

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	遮蔽 00-03 R0
提出年月日	令和5年1月5日

設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（遮蔽）

（廃棄物管理施設）

1. 概要

- 本資料は、廃棄物管理施設の技術基準に関する規則「第二十条 遮蔽」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

2. 本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。なお、廃棄物管理施設には SA 設備の対象がないため、発電炉の SA 設備に係る記載は比較対象としない。
 - 別紙 1：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較
事業変更許可 本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
 - 別紙 2：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、対象設備を展開する。
 - 別紙 3：基本設計方針の添付書類への展開
基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
 - 別紙 4：添付書類の発電炉との比較
添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない。（概要などは比較対象外）
 - 別紙 5：補足説明すべき項目の抽出
基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
 - 別紙 6：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ
基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

別紙

遮蔽00-03 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(遮蔽)】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	1/5	0	
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	1/5	0	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	1/5	0	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	1/5	0	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	1/5	0	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	1/5	0	

別紙 1

基本設計方針の許可整合性、 発電炉との比較

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (1 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(遮蔽)</p> <p>第二十条 特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設は、当該施設からの直接線及びスカイシャイン線による事業所周辺の線量が原子力規制委員会の定める線量限度を十分下回るように設置されたものでなければならない。①, ②, ③, ⑦</p> <p>【許可からの変更点】用語の統一。</p> <p>【許可からの変更点】MOX燃料加工施設との横並びを図り、記載を適正化。</p> <p>【許可からの変更点】設計の確認に当たり評価をしている周辺監視区域境界を考慮し、公衆の受ける線量を具体化。</p> <p>(当社記載) <不一致の理由> 事業許可との整合性を考慮し、周辺監視区域外の線量と記載。</p> <p>(双方の記載) <不一致の理由> 廃棄物管理施設は事業許可基準規則の解釈にて実効線量目標値を基準としているが、発電炉は空気カーマを基準としているため。</p> <p>2 事業所内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有する遮蔽設備が設けられていなければならない。この場合において、当該遮蔽設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合であって放射線障害を防止するために必要がある場合には、放射線の漏えいを防止するための措置が講じられたものでなければならない。①, ②, ④, ⑤, ⑥, ⑦</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>6. 遮蔽</p> <p>安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。)に定められた線量限度を超えないことにより、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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。①-1</p> <p>【許可からの変更点】主語の明確化。</p> <p>【許可からの変更点】主語の明確化。</p> <p>【許可からの変更点】用語の統一。</p> <p>(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μSv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。③-1</p> <p>(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。④-1</p> <p>a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。④-2</p>	<p>四、廃棄物管理施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法</p> <p>A. 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備</p> <p>ロ. 廃棄物管理施設の一般構造</p> <p>(1) 放射線の遮蔽に関する構造</p> <p>廃棄物管理施設は、次の方針に基づき公衆及び放射線業務従事者等の受ける線量が十分低くなるように遮蔽設計を行う。①-1</p> <p>【「等」の解説】遮蔽をはじめとした線量を低減するための対策の例示であって、具体的な対策は以降の基本方針で示されるため、「遮蔽等」の記載を用いた。</p> <p>(当社記載) <不一致の理由> 規則適合させるための設計方針を記載。</p> <p>(i) 廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の受ける線量が、放射性物質の放出に係る公衆の線量を含めても「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μSv/y)を超えないよう適切な遮蔽設備を設ける。③-1</p> <p>【許可からの変更点】MOX燃料加工施設の記載と横並びを図り、記載を適正化。</p> <p>(当社の記載) <不一致の理由> 線量低減に関する考え方は発電炉と同じであるが、具体的な対応を添付書類で記載することを踏まえた記載とした。</p> <p>【許可からの変更点】MOX燃料加工施設の記載と横並びを図るとともに、事業許可基準規則の解釈の要求を考慮し、不必要な放射線被ばくを防止する設計を具体化。</p> <p>(当社の記載) <不一致の理由> 事業許可基準規則の解釈の要求事項の適合を考慮し、所要の放射線防護上の措置を講ずる旨を記載。</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.2 放射線の遮蔽に関する設計</p> <p>周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「核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」(平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号)(以下「線量告示」という。)に定められた線量限度を十分下回るように遮蔽設計を行う。①-1, ③-1</p> <p>1.2.1 遮蔽設計の基本方針</p> <p>(1) 廃棄物管理施設は、通常運転時、定期検査時等において、放射線業務従事者の受ける線量が、「線量告示」に定められた線量限度を超えないようにすることはもちろん【◇】、不必要な放射線被ばくを防止する設計とする。④-1, 2</p> <p>(2) 廃棄物管理施設からの平常時の直接線及びスカイシャイン線による公衆の受ける線量が合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設ける。③-1</p> <p>【「等」の解説】「作業性等」について、作業性、視認性及び動線が考えられるが、放射線業務従事者の作業、点検及び移動の妨げにならないようすることの例示であるため「作業性等」の記載を用いた。</p> <p>【凡例】 <u>下線</u>：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ) <u>波線</u>：基本設計方針と許可の記載の内容変更部分 灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項 黄色ハッチング：発電炉設工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所 〆：発電炉との差異の理由 □：許可からの変更事項等</p>	<p>4 放射線管理施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格</p> <p>(1) 基本設計方針</p> <p>第2章 個別項目</p> <p>2. 換気設備、生体遮蔽装置等</p> <p>2.3 生体遮蔽装置等</p> <p>設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による発電所周辺の空間線量率が、放射線業務従事者等の放射線障害を防止するために必要な生体遮蔽等を適切に設置すること及び発電用原子炉施設と周辺監視区域境界までの距離とあいまって、発電所周辺の空間線量率を合理的に達成できる限り低減し、周辺監視区域外における線量限度に比べ十分に下回る、空気カーマで年間50 μGyを超えないような遮蔽設計とする。</p> <p>発電所内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、通常運転時の放射線業務従事者等の被ばく線量が適切な作業管理とあいまって、「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」を満足できる遮蔽設計とする。</p>	<p>(発電炉記載) <不一致の理由> キャスク未設置の発電炉では、評価をガンマ線に限定しているが、廃棄物管理施設では、中性子線の影響も考慮する必要があるため、ガンマ線に限定した記載としない。</p> <p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 発電炉は、外部放射線による被ばくの防止についての記載であるが、廃棄物管理施設は、事業許可の記載を踏まえ、内部被ばくの防止も含めた廃棄物管理施設内の放射線防護上の措置を記載した。また、線量告示を満足することについては、冒頭の記載で述べているため、記載しない。</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (2 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(当社の記載) ＜不一致の理由＞ 遮蔽設備を設ける方針は同様であるが、公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を考慮し、各遮蔽設備を組み合わせることを基本設計方針に記載。</p> <p>(当社の記載) ＜不一致の理由＞ 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽を再処理施設と共用することについて、当社特有の記載であるため。</p> <p>【許可からの変更点】 「立入頻度、立入時間等」について対象を明確化。</p> <p>(当社の記載) ＜不一致の理由＞ 廃棄物管理施設の事業許可基準規則に対応し、管理区域を区分し、基準線量率を満足する設計とする旨を記載。</p> <p>【許可からの変更点】 MOX燃料加工施設との横並びを図り、記載を適正化。</p> <p>【許可からの変更点】 事業許可基準の要求事項を踏まえ、記載を適正化。</p>	<p>なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気の設計については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。</p> <p>b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。②-1 再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。⑧-1 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。⑧-2</p> <p>c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。⑤-1 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。⑤-2</p>	<p>【許可からの変更点】 主語の明確化。</p> <p>【許可からの変更点】 発電炉の記載構成を考慮し、遮蔽設備の構成を記載。</p> <p>【許可からの変更点】 対象の明確化。</p> <p>(ii) 放射線業務従事者が立ち入る場所については、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定める。⑤-1</p> <p>【許可からの変更点】 MOX燃料加工施設との横並びを図り、記載を適正化。</p> <p>【許可からの変更点】 MOX燃料加工施設の記載と横並びを図り、管理区域を適切に区分することを追加。</p> <p>(当社記載) ＜不一致の理由＞ 事業許可との整合性を考慮し、基本設計方針に記載。</p>	<p>(発電炉の記載) ＜不一致の理由＞ 地震においても機能を維持する記載は他条文「第六条 地震による損傷の防止」にて記載。</p> <p>(3) 建物内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の関係各場所【◇】への立入頻度、立入時間等を考慮した5段階の【◇】遮蔽設計区分を設け、区分の基準線量率を満足するように行う。【⑤-1】放射線業務従事者の立ち入る場所の線量率は、ガラス固化体を収納する機器の遮蔽及びこれらを収納する構築物の遮蔽を適切に組み合わせることによって低減する。②-1 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮する設計とする。⑤-2</p>	<p>① 生体遮蔽は、主に一次遮蔽、二次遮蔽、中央制御室遮蔽及び緊急時対策所遮蔽から構成し、想定する通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時に対し、地震時及び地震後においても、発電所周辺の空間線量率の低減及び放射線業務従事者等の放射線障害防止のために、遮蔽性を維持する設計とする。</p> <p>① 発電炉は、技術基準規則の解釈において、日本電気協会「原子力発電所放射線遮へい設計規程」(JEAC4615-2008)を適用する要求があるが、廃棄物管理施設においては、同様の要求がないため。</p> <p>遮蔽設計は、実効線量が1.3mSv/3月間を超えるおそれがある区域を管理区域としたうえで、日本電気協会「原子力発電所放射線遮へい設計規程」(JEAC4615)の通常運転時の遮蔽設計に基づく設計とする。</p> <p>① 生体遮蔽は、主に一次遮蔽、二次遮蔽、中央制御室遮蔽及び緊急時対策所遮蔽から構成し、想定する通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時に対し、地震時及び地震後においても、発電所周辺の空間線量率の低減及び放射線業務従事者等の放射線障害防止のために、遮蔽性を維持する設計とする。</p>	<p>②-1(P4,5から)</p> <p>⑧-1(P4から)</p> <p>⑧-2(P5から)</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (3 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考				
<p>【許可からの変更点】放射線漏えい防止措置を講ずるための設計条件を明確化。</p> <p>【許可からの変更点】MOX 燃料加工施設の記載と横並びを図り、記載を適正化。</p> <p>(当社の記載) <不一致の理由> 廃棄物管理施設の事業許可基準規則に対応し、遮蔽設計に用いる線源及び遮蔽計算に係る方針を記載。</p>	<p>d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。⑥-1</p> <p>(a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 ⑥-2</p> <p>(b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置 ⑥-3</p> <p>【「等」の解説】 「迷路構造、遮蔽体を設置する等」を指す内容には屈曲構造、スクリュウダクト等も含まれ、詳細は添付書類にて説明することから、許可の記載を用いた。</p> <p>e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。⑦-1</p> <p>【「等」の解説】 「材質等」については、計算に係る諸条件を包括した表記であることから、添付書類にて示し、当該箇所では許可の記載を用いる。</p>	<p>また、開口部又は貫通部があるものに対しては、必要に応じ、放射線漏えい防止措置を講ずる。⑥-1</p> <p>【許可からの変更点】 MOX 燃料加工施設の記載と横並びを図り、開口部及び貫通部について、線源を直接見通さない場所に設置することを追加。</p> <p>【許可からの変更点】 用語の統一。</p> <p>(iii) 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。⑦-1</p> <p>【許可からの変更点】 MOX 燃料加工施設の記載と横並びを図り、記載を適正化。</p>	<p>(4) 遮蔽設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合には、必要に応じて、放射線漏えいの防止措置を講ずる。④</p> <p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 自重、附加荷重及び熱応力に関する記載は、発電炉の記述基準規則の要求であるが、廃棄物管理施設には同様の要求がないため。</p> <p>(発電炉の記載) <不一致の理由> 高所等は線源を直接見通さないような場所への設置に当たると考えていることから記載しない。</p> <p>(5) 遮蔽設計における線源は、ガラス固化体及びガラス固化体を収納したガラス固化体輸送容器（以下「輸送容器」という。）とする。ガラス固化体の線源強度は、ガラス固化体の仕様等に基づき、遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるように設定する。ガラス固化体を収納した輸送容器の線源強度については、輸送容器の遮蔽条件を考慮し設定する。④</p> <p>また、遮蔽設計においては、十分信頼性のある計算コードを用いる【⑦-1】とともに、遮蔽体の形状、材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込むこととする。④</p> <p>(6) 遮蔽材としては、主としてコンクリートを用いるが、その他必要に応じて鉛、鉄等を用いる設計とする。④</p> <p>1.2.2 遮蔽設計区分 遮蔽設計区分は、放射線業務従事者の立入頻度、立入時間等を考慮して5段階に区分するとともに、放射線業務従事者の被ばく低減に留意した基準線量率を定める。④</p> <table border="1" data-bbox="1546 1879 2041 2013"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>基準線量率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管理区域外</td> <td>$\leq 2.6 \mu S v / h$</td> </tr> </tbody> </table>	区分	基準線量率	管理区域外	$\leq 2.6 \mu S v / h$	<p>生体遮蔽に開口部又は配管その他の貫通部があるものに対しては、必要に応じて次の放射線漏えい防止措置を講じた設計とするとともに、自重、附加荷重及び熱応力に耐える設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 開口部を設ける場合、人が容易に接近できないような場所（通路の行き止まり部、高所等）への開口部設置 貫通部に対する遮蔽補強（スリーブと配管との間隙への遮蔽材の充てん等） 線源機器と貫通孔との位置関係により、貫通孔から線源機器が直視できない措置 <p>(格納容器圧力逃し装置に係る内容は、東海第二特有の記載であるため、省略する)</p>	<p>⑥-3(P7 から)</p>
区分	基準線量率								
管理区域外	$\leq 2.6 \mu S v / h$								

