

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容
項 目	記 載 内 容	
1. はじめに	<p>試験研究用原子炉施設及び核燃料物質使用施設(以下、「試験研究用原子炉施設等」という。)に対するクリアランス制度については、文部科学省の研究炉等安全規制検討会において検討がなされ、クリアランス制度の導入の妥当性が示された(文部科学省研究炉等安全規制検討会報告書「試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方について」(平成17年1月14日)(以下、「検討会報告書」という。))。この中で、クリアランスレベル検認方法等の技術的要件に関し、「クリアランス制度の導入に当たっては、国においては、今後、原子炉設置者等が行う事前の評価、クリアランスレベル検認の対象物の選定、測定・判断方法の技術基準等、クリアランス制度を運用するための技術的要件の明確化を図っていくことが重要である。また、国は、クリアランス制度を運用するに当たっては、実効性のある関与が行えるよう、人的資源の確保と検認に係る技術的知見の蓄積が重要である。」とされた。</p> <p>試験研究用原子炉施設等を含む原子力施設から発生する廃棄物のクリアランスに用いるクリアランスレベルについては、これまでに原子力安全委員会において、IAEAの「TECDOC-855」の考え方に基づいた検討が行われており、「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」(平成11年3月、原子力安全委員会放射性廃棄物安全基準専門部会)、「重水炉、高速炉等におけるクリアランスレベルについて」(平成13年7月、原子力安全委員会)、「核燃料使用施設(照射済燃料及び材料を取り扱う施設)におけるクリアランスレベルについて」(平成15年4月、原子力安全委員会)として取りまとめられている(以下、「安全委員会報告書」という。)</p> <p>クリアランスレベルについては、その後、IAEAにおいて、「TECDOC-855」で示された値が見直され、平成16年8月に「規制除外、規制免除及びクリアランスの概念の適用」(IAEA安全指針RS-G-1.7、以下、「RS-G-1.7」という。)が出版されたことを受け、原子力安全委員会においてこれまでの値が見直された。具体的には、原子力安全委員会放射性廃棄物・廃止措置専門部会において、RS-G-1.7に示された規制免除レベルの適用概念及び評価方法から、最新知見など、安全委員会報告書に反映すべき事項が抽出され、安全委員会報告書のクリアランスレベルの再評価を行い、「原子炉施設及び核燃料使用施設の解体等に伴って発生するもののうち放射性物質として取り扱う必要のないものの放射能濃度について」(平成16年12月16日(平成17年3月17日一部改訂及び修正)、以下、「クリアランスレベル再評価報告書」という。)として取りまとめられた。</p> <p>クリアランスレベル再評価報告書では、安全委員会報告書で示された58核種のクリアランスレベルの見直しが行われるとともに、クリアランスレベルに関し、「推定年線量が10<math>\mu</math> Sv/yのオーダー以下であるという、保守性の観点からみれば、再評価値とRS-G-1.7の規制免除レベルの計算値との間には有意の差はないものと見なすことができ、その意味では、RS-G-1.7の規制免除レベルを我が国における原子炉等解体廃棄物のクリアランスレベルにも採用することに不都合はないものと考えられ、したがって、国際的整合性などの立場からは、RS-G-1.7の規制免除レベルを採用することは適切と考えられる」との考え方が示されている。</p> <p>これらの検討結果を受け、文部科学省では、研究炉等安全規制検討会の下に技術ワーキンググループを設置し、試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認に係る技術的要件及び留意すべき点(以下、「技術的要件等」という。)について検討を行い、試験研究用原子炉施設等の特徴に応じた技術的要件等の抽出を行った。</p> <p>本報告は、これまで技術ワーキンググループで検討された、試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認に係る技術的要件等について取りまとめたものである。</p>	
