し、引抜荷重が許容限界以内であることを確認する。

部材及びアンカーボルトの許容限界は、付属書類3-1「地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」において用いているものを適用する。

また、屋外の配管については、付属書類3-3「地震による損傷の防止（配管の耐震性）に関する基本方針書」の評価方法に従い、地震荷重を風荷重に置き換えて評価を行い、標準支持間隔を設定する。なお、地震荷重による標準支持間隔の方が厳しい評価結果を与える場合は、地震荷重による標準支持間隔にて設定する。

4. 2 F1 竜巻に対する評価結果

(1) 第1 廃棄物貯蔵棟

①建物本体

F1 竜巻荷重と保有水平耐力とを比較した結果を表 6 に示す。F1 竜巻荷重は第 1 廃棄物貯蔵棟の保有水平耐力より小さいため、F1 竜巻荷重が作用したとしても、第 1 廃棄物貯蔵棟は倒壊しないことを確認した。

表 6 F1 竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u^{*1}$ (kN)	検定比 $\max(W_{T1}, W_{T2})/Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}$		
東西 (X 方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
	中 2FL				
南北 (Y 方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
	中 2FL				

※ 1 : 耐震計算における正負方向の小さい方の保有水平耐力を示す。

②屋根、外壁、外部扉

屋根、外壁及び外部扉について評価した結果を表 7 に示す。各部位において、F1 竜巻荷重が作用したとしても、損傷しないことを確認した。

表 7 F1 竜巻荷重に対する屋根、外壁、外部扉の評価結果

階	竜巻荷重の評価			貫通限界厚さの評価		
	屋根	外壁	外部扉	屋根	外壁	外部扉
	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	最大検定比			
3階				到達せず	到達せず	—
2階				—	損傷なし※2	—
中2階				—	損傷なし※2	到達せず※3
1階				—	損傷なし※2	到達せず※4

- ※ 1 吹き上げ荷重により、屋根の固定荷重が低減される程度であり損傷はしない。
- ※ 2 貫通限界厚さ以上の壁厚さがあることを確認した。
- ※ 3 外部扉の配置から直接外部扉に飛来物 (プレハブ小屋) が衝突しない。
- ※ 4 W 1 防護壁を設置するため、外部扉に飛来物 (プレハブ小屋) が到達しない。

(2) 第1 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備

第1 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備について評価した結果を表8に示す。緊急設備 防護壁又は防護柵 (W1 防護壁) において、F1 竜巻荷重が作用したとしても損傷しないことを確認した。

表8 F1 竜巻荷重に対する第1 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の評価結果

対象	竜巻荷重の評価		貫通限界厚さの評価
	最大検定比発生部位	最大検定比	
緊急設備 防護壁又は防護柵 (W1 防護壁)	東面壁 鉄筋		損傷なし※1

※1 水平貫通限界厚さ以上のコンクリート厚さがあることを確認した。

(3) 第3 廃棄物貯蔵棟

①建物本体

F1 竜巻荷重と保有水平耐力とを比較した結果を表9に示す。F1 竜巻荷重は第3 廃棄物貯蔵棟の保有水平耐力より小さいため、F1 竜巻荷重が作用したとしても、第3 廃棄物貯蔵棟は倒壊しないことを確認した。

表9 F1 竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u$ (kN)	検定比 $\max(W_{T1}, W_{T2})/Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}$		
東西 (X 方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
南北 (Y 方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				

②屋根、外壁、外部扉

屋根、外壁及び外部扉について評価した結果を表10に示す。各部位において、F1 竜巻荷重が作用したとしても、損傷しないことを確認した。

表10 F1 竜巻荷重に対する屋根、外壁、外部扉の評価結果

階	竜巻荷重の評価			貫通限界厚さの評価		
	屋根	外壁	外部扉	屋根	外壁	外部扉
	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	最大検定比			
3階				到達せず <sup>a</sup>	到達せず <sup>a</sup>	到達せず <sup>a</sup>
2階				—	損傷なし※2	—
1階				—	損傷なし※2	到達せず※3

※1 吹き上げ荷重により、屋根の固定荷重が低減される程度であり損傷はしない。

※2 貫通限界厚さ以上の壁厚さがあることを確認した。

※3 W3 防護壁を設置するため、外部扉に飛来物 (プレハブ小屋) が到達しない。

(4) 第3 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備

第3 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備について評価した結果を表 1 1 に示す。緊急設備防護壁 (W 3 防護壁) において、F1 竜巻荷重が作用したとしても損傷しないことを確認した。

表 1 1 F1 竜巻荷重に対する第3 廃棄物貯蔵棟に付帯する緊急設備の評価結果

対象	竜巻荷重の評価		貫通限界厚さの評価
	最大検定比発生部位	最大検定比	
緊急設備 防護壁又は防護柵 (W 3 防護壁)	北面壁 鉄筋	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	損傷なし※1

※1 水平貫通限界厚さ以上のコンクリート厚さがあることを確認した。

(5) 発電機・ポンプ棟

①建物本体

F1 竜巻荷重と保有水平耐力とを比較した結果を表 1 2 及び表 1 3 に示す。F1 竜巻荷重は発電機・ポンプ棟の保有水平耐力より小さいため、F1 竜巻荷重が作用したとしても、発電機・ポンプ棟は倒壊しないことを確認した。

表 1 2 発電機棟 F1 竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u$ (kN)	検定比 $\max (W_{T1}, W_{T2}) / Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}$		
東西 (X 方向)	RFL	[図表内容が不明なため、図表領域をダミーで置き換えます]			
	FL+2850				
南北 (Y 方向)	RFL				
	FL+2850				

表 1 3 ポンプ棟 F1 竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u$ (kN)	検定比 $\max (W_{T1}, W_{T2}) / Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}$		
東西 (X 方向)	FL+2850	[図表内容が不明なため、図表領域をダミーで置き換えます]			
南北 (Y 方向)	RFL				

②屋根、外壁、外部扉

屋根及び外壁、外部扉について評価した結果を表14に示す。各部位において、F1竜巻荷重が作用したとしても、損傷しないことを確認した。

表14 F1竜巻荷重に対する屋根、外壁、外部扉の評価結果

階	竜巻荷重の評価			貫通限界厚さの評価		
	屋根	外壁 <sup>※4</sup>	外部扉	屋根	外壁	外部扉
	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	最大検定比	最大検定比			
1階				損傷なし <sup>※2</sup>	損傷なし <sup>※2</sup>	到達せず <sup>※3</sup>

※1 吹き上げ荷重により、屋根の固定荷重が低減される程度であり損傷はしない。

※2 貫通限界厚さ以上の壁厚さ又は屋根厚さがあることを確認した。

※3 外部扉の配置から直接外部扉に飛来物（プレハブ小屋）が衝突しない。

※4 発電機・ポンプ棟の最大スパン、最大高さの外壁で検討を行う。

(6) 遮蔽壁 No.2

遮蔽壁 No.2 について評価した結果を表15に示す。遮蔽壁 No.2 はF1竜巻の風荷重が作用したとしても損傷せず、空力パラメータから遮蔽壁 No.2 自体が飛来物とならないことを確認した。

表15 F1竜巻荷重に対する遮蔽壁 No.2 の評価結果

対象	竜巻荷重の評価		空力パラメータによる確認
	最大検定比発生部位	最大検定比	
遮蔽壁 No.2	鉄筋	■ ■ ■ ■	飛来物とはならない

(7) 遮蔽壁 No.3

遮蔽壁 No.3 について評価した結果を表16に示す。遮蔽壁 No.3 はF1竜巻の風荷重が作用したとしても損傷せず、空力パラメータから遮蔽壁 No.3 自体が飛来物とならないことを確認した。

表16 F1竜巻荷重に対する遮蔽壁 No.3 の評価結果

対象	竜巻荷重の評価		空力パラメータによる確認
	最大検定比発生部位	最大検定比	
遮蔽壁 No.3	鉄筋	■ ■ ■ ■	飛来物とはならない

(8) 屋外の設備・機器

F1 竜巻による竜巻荷重（水平荷重及び浮き上がり荷重）に対する強度評価結果を表 1 7 及び表 1 8 に示す。非常用電源設備において、F1 竜巻荷重が作用したとしても、建物に影響を与える飛来物とならないことを確認した。

表 1 7 水平荷重に対する評価結果（部材、アンカーボルト）

設備・機器名	水平荷重 (N)	評価結果		基本仕様	基本図面
		部位	検定比		
非常用電源設備 No. 2 非常用発電機		アンカー ボルト		表リ-設-2-2	図リ-設-2-2
重油タンク（非常用電源 設備 No. 2 の付属設備）		部材		（表リ-設-2-2）	（図リ-設-2-2）
非常用電源設備 A 非常用発電機		—*		表リ-設-2-3	図リ-設-2-3
重油タンク（非常用電源 設備 A の付属設備）		部材		（表リ-設-2-3）	（図リ-設-2-3）

※ 非常用電源設備 A 非常用発電機は、非常用電源設備 No. 2 非常用発電機と同じ形状の設備のため評価結果を代表する。

表 1 8 浮き上がり荷重に対する評価結果（アンカーボルト）

設備・機器名	浮き上がり荷重 (N)	検定比	基本仕様	基本図面
非常用電源設備 No. 2 非常用発電機	<0**1		表リ-設-2-2	図リ-設-2-2
重油タンク（非常用電源 設備 No. 2 の付属設備）	4200		（表リ-設-2-2）	（図リ-設-2-2）
非常用電源設備 A 非常用発電機	—**2		表リ-設-2-3	図リ-設-2-3
重油タンク（非常用電源 設備 A の付属設備）	4200		（表リ-設-2-3）	（図リ-設-2-3）

※1 浮き上がりを生じない

※2 非常用電源設備 A 非常用発電機は、非常用電源設備 No. 2 非常用発電機と同じ形状の設備のため評価結果を代表する。

4. 3 F3 竜巻に対する評価結果

第1加工棟及び第3廃棄物貯蔵棟のF3竜巻荷重と保有水平耐力を比較した結果を表19及び表20に示す。F3竜巻荷重は、第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟の保有水平耐力よりも小さいため、F3竜巻荷重が作用したとしても、第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟は倒壊しないことを確認した。

表19 第1廃棄物貯蔵棟 F3竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u^{※1}$ (kN)	検定比 $\max(W_{T1}, W_{T2})/Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}^{※2}$		
東西 (X方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
	中2FL				
南北 (Y方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
	中2FL				

※1：耐震計算における正負方向の小さい方の保有水平耐力を示す。

※2：F3飛来物として、路線バスの衝撃荷重4608kNを考慮。

表20 第3廃棄物貯蔵棟 F3竜巻荷重と保有水平耐力の比較

荷重方向	作用位置	竜巻荷重 (kN)		保有水平耐力 $Q_u^{※1}$ (kN)	検定比 $\max(W_{T1}, W_{T2})/Q_u$
		$W_{T1}$	$W_{T2}^{※2}$		
東西 (X方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				
南北 (Y方向)	RFL				
	3FL				
	2FL				

※1：耐震計算における正負方向の小さい方の保有水平耐力を示す。

※2：F3飛来物として、路線バスの衝撃荷重4608kNを考慮。

附属書類 5 外部からの衝撃（積雪及び降下火砕物）による損傷の防止に関する基本方針書

## 1. 設計方針

加工施設の建物は、収納する設備・機器及び核燃料物質等を積雪や火山活動（降下火砕物）から防護するために、想定する積雪荷重又は火災降下物荷重を上回る屋根の強度を確保する設計とする。

この際、積雪荷重については、建築基準法施行令第八十六条第1項～第3項及び大阪府建築基準法施行細則第三十条の二に基づき 29 cm の積雪を想定する。また、降下火砕物荷重については、降雨等により吸水した場合を考慮し、湿潤密度の  $1.5 \text{ g/cm}^3$  とした上で、屋根の許容堆積量を 12 cm とする設計とする。

また、上記対策に加えて気中の降下火砕物の状態を踏まえ、加工施設で降下火砕物が観測された時点で速やかに除去する措置を講じることで、更なる安全を確保する。また当該措置を実施するにあたり、昇降設備のない屋根には梯子等を設置するとともに、必要な防護具や資機材を常備することとする。

## 2. 基本仕様、性能、個数及び設置場所

### 2. 1 第1廃棄物貯蔵棟

基本仕様、性能、個数及び設置場所を「表ト-W1建-1」に示す。

### 2. 2 第3廃棄物貯蔵棟

基本仕様、性能、個数及び設置場所を「表ト-W3建-1」に示す。

### 2. 3 発電機・ポンプ棟

基本仕様、性能、個数及び設置場所を「表リ-建-1」に示す。

## 3. 基本図面

### 3. 1 第1廃棄物貯蔵棟

構造を「図ト-W1建-7～図ト-W1建-14」に示す。

### 3. 2 第3廃棄物貯蔵棟

構造を「図ト-W3建-6～図ト-W3建-12」に示す。

### 3. 3 発電機・ポンプ棟

構造を「図リ-建-1-5～図リ-建-1-9」に示す。

#### 4. 評価

##### 4. 1 評価方法

積雪及び降下火砕物による荷重を表1に示す。積雪による荷重は580 N/m<sup>2</sup>、降下火砕物による荷重は1800 N/m<sup>2</sup>であり、積雪に対する評価は降下火砕物の評価に包含されるため、降下火砕物による評価を実施する。

表1 積雪及び降下火砕物による荷重

堆積物	荷重	備考
積雪	29 cm×20 N/m <sup>2</sup> /cm = 580 N/m <sup>2</sup>	大阪府建築基準法施行細則第三十条の二に定める積雪深度は29 cm。密度については建築基準法施行令第八十六条第2項に基づき、積雪量1 cmごとに1 m <sup>2</sup> につき20 Nとする。
降下火砕物	12 cm×100 <sup>2</sup> cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ×1.5 g/cm <sup>3</sup> ×0.0098 N/g ≒ 1800 N/m <sup>2</sup>	降下火砕物の湿潤密度を1.5 g/cm <sup>3</sup> 、堆積厚さを12 cmとする。

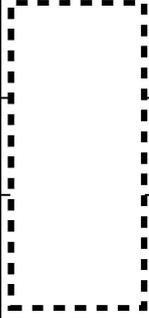
##### 4. 2 評価結果

###### 4. 2. 1 第1廃棄物貯蔵棟の評価結果

第1廃棄物貯蔵棟の降下火砕物堆積時の評価結果を表2に示す。

全ての部位が検定比1.0以下であり、降下火砕物による損傷を防止できることを確認した。

表2 第1廃棄物貯蔵棟 積雪又は降下火砕物に対する損傷評価結果

主要構造	基本仕様	図面	最大検定比発生部位	最大検定比
屋根	別表ト-W1建-1-5	位置：図ト-W1建-3 構造：図ト-W1建-10	鉄筋	
小ばり	別表ト-W1建-1-5	位置：図ト-W1建-7 ～図ト-W1建-14 構造：図ト-W1建-15(4)	鉄筋	
大ばり・柱	別表ト-W1建-1-5	位置：図ト-W1建-7 ～図ト-W1建-14 構造：図ト-W1建-15(2) (3)	鉄筋	

#### 4. 2. 2 第3廃棄物貯蔵棟の評価結果

第3廃棄物貯蔵棟の降下火砕物堆積時の評価結果を表3に示す。

全ての部位が検定比 1.0 以下であり、降下火砕物による損傷を防止できることを確認した。

表3 第3廃棄物貯蔵棟 積雪又は降下火砕物に対する損傷評価結果

主要構造	基本仕様	図面	最大検定比 発生部位	最大検定比
屋根	別表ト-W3建-1-3	位置：図ト-W3建-3 構造：図ト-W3建-8	鉄筋	
小ばり	別表ト-W3建-1-3	位置：図ト-W3建-6 ～図ト-W3建-12 構造：図ト-W3建-13(4)	鉄筋	
大ばり・柱	別表ト-W3建-1-3	位置：図ト-W3建-6 ～図ト-W3建-12 構造：図ト-W3建-13(3)、 図ト-W3建-13(4)	鉄筋	

#### 4. 2. 3 発電機・ポンプ棟の評価結果

発電機・ポンプ棟の降下火砕物堆積時の評価結果を表4に示す。

全ての部位が検定比 1.0 以下であり、降下火砕物による損傷を防止できることを確認した。

表4 発電機・ポンプ棟 積雪又は降下火砕物に対する損傷評価結果

主要構造	基本仕様	図面	最大検定比 発生部位	最大検定比
発電機棟 屋根	別表リ-建-1-3	位置：図リ-建-1-3 構造：図リ-建-1-6	鉄筋	
発電機棟 小ばり	別表リ-建-1-3	位置：図リ-建-1-5 ～図リ-建-1-9 構造：図リ-建-1-10(3)	鉄筋	
発電機棟 大ばり	別表リ-建-1-3	位置：図リ-2-1-5 ～図リ-2-1-9 構造：図リ-建-1-10(3)	鉄筋	
ポンプ棟 屋根	別表リ-建-1-3	位置：図リ-建-1-3 構造：図リ-建-1-6	鉄筋	
ポンプ棟 小ばり	別表リ-建-1-3	位置：図リ-建-1-5 ～図リ-建-1-9 構造：図リ-建-1-10(3)	鉄筋	
ポンプ棟 大ばり	別表リ-建-1-3	位置：図リ-建-1-5 ～図リ-建-1-9 構造：図リ-建-1-10(3)	鉄筋	

※屋根スラブを支持する大ばりについては、はり下部に耐震壁が付くため個別の応力度評価は省略するが、十分に安全である。

附属書類6 外部からの衝撃（外部火災・爆発）による損傷の防止に関する基本方針書

## 1. 設計方針

本申請に係る第1 廃棄物貯蔵棟及び第3 廃棄物貯蔵棟の外部火災に対する安全設計は、以下のとおりとする。

- ・各建物は、想定する森林火災に対して、その影響を受けないように、火災源となる森林からの離隔距離が、危険距離以上となる設計とする。
- ・各建物は、想定する近隣工場等の火災に対して、その影響を受けないように、火災源となる近隣工場等からの離隔距離が、危険距離以上となる設計とする。
- ・各建物は、想定する近隣工場等の爆発に対して、その影響を受けないように、爆発源となる近隣工場等からの離隔距離が、危険限界距離又は第一種保安物件に対する第一種設備距離の2倍以上となる設計とする。

## 2. 基本仕様等

第1 廃棄物貯蔵棟及び第3 廃棄物貯蔵棟の外部火災に対する基本仕様等を表1 に示す。

表1 第1 廃棄物貯蔵棟及び第3 廃棄物貯蔵棟の外部火災に対する基本仕様等

施設名称	基本仕様	性能	個数	設置場所
第1 廃棄物貯蔵棟	(森林火災) 火災源の危険距離 $\leq$ 離隔距離 (近隣工場等の火災) 火災源の危険距離 $\leq$ 離隔距離 (近隣工場等の爆発) 爆発源の危険限界距離 $\leq$ 離隔距離 又は 第一種保安物件に対する第一種設備距離の2倍 $<$ 離隔距離	—	1	図ト-1-1-1
第3 廃棄物貯蔵棟	(森林火災) 火災源の危険距離 $\leq$ 離隔距離 (近隣工場等の火災) 火災源の危険距離 $\leq$ 離隔距離 (近隣工場等の爆発) 爆発源の危険限界距離 $\leq$ 離隔距離 又は 第一種保安物件に対する第一種設備距離の2倍 $<$ 離隔距離	—	1	図ト-1-1-1

### 3. 外部火災の影響評価に関する基本図面

外部火災の影響評価に関する基本図面を表2に示す。

表2 外部火災の影響評価に関する基本図面

項目	図番号
防護対象施設と敷地内の竹林、隣接B事業所雑木林及び敷地内の危険物施設の位置	図ト-W1建-26
防護対象施設と敷地内の高圧ガス貯蔵施設の位置	図ト-W1建-27
敷地内の燃料輸送車両の走行経路と火災発生位置	図ト-W1建-28
敷地内の高圧ガス輸送車両の走行経路と爆発位置	図ト-W1建-29

### 4. 評価

#### 4.1 外部火災影響評価（危険距離、危険限界距離）

##### 4.1.1 評価方法

外部火災の危険距離、危険限界距離の評価は、原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（以下「外部火災ガイド」という。）を参考とした。評価においては、以下に示す保守的な条件とした。

- ・加工施設と火災源、爆発源となる各施設との間には、建物等の障壁が存在するが、評価では考慮しない。
- ・火災源となる各施設の安全対策は考慮せず、貯蔵されている可燃物やガスが全て火災・爆発に寄与するものとする。
- ・外壁温度の計算においては、除熱を考慮しない。
- ・予備的放水等の人的対策は期待しない。

森林火災の影響評価は以下の方法によるものとした。

- ・外部火災ガイド附属書Aに記載されている森林火災シミュレーション解析コードFARSITEで使用されている式を用いて、火災の評価を行った。
- ・火災の評価は、FARSITEで考慮されている地表を伝播する火災（地表火）及び樹冠を伝播する火災（樹冠火）について評価することにより行った。
- ・FARSITEで使用されている式で使用する物性値等の入力パラメータは、外部火災ガイド附属書Aで引用している文献等を参考とした。
- ・植生、地形、気象データ等について実地調査を行った。
- ・地表火及び樹冠火の評価結果から、防護対象施設の外壁温度の影響評価を行った。

近隣工場等の火災、近隣工場等の爆発の影響評価は以下の方法によるものとした。

- ・外部火災ガイド附属書Bに記載されている式を用いて、火災、爆発の評価を行った。
- ・外部火災ガイド附属書Bに記載されている式で使用する物性値等の入力パラメータは、外部火災ガイド附属書Bで引用している文献等を参考にした。
- ・近隣工場等の火災源、爆発源で貯蔵されている危険物、高圧ガスの貯蔵量は実地調査及び公設消防より開示を受けたデータに基づいて把握し、影響評価に用いた。

#### 4. 1. 2 評価結果

危険距離、危険限界距離の評価結果と、第1 廃棄物貯蔵棟に対する火災源、爆発源からの離隔距離を表3に、危険距離、危険限界距離の評価結果と、第3 廃棄物貯蔵棟に対する火災源、爆発源からの離隔距離を表4に示す。

第1 廃棄物貯蔵棟及び第3 廃棄物貯蔵棟は想定する森林火災に対して、火災源となる森林からの離隔距離が危険距離以上となっていること、想定する近隣工場等の火災に対して、火災源となる近隣工場等からの離隔距離が危険距離以上となっていること及び想定する近隣工場等の爆発に対して、爆発源となる近隣工場等からの離隔距離が危険限界距離以上又は第一種保安物件に対する第一種設備距離の2倍以上あり、外部火災の影響を受けるおそれがないことを確認した。

なお、本設工認申請の対象施設は、航空機落下火災に対する防護施設ではない。

表3 第1廃棄物貯蔵棟に対する火災源、爆発源からの離隔距離

<火災>

区分	火災源		危険距離(m)	離隔距離(m)	備考
森林火災	敷地内竹林		6.2	29	竹林の管理を行う。
	隣接B事業所雑木林		19.9	30	—
近隣の危険物施設	石油コンビナート関連 西空港地区	JetA-1 200000 m <sup>3</sup>	841	9100	—
	A事業所-1		2.0	252	—
	A事業所-2		5.5	271	—
	A事業所-3		2.3	276	—
	A事業所-4		3.9	280	—
	A事業所-5		0.8	206	—
	A事業所-6		3.6	263	—
	A事業所-7		7.9	157	—
	A事業所-8		3.1	338	—
	B事業所		11	142	—
	C事業所		17	301	—
	D事業所		12	340	—
	E事業所		8.4	612	—
敷地外危険物運搬	敷地南側町道	ガソリン 15.3 t	12.4	34	—
敷地内危険物施設	危険物貯蔵棟	重油 4.8 m <sup>3</sup>	2.4	24	—
	発電機用重油タンク(1)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	47	—
	発電機用重油タンク(2)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	21	—
	発電機用重油タンク(3)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	76	—
	危険物少量保管所(1)	ガソリン 0.7 m <sup>3</sup>	2.5	46	—
	危険物少量保管所(2)	メタノール 1.1 m <sup>3</sup>	1.0	58	—
	危険物少量保管所(3)	メタノール 0.02 m <sup>3</sup>	0.2	28	—
敷地内危険物運搬	燃料輸送車両	重油 200 L	0.8	3	運搬経路を管理する。

<爆発>

区分	爆発源		危険限界距離(m)	離隔距離(m)	備考
敷地外高圧ガス運搬	敷地南側町道	プロパンガス 9 t	58	34	第一種保安物件に対する第一種設備の第一種設備距離の2倍(17 m×2=34 m)以上の離隔距離(34 m)を有しているため外壁が破損するおそれはない。
敷地内高圧ガス施設	ボンベ置場(1)	水素ガス、プロパンガス、PRガス 0.297 t	32	60	ボンベ置場(1)移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(2)	水素ガス 0.0011 t	9	31	—
	ボンベ置場(3)	水素ガス 0.0011 t	9	80	—
	第1高圧ガス貯蔵施設	液化アンモニア 10 t	26	54	第1高圧ガス貯蔵施設移設位置確定後の評価
敷地内高圧ガス運搬	第1高圧ガス貯蔵施設へ運搬する液化アンモニア	液化アンモニア 8.5 t	26	54	第1高圧ガス貯蔵施設移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(1)へ運搬するプロパンガス	プロパンガス 0.1 t	19	60	ボンベ置場(1)移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(2)へ運搬する水素ガス	水素ガス 0.0011 t	9	25	—
	ボンベ置場(3)へ運搬する水素ガス	水素ガス 0.0011 t	9	80	—

表4 第3廃棄物貯蔵棟に対する火災源、爆発源からの離隔距離

<火災>

区分	火災源	危険距離(m)	離隔距離(m)	備考	
森林火災	敷地内竹林	6.2	7	竹林の管理を行う。	
	隣接B事業所雑木林	19.9	30	—	
近隣の危険物施設	石油コンビナート関係 西空港地区	JetA-1 200000 m <sup>3</sup>	841	9100	—
	A事業所-1		2.0	265	—
	A事業所-2		5.5	285	—
	A事業所-3		2.3	290	—
	A事業所-4		3.9	295	—
	A事業所-5		0.8	225	—
	A事業所-6		3.6	283	—
	A事業所-7		7.9	140	—
	A事業所-8		3.1	338	—
	B事業所		11	153	—
	C事業所		17	321	—
	D事業所		12	322	—
	E事業所		8.4	623	—
敷地外危険物運搬	敷地南側町道	ガソリン 15.3 t	12.4	39	—
敷地内危険物施設	危険物貯蔵棟	重油 4.8 m <sup>3</sup>	2.4	21	—
	発電機用重油タンク(1)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	55	—
	発電機用重油タンク(2)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	30	—
	発電機用重油タンク(3)	重油 0.4 m <sup>3</sup>	1.3	59	—
	危険物少量保管所(1)	ガソリン 0.7 m <sup>3</sup>	2.5	40	—
	危険物少量保管所(2)	メタノール 1.1 m <sup>3</sup>	1.0	47	—
	危険物少量保管所(3)	メタノール 0.02 m <sup>3</sup>	0.2	28	—
敷地内危険物運搬	燃料輸送車両	重油 200 L	0.8	3	運搬経路を管理する。

<爆発>

区分	爆発源	危険限界距離(m)	離隔距離(m)	備考	
敷地外高圧ガス運搬	敷地南側町道	プロパンガス 9 t	58	39	第一種保安物件に対する第一種設備の第一種設備距離の2倍(17 m×2=34 m)以上の離隔距離(39 m)を有しているため外壁が破損するおそれはない。
敷地内高圧ガス施設	ボンベ置場(1)	水素ガス、プロパンガス、PRガス 0.297 t	32	40	ボンベ置場(1)移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(2)	水素ガス 0.0011 t	9	35	—
	ボンベ置場(3)	水素ガス 0.0011 t	9	63	—
	第1高圧ガス貯蔵施設	液化アンモニア 10 t	26	35	第1高圧ガス貯蔵施設移設位置確定後の評価
敷地内高圧ガス運搬	第1高圧ガス貯蔵施設へ運搬する液化アンモニア	液化アンモニア 8.5 t	26	35	第1高圧ガス貯蔵施設移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(1)へ運搬するプロパンガス	プロパンガス 0.1 t	19	40	ボンベ置場(1)移設位置確定後の評価
	ボンベ置場(2)へ運搬する水素ガス	水素ガス 0.0011 t	9	30	—
	ボンベ置場(3)へ運搬する水素ガス	水素ガス 0.0011 t	9	63	—

付属書類7 閉じ込めの機能（落下防止構造）に関する基本方針書

## 1. 設計方針

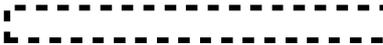
### 1. 1 基本方針

加工事業変更許可申請書において、ウラン粉末を容器から取り出して取り扱う設備には、囲い式フードを設け、ウラン粉末を内包する容器等を取り扱う設備には、脱落のおそれのある箇所にガイド等の落下防止構造を設ける。ペレットを取り扱う設備では、落下のおそれのある箇所に落下を防止するガイド等を設ける又はペレットが落下しないように波板等に載せて取り扱う。また、燃料棒や燃料集合体を取り扱う設備では、脱落の可能性のある部分にガイド等の落下防止構造を設ける設計とすることとしている。

本申請対象設備で取り扱うウランの状態は粉末、ペレット、燃料棒、燃料集合体であり、設備内において直接、又は容器等（保管容器F型、ペレットトレイ、ペレット保管容器、保管容器G型、燃料棒トレイ）に積載、収納された状態で取り扱う。本申請対象設備の落下防止構造は、これらの形状を考慮し、以下の方針により設計を行う。

- ①粉末を直接、又は保管容器F型に内包して取り扱う設備においては、設備全体又は取り扱う範囲に囲い式フード又は落下防止板を設置し、設備外への粉末の飛散や容器等の脱落を防止する設計とする。
- ②ペレットを直接、又はペレットトレイに積載して取り扱う設備においては、設備全体又は取り扱う範囲に設備カバー又は落下防止板を設置し、設備外へのペレットの脱落を防止する設計とする。
- ③燃料棒を取り扱う設備においては、ガイドローラや溝型形状（R型、V型、波型等）のトレイで燃料棒を支持する又はストッパを設けることにより、径方向の脱落を防止する設計とする。
- ④ペレット保管容器及び保管容器F型、保管容器G型は、水平方向の移動を防止するために、ストッパ、ガイド又は落下防止板を設置する。なお、これらの積載物は高さに対し幅が大きく、水平方向の加速度（評価対象設備の耐震重要度分類に応じた水平震度）を考慮しても転倒のおそれがないことから、積載物の重心位置を考慮する等、転倒防止の観点から必要となる設置高さに係る要求はない。
- ⑤容器等の重量の大きい積載物（多量の粉末、ペレット、燃料棒及び燃料集合体を積載する場合も含む）の水平移動及び転倒を防止するストッパ、ガイド及び落下防止板については計算により強度を確認する。