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (4 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考												
		<p>廃棄物管理施設の遮蔽材は、主としてコンクリートを用いる。また、その他必要に応じて鉛、鉄等を用いる。遮蔽の分類は以下のとおりとする。①</p> <p>(a) 一次遮蔽②-1 一次遮蔽は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するために、内部にガラス固化体を収納し、区画する壁等である。③</p> <p>(b) 二次遮蔽②-1 二次遮蔽は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するための建屋外壁等である。③</p>	<table border="1" data-bbox="1555 233 2033 751"> <tr> <td data-bbox="1555 233 1644 373">管理区域</td> <td data-bbox="1644 233 1852 373">I 2 : 週 48 時間以内しか立ち入らないところ</td> <td data-bbox="1852 233 2033 373">$\leq 10 \mu S v / h$</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1644 373 1852 514">I 3 : 週 10 時間程度しか立ち入らないところ</td> <td data-bbox="1852 373 2033 514">$\leq 50 \mu S v / h$</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1644 514 1852 655">I 4 : 週 1 時間程度しか立ち入らないところ</td> <td data-bbox="1852 514 2033 655">$\leq 500 \mu S v / h$</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1644 655 1852 751">I 5 : 通常は立ち入らないところ</td> <td data-bbox="1852 655 2033 751">$> 500 \mu S v / h$</td> </tr> </table> <p>◇ (注) 上表区分欄に示す時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立入りに対する制限は線量率、作業に要する時間、個人の線量等を考慮して決定する。 なお、遮蔽設計区分概略図を第 1.2-1 図(1)～1.2-1 図(10)に示す。◇</p> <p>1.2.3 遮蔽の分類 廃棄物管理施設には、公衆及び放射線業務従事者等の被ばくを低減するため以下の遮蔽を設ける。②-1</p> <p>(1) 一次遮蔽◇ 一次遮蔽は、内部にガラス固化体を収納し区画する構築物で、主要部は、コンクリート壁等の遮蔽体で構成する。◇ 一次遮蔽の主なものとしては、ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域しゃへい及びガラス固化体検査室しゃへい並びにガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の貯蔵区域しゃへいがあり、それぞれのコンクリート厚さは、約 1.9m～2.0m及び約 1.5m～1.9m並びに約 1.9m～2.0mである。◇</p> <p>(2) 二次遮蔽◇ 二次遮蔽は、ガラス固化体受入れ建屋、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋 B 棟の建物外壁等を構成する構築物で、主要部は、コンクリート壁等の遮蔽体で構成する。◇ 二次遮蔽の主なものとしては、輸送容器一時保管区域しゃへい、ガラス固化体貯蔵建屋搬送室しゃへい及びガラス固化体貯蔵建屋 B 棟搬送室しゃへいがあり、それぞれのコンクリート厚さは、約 0.3</p>	管理区域	I 2 : 週 48 時間以内しか立ち入らないところ	$\leq 10 \mu S v / h$		I 3 : 週 10 時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 50 \mu S v / h$		I 4 : 週 1 時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 500 \mu S v / h$		I 5 : 通常は立ち入らないところ	$> 500 \mu S v / h$		<p>②-1(P2 ～)</p> <p>②-1(P2 ～)</p> <p>②-1(P2 ～)</p>
管理区域	I 2 : 週 48 時間以内しか立ち入らないところ	$\leq 10 \mu S v / h$															
	I 3 : 週 10 時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 50 \mu S v / h$															
	I 4 : 週 1 時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 500 \mu S v / h$															
	I 5 : 通常は立ち入らないところ	$> 500 \mu S v / h$															

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (5 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
		<p>再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。 ⑧-1</p> <p>共用する設備は、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。 ⑧-2</p> <p>(c) 補助遮蔽②-1 補助遮蔽は、ガラス固化体の工程間の移動における放射線業務従事者の被ばくを低減するために、ガラス固化体を内部に収納する遮蔽体である。③</p> <p>ト. その他廃棄物管理設備の附属施設の構造及び設備 (3) 固体廃棄物の廃棄施設 (i) 構造 本施設は、管理区域内で発生する雑固体をドラム缶等に封入し、保管廃棄する固体廃棄物貯蔵設備で構成し、固体廃棄物貯蔵設備は、固体廃棄物貯蔵室及び再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系で構成する。【②】 また、第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は遮蔽として再処理施設と共用する。⑧-1 共用にする設備は共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。⑧-2</p>	<p>m (天井) 及び約 0.7m (側壁), 約 0.1m~0.4m並びに約 0.1m~0.4mである。◇ また、再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。【◇】 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽のコンクリート厚さは、約 1.0m以上である。◇ 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。⑧-2</p> <p>(3) 補助遮蔽◇ 補助遮蔽は、一次遮蔽の外にあるガラス固化体を内部に収納する貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器で、鉄板等からなる遮蔽体で構成する。◇ また、以上の遮蔽のほかに、機器及び設備の補修等のために、一時的に使用する一時的遮蔽として、コンクリートブロック、鉛板、鉄板等からなる遮蔽体を必要に応じて使用する。◇</p> <p>1.2.4 遮蔽設計に用いる線源強度 遮蔽設計に用いる線源強度は、以下のとおり設定する。◇ (1) ガラス固化体 ガラス固化体の線源強度は、第 1.6-1 表、第 1.6-2 表及び第 1.6-3 表に示すガラス固化体の仕様等に基づき、遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるように設定する。◇ a. ガンマ線 ガラス固化体の仕様等を基に、ORIGENコードを用いて最大発熱量を満足するように燃焼度を変化させて線源強度とエネルギースペクトルを計算し、その値を用いて計算されるコンクリート遮蔽体透過後の最大線量率を包含するように、Orano Cycle社の使用済燃料の条件において、最低冷却年数で最大発熱量になるときの燃焼度での線源強度及びエネルギースペクトルを計算し、その線源強度を2倍して設定する。ガラス固化体1本当たりのガンマ線の線源強度及びエネルギースペクトルを第 1.2-1 表に示</p>		<p>⑧-1 (P2 ~)</p> <p>⑧-2 (P2 ~)</p> <p>②-1 (P2 ~)</p> <p>⑧-1 (P2 ~)</p> <p>⑧-2 (P2 ~)</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (6 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>す。◇</p> <p>b. 中性子</p> <p>ガラス固化体貯蔵建屋の遮蔽設計に用いる中性子の線源強度については、ガラス固化体の仕様等を基に、最大発熱量を満足するように燃焼度を変化させて、アルファ線を放出する放射性物質の最大量を満足するようにORIGENコードを用いて中性子発生個数を計算する。その結果として、最大の中性子発生個数である$1.3 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$/本をガラス固化体1本当たりの線源強度として設定する。エネルギースペクトルについては、遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるように、キュリウム-242による(α, n)反応で生成する中性子のエネルギースペクトルとする。ガラス固化体1本当たりの中性子線源強度及びエネルギースペクトルを第1.2-2表に示す。◇</p> <p>また、ガラス固化体貯蔵建屋B棟の遮蔽設計に用いる中性子の線源強度については、ガラス固化体の仕様等を基に、最大発熱量を満足するように燃焼度を変化させて、アルファ線を放出する放射性物質の最大量を満足するようにORIGENコード等を用いて中性子発生個数を計算する。その結果として、最大の中性子発生個数である$2.0 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$/本をガラス固化体1本当たりの線源強度として設定する。エネルギースペクトルについては、遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるように、キュリウム-242による(α, n)反応で生成する中性子のエネルギースペクトルとする。ガラス固化体1本当たりの中性子線源強度及びエネルギースペクトルを第1.2-3表に示す。◇</p> <p>(2) ガラス固化体を収納した輸送容器</p> <p>ガラス固化体を収納した輸送容器の線源強度は、輸送容器表面から1m離れた位置での線量当量率を$100 \mu \text{ Sv/h}$とし、エネルギースペクトルとしては遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるようにキュリウム-242による(α, n)反応で生成する中性子のエネルギースペクトルを用いて設定する。中性子のエネルギースペクトルを第1.2-4表に示す。◇</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (7 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>(遮蔽等)</p> <p>第二条 廃棄物管理施設は、当該廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による事業所周辺の線量を十分に低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p>2 廃棄物管理施設は、放射線障害を防止する必要がある場合には、管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p><適合のための設計方針></p> <p>第1項について</p> <p>廃棄物管理施設は、「線量告示」に定められた線量限度を超える被ばくを与えない設計であるとともに、廃棄物管理施設からの平常時における直接線及びスカイシャイン線により公衆の受ける線量が合理的に達成できる限り低くなるように、貯蔵区域しゃへい、ガラス固化体検査室しゃへい、建屋外壁等による遮蔽設計等を行う。◇</p> <p>遮蔽設計における線量計算では、十分信頼性のある計算コードを用いるとともに、公衆の線量が厳しい評価結果となるよう、ガラス固化体から発生するガンマ線及び中性子線の強度やエネルギースペクトルの設定を行い、評価地点は各建屋からそれぞれ最短となる周辺監視区域境界として、各建屋からの線量を足し合わせた実効線量を周辺監視区域外の線量として評価する。◇</p> <p>第2項について</p> <p>廃棄物管理施設は、放射線業務従事者等の外部放射線による放射線障害を防止できるように、以下のような放射線防護上の措置を講ずる。◇</p> <p>廃棄物管理施設は、外部放射線による放射線障害を防止するため、放射線業務従事者の立入頻度、立入時間等を考慮した遮蔽設計区分を設け、各区分に定める基準線量率を満足するよう遮蔽設計を行う。【◇】また、遮蔽の開口部又は貫通部に対しては、必要に応じて、迷路構造、補助遮蔽材の使用等により、放射線の漏えいを防止する措置を講じ、【⑥-3】遮蔽設計に係る基準線量率を超えない設計とする。◇</p>		<p>⑥-3(P3～)</p>