2. クリアランスレベル検認に係る技術的要件及び留意すべき事項	<p>試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認に係る技術的要件等の検討にあたっては、原子 安全委員会報告書「原子炉施設におけるクリアランスレベル検認のあり方について」(平成13年7月16日、以下「検認報告書」という。)及び総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会廃棄物小委員会報告書「原子力施設におけるクリアランス制度の整備について」(平成16年12月13日改訂、以下「クリアランス制度報告書」という。)において検討された項目を踏まえて行った。</p>	
2-1 クリアランスレベル検認の対象物	<p><b>(対象物の性状について)</b>                  クリアランスレベル検認の対象物は、試験研究用原子炉施設等の廃止措置及び施設の改造に伴い汚染のおそれがある区域から発生する固体状物質(ただし、焼却処理を行う物は除く)とする。ここで、固体状物質とは、例えば、金属(配管、タンク、ポンプ、熱交換器、弁、モーター、ダクト等の機器やその他の金属構造物)、コンクリート(建屋構造物、解体コンクリート(一体的に含まれる鉄筋類を含む)、保温材等)が該当する。また、試験研究用原子炉施設等では施設によっては、少量ではあるが、中性子減速材(熱中性子柱)として利用されている黒鉛も想定される。一方、原子力施設で焼却処理を行わないプラスチック類(塩化ビニル製配管、グローブボックスパネル等)については、産業廃棄物として処分される場合、焼却処理が行われる可能性を有していることから、対象物とはしないことが妥当である。</p> <p><b>(対象物に係る規制について)</b>                  クリアランス制度が当面、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下、「原子炉等規制法」という。)の規制下のみで行われることから、現段階では、対象物として放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律(以下、「放射線障害防止法」という。)の規制対象である放射性同位元素で汚染されていないことが条件となる。原子炉等規制法と放射線障害防止法の双方の規制が関わっている物に対してクリアランスを行う場合には、今後、両法律の整合を取りつつクリアランス制度の整備を行う必要がある。</p> <p><b>(既に解体されたものについて)</b>                  既に解体が行われ、貯蔵された物については、汚染の履歴、除染の履歴等の記録に基づき、クリアランスレベル検認が可能な物であれば対象物となり得るものと考えられる。ただし、このような物については、クリアランスレベル検認で求められる測定・判断の方法と同等の手法が必ずしもなされていないことが想定されるため、クリアランスレベル検認を行う際には、貯蔵された物の放射能濃度測定に係る記録の妥当性を十分に評価し、必要に応じ放射能濃度の再測定を行うなどの措置を講じることが求められる。</p> <p><b>(汚染形態について)</b>                  対象物の汚染形態については、放射化の汚染の可能性又は二次的な汚染の可能性があるものが対象となる。双方の汚染の可能性が無いことが明らかな物については、3章に示すとおり、放射性廃棄物でない廃棄物として取り扱う。</p>	<p><b>(対象物の性状について)</b>                  ・ウラン取扱施設で生じた金属(遠心分離機及びその周辺機器、ウラン燃料製造等の工程設備やその他の金属構造物)を対象とする。</p> <p><b>(対象物に係る規制について)</b>                  ・原子炉等規制法によるクリアランス制度を参考として、現在、放射線障害防止法においてもクリアランス制度創設に向けた検討が進められている。                  ・両法の規制が関わっている物に対してクリアランスが行われる場合の申請手続き等の考え方について調整が必要</p> <p><b>(既に解体されたものについて)</b>                  ・従来の考え方が適用可能</p> <p><b>(汚染形態について)</b>                  ・対象物の汚染形態は表面汚染がほとんど。                  ・汚染が無いことが明らかな物については、従来の考え方と同様に放射性廃棄物でない廃棄物として取り扱うことが可能</p>

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容												
項 目	記 載 内 容													