ここで、⑤に関し、本申請において強度計算を行う対象物については以下の考えに基づき選定した。

ストッパ、ガイドは核燃料物質の積載物を直接支持することから、主としてステンレス鋼（SUS304）を用いている。ストッパやガイドには主としてせん断荷重が作用するが、SUS304の短期許容せん断応力度は  $118 \text{ N/mm}^2$  である。本申請対象設備において取り扱う積載物のうち焼結ポート  に対しては、水平震度 1.5 を考慮しても  $10 \text{ mm}^2$  程度の断面積（例えば、厚さ  $1 \text{ mm} \times$  幅  $10 \text{ mm}$  の板や M5 ボルト ( $14 \text{ mm}^2$ )) があれば弾性範囲内に収まる。すなわち、焼結ポート 1 組程度の重量であれば詳細な計算確認を行わずとも水平移動を防止できることが明らかであることから、ここでは、積載物が単一状態で  を超える、燃料集合体、集合体輸送容器、粉末保管パレット、ペレット保管パレットと複数状態で  を超える焼結ポート、保管容器F型、ペレット保管容器、保管容器G型、燃料棒

を支持するストッパ、ガイドを強度計算の対象とした。

## 1. 2 評価方法

各設備に備える落下防止構造が十分な強度を有しているかの確認については、構造計算式に基づく強度計算により行う。

強度計算では、落下防止機能の確保のために強度が要求される部材及びボルトに対し、積載物等の重量に各設備の耐震重要度分類に応じた水平震度を考慮した荷重を負荷し、発生する応力又は荷重が弾性範囲にとどまることを確認する。許容限界には、F 値として SUS304 の  $205 \text{ N/mm}^2$  を適用し、ステンレス鋼材以外の材料の場合（例 炭素鋼）及びステンレス鋼材であっても SUS304 と異なる F 値を用いる場合は、個別に定める。本申請の対象設備で用いている F 値を付属書類 3-1 地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書 表 5 に示す。

積載物が滑り落ちる際は摩擦力が生じるため、落下防止構造への荷重は摩擦力の分だけ軽減されるが、本計算ではその効果を考慮せずに保守的な評価を行う。

なお、設備内において類似の構造を有し、荷重条件や寸法条件により評価を包含できるものについては、代表断面による強度評価により行う。

## 2. 基本仕様

### 2. 1 本申請対象設備の落下防止構造

本申請対象設備の落下防止構造を表 1 に示す。

### 2. 2 設備・機器の性能、個数、設置場所

各設備・機器の性能、個数、設置場所に係る仕様表番号を付属書類 3-1 地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書 表 10 の仕様表の列に示す。

### 2. 3 設備・機器の基本図面

各設備・機器の基本図面に係る図面番号を付属書類 3-1 地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書 表 10 の基本図面の列に示す。

表1 本申請対象設備の落下防止構造 (1/5)

施設区分	本申請における設備・機器名称 機器名	積載物	落下防止構造	強度計算番号
成型施設	{2042} 粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト —	保管容器F型 粉末保管パレット	ストoppa ガイド	No. 1
	{2043} 粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機 —	保管容器F型	機械的保持具	—
	{2057} 計量設備架台 No. 4 —	保管容器F型 保管容器G型	落下防止板	—
	{2058} 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット搬送部	圧粉ペレット	設備カバー	—
	{2059} 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット抜取部	圧粉ペレット	設備カバー	—
	{2060} 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置 圧粉ペレット移載部	圧粉ペレット	設備カバー	—
	{2061} 焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 ボート搬送装置部	圧粉ペレット 焼結ボート	設備カバー ストoppa ガイド	No. 2
	{2062} 焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 段積装置部	圧粉ペレット 焼結ボート	設備カバー	—
	{2063} 有軌道搬送装置 —	圧粉ペレット 焼結ボート	設備カバー ストoppa	—
	{2064} 連続焼結炉 No. 2-1 —	圧粉ペレット 焼結ボート	設備カバー ストoppa ガイド	No. 3
	{2065} 焼結ボート置台 焼結ボート置台部	ペレット 焼結ボート	設備カバー ストoppa	—
	{2066} 焼結ボート置台 焼結ボート解体部	ペレット 焼結ボート SUSトレイ	設備カバー	—
	{2067} ペレット搬送設備 No. 2-1 ペレット移載部	ペレット 焼結ボート SUSトレイ	設備カバー	—
	{2068} ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ搬送部	ペレット 焼結ボート SUSトレイ	設備カバー	—
	{2069} ペレット搬送設備 No. 2-1 SUSトレイ保管台部	ペレット SUSトレイ	設備カバー	—
	{2070} センタレス研削装置 No. 2-1 ペレット供給機	ペレット	設備カバー	—
	{2071} センタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤	ペレット	囲い式フード	—

表1 本申請対象設備の落下防止構造 (2/5)

施設区分	本申請における設備・機器名称 機器名	積載物	落下防止構造	強度計算番号
成型施設	{2072} センタレス研削装置 No. 2-1 ペレット乾燥機	ペレット	設備カバー	—
	{2073} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット検査台部	ペレット	設備カバー	—
	{2074} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット移載部	ペレット	設備カバー	—
	{2075} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置 ペレット抜取部	ペレット ペレットトレイ	設備カバー	—
	{2076} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No. 1 部	ペレット ペレットトレイ	設備カバー	—
	{2077} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 波板搬送コンベア No. 2 部	ペレット ペレットトレイ	設備カバー	—
	{2078} ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置 目視検査部	ペレット ペレットトレイ 保管容器G型	設備カバー	—
	{2079} ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置 入庫前コンベア部	ペレットトレイ 保管容器G型 ペレット保管パレット	設備カバー 設備カバー ペレット保管パレット シャッタ ガイド	No. 4
	{2080} ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置 波板移載部	ペレットトレイ 保管容器G型	設備カバー ストッパ	—
	{2084} 計量設備架台 No. 7	ペレット 保管容器G型	落下防止板	—
	{2085} ペレット検査台 No. 1 —	ペレット 保管容器G型	設備カバー ストッパ ガイド 落下防止板	No. 5
	{2087} 焙焼炉 No. 2-1 運搬台車 —	研磨屑回収釜	落下防止板	—
	{2089} スクラップ保管ラック F型運搬台車 —	保管容器G型	ストッパ	—
	{2090} ペレット運搬台車 No. 3 —	保管容器G型	ストッパ	—

表1 本申請対象設備の落下防止構造 (3/5)

施設区分	本申請における 設備・機器名称 機器名	積載物	落下防止構造	強度計算 番号
被覆施設	{3032} X線透過試験機 No. 1	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3033} ヘリウムリーク試験機 No. 1 トレイ挿入部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3034} ヘリウムリーク試験機 No. 1 ヘリウムリーク試験部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3035} 燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (B) 部	燃料棒	ガイドローラ	—
	{3037} 燃料棒検査台 No. 1 燃料棒移送 (C) 部	燃料棒	ガイドローラ	—
	{3038} 燃料棒搬送設備 No. 4 ストックコンベア (1) 部	燃料棒	溝型トレイ ガイドローラ	—
	{3039} 燃料棒搬送設備 No. 4 燃料棒移載 (3) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3040} 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒移載 (4) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3041} 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (1) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3042} 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒置台 (2) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3043} 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (1) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3044} 燃料棒搬送設備 No. 5 燃料棒コンベア (2) 部	燃料棒	ガイドローラ	—
	{3045} 燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移載 (5) 部	燃料棒	溝型トレイ	—
	{3046} 燃料棒搬送設備 No. 6 ストックコンベア (2) 部	燃料棒	溝型トレイ ガイドローラ	—
	{3047} 燃料棒搬送設備 No. 6 燃料棒移載 (6) 部	燃料棒	溝型トレイ	—

表1 本申請対象設備の落下防止構造 (4/5)

施設区分	本申請における設備・機器名称 機器名	積載物	落下防止構造	強度計算番号	
組立施設	{4001} 組立機 No.1 燃料棒挿入装置 (1) —	燃料棒	ガイドローラ	—	
	{4002} 組立機 No.2 燃料棒挿入装置 (1) —	燃料棒	ガイドローラ	—	
	{4003} 組立機 No.1 組立定盤部 {4004} 組立機 No.1 スウェーミング部	燃料集合体	ストoppa 回転防止ピン	No. 6	
	{4005} 組立機 No.2 組立定盤部 {4006} 組立機 No.2 スウェーミング部				
	{4007} 燃料集合体取扱機 No.1 —	燃料集合体	ストoppa 回転防止ピン	No. 7	
	{4008} 縦型定盤 No.1 —	燃料集合体	固定治具 ヒンジピン 位置決めピン	No. 8	
	{4009} 燃料集合体外観検査装置 No.1 —	燃料集合体	ストoppa	No. 9	
	{4010} 立会検査定盤 No.1 燃料棒移送 (D) 部	燃料棒	ガイドローラ	—	
	{4011} 立会検査定盤 No.1 石定盤部	燃料棒	ストoppa	—	
	{4012} 立会検査定盤 No.1 燃料棒移送 (E) 部	燃料棒	ガイド	—	
	{4013} 2 ton 天井クレーン No.1 —	燃料集合体	ガーダ落下防止構造 トロリ落下防止構造	No. 10	
	{4014} 2. 8 ton 天井クレーン —				
	{4015} 燃料棒運搬台車 No.1 —	燃料棒	ガイド	—	
	貯蔵施設	{5036} スクラップ保管ラック F型 No.2-1 —	保管容器 G型	扉	No. 11
		{5039} ペレット保管ラック D型 No.2-1 —			

表1 本申請対象設備の落下防止構造 (5/5)

施設区分	本申請における設備・機器名称 機器名	積載物	落下防止構造	強度計算番号
貯蔵施設	{5037} スクラップ保管ラックD型 No. 2-1 —	保管容器F型	扉	No. 12
	{5038} スクラップ保管ラックE型 No. 2-1 —			
	{5042} ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車	ペレット保管パレット 保管容器G型	ストッパ	—
	{5043} ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 1	ペレット保管パレット 保管容器G型	ガイド	—
	{5044} ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 2	ペレット保管パレット 保管容器G型	ストッパ ガイド	No. 13
	{5045} ペレット搬送設備 No. 4 ペレットリフター	ペレット保管パレット 保管容器G型	ストッパ	—
	{5046} ペレット搬送設備 No. 4 ペレット保管箱受台	ペレット保管パレット 保管容器G型	ストッパ	—
	{5048} ペレット保管ラックE型リフター —	ペレット保管容器	ストッパ	No. 14
	{5060} 5 ton 天井クレーン —	集合体輸送容器	ガード落下防止構造 トロリ落下防止構造	No. 15
	{5061} 分析試料保管棚 —	保管容器F型 保管容器G型	ストッパ	—
	{5062} 開発試料保管棚 —	保管容器F型 保管容器G型	ストッパ	—

### 3. 評価結果

各設備の落下防止構造の強度計算結果を表2に示す。検定比は全て1以下であり、落下防止のために設置する落下防止構造は十分な強度を有していることを確認した。

表2 各設備の落下防止構造の強度計算結果 (1/2)

強度計算番号	本申請における設備・機器名称 機器名	水平震度*1 (設置階)	積載物	落下防止構造*2	検定比*3
No. 1	{2042} 粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト —	1.0 (1階)	保管容器F型 最大4個積載 粉末保管パレット 最大1個積載	ストッパ1 ストッパ2 ガイド1 ガイド2 ガイド3	
No. 2	{2061} 焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 ボート搬送装置部	1.0 (1階)	焼結ボート 最大10組積載	ストッパ	
No. 3	{2064} 連続焼結炉 No. 2-1 — 入口コンベア部	1.0 (1階)	焼結ボート 最大2組積載	ストッパ	
	出口コンベア部		焼結ボート 最大3組積載	ストッパ	
No. 4	{2079} ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置 入庫前コンベア部	1.0 (1階)	保管容器G型 最大4個積載 ペレット保管パレット 最大1個積載	シャッタ	
No. 5	{2085} ペレット検査台 No. 1 —	1.0 (1階)	保管容器G型 最大3個積載	ストッパ1 ストッパ2	
No. 6	{4003} 組立機 No. 1 組立定盤部 {4004} 組立機 No. 1 スウェーjing部 {4005} 組立機 No. 2 組立定盤部 {4006} 組立機 No. 2 スウェーjing部	0.3 (2階)	燃料集合体 最大1体積載	ストッパ 回転防止ピン	
	{4007} 燃料集合体取扱機 No. 1 —				
No. 8	{4008} 縦型定盤 No. 1 —	1.0 (2階)	燃料集合体 最大1体積載	固定治具 ヒンジピン 位置決めピン	

※1 「付属書類3-1 地震による損傷の防止（設備・機器の耐震性）に関する基本方針書」参照

※2 1.1基本方針に示すとおり、積載物が単一状態でを超える、燃料集合体、集合体輸送容器、粉末保管パレット、ペレット保管パレットと複数状態でを超える焼結ボート、保管容器F型、ペレット保管容器、保管容器G型、燃料棒を支持するストッパ、ガイドを強度計算の対象とする。

※3 強度が要求される落下防止構造の部材及びボルトの検定比のうち最大の値を記載する。

※4 同じ設備に設置する他の落下防止構造の評価結果で代表する。

表2 各設備の落下防止構造の強度計算結果 (2/2)

強度計算番号	本申請における設備・機器名称 機器名	水平震度 <sup>※1</sup> (設置階)	積載物	落下防止構造 <sup>※2</sup>	検定比 <sup>※3</sup>
No. 9	{4009} 燃料集合体外観検査装置 No. 1 —	0.3 (2階)	燃料集合体 最大1体積載	ストッパ	
No. 10	{4013} 2 ton 天井クレーン No. 1 — {4014} 2.8 ton 天井クレーン —	1.5 (3階)	燃料集合体 最大1体搬送	ガーダ落下防止構造 トロリ落下防止構造	
No. 11	{5036} スクラップ保管ラックF型 No. 2-1 — {5039} ペレット保管ラックD型 No. 2-1 —	1.0 (1階)	保管容器G型 最大24個積載	扉	
No. 12	{5037} スクラップ保管ラックD型 No. 2-1 — {5038} スクラップ保管ラックE型 No. 2-1 —	1.0 (1階)	保管容器F型 最大4個積載  保管容器F型 最大32個積載	扉	
No. 13	{5044} ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車 No. 2	1.0 (1階)	ペレット保管パレット 1枚積載 保管容器G型 最大4個積載	ストッパ ガイド1 ガイド2	
No. 14	{5048} ペレット保管ラックE型リフター —	1.5 (2階)	ペレット保管容器 最大8個積載	ストッパ1 ストッパ2	
No. 15	{5060} 5 ton 天井クレーン —	1.5 (3階)	集合体輸送容器 最大1個搬送	ガーダ落下防止構造 トロリ落下防止構造	

※1 「付属書類3-1 地震による損傷の防止(設備・機器の耐震性)に関する基本方針書」参照

※2 1.1 基本方針に示すとおり、積載物が単一状態で $\frac{1}{2}$ を超える、燃料集合体、集合体輸送容器、粉末保管パレット、ペレット保管パレットと複数状態で $\frac{1}{2}$ を超える焼結ボート、保管容器F型、ペレット保管容器、保管容器G型、燃料棒を支持するストッパ、ガイドを強度計算の対象とする。

※3 強度が要求される落下防止構造の部材及びボルトの検定比のうち最大の値を記載する。

付属書類 8-1 火災等による損傷の防止（火災影響評価）に関する基本方針書

## 1. 設計方針

火災等による損傷の防止に関して、加工施設は、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準 (NFPA801)」<sup>※1</sup>を踏まえ、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」<sup>※2</sup>（以下「内部火災ガイド」という。）等に沿って火災影響評価を行い、火災の発生を想定しても、以下のとおり、安全性を損なわないことを確認した設計とする。

- ・火災区画内における火災の継続時間を示す指標に相当する等価時間が、壁、扉、床等の耐火時間を超えないことから、火災が隣接する区画に延焼しないこと。

※1 NFPA 801, Standard for Fire Protection Facilities Handling Radioactive materials 2014 Edition

※2 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド、原子力規制委員会、平成 29 年 8 月

## 2. 基本仕様

### 2. 1 火災区域、火災区画の設定

建物内の耐火壁、耐火性を有する扉、防火ダンパー等によって囲まれ、他の区域と分離した火災防護上の区画として火災区域を設定する。さらに、必要に応じて核燃料物質等の性状、取扱量等を考慮して火災区域を細分化して、火災防護上の区画として火災区画を設定する。具体的には、同一の火災区域内にウランを非密封で取り扱う管理区域である第 1 種管理区域とそれ以外の区域（第 2 種管理区域、非管理区域）が存在する場合は、第 1 種管理区域境界の壁を耐火性を有するものとし、第 1 種管理区域とそれ以外の区域を別の火災区画として設定する。

火災区域及び火災区画の設定の考え方を図 1 に示す。火災区域境界の耐火壁のほかに火災区域内をさらに細分化できる耐火性能を有する障壁等を設けない場合は、火災区画境界は火災区域境界と同一とする。

今回の設工認申請対象である第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟は、建築基準法に基づく防火区画を設けないため、建物全体を 1 つの火災区域とする。

第 1 廃棄物貯蔵棟においては同一の火災区域内に第 1 種管理区域とそれ以外の区域を含むため、第 1 種管理区域境界に耐火性を有する壁を設け、第 1 種管理区域とそれ以外の区域を別の火災区画に設定し、火災区画 W 1 (I) 及び W 1 (II) を設ける。

その他の火災区域については、火災区域と同一の境界を持つ火災区画を火災区域内に設定する。

第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災区域及び火災区画をそれぞれ、図 2、図 3 及び図 4 に示す。

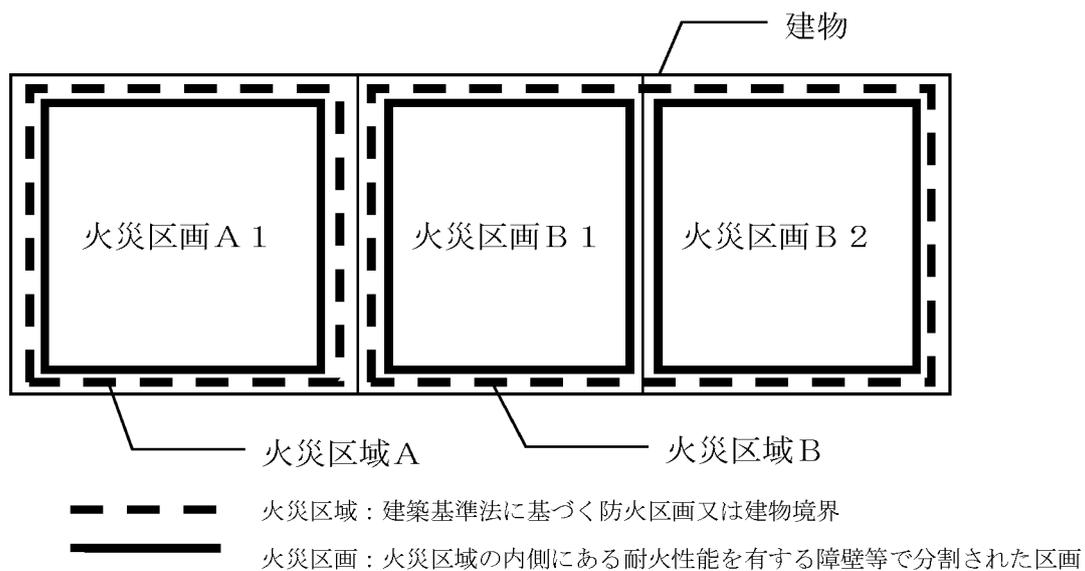


図1 火災区域及び火災区画の設定の考え方



図2 第1廃棄物貯蔵棟の火災区域及び火災区画

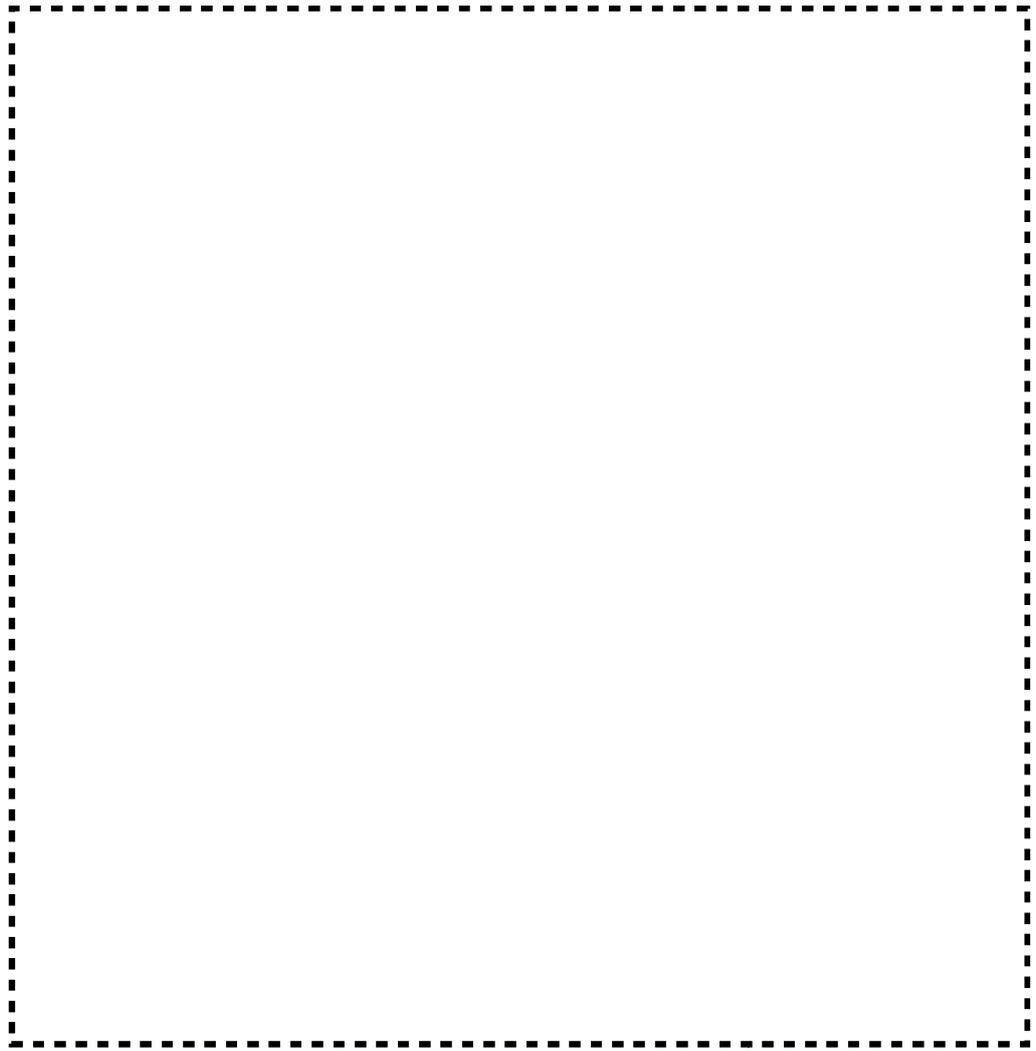


図3 第3廃棄物貯蔵棟の火災区域及び火災区画



図4 発電機・ポンプ棟の火災区域及び火災区画

## 2. 2 火災区画の耐火性能

第1 廃棄物貯蔵棟、第3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災区画の境界は、各火災区画の等価時間が火災区画の耐火時間を超えない設計とする。

第1 廃棄物貯蔵棟、第3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災区画に係る耐火仕様を表1、表2及び表3に示す。第1 廃棄物貯蔵棟、第3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の各火災区画は1 時間以上の耐火時間を有する。

表1 第1 廃棄物貯蔵棟の火災区画の耐火仕様

部位	仕様	耐火時間	出典
鉄筋コンクリートの壁 鉄筋コンクリートの床	厚さ 100 mm 以上	2 時間耐火構造	建設省告示第 1399 号 「耐火構造の構造方法を定める件」
防火戸（特定防火設備）	骨組を鉄材又は鋼材で造り、両面に厚さが 0.5 mm 以上の鉄板又は鋼板を貼ったもの	1 時間加熱面以外の面に火炎を出さない構造	建設省告示第 1369 号 「特定防火設備の構造方法を定める件」

表2 第3 廃棄物貯蔵棟の火災区画の耐火仕様

部位	仕様	耐火時間	出典
鉄筋コンクリートの壁 鉄筋コンクリートの床	厚さ 100 mm 以上	2 時間耐火構造	建設省告示第 1399 号 「耐火構造の構造方法を定める件」
防火戸（特定防火設備）	骨組を鉄材又は鋼材で造り、両面に厚さが 0.5 mm 以上の鉄板又は鋼板を貼ったもの	1 時間加熱面以外の面に火炎を出さない構造	建設省告示第 1369 号 「特定防火設備の構造方法を定める件」

表3 発電機・ポンプ棟の火災区画の耐火仕様

部位	仕様	耐火時間	出典
鉄筋コンクリートの壁 鉄筋コンクリートの床	厚さ 100 mm 以上	2 時間耐火構造	建設省告示第 1399 号 「耐火構造の構造方法を定める件」
防火戸（特定防火設備）	骨組を鉄材又は鋼材で造り、両面に厚さが 0.5 mm 以上の鉄板又は鋼板を貼ったもの	1 時間加熱面以外の面に火炎を出さない構造	建設省告示第 1369 号 「特定防火設備の構造方法を定める件」

### 3. 評価

加工施設内で火災が発生しても安全機能を有する設備・機器及び建物に火災による影響が及ばず、火災が拡大しないことを確認する。

本資料では、加工事業変更許可申請書で示した火災区画の評価のうち、第1 廃棄物貯蔵棟、第3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災影響評価の結果を示す。

#### 3. 1 評価方法

影響評価の具体的方法については、内部火災ガイドを参考に以下のとおり等価時間を算出し、耐火時間を下回っていることを確認する。

##### 3. 1. 1 可燃物量の調査

現地調査を実施し、火災区画ごとに存在する可燃物の量を調査した。調査に当たっては、保守的に可燃物量が多くなるようにした。

第1 廃棄物貯蔵棟については、火災区画の変更があったが、本申請に先立って、現存の第1 廃棄物貯蔵棟の可燃物量を再調査し、加工事業変更許可申請書に記載した可燃物量を超えていないことを確認していることから、本申請における等価時間の評価には、加工事業変更許可申請書に示した可燃物量を火災区画変更に伴う可燃物の移動を考慮し見直した値を評価に用いる。

第1 廃棄物貯蔵棟、第3 廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災区画の床面積及び可燃物量を表4に示す。

##### 3. 1. 2 等価時間の評価

内部火災ガイド及びNFPAハンドブック（NFPA FIRE PROTECTION HANDBOOK）機器仕様表を参考に、可燃物の熱含有量を決定し火災区画ごとの発熱量の合計を求め、火災区画の床面積から等価時間を算出する。

#### 3. 2 評価結果

等価時間の評価結果を表5に示す。いずれの火災区画についても、等価時間は耐火時間を下回っており、隣接する火災区画に延焼するおそれはない。

表4 第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟及び発電機・ポンプ棟の火災区画の床面積と可燃物量

火災区画	床面積 <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	可燃性物質ごとの重量 (kg)											発熱量 (合計) (MJ)	火災荷重 (MJ/m <sup>2</sup> )
		電気・計装 盤等の可 燃物類	油類	ケーブル	水素ガス	プロパン ガス	設備・電 化製品等 の可燃物 類	ポリカー ボネート	ポリ塩化 ビニル	アルコー ル類	作業服等 繊維類	その他可 燃物類		
W1 (I)	219	110	0	2470	0	0	0	380	30	10	90	890	83560	382
W1 (II)	615	300	0	370	0	0	0	0	10	10	0	280	26300	43
W3	816	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	3
DG/P	99	190	0	60	0	0	0	0	0	10	0	20	10140	103

(1) 火災区画の床面積は、等価時間の評価において保守的な結果となるよう、床面積の小数第一位を切り捨てた値とした。

表5 等価時間の評価結果

建物名称	火災区域 名称	部屋名称	管理区域 区分	火災区画 名称	火災区画 床面積 (m <sup>2</sup> )	等価時間 (h)	耐火時間 (h)	仕様表	基本図面
第1廃棄物貯蔵棟	W1		第1種 管理区域	W1 (I)	219	0.42	1.00	表ト-W1建-1	図ト-W1建-32
			非管理区域	W1 (II)	615	0.05	1.00		
第2種 管理区域	W3		816					0.01	1.00
第3廃棄物貯蔵棟	W3		非管理区域	DG/P	99	0.11	1.00	表リ-建-1	図リ-建-1-21

付属書類 8-2 火災等による損傷の防止（爆発の発生防止）に関する基本方針書

## 1. 設計方針

本加工施設において、安全機能を有する設備・機器のうち、可燃性ガスを使用する設備・機器は、発火及び異常な温度上昇の防止対策、可燃性ガスの漏えい防止対策を講じるとともに、爆発性の水素ガス又はアンモニア分解ガス（水素3：窒素1の混合ガス）を使用する設備・機器については、空気の混入防止の措置を講じる。これにより、可燃性ガスが漏えいした場合や、可燃性ガスを使用する設備・機器を設置する火災区域内で火災が発生した場合であっても爆発の発生を防止する。

ウラン粉末を取り扱う設備・機器を収納する火災区域内においては、直接的に安全機能を有さない設備・機器についても、安全機能を有する設備・機器への波及的影響を考慮し、可燃性ガスの取り扱いに関し、安全機能を有する設備・機器と同様の対策を実施する。

## 2. 基本仕様

### 2. 1 可燃性ガスを使用する設備・機器

本加工施設において、可燃性ガスを使用する設備・機器を表1に示す。

表1 可燃性ガスを使用する設備・機器

施設名称	設備・機器名称	設置場所	可燃性ガス	備考
成型施設	連続焼結炉 No. 2-1	第2加工棟 第2-2ペレット室	アンモニア分解ガス (水素3：窒素1)	炉内の還元雰囲気用
			プロパンガス	連続焼結炉出入口及びアンモニア分解ガス排出口における水素燃焼用の種火
放射性廃棄物の廃棄施設	焼却設備 焼却炉	第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	都市ガス	焼却バーナ用
その他の加工施設	燃料開発設備 加熱炉	第2加工棟 第2開発室	アンモニア分解ガス 水素ガス	炉内の還元雰囲気用
	燃料開発設備 小型雰囲気可変炉	第2加工棟 第2開発室	アンモニア分解ガス	炉内の還元雰囲気用

## 2. 2 発火及び異常な温度の上昇

可燃性ガスを使用する設備・機器には、発火及び異常な温度上昇を防止するために、熱的制限値を設定し、これを超えることのないよう設計する。最高使用温度を超えない範囲で設備・機器内部の温度の異常な上昇を検知し、自動的に警報を発するとともに熱源を遮断する過加熱防止機構を設ける。

過加熱防止機構を設ける可燃性ガスを使用する設備・機器の最高使用温度を表2に示す。

表2 可燃性ガスを使用する設備・機器の最高使用温度

施設名称	設備・機器名称	最高使用温度(℃)
成型施設	連続焼結炉 No. 2-1	1850 (熱的制限値)
放射性廃棄物の 廃棄施設	焼却設備 焼却炉	□□□□
その他の加工 施設	燃料開発設備 加熱炉	□□□□
	燃料開発設備 小型雰囲気可変炉	□□□□

## 2. 3 空気の混入防止

爆発性の水素ガス又はアンモニア分解ガスを使用する設備・機器については、設備・機器内への空気の混入による爆発を防止するために、供給圧を常時監視し設備・機器内を工程室内よりも正圧に維持する機構、開口部において適切に可燃性ガスを燃焼させることにより空気の混入を防止する機構等を設ける。