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第二十条 (遮蔽) (8 / 8)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し設計する。◇</p> <p>遮蔽設計においては、遮蔽計算に用いる線源を、ガラス固化体及び輸送容器の仕様等に基づき、遮蔽設計上厳しい結果を与えるように設定する。◇</p> <p>また、十分信頼性のある計算コードを用いるとともに、遮蔽体の形状、材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込むこととする。◇</p> <p>ガラス固化体を取り扱う機器は、ガラス固化体検査室内等に収納し、遮蔽によりガラス固化体からの放射線を低減する設計とする。◇</p> <p>また、貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器は、放射線業務従事者の放射線防護のための遮蔽を設ける設計とする。◇</p> <p>これらのガラス固化体を取り扱う機器は、ガラス固化体受入れ建屋内の制御室からの遠隔操作が可能な設計とし、 【◇】放射線業務従事者の放射線防護のための遮蔽を設ける設計とする。◇</p> <p>放射性物質の漏えい防止及び換気に係る放射線防護上の措置については、「第三条 閉じ込めの機能」に示す。◇、◇</p>		

設工認申請書 各条文の設計の考え方

第二十条（遮蔽）					
1. 技術基準の条文，解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
①	遮蔽設計の基本的な考え方	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	1 項 2 項	—	b
②	遮蔽設備の設置と構成に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	1 項 2 項	—	b, d
③	廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線に対する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	1 項	—	a, b, h
④	放射線業務従事者の被ばく線量の低減に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	2 項 (10 条) (21 条)	—	b
⑤	遮蔽設計区分の設定と区分ごとの基準線量率に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	2 項	—	a, b, h
⑥	遮蔽設備に開口部又は貫通部を設置する場合の措置に関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	2 項	—	b, h
⑦	遮蔽計算の方法及び使用する計算コードに関する設計方針	技術基準の要求を受けている内容であるため記載。	1 項 2 項	—	b
⑧	他条文からの要求による記載（安全機能を有する施設）	第12条「安全機能を有する施設」の共用に係る要求を受けている内容	— (12 条 3 項)	—	d
2. 事業変更許可申請書の本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
①	遮蔽設備の仕様	遮蔽設備の具体的な仕様は仕様表に記載するため，記載しない。	a		
②	廃棄施設	廃棄施設に係る設計については，第 18 条「処理施設及び廃棄施設」の基本設計方針で記載する。	e, f, g		
③	添付書類記載事項	添付書類 I 「放射線被ばくに関する説明書」で詳細を記載するため，記載しない。	b		
3. 事業変更許可申請書の添六のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
◇	重複記載	事業変更許可申請書本文と重複する内容であるため，記載しない。	—		
◇	添付書類記載事項	添付書類 I 「放射線被ばくに関する説明書」で詳細を記載するため，記載しない。	b		
◇	遮蔽設備の仕様	仕様表にて記載する。	a		
◇	換気設備	換気設備に係る設計については，第 21 条「換気設備」にて記載するため，記載しない。	—		

設工認申請書 各条文の設計の考え方

◇	放射性物質の漏えい防止	放射性物質の漏えい防止に係る設計については、第10条「閉じ込めの機能」にて記載するため、記載しない。	c
◇	遠隔操作	遠隔操作に係る設計については、個別項目にて各設備の操作場所を記載するため、記載しない。	—
◇	運用に係る放射線防護措置	運用に係る記載であり、申請対象の設備はなく、作業管理の一環として保安規定に定めて管理するため、基本設計方針に記載しない。	—

4. 添付書類等

No.	書類名
a	仕様表(設計条件及び仕様)
b	I 放射線による被ばくの防止に関する説明書
c	III-1-1-2 閉じ込めの機能に関する説明書
d	III-1-1-4 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書
e	III-1-5-1 気体廃棄物の廃棄施設に関する説明書
f	III-1-5-2 液体廃棄物の廃棄施設に関する説明書
g	III-1-5-3 固体廃棄物の廃棄施設に関する説明書
h	III-2 廃棄物管理施設に関する図面

別紙 2

基本設計方針を踏まえた添付書類の
記載及び申請回次の展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	仕様表	添付書類 構成	添付書類 説明内容
1	第1章 共通項目 6. 遮蔽 安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。）に定められた線量限度を超えないこととより、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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	—	I-1 放射線による被ばくの防止に関する基本方針 1. 放射線による被ばくの防止の基本方針 I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方	【基本的な考え方】 ・放射線による被ばくの防止の基本方針を記載 ・遮蔽設計の基本方針を記載
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	基本方針 評価方法	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 2.2 遮蔽設計の考え方 4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算方法	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載 【直接線及びスカイシャイン線による線量の評価方法】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量の評価方法を記載
				設計方針（直接線及びスカイシャイン線の遮蔽）	<遮蔽設備> ・主要寸法 ・主要材料	III-2-2 平面図及び断面図 III-2-5 構造図	【遮蔽設備の設計方針】 ・遮蔽設備の構造を説明
				評価条件 評価（遮蔽計算）	<遮蔽設備> ・主要寸法 ・主要材料	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算 既設工認添付書類「I 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の記載より変更なし	【公衆の線量率の評価】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量に係る評価条件と評価結果を記載
3	(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。 a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。 なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気の設計については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。	冒頭宣言	基本方針	基本方針 設計方針（廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所の遮蔽）	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 2.2 遮蔽設計の考え方	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載
4	b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	基本方針 設計方針（遮蔽設備の定義）	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 3.2 遮蔽の分類	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設備の定義】 ・遮蔽設備の種類及び使用する主な材質を記載
5	再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。	機能要求①	第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽設備	設計方針(共用)	—	III-1-1-4 安全機能を有する施設が使用される条件下における健全性に関する説明書	【悪影響防止】 【共用】 ・第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、再処理施設と共用するが、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	仕様表	添付書類 構成	添付書類 説明内容
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	基本方針 評価条件 評価方法	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 3.1 遮蔽設計の基準線量率 4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の遮蔽設計区分及び基準線量率の設定】 ・放射線業務従事者が立ち入る場所について、立入り頻度及び立入り時間を考慮して設定した遮蔽設計区分及び区分ごとの基準線量率を記載 【遮蔽計算の評価方法】 ・遮蔽計算における評価対象や評価方法を記載
				設計方針（遮蔽設計区分の設定）	<遮蔽設備> ・主要寸法 ・主要材料 <搬送設備(遮蔽設備)> ・主要寸法 ・主要材料	III-2-2 平面図及び断面図 III-2-5 構造図	【遮蔽設備の設計方針】 ・遮蔽設備の構造を説明
				評価条件 評価（遮蔽計算）	<遮蔽設備> ・主要寸法 ・主要材料 <搬送設備(遮蔽設備)> ・主要寸法 ・主要材料	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法 既設工認添付書類「I 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の記載より変更なし	【建屋内の線量率の評価】 ・廃棄物管理施設の各建屋内の線量率評価に係る評価条件と評価結果を記載（開口部又は貫通部に設置する遮蔽設備の評価を含む）
7	d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置	設置要求	遮蔽設備	基本方針 設計方針（貫通部の措置）	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 3.3 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【貫通部の措置】 ・開口部又は貫通部がある場合における放射線の漏えい防止措置を記載
				設計方針（貫通部の措置）	—	III-2-2 平面図及び断面図 III-2-5 構造図	【遮蔽設備の設計方針】 ・遮蔽設備の構造を説明
				評価条件 評価（遮蔽計算）	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法 既設工認添付書類「I 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の記載より変更なし	【建屋内の線量率の評価】 ・廃棄物管理施設の各建屋内の線量率評価に係る評価条件と評価結果を記載（開口部又は貫通部に設置する遮蔽設備の評価を含む）
8	e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。	評価要求	施設共通 基本設計方針	基本方針 評価条件	—	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針 2.1 基本的な考え方 4.1 遮蔽設計に用いる線源強度及びエネルギーベクトル 4.2 遮蔽計算に用いる計算コード 4.3 線量率換算係数	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【線源の設定】 ・安全余裕を見込んだ線源の設定条件を記載 【諸条件の設定】 ・評価に使用する計算コード等の諸条件及び線量率の評価箇所の設定、線量率の合算等の考え方を記載