2-2 クリアランスレベル検認の基準等	<p><b>① 評価対象核種</b>  <b>(試験研究用原子炉施設等において整備すべき評価対象核種)</b>            評価対象核種については、原子力安全委員会が、我が国の主な原子力施設で想定される放射性核種として選定した58核種(主な原子炉施設として33核種、核燃料使用施設(照射済燃料及び材料を取り扱う施設)として49核種)について、基準として整備することが必要となる。試験研究用原子炉施設等における評価対象核種及びクリアランスレベルを表1、表2にそれぞれ示す。            なお、原子力安全委員会が示した評価対象核種は、主に発電用原子炉施設(BWR, PWR, GCR)及び以下の試験研究用原子炉施設等において用いられている燃料及び構造材(以下、「構造材等」という)を評価して選定されている。</p> <p>(1) 軽水炉型試験研究用原子炉施設については日本原子力研究所の「動力試験炉(JPDR)」をモデルとし、同研究所の「JRR-3M」のアルミニウムの放射化生成物等を考慮            (2) 重水炉については日本原子力研究所の「JRR-2」及び核燃料サイクル開発機構の「ふげん」の両施設            (3) 高速炉については核燃料サイクル開発機構の「常陽」            (4) 核燃料物質使用施設については日本原子力研究所の「ホットラボ」及び核燃料サイクル開発機構の「照射燃料集合体試験施設」の両施設</p> <p>我が国で稼働中もしくは解体中の試験研究用原子炉施設には多様な炉型が存在し、また、用いられている構造材等も多様であるが、発電用原子炉施設と比べ、放射化の影響が少ない施設や燃料の燃焼度が低く、核分裂生成物の量が少ないと考えられる施設が存在することを考慮すると、検討会報告書でも示された以下の考え方に基けば、原子力安全委員会が示した評価対象核種は、試験研究用原子炉施設で想定される核種を包含すると考えられる。</p> <p>(1) 燃料としてウラン(一部、ウランとプルトニウムの混合酸化物燃料)が用いられており、燃料の破損によって放出される放射性核種は、安全委員会報告書で評価・検討された原子炉で生成される核分裂生成物やアクチノイドの崩壊系列核種と同じと考えられること            (2) 燃料集合体構成材及び炉内構造物材料のうち、アルミニウム、ステンレス等の材質について評価対象となる放射化生成物は、安全委員会報告書で評価・検討された原子炉施設で生成する放射性核種と同じと考えられること            (3) しゃへい材にコンクリート等が使用されているが、その放射化生成物は、安全委員会報告書で評価・検討された原子炉施設で生成する放射性核種と同じと考えられること</p> <hr/> <p><b>② 放射性核種濃度の評価</b>  <b>(放射性核種濃度を評価するための評価単位)</b>            放射性核種濃度を評価するための評価単位は、原子力安全委員会の検認報告書において、「判断時における対象物の放射性核種濃度の評価は、対象物を形状や寸法に応じ適切な単位ごとに分割し実施する。放射性核種濃度の評価単位の重量は、通常、数トン以内が適切である。ただし、対象物の放射性核種濃度が均一である物については、これを超える単位で評価することもできる。」とされている。このため、放射性核種濃度を評価するための評価単位についても留意が必要である。</p> <p><b>(放射化の汚染を評価するための留意事項)</b>            試験研究用原子炉施設等においては、放射化による汚染を評価するためには、対象物について、材質に含まれる元素濃度、炉心からの距離・炉停止後の時間、積算出力等を考慮し、適切な評価単位を設定する必要がある。また、試験研究用原子炉施設には、すでに解体を実施し放射化計算の基礎となる中性子量の直接の測定が不可能な施設が存在することから、事前評価において計算結果の妥当性を適切に評価する必要がある。</p> <p><b>(測定点について)</b>            測定点については、「検認報告書」において、「測定により対象物の放射性核種濃度の決定を行う場合は、原則として全数を測定し、評価を行う。ただし、対象物中の放射性核種濃度が均一である場合などにおいては、対象物の放射性核種濃度を代表できるサンプルを採取し測定(あるいは代表できる測定点での測定)する方法も採り得る。」としている。測定点については、放射化の汚染については、同じ材料であれば、放射性核種組成が均一であり、放射性核種濃度分布も比較的一様であるため、計算や代表サンプルの測定評価により対象物の放射性核種濃度を決定できると考えられる。ただし、遮へい体が存在する場合には、その影響に留意が必要である。一方、二次的な汚染については、放射性核種濃度が汚染源からの距離だけでなく、汚染の移動経路など他の要因にも依存することから、対象物全体を測定して放射性核種濃度を決定することが重要となる。            