水素ガス又はアンモニア分解ガスを使用する設備・機器に講じる空気の混入防止の設計を表3に示す。

表3 空気の混入防止の設計

施設名称	設備・機器名称	空気の混入防止
成型施設	連続焼結炉 No. 2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続焼結炉の出入口にフレームカーテンを設ける。</li> <li>・アンモニア分解ガスの供給圧力が低下すると警報を発し、窒素ガスを導入するとともに自動的にヒータ電源を遮断する。</li> </ul>
その他の加工 施設	燃料開発設備 加熱炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニア分解ガスの供給圧力が低下すると警報を発し、窒素ガスを導入するとともに自動的にヒータ電源を遮断する。</li> </ul>
	燃料開発設備 小型雰囲気可変炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニア分解ガスの供給圧力が低下すると警報を発し、窒素ガスを導入するとともに自動的にヒータ電源を遮断する。</li> </ul>

## 2. 4 可燃性ガスの漏えい防止

可燃性ガスの工程室内への漏えいを防止するために、開口部で可燃性ガスを適切に燃焼させてから排出する機構を設ける又は設備・機器内で可燃性ガスを完全に燃焼させる設計とする。また、耐震重要度分類第1類に求められる地震力を超えない程度の地震加速度を検知した時点で、緊急遮断弁により可燃性ガスの供給を停止する設計とする。

可燃性ガスを使用する設備・機器に講じる可燃性ガスの漏えい防止の設計を表4に示す。

表4 可燃性ガスの漏えい防止の設計

施設名称	設備・機器名称	使用する可燃性ガス	可燃性ガスの漏えい防止
成型施設	連続焼結炉 No. 2-1	アンモニア分解ガス (水素3:窒素:1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続焼結炉の出入口にフレームカーテンを設ける。</li> <li>地震発生時において震度5弱以上で緊急遮断弁を自動的に作動させる。</li> </ul>
		プロパンガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>失火検知器を設け、失火を検知した場合にガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>地震発生時において震度5弱以上で緊急遮断弁を自動的に作動させる。</li> </ul>
放射性廃棄物の廃棄施設	焼却設備 焼却炉	都市ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生時において震度5弱以上で緊急遮断弁を自動的に作動させる。</li> </ul>
その他の加工施設	燃料開発設備 加熱炉	アンモニア分解ガス 水素ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>排気口にイグナイターを設置する。</li> <li>地震発生時において震度5弱以上で緊急遮断弁を自動的に作動させる。</li> </ul>
	燃料開発設備 小型雰囲気可変炉	アンモニア分解ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>排気口にイグナイターを設置する。</li> <li>地震発生時において震度5弱以上で緊急遮断弁を自動的に作動させる。</li> </ul>

## 2. 5 漏えい時の爆発防止

### (1) 可燃性ガス漏えい時の爆発防止の設計

屋内配管について、可燃性ガス漏えい検知器により緊急遮断弁が閉止された後、配管内に残留する水素ガスが配管の損傷等により工程室内に漏えいしたとしても、爆発下限界濃度に達しない設計とする。

可燃性ガス漏えい時の爆発防止の設計を表5-1に示す。

表5-1 可燃性ガス漏えい時の爆発防止の設計

施設名称	設備・機器名称	使用する可燃性ガス	漏えい時の爆発防止
成型施設	連続焼結炉 No. 2-1	アンモニア分解ガス (水素3：窒素：1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素ガス漏えい検知器を設け、漏えいを検知した場合に自動的にアンモニア分解ガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>可燃性ガスの屋内配管は緊急遮断弁閉止後に、配管内に残留する可燃性ガスが工程室内に漏えいしたとしても、爆発限界に達しない配管長、径とする。</li> </ul>
		プロパンガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロパンガス漏えい検知器を設け、漏えいを検知した場合に自動的にプロパンガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>可燃性ガスの屋内配管は緊急遮断弁閉止後に、配管内に残留する可燃性ガスが工程室内に漏えいしたとしても、爆発限界に達しない配管長、径とする。</li> </ul>
放射性廃棄物の廃棄施設	焼却設備 焼却炉	都市ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市ガス漏えい検知器を設け、漏えいを検知した場合に自動的に都市ガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>可燃性ガスの屋内配管は緊急遮断弁閉止後に、配管内に残留する可燃性ガスが工程室内に漏えいしたとしても、爆発限界に達しない配管長、径とする。</li> </ul>
その他の加工施設	燃料開発設備 加熱炉	アンモニア分解ガス (水素3：窒素：1)  水素ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素ガス漏えい検知器を設け、漏えいを検知した場合に自動的にアンモニア分解ガス及び水素ガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>可燃性ガスの屋内配管は緊急遮断弁閉止後に、配管内に残留する可燃性ガスが工程室内に漏えいしたとしても、爆発限界に達しない配管長、径とする。</li> </ul>
	燃料開発設備 小型雰囲気可変炉	アンモニア分解ガス (水素3：窒素：1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素ガス漏えい検知器を設け、漏えいを検知した場合に自動的にアンモニア分解ガス及び水素ガスの供給を遮断する緊急遮断弁を設ける。</li> <li>可燃性ガスの屋内配管は緊急遮断弁閉止後に、配管内に残留する可燃性ガスが工程室内に漏えいしたとしても、爆発限界に達しない配管長、径とする。</li> </ul>

(2) 可燃性ガス漏えい時における漏えい体積、濃度の評価

屋内配管について、可燃性ガス漏えい検知器により緊急遮断弁が閉止された後、配管内に残留する水素ガスが配管の損傷等により工程室内に漏えいした場合において、漏えい時の可燃性ガスの体積と滞留部体積から、可燃性ガスの濃度が爆発限界以下であることを確認し、可燃性ガスの屋内配管の設計が妥当であることを確認する。

可燃性ガス検知器は、それぞれの可燃性ガスに対して表5-2に示す警報設定値を設定している。

可燃性ガスを使用する設備・機器を設置する工程室のガス滞留部の体積を $V$ 、漏えい可燃性ガス体積を $V'$ （このうち、警報発報時の漏えいした可燃性ガス体積を $V_1'$ 、緊急遮断弁より設備側の配管内の可燃性ガス体積を $V_2'$ 、警報発報から緊急遮断弁閉止まで漏えいする可燃性ガス体積を $V_3'$ とする。）としたとき、可燃性ガス濃度 $A$ は、

$$A = \frac{V'}{V} \times 100 = \frac{V_1' + V_2' + V_3'}{V} \times 100$$

となる。

ここで、

$$V_1' = \frac{\text{可燃性ガス警報設定値（濃度換算）}}{100} \times V$$

表5-2 可燃性ガス警報設定値

	爆発限界濃度	可燃性ガス警報設定値 (緊急遮断弁作動設定値)
水素ガス	4 vol%	0.8 vol%
プロパンガス	1.8 vol%	0.45 vol%
都市ガス	5.3 vol%	1.325 vol%

可燃性ガスを使用する設備・機器を設置する工程室のガス滞留部の体積を表5-3に示す。

表5-3 各工程室のガス滞留部の体積

	可燃性ガス	滞留箇所*	滞留部の体積V (m <sup>3</sup> )
第2加工棟 第2-2ペレット室	水素	天井	313.13
	プロパンガス	床	313.13
第2加工棟 第2開発室	水素	天井	5.3
第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	都市ガス	天井	23.10

\*空気より軽い水素ガス、窒素ガス及び都市ガス（メタンガス）は、工程室の上方に滞留するが、平成27年度 水素ネットワーク構築導管保安技術調査（水素拡散挙動調査）報告書より、換気口のある空間にガスが滞留する場合、平衡状態では上部から150 mmと630 mmの位置で同等の濃度になることから、保守的に天井面から60 cmの深さの天井はりに拡散を妨げられ、壁又は天井はりに囲まれた領域に滞留するものとした。ただし、第2-2ペレット室については、天井はりに設けられた貫通スリーブを考慮する。空気より重く、工程室の下方に滞留するプロパンについては、床面には拡散を妨げる障壁がないため、床一面に拡散するものとした。

配管内における保有体積 $V_2'$ は、緊急遮断弁より下流から設備までの配管について全て室内に漏えいする場合を仮定する。可燃ガス割合を $k$  (%)、配管長を $L$  (m)、配管の流路面積を $A$  (m<sup>2</sup>)、管内の内圧（ゲージ圧）を $P_i$  (MPa)、大気圧を $P_m$  (=0.1014 MPa) とした時の配管内における保有体積 $V_2'$ は以下の式による。

$$V_2' = \frac{k}{100} \times L \times A \times \frac{P_i + P_m}{P_m}$$

また、漏えい箇所からの漏えい量 $V_3'$ は、管路中の配管に亀裂が発生し管外に内部ガスが漏えいする場合を仮定する。亀裂は、原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドより、内圧1.9 MPa以下の配管においては配管内径 $D_i$ の1/2の長さとし、配管肉厚 $t$ の1/2の幅を有する矩形面積 $A_t$ の貫通クラックとする。漏えい時間 $\tau$ は、検知時間から緊急遮断弁動作までの時間0.1秒の10倍である1秒間とする。ガス密度 $\gamma$ とした時、亀裂から漏えいする可燃性ガス体積 $V_3'$ は以下の式による。

$$V_3' = \frac{k}{100} \times A_t \times \tau \sqrt{\frac{2P_i}{\gamma}}$$

$$A_t = \frac{D_i}{2} \times \frac{t}{2}$$

可燃性ガス配管の内圧等の使用条件を表5-4に、各工程室における可燃性ガス配管の配管径及び配管長を表5-5に示す。

表5-4 可燃性ガスの使用条件

可燃性ガス	ガス密度* $\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	可燃性ガス割合 k (%)	内圧P <sub>i</sub> (MPa)
水素ガス (アンモニア分解ガス)	0.0899	75	0.2
水素ガス	0.0899	100	0.4
プロパンガス	2.02	100	0.01
都市ガス	0.717	100	0.01

\* 理科年表平成15年，丸善(株)，国立天文台編

表5-5 各工程室における可燃性ガス配管の配管径及び配管長

部屋名	可燃性ガス	配管径	配管長 (m)
第2加工棟 第2-2ペレット室	水素 (アンモニア分解ガス)	15A	132
		25A	37
	プロパンガス	8A	31
		20A 25A	14 11
第2加工棟 第2開発室	水素 (アンモニア分解ガス)	15A	95
		水素	15A
第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	都市ガス	15A	5
		20A	5
		50A	5
		80A	33

可燃性ガス漏えい時における漏えい体積の評価結果を表5-6に、漏えい濃度の評価結果を表5-7に示す。

表5-6 可燃性ガス漏えい時の漏えい体積の評価結果

工程室名	可燃性ガス	ガス漏えい検知までの 漏えい体積V <sub>1</sub> ' (m <sup>3</sup> )	ガス漏えい検知後の 漏えい体積 V <sub>2</sub> ' + V <sub>3</sub> ' (m <sup>3</sup> )	漏えい体積V' (=V <sub>1</sub> ' + V <sub>2</sub> ' + V <sub>3</sub> ') (m <sup>3</sup> )
第2加工棟 第2-2ペレット室	水素 (アンモニア分解ガス)	2.505	0.114	2.619
	プロパンガス	1.409	0.019	1.428
第2加工棟 第2開発室	水素 (アンモニア分解ガス)	0.042	0.061	0.103
	水素	0.042	0.127	0.170
第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	都市ガス	0.306	0.214	0.521

表 5-7 可燃性ガス漏えい時の漏えい濃度の評価結果

工程室名	可燃性ガス	滞留体積V (m <sup>3</sup> )	漏えい体積V' (m <sup>3</sup> )	漏えい濃度 (vol%)	爆発下限濃度 (vol%)
第2加工棟 第2-2ペレット室	水素 (アンモニア分解ガス)	313.13	2.619	0.9	4.0
	プロパンガス	313.13	1.428	0.5	1.8
第2加工棟 第2開発室	水素 (アンモニア分解ガス)	5.3	0.103	2.0	4.0
	水素	5.3	0.170	3.3	4.0
第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	都市ガス	23.1	0.521	2.3	5.3

## 2. 6 火災発生時の爆発防止

可燃性ガスを使用する設備・機器には、電源が遮断した場合に各種弁類が安全側に作動するフェールセーフ機能を設ける。可燃性ガスを使用する設備・機器を設置する火災区域内で火災が発生した際に、緊急停止ボタンの操作を行う等、手動で供給電源を遮断することにより、熱源を停止し、上記フェールセーフ機能を作動させ、爆発の発生を防止する。

## 3. 可燃性ガスを使用する設備・機器の安全設計

可燃性ガスを使用する設備・機器に設ける安全設計を表6に示す。

表6 可燃性ガスを使用する設備・機器に設ける爆発の発生防止に係る安全設計

施設名称	設置場所	設備・機器名称		仕様表	基本図面
		対象設備	安全機構		
成型施設	第2加工棟 第2-2ペレット室	連続焼結炉 No. 2-1	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む）	表ハ-2P設-13-1	図ハ-2P設-13-1-1 図ハ-2P設-13-1-2 図リ-他-7 図リ-他-8
			空気混入防止機構		
			失火検知機構		
			過加熱防止機構		
			可燃性ガス配管		
			緊急設備 緊急遮断弁（アンモニア分解ガス）		
			緊急設備 緊急遮断弁（プロパンガス）		
			緊急設備 感震計		
			緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器（水素ガス）		
			緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器（プロパンガス）		
放射性廃棄物の 廃棄施設	第1廃棄物貯蔵棟 W1廃棄物処理室	焼却設備 焼却炉	失火検知機構	表ト-W1設-5-1	図ト-W1設-5-1-2 図ト-W1設-5-1-3 図リ-他-7 図リ-他-8
			過加熱防止機構		
			可燃性ガス配管		
			緊急設備 緊急遮断弁（都市ガス）		
			緊急設備 感震計		
			緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器（都市ガス）		
その他の加工 施設	第2加工棟 第2開発室	加熱炉	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む。）	表リ-設-4-7	図リ-設-4-7 図リ-設-4-9 図リ-他-7 図リ-他-8
			空気混入防止機構		
			過加熱防止機構		
			可燃性ガス配管		
			緊急設備 緊急遮断弁（アンモニア分解ガス）		
			緊急設備 緊急遮断弁（水素ガス）		
			緊急設備 感震計		
			緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器（水素ガス）		
	第2加工棟 第2開発室	小型雰囲気可変炉	自動窒素ガス切替機構（窒素ガス配管含む）	表リ-設-4-8	図リ-設-4-8 図リ-設-4-9 図リ-他-7 図リ-他-8
			空気混入防止機構		
			過加熱防止機構		
			可燃性ガス配管		
			緊急設備 緊急遮断弁（アンモニア分解ガス）		
			緊急設備 感震計		
			緊急設備 可燃性ガス漏えい検知器（水素ガス）		

付属書類 9 - 1 加工施設内における溢水による損傷の防止に関する基本方針書

## 1. 溢水に対する設計の基本方針

本加工施設において、「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」（以下「内部溢水ガイド」という。）を参考に、系統における単一の機器の破損等により生じる溢水、異常拡大防止のための放水による溢水、及び地震に起因する機器の破損等により生じる溢水を考慮した影響評価を行い、加工施設内に溢水が発生した場合においても、臨界防止機能と閉じ込めの機能を損なわないための安全設計を行う。

### 1. 1 臨界防止機能の維持

臨界防止に関して、ウランを取り扱う設備・機器は、加工施設内における溢水を考慮しても、臨界に達しない設計とする。ウランを取り扱う設備・機器は、内部溢水に対して没水しない設計とする。そのうち、減速条件を管理する設備・機器は、被水を防止する又は内部へ水が侵入しない設計とする。

### 1. 2 閉じ込めの機能の維持

閉じ込めの機能に関して、第1種管理区域から外部へウランを流出させないため、ウランを含む溢水の流出及び没水や被水による気体廃棄設備の機能喪失を防止する。溢水の影響拡大防止対策として、第1種管理区域内においてウランを飛散させないため、粉末状のウランを取り扱う設備・機器の没水や被水を防止するとともに、外部からの溢水の侵入による第1種管理区域内の溢水量の増加を防止する。また、第1種管理区域の閉じ込めの機能に影響するおそれがある連続焼結炉の火災・爆発を生じさせないため、電気・計装盤の没水や被水による連続焼結炉の制御機能の喪失を防止する。

## 2. 基本仕様

### 2. 1 防護対象設備の設定

本申請の第2加工棟、第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟において、以下の考え方により防護対象設備を設定した。

- (i) 臨界防止について、ウランを取り扱う全ての設備・機器を防護対象とする。なお、これらの設備・機器については、最適臨界条件において未臨界となる設計としている。
- (ii) 閉じ込めの機能の喪失防止について、第2加工棟の第1種管理区域において、粉末状のウランを取り扱う設備・機器を防護対象とする。
- (iii) 高温で水素ガスを取り扱う連続焼結炉の火災・爆発の発生防止の制御に必要な電気・計装盤及び第1種管理区域の負圧を維持するための気体廃棄設備（電気・計装盤を含む。）を防護対象とする。

このように選定した溢水に対する防護対象設備を表1に示す。

表1 溢水に対する防護対象設備

建物	管理区域	主な設備・機器	溢水源 有無	防護対象設備
第2加工棟	1階	第1種 成型施設、貯蔵施設、液体 廃棄設備	有	ウランを取り扱う設備・機器、 連続焼結炉
	2階	第1種 被覆施設、貯蔵施設	有	ウランを取り扱う設備・機器
		第2種 組立施設、貯蔵施設	有	ウランを取り扱う設備・機器
	3階	第1種 試験開発設備、分析設備 気体廃棄設備	有	ウランを取り扱う設備・機器
			無	気体廃棄設備
	第2種 一般設備	有	—	
4階	第2種 気体廃棄設備	有	気体廃棄設備	
第1廃棄物貯蔵棟	1階	第1種 固体廃棄物処理設備	有	ウランを取り扱う設備・機器
	中2階	第2種 気体廃棄設備	有	気体廃棄設備
	2階	第2種 気体廃棄設備、固体廃棄設 備	有	気体廃棄設備
	3階	第2種 固体廃棄設備	無	—
第3廃棄物貯蔵棟	1～3 階	第2種 固体廃棄設備	無	—

2. 2 溢水評価に係る建物の性能、個数、設置場所、基本図面

本申請において溢水評価の対象とする第2加工棟、第1廃棄物貯蔵棟の基本仕様、性能、個数、設置場所、基本図面について、表2に示す。

表2 今回の申請に係る建物・構築物

建物	仕様表	添付図
第2加工棟	第4次申請(表ハ-2-1、別表ハ-2-1-1～別表ハ-2-1-2、別表ハ-2-1-8)	第4次申請(図ハ-2-1-1-46～図ハ-2-1-1-53、図ハ-2-1-3-22～図ハ-2-1-3-48)
第1廃棄物貯蔵棟	表ト-W1建-1、別表ト-W1建-1-1	図ト-W1建-5、図ト-W1建-17～図ト-W1建-24

2. 3 防護対象設備の性能、個数、設置場所、基本図面

本申請において防護対象設備とする設備・機器の基本仕様、性能、個数、設置場所、基本図面について、表3に示す。

表3 設備・機器の仕様表及び添付図

設備・機器	仕様表	添付図	
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶昇降リフト	表ハ-2 P設-2-1	図ハ-2 P設-2-1	
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶移載機	表ハ-2 P設-2-2	図ハ-2 P設-2-2	
粉末混合機 No.2-1 粉末投入機	表ハ-2 P設-3-1	図ハ-2 P設-3-1	
粉末混合機 No.2-1 粉末混合機	表ハ-2 P設-3-2	図ハ-2 P設-3-2	
粉末搬送機 No.2-1	粉末搬送容器	表ハ-2 P設-4-1	図ハ-2 P設-5-1
	粉末搬送容器昇降リフト	表ハ-2 P設-5-1	図ハ-2 P設-5-1
供給瓶 No.2-1	供給瓶	表ハ-2 P設-6-1	図ハ-2 P設-6-1
プレス No.2-1	表ハ-2 P設-7-1	図ハ-2 P設-7-1	
焙焼炉 No.2-1	研磨屑乾燥機	表ハ-2 P設-8-1	図ハ-2 P設-8-1
	破砕装置	表ハ-2 P設-8-2	図ハ-2 P設-8-2
	粉末取扱フード	表ハ-2 P設-8-3	図ハ-2 P設-8-3
	粉末取扱機	表ハ-2 P設-9-1	図ハ-2 P設-9-1
	焙焼炉	表ハ-2 P設-9-2	図ハ-2 P設-9-2
計量設備架台 No.4	表ハ-2 P設-10-1	図ハ-2 P設-10-1	
焼結炉搬送機 No.2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部	表ハ-2 P設-11-1	図ハ-2 P設-11-1
	圧粉ペレット抜取部	表ハ-2 P設-11-2	図ハ-2 P設-11-2
	圧粉ペレット移載部	表ハ-2 P設-11-3	図ハ-2 P設-11-3
焼結炉搬送機 No.2-1 ボート搬送装置	ボート搬送装置部	表ハ-2 P設-11-4	図ハ-2 P設-11-4
	段積装置部	表ハ-2 P設-11-5	図ハ-2 P設-11-5
有軌道搬送装置	表ハ-2 P設-12-1	図ハ-2 P設-12-1	
連続焼結炉 No.2-1	表ハ-2 P設-13-1	図ハ-2 P設-13	
焼結ボート置台	焼結ボート置台部	表ハ-2 P設-14-1	図ハ-2 P設-14-1
	焼結ボート解体部	表ハ-2 P設-14-2	図ハ-2 P設-14-2
ペレット搬送設備 No.2-1	ペレット移載部	表ハ-2 P設-15-1	図ハ-2 P設-15-1
	SUSトレイ搬送部	表ハ-2 P設-15-2	図ハ-2 P設-15-2
	SUSトレイ保管台部	表ハ-2 P設-15-3	図ハ-2 P設-15-3
センタレス研削装置 No.2-1	ペレット供給機	表ハ-2 P設-16-1	図ハ-2 P設-16-1
	センタレス研削盤	表ハ-2 P設-16-2	図ハ-2 P設-16-2
	ペレット乾燥機	表ハ-2 P設-16-3	図ハ-2 P設-16-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移載装置	ペレット検査台部	表ハ-2 P設-17-1	図ハ-2 P設-17-1
	ペレット移載部	表ハ-2 P設-17-2	図ハ-2 P設-17-2
	ペレット抜取部	表ハ-2 P設-17-3	図ハ-2 P設-17-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No.1部	表ハ-2 P設-18-1	図ハ-2 P設-18-1
	波板搬送コンベア No.2部	表ハ-2 P設-18-2	図ハ-2 P設-18-1
	目視検査部	表ハ-2 P設-18-3	図ハ-2 P設-18-3
ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置	入庫前コンベア部	表ハ-2 P設-18-4	図ハ-2 P設-18-4
	波板移載部	表ハ-2 P設-18-5	図ハ-2 P設-18-5
センタレス研削装置 No.2-1	研磨屑回収装置	表ハ-2 P設-19-1	図ハ-2 P設-19-1
	研削液タンク	表ハ-2 P設-19-2	図ハ-2 P設-19-2
	配管	表ハ-2 P設-19-3	図ハ-2 P設-19-3
計量設備架台 No.7	表ハ-2 P設-20-1	図ハ-2 P設-20-1	
ペレット検査台 No.1	表ハ-2 P設-21-1	図ハ-2 P設-21-1	
焙焼炉 No.2-1 運搬台車	表ハ-2 P設-22-1	図ハ-2 P設-22-1	
スクラップ保管ラック F型運搬台車	表ハ-2 P設-23-1	図ハ-2 P設-23-1	
ペレット運搬台車 No.3	表ハ-2 P設-24-1	図ハ-2 P設-24-1	
X線透過試験機 No.1	表ニ-2 P設-2-1	図ニ-2 P設-2-1	

設備・機器		仕様表	添付図
ヘリウムリーク試験機 No. 1	トレイ挿入部	表ニ-2P設-3-1	図ニ-2P設-3-1
	ヘリウムリーク試験部	表ニ-2P設-3-2	図ニ-2P設-3-2
燃料棒検査台 No. 1	燃料棒移送 (B) 部	表ニ-2P設-4-1	図ニ-2P設-4-1
	石定盤部	表ニ-2P設-4-2	図ニ-2P設-4-2
	燃料棒移送 (C) 部	表ニ-2P設-4-3	図ニ-2P設-4-3
燃料棒搬送設備 No. 4	ストックコンベア (1) 部	表ニ-2P設-5-1	図ニ-2P設-5-1
	燃料棒移載 (3) 部	表ニ-2P設-5-2	図ニ-2P設-5-2
燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒移載 (4) 部	表ニ-2P設-6-1	図ニ-2P設-6-1
	燃料棒置台 (1) 部	表ニ-2P設-6-2	図ニ-2P設-6-2
	燃料棒置台 (2) 部	表ニ-2P設-6-3	図ニ-2P設-6-3
	燃料棒コンベア (1) 部	表ニ-2P設-6-4	図ニ-2P設-6-4
	燃料棒コンベア (2) 部	表ニ-2P設-6-5	図ニ-2P設-6-5
燃料棒搬送設備 No. 6	燃料棒移載 (5) 部	表ニ-2P設-7-1	図ニ-2P設-7-1
	ストックコンベア (2) 部	表ニ-2P設-7-2	図ニ-2P設-7-2
	燃料棒移載 (6) 部	表ニ-2P設-7-3	図ニ-2P設-7-1
組立機 No. 1 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2P設-2-1	図ホ-2P設-2-1
組立機 No. 2 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2P設-2-2	図ホ-2P設-2-2
組立機 No. 1	組立定盤部	表ホ-2P設-3-1	図ホ-2P設-3-1
	スウェーピング部	表ホ-2P設-3-2	図ホ-2P設-3-1
組立機 No. 2	組立定盤部	表ホ-2P設-4-1	図ホ-2P設-4-1
	スウェーピング部	表ホ-2P設-4-2	図ホ-2P設-4-1
燃料集合体取扱機 No. 1		表ホ-2P設-5-1	図ホ-2P設-5-1
堅型定盤 No. 1		表ホ-2P設-6-1	図ホ-2P設-6-1
燃料集合体外観検査装置 No. 1		表ホ-2P設-7-1	図ホ-2P設-7-1
立会検査定盤 No. 1	燃料棒移送 (D) 部	表ホ-2P設-8-1	図ホ-2P設-8-1
	石定盤部	表ホ-2P設-8-2	図ホ-2P設-8-2
	燃料棒移送 (E) 部	表ホ-2P設-8-3	図ホ-2P設-8-3
2 ton 天井クレーン No. 1		表ホ-2P設-9-1	図ホ-2P設-9-1
2.8 ton 天井クレーン		表ホ-2P設-10-1	図ホ-2P設-10-1
燃料棒運搬台車 No. 1		表ホ-2P設-11-1	図ホ-2P設-11-1
スクラップ保管ラック F 型 No. 2-1		表ヘ-2P設-2-1	図ヘ-2P設-2-1
スクラップ保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2P設-3-1	図ヘ-2P設-3-1
スクラップ保管ラック E 型 No. 2-1		表ヘ-2P設-4-1	図ヘ-2P設-4-1
ペレット保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2P設-5-1	図ヘ-2P設-5-1
ペレット搬送設備 No. 3	ペレット保管箱台車	表ヘ-2P設-6-1	図ヘ-2P設-6-1
	ペレット保管箱台車 No. 1	表ヘ-2P設-6-2	図ヘ-2P設-6-2
	ペレット保管箱台車 No. 2	表ヘ-2P設-6-3	図ヘ-2P設-6-3
ペレット搬送設備 No. 4	ペレットリフター	表ヘ-2P設-7-1	図ヘ-2P設-7-1
	ペレット保管箱受台	表ヘ-2P設-7-2	図ヘ-2P設-7-2
ペレット保管ラック E 型リフター		表ヘ-2P設-8-1	図ヘ-2P設-8-1
5 ton 天井クレーン		表ヘ-2P設-10-1	図ヘ-2P設-10-1
分析試料保管棚		表ヘ-2P設-11-1	図ヘ-2P設-11-1
開発試料保管棚		表ヘ-2P設-12-1	図ヘ-2P設-12-1

### 3. 溢水評価

#### 3. 1 溢水源・溢水量の想定

防護対象設備を収納する建物の想定する溢水源を表4に示す。上水、循環水（空調）、循環水（連続焼結炉）、循環水（一般）、排水及び蒸気の配管系統を溢水源として想定する。

第2加工棟の上水、循環水（連続焼結炉）及び循環水（一般）の配管系統への給水は、地上及び地下に設置する水槽から給水ポンプにて直接設備・機器に給水する。屋上には循環水（温調）の高置水槽及び消火栓配管の満水保持（空気だまり防止）用の高置水槽を設置するが、給水用の水槽は設置しない。

その他、設備・機器の容器（水槽）についても、溢水源として想定する。

#### 3. 2 没水評価における溢水防護区画の設定

防護対象設備のある第2加工棟、第1廃棄物貯蔵棟について、前述2. 1で選定した区域、設備に対して、次項3. 3に示す溢水経路を考慮し、表4に示す没水評価のための溢水防護区画を設定した。

第1種管理区域の溢水防護区画については、ウランを取り扱う設備・機器及び気体廃棄設備の没水、被水の観点での防護を設置するとともに、閉じ込めの観点からウランが存在する溢水防護区画内の溢水が第1種管理区域外へ流出することを防止する。

第2種管理区域の溢水防護区画については、ウランを取り扱う設備・機器の没水及び気体廃棄設備の没水、被水の観点での防護を設置するとともに、第1種管理区域内へ流出することを防止する。

溢水防護区画の設定に当たっては、没水水位の評価が保守的になるように、溢水源がなく核燃料物質等の取り扱いがない又は輸送物のみの取り扱いの区域は除外し設定した。溢水防護区画の位置を図1に示す。

表4 溢水源及び没水評価における溢水防護区画（1/2）

建物	区分	部屋名	溢水源								溢水防護区画	
			容器 (水槽)	上水	循環水 (空調)	循環水 (連続焼 結炉)	循環水 (一般)	排水	消火栓	上階か ら流入		
第2加工棟	1階	第1種	第2-1混合室 第2-1ペレット室 第2-2混合室 第2-2ペレット室 第2-1貯蔵室 第2-2貯蔵室 第2ペレット保管室	有	有	—	有	有	—	有	有 (B1)	A1-1
			通路	有	有	—	—	—	—	有	— <sup>(1)</sup>	A1-2
			第2廃棄物処理室	有	有	—	—	—	有	—	—	A1-3
	2階	第1種	第2-1燃料棒加工室 (挿入) 第2-1燃料棒加工室 (溶接) 第2-2燃料棒加工室 (貯蔵) 第2-2燃料棒加工室 (挿入)	有	有	—	—	有	—	有	—	B1
		第2種	第2-1燃料棒検査室 第2燃料棒保管室 第2-1組立室 第2梱包室 第2部品室	有	有	—	—	有	—	有	有 (C1-1)	B2
	3階	第1種	第2開発室 第2分析室	有	有	—	—	有	有	有	—	C1-1
			第2フィルタ室	—	—	—	—	—	—	—	—	C1-2
		第2種	事務所(第2機械室、第 2-2事務室、第2-3 事務室、第2-2作業支 援室)	—	有	—	—	—	有	有	—	C2
	4階	第2種	第2排風機室	有	有	有	—	—	—	有	—	D2