別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
1	第1章 共通項目 6. 遮蔽 安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。)に定められた線量限度を超えないこととより、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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	I-1 放射線による被ばくの防止に関する基本方針	1. 放射線による被ばくの防止の基本方針 【基本的な考え方】 ・放射線による被ばくの防止の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象はなし
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備				
3	(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。 a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。 なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。	冒頭宣言	基本方針	基本方針			
4	b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	基本方針	2.1 基本的な考え方	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象はなし
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備				
7	d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置	設置要求	遮蔽設備				
8	e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。	評価要求	施設共通 基本設計方針				
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	設計方針(直接線及びスカイシャイン線の遮蔽)	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針		
3	(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。 a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。 なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。	冒頭宣言	基本方針	設計方針(廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所の遮蔽)	2.2 遮蔽設計の考え方	【遮蔽設計の考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載	※補足すべき事項の対象はなし
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	設計方針(遮蔽設計区分の設定)			
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	評価条件	3.1 遮蔽設計の基準線量率	【遮蔽設計の遮蔽設計区分及び基準線量率の設定】 ・放射線業務従事者が立ち入る場所について、立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮して設定した遮蔽設計区分及び区分ごとの基準線量率を記載	<遮蔽設計の基準線量率の設定：基準線量率の統一> ・事業変更許可において、線量限度等を定める告示の変更より、I1区分に二つの基準(基準線量当量率：6 μ Sv/h、基準線量率：2.6 μ Sv/h)を併記していたものを現行の基準(基準線量率：2.6 μ Sv/h)に統一した。これによる建屋の遮蔽設計に影響はないことを補足する。 [補足遮1]遮蔽設計の基本方針に関する既設工認申請書からの変更点について
4	b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。	冒頭宣言 定義	基本方針	設計方針(遮蔽設備の定義)	3.2 遮蔽の分類	【遮蔽設備の定義】 ・遮蔽設備の種類及び使用する主な材質を記載	※補足すべき事項の対象はなし
7	d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置	設置要求	遮蔽設備	設計方針(貫通部の措置)	3.3 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	【貫通部の措置】 ・開口部又は貫通部がある場合における放射線の漏えい防止措置を記載	※補足すべき事項の対象はなし
8	e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。	評価要求	施設共通 基本設計方針	評価条件	4.1 遮蔽設計に用いる線源	【線源の設定】 ・安全裕度を見込んだ線源の設定条件を記載	※補足すべき事項の対象はなし

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
8	e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。	評価要求	施設共通 基本設計方針	評価条件		4.2 遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ 4.3 線量率換算係数 【諸条件の設定】 ・評価に使用する計算コード等の諸条件及び線量率の評価箇所の設定、線量率の合算等の考え方を記載	※補足すべき事項の対象はなし
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにすることはもとより、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50μSv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	評価方法	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算方法 【直接線及びスカイシャイン線による線量の評価方法】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の年間被ばく線量の評価方法を記載	<遮蔽計算の方法：敷地及び周辺監視区域の変更> ・事業変更許可において、敷地及び周辺監視区域を変更したことにより、直接線及びスカイシャインによる線量評価に用いる周辺監視区域境界までの距離が一部方位において拡大する。評価条件は変更前の方が保守側であるため、既認可の評価結果に影響しないことを補足する。 [補足遮1]遮蔽設計の基本方針に関する既設工認申請書からの変更点について
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	評価方法		4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法 【遮蔽計算の評価方法】 ・遮蔽計算における評価対象や評価方法を記載	※補足すべき事項の対象はなし
-	-	-	-	-		5. 準拠規格及び参考文献 【準拠規格及び参考文献】 ・準拠している規格及び引用している参考文献を記載	※補足すべき事項の対象はなし
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにすることはもとより、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50μSv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	評価条件 評価(遮蔽計算)	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算方法 既認可設工認添付書類「I 放射線による被ばくの防止に関する説明書」とおり	
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	評価条件 評価(遮蔽計算)	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法 既認可設工認添付書類「I 放射線による被ばくの防止に関する説明書」とおり	※補足すべき事項の対象はなし
7	d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽材を設置する等の措置	設置要求	遮蔽設備				
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにすることはもとより、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50μSv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	設計方針(直接線及びスカイシャイン線の遮蔽)			
6	e. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	機能要求② 評価要求	遮蔽設備	設計方針(遮蔽設計区分の設定)	III-2 廃棄物管理施設に関する図面	III-2-2 平面図及び断面図 III-2-5 構造図 【遮蔽設備の設計方針】 遮蔽設備の構造を説明。	※補足すべき事項の対象はなし
7	d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽材を設置する等の措置	設置要求	遮蔽設備	設計方針(貫通部の措置)			
5	再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。	機能要求①	第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽設備	設計方針(共用)	III-1-1-4 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書	【悪影響防止】 【共用】 ・第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、再処理施設と共用するが、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。	「12条 安全機能を有する施設」にて定める。

廃棄物目次								廃棄物添付書類構成案	記載概要	補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			
I-1 放射線による被ばくの防止に関する基本方針										
1.								放射線による被ばくの防止に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・放射線による被ばくの防止の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象なし
I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針										
1.								概要	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計に関する説明書の概要を記載	※補足すべき事項の対象なし
2.								遮蔽設計に関する基本方針		
	2.1							基本的な考え方	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象なし
	2.2							遮蔽設計の考え方	【基本的な考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載	※補足すべき事項の対象なし
3.								遮蔽設計に係る設計方針		
	3.1							遮蔽設計の基準線量率	【遮蔽設計の基準となる線量率の設定】 ・放射線業務従事者が立ち入る場所について、立入り頻度及び立入り時間を考慮して設定した遮蔽設計区分及び基準線量率を記載	【遮蔽01】遮蔽設計の基本方針に関する廃棄物管理施設に係る既認可からの変更点について
	3.2							遮蔽の分類		
			(1)					一次遮蔽	【遮蔽設備の定義】 ・遮蔽設備の種類及び使用する主な材質を記載	※補足すべき事項の対象なし
			(2)				二次遮蔽			
			(3)				補助遮蔽			
	3.3							開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	【貫通部の措置】 ・遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合における放射線の漏えい防止措置を記載	※補足すべき事項の対象なし
4.								線量の評価方法		
	4.1							遮蔽設計に用いる線源	【線源の設定】 ・安全裕度を見込んだ線源の設定条件を記載	※補足すべき事項の対象なし
			(1)				ガラス固化体の仕様			
			(2)				ガラス固化体の線源強度及びエネルギースペクトル			
				a.			ガンマ線			
				b.			中性子線			
			(3)				ガラス固化体輸送容器			
	4.2							遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ	【遮蔽計算に係る諸条件の設定】 ・評価に使用する計算コード等の諸条件及び線量率の評価箇所の設定、線量率の合算等の考え方を記載	※補足すべき事項の対象なし
	4.3							線量率換算係数		
	4.4							直接線及びスカイシャイン線による線量の計算	【直接線及びスカイシャイン線による線量の評価方法】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の間被ばく線量の評価方法を記載	【遮蔽01】遮蔽設計の基本方針に関する廃棄物管理施設に係る既認可からの変更点について
		4.4.1						計算地点		
		4.4.2						線源条件		
		4.4.3						計算コード、核定数ライブラリ及び線量換算係数		
		4.4.4						遮蔽体		
		4.4.5						線量の評価方法		

廃棄物目次								廃棄物添付書類構成案	記載概要	補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			
	4.5							放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法	【遮蔽計算の評価方法】 ・遮蔽計算における評価対象や評価方法を記載	※補足すべき事項の対象なし
		4.5.1						線量率計算箇所及び遮蔽計算代表点		
		4.5.2						線源条件		
		4.5.3						遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ		
		4.5.4						遮蔽体		
		4.5.5						線量率の評価範囲		
		4.5.6						線量率の評価方法		
5.								準拠規格及び参考文献	【準拠規格及び参考文献】 ・準拠している規格及び引用している参考文献を記載	※補足すべき事項の対象なし
	5.1							準拠規格		
	5.2							参考文献		

別紙4

添付書類の発電炉との比較

※本添付書類は、発電炉に対応する添付書類がないことから発電炉との比較は行わない。

I 放射線による被ばくの防止に関する説明書

I - 1 放射線による被ばくの防止 に関する基本方針

1. 放射線による被ばくの防止に関する基本方針

放射線による被ばくの防止に当たっては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「労働安全衛生法」を遵守し、廃棄物管理施設に起因する放射線被ばくから公衆及び放射線業務従事者を防護するため十分な放射線防護対策を講ずる。

具体的には、敷地周辺の公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者の立入り場所における線量が線量告示に基づく線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低くなるようにする。

I - 1 - 1 遮蔽設計に関する基本 方針

目 次

ページ

1. 概要	1
2. 遮蔽設計に関する基本方針	1
2.1 基本的な考え方	1
2.2 遮蔽設計の考え方	3
3. 遮蔽の設計に係る設計方針	4
3.1 遮蔽設計の基準線量率	4
3.2 遮蔽の分類	5
3.3 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	6
4. 線量の評価方法	7
4.1 遮蔽設計に用いる線源	7
4.2 遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ	10
4.3 線量率換算係数	11
4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算方法	12
4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法	14
5. 準拠規格及び参考文献	17
5.1 準拠規格	17
5.2 参考文献	17

1. 概要

本資料は、廃棄物管理施設の遮蔽設計が「特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第二十条に適合することを説明するものである。

2. 遮蔽設計に関する基本方針

2.1 基本的な考え方

安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。）に定められた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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。

(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で $50\mu\text{Sv/y}$)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。

(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。

a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。

なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気的设计については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。

b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。

再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。

共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であること

を確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

- c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。

また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。

- d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。

- (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置

- (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置

- e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。

2.2 遮蔽設計の考え方

廃棄物管理施設においては、ガラス固化体を収納する機器の遮蔽及びこれらを収納する構築物の遮蔽を組み合わせる設計とする。

また、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するように遮蔽設備の設置及び放射性物質を取り扱う機器の配置を行う。

上記の遮蔽設備の設置及び機器の配置に加え、放射性物質を取り扱う設備・機器の遠隔操作、放射性物質の漏えい防止対策及び換気による汚染拡大防止といった、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とすることにより、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。

以上について、周辺監視区域外における廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量の評価並びに遮蔽設計の基準となる線量率の設定に基づく室内の線源となる設備・機器からの線量率の評価により、遮蔽設計の妥当性を確認する。

3. 遮蔽設計に係る設計方針

3.1 遮蔽設計の基準線量率

建物内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度、立入り時間を考慮して5段階に遮蔽設計区分を設定するとともに、遮蔽設計区分ごとに放射線業務従事者の被ばく低減に留意した基準線量率を第3.1-1表に示すように定める。

遮蔽設計は、室外の線源となる機器、容器、配管ガラス固化体及び雑固体(以下「線源機器等」という。)からの線量率と室内の線源機器等からの線量率の合計が、第3.1-1表に示した当該区域の遮蔽設計区分の基準線量率を満足するように行う。

なお、第3.1-1表の区分は、原則として、人が通常接近する場所で高さが床上2mまでの空間であって、室内の線源機器等から1m以遠の空間を対象とする。

第3.1-1表 基準線量率

区 分		基準線量率
管理区域外	I 1: 管理区域外	$\leq 2.6 \mu\text{Sv/h}$
管理区域内	I 2: 週48時間以内しか立ち入らないところ	$\leq 10 \mu\text{Sv/h}$
	I 3: 週10時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 50 \mu\text{Sv/h}$
	I 4: 週1時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 500 \mu\text{Sv/h}$
	I 5: 通常は立ち入らないところ	$> 500 \mu\text{Sv/h}$

(注) 上表区分欄に示す時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立ち入りに対する制限は線量率、作業に要する時間及び個人の線量を考慮して決定する。

3.2 遮蔽の分類

廃棄物管理施設には、敷地周辺の公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため以下の遮蔽を設ける。

