

核燃料物質の使用（変更）許可申請に係る事例集（第3条（遮蔽））

基準規則¹第3条は、遮蔽を規定しており、使用施設等は放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものでなければならないことを要求している。

<基準規則>

（遮蔽）

第3条 使用施設等は、放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものでなければならない。

<解釈²>

第3条（遮蔽）

- 1 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、「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年原子力規制委員会告示第8号）」（以下「線量告示」という。）で定める「管理区域に係る線量等」、「周辺監視区域外の線量限度」及び「放射線業務従事者に係る線量限度」を満足するために、必要に応じて、遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることをいう。
なお、同一の周辺監視区域内に複数の施設がある場合は、各施設からの線量も適切に考慮すること。
- 2 上記1の「必要に応じて」とは、核燃料物質等の量、使用状況により、特に遮蔽物を設けない状態において、線量告示で定める各号を満足する場合には、遮蔽物を設けなくてもよいことを意味する。
- 3 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、例えば、放射線業務従事者の線量限度以下とするため、作業性等を考慮して、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止等、所要の放射線防護上の措置を講じることを行う。
- 4 上記3の「放射線業務従事者の線量限度以下とする」とは、例えば、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こと及び開口部又は配管等の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が講じられていることをいう。
- 5 上記4の「遮蔽設計」に当たっては、遮蔽計算に用いられる線源、遮蔽体の形状及び材質、計算誤差等を考慮し、十分な安全裕度を見込むこと。

¹ 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第34号）

² 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規研発第1311274号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定））

第3条（遮蔽）の事例

【事例1：使用施設、貯蔵施設、廃棄施設を設置し、核燃料物質を用いた分析等を行う場合（非該当施設）】

核燃料物質（非密封のものを含む。）及び核燃料物質によって汚染されたものの分析のため、使用施設、貯蔵施設、廃棄施設を設置する。使用施設では、核燃料物質を用いた分析等のため、ドラフトチャンバー、Ge（ゲルマニウム）半導体検出器、走査型電子顕微鏡（SEM）等を設置する。貯蔵施設では、核燃料物質をガラス製密封容器等に入れた上で、鉛製貯蔵箱等に入れて、貯蔵室にて貯蔵する。廃棄施設では、放射性廃棄物を鋼製のドラム缶に入れて、保管廃棄施設にて保管する。

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ³ 【実際の申請書記載事例】
<p>(遮蔽)</p> <p>第3条 使用施設等は、放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものでなければならない。</p>	<p>第3条（遮蔽）</p> <p>1 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、「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年原子力規制委員会告示第8号）」（以下「線量告示」という。）で定める「管理区域に係る線量等」、「周辺監視区域外の線量限度」及び「放射線業務従事者に係る線量限度」を満足するために、必要に応じて、遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることをいう。</p> <p>なお、同一の周辺監視区域内に複数の施設がある場合は、各施設からの線量も適切に考慮すること。</p>	<p><審査の視点及び確認事項①></p> <ul style="list-style-type: none"> 線量告示で定める「管理区域に係る線量等」、「周辺監視区域外の線量限度」及び「放射線業務従事者に係る線量限度」を満足しているか。満足していない場合、必要に応じて、遮蔽壁等を設けているか。 同一の周辺監視区域内に複数の施設がある場合は、各施設からの線量も適切に考慮しているか。 線量評価（遮蔽計算）をする場合は、計算条件を説明しているか。 <p><留意事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 線量告示に定める線量限度はそれぞれ以下のとお 	<p>緑色：「7. 核燃料物質の使用施設の位置、構造及び設備」</p> <p>オレンジ色：「8. 核燃料物質の貯蔵施設の位置、構造及び設備」</p> <p>紫色：「9. 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄施設の位置、構造及び設備」</p> <p>水色：「11. 閉じ込めの機能、遮蔽その他の事項に関する使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設の位置、構造及び設備」の（2）遮蔽</p> <p>黄色：「12. 添付書類（原子炉等規制法施行令第38条第2項に定める書類）」「12-1. 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性に関する説明書（事故に関するものを除く）」</p> <p>・当施設における核燃料物質等の取扱は微量であり、告示に定める各線量限度を満足するための遮蔽を要しない。</p> <p><施設内の常時立ち入る場所に対する遮蔽></p> <p>・使用時は、必要に応じて鉛遮蔽を使用するため、常時立ち入る場所において1mSv/週以下、50mSv/年以下となる。なお、実際の運用においては、管理区域内で作業する従事者には個人線量計を着用させ、100mSv/5年を含め線量告示の規制値を超えないように監視及び管理を行う。（外部被ばくの最大値は</p>