(1) 洗濯室(中2階)の容器(水槽)は、通路の溢水源として評価する。

表4 溢水源及び没水評価における溢水防護区画（2/2）

建物	区分	部屋名	溢水源						溢水防護区画	
			容器 (水槽)	上水	循環水 (焼却 炉)	蒸気 循環水	排水	上階か ら流入		
第1廃棄物貯蔵棟	1階	第1種	W1廃棄物処理室	有	有	有	有	有	—	E1
	中2階	第2種	W1-1排風機室	—	—	—	—	—	有 (G2)	F2
	2階	第2種	第1廃棄物貯蔵室 W1-2排風機室	—	—	有	—	—	—	G2
	3階	第2種	第1廃棄物貯蔵室	—	—	—	—	—	—	—

### 3. 3 溢水経路の設定

内部溢水ガイドを参考に、防護対象設備の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるよう保守的に溢水経路を設定した。

溢水経路を図1に示す。床面開口部及び床貫通部については、表5に示す床面開口部又は床貫通部から他の溢水防護区画への水の流出を考慮するものとした。ただし、2階及び3階の第2種管理区域においては、階段開口部から水が流出する構造であるが、没水水位を保守的に評価するため水の流出はないものとした。

壁貫通部については、第2加工棟1階の運搬台車用壁開口部において水の流出を考慮するものとした。

表5 評価において考慮した床面開口部又は床貫通部

建物	場所	床面開口部又は床貫通部	流出先	障壁
第2加工棟	第2-1燃料棒加工室 (第1種管理区域)	階段開口部	第2-1混合室及び第2-1貯蔵室 (第1種管理区域)	段差6.5 cm
		リフター昇降用開口部	第2ペレット保管室 (第1種管理区域)	—
	第2廃棄物処理室 (第1種管理区域)	貯槽ピット(地下)開口部	貯槽用地下ピット (第1種管理区域)	—
	通路 (第1種管理区域)	配管溝及び貫通孔	貯槽用地下ピット (第1種管理区域)	—
第1廃棄物 貯蔵棟	第1廃棄物貯蔵室 (第2種管理区域)	荷降ろし用開口部	W1廃棄物搬出入室 (第2種管理区域)	—
		階段開口部	W1-1排風機室 (第2種管理区域)	—
	W1-1排風機室 (第2種管理区域)	階段開口部	W1廃棄物搬出入室 (第2種管理区域)	—
	W1廃棄物処理室 (第1種管理区域)	貯槽ピット(地下)開口部	貯槽用地下ピット (第1種管理区域)	—

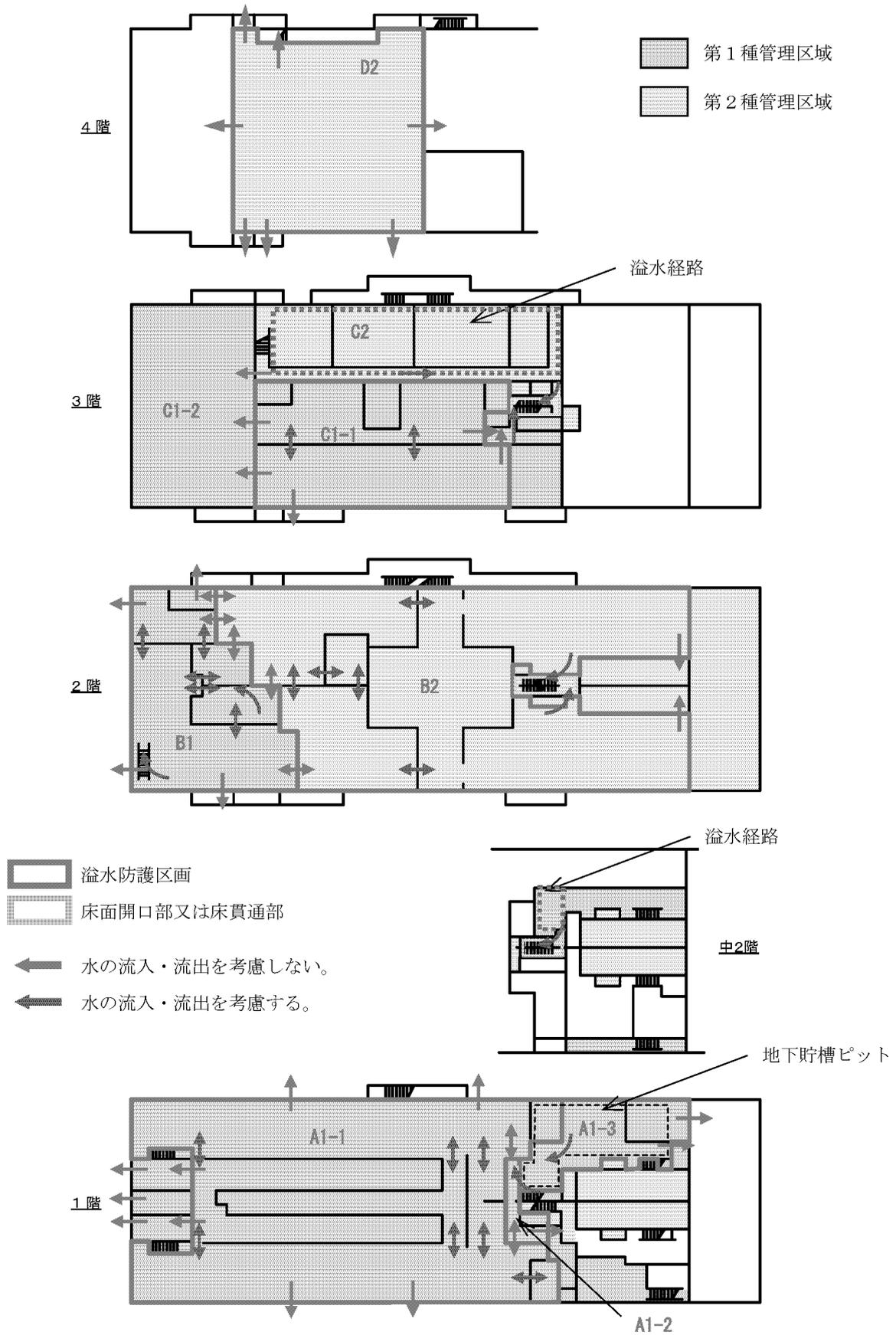


図1 没水評価における溢水防護区画及び溢水経路 (1 / 2) (第2加工棟 平面図)

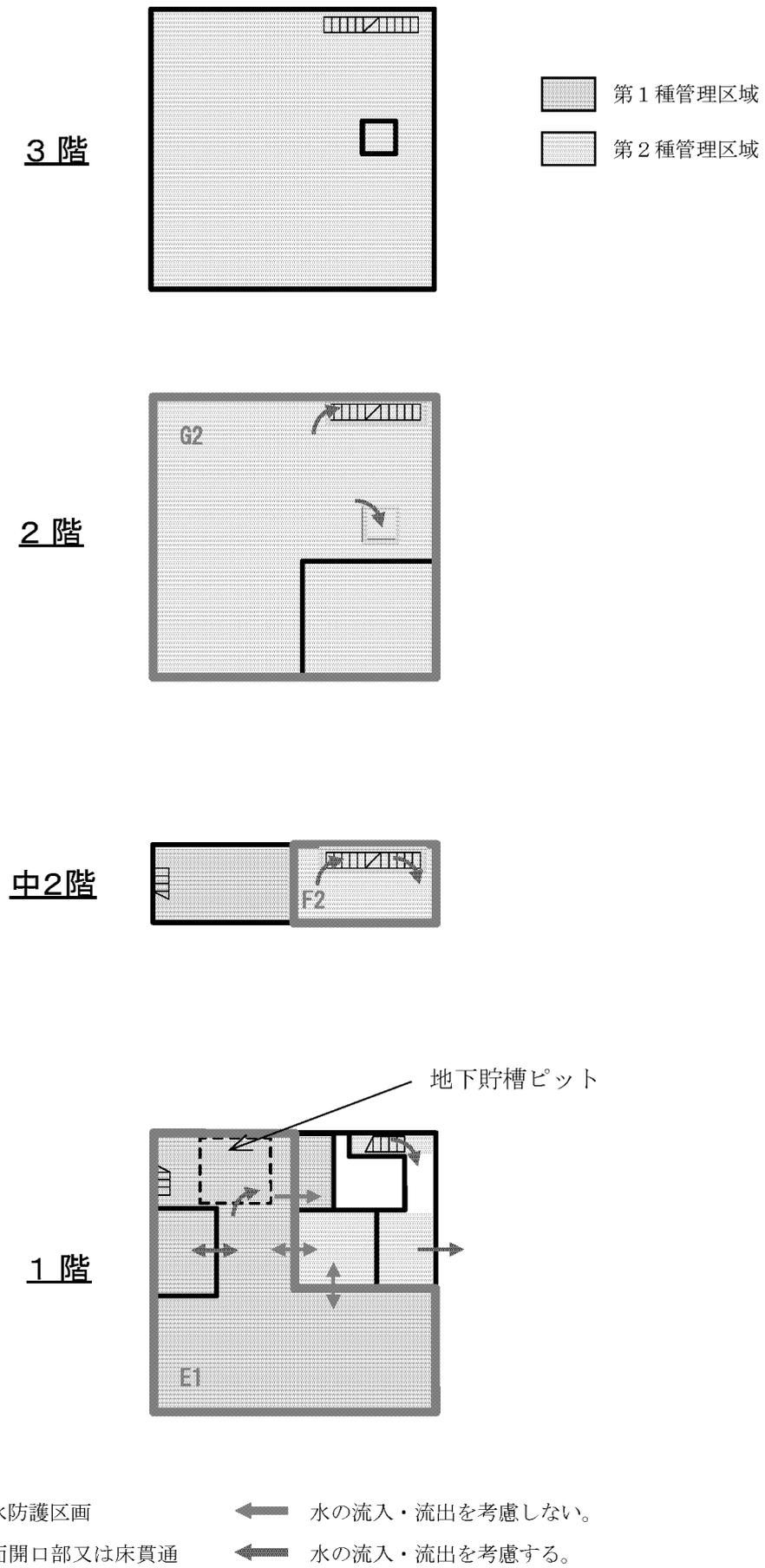


図1 没水評価における溢水防護区画及び溢水経路（2 / 2）（第1廃棄物貯蔵棟 平面図）

### 3. 4 溢水量の算出

内部溢水ガイドを参考に、次の発生要因別に溢水量を算出した。

- ・ 系統における単一の機器の破損等により生じる溢水
- ・ 異常拡大防止のための放水による溢水
- ・ 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水

系統における単一の機器の破損及び地震に起因する機器の破損における最大溢水量を、表6（1）及び表6（2）に示す。算出にあたって、漏水箇所の隔離時間をそれぞれ35分及び15分とした。また、地震に起因する機器の破損においては、水を内包する全ての配管・容器が破損し、溢水源となることを想定する。

溢水源となる容器類の溢水量を表6（3）に示す。配管と接続されており、配管の系統の一部となっている容器類については、配管破断時の溢水量に含んで評価する。

放水による最大溢水量は、第2加工棟内においては屋内消火栓を設置しているが、屋外消火栓の放水を保守的に放水流量700 L/minと仮定し、火災の継続時間を示す指標である「付属書類8-1 火災等による損傷の防止（火災影響評価）に関する基本方針書」で評価した等価時間の放水を溢水量として設定する。

表6（1） 単一の機器の破損（配管破断）による系統毎の最大溢水量（1/2）

建物	溢水防護区画	上水	循環水（空調）	循環水（連続焼結炉）	循環水（一般）	消火栓水	最大溢水量（m <sup>3</sup> ）	
		溢水量（m <sup>3</sup> ）						
第2加工棟	1階	A1-1	2.6	—	2.7	8.9	5.7	8.9
		A1-2	2.6	—	—	—	5.7	5.7
		A1-3	2.6	—	—	—	—	2.6
	2階	B1	—	—	—	5.6	4.6	5.6
		B2	—	—	—	5.6	4.6	5.6
	3階	C1-1	2.1	—	—	3.0	3.7	3.7
		C2	2.1	—	—	—	3.7	3.7
	4階	D2	1.1	9.8	—	—	2.9	9.8

表6（1） 単一の機器の破損（配管破断）による系統毎の最大溢水量（2/2）

建物	区分	溢水防護区画	上水	循環水（焼却炉）	最大溢水量（m <sup>3</sup> ）	
			溢水量（m <sup>3</sup> ）	溢水量（m <sup>3</sup> ）		
第1廃棄物貯蔵棟	1階	第1種	E1	1.2	1.3	1.3
	2階	第2種	G2	—	1.2	1.2

表6 (2) 地震に起因する機器の破損等による系統毎最大溢水量 (1 / 2)

建物		溢水 防護 区画	上水	循環水 (連続焼結炉)	循環水 (一般)
			溢水量 (m <sup>3</sup> )	溢水量 (m <sup>3</sup> )	溢水量 (m <sup>3</sup> )
第2加工棟	1階	A1-1	8.4	3.3	25.6
		A1-2	8.4	—	—
		A1-3	8.4	—	—
	2階	B1	—	—	24.6
		B2	—	—	24.6
	3階	C1-1	8.2	—	24.2
		C2	8.2	—	—
	4階	D2	8.1	—	—

表6 (2) 地震に起因する機器の破損等による系統毎最大溢水量 (2 / 2)

建物		溢水 防護 区画	上水	循環水 (焼却炉)
			溢水量 (m <sup>3</sup> )	溢水量 (m <sup>3</sup> )
第1廃棄物貯蔵棟	1階	E1	3.3	0.9
	2階	G2	—	0.9

表6 (3) 溢水源となる容器類の溢水量

建物		溢水 防護 区画	容器 溢水 (m <sup>3</sup> )
第2加工棟	1階	A1-1	0.70
		A1-2	0.50
		A1-3	3.80
	2階	B1	0.10
		B2	1.00
	3階	C1-1	1.10
		C1-2	—
		C2	—
	4階	D2	—
屋上	—	0.64	
第1廃棄物貯蔵棟	1階	E1	4.50

詳細は、参考資料に示す。

### 3. 5 没水水位評価結果

発生要因別の没水評価の結果を表7（1）～（3）に示す。

表7（1） 没水評価（系統における単一の機器の破損等の溢水）

建物	階層	管理区域 区分	溢水防護 区画	床面積 (m <sup>2</sup> )	溢水量 (m <sup>3</sup> )	最大没水 水位 *1 (cm)
第2加工棟	1階	第1種	A1-1	1046.7	8.9	1.7
			A1-2	27.8	5.7	<1 ① (41.0)
			A1-3	46.7 *2	2.6	<11 ② (11.2)
	2階	第1種	B1	358.8	5.6	3.1
		第2種	B2	1194.1	5.6	0.9
	3階	第1種	C1-1	463.6	3.7	1.6
			C1-2	373.8	—	—
		第2種	C2	340.4	3.7	2.2
	4階	第2種	D2	391.6	9.8	5.0
第1廃棄物 貯蔵棟	1階	第1種	E1	108.5	1.3	<1 ③ (2.5)
	中2階	第2種	F2	41.4	1.2	<1 ④ (5.7)
	2階	第2種	G2	218.8	1.2	<1 ⑤ (1.1)

\*1 スロッシング等の水位変動の影響は、水位を2倍にすることで考慮した。また、参考として、（ ）内の値は開口部からの流出を考慮しない場合の水位を示す。

\*2 A1-3は、一段低くなった堰内の面積のみとする。

- ① 開口部から貯槽ピット（129 m<sup>3</sup>）への流出量5.16 m<sup>3</sup>/min（没水水位1 cm時）は、消火栓配管からの溢水量0.12 m<sup>3</sup>/minに比べ十分大きく、没水水位1 cmを超えることはない。
- ② 当該溢水防護区画の堰高さ11 cmを超える溢水は、開口部から貯槽ピット（129 m<sup>3</sup>）に流出し、開口部からの流出量2.04 m<sup>3</sup>/min（没水水位1 cm時）は、上水配管からの溢水量0.067 m<sup>3</sup>/minに比べ十分大きく、没水水位11 cmを超えることはない。
- ③ 開口部から貯槽ピット（29.5 m<sup>3</sup>）への流出量5.21 m<sup>3</sup>/min（没水水位1 cm時）は、冷却水配管からの溢水量0.037 m<sup>3</sup>/minに比べ十分多く、没水水位1 cmを超えることはない。
- ④ 階段開口部からの流出量1.8 m<sup>3</sup>/min（没水水位1 cm時）は、上階での冷却水配管からの溢水量0.033 m<sup>3</sup>/minに比べ十分多く、没水水位1 cmを超えることはない。
- ⑤ 階段開口部からの流出量1.65 m<sup>3</sup>/min（没水水位1 cm時）は、冷却水配管からの溢水量0.033 m<sup>3</sup>/minに比べ十分多く、没水水位1 cmを超えることはない。

表 7 ( 2 ) 没水評価 (放水)

建物	階層	管理区域 区分	溢水防護 区画	床面積 ( $\text{m}^2$ )	溢水量 *1 ( $\text{m}^3$ )	最大没水 水位 *2 ( $\text{cm}$ )
第 2 加工棟	1 階	第 1 種	A1-1	1046.7	22.7	4.3
			A1-2	27.8	22.7	<1 ① (163.2)
			A1-3	46.7 *3	22.7	<11 ② (97.1)
	2 階	第 1 種	B1	358.8	22.7	<6.5 ③ 12.6
		第 2 種	B2	1194.1	16.0	2.7
	3 階	第 1 種	C1-1	463.6	25.2	10.9
			C1-2	373.8	7.6	4.0
		第 2 種	C2	340.4	12.6	7.4
	4 階	第 2 種	D2	391.6	2.5	1.3
第 1 廃棄物 貯蔵棟	1 階	第 1 種	E1	108.5	17.6	<1 ④ (32.5)
	中 2 階	第 2 種	F2	41.4	2.1	<1 ⑤ (10.1)
	2 階	第 2 種	G2	218.8	2.1	<1 ⑥ (1.9)

\*1 複数の火災区画を含んでいる溢水防護区画の場合は、最大の等価時間にて算出する。

\*2 スロッシング等の水位変動の影響は、水位を 2 倍にすることで考慮した。また、( ) 内の値は流出を考慮しない場合の水位を示す。

\*3 A1-3 は、一段低くなった堰内の面積のみとする。

- ① 開口部から貯槽ピット ( $129 \text{ m}^3$ ) への流出量  $5.16 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、没水水位  $1 \text{ cm}$  を超えることはない。
- ② 当該溢水防護区画の堰高さ  $11 \text{ cm}$  を超える溢水は、開口部から貯槽ピット ( $129 \text{ m}^3$ ) に流出し、開口部からの流出量  $2.04 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、没水水位  $11 \text{ cm}$  を超えることはない。
- ③ 階段開口部からの流出量  $92.6 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、階段開口部の段差  $6.5 \text{ cm}$  を超える没水は 1 階へ流出するため、没水水位  $6.5 \text{ cm}$  を超えることはない。
- ④ 開口部から貯槽ピット ( $29.5 \text{ m}^3$ ) への流出量  $5.21 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分多く、没水水位  $1 \text{ cm}$  を超えることはない。
- ⑤ 階段開口部からの流出量  $1.8 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分多く、没水水位  $1 \text{ cm}$  を超えることはない。
- ⑥ 階段開口部からの流出量  $1.65 \text{ m}^3/\text{min}$  (没水水位  $1 \text{ cm}$  時) は、放水量  $0.7 \text{ m}^3/\text{min}$  に比べ十分多く、没水水位  $1 \text{ cm}$  を超えることはない。

表 7 (3) 没水評価 (地震時における溢水)

建物	階層	管理 区域 区分	溢水 防護 区画	床面積 ( $\text{m}^2$ )	溢水量 ( $\text{m}^3$ )	最大没水 水位 *1 (cm)
第 2 加工棟	1 階	第 1 種	A1-1	1046.7	39.6	7.6
			A1-2	27.8	10.4	<1 ① (74.8)
			A1-3	46.7 *2	13.2	<11 ② (56.5)
	2 階	第 1 種	B1	358.8	34.0	<6.5 ③ (18.9)
		第 2 種	B2	1194.1	34.9	5.8
	3 階	第 1 種	C1-1	463.6	34.4	14.9
			C1-2	373.8	—	—
		第 2 種	C2	340.4	9.0	5.3
	4 階	第 2 種	D2	391.6	11.9	6.1
第 1 廃棄物 貯蔵棟	1 階	第 1 種	E1	108.5	8.9	<1 ④ (16.4)
	中 2 階	第 2 種	F2	41.4	0.9	<1 ⑤ (4.5)
	2 階	第 2 種	G2	218.8	0.9	0.8

\*1 スロッシング等の水位変動の影響は、水位を 2 倍にすることで考慮した。また、参考として ( ) 内の値は開口部からの流出を考慮しない場合の水位を示す。

\*2 A1-3 は、一段低くなった堰内の面積のみとする。

- ① 開口部から貯槽ピット (129  $\text{m}^3$ ) への流出量 5.16  $\text{m}^3/\text{min}$  (没水水位 1 cm 時) は、消火栓配管及び上水配管からの溢水量 0.54  $\text{m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、没水水位 1 cm を超えることはない。
- ② 当該溢水防護区画の堰高さ 11 cm を超える溢水は、開口部から貯槽ピット (129  $\text{m}^3$ ) に流出し、開口部からの流出量 2.04  $\text{m}^3/\text{min}$  (没水水位 1 cm 時) は、消火栓配管及び上水配管からの溢水量 0.54  $\text{m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、没水水位 11 cm を超えることはない。
- ③ 階段開口部からの流出量 92.6  $\text{m}^3/\text{min}$  (没水水位 1 cm 時) は、一般冷却水配管及び上水配管からの溢水量 2.14  $\text{m}^3/\text{min}$  に比べ十分大きく、階段開口部の段差 6.5 cm を超える没水は 1 階へ流出するため、没水水位 6.5 cm を超えることはない。
- ④ 開口部から貯槽ピット (29.5  $\text{m}^3$ ) への流出量 5.21  $\text{m}^3/\text{min}$  (没水高さ 1 cm 時) は、冷却水配管及び上水配管からの溢水量 0.277  $\text{m}^3/\text{min}$  に比べ十分多く、没水水位 1 cm を超えることはない。
- ⑤ 階段開口部からの流出量 1.8  $\text{m}^3/\text{min}$  (没水高さ 1 cm 時) は、上階での冷却水配管からの溢水量 0.06  $\text{m}^3/\text{min}$  に比べ十分多く、没水水位 1 cm を超えることはない。

#### 4. 第2加工棟及び第1廃棄物貯蔵棟における溢水に対する安全設計

没水、被水及び蒸気に対して、1.に記載した基本方針の考え方にに基づき、ウランを取り扱う設備・機器を以下のとおり設計する。

##### 4. 1 没水に対する安全設計

- (a) 第1種管理区域内の溢水が、第1種管理区域から外部へ漏えいすることを防止するため、第1種管理区域の境界部分の扉については、密閉構造の扉又は没水水位より高い堰等を設置する。
- (b) 第1種管理区域内の液体廃棄設備の貯槽類その他の溢水が施設外へ漏えいすることを防止するため、第2加工棟第2廃棄物処理室及び第1廃棄物貯蔵棟W1廃棄物処理室には、溢水を受ける地下貯槽ピット及び流入経路を設ける。
- (c) 溢水の拡大を防止するため、建物の上階から下階への配管貫通部をシールする。
- (d) 溢水の水位抑制のため、溢水防護区画内の扉は密閉構造ではない扉とするとともに、堰の高さを制限することにより、溢水が流出入する構造とする。
- (e) 臨界防止及びウランの漏えい防止の観点から、ウランを取り扱う設備・機器を没水水位より上に設置する。
- (f) 没水による連続焼結炉の制御機能の喪失を防止するため、連続焼結炉の電気・計装盤は没水水位より高く設置する。
- (g) 閉じ込めの機能の喪失を防止するため、気体廃棄設備（電気・計装盤を含む。）は没水水位より高く設置する。
- (h) 溢水の拡大を防止するため、溢水の発生を検知する漏水検知器を溢水防護区画内の溢水源の近傍又は溢水経路に設置する。
- (i) 溢水量抑制のため、耐震重要度分類第1類に求められる地震力を超えない程度の地震加速度を検知した時点で、地上又は地下に設置された受水槽から第2加工棟及び第1廃棄物貯蔵棟の設備・機器への給水ポンプを手動にて停止する。
- (j) さらなる溢水防止対策として、上記(i)につき、耐震重要度分類第1類に求められる地震力を超えない程度の地震加速度（震度5弱相当）を検知した時点で、第2加工棟及び第1廃棄物貯蔵棟の設備・機器への給水ポンプを自動停止する。

##### 4. 2 被水に対する安全設計

- (a) 臨界防止及びウランの漏えい防止の観点から、粉末状のウランを取り扱う設備・機器において、フード等の開口部からウランが被水するおそれがある箇所については、配管側に遮水板又は設備側に防水カバーを設置する。更に、浸水防止の確実性を高めるため、第2ラインの粉末混合機及び供給瓶については、多重の対策とする。（付属書類9-2基本方針書）
- (b) 被水による連続焼結炉の制御機能の喪失を防止するため、連続焼結炉の電気・計装盤において、被水し水の侵入のおそれがある配管側に遮水板を設置する、又は被水し水の侵入のおそれがある扉、配線等による開口部にシール若しくは防水カバーを設置する。
- (c) 閉じ込めの機能の維持のため、気体廃棄設備の電気・計装盤、モータ等の電気機器及びフィルタにおいて、被水し水の侵入のおそれがある配管側に遮水板を設置する、又は被

水し水の侵入のおそれがある扉、配線等による開口部にシール若しくは防水カバーを設置する。

- (d) 被水し水の侵入により電気火災が発生するおそれがある電気・計装盤は、没水水位より高い位置に配置し、漏電遮断器を設置するとともに、防水カバーを設置する又は電源を遮断する措置を講じる。

#### 4. 3 蒸気に対する安全設計

- (a) 蒸気発生装置の稼働時には操作員が監視し、蒸気漏えいが発生した場合には、直ちに蒸気発生装置のヒータ電源遮断及び配管の弁の閉止を行う。

第1廃棄物貯蔵棟W1廃棄物処理室（第1種管理区域）に設置している蒸発乾固装置の熱源として、屋外に設置する電気ボイラから蒸気配管を通じて供給する。

この電気ボイラは、貫流型の約0.4 MPa、45 kg/hの仕様の簡易ボイラであり、蒸気配管も配管径10Aであることから、万一漏えいしても影響は小さい。また、蒸気配管設置されている当該溢水防護区画には、蒸気によって閉じ込めの安全機能を損なう防護対象設備もなく、蒸気が拡散し、他の溢水防護区画へ侵入する開口部もない。

#### 5. 本申請における内部溢水対策

没水評価の結果から、内部溢水対策を行うための溢水防護区画を新たに設定し、以下の対策を行う。溢水防護区画の最大没水水位と溢水対策を表8に示す。

##### 5. 1 臨界防止機能の維持

本申請の防護対象設備は、溢水防護区画A1-1、B1及びB2の設備・機器である。

溢水防護区画A1-1及びB1の最大没水水位はそれぞれ7.6 cm、6.5 cmであり、当該区画内の設備・機器のウランの取り扱いは、この高さ以上とする。

溢水防護区画B2は、第2種管理区域であり溢水を閉じ込めた管理としていないが、全て区画内に滞留したとしても最大没水水位5.8 cmであり、当該区画内の設備・機器のウランの取り扱いは、この高さ以上とする。また第2集合体保管室への溢水の流入を防止するため、8 cm以上の堰を設置する。

なお、本申請の防護対象設備で減速条件を管理する設備・機器はない。

##### 5. 2 閉じ込めの機能の維持

第1種管理区域から外部へウランを流出させないため、以下に示すウランを含む溢水の流出防止だけでなく、第1種管理区域外からの溢水の流入による第1種管理区域内の溢水量の増加防止の対策を講じる。

本申請においては、ウラン粉末を取り扱う設備はなく、没水については前述のとおり対策を講じている。

- ・第1種管理区域において、溢水経路を含む溢水防護区画から他の溢水防護区画及び溢水防護区画外への溢水の流出経路に密閉構造(PAT)扉、最大没水水位以上の堰を設置する。
- ・第2種管理区域において、第1種管理区域の溢水防護区画への溢水の流出経路に最大没水水位以上の堰を設置する。

- ・地下貯槽ピットへの溢水の流出経路を確保するため、グレーチングを設置する。
- ・溢水の拡大を防止するため、建物の上階から下階への配管貫通部をシールする。

### 5. 3 電気火災の発生防止

- ・ウランを取り扱う設備に接続する電気・計装盤で被水のおそれのあるものについては、導通部が没水水位より高い位置になる高さに配置し、漏電遮断器を没水水位より高い位置に設置するとともに、電源を遮断する措置を講じる。

表8 溢水防護区画の最大没水水位と溢水対策

建物	階層	管理区域区分	溢水防護区画	溢水防護区画の最大没水水位 (cm)	本申請における溢水対策
第2加工棟	1階	第1種	A1-1	7.6	扉：PAT 堰高さ：10 cm 以上 ウラン取り扱い高さ：10 cm 以上 焼結設備制御系：10 cm 以上 分電盤：8 cm 以上
			A1-2	<1	堰高さ：10 cm 以上 分電盤：1 cm 以上 グレーチング：流路断面積 0.237 m <sup>2</sup> 以上 *1
			A1-3	<11	扉：PAT 分電盤：11 cm 以上 グレーチング：流路断面積 0.348 m <sup>2</sup> 以上 *1
	2階	第1種	B1	<6.5	扉：PAT 堰高さ：15 cm 以上 ウラン取り扱い高さ：20 cm 以上 気体廃棄設備高さ：10 cm 以上 分電盤：7 cm 以上
			B2	5.8	堰高さ：8 cm 以上 *2 ウラン取り扱い高さ：20 cm 以上
	3階	第1種	C1-1	14.9	扉：PAT 堰高さ：16 cm 以上 ウラン取り扱い高さ：20 cm 以上 分電盤：15 cm 以上
			C1-2	4.0	扉：PAT 堰高さ：8 cm 以上 気体廃棄設備高さ：12 cm 以上 分電盤：5 cm 以上
		第2種	C2	7.4	分電盤：8 cm 以上
	4階	第2種	D2	6.1	扉：PAT 堰高さ：8 cm 以上 気体廃棄設備高さ：7.5 cm 以上 分電盤：7 cm 以上
	第1廃棄物貯蔵棟	1階	第1種	E1	<1
中2階		第2種	F2	<1	気体廃棄設備高さ：5 cm 以上 分電盤：5 cm 以上
2階		第2種	G2	<1	気体廃棄設備高さ：5 cm 以上 分電盤：5 cm 以上

\*1 開口部の流出流量は、床面に対しては水位1 cm、グレーチングの開口率を0.8と仮定して評価した結果、床面開口部の流出流量は、下表のとおり当該区域の系統配管の流入流量を上回る。

建物	溢水防護区域	流路断面積 (m <sup>2</sup> )	流出流量 (没水水位1 cm) (m <sup>3</sup> /min)	流入流量 (m <sup>3</sup> /min)
第2加工棟	A1-2 (配管溝)	0.237	5.16	0.54
	A1-3 (仮設床)	0.348	7.58	0.54
	B1 (階段)	4.25	92.59	2.14
第1廃棄物貯蔵棟	E1 (貯槽ピット)	0.239	5.21	0.22
	F2 (階段)	0.083	1.80	0.22
	G2 (階段)	0.076	1.65	0.22