「検認報告書」では、運転履歴や事前測定などで、次の条件を満足できるような対象物(放射化の汚染や天井などの二次的な汚染)に対しては、統計学的手法に基づいた代表点測定法を適用することもできるとしている。</p> <p>(1) 対象物に局在汚染の存在しないことが明らかである根拠が示せること            (2) 事前測定などにより測定結果のばらつきの程度が把握できること</p>	<p><b>① 評価対象核種</b>  <b>(ウラン取扱施設において整備すべき評価対象核種)</b>            ・我が国の主なウラン取扱施設における使用実績を踏まえ、放射性核種として選定した5核種(U-232, U-234, U-235, U-236, U-238)について、基準として整備することが必要。</p> <p>(参考)原子力安全委員会報告書における評価対象核種及びクリアランスレベル</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>評価対象核種</th> <th>クリアランスレベル(Bq/g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U-232</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>U-234</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>U-235</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>U-236</td> <td>10※</td> </tr> <tr> <td>U-238</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※原子力安全委員会による評価結果では1Bq/g</p> <p>・原子力安全委員会が示した評価対象核種は、主にウラン取扱施設での原料や製品の分析値、燃料加工施設の受入仕様等を評価して選定されている。(分析値については日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター、受入仕様・規格については濃縮商業用グレードウランを含む濃縮ウラン及び回収ウランを転換、濃縮した濃縮回収ウラン)            ・我が国で稼働中もしくは解体中のウラン取扱施設には原子炉施設と比べ、放射化の影響が無く、汚染源が自然起源の核種のみ濃縮ウラン又は再処理を経た回収工程によりウラン以外の放射性核種をほとんど取り除かれた回収ウランと考えられる施設であることを考慮すると、原子力安全委員会が示した評価対象核種は、ウラン取扱施設で想定される核種を包含すると考えられる。</p> <hr/> <p><b>② 放射性核種濃度の評価</b>  <b>(放射性核種濃度を評価するための評価単位)</b>            ・汚染源の濃縮度や種別(自然起源のウランか回収ウランか)、形状(単純形状か複雑形状か)等を考慮し、適切な評価単位を設定する必要がある。</p> <p><b>(放射化の汚染を評価するための留意事項)</b>            ・放射化による汚染物はウランクリアランスの対象外</p> <p><b>(測定点について)</b>            ・原子力安全委員会の「検認報告書」において、「測定により対象物の放射性核種濃度の決定を行う場合は、原則として全数を測定し、評価を行う。ただし、対象物中の放射性核種濃度が均一である場合などにおいては、対象物の放射性核種濃度を代表できるサンプルを採取し測定(あるいは代表できる測定点での測定)する方法も採り得る。」としている。            ・ウラン取扱施設においては、その汚染物は表面汚染がほとんどであるが、全体に均一な汚染であることや、局在汚染の存在しない根拠が明確である場合は、代表できる測定点の測定を適用することが可能</p>	評価対象核種	クリアランスレベル(Bq/g)	U-232	0.1	U-234	1	U-235	1	U-236	10※	U-238	1
評価対象核種	クリアランスレベル(Bq/g)													
U-232	0.1													
U-234	1													
U-235	1													
U-236	10※													
U-238	1													

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容
項 目	記 載 内 容	