³ 緑色、オレンジ色、紫色、水色の違いは、申請書の記載箇所を示す。具体的な記載箇所は、解釈の別記4（申請書の様式）を参考とすること。なお、記載箇所の考え方の一例として、水色では、施設、設備全体の大まかな設計の方針、緑色、オレンジ色、紫色では各施設、設備の詳細な設計仕様を記載するなど、必要に応じて書き分ける。

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ³ 【実際の申請書記載事例】
		<p>りである。 放射線業務従事者：50mSv/年及び100mSv/5年 管理区域境界：1.3mSv/3月 周辺監視区域境界：1mSv/年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物の壁等の他に、追加的に遮蔽壁等を設けることが必要な場合は、それらを設けた上で、線量告示に定める線量限度を満足していることを示すこと。 ・線量告示に定める線量限度を満足していることを示す方法としては、主に線量評価（遮蔽計算）（事例1参照）、放射線測定（事例2参照）がある。 ・線量評価（遮蔽計算）については、確立された方法（計算式、計算コード、データ等）を用いて行うこと。 ・線量評価（遮蔽計算）又は放射線測定を行う場合、専門業者に外部委託することは差し支えない。 ・放射線業務従事者に係る線量が⁸20mSv/年を超える場合において、100mSv/5年を超えないようにするなど、個人被ばく管理をする場合は、その方法を記載すること。 ・線量評価（遮蔽計算）又は放射線測定の方法、条件、計算式等の詳細な説明は、申請書の添付資料「12-1. 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性に関する説明書（事故に関するものを除く）」において説明すること。なお、専門業者に外部委託した場合、その報告書等を利用することは差し支えない。 	<p>●μSv/週、外部被ばくと内部被ばくの合計は最大●mSv/年。）また、空気中の放射性物質濃度は、何れの使用場所においても濃度限度以下（濃度限度に対する割合は最大●）となる。</p> <p><管理区域の境界又は周辺監視区域の境界に対する遮蔽></p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理区域境界及び周辺監視区域境界までは厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床で遮蔽されているため、管理区域境界において1.3mSv/3月間、周辺監視区域境界において1mSv/年を超えることはない。また、屋上境界における直接線による実効線量は●μSv/3月と十分に小さいことから、スカイシャイン線による影響評価を省略する。（管理区域境界最大●μSv/3月、周辺監視区域境界最大●μSv/年。） <p><施設内の常時立ち入る場所に対する遮蔽></p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇貯蔵室：周囲を厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床により遮蔽されている。貯蔵時は、核燃料物質及び核原料物質以外の放射化物（Co-60（換算核種））を含む炉内材料については厚さ●cm鉛遮蔽貯蔵箱を使用するが、一部は鉛厚さ●cm鉛遮蔽貯蔵箱を使用する。それ以外については必要に応じて鉛遮蔽を使用し、常時立ち入る場所において1mSv/週以下、50mSv/年以下となる。（〇〇貯蔵室内は最大で●μSv/週及び●mSv/年。） ・□□貯蔵室：△△廃棄物保管室の室内にあり、金網で間仕切り区画し施錠している。△△廃棄物保管室は周囲を厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床により遮蔽されている。貯蔵時は、ドラム缶を使用する。ドラム缶の保管だけで立ち入りはできない。△△廃棄物保管室室内の常時立ち入る場所において1mSv/週以下、50mSv/年以下となる。（室内は最大で●μSv/週及び●mSv/年。）巡視点検時の立ち入りを週1時間までとし、1mSv/週及び50mSv/年を被ば