\*2 B2 から第2集合体保管室への流出を防止する。

以上

溢水源となる容器類の溢水量

【第2加工棟】

溢水防護区域	設置場所	容器	種別	個数	容量 (m <sup>3</sup> )	備考
A1-1	第2-1混合室 第2-1ペレット室	空調ドレン廃水タンク	一般	3	0.30	—
		連続焼結炉 (炉体) *1	認可	1	0.02	—
		センタレス循環水タンク	認可	1	0.02	—
		研削屑回収釜	認可	1	0.02	—
		凝集沈殿槽	認可	4	1.70 *2	堰を設けた区域 (液溜容積 : 5.2 m <sup>3</sup> ) に設置。
		濾過水槽	認可	2	0.40 *2	
		処理水槽	認可	4	1.00 *2	
	考慮する溢水の合計			0.36	→0.40 として評価	
	第2-2混合室 第2-2ペレット室	空調ドレン廃水タンク	一般	2	0.20	—
		センタレス研削液タンク	認可		0.01	—
		焼結炉 (炉体)	認可		0.02	—
		流しタンク	認可	1	0.12	堰を設けた区域 (液溜容積 : 5.2 m <sup>3</sup> ) に設置。
		循環水タンク 1	認可	1	0.01 *2	
		循環水タンク 2	認可	1	0.02 *2	
研削液回収釜		認可	1	0.02 *2		
考慮する溢水の合計			0.23	→0.30 として評価		
A1-2	洗濯室	洗濯機水槽	一般	4	0.50	—
		考慮する溢水の合計			0.50	—
A1-3	第2廃棄物処理室	集水槽 No. 1	認可	1	0.80	堰を設けた区域 (液溜容積 : 4.3 m <sup>3</sup> ) に設置。
		凝集槽	認可	1	0.24	
		凝集沈殿槽	認可	1	1.50	
		沈殿槽	認可	1	0.40	
		薬剤タンク	認可	3	0.60	
		タンク No. 1	認可	1	0.19	
		タンク No. 2	認可	1	0.18	
		集水槽 No. 2	認可	1	0.50	堰を設けた区域 (液溜容積 : 1.2 m <sup>3</sup> ) に設置。
考慮する溢水の合計			3.80	—		
B1	第2-1燃料棒加工室	脱ガス炉 チャンバ *1	認可	5	0.10	—
		考慮する溢水の合計			0.10	→0.10 として評価
B2	第2部品室	フィルム現像処理槽	一般	1	0.07	—
		現像液・定着液タンク	一般	2	0.16	—
		純水装置給水タンク	一般	1	0.20	—
		純水加熱槽	一般	1	0.20	—
		部品洗浄設備	一般	1	0.33	—
		考慮する溢水の合計			0.96	→1.00 として評価
C1-1	第2分析室	廃液処理設備	認可	1	0.20 *2	堰を設けた区域 (液溜容積 : 1.3 m <sup>3</sup> ) に設置。
		スクラパー	認可	1	0.80 *2	
		流しシンク水槽	*3	4	0.30	—
		機器冷却水循環装置	一般	8	0.10	—
		考慮する溢水の合計			0.40	→0.40 として評価
	第2開発室	廃液処理設備	認可	1	0.15	—
		流しシンク水槽	認可	1	0.10	—
		機器冷却水循環装置	一般	2	0.35	—
		研磨機	認可	2	0.04	—
		センタレス研削盤	認可	1	0.03	—
考慮する溢水の合計			0.67	→0.70 として評価		
—	屋上	冷温水高置水槽 *1	一般	1	0.32	—
		消火栓高置水槽 *1	認可	1	0.32	—
		考慮する溢水の合計			0.64	→0.64 として評価

下線 見直した数値

\*1 配管と接続されて配管システムの一部となっているため、配管破断時の溢水量に含んで評価する。

\*2 堰内のため、周囲の区域への漏水はないとする。

\*3 流しシンク水槽の内訳：認可機器 1、一般機器 3

【第1 廃棄物貯蔵棟】

溢水防護 区域	設置場所	容器	種別	個数	容量 (m <sup>3</sup> )	備考
E1	W1 廃棄物処理室	凝集沈殿槽	認可	2	0.49	—
		薬剤タンク	認可	2	0.31	—
		タンク No. 1	認可	1	0.37	—
		タンク No. 2	認可	2	1.08	—
		タンク No. 3	認可	1	0.22	—
		湿式除染機	認可	1	0.13	—
		水洗除染タンク	認可	1	0.26	—
		焼却炉ジャケット	認可	1	1.10	—
		考慮する溢水の合計				4.42

付属書類 9-2 加工施設内における溢水に対する臨界防止設計に関する基本方針書

## 1. 臨界防止設計

粉末状のウラン、ペレット、燃料棒及び燃料集合体を取り扱う設備・機器は、以下に示すとおり、没水しても未臨界を維持するように設計する。

(減速条件を管理しない設備・機器)

- ・粉末状のウランを形状寸法、幾何学的形状（容積を含む）又は質量を制限して取り扱う設備・機器は、粉末状のウランが水没状態であっても臨界に達するおそれのない設計とする。
- ・ペレットを取り扱う設備・機器は、ペレットが水没状態であっても臨界に達するおそれのない設計とする。
- ・燃料棒又は燃料集合体を取り扱う設備・機器は、燃料棒及び燃料集合体が水没状態であっても臨界に達するおそれのない設計とする。

(減速条件を管理する設備・機器)

- ・粉末状のウランを取り扱う設備・機器は、設備・機器が水没状態であっても臨界に達するおそれのない設計とする。

## 2. 防護対象設備の性能、個数、設置場所、基本図面

本申請において防護対象設備とする設備・機器の基本仕様、性能、個数、設置場所、基本図面について、表1に示す。

表1 設備・機器の仕様表及び添付図

設備・機器		仕様表	添付図
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶昇降リフト		表ハ-2 P設-2-1	図ハ-2 P設-2-1
粉末缶搬送機 No.2-1 粉末缶移載機		表ハ-2 P設-2-2	図ハ-2 P設-2-2
粉末混合機 No.2-1 粉末投入機		表ハ-2 P設-3-1	図ハ-2 P設-3-1
粉末混合機 No.2-1 粉末混合機		表ハ-2 P設-3-2	図ハ-2 P設-3-2
粉末搬送機 No.2-1	粉末搬送容器	表ハ-2 P設-4-1	図ハ-2 P設-5-1
	粉末搬送容器昇降リフト	表ハ-2 P設-5-1	図ハ-2 P設-5-1
供給瓶 No.2-1	供給瓶	表ハ-2 P設-6-1	図ハ-2 P設-6-1
プレス No.2-1		表ハ-2 P設-7-1	図ハ-2 P設-7-1
焙焼炉 No.2-1	研磨屑乾燥機	表ハ-2 P設-8-1	図ハ-2 P設-8-1
	破砕装置	表ハ-2 P設-8-2	図ハ-2 P設-8-2
	粉末取扱フード	表ハ-2 P設-8-3	図ハ-2 P設-8-3
	粉末取扱機	表ハ-2 P設-9-1	図ハ-2 P設-9-1
	焙焼炉	表ハ-2 P設-9-2	図ハ-2 P設-9-2
計量設備架台 No.4		表ハ-2 P設-10-1	図ハ-2 P設-10-1
焼結炉搬送機 No.2-1 圧粉ペレット搬送装置	圧粉ペレット搬送部	表ハ-2 P設-11-1	図ハ-2 P設-11-1
	圧粉ペレット抜取部	表ハ-2 P設-11-2	図ハ-2 P設-11-2
	圧粉ペレット移載部	表ハ-2 P設-11-3	図ハ-2 P設-11-3
焼結炉搬送機 No.2-1 ボート搬送装置	ボート搬送装置部	表ハ-2 P設-11-4	図ハ-2 P設-11-4
	段積装置部	表ハ-2 P設-11-5	図ハ-2 P設-11-5
有軌道搬送装置		表ハ-2 P設-12-1	図ハ-2 P設-12-1
連続焼結炉 No.2-1		表ハ-2 P設-13-1	図ハ-2 P設-13
焼結ボート置台	焼結ボート置台部	表ハ-2 P設-14-1	図ハ-2 P設-14-1
	焼結ボート解体部	表ハ-2 P設-14-2	図ハ-2 P設-14-2
ペレット搬送設備 No.2-1	ペレット移載部	表ハ-2 P設-15-1	図ハ-2 P設-15-1
	SUSトレイ搬送部	表ハ-2 P設-15-2	図ハ-2 P設-15-2
	SUSトレイ保管台部	表ハ-2 P設-15-3	図ハ-2 P設-15-3
センタレス研削装置 No.2-1	ペレット供給機	表ハ-2 P設-16-1	図ハ-2 P設-16-1
	センタレス研削盤	表ハ-2 P設-16-2	図ハ-2 P設-16-2
	ペレット乾燥機	表ハ-2 P設-16-3	図ハ-2 P設-16-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット移載装置	ペレット検査台部	表ハ-2 P設-17-1	図ハ-2 P設-17-1
	ペレット移載部	表ハ-2 P設-17-2	図ハ-2 P設-17-2
	ペレット抜取部	表ハ-2 P設-17-3	図ハ-2 P設-17-3
ペレット搬送設備 No.2-2 ペレット搬送装置	波板搬送コンベア No.1部	表ハ-2 P設-18-1	図ハ-2 P設-18-1
	波板搬送コンベア No.2部	表ハ-2 P設-18-2	図ハ-2 P設-18-1
	目視検査部	表ハ-2 P設-18-3	図ハ-2 P設-18-3
ペレット搬送設備 No.2-2 波板移載装置	入庫前コンベア部	表ハ-2 P設-18-4	図ハ-2 P設-18-4
	波板移載部	表ハ-2 P設-18-5	図ハ-2 P設-18-5
センタレス研削装置 No.2-1	研磨屑回収装置	表ハ-2 P設-19-1	図ハ-2 P設-19-1
	研削液タンク	表ハ-2 P設-19-2	図ハ-2 P設-19-2
	配管	表ハ-2 P設-19-3	図ハ-2 P設-19-3
計量設備架台 No.7		表ハ-2 P設-20-1	図ハ-2 P設-20-1
ペレット検査台 No.1		表ハ-2 P設-21-1	図ハ-2 P設-21-1
焙焼炉 No.2-1 運搬台車		表ハ-2 P設-22-1	図ハ-2 P設-22-1
スクラップ保管ラック F型運搬台車		表ハ-2 P設-23-1	図ハ-2 P設-23-1
ペレット運搬台車 No.3		表ハ-2 P設-24-1	図ハ-2 P設-24-1
X線透過試験機 No.1		表ニ-2 P設-2-1	図ニ-2 P設-2-1

設備・機器		仕様表	添付図
ヘリウムリーク試験機 No. 1	トレイ挿入部	表ニ-2 P 設-3-1	図ニ-2 P 設-3-1
	ヘリウムリーク試験部	表ニ-2 P 設-3-2	図ニ-2 P 設-3-2
燃料棒検査台 No. 1	燃料棒移送 (B) 部	表ニ-2 P 設-4-1	図ニ-2 P 設-4-1
	石定盤部	表ニ-2 P 設-4-2	図ニ-2 P 設-4-2
	燃料棒移送 (C) 部	表ニ-2 P 設-4-3	図ニ-2 P 設-4-3
燃料棒搬送設備 No. 4	ストックコンベア (1) 部	表ニ-2 P 設-5-1	図ニ-2 P 設-5-1
	燃料棒移載 (3) 部	表ニ-2 P 設-5-2	図ニ-2 P 設-5-2
燃料棒搬送設備 No. 5	燃料棒移載 (4) 部	表ニ-2 P 設-6-1	図ニ-2 P 設-6-1
	燃料棒置台 (1) 部	表ニ-2 P 設-6-2	図ニ-2 P 設-6-2
	燃料棒置台 (2) 部	表ニ-2 P 設-6-3	図ニ-2 P 設-6-3
	燃料棒コンベア (1) 部	表ニ-2 P 設-6-4	図ニ-2 P 設-6-4
	燃料棒コンベア (2) 部	表ニ-2 P 設-6-5	図ニ-2 P 設-6-5
燃料棒搬送設備 No. 6	燃料棒移載 (5) 部	表ニ-2 P 設-7-1	図ニ-2 P 設-7-1
	ストックコンベア (2) 部	表ニ-2 P 設-7-2	図ニ-2 P 設-7-2
	燃料棒移載 (6) 部	表ニ-2 P 設-7-3	図ニ-2 P 設-7-1
組立機 No. 1 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2 P 設-2-1	図ホ-2 P 設-2-1
組立機 No. 2 燃料棒挿入装置 (1)		表ホ-2 P 設-2-2	図ホ-2 P 設-2-2
組立機 No. 1	組立定盤部	表ホ-2 P 設-3-1	図ホ-2 P 設-3-1
	スウェーjing部	表ホ-2 P 設-3-2	図ホ-2 P 設-3-1
組立機 No. 2	組立定盤部	表ホ-2 P 設-4-1	図ホ-2 P 設-4-1
	スウェーjing部	表ホ-2 P 設-4-2	図ホ-2 P 設-4-1
燃料集合体取扱機 No. 1		表ホ-2 P 設-5-1	図ホ-2 P 設-5-1
堅型定盤 No. 1		表ホ-2 P 設-6-1	図ホ-2 P 設-6-1
燃料集合体外観検査装置 No. 1		表ホ-2 P 設-7-1	図ホ-2 P 設-7-1
立会検査定盤 No. 1	燃料棒移送 (D) 部	表ホ-2 P 設-8-1	図ホ-2 P 設-8-1
	石定盤部	表ホ-2 P 設-8-2	図ホ-2 P 設-8-2
	燃料棒移送 (E) 部	表ホ-2 P 設-8-3	図ホ-2 P 設-8-3
2 ton 天井クレーン No. 1		表ホ-2 P 設-9-1	図ホ-2 P 設-9-1
2.8 ton 天井クレーン		表ホ-2 P 設-10-1	図ホ-2 P 設-10-1
燃料棒運搬台車 No. 1		表ホ-2 P 設-11-1	図ホ-2 P 設-11-1
スクラップ保管ラック F 型 No. 2-1		表ヘ-2 P 設-2-1	図ヘ-2 P 設-2-1
スクラップ保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2 P 設-3-1	図ヘ-2 P 設-3-1
スクラップ保管ラック E 型 No. 2-1		表ヘ-2 P 設-4-1	図ヘ-2 P 設-4-1
ペレット保管ラック D 型 No. 2-1		表ヘ-2 P 設-5-1	図ヘ-2 P 設-5-1
ペレット搬送設備 No. 3	ペレット保管箱台車	表ヘ-2 P 設-6-1	図ヘ-2 P 設-6-1
	ペレット保管箱台車 No. 1	表ヘ-2 P 設-6-2	図ヘ-2 P 設-6-2
	ペレット保管箱台車 No. 2	表ヘ-2 P 設-6-3	図ヘ-2 P 設-6-3
ペレット搬送設備 No. 4	ペレットリフター	表ヘ-2 P 設-7-1	図ヘ-2 P 設-7-1
	ペレット保管箱受台	表ヘ-2 P 設-7-2	図ヘ-2 P 設-7-2
ペレット保管ラック E 型リフター		表ヘ-2 P 設-8-1	図ヘ-2 P 設-8-1
分析試料保管棚		表ヘ-2 P 設-11-1	図ヘ-2 P 設-11-1
開発試料保管棚		表ヘ-2 P 設-12-1	図ヘ-2 P 設-12-1

### 3. 溢水の影響

臨界防止設計において核的制限値として考慮する形状寸法、幾何学的形状、質量、減速条件に対し、各々が溢水により受ける影響は、以下の表2のとおり整理できる。

表2 形状寸法、幾何学的形状、質量、減速条件に対する溢水の影響

核的制限値	溢水の影響	
	減速条件を管理しない設備・機器	減速条件を管理する設備・機器
形状寸法、幾何学的形状	没水により、設備・機器の形状が変化しないため、ウランに対する形状寸法、幾何学的形状は影響を受けない。	
質量	ウラン取扱い中の設備・機器の没水時には、追加のウラン投入は行わないため、没水により質量は影響を受けない。	
減速条件	没水によるウランの減速条件への影響は、臨界安全評価において考慮済みであり影響を受けない。	水密構造とし、没水したとしても浸水しない対策をとることによりウランの減速条件が影響を受けることがない設計とする、又は浸水して減速条件が影響を受けたとしても臨界に達しない設計とする。

粉末状のウラン、ペレット、燃料棒及び燃料集合体を取り扱う設備・機器について、これらの影響を考慮して臨界評価を行った結果を表3-1から表3-4に示す。これらの設備・機器は、以下のとおり没水しても臨界に達するおそれのない設計であり、溢水に対する新たな安全対策を必要としない。

- ・粉末状のウランを取り扱う設備・機器のうち、減速条件を管理するため水密構造とした設備・機器は、没水時にも減速条件は影響を受けない。また没水時も形状寸法、幾何学的形状及び質量は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界に達するおそれはない。
- ・粉末状のウランを取り扱う設備・機器のうち取り扱うウランの質量が少ない場合や形状寸法、幾何学的形状を制限するもの、ペレット、燃料棒及び燃料集合体を取り扱う設備・機器は、没水による浸水を考慮した設計を行っている。また没水時にも形状寸法及び質量は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界に達するおそれはない。

各工程の臨界防止設計、水の侵入防止の設計及び管理、並びに没水及び浸水の影響評価は、以下のとおりである。

#### 3. 1 形状寸法、幾何学的形状の制限について

核的制限値として形状寸法又は幾何学的形状を設定する場合、粉末状のウランやペレットの場合は、設備・機器の形状によってウランの存在する領域を制限し、また、燃料棒や燃料集合体の場合は、それ自体の幾何学的形状と設備・機器の構造によってウランの存在する領域を制限する（表3-1の設備・機器、表3-2の設備・機器のうち粉末搬送機 No. 2-1 粉

末搬送容器及び供給瓶 No. 2-1（下部の粉末取出配管）、表 3-3 の設備・機器及び表 3-4 の設備・機器のうちセンタレス研削装置 No. 2-1（配管）、センタレス研削装置 No. 2-1（研磨屑回収装置、研削液タンク）。

### 3. 2 質量の制限について

設備・機器の形状寸法の制限が困難な場合は、核的制限値として取り扱うウランの質量を制限する（表 3-2 の設備・機器のうち粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器及び供給瓶 No. 2-1（下部の粉末取出配管）以外、及び表 3-4 の設備・機器のうちセンタレス研削装置 No. 2-1（配管）配管、センタレス研削装置 No. 2-1（研磨屑回収装置、研削液タンク）以外）。

本加工施設において取り扱うウランは、事業所外からの搬入に先立って、材料証明書により濃縮度、減速条件、核種含有量等の受入仕様を満たしていることを確認する。

粉末入荷開梱工程において、粉末保管容器に収納し入荷した粉末状のウランは、秤量器により質量を測定し粉末保管容器ごとにウラン量を登録して管理する。

ウラン量を登録した粉末保管容器の粉末状のウランを粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機に投入することによって、質量による制限を担保するが、更に、粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機に設置した秤量器による計測値が設定値を超えるとインターロックが働き投入口の閉じ込め弁が閉じる構造により、質量による制限を担保する。粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機から供給瓶 No. 2-1 供給瓶へは粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器、粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器昇降リフトにより粉末状のウランを搬送するが、供給瓶 No. 2-1 粉末搬送容器においても粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機と同様のインターロックにより質量による制限を担保する（粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器昇降リフトは搬送用機器であり、核的制限値はない）。

焙焼炉 No. 2-1 破碎装置、焙焼炉 No. 2-1 焙焼炉、焙焼炉 No. 2-1 粉末取扱フードについては、粉末状のウランを粉末保管容器に収納してウラン量を登録し、核的制限値逸脱を防止する自動錠機構を持つ管理システムにより質量制限を担保する。

分析試料保管棚、分析試料保管棚以外の分析設備全体、開発試料保管棚、及び開発試料保管棚以外の実験設備全体については、ウランを粉末保管容器に収納してウラン量を登録し、挿入後のウラン量が核的制限値内であることを挿入する前に照会し取り扱う管理とすることにより、質量制限を担保する。

焙焼炉 No. 2-1 運搬台車（研磨屑又は粉末スクラップ）については、センタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤にて研削するペレットの個数を計測し、規定の数量に達するとセンタレス研削装置 No. 2-1 センタレス研削盤の供給コンベア及びペレットを供給しているセンタレス研削装置 No. 2-1 ペレット供給機からのペレット供給を停止する研削個数超過防止インターロックによって、質量制限値未達のウランを収納した研磨屑回収釜をセンタレス研削装置 No. 2-1 研磨屑回収装置から回収し焙焼炉 No. 2-1 運搬台車で運搬することにより質量制限を担保する。焙焼炉 No. 2-1 研磨屑乾燥機については質量制限を担保した焙焼炉 No. 2-1 運搬台車を用いて運搬した研磨屑を挿入することにより、質量制限を担保する。

### 3. 3 減速条件の管理について

粉末入荷開梱工程及び粉末調整工程の表 3-1 の設備・機器及び表 3-2 の設備・機器のうち供給瓶 No. 2-1（下部の粉末取出配管）以外の設備・機器が、減速条件を管理する設備・

機器に該当する。

粉末状のウランの減速条件を管理する指標を H/U とし、H/U=1 を上限に設定する。

H/U=1 を粉末状のウランの水分含有量に換算すると約 3 wt%に相当し、実績値の最大 5 wt%に比較して十分に大きい。なお、粉末状のウランの取扱いの実績により、工程でのウランの水分含有量の変動は 5 wt%未満であり、粉末状のウランの水分含有量が工程中に多少変動したとしても、H/U=1 を逸脱することがない。本加工施設の場合は、ペレットを研磨し研磨屑を回収する工程以外の主要な工程は全て乾式工程である。

粉末入荷開梱工程においては、粉末状のウランを水密性を有する粉末保管容器に収納して取り扱い、水の侵入防止を確実にすることで、減速条件の制限を満足した状態を維持する。

更に H/U ≤ 1 を維持するため、以下の措置を行う。

- ・粉末入荷開梱工程から粉末調整工程の投入口（粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機）へ粉末状のウランを投入するまで粉末保管容器の開封は行わない。
- ・粉末状のウランを粉末調整工程に投入して以降は水密性を有する設備・機器<sup>\*</sup>により粉末状のウランを取り扱う。

※粉末保管容器と同様の水密検査、又は気密検査により、同等の性能を確認

圧縮成型工程、焼結研磨工程、挿入・溶接工程、燃料集合体組立工程等（表 3-3 及び表 3-4）は減速条件を管理しない設備・機器とする。

### 3. 4 水の侵入防止の設計及び管理並びに没水及び浸水の影響評価について

減速条件を管理する設備・機器は、前述のとおり粉末調整工程の主要な設備・機器である。これらの設備・機器に対し没水及び浸水の臨界への影響を評価した。その結果、これらの設備・機器は、以下のように没水及び浸水におけるウランの減速条件の影響を考えたとしても臨界に達するおそれはない。

- ・浸水及び没水を想定した減速条件とする設備・機器

粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機と供給瓶 No. 2-1 供給瓶以外の設備・機器は、粉末状のウランへの浸水を考慮した臨界計算で確認した結果により、臨界に達するおそれはない。

- ・浸水防止対策により被水・没水を想定した減速条件とする設備・機器

粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機と供給瓶 No. 2-1 供給瓶は、いずれも水の侵入を防止する対策を踏まえて減速条件を管理した粉末状のウランを取り扱う。これにより、通常時及び溢水時において粉末状のウランと水が接触するおそれはない。

更に、浸水防止の確実性を高めるため、設備・機器の設置場所及び個々の設備・機器の特徴を踏まえて、以下に示す多重の対策とする。

〔第 2 ライン 粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機〕

- ①設備・機器の本体及び配管部は耐震重要度分類第 1 類とし、1.0 G の水平地震力に対して弾性範囲となる設計とする。したがって、形状寸法は地震による影響を受けるおそれ

はない。

- ②火災による損傷及び火災への水消火その他の溢水による水の侵入を防止するため、設備・機器の本体を金属製容器による水密構造とする。これにより、減速条件は火災による影響を受けるおそれはないが、可能な限り火災源となり得る可燃物を少なくする。
- ③当該設備・機器周辺の火災への水消火を含む溢水による被水を防止するため、囲い式フードは作業上視認性を確保する必要がある面以外を金属製とし、作業上視認性を確保する必要がある面については可動式の金属製の防水カバーを設置するとともに、作業時以外は防水カバーを閉じる。
- ④没水による当該設備・機器への水の侵入を防止するため、当該設備・機器の設置場所は溢水評価による没水高さよりも高い位置とする。
- ⑤ウラン取扱い時に水の侵入を防止するため、ウランの投入側と取出側の閉じ込め弁は水密バルブとする。
- ⑥溢水による被水を防止するため、粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機より低い位置の溢水源となり得る配管に遮水板を設置する。
- ⑦ウランの投入側の閉じ込め弁への被水を防止するため、ウラン投入時以外は、閉じ込め弁の上部に蓋を設置する。
- ⑧万一の溢水に対しても水の侵入を防止するため、投入口の漏水検知により投入側の閉じ込め弁を閉止する構造とする。
- ⑨ウランの投入側の閉じ込め弁が開放している間の浸水の可能性を極力低減するため、ウラン投入時の閉じ込め弁開閉操作をペダルが踏まれていない間は蓋を閉止する機能を持つフットペダル式とし、ウラン投入時のみ作業者によって閉じ込め弁を開放する構造とする。
- ⑩火災時の水消火による水の侵入を防止するため、火災発生時は投入操作を停止し、閉じ込め弁と投入口の蓋を閉じる。

〔第2ライン 供給瓶 No. 2-1 供給瓶〕

- ①設備・機器の本体及び配管部は耐震重要度分類第1類とし、1.0 G の水平地震力に対して弾性範囲となる設計とする。したがって、形状寸法は地震による影響を受けるおそれはない。
- ②火災による損傷及び火災への水消火その他の溢水による水の侵入を防止するため、設備・機器の本体を金属製容器による水密構造とする。これにより、減速条件は火災による影響を受けるおそれはないが、可能な限り火災源となり得る可燃物を少なくする。
- ③当該設備・機器周辺の火災への水消火を含む溢水による被水を防止するため、囲い式フードは作業上視認性を確保する必要がある面以外を金属製とし、作業上視認性を確保する必要がある面については可動式の金属製の防水カバーを設置するとともに、作業時以外は防水カバーを閉じる。
- ④没水による当該設備・機器への水の侵入を防止するため、当該設備・機器の設置場所は溢水評価による没水高さよりも高い位置とする。
- ⑤ウラン取扱い時に水の侵入を防止するため、ウランの投入側と取出側の閉じ込め弁は水密バルブとする。

- ⑥溢水による被水を防止するため、供給瓶 No. 2-1 供給瓶より低い位置の溢水源となり得る配管に遮水板を設置する。
- ⑦粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器により供給瓶 No. 2-1 供給瓶へのウランを搬送する際には、投入側の閉じ込め弁は粉末搬送機 No. 2-1 粉末搬送容器接続時にのみ弁が開く構造とすることで水密構造を開放しない。未接続時は被水による水の侵入を防止するため、更に接続部に蓋を設置する。
- ⑧火災時の水消火による水の侵入を防止するため、火災発生時は搬送操作を停止し、閉じ込め弁と接続部の蓋を閉じる。

これらの対策により溢水又は火災による水消火に対しても減速条件の制限を維持し、また没水時も形状寸法及び質量は影響を受けないため臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、設計基準事故及び設計基準を超える条件においても、臨界に達するおそれはない。

表 3-1 臨界防止設計と溢水に対する評価結果（粉末入荷開梱工程、粉末搬出工程）

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
貯蔵施設 ・粉末缶移載装置 No. 1-1 ・粉末缶移載装置 No. 1-2 ・粉末缶移載装置 No. 2-1 ・粉末缶移載装置 No. 2-2 ・粉末缶搬送コンベア No. 1 ・粉末缶搬送コンベア No. 2 ・原料搬送設備 No. 2 ・原料保管設備 E 型原料搬送設備 ・原料保管設備 D 型 No. 1 ・原料保管設備 E 型 No. 1 ・スクラップ保管ラック D 型 No. 2-1 ・スクラップ保管ラック E 型 No. 2-1	幾何学的形状 （粉末保管容器（保管容器 F 型）の個数、配列を制限する設備・機器の構造）	$H/U \leq 1.0$ （粉末保管容器内）	〔幾何学的形状〕金属製の粉末保管容器を含む貯蔵施設の設備・機器 〔減速条件〕粉末保管容器はパッキン付きの蓋をリングバンドで締め付ける水密構造とし、成績書により事前に $H/U \leq 1.0$ を確認済みの粉末状のウランを収納する。粉末調整工程の投入口へ投入するまで開封せず $H/U \leq 1.0$ を維持する。	未臨界（ $keff+3\sigma < 0.95$ ） 〔評価における減速条件〕 粉末保管容器への水の侵入（水密度 $1 \text{ g/cm}^3$ ）と粉末保管容器外部、設備・機器の没水の想定を含む水全反射条件とした。 〔評価結果〕臨界計算の結果、臨界に達するおそれはないことを確認した。 ・臨界計算コード：KENO V.a

表 3-2 臨界防止設計と溢水に対する評価結果（粉末調整工程 第 2 ライン）

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
第 2 ライン ・粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト	幾何学的形状 （粉末保管容器の個数、 配列を制限する設 備・機器の構造）	$H/U \leq 1.0$ （粉末保管容 器内）	〔幾何学的形状〕粉末保管容器 4 個以下（粉末 缶移載機の粉末保管容器 1 個を含む）を積載し た粉末保管パレット 6 個以下を取り扱う構造 （粉末保管容器のウラン量は、1 個当たり 1.1 kgU235 以下）。  〔減速条件〕粉末状のウランを収納した水密構 造の粉末保管容器を開封せずに貯蔵施設から 出庫し取り扱う構造。	未臨界（ $keff+3\sigma < 0.95$ ）  〔評価における減速条件〕 粉末保管容器への水の侵入（水密度 1 g/cm <sup>3</sup> ）と粉末保管容器 外部、設備・機器の没水の想定を含む水全反射条件とした。 〔評価結果〕 粉末保管容器に収納した粉末状のウランの取扱いを踏まえて、 設備・機器の幾何学的形状、質量（粉末保管容器の個数及び配 列、内包するウラン量）と粉末保管容器への浸水を想定した減 速条件で臨界計算を実施した。その結果、臨界に達するおそれ はないことを確認した。 ・臨界計算コード：KENO V.a
第 2 ライン ・粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機		$H/U \leq 1.0$ （設備・機器 内）	〔幾何学的形状〕粉末保管容器 1 個を取り扱 い、搬送・投入する構造（粉末保管容器のウラ ン量は、1 個当たり 1.1 kgU235 以下）。  〔減速条件〕囲い式フード内において粉末保管 容器 1 個を取り扱い、 $H/U \leq 1.0$ 確認済みの粉 末状のウランを取り扱う構造。	
第 2 ライン ・粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機 ・粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機 ・供給瓶 No. 2-1	質量 50 kgU235 以下	$H/U \leq 1.0$ （設備・機器 内）	〔質量〕設備・機器内の粉末状のウラン量（粉 末搬送機 No. 2-1 のウラン量を含む）が質量制 限值を超えないように、秤量器による計測値が 設定値を超えるとインターロックが働き投入 口の閉じ込め弁が閉じる構造。  〔減速条件〕 $H/U \leq 1.0$ 確認済みの粉末状のウ ランを、金属製の水密構造の設備・機器におい て取り扱う構造。	未臨界（ $keff+3\sigma < 0.95$ ）  〔評価における減速条件〕 水の侵入を防止する対策を踏まえ、臨界安全設計における評価 条件と同条件（ $H/U \leq 1.0$ 、水全反射）とした。 〔評価結果〕 溢水により減速条件、幾何学的形状、質量は影響を受けないた め、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界の おそれはない。 ・臨界計算コード：KENO V.a