2-2 クリアランスレベル検認の基準等	<p><b>③ クリアランスレベルについて</b> (クリアランスレベルについて) クリアランスレベルについては、原子力安全委員会は、クリアランスレベル再評価報告書の中で、「国際的整合性などの立場からは、RS-G-1.7の規制免除レベルを採用することは適切と考えられる」との見解を示している。また、IAEAの安全指針RS-G-1.7では、257核種の規制免除レベルが示されており、これらの数値がクリアランスレベルとして用いることが可能であることが示されている(参考資料1)。 これらのことを考慮すると、試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認に用いるためのクリアランスレベルとしてRS-G-1.7で示された値を用いることが妥当であると考えられる。さらに、RS-G-1.7の値を用いることは、以下の観点からも有益である。</p> <p>(1)クリアランスを含めた放射線防護の基準についての国際的整合性が得られる (2)クリアランスされた物は国際的流通の潜在的可能性を有する (3)当省所管の核燃料使用施設(試験研究用原子炉施設及び核燃料使用施設(照射済燃料及び材料を取り扱う施設)以外への廃棄物)への適用を考慮した場合の汎用性を有する</p> <p>IAEAの安全指針RS-G-1.7については、原子力安全・保安院においても、発電用原子炉施設のクリアランスレベルとして導入が検討されており、規制のわかりやすさの観点から、試験研究用原子炉施設等のクリアランスレベルについて発電用原子炉施設のものと同じ値を用いることが望ましい。</p> <p>このため、技術ワーキンググループでは、試験研究用原子炉施設等のクリアランスに用いるクリアランスレベルとして、IAEAの安全指針RS-G-1.7の値を用いることが妥当であると判断する。また、当該指針に数値のない核種(41Ca,108mAg, 133Ba)については、当該指針の基礎となったIAEAの安全レポート(参考資料2参照)を用いることが妥当であると考えられる。さらに、上記IAEAの安全指針及び安全レポートに数値のない核種(119mSn, 123Sn, 148mPm)については、原子力安全委員会のクリアランスレベル再評価報告書に記載された値を用いることが妥当であると考えられる。</p> <p><b>(クリアランスレベルを超える放射能濃度について; 目安となるレベル)</b> クリアランスレベルは、目安として数トン程度の大きさの固体状物質を対象に、対象物毎の平均的放射能濃度に対してそれを適用することを基本的考え方とした上で評価されており、その対象物内部の濃度分布についてある程度のばらつきを許容することが想定されている。 試験研究用原子炉施設等の廃棄物には、放射化された大型コンクリート構造物類や表面汚染を伴った貯槽・配管類等で大型機器類のような、大量の発生が見込まれるものの、その内部の放射能濃度分布をあらかじめ把握しやすいものが存在する。 このような廃棄物について、クリアランスレベル再評価報告書では「実際に解体する前にクリアランスレベルとの比較を行うことが可能であり、クリアランス以下で「放射性物質として扱う必要のないもの」(以下、「クリアランス対象物」という)を特定するに際しては、必要に応じ除染等を行うなどにより、その平均放射能濃度がクリアランスレベルの値を下回ると同時に、クリアランス対象物内部の放射能分布に関する偏りに起因する最大放射能濃度を制限する観点から、放射能濃度が最も高いと推定される対象物内表面の値が高くてもクリアランスレベルの、例えば10倍を超えない範囲で適切なレベルに設定して、それとの比較によって特定することが考えられる。対象物の内表面の最大放射能自体をクリアランスレベル以下とすることも考えられるが、それは、対象物の平均放射能濃度に着目するというクリアランスレベルの本来の趣旨にそぐわないばかりでなく、発生量等から判断すると、結果的に平均濃度を著しく低く規制するという過剰規制を強いることになる可能性が高い」とし、クリアランスレベルの10倍以下での評価に関するコンクリートや金属の評価例を挙げている。このような考え方は、クリアランスの判断の際にも考慮されるべきものであると考える。</p> <p><b>(クリアランスレベルを超える放射能濃度について; 意図的な希釈の禁止)</b> ただし、クリアランスレベル再評価報告書では、「対象物の平均放射能濃度のみが規制されている場合、平均放射能濃度を上回る物を下回る物で希釈することにより平均放射能濃度が規制値を見かけ上満足するような操作を廃棄物発生者が意図的に行う可能性」について指摘しており、「固体状廃棄物については、希釈により規制値を満足させるとの考えは、放射性廃棄物に限らず、広く一般の固体廃棄物に対しても禁止されており、そのような恐れがないことに関し、規制行政は、クリアランスレベルに係るその検認にあたって十分留意する必要がある。」