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ³ 【実際の申請書記載事例】
			<p>く限度とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なお、両貯蔵施設内の線源は密閉容器に保管されることから内部被ばくの恐れは無く、空气中濃度限度以下となる。 <p>＜管理区域内の閉じ込め及びその境界に対する遮蔽並びに周辺監視区域の境界に対する遮蔽＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇貯蔵室：外部に対してはいずれの方向にも厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床が遮蔽となり、管理区域境界において1.3mSv/3月間、周辺監視区域境界において1mSv/年を超えることはない。また、屋上境界における直接線による実効線量は●μSv/3月と十分に小さいことから、スカイシャイン線による影響評価を省略する。 ・□□貯蔵室：△△廃棄物保管室の室内にあり外部に対してはいずれの方向にも厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床が遮蔽となり、管理区域境界において1.3mSv/3月間、周辺監視区域境界において1mSv/年を超えることはない。また、屋上境界における直接線による実効線量は●μSv/3月と十分に小さいことから、スカイシャイン線による影響評価を省略する。(管理区域境界最大●μSv/3月、周辺監視区域境界最大●μSv/年。) <p>＜施設内の常時立ち入る場所に対する遮蔽＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周囲を厚さ●cm以上のコンクリート壁、天井及び床により遮蔽される。核燃料物質及び核原料物質以外の放射化物(Co-60(換算核種))を含む炉内材料の一部を廃棄物保管室内に立ち入る者に対して厚さ●cmのコンクリート壁の遮蔽エリアで保管廃棄し、常時立ち入る場所において1mSv/週以下、50mSv/年以下となる。(廃棄施設内は最大で●μSv/週及び●mSv/年。)なお、廃棄施設内の線源は密閉容器に保管されることから内部被ばくの恐れは無く、空气中濃度限度以下となる。

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ³ 【実際の申請書記載事例】
			<p><管理区域内の閉じ込め及びその境界に対する遮蔽並びに周辺監視区域の境界に対する遮蔽></p> <p>・外部に対してはいずれの方向にも厚さ●cm 以上のコンクリート壁、天井及び床が遮蔽となり、管理区域境界において 1.3mSv/3 月間、周辺監視区域境界において 1mSv/年を超えることはない。また、屋上境界における直接線による実効線量は●μSv/3 月と十分に小さいことから、スカイシャイン線による影響評価を省略する。(管理区域境界最大●μSv/3 月、周辺監視区域境界最大●μSv/年。)</p> <p>(構成のみ抜粋)</p> <p>本説明書の構成は以下の通りである。</p> <p>I. 遮へい能力 (外部被ばくによる実効線量)</p> <p>(1) 計算条件</p> <p>①存在量等</p> <p>②遮へい条件</p> <p>③評価時間及び評価点</p> <p>(2) 実効線量の計算</p> <p>(3) 計算結果</p> <p>II. 排気設備能力</p> <p>(1) 計算条件</p> <p>①使用数量</p> <p>②排気量</p> <p>③空気中への飛散率</p> <p>④フィルタの透過率</p> <p>(2) 計算式</p> <p>(3) 計算結果</p> <p>III. 預託実効線量 (内部被ばくによる実効線量)</p> <p>(1) 計算式</p> <p>(2) 計算結果</p> <p>IV. 排水設備能力</p> <p>V. 複合評価</p> <p>(1) 核燃料物質からの外部被ばく実効線量と空気中濃度等との複合</p> <p>(2) 非密封放射性同位元素との複合</p>

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ³ 【実際の申請書記載事例】
	<p>2 上記1の「必要に応じて」とは、核燃料物質等の量、使用状況により、特に遮蔽物を設けない状態において、線量告示で定める各号を満足する場合には、遮蔽物を設けなくてもよいことを意味する。</p> <p>3 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、例えば、放射線業務従事者の線量限度以下とするため、作業性等を考慮して、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止等、所要の放射線防護上の措置を講じることをいう。</p> <p>4 上記3の「放射線業務従事者の線量限度以下とする」とは、例えば、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こと及び開口部又は配管等の貫通部があるものに対しては、必要に応じて、放射線漏えい防止措置が講じられていることをいう。</p> <p>5 上記4の「遮蔽設計」に当たっては、遮蔽計算に用いられる線源、遮蔽体の形状及び材質、計算誤差等を考慮し、十分な安全裕度を見込むこと。</p>		<p>①管理区域境界 ②周辺監視区域境界 ③事業所境界</p> <p>(該当なし)</p> <p>(該当なし)</p> <p>(該当なし)</p> <p>(該当なし)</p>