(1) 一次遮蔽

一次遮蔽は、内部にガラス固化体を収容し区画する構築物で、主要部はコンクリート壁の遮蔽体で構成する。

一次遮蔽の主なものとしては、ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域しゃへい及びガラス固化体検査室しゃへい並びにガラス固化体貯蔵建屋B棟の貯蔵区域しゃへいである。

(2) 二次遮蔽

二次遮蔽は、建物外壁を構成する構築物で、主要部はコンクリート壁の遮蔽体で構成する。

二次遮蔽の主なものとしては輸送容器一時保管区域しゃへい、ガラス固化体貯蔵建屋搬送室しゃへい及びガラス固化体貯蔵建屋B棟搬送室しゃへいである。

また、再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。

共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。

(3) 補助遮蔽

補助遮蔽は、一次遮蔽の外にあるガラス固化体を内部に収納する貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器で鉄板及びポリエチレンの遮蔽体で構成する。

3.3 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針

遮蔽設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合で、これらにより基準線量率を超えるおそれのある場合には、以下に示すような放射線の漏えいを防止するための措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。

- (1) 壁に開口部を設ける場合、人が容易に接近できないような場所(通路の行き止まり部、高所及び狭隘部)へ設置するか、線源を直接見通さないように迷路構造を設置する。
- (2) 遮蔽体を貫通する配管、ダクト、電線管、ケーブルトレイ及び機器(以下「配管等」という。)については、原則として、貫通部が線源を直接見通さないような場所に設置する。

さらに、配管等については、必要に応じて、屈曲構造又はスクリーダクト、補助的な遮蔽体を設置する措置を講ずる。

- (3) 一次遮蔽及び二次遮蔽に設置する遮蔽扉、プラグ、遮蔽窓、遮蔽ハッチ、遮蔽スラブ及び遮蔽蓋については、コンクリート、鉛板、鉄板、ポリエチレン、鉛ガラス及びステンレス鋼の遮蔽体を用いる。また、躯体との間隙部分は原則として段付きの構造とし、さらに、必要に応じて補助的な遮蔽体を使用する。

4. 線量の評価方法

4.1 遮蔽計算に用いる線源

遮蔽計算に用いる線源は、遮蔽設計上厳しい条件となるように以下のとおり設定する。

(1) ガラス固化体の仕様

ガラス固化体は、仏国のOrano Recyclage社(旧Orano Cycle社)及び英国のSellafield Ltd社(旧BNFL社: British Nuclear Fuels plc)から返還されるものであり、ガラス固化体の仕様は第4.1-1表及び第4.1-2表のとおりである。

第4.1-1表 ガラス固化体の放射性物質の量及び発熱量の仕様

再処理事業者		Sellafield Ltd社	Orano Recyclage社
放射性物質 の最大量	S r -90 (Bq/本)	5.5×10^{15}	4.6×10^{15}
	C s -137 (Bq/本)	8.0×10^{15}	6.7×10^{15}
	総 $\beta \gamma$ (Bq/本)	4.5×10^{16}	—
	総 α (Bq/本)	3.5×10^{14}	—
	C m -244 (g/本)	—	90
	総 C m (g/本)	100	—
	総 P u (g/本)	200	110
最大発熱量		2.5kW/本	2kW/本
		42kW/21本 (輸送容器1基当たり)	—

第4.1-2表 海外再処理される代表的な使用済燃料及びガラス固化処理の条件

再処理事業者	Sellafield Ltd社				Orano Recyclage社	備考
炉型	MAGNOX	AGR	BWR	PWR	PWR	
U-235初期濃縮度 (wt%)	0.71	1.88	2.45	3.35	3.5	
燃焼度 (MWd/t)	4,800	14,500	21,100	33,000	33,000	
比出力 (MW/t)	2.3	13.8	17.6	27.1	30.0	
炉取出し後再処理ま での冷却期間(年)	1	3	5	5	3	
炉取出し後ガラス固 化までの冷却期間 (年)	2	4	6	6	4	
ウラン等価量 (tU/本)	8.96	3.36	2.44	1.80	1.37	
ガラス固化体 への移行量 (g/本)	U	2,000			4,500	最大値
	Pu	200			110	

(2) ガラス固化体の線源強度及びエネルギースペクトル

a. ガンマ線

ガラス固化体のガンマ線線源強度及びエネルギースペクトルは、ガラス固化体の仕様を基にORIGENコード(ORIGEN2, ORIGEN-JR)⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾を用いて最大発熱量を満足するように燃焼度を変化させて線源強度とエネルギースペクトルを計算し、その値を用いて計算されるコンクリート遮蔽体透過後の最大線量率を包絡するように、Orano Recyclage社の使用済燃料の条件において、最低冷却年数で最大発熱量になるときの燃焼度での線源強度及びエネルギースペクトルを計算し、その線源強度を2倍して設定する。

b. 中性子線

ガラス固化体の中性子線線源強度は、ガラス固化体の仕様を基に最大発熱量を満足するように燃焼度を変化させて、アルファ線を放出する放射性物質の最大量を満足するようにORIGENコード(ORIGEN2, ORIGEN-JR)⁽⁴⁾を用いて中性子発生個数を設定する。エネルギースペクトルについては、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるようにキュリウム-242による(α, n)反応で生成する中性子線のエ

エネルギースペクトル⁽⁵⁾とする。

(3) ガラス固化体輸送容器(以下「輸送容器」という。)

ガラス固化体を収納した輸送容器の線源強度は、輸送容器表面から1m離れた位置での線量当量率が $100 \mu\text{Sv/h}$ となるように設定する。また、輸送容器のエネルギースペクトルとしては遮蔽計算上厳しい評価結果を与えるようにキュリウム-242による(α , n)反応で生成する中性子又は高エネルギーの二次ガンマ線を考慮して8MeVのガンマ線のエネルギースペクトルを用いて設定する。

4.2 遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ

建屋内の遮蔽計算においては、核燃料施設又は原子炉施設において使用実績を有し、十分信頼性のある点減衰核積分計算コード(QAD-CG⁽⁶⁾, QAD-CGGP2⁽⁶⁾⁽⁷⁾), 輸送計算コード(ANISN⁽⁸⁾, DOT⁽⁹⁾)を用いる。線源のモデル化に当たっては、線源機器等からの放射線を遮蔽設計上厳しく評価するように、各線源機器等の特徴に応じて点、球、円筒、直方体にモデル化し、線源となる物質を考慮して密度を適切に設定する。また、同一の線源が多数集合した状態である場合には均質化モデルとする。

直接線及びスカイシャイン線による線量の計算では、線量の計算に用いる線源は、建物内の配置、放射性物質量を考慮するとともに、その形状に応じて点、球、円筒、直方体にモデル化し、線源となる物質を考慮して適切に設定した密度を用いて評価する。線量の計算に当たっては、核燃料施設又は原子炉施設において使用実績を有し、十分信頼性のある点減衰核積分計算コード(QAD-CGGP2), 一回散乱計算コード(G33-GP2⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾), 輸送計算コード(ANISN, DOT)を適切に組み合わせて用いる。

また、中性子線の遮蔽計算に用いる核定数ライブラリとしては、DLC-23E⁽¹¹⁾を用いる

4.3 線量率換算係数

実効線量の計算は、計算コードを使用して得られた放射線束に線量率換算係数を乗じて算出する。

ガンマ線については、ICRPのPublication74⁽¹²⁾の換算係数及び平成12年科学技術庁告示第5号の換算係数又はICRPのPublication74の換算係数及び実効換算係数⁽¹³⁾若しくはANSI/ANS-6.1.1-1997の換算係数を用いて、計算地点における線量を計算する。この他、ガンマ線については、実効線量の値は実効線量当量の値を下回る⁽¹¹⁾ことから、ICRPのPublication51⁽¹⁴⁾の換算係数及び実効換算係数⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾を用いて実効線量当量を計算し、実効線量当量の値を実効線量の値として扱う。

また、中性子線については、昭和63年科学技術庁告示第15号又は平成12年科学技術庁告示第5号若しくはANSI/ANS-6.1.1-1997の換算係数を用いて計算地点における線量を計算する。

4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算

直接線及びスカイシャイン線による線量の計算では、周辺監視区域外において各建屋からの直接線及びスカイシャイン線による線量を合計し、その合計値が線量告示に定める公衆の線量限度を十分下回ることを示す。

4.4.1 計算地点

直接線及びスカイシャイン線による線量の評価に当たっては、敷地境界と周辺監視区域境界がほぼ一致しているため、線量の計算上厳しい評価結果を与える周辺監視区域境界について計算し、その値を敷地境界外における線量として扱う。計算地点は、ガラス固化体貯蔵建屋、ガラス固化体貯蔵建屋B棟及びガラス固化体受入れ建屋からの距離がそれぞれ最短となる周辺監視区域境界である西北西側の地点とし、各建屋から計算地点までの距離は、ガラス固化体貯蔵建屋から550m、ガラス固化体貯蔵建屋B棟から550m、ガラス固化体受入れ建屋から500mとする。直接線及びスカイシャイン線による線量の計算地点を第4.4.1-1図に示す。

4.4.2 線源条件

評価に用いる線源は、内蔵される放射性物質について、廃棄物管理施設の特徴を考慮して厳しい評価結果を与えるように設定することとし、「4.1 遮蔽計算に用いる線源」で設定した線源の情報を用いる。

なお、輸送容器のエネルギースペクトルとしては線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、高エネルギーの二次ガンマ線を考慮して8MeVのガンマ線のエネルギースペクトルを用いて設定する。

線量の評価にあたっては、建屋内の配置、放射性物質量を考慮して選択するとともに、実際の形状に応じて点、球、円筒、直方体にモデル化を行い、均質体系又は非均質体系を仮定して評価する。

また、共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系に保管廃棄する雑固体に起因する線量は、ガラス固化体及び輸送容器に起因する線量に比べて十分小さく、無視できることから、直接線及びスカイシャインによる線量の評価に用いる線源として考慮しない。

4.4.3 計算コード、核定数ライブラリ及び線量換算係数

遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリは、「4.2 遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ」に示す計算コード及び核定数ライブラリを使用する。また、線量率換算係数については、「4.3 線量率換算係数」に示す線量率換算係数を用いる。