としており、試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認においてもこのようなことのないよう留意が必要である。</p> <hr/> <p><b>④ クリアランスレベル以下であることの判断基準</b> クリアランスレベルは、放射性核種を含む廃棄物の処分又は再生利用について、現実起こり得ると想定されるシナリオに基づいた被ばく線量の評価を行い、個々の放射性核種ごとに年間10μSvの放射線量に相当する放射性核種濃度として算出されたものである。このため、対象物中に複数の放射性核種が存在する場合には、その重量を考慮する必要がある。 対象物の放射能濃度が、クリアランスレベル以下であることを判断する方法としては、原子力安全委員会の検認報告書で示されたとおり、「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」<i>i</i>の放射能濃度D(<i>i</i>)と、そのクリアランスレベルC(<i>i</i>)を除いたもの(以下、「D/C」という。)の総和が1以下であることが基本となる。</p> <p><b>(クリアランスの判断に用いる評価対象核種)</b> 原子力安全委員会の「検認報告書」に基づけば、「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」は、代表的な施設毎に選定された「重要放射性核種」を用い、以下のように決定される。</p> <p>(1)表1、表2に示す評価対象核種のうち、各施設に適用される重要放射性核種のD/Cの総和が、対象物に含まれる放射性核種のD/Cの総和の90%以上である場合、当該重要放射性核種を「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」とする。 (2)表1、表2に示す評価対象核種のうち、重要放射性核種以外の放射性核種の放射能濃度D(<i>j</i>)と、そのクリアランスレベルC(<i>j</i>)を除いたもの(以下、「D(<i>j</i>)/C(<i>j</i>)」という。)の総和が、D/Cの総和の10%を超える場合、重要放射性核種に当該核種を加えたものが「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」となる。</p>	<p><b>③ クリアランスレベルについて</b> (クリアランスレベルについて) ・既に発電用原子炉施設、試験研究用原子炉施設、ホットラボ施設のクリアランスレベルとしてIAEAのRS-G-1.7等の数値が用いられていること、原子力安全委員会ウランクリアランス報告書においても「国際的整合性の観点から、RS-G-1.7と同じ判断の方法を適用することは適切」とされていること、放射線障害防止法に基づくクリアランス制度においてもRS-G-1.7の値を用いる方向で検討されていることから、ウランクリアランスレベルとしてRS-G-1.7の数値を用いることが妥当</p> <p><b>(クリアランスレベルを超える放射能濃度について; 目安となるレベル)</b> ・従来の考え方が適用可能</p> <p><b>(クリアランスレベルを超える放射能濃度について; 意図的な希釈の禁止)</b> ・従来の考え方が適用可能</p> <hr/> <p><b>④ クリアランスレベル以下であることの判断基準</b> ・IAEAのRS-G-1.7に基づき、自然起源の放射性核種においては個々の核種の濃度(D)をクリアランスレベル(C)で除した値(以下「D/C」)が1以下であること、人工起源の放射性核種においては個々の核種に対するD/Cの総和が1以下であること、自然起源と人工起源の両方の放射性核種の混合物においては前述の両方の条件が満たされていることが必要</p> <p><b>(クリアランスの判断に用いる評価対象核種)</b> ・従来の考え方が適用可能</p>

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容
項 目	記 載 内 容	