表 3-2 臨界防止設計と溢水に対する評価結果（続き）（粉末調整工程 第 2 ライン）

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
第 2 ライン ・粉末搬送機 No. 2-1	幾何学的形状（容積）50 L 以下	$H/U \leq 1.0$ （粉末搬送容器内）	〔容積〕容積制限以下の粉末搬送容器により粉末状のウランを取り扱う構造（粉末搬送機 No. 2-1 は粉末搬送容器 1 個を装備し、粉末搬送容器により粉末状のウランを粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機から供給瓶 No. 2-1 へ搬送するものである）。  〔減速条件〕 $H/U \leq 1.0$ 確認済みの粉末状のウランを、金属製の粉末搬送容器により取り扱う構造。	未臨界（ $keff+3\sigma < 0.95$ ）  〔評価における減速条件〕 粉末搬送容器（容積 33 L）への水の侵入（水密度 1 g/cm <sup>3</sup> ）と被水（2.5 cm 水反射） 〔評価結果〕 粉末搬送容器への浸水と被水を想定した減速条件と粉末搬送容器の幾何学的形状に基づいて臨界計算を実施した結果、臨界に達するおそれはないことを確認した。 ・臨界計算コード：KENO V.a
第 2 ライン ・供給瓶 No. 2-1（下部の粉末取出配管）	形状寸法（直径、長さ）	なし	〔形状寸法〕粉末取出配管は金属製とし、最適な減速条件及び水反射の条件で $keff+3\sigma < 0.95$ となるように決定した直径及び長さの円筒形状の構造とする。	未臨界（ $keff+3\sigma < 0.95$ ）  〔評価結果〕 溢水に対して形状寸法は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。 ・臨界計算コード：KENO V.a

表 3-3 臨界防止設計と溢水に対する評価結果

(圧縮成型工程、焼結研磨工程、挿入・溶接工程、ペレット搬入・搬出工程、燃料棒搬入・搬出工程、燃料棒検査工程、燃料棒解体工程、燃料集合体組立・検査工程、燃料集合体梱包・出荷工程、燃料集合体解体工程、燃料集合体搬入工程)

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 焼結炉搬送機 No. 2-1 圧粉ペレット搬送装置</li> <li>・ ペレット搬送設備 No. 2-1</li> <li>・ ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット移載装置</li> <li>・ ペレット搬送設備 No. 2-2 ペレット搬送装置</li> <li>・ ペレット搬送設備 No. 2-2 波板移載装置</li> <li>・ スクラップ保管ラック F 型運搬台車</li> <li>・ ペレット運搬台車 No. 3</li> <li>・ センタレス研削装置 No. 2-1 (センタレス研削盤、ペレット乾燥機)</li> <li>・ ペレット一時保管台</li> <li>・ ペレット検査台 No. 1</li> <li>・ ペレット検査装置 No. 5</li> <li>・ ペレット編成挿入機 No. 1</li> <li>・ ペレット編成挿入機 No. 2-1</li> <li>・ ペレット保管ラック E 型リフター</li> <li>・ 第二端栓溶接設備 No. 1</li> <li>・ X線透過試験機 No. 1</li> <li>・ ヘリウムリーク試験機 No. 1</li> <li>・ 燃料棒検査台 No. 1</li> <li>・ 立会検査定盤 No. 1</li> <li>・ 組立機 No. 1 燃料棒挿入装置</li> <li>・ 組立機 No. 2 燃料棒挿入装置</li> <li>・ 燃料棒搬送設備</li> <li>・ 燃料棒解体装置 No. 1</li> <li>・ 燃料棒解体装置 No. 2</li> <li>・ 焙焼炉 No. 2-1 焙焼炉</li> <li>・ 計量設備架台</li> </ul>	形状寸法 (厚さ 9.8 cm 以下)	なし	[形状寸法] 金属製の設備・機器	未臨界 (TID-7016 Rev. 2 に基づく)  [評価結果] 溢水に対して形状寸法は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ センタレス研削装置 No. 2-1 (ペレット乾燥機)</li> <li>・ 燃料棒運搬台車 No. 1</li> </ul>	(直径 2.54 cm 以下の枝管の取扱い)	なし	[形状寸法] 臨界安全ハンドブック第 2 版に示された制限値を設定し、ペレット一列又は燃料棒 1 本を取り扱う設備・機器で寸法を制限する。	未臨界 (臨界安全ハンドブック第 2 版に基づく) [評価結果] 溢水に対して形状寸法は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。

表3-3 臨界防止設計と溢水に対する評価結果（続き）

（圧縮成型工程、焼結研磨工程、挿入・溶接工程、ペレット搬入・搬出工程、燃料棒搬入・搬出工程、燃料棒検査工程、燃料棒解体工程、燃料集合体組立・検査工程、燃料集合体梱包・出荷工程、燃料集合体解体工程、燃料集合体搬入工程）

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
・プレス No. 2-1	形状寸法 (厚さ)	なし	[形状寸法] 金属製の設備・機器	未臨界 (臨界安全設計の臨界計算に基づく) 〔評価結果〕 溢水に対して形状寸法は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。 ・臨界計算コード：KENO V.a
・焼結炉搬送機 No. 2-1 ボート搬送装置 ・連続焼結炉 No. 2-1 ・有軌道搬送装置 ・焼結ボート置台 ・ペレット搬送設備 No. 2-1	形状寸法 (厚さ、幅)			
・脱ガス設備 No. 1 ・燃料棒トレイ置台 ・組立機 No. 1 ・組立機 No. 2 ・燃料集合体取扱機 No. 1 ・2 ton 天井クレーン ・2.8 ton 天井クレーン ・堅型定盤 No. 1 ・燃料集合体外観検査装置 No. 1 ・ペレット保管ラック B型 No. 1 ・ペレット保管ラック E型 No. 2-1 ・燃料棒保管ラック B型 No. 1 ・燃料棒保管ラック B型 No. 2 ・燃料集合体保管ラック C型 No. 1 ・燃料集合体保管ラック C型 No. 1 ・燃料集合体保管ラック D型 No. 1 ・スクラップ保管ラック F型 No. 2-1 ・ペレット保管ラック D型 No. 2-1 ・ペレット搬送設備 No. 3 ・ペレット搬送設備 No. 4	形状寸法 (厚さ、幅、ペレット保管箱、棒又は燃料集合体の所定の形状寸法と、配置については設備・機器の構造による)			

表 3-4 臨界防止設計と溢水に対する評価結果

(研磨屑乾燥工程、焙焼工程、破碎工程、分析工程、開発試験工程、その他の工程 (少量サンプルの取扱い))

設備・機器	核的制限値	減速条件	核的制限値の維持方法	溢水に対する臨界防止の評価結果
・センタレス研削装置 No. 2-1 (配管)	(直径 2.54 cm 以下の枝管の取扱い)	なし	[形状寸法] 臨界安全ハンドブック第 2 版に示された制限値を設定し、粉末状のウランを収納する配管で寸法を制限する。	未臨界 (臨界安全ハンドブック第 2 版に基づく)  〔評価結果〕 溢水に対して形状寸法は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。
・センタレス研削装置 No. 2-1 (研磨屑回収装置、研削液タンク)	幾何学的形状 (容積) 19 L 以下	なし	[容積] 金属製の設備・機器 研磨屑回収装置は所定の回転数以上とし、研磨屑回収後の研磨廃液ウラン濃度を推定臨界下限濃度以下とするために、所定の回転数未滿でセンタレス研削盤を停止するインターロックによる制限とする。	未臨界 (TID-7016 Rev. 2 に基づく)  〔評価結果〕 溢水に対して幾何学的形状 (容積) は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。
・焙焼炉 No. 2-1 破碎装置 ・焙焼炉 No. 2-1 (粉末取扱フード、粉末取扱機)	質量 (均質 : 0.75 kgU235 以下、非均質 : 0.65 kgU235 以下)	なし	[質量] ウランを粉末保管容器に収納してウラン量を登録し、核的制限値逸脱を防止する自動錠機構を持つ管理システム	未臨界 (TID-7016 Rev. 2 に基づく)  〔評価結果〕 溢水に対して質量は影響を受けないため、臨界安全設計における評価条件からの変更はなく、臨界のおそれはない。
・分析試料保管棚 ・分析試料保管棚以外の分析設備全体 ・開発試料保管棚 ・開発試料保管棚以外の実験設備全体 ・計量設備架台		なし	[質量] ウランを粉末保管容器に収納してウラン量を登録し、事前に核的制限値内であることを照会し解錠する管理とする。	
・焙焼炉 No. 2-1 (研磨屑乾燥機) ・焙焼炉 No. 2-1 運搬台車		なし	[質量] センタレス研削盤に研磨を停止する質量制限値逸脱防止機構を備え、質量制限値逸脱防止機構が作動しない研磨屑回収頻度で、質量制限値未滿のウランを研磨屑回収装置から回収する。	

付属書類 10 遮蔽に関する基本方針書

## 1. 設計方針

「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量告示」という。）に定める線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

放射線防護上の遮蔽のために壁、屋根、遮蔽壁等を設け、かつ、再生濃縮ウランを貯蔵及び保管廃棄する領域を管理することにより、通常時における貯蔵施設及び放射性廃棄物の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン線による周辺監視区域境界での線量を、線量告示に定める線量限度年間 1 mSv より十分に低減する設計とする。

線量評価においては、貯蔵施設に最大貯蔵能力の酸化ウランを貯蔵し、保管廃棄施設に最大保管廃棄能力の放射性廃棄物を保管しているものとする。また、再生濃縮ウランについては、貯蔵施設の最大貯蔵能力及び保管廃棄施設の最大保管廃棄能力に相当する量が存在するものとする。線量評価の計算に当たっては、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」を参考にする。

本設工認申請書において、安全機能を有する施設の明確化に伴い遮蔽機能を期待する建物及び構築物の壁、屋根の見直しを行い、建物及び構築物の詳細設計を反映した外部被ばく線量の再評価を行った。

また、後半申請である第 1 - 3 貯蔵棟の建物、貯蔵施設については、外部被ばく線量評価から除外した。

### 1. 1 周辺監視区域等の設定

管理区域の周辺に周辺監視区域を設定し、周辺監視区域境界における線量が、線量告示に定める線量限度を超えないようにする。

また、東西及び北側の敷地境界に隣接して、住友電気工業株式会社との「賃貸借契約書」により人の居住を制限する区域を設け、敷地境界外の人の居住する可能性のある区域における公衆の外部被ばくを合理的に達成可能な限り低くする。

周辺監視区域等の設定について、加工事業変更許可申請書に示した評価からの変更点はない。

### 1. 2 貯蔵等の管理

周辺監視区域境界及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域において、本加工施設のウランの貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する線量を合理的に達成可能な限り低くするために、必要に応じて建物等に放射線遮蔽を講じる。また、相対的に線量の高い再生濃縮ウランの貯蔵等については、その影響が低くなるようにするため、設備内のより低い位置、かつ、周辺監視区域境界から遠ざける位置に配置する。

貯蔵等の管理について、加工事業変更許可申請書に示した評価からの変更点はない。

## 2. 基本図面

添付図 図トーW1建-25、図トーW3建-20、図リー建-1-20、図リー建-2-2

## 3. 敷地周辺における線量評価

酸化ウラン粉末、燃料集合体等の貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する線量は、周辺監視区域境界及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域について、十分な安全裕度のある条件を設定して評価する。

### 3. 1 評価方法

周辺監視区域境界及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域における線量の評価に当たっては、直接線及びスカイシャイン線について以下に示す方法により計算する。なお、中性子線による影響は、ガンマ線による影響よりも十分に小さく、公衆の線量評価に影響を与えないため、評価に含まない。

#### (1) ガンマ線源

① 第1加工棟の[ ]に年間平均の最大貯蔵能力に見合うウランを保管するものとする。なお、[ ]、当該領域のその他の期間及びその他の領域には濃縮ウランを貯蔵するものとする。

第2加工棟に設置する貯蔵設備に最大貯蔵能力に見合うウランを貯蔵するものとする。なお、[ ]では原料保管設備E型の[ ]に、[ ]に、[ ]では当該室西側の燃料棒保管ラックB型の[ ]に、[ ]では当該室北側の燃料集合体保管ラックC型の[ ]に、[ ]では試料保管棚の[ ]、その他の範囲には濃縮ウランを貯蔵するものとする。

第1加工棟、第1廃棄物貯蔵棟、第3廃棄物貯蔵棟及び第5廃棄物貯蔵棟については、各貯蔵室に最大保管廃棄能力に見合う放射性廃棄物を保管廃棄するものとする。第1廃棄物貯蔵棟2階[ ]には200Lドラム缶に平均[ ]の放射性廃棄物、第3廃棄物貯蔵棟1階には200Lドラム缶に平均[ ]の放射性廃棄物、第1加工棟、第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟の上記以外には200Lドラム缶に平均[ ]の放射性廃棄物をそれぞれ保管廃棄するものとする。さらに、第1廃棄物貯蔵棟2階[ ]を含む放射性廃棄物を保管廃棄するものとする。第5廃棄物貯蔵棟には200Lドラム缶に平均[ ]の放射性廃棄物を保管廃棄するものとする。

第1-3貯蔵棟に設置する貯蔵設備は、後半申請の対象設備であり核燃料物質を貯蔵しない措置を講じることから、本評価では線源から除外した。

② U232 の子孫核種の蓄積に着目して、スクラップウラン及び廃棄物の貯蔵については10年後、その他の貯蔵については2年後のガンマ線源強度(18群のエネルギースペクトル)をORIGEN2/82コードを用いて算出する。

(2) 計算コード

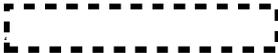
直接線については点減衰核積分コード QAD、スカイシャイン線については一回散乱計算コード G33 を用いる。使用するライブラリは、DLC-136/PHOTX である。

計算コードについて、加工事業変更許可申請書に示した評価からの変更点はない。

(3) 計算モデル

最大貯蔵能力に見合うウラン及び最大保管廃棄能力に見合う放射性廃棄物を貯蔵又は保管廃棄するものとして、線源を保守的に一様希釈モデルとし、一部は線源の構造に基づく詳細モデルを適用し、建物のコンクリート構造物、空気等の遮蔽体を考慮した計算モデルを用いる。

建物の計算モデル化に当たっては、壁、床のみとし、柱、はりとは考慮せず、壁の厚さ、構造を保守的に遮蔽モデル化している。また、物を搬出入するような大きい扉は、コンクリートを充填した扉(第2加工棟)及び評価点に近い扉(1箇所、第1加工棟)を除き、扉の遮蔽効果を見込まず開口部として遮蔽モデル化している。ここで、非常口など人が通るような扉は線量への影響が小さく、前述のように保守的な評価を行っているため開口部として考慮していない。

評価に用いるコンクリート、鉄の密度は、それぞれ  とする。

線量の算出地点は、図1に示す周辺監視区域境界の15地点及び敷地境界外の人の居住する可能性のある区域の直近の10地点とする。

線量の算出地点について、加工事業変更許可申請書に示した評価からの変更点はない。

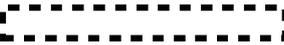
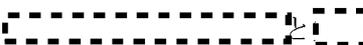
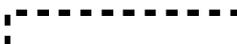
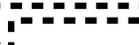
一方、計算モデルに用いた建物、構造物の壁、床等については、図2、図3、図4、図5及び図6並びに表1に示すように変更を行った。

本設工認申請書においては、安全機能を有する施設の建物及び構築物のみを遮蔽機能を有する壁、屋根として考慮の対象とし、詳細設計を反映した壁、屋根の厚みを用いて外部被ばく線量の再評価を行った。

具体的な変更箇所は、後半申請となる第1-3貯蔵棟、加工施設外である第1使用棟及び第2高圧ガス貯蔵施設壁の除外に加え、第3次設工認申請書の第1加工棟及び第4次設工認申請書の第2加工棟の詳細設計の壁等の構造を反映した。

<第1加工棟>(丸数字は図4に図示する丸数字に合わせている。)

- ① 東側建物のRC壁及びALC壁を除外。
- ② 第1-1輸送物搬入室東壁の扉開口部にRC壁を設置したことにより新たに考慮。
- ③ 第1事務室東壁の窓開口部をRCにて閉止したことにより新たにRC壁として考慮。
- ④ 防護壁No.1の詳細設計により防護扉位置及び構造を変更。

- ⑤ と第1-1輸送物搬出入室間壁の扉形状変更により隙間をRC壁に変更することにより新たに考慮。
- ⑥ 評価モデル上、壁厚としていた第1-1輸送物搬出入室北壁を実態に合わせて壁厚に変更。
- ⑦ モデルを簡略化(注)するためとしていたと間壁を、実態に合わせてに変更。  
(注：周囲の見込んでいない壁も考慮して保守的にとしてモデル化。)
- ⑧ 外部扉をとして考慮。

また、加工事業変更許可申請書においては、折板屋根及び湾曲瓦棒葺き屋根は、鋼板の板厚に対し、鋼板を支持する構造材等の遮蔽効果を考慮し、板厚と記載している。ただし、線量評価においては保守的に板厚を0 cmとしており、屋根の鋼板の遮蔽効果を見込んでいない。

<第2加工棟> (丸数字は図6に図示する丸数字に合わせている。)

- ⑨ 第2-1作業支援室の扉開口部をRCにて閉止したことによりRC壁として考慮。
- ⑩ の試料保管棚の防護壁の詳細設計により防護扉位置及び構造を変更。
- ⑪ 評価モデル上、としていたと間の3階壁を実態に合わせて壁厚に変更。

### 3.2 評価結果

本申請での評価の結果、加工事業変更許可申請書での評価結果から最大点は変更がないものの最大値は若干低くなり、周辺監視区域境界における実効線量は算出地点⑥において約 $9.7 \times 10^{-2}$  mSv/年、敷地境界外の人の居住する可能性のある区域における公衆の実効線量は算出地点⑤において約 $3.8 \times 10^{-2}$  mSv/年となった。

なお、今回の線量評価において遮蔽効果を見込んでいない壁、屋根であっても、実際には線量の低減に寄与している。

表1 スカイシャイン線の計算に使用した天井厚（設計確認値）

施設	設置場所	貯蔵設備	天井材質	天井厚*1 (cm)
第1加工棟		(固体廃棄物保管)	鉄	
		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
		(固体廃棄物保管)	鉄	
		(固体廃棄物保管)	鉄	
第2加工棟		輸送物保管区域	鉄	
		原料貯蔵設備	コンクリート	
		原料貯蔵設備	コンクリート	
		ペレット貯蔵設備	コンクリート	
		ペレット貯蔵設備	コンクリート	
		燃料棒貯蔵設備	コンクリート	
		燃料集合体貯蔵設備	コンクリート	
		燃料集合体保管区域	コンクリート	
		燃料集合体保管区域	コンクリート	
		開発試料貯蔵設備	コンクリート	
第1廃棄物貯蔵棟		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
第3廃棄物貯蔵棟		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
		(固体廃棄物保管)	コンクリート	
第5廃棄物貯蔵棟		(液体廃棄物保管)	鉄*2	

\*1 →は変更した値を示す。

\*2 本申請において、鉄からコンクリートに変更。

2889

図1 敷地周辺におけるガンマ線量の評価地点

図2 加工事業変更許可申請書から変更した直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等

2891

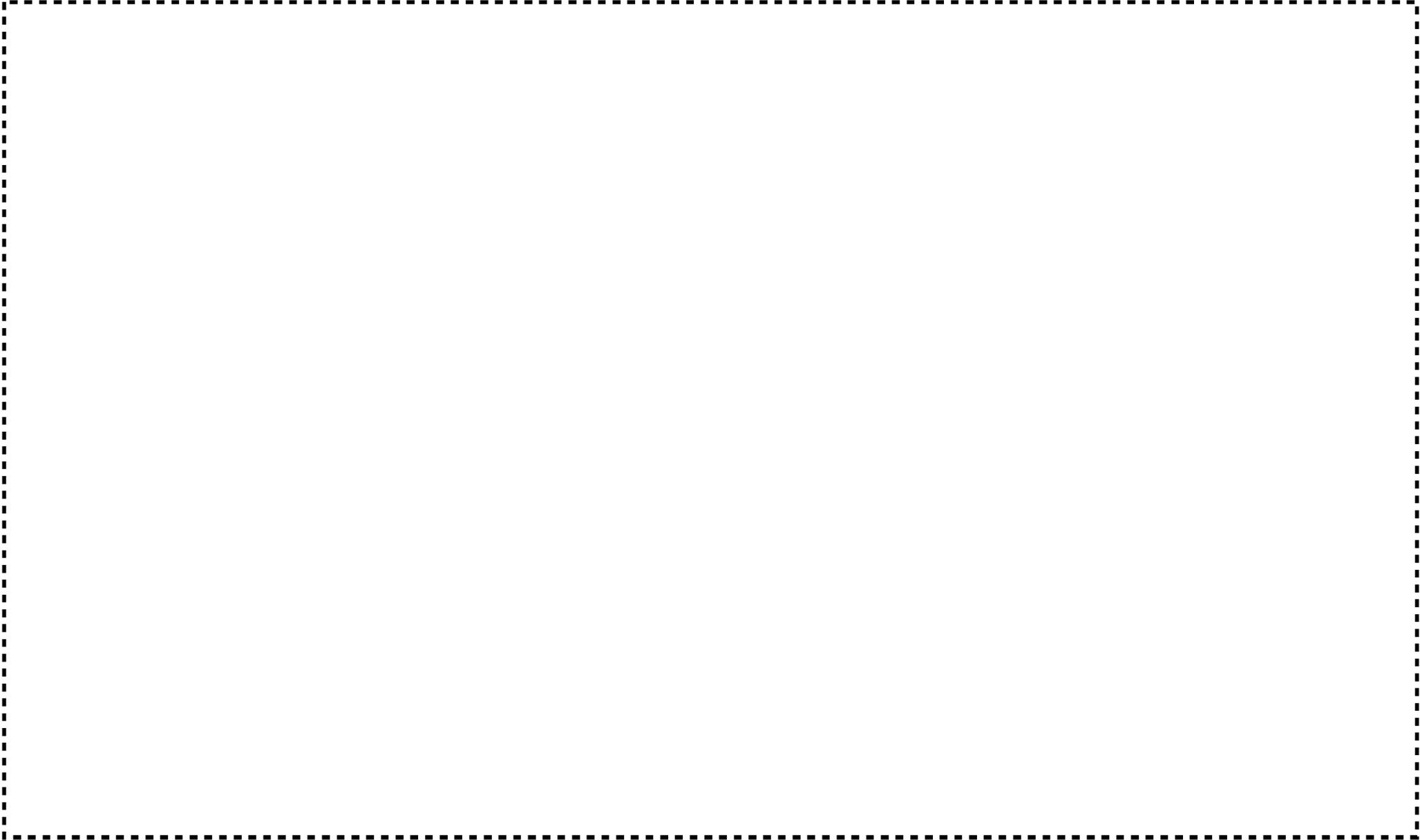


図3 第1加工棟の直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等の詳細図（加工事業変更許可申請書での評価）

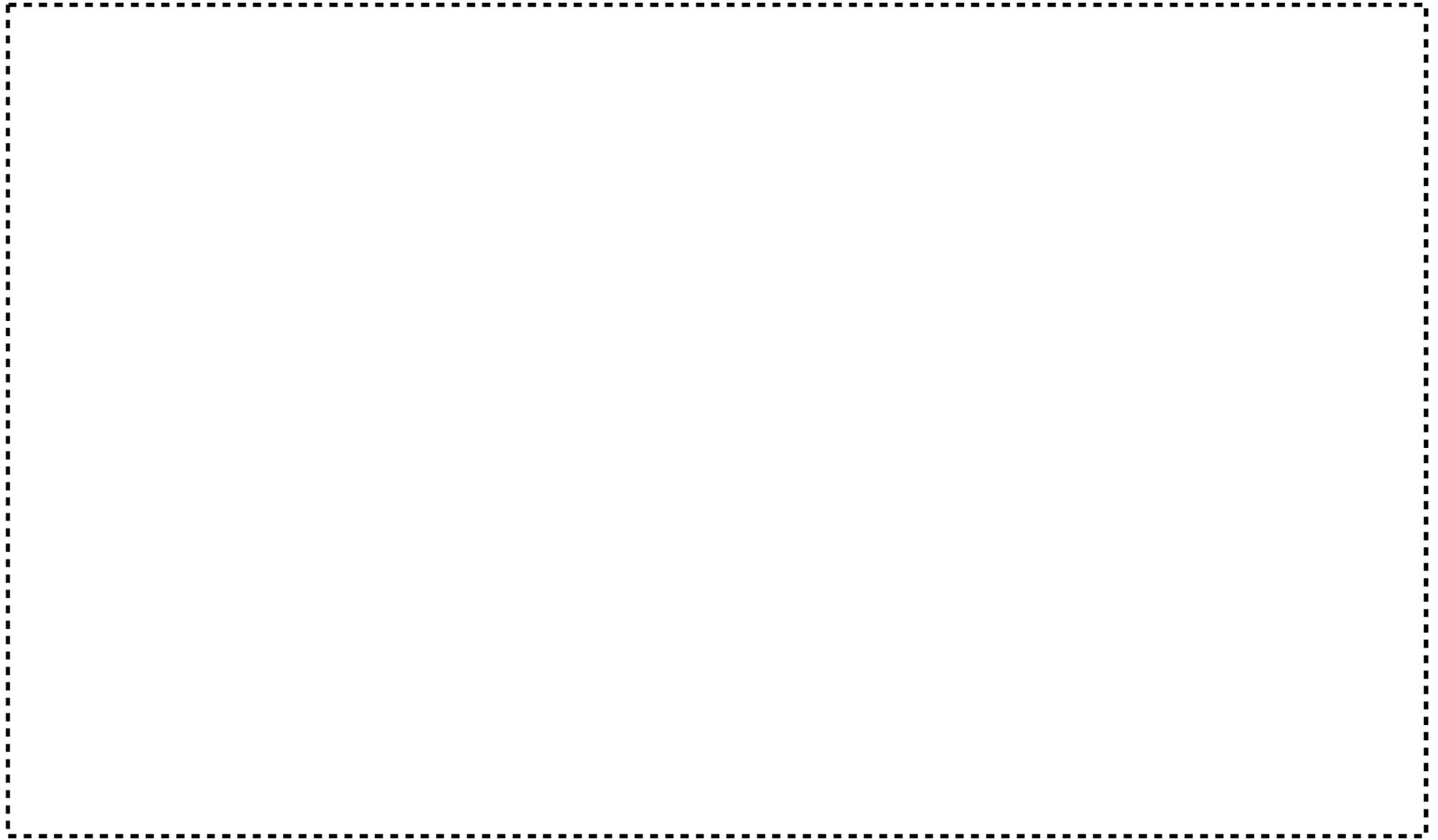


図4 第1加工棟の直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等の詳細図（設工認申請書での評価）

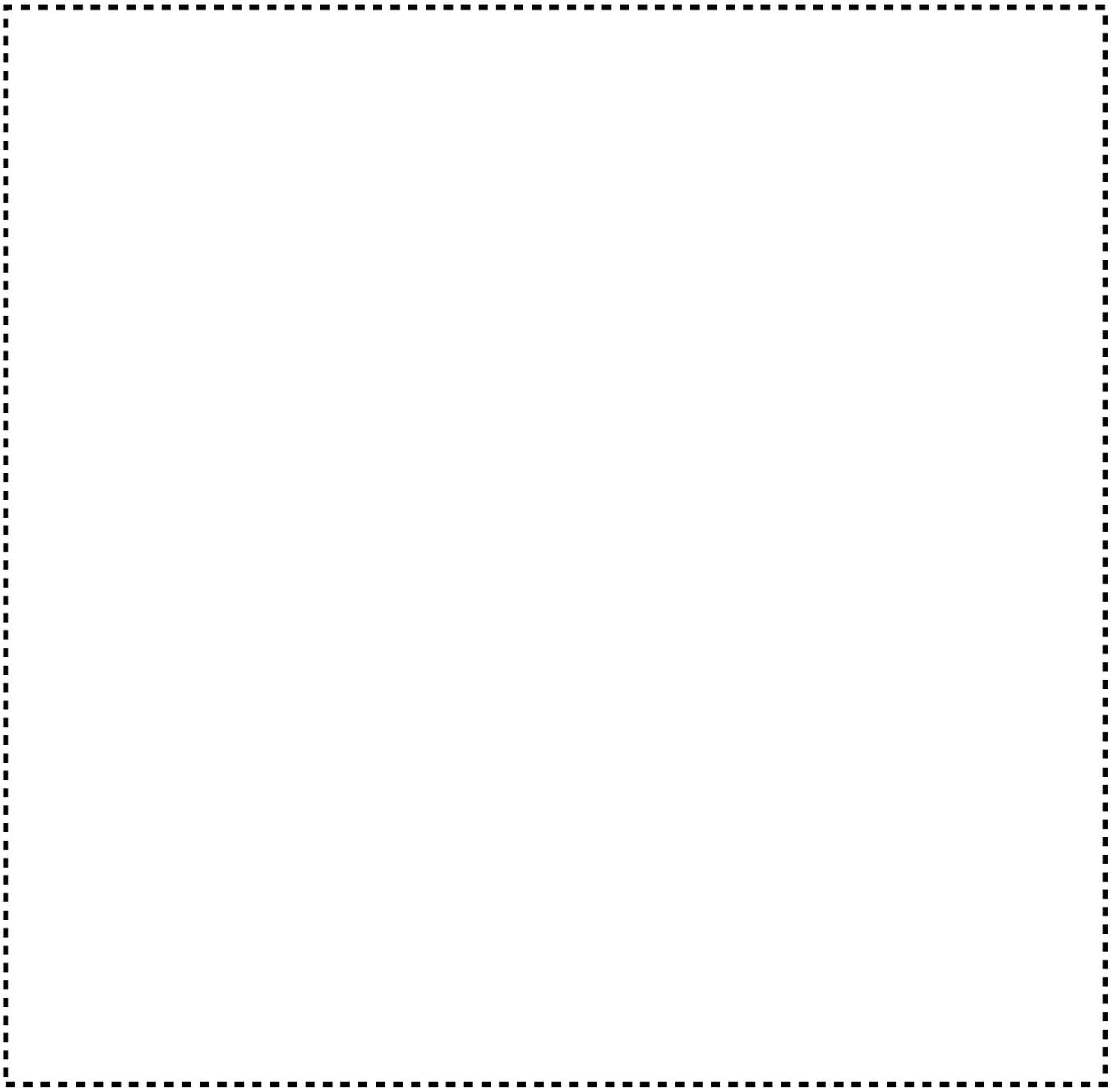


図5 第2加工棟の直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等の詳細図  
(加工事業変更許可申請書での評価)