4.4.4 遮蔽体

遮蔽体は線源を取り囲む一次遮蔽及び二次遮蔽を考慮し、モデル化する。

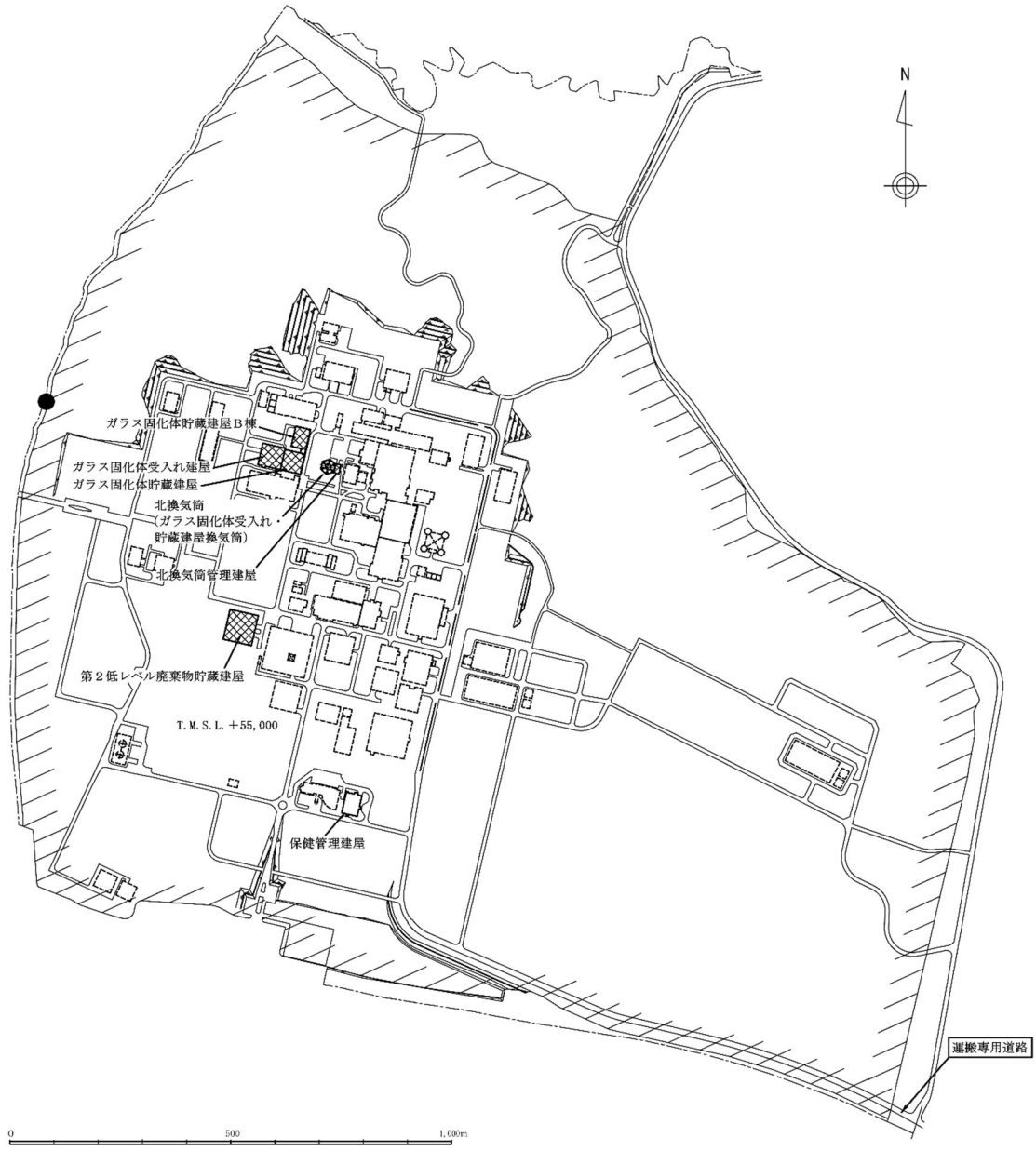
4.4.5 線量の評価方法

各建屋からの直接線及びスカイシャイン線の線量を評価及び合算し、最大とな

る線量を廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による線量とする。
なお、ガラス固化体貯蔵建屋及びガラス固化体貯蔵建屋B棟は、線源が地下に設置されていることより、直接線が無視できる程小さいので、スカイシャイン線のみを考慮する。

また、各建屋からの直接線及びスカイシャイン線による線量の評価については、遮蔽設備の設計及び評価条件に変更がないことから、以下の認可を受けたものに同じである。

- ・平成8年6月26日付け8安(廃規)第40号にて認可を受けた第1回設工認申請書の「Ⅰ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅰ-3 放射線による被ばくの防止に関する計算書」
- ・平成10年10月13日付け10安(廃規)第43号にて認可を受けた第2回設工認申請書の「Ⅰ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅰ-3 放射線による被ばくの防止に関する計算書」
- ・平成16年6月3日付け平成15・12・25原第8号にて認可を受けた特定廃棄物管理施設の変更に係る設工認申請書の「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅱ-2 各施設の放射線による被ばくの防止に関する計算書」



//// //// 周辺監視区域境界

----- 敷地境界

● 線量計算地点

T.M.S.L. = 東京湾平均海面

第4.4.1.-1図 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算地点

4.5 放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価方法⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

4.5.1 線量率計算箇所及び遮蔽計算代表点

「3.1 遮蔽設計の基準となる線量率」で示す基準線量率ごとに、線源室に隣接する場所を線量率計算箇所候補とする。

線量率計算箇所候補の中から、遮蔽計算コードの計算モデルの違いを考慮して、遮蔽計算方法の妥当性を示すために線量率の計算方法と計算結果を示す遮蔽計算代表点(以下「P点」という。)を選定し、遮蔽計算方法の妥当性を示す。

さらに、P点以外の線量率計算広報箇所の中から、建屋各階のI1, I2, I3, I4区域の遮蔽計算上最も厳しい条件となる箇所において、それぞれの基準線量率を満足することを確認する線量率計算箇所(以下「A点」という。)として選定する。

4.5.2 線源条件

評価に用いる線源は、内蔵される放射性物質について、廃棄物管理施設の特徴を考慮して厳しい評価結果を与えるように設定する。

遮蔽計算に用いる線源は、「4.1 遮蔽計算に用いる線源」で設定した線源の情報を用いる。

なお、輸送容器のエネルギースペクトルとしては線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、キュリウム-242による(α , n)反応で生成する中性子のエネルギースペクトルを用いて設定する。

線量の計算において用いる線源は、建屋内の配置、放射性物質の量を考慮して選択するとともに、実際の形状に応じて点、球、円筒、直方体にモデル化を行い、均質体系又は非均質体系を仮定して評価する。

4.5.3 遮蔽計算に用いる計算コード及びライブラリ

遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリは、「4.2 遮蔽計算に用いる計算コード及び核定数ライブラリ」に示す計算コード及び核定数ライブラリを使用する。また、線量率換算係数については、「4.3 線量率換算係数」に示す線量率換算係数を用いる。

4.5.4 遮蔽体

遮蔽計算において考慮する遮蔽体については、公差を考慮し安全余裕を見込んだ厚さ及び密度を用いてモデル化する。

4.5.5 線量率の評価範囲

遮蔽計算における線量率の評価点は、以下のとおりとする。

建屋外壁の管理区域境界については、建屋外壁表面が最大の線量率となることが明らかなことから、建屋外壁表面を評価点とする。また、建屋屋上の管理区域境界については、建屋屋上の床面が最大の線量率となることが明らかなことから、建屋屋上の床面を評価点とする。

管理区域内の遮蔽計算において、室外の線源機器等に対する評価点は、側壁から

の寄与を床上2mまでの範囲の壁表面，床からの寄与を床の表面，天井からの寄与を床上2mの位置とし，また，室内の線源機器等に対する評価点は室内の当該線源機器等から1m離れた位置とする。

なお，隣接する室に線源が存在しない場合には，壁，床及び天井を遮蔽計算の対象としない。

4.5.6 線量率の評価方法

放射線業務従事者の立ち入る場所の線量率の評価に当たっては，側壁，床，天井についての線量率計算結果及び室内の線源機器等についての線量率計算結果を足し合わせ，その合計値が当該区域の遮蔽設計区分の基準線量率を満足することを示す。

また，各建屋の放射線業務従事者の立入り場所における線量の評価については，遮蔽設備の設計及び評価条件に変更がないことから，以下の認可を受けたものに同じである。

- ・平成8年6月26日付け8安(廃規)第40号にて認可を受けた第1回設工認申請書の「Ⅰ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅰ-3 放射線による被ばくの防止に関する計算書」
- ・平成10年10月13日付け10安(廃規)第43号にて認可を受けた第2回設工認申請書の「Ⅰ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅰ-3 放射線による被ばくの防止に関する計算書」
- ・平成16年6月3日付け平成15・12・25原第8号にて認可を受けた特定廃棄物管理施設の変更に係る設工認申請書の「Ⅱ 放射線による被ばくの防止に関する説明書」の「Ⅱ-2 各施設の放射線による被ばくの防止に関する計算書」

5. 準拠規格及び参考文献

5.1 準拠規格

- ・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（平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号）
- ・放射線を放出する同位元素の数量等を定める件（平成12年10月23日 科学技術庁告示第5号）
- ・核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（昭和53年12月28日総理府令第57号）

5.2 参考文献

- (1) A. G. Croff, "A User's Manual for the ORIGEN2 Computer Code", ORNL/TM-7175 (1980)
- (2) M. J. Bell, "ORIGEN-The ORNL Isotope Generation and Depletion Code", ORNL-4628, 1973
- (3) K. Koyama et al. ORIGEN-JR : A COMPUTER CODE FOR CALCULATING RADIATION SOURCE AND ANALYZING NUCLIDE TRANSMUTATIONS. JAERI-8229 日本原子力研究所 (1979)
- (4) 「 (α, n) 反応と自発核分裂による中性子収率を計算するためのデータブック」 JAERI 1324 日本原子力研究所 1992年1月
- (5) S. J. Rimshaw, E. E. Ketchen, "CURIMUM DATA SHEETS", ORNL-4357 (1969)
- (6) R. E. Malenfant, "QAD : A Series of Point Kernel General Purpose Shielding Programs", LA-3573(1967)
- (7) Y. Sakamoto, S. Tanaka, "QAD-CGGP2 AND G33-GP2 : REVISED VERSION OF QAD-CGGP AND G33-GP (CODES WITH THE CONVERSION FACTORS FROM EXPOSURE TO AMBIENT AND MAXIMUM DOSE EQUIVALENTS)", JAERI-M 90-110(1990)
- (8) W. W. Engle, Jr., "A Users Manual for ANISN : A One Dimensional Discrete Ordinates Transport Code with Anisotropic Scattering", K-1693(1967)
- (9) W. A. Rhoades, "DOT3.5, : Two-Dimensional Discrete Ordinates Radiation Transport Code", CCC276, ORNL, (1975)
- (10) M. L. Couchman and G. H. Anno, "G-33 CODE", NUS-TM-NA-42(1965)
- (11) ORNL-RSIC DLC-23/CASK, "40 Group Coupled Neutron and Gamma-Ray Cross-section Data"
- (12) "Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation", ICRP Publication 74(1996)
- (13) 「放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル」(2000), 財団法人 原子力安全技術センター
- (14) "Data for Use in Protection Against External Radiation", ICRP

Publication51(1987)