【事例2：使用予定のない核燃料物質を貯蔵箱で貯蔵する場合（非該当施設）】

貯蔵施設では、使用予定のない核燃料物質（密封された固体のプルトニウム）を保管用密封カプセルで密封した上で貯蔵箱に入れて、貯蔵施設内の貯蔵室で貯蔵する。なお、使用施設、廃棄施設は設置しない。

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ⁴ 【実際の申請書記載事例】
<p>(遮蔽) 第3条 使用施設等は、放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものでなければならない。</p>	<p>第3条(遮蔽) 1 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、「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年原子力規制委員会告示第8号）」(以下「線量告示」という。)で定める「管理区域に係る線量等」、「周辺監視区域外の線量限度」及び「放射線業務従事者に係る線量限度」を満足するために、必要に応じて、遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることをいう。 なお、同一の周辺監視区域内に複数の施設がある場合は、各施設からの線量も適切に考慮すること。</p>	<p><審査の視点及び確認事項①> ・線量告示で定める「管理区域に係る線量等」、「周辺監視区域外の線量限度」及び「放射線業務従事者に係る線量限度」を満足しているか。満足していない場合、必要に応じて、遮蔽壁等を設けているか。 ・同一の周辺監視区域内に複数の施設がある場合は、各施設からの線量も適切に考慮しているか。 ・放射線測定をする場合は、線源と測定点との位置関係を説明しているか。 <留意事項> ・線量告示に定める線量限度はそれぞれ以下のとおりである。 放射線業務従事者：50mSv/年及び100mSv/5年 管理区域境界：1.3mSv/3月 周辺監視区域境界：1mSv/年 ・建物の壁等の他に、追加的に遮蔽壁等を設けることが必要な場合は、それらを設けた上で、線量告示に定める線量限度を満足していることを示すこと。 ・線量告示に定める線量限度を満足していることを</p>	<p>オレンジ色：「8. 核燃料物質の貯蔵施設の位置、構造及び設備」 水色：「11. 閉じ込めの機能、遮蔽その他の事項に関する使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設の位置、構造及び設備」の(2)遮蔽 黄色：「12. 添付書類（原子炉等規制法施行令第38条第2項に定める書類）」「12-1. 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性に関する説明書（事故に関するものを除く）」 <施設内の常時立ち入る場所に対する閉じ込め及び遮蔽> ・〇〇装置の線源は密封線源であり、核燃料物質が飛散するおそれはなく、放射線業務従事者の内部被ばくのおそれはない。貯蔵する核燃料物質は主にα線を放出するプルトニウム238であり、保管用密封カプセル及び貯蔵箱により遮蔽されているため、放射線業務従事者の外部被ばくのおそれはない。 ・これらにより、放射線業務従事者における線量が、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。）に定める線量限度、50mSv/年、100mSv/5年を超えない。 ・なお、これまで実施していた空間線量率の測定においても、□□貯蔵施設内及び△△貯蔵室内の空間線量率はバックグラウンドレベルである。 <管理区域内の閉じ込め及びその境界に対する遮蔽並びに周辺監視区域の境界に対する遮蔽></p>

⁴ 緑色、オレンジ色、紫色、水色の違いは、申請書の記載箇所を示す。具体的な記載箇所は、解釈の別記4（申請書の様式）を参考とすること。なお、記載箇所の考え方の一例として、水色では、施設、設備全体の大まかな設計の方針、緑色、オレンジ色、紫色では各施設、設備の詳細な設計仕様を記載するなど、必要に応じて書き分ける。