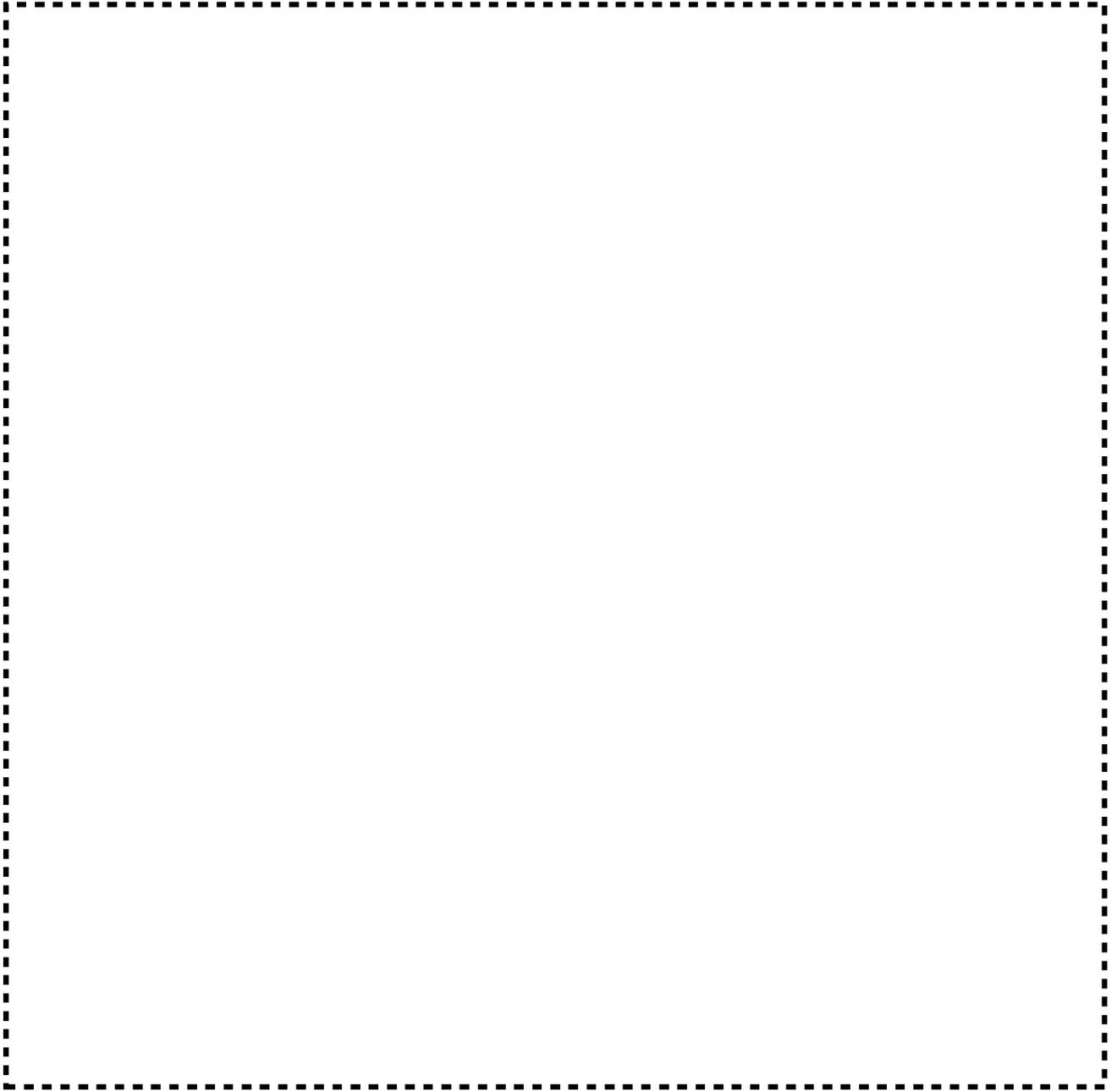


図6 第2加工棟の直接ガンマ線の評価で考慮した壁厚等の詳細図  
(設工認申請書での評価)



## 1. 設計方針

第2加工棟の燃料集合体保管区域に貯蔵する集合体輸送容器は、加工事業変更許可申請書において、輸送容器自体の安全設計ではなく、輸送容器の滑りや転倒により周辺の設備・機器等の他の施設への影響を防ぐため、耐震重要度分類第1類相当の固定措置を講じるとしている。

固定措置は、他の施設への影響を防止することを目的とし、ハード的な対応だけでなく、段積みの管理等ソフト対応を含めた措置を行う。本設工認申請書における第2加工棟の燃料集合体保管区域では、集合体輸送容器の固定措置として、1段置きで管理する又は2段積みにした集合体輸送容器に対しラッシングベルトによる転倒防止策を講じる。

集合体輸送容器は床に固定しないため、床面の水平震度を用いて上記管理に係る評価を行う。耐震重要度分類第1類の場合、第2加工棟の燃料集合体保管区域の設置階（2階）における水平震度は0.36である。

床面（コンクリート）と集合体輸送容器脚部（鉄）の摩擦係数は0.5～0.6であり、0.36よりも大きいことから滑りは生じない。

集合体輸送容器1段置きの場合：

安定モーメントが転倒モーメントを上回り安定度が1を超えるため転倒は生じない。

集合体輸送容器2段積みの場合：

安定モーメントが転倒モーメントよりも小さく安定度が1を下回ることからラッシングベルトによる転倒防止策を講じる。床面にアンカーボルトで固定したベルト連結用治具及び集合体輸送容器をラッシングベルトで連結することで集合体輸送容器の転倒を防止する。このため、ラッシングベルト及びベルト連結用治具のアンカーボルトに生じる荷重が許容荷重を超えないことを確認する。

## 2. 基本仕様

集合体輸送容器を1段置きで管理する又は2段積みにした集合体輸送容器に対しラッシングベルトによる転倒防止策を講じる。

## 3. 性能、個数及び設置場所

性能、個数及び設置場所を表へー2P設-9-1～表へー2P設-9-4及び図へー2P設-9-1に示す。

## 4. 基本図面

集合体輸送容器の概略図を図1に、2段積みにした集合体輸送容器に対するラッシングベルトによる転倒防止策を図2に示す。



図1 集合体輸送容器の概略図



図2 2段積みにした集合体輸送容器に対するラッシングベルトによる転倒防止策

## 5. 評価

2段積み集合体輸送容器の転倒防止策として用いるラッシングベルト及びベルト連結用治具のアンカーボルトに生じる荷重が許容荷重を超えないことを確認する。

### (1) 評価方法

集合体輸送容器はラッシングベルトによって転倒を防止する。ラッシングベルトには2段積み集合体輸送容器の転倒モーメントに応じた引張荷重がかかり、ベルト連結用治具のアンカーボルトにはラッシングベルトからの引張荷重を受けた引抜荷重がかかる。これらの荷重を墓石転倒モデルにより評価し、許容荷重を超えないことを確認する。

### (2) 評価条件

・ 水平震度：0.36（耐震重要度分類第1類相当）

・ 段積み数：2段

・ 集合体輸送容器重量：

・ ラッシングベルトの許容荷重：

・ ベルト連結用治具のアンカーボルト許容荷重：

### (3) 評価結果

評価の結果、ラッシングベルトに作用する引張荷重はであり、ラッシングベルトの許容荷重よりも十分に小さい。また、ベルト連結用治具のアンカーボルトに作用する引抜荷重はであり、ベルト連結用治具のアンカーボルトの許容荷重よりも十分に小さい。このことから、2段積み集合体輸送容器の転倒を防止できることを確認した。

付属書類 1 2 その他許可で求める仕様（放射性廃棄物ドラム缶）の転倒防止策  
に関する基本方針書

## 1. 設計方針

廃棄物保管区域で保管廃棄に用いるドラム缶等の金属製容器は、加工事業変更許可申請書では、更なる安全対策として耐震重要度分類第1類相当の転倒防止策を講じている。

本設工認申請書における第1廃棄物貯蔵棟では保管廃棄に用いる200Lドラム缶は3段積み以下、第3廃棄物貯蔵棟では保管廃棄に用いる200Lドラム缶は3段積み以下、50Lドラム缶は4段積み以下で固縛し転倒防止策を講じる。

耐震重要度分類第1類相当の転倒防止策として、耐震重要度分類第1類相当（水平震度1.0G）の地震力により金属容器が転倒するおそれがないように以下の設計の固縛、配列とする。

- |                 |   |
|-----------------|---|
| ドラム缶1段置き        | : ラッシングベルトにて固縛し、転倒しない配列。                                  |
| ドラム缶2段、3段及び4段積み | : スキッド、パレット、ワイヤスリング等を用いて固縛し、さらに隣り合うパレットとボルトにて連結し、転倒しない配列。 |

耐震重要度分類第1類相当（水平震度1.0G）の地震力で転倒評価を行い、評価結果から得られた転倒しない配列とする。

ここで、50L及び200Lドラム缶は、竜巻による飛散防止策（参考資料1に示す。）を兼ねて転倒防止策として固縛を行うが、この固縛は参考資料2に示す水平震度1.0（耐震重要度分類第1類）相当の加振試験で性能を確認した方法により行う。

図1～図3にドラム缶固縛に関する基本図面を示す。

また、転倒しない配列の前提条件はパレット同士がボルトにて連結していることとなるため、耐震重要度分類第1類相当の地震力によりボルトに作用するせん断荷重が、ボルトの許容せん断荷重を超えないことを評価し、その仕様のボルトを用いる。

ドラム缶は床に固定しないため、床面の水平震度を用いて転倒評価を行う。放射性廃棄物の施設は耐震重要度分類第3類であるが、保守的に耐震重要度分類第1類として扱っても1階～3階の水平地震力は0.36である。床面（コンクリート）とスキッド（鉄）の摩擦係数は0.5～0.6であり、0.36よりも大きいことから滑りは生じない。ここで、転倒評価及び固縛評価においては、更に保守的に設置階を問わず水平震度1.0として評価を行い、転倒しないこと及び連結しているボルトの強度に問題のないことを確認する。

## 2. 基本仕様

50L及び200Lドラム缶の固縛方法は、2段以上の段積みを行う場合、スキッド又はパレットごとにドラム缶4本を積載し、ワイヤスリング等を用いて1体（固縛体）として、それぞれ隣り合うパレットとボルト（1パレットにつき1箇所）にて連結する。

## 3. 性能、個数及び設置場所

第1廃棄物貯蔵棟及び第3廃棄物貯蔵棟における性能、個数及び設置場所を「表ト-W1建-1」及び「表ト-W3建-1」に示す。

4. 基本図面

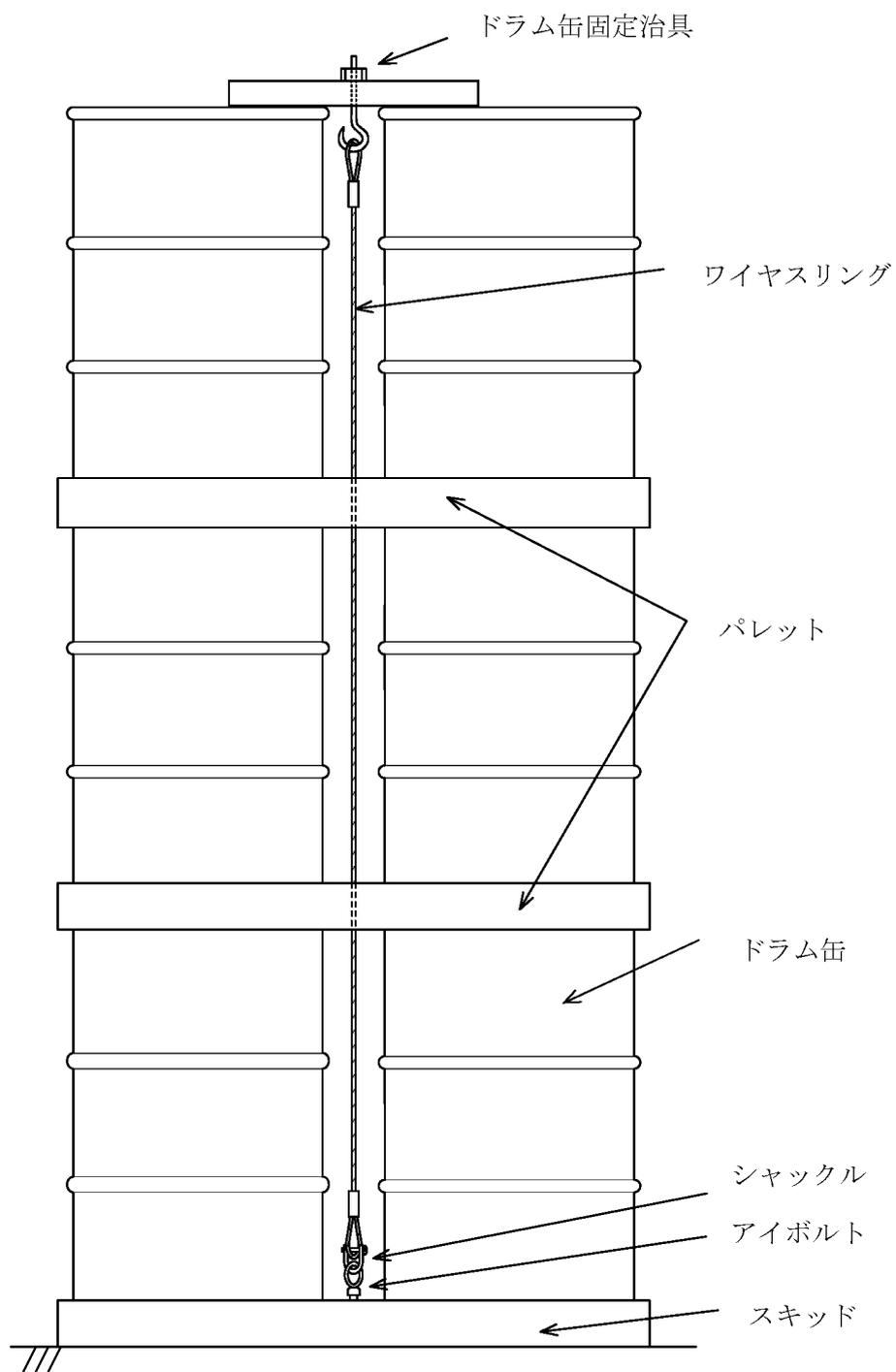


図1 放射性廃棄物ドラム缶固縛 概略図

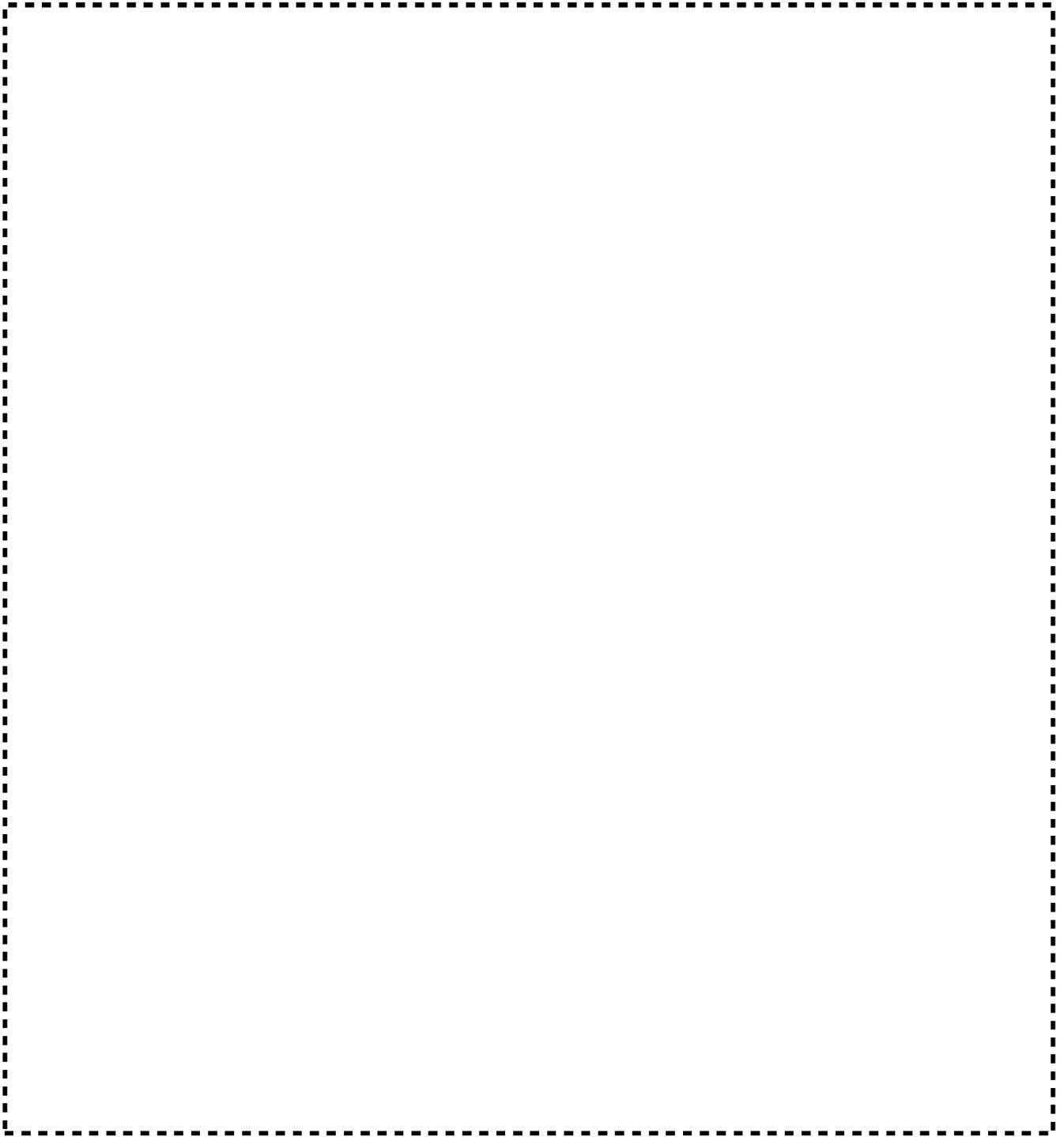


図2 放射性廃棄物ドラム缶用パレット、スキッド 概略図 (代表例)



3段積み (3行×3列) : 2段目、3段目の隣り合うパレットをボルト固定

図3 放射性廃棄物ドラム缶 パレット連結図 (代表例)

## 5. 評価

### 5. 1 転倒評価

#### 5. 1. 1 評価方法

ドラム缶等の金属製容器の自重  $M$  による安定モーメントと地震力による転倒モーメントの比較で行う。安定モーメントが転倒モーメントより大きい場合（安定度 $>1$ ）、転倒しないとする。

#### 5. 1. 2 評価結果

転倒評価の結果、2段積みの場合は2行×2列以上の配列では転倒しない。

### 5. 2 ボルトの評価

#### 5. 2. 1 評価方法

耐震重要度分類第1類相当の地震力を想定した場合に、連結したボルト1本あたりに作用するせん断荷重が、ボルトの許容せん断荷重を超えないことを確認する。

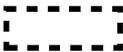
耐震重要度分類第1類相当の転倒防止策は、水平震度 1.0 G（耐震重要度分類第1類相当）の地震力に耐える固縛とドラム缶の固縛体の連結維持が前提条件となる。固縛措置は加振試験により妥当性を確認しているため、パレットを連結するボルトが水平震度 1.0 G 相当の地震力によって許容せん断荷重を超えないことを示す。

#### (1) 評価モデル

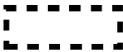
転倒評価では、パレット同士をボルトで連結したドラム缶の固縛体の束を1つの物体とみなして安定度を評価するが、内部では安定度が1を下回る束単位での転倒によりパレット境界にせん断力が生じており、これに対しボルトが破断や変形することなく支持されていることが前提となる。ある列が転倒を生じる際の隣接する列との境界に位置するボルトに生じるせん断力は、墓石転倒モデルにより評価を行う。

#### (2) 評価条件

##### ① 200 L ドラム缶

- ・水平震度：1.0（耐震重要度分類第1類相当）
- ・段積み数：3段
- ・ドラム缶重量：
- ・ボルト：短期許容せん断荷重 

##### ② 50 L ドラム缶

- ・水平震度：1.0（耐震重要度分類第1類相当）
- ・段積み数：4段
- ・ドラム缶重量：
- ・ボルト：短期許容せん断荷重 

### 5. 2. 2 評価結果

評価結果、水平震度 1.0 G 相当の地震力を負荷した場合の連結したボルト 1 本当たりのせん断荷重は、200 L ドラム缶の場合は  $1.1 \times 10^4$  N、50 L ドラム缶の場合は  $2.8 \times 10^3$  N であり、連結したボルトの短期許容せん断荷重に対して十分余裕があり固縛機能を維持し、ドラム缶の転倒を防止できる。

以 上

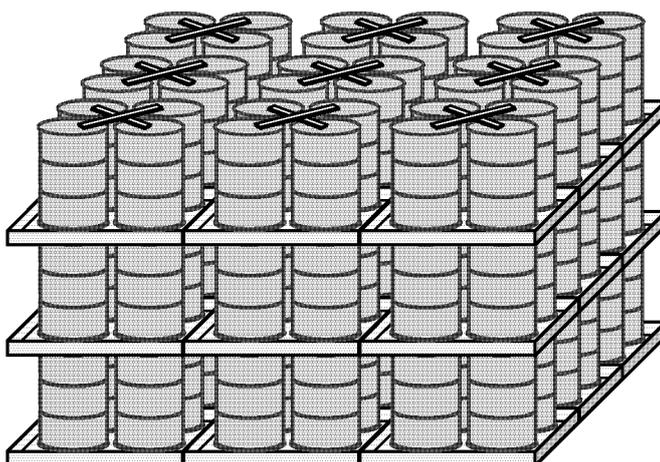
放射性廃棄物の飛散対策

(加工事業変更許可申請書 別添 5 ト(ロ) - 5 抜粋)

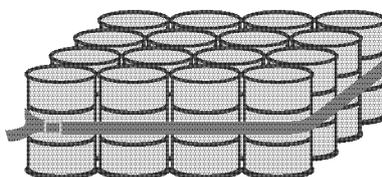
第 1 廃棄物貯蔵棟、第 3 廃棄物貯蔵棟、第 5 廃棄物貯蔵棟及び第 1 加工棟に保管する放射性固体廃棄物を収納したドラム缶等の金属容器について、以下により飛散防止の策を講じる。評価の例を下表に示す。

- ① 2 段又は 3 段積みのドラム缶については、重量から空力パラメータを評価し、0.0032 以下\*1 となるよう専用治具を用いて固縛及び連結を行う (添図 5-1-1)。
- ② 平積みのドラム缶及び大型金属容器については、重量から空力パラメータを評価し、0.0032 以下\*1 となるようラッシングベルトにて固縛を行う (添図 5-1-2)。
- ③ 空力パラメータを評価し、0.0032 以上\*1 となる場合は、床に対しても固定を講じる (添図 5-1-3)。

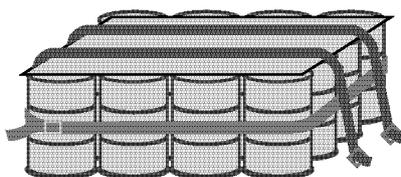
\*1 : F3 の風荷重 (92 m/s) にて評価する。92 m/s での空力パラメータは 0.00334 となるが、保守的に 0.0032 をしきい値とする。



添図 5-1-1 段積み時の固縛対策



添図 5-1-2 平積み時の固縛対策 (固縛のみ)



添図 5-1-3 平積み時の固縛対策 (固縛及び固定)

廃棄物を保管廃棄するドラム缶に対する考慮

(加工事業変更許可申請書 別添 5 ヌ(イ) - 1 抜粋)

ドラム缶を段積みして保管する場合は、当社が外部試験機関で実施した添表 1 - 2 に示す加振試験により実証した最上段のドラム缶をパレット及び金属治具により固縛する方法（添図 1 - 3）によって、地震の影響でドラム缶が落下、転倒しないように対策を講じる。さらにパレットを連結させて転倒耐力を高める対策を講じる。これら最上段のドラム缶の固縛及びパレット連結の対策による効果については、電力中央研究所でも報告されている。<sup>\*1\*2</sup>

また、ドラム缶の蓋をリングバンドで固定し、ドラム缶内の収納物はプラスチック袋に収納し、固体廃棄物が漏えいしない措置を講じる。

評価においては、保守的にドラム缶の落下転倒する割合を 10% とし、転倒したドラム缶のうち蓋が開く割合を 10% とし、蓋が開いたドラム缶から固体廃棄物が漏えいする割合を 10% とし、 $DR=0.1 \times 0.1 \times 0.1=0.001$  を設定する。

なお、新潟県中越沖地震時の当該地域施設において、落下、転倒防止対策を講じる前のドラム缶約 26,000 本のうち、転倒したドラム缶は 438 本 (1.7%) で、そのうち 41 本 (9.4%) で蓋が開いたことが確認されているが、倉庫内の空気中放射性物質濃度から放射性物質が検出されていないこと (0%) から、DR の設定条件に十分な保守性を見込んでいると考える。<sup>\*3</sup>

一段積みする場合においても、ラッシングベルト等により複数本まとめて固縛する方法（添図 1 - 2）によって、転倒を防止する対策を講じる。

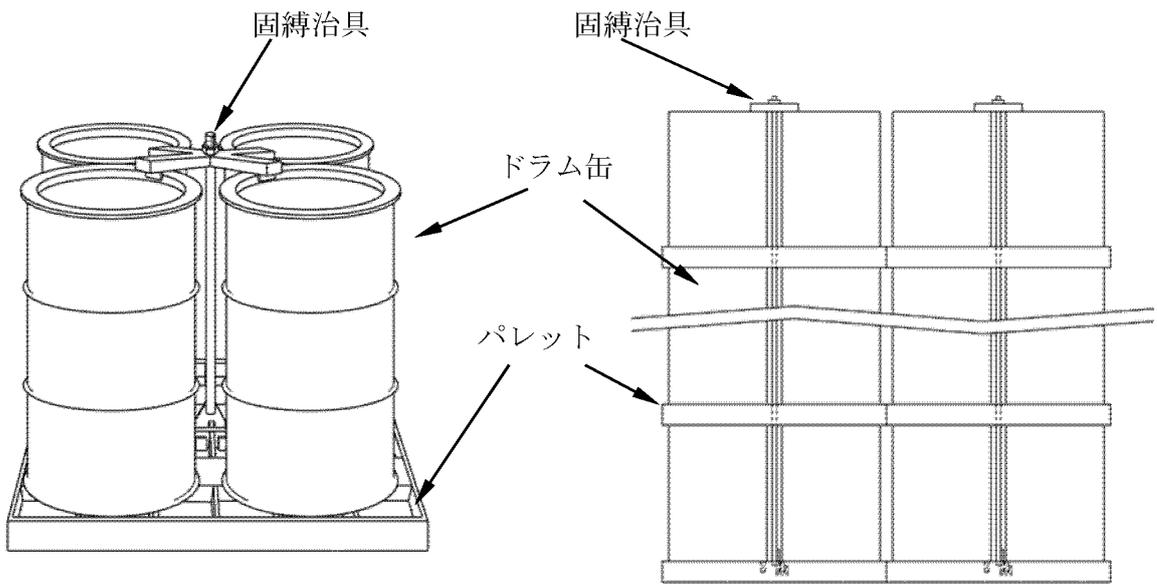
添表 1 - 2 ドラム缶耐震試験結果

	試験 1	試験 2
試験装置	大型三次元試験台	同左
試験体	3 段 × 2 列 × 2 行	同左
固縛方法	最上段のみ固定	3 段全体固定
使用波形	・兵庫県南部地震波 (神戸海洋気象台、891 gal)	・兵庫県南部地震波 (神戸海洋気象台、891 gal) ・新潟県中越沖地震波 (柏崎、813 gal) ・新潟県中越地震波 (小千谷、1500 gal)
加振軸	3 軸同時加振	同左
試験結果	最大加振力 (2 回) において落下・転倒なし。	最大加振力 (各 1 回) において落下・転倒なし。

\*1 電力中央研究所報告「固体廃棄物貯蔵ドラム缶の地震時転倒耐力検討 (その 1)」、N10019

\*2 電力中央研究所報告「固体廃棄物貯蔵ドラム缶の地震時転倒耐力検討 (その 2)」、N10020

\*3 新潟県 「新潟県中越沖地震記録誌」第 7 章



添図1-2 最上段のみ固定時の固縛方法

添図1-3 3段全体の固定時の固縛方法

付属書類 1 3 適合性確認を先送りする施設の先行使用する施設への波及的影響  
に関する基本方針書

## 1. 概要

本方針書は、第1次から第5次までに申請した施設（以下「前半申請の施設」という。）を、次回以降に設工認申請をする施設（以下「後半申請の施設」という。）の適合性の確認の完了前に先行使用するに当たって講じる施設の保全に関する措置の基本方針を示す。また、前半申請の施設に対する波及的影響がないこと（新規基準への適合性と安全機能の維持に影響しないこと）及び加工事業変更許可申請書に示した安全設計の基本的方針に変更がないことを示す。

## 2. 前半申請の施設を先行使用するに当たって講じる施設の保全に関する措置の基本方針

前半申請の施設を先行使用するに当たって講じる施設の保全に関する措置の基本方針は以下のとおりとする。

- ・後半申請の施設は、第2加工棟の第2-1混合室、第2-1ペレット室の成型施設、核燃料物質の貯蔵施設、第1-3貯蔵棟の建物、第1-3貯蔵棟内の貯蔵施設、放射線管理施設、その他の加工施設とする。なお、原料搬送設備 No. 2、ペレット搬送設備 No. 3 は前半申請の施設とする。
- ・原料搬送設備 No. 2 粉末缶台車（第1次設工認で認可）、ペレット搬送設備 No. 3 ペレット保管箱台車（第5次設工認で申請）は、それぞれ第2-1混合室、第2-1ペレット室に設備の一部を設置しているが、第2-1混合室、第2-1ペレット室に核燃料物質を搬送しないようにする。
- ・後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い又は貯蔵を行わないものとする。
- ・後半申請の施設のうち、可燃性ガス（水素ガス、プロパンガス）を用いる設備（連続焼結炉 No. 1）は、可燃性ガス配管の閉止により当該設備に可燃性ガスが流入しない措置を講じる。また、後半申請の施設の循環水配管は、溢水源とならないように閉止措置を講じる。
- ・第1-3貯蔵棟内の放射線管理設備、火災感知設備、消火設備、通信連絡設備、緊急設備は、定期的な検査を実施して、安全機能を維持する。

以上の施設の保全に関する措置を保安規定に定めて管理する。

後半申請の施設の配置を図1～3に示す。

## 3. 前半申請の施設への波及的影響有無の評価結果

2. に示した基本方針のもとで、前半申請の施設への波及的影響の有無を評価した。結果を下表に第2加工棟内の設備並びに第1-3貯蔵棟、第1-3貯蔵棟の付属設備及び第1-3貯蔵棟内の設備に分けて示す。