- (15) 田中俊一, 鈴木友雄, 「放射線障害防止法の新技术基準に基づく光子の線量当量の計算方法(1)－遮蔽計算における空気吸収線量から線量当量への換算方法－」, Radioisotopes, 38, 90-100(1989)
- (16) 「放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル」(1989), 財団法人 原子力安全技術センター
- (17) 核燃料施設安全性研究委員会, 遮蔽安全性実証解析専門部会編, 遮蔽安全ガイド資料 基礎編 (受託研究), JAERI-Tech 94-036 (1994), 日本原子力研究所
- (18) 核燃料施設安全性研究委員会, 遮蔽安全性実証解析専門部会編, 核燃料施設遮蔽安全ガイド資料 実際編 (受託研究), JAERI-Tech 96-001 (1996), 日本原子力研究所

別紙5

補足説明すべき項目の抽出

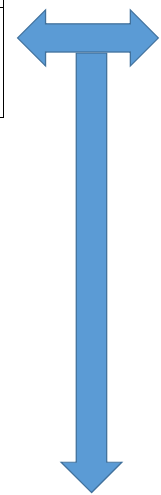
基本設計方針		添付書類		補足すべき事項
1	第1章 共通項目 6. 遮蔽 安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(以下「線量告示」という。)に定められた線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くするため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。	I-1 放射線による被ばくの防止に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・放射線による被ばくの防止の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象なし
		I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載	※補足すべき事項の対象なし
2	(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載 【直接線及びスカイシャイン線による線量の評価方法】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量の評価方法を記載	<遮蔽計算の方法：敷地及び周辺監視区域の変更> ・事業変更許可において、敷地及び周辺監視区域を変更したことにより、直接線及びスカイシャインによる線量評価に用いる周辺監視区域境界までの距離が一部方位において拡大する。評価条件は変更前の方が保守側であるため、既認可の評価結果に影響しないことを補足する。 [補足遮1] 遮蔽設計の基本方針に関する既認可からの変更点について
			【公衆の線量率の評価】 ・廃棄物管理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の被ばく線量に係る評価条件と評価結果を記載	※補足すべき事項の対象なし
3	(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。 a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。 なお、遠隔操作の設計については、第2章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第1章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気の設計については、第2章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の考え方】 ・基本的な考え方を踏まえた遮蔽設計の考え方を記載	※補足すべき事項の対象なし
4	b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設備の定義】 ・遮蔽設備の種類及び使用する主な材質を記載	※補足すべき事項の対象なし
5	再処理施設と共用する第2低レベル廃棄物貯蔵系の第1貯蔵系を収納する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。 共用する第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。	III-1-1-4 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書	【悪影響防止】 【共用】 ・第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、再処理施設と共用するが、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。	「第12条 安全機能を有する施設」にて定める
6	c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	【基本的な考え方】 ・遮蔽設計の基本方針を記載 【遮蔽設計の遮蔽設計区分及び基準線量率の設定】 ・放射線業務従事者が立ち入る場所について、立入り頻度及び立入り時間を考慮して設定した遮蔽設計区分及び区分ごとの基準線量率を記載 【遮蔽計算の評価方法】 ・遮蔽計算における評価対象や評価方法を記載	<遮蔽設計の基準線量率の設定：基準線量率の統一> ・事業変更許可において、線量限度等を定める告示の変更より、I1区分に二つの基準(基準線量当量率：6 μ Sv/h, 基準線量率：2.6 μ Sv/h)を併記していたものを現行の基準(基準線量率：2.6 μ Sv/h)に統一した。これによる建屋の遮蔽設計に影響はないことを補足する。 [補足遮1] 遮蔽設計の基本方針に関する既認可からの変更点について
			【建屋内の線量率の評価】 ・廃棄物管理施設の各建屋内の線量率評価に係る評価条件と評価結果を記載(開口部又は貫通部に設置する遮蔽設備の評価を含む)	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針		添付書類		補足すべき事項
7	<p>d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。</p> <p>(a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置</p> <p>(b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽体を設置する等の措置</p>	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	<p>【基本的な考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽設計の基本方針を記載 <p>【貫通部の措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開口部又は貫通部がある場合における放射線の漏えい防止措置を記載 	※補足すべき事項の対象なし
			<p>【建屋内の線量率の評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物管理施設の各建屋内の線量率評価に係る評価条件と評価結果を記載（開口部又は貫通部に設置する遮蔽設備の評価を含む） 	※補足すべき事項の対象なし
8	<p>e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。</p>	I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	<p>【基本的な考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽設計の基本方針を記載 <p>【線源の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全余裕を見込んだ線源の設定条件を記載 <p>【諸条件の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価に使用する計算コード等の諸条件及び線量率の評価箇所の設定、線量率の合算等の考え方を記載 	※補足すべき事項の対象なし

補足説明すべき項目の抽出
(第二十条 遮蔽)

基本設計方針からの展開で抽出された補足説明が必要な項目			
I-1-1 遮蔽設計に関する基本方針	3.1 遮蔽設計の基準線量率	<遮蔽設計の基準線量率の設定：基準線量率の統一>	[補足遮1] 遮蔽設計の基本方針に関する既設工認申請書からの変更点について
	4.4 直接線及びスカイシャイン線による線量の計算方法	<遮蔽計算の方法：敷地及び周辺監視区域の変更>	

発電炉の補足説明資料の説明項目	展開要否	理由
発電炉の補足説明資料には、本条文に該当する内容の資料はない。		



発電炉の補足説明資料には本条文に該当する内容の資料がないが、基本設計方針からの展開にて抽出された補足すべき事項があるため、別紙5③にて整理する。

東海第二発電所 補足説明資料	廃棄物管理施設 補足説明資料	補足説明 すべき事項	資料番号	記載概要
発電炉において、対応する補足説明資料はない	1. 遮蔽設計の基本方針に関する既設工認申請書からの変更点について			
	1-1 基準線量率の統一	[補足遮1]	遮蔽05	事業変更許可において、線量限度等を定める告示の変更より、I1区分に二つの基準（基準線量当量率：6 μ Sv/h，基準線量率：2.6 μ Sv/h）を併記していたものを現行の基準（基準線量率：2.6 μ Sv/h）に統一した。これによる建屋の遮蔽設計に影響がないことを補足する。
	1-2 敷地及び周辺監視区域の変更	[補足遮1]	遮蔽05	事業変更許可において、敷地及び周辺監視区域を変更したことにより、直接線及びスカイシャインによる線量評価に用いる周辺監視区域境界までの距離が一部方位において拡大する。評価条件は変更前の方が保守側であるため、評価結果に影響しないことを補足する。

別紙6

変更前記載事項の 既設工認等との紐づけ

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変 更 前	変 更 後
<p>6. 遮蔽 既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。)に定められた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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で 50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p>a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。</p> <p>なお、遠隔操作の設計については、第 2 章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第 1 章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気的设计については、第 2 章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <p>【凡例】</p> <p> : 既設工認に記載されている内容と同様</p> <p> : 既設工認に記載されている内容と全く同じではないが、既設工認の記載を詳細展開した内容であり、設計上実施していたもの</p> <p> : 既認可等のエビデンス</p> </div> <p>6. 遮蔽</p> <p>安全機能を有する施設は、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の被ばく線量が、「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。)に定められた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ため、以下の遮蔽等の対策を講ずる設計とする。</p> <p>(1) 安全機能を有する施設は、通常時の廃棄物管理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外の線量を放射性物質の放出に係る周辺監視区域外の線量を含めても、線量告示で定められた線量限度を超えないようにするとともに、合理的に達成できる限り低くなるように、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」において定める線量目標値(実効線量で 50 μ Sv/y)を超えないよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p>(2) 安全機能を有する施設は、管理区域その他廃棄物管理施設内の人が立ち入る場所における外部被ばく及び内部被ばくによる線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講ずる設計とする。</p> <p>a. 遮蔽その他適切な措置としては、放射線業務従事者の作業性等を考慮し、遮蔽及び機器を配置する設計とするとともに、遠隔操作を可能とし、放射性物質の漏えい防止対策及び換気を行うことにより、所要の放射線防護上の措置を講ずる設計とする。</p> <p>なお、遠隔操作の設計については、第 2 章 個別項目の「1.2 管理施設」及び「2. 放射性廃棄物の受入れ施設」に示す。また、放射性物質の漏えい防止対策については、第 1 章 共通項目の「4. 閉じ込めの機能」に基づくものとし、換気的设计については、第 2 章 個別項目の「5.1.2 換気設備」に示す。</p>

遮蔽①-1, 2,
遮蔽②-1, 2

遮蔽①-2, 3,
遮蔽②-2, 3

遮蔽①-4,
遮蔽②-4

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

遮蔽①-5, 6,
遮蔽②-5, 6

遮蔽①-7,
遮蔽②-7

遮蔽①-8, 9,
遮蔽②-8, 9

遮蔽①-10,
遮蔽②-10

変 更 前	変 更 後
<p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。</p>	<p>b. 安全機能を有する施設は、公衆及び放射線業務従事者の被ばくを低減するため、一次遮蔽、二次遮蔽及び補助遮蔽から構成する遮蔽設備を適切に組み合わせる設計とする。</p>
<p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。</p>	<p>再処理施設と共用する第 2 低レベル廃棄物貯蔵系の第 1 貯蔵系を収納する第 2 低レベル廃棄物貯蔵建屋の外壁の一部は、遮蔽として再処理施設と共用する。 共用する第 2 低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽は、廃棄物管理施設から発生する雑固体が再処理施設から発生する雑固体と表面線量当量率が同等であることを確認して保管廃棄する設計とすることで、共用によって廃棄物管理施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>c. 廃棄物管理施設内の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度及び立入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとに基準線量率を設定するとともに、管理区域を適切に区分し、区分ごとの基準線量率を満足するよう遮蔽設備を設計する。 また、同一の者が常時滞在する管理区域外の場所の線量が、周辺監視区域外の線量限度を超えないよう、滞在時間を考慮し、合理的に達成できる限り低くなるように遮蔽設備を設計する。</p>
<p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽材を設置する等の措置</p>	<p>d. 遮蔽設備に開口部又は貫通部がある場合で、開口部又は貫通部により基準線量率を超えるおそれがある場合には、以下に示すような放射線漏えい防止措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。 (a) 遮蔽設備の開口部及び貫通部については、線源を直接見通さないような場所に設置する措置 (b) 遮蔽設備の開口部又は貫通部には、迷路構造、遮蔽材を設置する等の措置</p>
<p style="text-align: right;">既設工認 添付書類 I (第 1 回申請, 改 4)</p> <p>e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。</p>	<p>e. 遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる線源、遮蔽体の形状及び材質等を考慮し、十分な安全余裕を見込む。また、遮蔽計算においては、許認可において使用実績があり、信頼性のある計算コードを使用する。</p>

I - 1 放射線による被ばくの防止に関する 基本方針

0019

1. 放射線による被ばくの防止に関する基本方針

放射線被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に当たっては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「労働安全衛生法」を遵守し、廃棄物管理施設に起因する放射線被ばくから一般公衆及び放射線業務従事者等を防護するため十分な放射線防護対策を講ずる。