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ⁴ 【実際の申請書記載事例】
		<p>示す方法としては、主に線量評価（遮蔽計算）（事例1参照）、放射線測定（事例2参照）がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線測定については、定期的に校正された放射線測定器を用いて行うこと。 放射線測定の結果の他、取り扱う核燃料物質の性質等、線量評価に影響のある事項があれば記載すること。 線量評価（遮蔽計算）又は放射線測定を行う場合、専門業者に外部委託することは差し支えない。 放射線業務従事者に係る線量が 20mSv/年を超える場合において、100mSv/5 年を超えないようにするなど、個人被ばく管理をする場合は、その方法を記載すること。 放射線測定により、線量告示で定める線量限度を満足することを示す場合は、測定結果等を申請書の添付資料「12-1. 使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性に関する説明書（事故に関するものを除く）」として添付すること。 バックグラウンド：放射線測定においては、保管する核燃料物質からの影響の他、宇宙線等の自然放射線による影響を考慮した測定結果となる。保管する核燃料物質による影響を確認するため、保管する核燃料物質による影響がない地点（貯蔵室、貯蔵施設の外等）での測定結果を指す。 	<p>・貯蔵する核燃料物質は主にα線を放出するプルトニウム 238 であり、保管用密封カプセル及び貯蔵箱により遮蔽されているため、管理区域境界及び周辺監視区域境界における外部被ばくのおそれはない。</p> <p>・以上より、管理区域境界における線量は、線量告示に定める線量限度、1.3mSv/3 か月を超えない。また、周辺監視区域境界における線量は、線量告示に定める線量限度、1mSv/年を超えない。</p> <p>・なお、これまで実施していた空間線量率の測定においても、□□貯蔵施設内及び△△貯蔵室内の空間線量率はバックグラウンドレベルである。</p> <p>・密封線源は、保管用密封カプセル（ステンレス製：厚さ●mm）に封入し、鉄製の貯蔵箱に収納する。○○装置の線源は密封線源であり、核燃料物質が飛散するおそれはなく、放射線業務従事者の内部被ばくのおそれはない。また、貯蔵する核燃料物質はα線を放出するプルトニウム 238 であり、保管用密封カプセル及び貯蔵箱により遮蔽されているため、放射線業務従事者の外部被ばくのおそれはない。以上より、放射線業務従事者、管理区域境界及び周辺監視区域境界における線量は、線量告示に定める線量限度を超えない。</p> <p>・なお、これまで実施していた空間線量率の測定においても、□□貯蔵施設内及び△△貯蔵室内の空間線量率はバックグラウンドレベルである。</p> <p>参考資料 1 空間線量率の測定結果について 保管管理する○○装置の線源は密封線源であり、核燃料物質が飛散するおそれはなく、放射線業務従事者の内部被ばくのおそれはない。また、取り扱う核燃料物質は主にα線を放出するプルトニウム 238 であり、保管用密封カプセル及び貯蔵箱により遮蔽されているため、放射線業務従事者の外部被ばくのおそれはない。</p> <p>以上より、放射線業務従事者、管理区域境界及び周</p>

基準規則	解釈	審査の視点及び確認事項 (留意事項、よくある質問、専門用語)	申請書での説明 ⁴ 【実際の申請書記載事例】
	<p>2 上記1の「必要に応じて」とは、核燃料物質等の量、使用状況により、特に遮蔽物を設けない状態において、線量告示で定める各号を満足する場合には、遮蔽物を設けなくてもよいことを意味する。</p> <p>3 第3条に規定する「適切な遮蔽能力を有するもの」とは、例えば、放射線業務従事者の線量限度以下とするため、作業性等を考慮して、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止等、所要の放射線防護上の措置を講じることをいう。</p> <p>4 上記3の「放射線業務従事者の線量限度以下とする」とは、例えば、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こと及び開口部又は配管等の貫通部があるものに対しては、必要に応じて、放射線漏えい防止措置が講じられていることをいう。</p> <p>5 上記4の「遮蔽設計」に当たっては、遮蔽計算に用いられる線源、遮蔽体の形状及び材質、計算誤差等を考慮し、十分な安全裕度を見込むこと。</p>		<p>辺監視区域境界における線量は、線量告示に定める線量限度を超えない。</p> <p>参考として、これまで××で測定した空間線量率の測定結果について示す（別添）。</p> <p>別添 ××・放射線空間線量測定記録 （貯蔵場所、測定日、測定場所、測定機器の型式、測定結果等は略）</p> <p>（該当なし）</p> <p>（該当なし）</p> <p>（該当なし）</p> <p>（該当なし）</p>