①第2加工棟内の設備

技術基準に基づく仕様	施設の保全に関する措置と影響評価	前半申請の施設への影響有無
核燃料物質の臨界防止	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設との核的な相互作用は生じず、前半申請の施設への影響はない。	なし
安全機能を有する施設の地盤	後半申請の施設は安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設置する建物の床、壁等に固定している。また、建物の地盤に対する支持性能の評価で、後半申請の施設の重量を見込んで設計していることから、前半申請の施設への影響はない。	なし
地震による損傷の防止	後半申請の施設は地震による損傷の防止機能を有した建物の床、壁等に固定している。建物の耐震評価で、後半申請の施設の重量を見込んで設計している。また、後半申請の施設を設置する第2-1混合室、第2-1ペレット室に設置する気体廃棄設備 No.1は、後半申請の施設と切り離すため、波及的影響を受けない（第5次設工認で申請）。以上のことから、前半申請の施設への影響はない。	なし
津波による損傷の防止	本加工施設の敷地は海拔約48 mに位置し、想定する津波高さ6 mに対して余裕があることから、津波の影響が及ぶおそれはない。	なし
外部からの衝撃による損傷の防止	外部からの衝撃による影響は第2加工棟で防護するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
加工施設への人の不法な侵入等の防止	不法侵入に対しては、建物の壁、扉等を堅固にすることで防護するため、前半申請の施設への影響はない。また、加工施設及び核燃料物質の防護のために必要な操作に係る情報システムに接続する設備・機器は、外部と物理的に遮断しているため、不正アクセスを受けるおそれはなく、前半申請の施設への影響はない。	なし
閉じ込めの機能	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。第2-1混合室、第2-1ペレット室の負圧は、気体廃棄設備 No.1で確保する設計としている。このことから、前半申請の施設への影響はない。	なし
火災等による損傷の防止	後半申請の施設を設置する第2-1混合室、第2-1ペレット室の消火設備、火災感知設備は、第4次申請で適合性を確認する。また、可燃性ガス配管は閉止措置を講じることで、爆発の発生のおそれはない。また、後半申請の施設の可燃物は内部火災影響評価で見込み、火災の等価時間が火災区画の耐火時間以下であることを確認していることから、前半申請の施設への影響はない。	なし
加工施設内における溢水による損傷の防止	後半申請の施設では、循環水配管を閉止し、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設が前半申請の施設からの溢水の影響を受けるおそれはない。また、第2-1混合室、第2-1ペレット室の漏水検知器は第5次設工認で適合性を確認するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
安全避難通路等	後半申請の施設で安全避難通路等の機能を有する施設はない。第2-1混合室、第2-1ペレット室の非常用照明、誘導灯、安全避難通路は第4次申請で適合性を確認していることから、前半申請の施設への影響はない。	なし
安全機能を有する施設	前半申請の施設について、通常時及び設計基準事故時に想定される温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができ、当該施設の安全機能を確保するための検査及び試験並びに当該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ように、後半申請の施設の保全に関する措置を、保安規定に定める。気体廃棄設備 No.1のうち、第2-1混合室、第2-1ペレット室の局所排気系のダクトは、第5次設工認で後半申請の施設と切り離すため、前半申請の施設への影響はない。	なし
材料及び構造	安全上重要な施設はないため対象外。	なし
搬送設備	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
核燃料物質の貯蔵施設	加工施設で崩壊熱を生じる核燃料物質を用いないため対象外。	なし
警報設備等	後半申請の施設で、前半申請の施設に係る警報設備の機能を有する施設	なし

①第2加工棟内の設備

技術基準に基づく仕様	施設の保全に関する措置と影響評価	前半申請の施設への影響有無
	設けない。後半申請の施設では、臨界防止のためのインターロック、水素ガスを用いる連続焼結炉 No.1の可燃性ガス検知器に関連するインターロックがあるが、後半申請の施設では、循環水配管を閉止し、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わず、可燃性ガス配管を閉止することから、前半申請の施設への影響はない。なお、第2-1混合室、第2-1ペレット室の火災感知設備、漏水検知器は、前半申請の警報設備等の機能を有する施設として、適合性を確認する、	
放射線管理施設	後半申請の施設で放射線管理施設の機能を有する施設はない。なお、第2-1混合室、第2-1ペレット室の放射線管理施設は、前半申請の放射線管理施設の機能を有する施設として、適合性を確認する。	なし
廃棄施設	後半申請の施設で廃棄施設の機能を有する施設はない。	なし
核燃料物質等による汚染の防止	後半申請の施設で核燃料物質等による汚染の防止の機能を有する施設はない。	なし
遮蔽	後半申請の施設で遮蔽の機能を有する施設はない。	なし
換気設備	後半申請の施設で換気設備の機能を有する施設はない。なお、第2-1混合室、第2-1ペレット室の換気は、第2加工棟建物、気体廃棄設備 No.1で適合性を確認し、部屋の換気を行う。	なし
非常用電源設備	後半申請の施設で非常用電源設備の機能を有する施設はない。	なし
通信連絡設備	後半申請の施設で通信連絡設備の機能を有する施設はない。なお、第2-1混合室、第2-1ペレット室の所内通信連絡設備は、第4次申請、第5次設工認で適合性を確認する。	なし

②第1-3貯蔵棟、第1-3貯蔵棟の付属設備、第1-3貯蔵棟内の設備

技術基準に基づく仕様	施設の保全に関する措置と影響評価	前半申請の施設への影響有無
核燃料物質の臨界防止	第1-3貯蔵棟の壁は臨界隔離壁ではない。また、後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
安全機能を有する施設の地盤	第1-3貯蔵棟を十分に支持することができる地盤に設置している。後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
地震による損傷の防止	第1-3貯蔵棟は、前半申請の施設と構造上分離している。また、後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
津波による損傷の防止	本加工施設の敷地は海拔約48 mに位置し、想定する津波高さ6 mに対して余裕があることから、津波の影響が及ぶおそれはない。	なし
外部からの衝撃による損傷の防止	第1-3貯蔵棟は鉄筋コンクリート造の建物であり、外部からの衝撃に耐える構造である。後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため前半申請の施設への影響はない。	なし
加工施設への人の不法な侵入等の防止	第1-3貯蔵棟は鉄筋コンクリート造で鉄扉等を用いて造っており、不法侵入等を防止できる構造である。また、後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
閉じ込めの機能	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。	なし
火災等による損傷の防止	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への影響はない。 第1-3貯蔵棟内に火災感知設備、消火設備を設け、第1-3貯蔵棟で火災を感知した場合に第1加工棟の受信機で警報を発し、火災発生時に作業員が消火器により消火活動が行える設計としており、定期的な検査により安全機能を維持するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
加工施設内におけ	第1-3貯蔵棟は、内部に溢水源がない設計であるため、前半申請の	なし

②第1-3貯蔵棟、第1-3貯蔵棟の付属設備、第1-3貯蔵棟内の設備

技術基準に基づく仕様	施設の保全に関する措置と影響評価	前半申請の施設への影響有無
る溢水による損傷の防止	施設への影響はない。	
安全避難通路等	第1-3貯蔵棟に避難通路及び非常用照明を設け、非常口から避難できる設計としている。安全避難通路等の機能は、定期的な検査により安全機能を維持するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
安全機能を有する施設	通常時及び設計基準事故時に想定される温度、湿度、圧力、腐食性雰囲気、放射線等の全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができ、当該施設の安全機能を確認するための検査及び試験並びに当該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ように、これらの作業性を考慮した設計であるため、前半申請の施設への影響はない。	なし
材料及び構造	安全上重要な施設はないため対象外。	なし
搬送設備	後半申請の施設で搬送設備の機能を有する施設はない。	なし
核燃料物質の貯蔵施設	加工施設で崩壊熱を生じる核燃料物質を用いないため対象外。	なし
警報設備等	第1-3貯蔵棟内にガンマ線エリアモニタ、自動火災報知設備を設けている。後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするが、ガンマ線エリアモニタ、自動火災報知設備の警報機能は、定期的な検査により維持するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
放射線管理施設	第1-3貯蔵棟内にガンマ線エリアモニタを設けている。後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするが、ガンマ線エリアモニタの放射線管理施設としての機能は、定期的な検査により維持するため、前半申請の施設への影響はない。	なし
廃棄施設	後半申請の施設で廃棄施設の機能を有する施設はない。	なし
核燃料物質等による汚染の防止	後半申請の施設で核燃料物質等による汚染の防止の機能を有する施設はない。	なし
遮蔽	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、放射線の線源はなく、前半申請の施設への影響はない。	なし
換気設備	後半申請の施設で換気設備の機能を有する施設はない。	なし
非常用電源設備	後半申請の施設で非常用電源設備の機能を有する施設はない。	なし
通信連絡設備	後半申請の施設で通信連絡設備の機能を有する施設はない。	なし

4. 加工事業変更許可申請書に示した基本方針からの変更有無

加工事業変更許可申請書に示した基本方針からの変更の有無を、加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の条項ごとに下表にまとめて示す。

許可基準規則	加工事業変更許可申請書に記載した基本方針	基本方針からの変更有無に関する説明
(第2条) 核燃料物質の臨界防止	加工施設において核燃料物質を取り扱う安全機能を有する施設は、通常時に予想される機器若しくは器具の単一の故障又はその誤作動若しくは操作員の単一の誤操作を想定した場合に、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、臨界防止の安全設計を行う。	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにするため、前半申請の施設への中性子相互作用はない。前半申請の施設は、後半申請の施設からの中性子相互作用を見込んだ設計であり、臨界に達するおそれはない。以上から、核燃料物質の臨界防止に関する基本方針からの変更はない。

許可基準規則	加工事業変更許可申請書に記載した基本方針	基本方針からの変更有無に関する説明
(第3条) 遮蔽等	「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(以下「線量告示」という。)に定める線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにし、付属書類10に示した遮蔽に関する基本方針書のとおり公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くする設計である。また、加工事業変更許可で示した外部線量評価で第1-3貯蔵棟の壁厚さを見込んだ評価を行っていたが、第5次設工認では第1-3貯蔵棟の壁厚さを見込まない条件で評価を行い、周辺監視区域境界の線量は線量告示に定める線量限度を十分に下回っている。以上から、遮蔽等に関する基本方針からの変更はない。
(第4条) 閉じ込めの機能	ウランを収納する設備・機器は飛散及び漏えいのない設計とし、ウランを取り扱う設備・機器は、耐腐食性を有する材料を用いるとともに、空気中への飛散及び漏えいを防止する設計とする。	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにすることから、ウランの飛散、漏えいが生じるおそれはない。以上から、閉じ込めの機能に関する基本方針からの変更はない。
(第5条) 火災等による損傷の防止	加工施設は、火災又は爆発によりその安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、火災を早期に感知し報知する設備及び消火を行う設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有する設計とする。また、火災又は爆発の発生を想定しても、周辺公衆に過度の被ばくを及ぼすことのない、施設全体としての十分な臨界防止、閉じ込めの機能を確保し、安全機能は維持され、機能不全にならない設計とする。	後半申請の施設を設置する第2-1混合室、第2-1ペレット室の火災感知設備、消火設備の機能は、第4次設工認で適合性を確認している。 爆発のおそれのある可燃性ガス配管は、後半申請の施設を設置する第2-1混合室、第2-1ペレット室に流入しない措置を講じ、爆発のおそれはない。 後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにすることから、核燃料物質に火災等の影響が及ぶおそれはない。また、後半申請の施設にある可燃性の材料は、付属書類8-1に示す火災影響評価で見込んで評価しており、火災区画を超える延焼のおそれがないことを確認している。以上から、火災等による損傷の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第6条) 安全機能を有する施設の地盤	安全機能を有する施設のうち、建物・構築物及び屋外に設置する設備・機器は、地盤の特性等を考慮した適切な基礎構造とし、必要に応じて地盤改良等を行い、自重及び通常時の荷重等に加え、地震力が作用した場合においても、当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設ける設計とする。	後半申請の施設の重量を建物の地盤の設計に見込み、安全機能を有する施設を十分に支持することができることを確認している。以上から、安全機能を有する施設の地盤に関する基本方針からの変更はない。
(第7条) 地震による損傷の防止	安全機能を有する施設は、耐震重要度に応じて、耐震重要度分類に分類し、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計とする。	後半申請の施設の重量は建物の耐震の設計に見込み、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても十分に耐えることができる設計であることを確認している。以上から、地震による損傷の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第8条) 津波による損傷の防止	本加工施設は、安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(以下「基準津波」という。)に対して、安全機能が損なわれることのない設計とする。	基準津波の最大遡上高さ海拔6mに対し、本加工施設は海拔約48mであり、遡上波が到達しない十分な高さの場所に立地しているため、安全機能が損なわれることはない。以上から、津波による損傷の防止に関する基本方針からの変更はない。

許可基準規則	加工事業変更許可申請書に記載した基本方針	基本方針からの変更有無に関する説明
(第9条) 外部からの衝撃による損傷の防止	加工施設の安全設計において考慮すべき地震及び津波を除く自然現象、及び敷地内又はその周辺において想定される加工施設の安全性を損なうおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く）によって、加工施設の安全機能が損なわれることのない設計とする。	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにすることから、外部からの衝撃による損傷がウランに影響するおそれはない。以上から、外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第10条) 加工施設への人の不法な侵入等の防止	加工施設を設置する事業所は、加工施設への人の不法な侵入、加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為を防止する。	後半申請の施設は、加工施設への人の不法な侵入等の防止の措置を講じた周辺監視区域内に設置している。また、建物は鉄筋コンクリート製の壁や鉄扉等により不法な侵入を防止する。また、加工施設へ持ち込むものに対する管理や不正アクセス行為の防止は保安規定に定める。また、後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わない。以上から、加工施設への人の不法な侵入等の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第11条) 溢水による損傷の防止	加工施設内に溢水が発生した場合においても、臨界防止及び閉じ込めの機能を損なわれることのない設計とする。	後半申請の施設では、循環水配管を閉止し、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わず、可燃性ガス配管を閉止することから、溢水により臨界防止及び閉じ込めに影響するおそれはない。また、前半申請の施設は、基本方針のとおり設計している。以上から、溢水による損傷の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第12条) 誤操作の防止	安全機能を有する施設の運転及び保守における誤操作を防止するための措置として、制御盤、操作器、指示計、記録計、表示装置、警報装置等を操作員の操作性及び人間工学上の諸因子を考慮して設置するとともに、誤操作を生じにくいように留意した設計とし、必要に応じて手順書を定め、教育・訓練を実施する。	核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わない措置について、保安規定に定めた教育・訓練を実施する。また、前半申請の施設は、基本方針のとおり設計している。以上から、誤操作の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第13条) 安全避難通路等	加工施設に、事故時に放射線業務従事者が速やかに屋外へ退避できるように誘導灯、床面への表示等により容易に識別できる安全避難通路及び非常口を設けるとともに、停電時に備えて非常用電源設備に接続したバッテリーを内蔵する非常用照明、誘導灯を設置する設計とする。また、非常用照明、誘導灯とは別に、事故対策のための現場作業が可能となるように可搬型照明及び専用の電源を設ける。	後半申請の施設のうち、安全避難通路に係る施設は、第1－3貯蔵棟の避難通路、非常用照明、誘導灯である。このうち、現存する非常用照明は、定期的な点検により、安全避難通路等の機能を維持する。以上から、安全避難通路等に関する基本方針からの変更はない。
(第14条) 安全機能を有する施設	通常時及び設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、安全機能を発揮することができるものとする。 安全機能を確認するための検査及び試験並びに当該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ように、作業性を考慮したものとする。 (内部飛来物対策) 可燃性ガスを使用する連続焼結炉は、爆発の発生と進展を防止する設計とし、天井クレーン等の搬送設備は、搬送するための動力が停止した場合に搬送物を保持できるように設計する。 (共用) 非常用電源設備は、共用によってその安全機能を損なわれることのない設計とする。	可燃性ガスを使用する設計である連続焼結炉 No.1 の運転停止中には可燃性ガスが流入しない措置を講じることから、爆発のおそれはなく、内部飛来物となることはない。後半申請の施設で、熊取事業所の使用施設と共用する施設はない。 以上から、安全機能を有する施設に関する基本方針からの変更はない。

許可基準規則	加工事業変更許可申請書に記載した基本方針	基本方針からの変更有無に関する説明
(第15条) 設計基準事故の拡大の防止	核燃料物質が存在する加工施設の各工程について、放射性物質を外部に放出するおそれのある事象の進展を評価し、発生防止の機能の妥当性を確認する。当該機能の喪失による進展を想定し、拡大防止・影響緩和対策が妥当であるかの観点から、設計基準事故を選定し、敷地周辺の公衆に著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを確認する。	後半申請の施設は、設計基準事故の対象施設でないため、設計基準事故の選定、評価には影響しない。以上から、設計基準事故の拡大の防止に関する基本方針からの変更はない。
(第16条) 核燃料物質の貯蔵施設	加工施設には、各工程におけるウランの性状に応じた核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有する核燃料物質の貯蔵施設を設ける設計とする。	後半申請の施設では、核燃料物質の取扱い及び貯蔵を行わないようにする。以上から核燃料物質の貯蔵施設に関する基本方針からの変更はない。
(第17条) 廃棄施設	加工施設は、通常時において、周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、加工施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設を設ける設計とする。 また、放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有する放射性廃棄物の保管廃棄施設を設ける設計とする。 周辺環境へ放出する放射性物質の濃度及び量を合理的に達成できる限り少なくするため、気体廃棄物処理施設にあつては、高性能エアフィルタ等の除去設備により、液体廃棄物処理施設にあつては、凝集沈殿、ろ過、蒸発処理、希釈処理、イオン交換等により、適切な処理が行える設計とする。	後半申請の施設に廃棄施設はない。以上から、廃棄施設に関する基本方針からの変更はない。
(第18条) 放射線管理施設	加工施設には、放射線業務従事者を放射線から防護するため、放射線業務従事者の出入管理、汚染管理及び除染等を行う放射線管理施設を設ける。 管理区域における外部放射線に係る線量、物の表面の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質の濃度を監視及び管理するための設備・機器を設ける。 管理区域における空間線量、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度等の放射線管理に必要な情報を管理区域の出入口等に表示できる設計とする。	後半申請の施設のうち、第1-3貯蔵棟のガンマ線エリアモニタが放射線管理施設に該当する。第1-3貯蔵棟のガンマ線エリアモニタは、定期的な点検により、放射線管理施設の機能を維持する。以上から、放射線管理施設に関する基本方針からの変更はない。
(第19条) 監視設備	加工施設には、通常時に加工施設及び加工施設の周辺監視区域周辺において、放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定するための設備を設ける。	後半申請の施設のうち、第1-3貯蔵棟のガンマ線エリアモニタが監視設備に該当する。第1-3貯蔵棟のガンマ線エリアモニタは、定期的な点検により、監視設備の機能を維持する。以上から、監視設備に関する基本方針からの変更はない。
(第20条) 非常用電源設備	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、外部電源が喪失した場合も安全機能を維持する必要がある設備・機器が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性のある非常用電源設備（ディーゼル式発電機）を設ける設計とする。	後半申請の施設のうち、非常用電源設備に該当するものはない。以上から、非常用電源設備に関する基本方針からの変更はない。

許可基準規則	加工事業変更許可申請書に記載した基本方針	基本方針からの変更有無に関する説明
(第20条) 通信連絡設備	<p>設計基準事故が発生した場合に、緊急対策本部等から事業所内の人に対して、操作、作業又は退避の指示等の連絡ができるように、警報装置及び多様性を備えた所内通信連絡設備を設置する。</p> <p>設計基準事故が発生した場合に、事業所外の必要箇所と通信連絡ができるように、有線式に加え無線による伝達方法を追加することで伝送系に多様性を備えた所外通信連絡設備を設置し、輻輳等の制限を受けることなく使用できる設計とする。</p>	<p>後半申請の施設のうち、第1～3貯蔵棟の付属設備である所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））が通信連絡設備に該当する。第1～3貯蔵棟の付属設備である所内通信連絡設備（放送設備（スピーカ））は、後半申請時に新設の設備として設置し適合性を確認する予定である。</p> <p>以上から、通信連絡設備に関する基本方針からの変更はない。</p>

2. に示した基本方針に沿って施設の保全に関する措置を講じることにより、前半申請の施設への波及的影響はなく、加工事業変更許可申請書に示した基本方針に変更はないことを確認した。

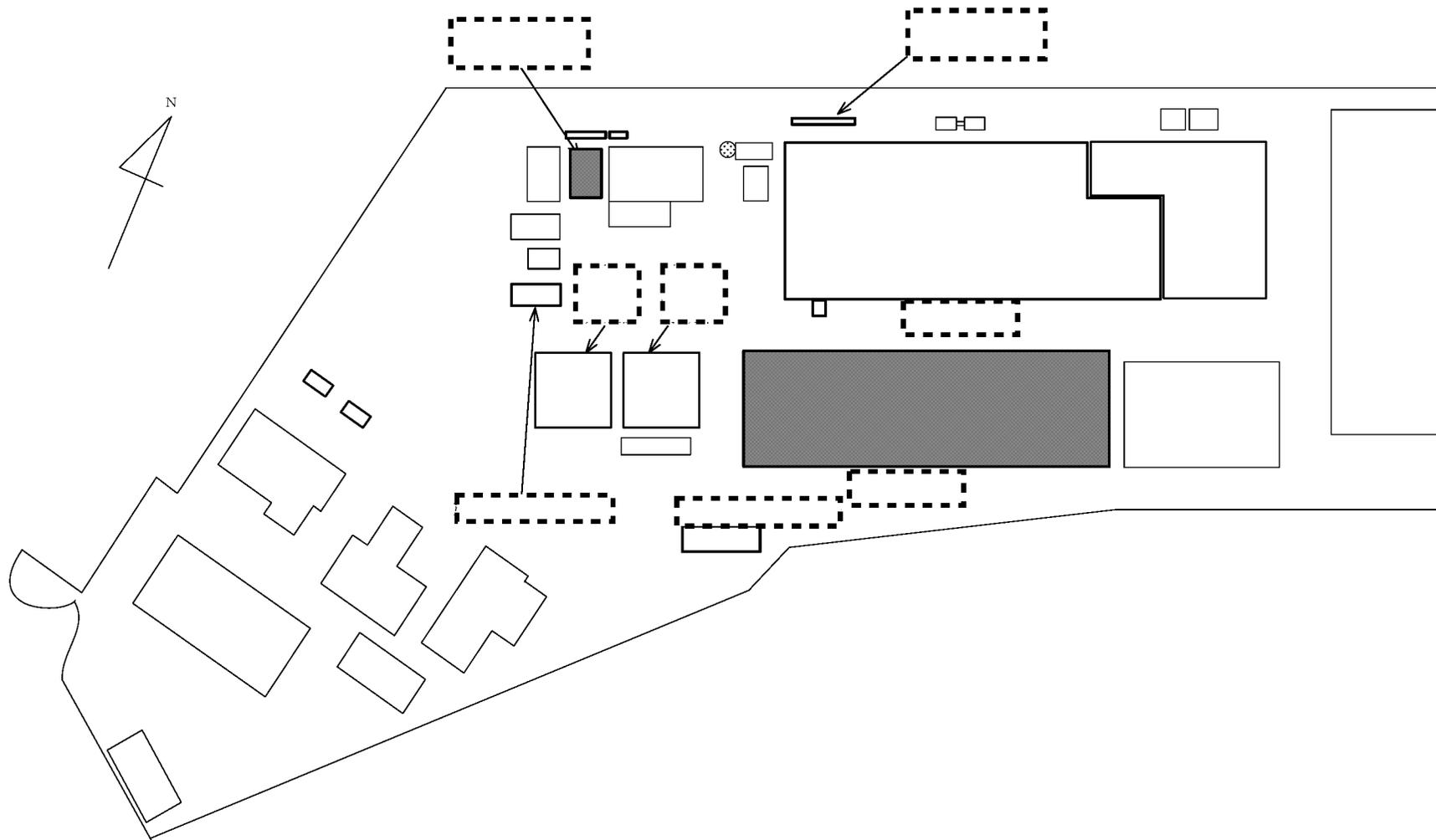


図1 敷地内における主要な加工施設の位置

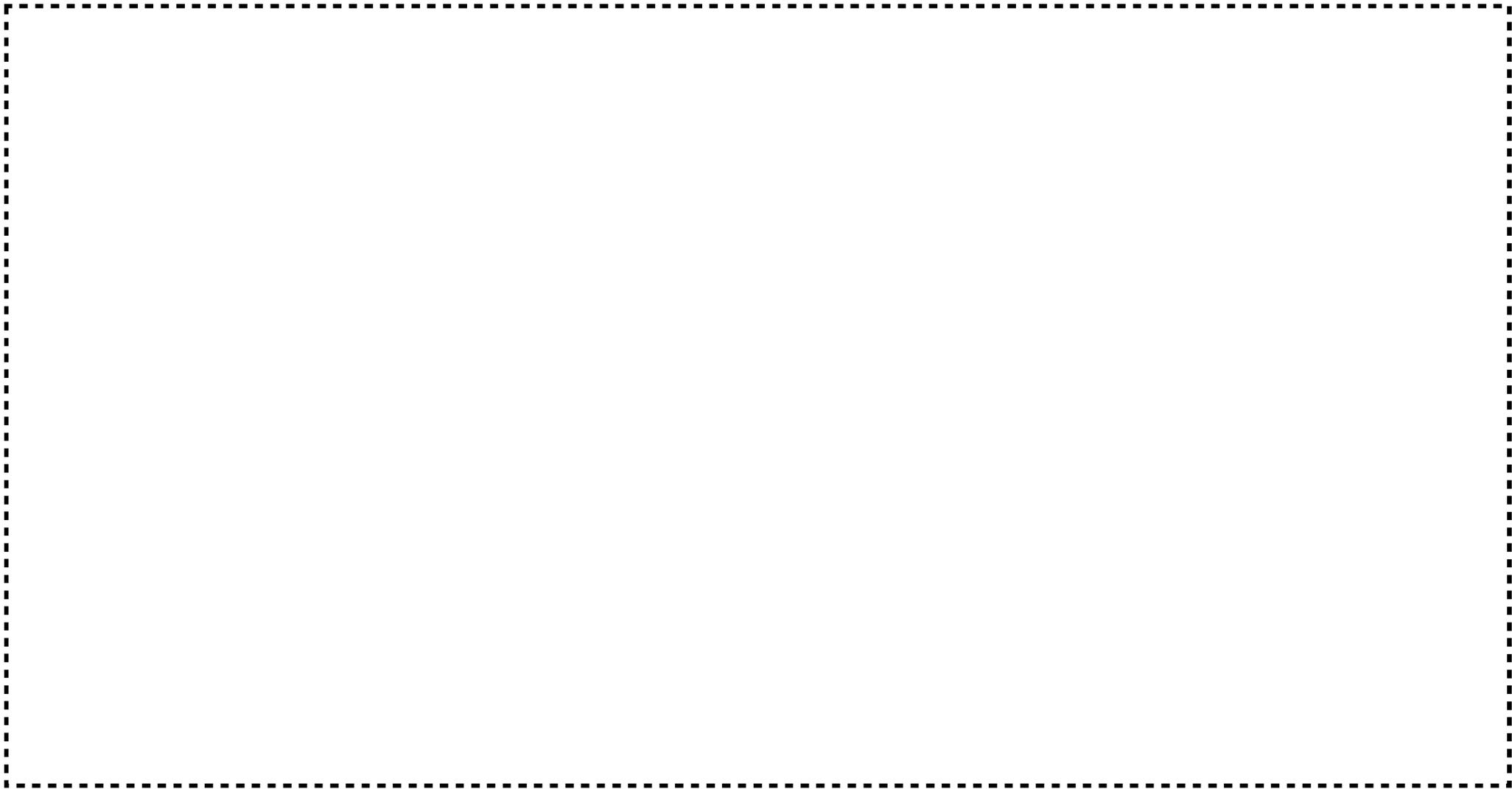
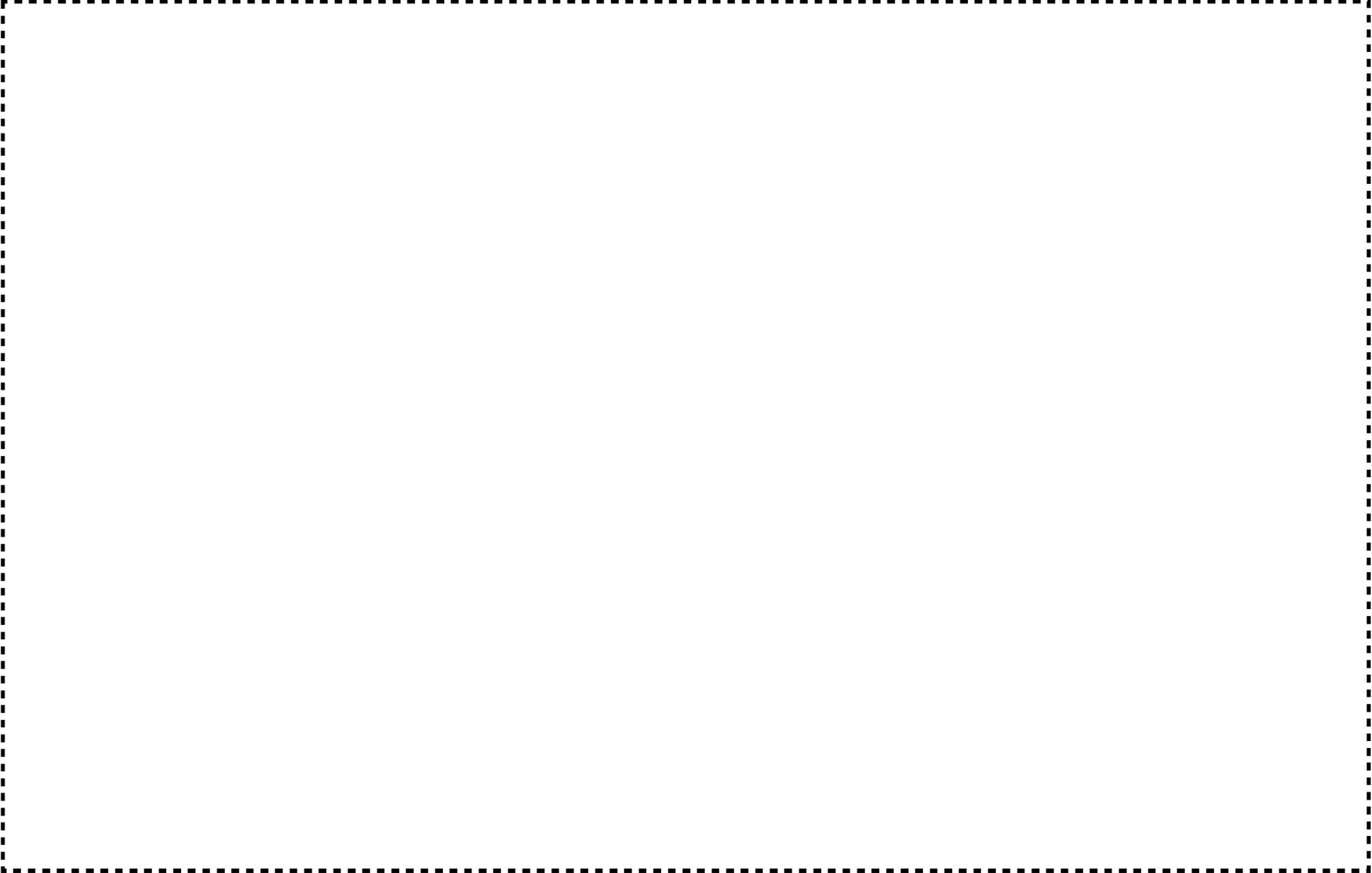


図2 後半申請の設備の範囲（第2加工棟）





第 1 - 3 貯蔵棟	
99A	第 1 - 3 貯蔵容器保管設備

図 3 後半申請の設備の範囲（第 1 - 3 貯蔵棟）