さらに、一般公衆の線量当量及び放射線業務従事者等の立入場所における線量当量が合理的に達成できる限り低くなるようにする。

遮蔽①-1

0020

I - 2 シャヘイ設計に関する基本方針

0021

目 次

	ページ
1. 基本的な考え方	1
2. しゃへい設計の基準線量当量率	2
3. しゃへいの分類	8
4. しゃへい体の仕様	8
5. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	9

0022

1. 基本的な考え方

遮蔽①-2

廃棄物管理施設は、以下の考え方に基づきしゃへい設計を行い、周辺監視区域外の線量当量及び放射線業務従事者の線量当量が、昭和63年科学技術庁告示第20号に定められた線量当量限度を十分下回るようにする。

遮蔽①-4

(1) 廃棄物管理施設は、通常運転時、定期検査時等において、放射線業務従事者の線量当量が、昭和63年科学技術庁告示第20号に定められた線量当量限度を超えないようにすることはもちろん、不必要な放射線被ばくを防止する設計とする。

遮蔽①-3

(2) 廃棄物管理施設からの平常時の直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の線量当量が合理的に達成できる限り低くなるようしゃへい設備を設ける。

遮蔽①-7

(3) 建物内のしゃへい設計に当たっては、放射線業務従事者等の関係各場所への立入頻度、立入時間等を考慮した5段階のしゃへい設計区分を設け、区分の基準線量当量率を満足するよう行う。

遮蔽①-5

また、放射線業務従事者の立ち入る場所の線量当量率は、ガラス固化体を収納する機器のしゃへい及びこれらを収容する構築物のしゃへいを適切に組み合わせることによって低減する。

遮蔽①-8

(4) しゃへい設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合には、必要に応じて、放射線の漏えいを防止するための措置を講ずる。

0023

遮蔽①-10

(5) しゃへい設計における線源は、ガラス固化体及びガラス固化体を収納したガラス固化体輸送容器（以下「輸送容器」という。）とする。ガラス固化体の線源強度は、ガラス固化体の仕様等に基づき、しゃへい計算上厳しい評価結果を与えるように設定する。ガラス固化体を収納した輸送容器の線源強度については、輸送容器のしゃへい条件を考慮し設定する。

また、しゃへい設計においては、しゃへい体の形状、材質等を考慮し、十分な安全裕度を見込むこととする。

(6) しゃへい材としては、主としてコンクリートを用いるが、その他必要に応じて鉄、鉛等を用いる設計とする。

3. シャへの分類

廃棄物管理施設には、一般公衆及び放射線業務従事者等の被ばくを低減するため以下のシャへいを設ける。

(1) 一次シャへい

一次シャへいは、内部にガラス固化体を収容し区画する構築物で、主要部は、コンクリート壁等のシャへい体で構成する。

一次シャへいの主なものとしては、貯蔵区域シャへい及びガラス固化体検査室シャへいがある。

(2) 二次シャへい

二次シャへいは、ガラス固化体受入れ建屋及びガラス固化体貯蔵建屋の建物外壁等を構成する構築物で、主要部は、コンクリート壁等のシャへい体で構成する。

二次シャへいの主なものとしては、輸送容器一時保管区域シャへい及び搬送室シャへいがある。

(3) 補助シャへい

補助シャへいは、一次シャへいの外にあるガラス固化体を内部に収納する貯蔵建屋床面走行クレーンのシャへい容器で、鉄板等からなるシャへい体で構成する。

4. シャへい体の仕様

廃棄物管理施設のシャへい体に用いる主要な材料の仕様を以下に示す。

(1) 普通コンクリート

密度 : 2.15g/cm³ 以上

(2) 鉄

密度 : 7.7 g/cm³ 以上

5. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針

しゃへい設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合で、これらにより基準線量当量率を超えるおそれのある場合には、以下に示すような放射線の漏えいを防止するための措置を講じ、所定のしゃへい性能を確保できる設計とする。

- (1) しゃへい体を貫通する配管、ダクト等は原則として、線源を直視しない場所に設置するものとする。
- (2) しゃへい体を貫通する配管、ダクト等については、必要に応じて、屈曲構造とし、壁内に鉄等の補償しゃへい体を設ける。また、しゃへい体を貫通するダクトは、必要に応じてスクリーダクト形状とする。
- (3) しゃへい体に設置するしゃへい扉、プラグ、しゃへい窓等については、鉄、重量コンクリート、鉛ガラス等のしゃへい材を用い、取付部分は原則として屈曲構造とし、必要に応じて鉄等の補償しゃへい体を設ける。

I - 1 放射線による被ばくの防止に関する基本方針

EB2① 071 JN 許 A

1. 放射線による被ばくの防止に関する基本方針

放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に当たっては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「労働安全衛生法」を遵守し、廃棄物管理施設に起因する放射線被ばくから一般公衆及び放射線業務従事者等を防護するため十分な放射線防護対策を講ずる。

さらに、敷地周辺の一般公衆の線量及び放射線業務従事者等の立入場所における線量が合理的に達成できる限り低くなるようにする。

I - 1 - 1

しゃへい設計に関する基本方針

EB2① 073 JN 許 A

目 次

	ページ
1. 基本的な考え方	1
2. シャヘイ設計の基準線量率	2
3. シャヘイの分類	3
4. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針	4
5. シャヘイ設計に用いる線源強度及びエネルギースペクトル	5
6. シャヘイ計算に用いる計算コード	6
7. シャヘイ計算における評価方法	7
8. 参考文献一覧	8

1. 基本的な考え方

管理②-2

廃棄物管理施設のしゃへい設計に当たっては、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、平成12年科学技術庁告示第13号に定められた線量限度を十分に下回るようにする。

管理②-4

(1) 廃棄物管理施設は、通常運転時、定期検査時等において、放射線業務従事者の受ける線量が、平成12年科学技術庁告示第13号に定められた線量限度を超えないようにすることはもちろん、放射線業務従事者の立入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。

管理②-3

(2) 廃棄物管理施設からの平常時の直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の受ける線量が合理的に達成できる限り低くなるようしゃへい等を行う。

管理②-7

(3) 建物内のしゃへい設計に当たっては、放射線業務従事者等の関係各場所への立入頻度、立入時間等を考慮したしゃへい設計区分を設け、区分の基準線量率を満足するように行う。

C 管理②-5

また、放射線業務従事者の立ち入る場所の線量率は、ガラス固化体を収納する機器のしゃへい及びこれらの機器を収納する構築物のしゃへいを適切に組み合わせることによって低減する。

主

なお、建物外は、管理区域外の基準線量率を適用する。

管理②-8

(4) しゃへい設備に開口部又は配管等の貫通部がある場合、必要に応じて、迷路構造、補助的なしゃへい材（補償しゃへい体）の使用等により、放射線の漏えいを防止するための措置を講じる。

075

①

EB2

管理②-10

(5) しゃへい設計に用いる線源は、ガラス固化体受入れ建屋で受け入れた、ガラス固化体とする。ガラス固化体の線源強度は、ガラス固化体の仕様等に基づき、しゃへい計算上厳しい評価結果を与えるように設定する。

しゃへい設計においては、十分信頼性のある計算コードを用いるとともに、しゃへい体の形状、材質等を考慮し、十分な安全裕度を見込む。

(6) しゃへい体の材質としては、主として普通コンクリートを用いるが、その他必要に応じて重量コンクリート、鉄、鉛等を用いる設計とする。

3. しゃへいの分類

廃棄物管理施設には、敷地周辺の一般公衆及び放射線業務従事者等の被ばくを低減するため以下のしゃへいを設ける。

(1) 一次しゃへい

一次しゃへいは、内部にガラス固化体を収容し区画する構築物で、主要部はコンクリート壁等のしゃへい体で構成する。

一次しゃへいの主なものとしては貯蔵区域しゃへいである。

(2) 二次しゃへい

二次しゃへいは、建物外壁等を構成する構築物で、主要部はコンクリート壁等のしゃへい体で構成する。

二次しゃへいの主なものとしては搬送室しゃへいである。

(3) 補助しゃへい

補助しゃへいは、一次しゃへいの外にあるガラス固化体を内部に収納する貯蔵建屋床面走行クレーンのしゃへい容器で鉄板等からなるしゃへい体で構成する。

4. 開口部等からの放射線の漏えい防止の方針

しゃへい設備に開口部又は配管その他の貫通部がある場合で、これらにより基準線量率を超えるおそれのある場合には、以下に示すような放射線の漏えいを防止するための措置を講じ、基準線量率を満足する設計とする。

(1) しゃへい体を貫通する配管、ダクト等については、原則として、貫通部が線源を直接見通さないような場所に設置する。

さらに、しゃへい体を貫通する配管、ダクト等については、必要に応じて、屈曲構造、鉄等の補償しゃへい体の使用等の措置を講じる。また、ダクトについては、必要に応じてスクリーダクトを使用する。

(2) しゃへい体に設置するしゃへい扉、プラグ、しゃへい窓等については、鉄、重量コンクリート、鉛ガラス等のしゃへい材を用い、取付部分は原則として屈曲構造とし、必要に応じて、鉄等の補償しゃへい体を設ける。

貫通部からの放射線漏えい防止について

1. 概要

しゃへい設備に配管その他の貫通部がある場合で、これにより基準線量率を超えるおそれのある場合にこの貫通部からの放射線の漏えいを防止するための措置を講じ、しゃへい設計区分の基準線量率を満足するように設計する。

本書では、廃棄物管理施設における配管その他貫通部からの放射線漏えい防止措置について説明する。

2. 配管その他貫通部からの放射線漏えい防止の考え方

しゃへい設計では、放射線業務従事者の受ける線量が、平成12年科学技術庁告示第13号に定められた線量限度を十分に下回るように、放射線業務従事者等の関係各場所への立入頻度、立入時間等を考慮したしゃへい設計区分を設け、各区分の基準線量率を設定している。配管その他の貫通部に対しても、各しゃへい設計区分の基準線量率を満足するように、放射線の漏えいを防止する。

2.1 配管等の貫通部からの放射線漏えい防止の考え方

配管等の貫通部は、その位置等を以下の考え方に従い設定し、放射線の漏えいを防止する。

- ・貫通部は、原則として床上2mを超える高い位置に設置する。
- ・貫通部は、原則として貫通部を通して線源となる機器、配管が直接見通せない位置に設置する。
- ・隣接する貫通部は、可能な限り間隔を開ける。
- ・貫通部の大きさは、可能な限り小さくする。

上記においても基準線量率を満足しないおそれがあると判断される場合には、第2-1図(1)～第2-1図(4)に示すように鉄等の補償しゃへい体の使用、スクリーダクトの使用、貫通部を屈曲構造とし必要に応じ屈曲回数を増加することにより、放射線の漏えいを防止する。

2.2 機器の貫通部からの放射線漏えい防止の考え方

機器の貫通部は、その間隙部の大きさを可能な限り小さくすることにより、放射線の漏えいを防止する。

上記においても基準線量率を満足しないおそれがあると判断される場合には、第2-2図に示すように鉄等の補償しゃへい体の使用、貫通部を段付の構造とし必要に応じ段数を増加することにより、放射線の漏えいを防止する。