2-2 クリアランスレベル検認の基準等	<p>ただし、試験研究用原子炉施設では、その運転履歴等から、重要放射性核種として選定された核種によっては、その核種による汚染の履歴が無い場合が想定される。このような例として、</p> <p>(1)コンクリートの放射化影響がないことが明らかである場合  (2)原子炉停止後の時間が長く運転廃棄物 について評価された核種について排除できることが明らかである場合  (3)燃料破損の履歴が無く、当該事象による二次汚染で想定された核種が存在しないことが明らかである場合  (4)構造材が評価対象の物と異なる場合</p> <p>等が想定される。このような場合においては、重要放射性核種すべての濃度を厳密に測定することは合理的ではないため、試験研究用原子炉施設等においては、「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」を施設の運転履歴等に応じて施設毎に評価する必要がある。「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」については、原子力安全委員会の、「原子炉施設から発生する種々の対象物が汚染経路毎の放射性核種組成が大きく異なることはないと考えられるため、線量評価の観点から影響度の大きい限られた放射性核種の濃度を制限することで、その他の放射性核種の濃度も自ずと制限されることとなる」との考え方にに基づき、重要放射性核種の選定のように、試験研究用原子炉施設毎に運転の履歴や施設で用いている構造材等に応じて、線量評価において相対的に重要となる放射性核種を選定することが妥当である。ここで、相対的に重要となる核種については、原子力安全委員会の「検認報告書」で示された考え方を参考に、以下のように選定することが考えられる。</p> <p>(1)クリアランスの判断をしようとする対象物中に含まれる評価対象核種のD/Cの総和を評価(評価対象核種は、安全委員会報告書に示された核種とし、主な原子炉施設として表1の33核種、核燃料使用施設(照射済燃料及び材料を取り扱う施設)として表2の49核種)。  (2)「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」は、そのD/Cの総和が、上記D/Cの総和の90%以上となるような核種とする。</p> <p>このように、試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスの判断において原子力安全委員会が代表的な施設の評価のために示した「重要放射性核種」を用いず、個別施設毎に「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」を選定する手法を取り入れる際には、規制行政庁は、その妥当性について試験研究用原子炉施設毎の運転の履歴や施設で用いている構造材等を考慮し、適切に判断を行う必要がある。</p>	<p>・原子力安全委員会ウランクリアランス報告書では、「ウラン取扱施設では、取扱ウランの核種組成の範囲が概ね限定されるため、全ての放射能が1つの放射性核種に起因するものと仮定して保守的な評価を行う等の運用を図ることができる。」とされている。  ・放射能濃度の評価において、ウラン取扱施設ごとに運転の履歴や施設で用いているウランの濃縮度等に応じて評価対象核種の核種組成を限定することに關し、(社)日本原子力学会で検討中のクリアランス判断方法に関する標準では次の考え方が示されている。</p> <p>(1)クリアランスの判断をしようとする対象物中に含まれる評価対象核種の汚染源となるウランの濃縮度が一定の範囲に限られている場合には、その範囲において最大となる放射能濃度をとって、核種存在比または配分係数(各核種放射能量と全放射能量の比率)を設定  (2)全<math>\alpha</math>線量を測定し、(1)で評価した核種存在比または配分係数により、各核種の評価濃度(D)を求め、各核種のクリアランスレベル(C)で除したD/C(人工核種ではその総和)を評価</p> <p>・文部科学省は、「クリアランスの判断に用いる評価対象核種」を選定する手法を取り入れる際には、ウラン取扱施設毎の運転の履歴や施設で用いている汚染源の濃縮度等を考慮し、その妥当性について適切に判断を行う必要がある。</p>
2-3 放射性核種濃度の決定の方法	<p><b>(参考となる考え方について)</b>  試験研究用原子炉施設等における対象物中の放射性核種濃度の決定の方法については、基本的には「検認報告書」、「クリアランス制度報告書」で述べられた方法を用いることが考えられる。また、(社)日本原子力学会においても、標準委員会においてクリアランスの判断方法に関する報告書の取りまとめが行われており、今後、報告書の妥当性を評価することにより、当該学会の示した手法に準拠した手法が取り得るものとする。</p> <p><b>(測定が困難な放射性核種濃度の決定について)</b>  試験研究用原子炉施設については、積算出力が低く放射化生成物の生成量が少ない場合など、汚染の可能性のある放射性核種濃度すべての測定が困難である場合が想定されるため、測定可能な測定主要放射性核種の濃度を測定し、その他の放射性核種の濃度を存在比から計算で評価する方法が有効となる。計算による評価を行う場合、一般的には、計算結果の妥当性を確認するため、放射能濃度の高い試料を用いるなどして、測定主要放射性核種及びその他の放射性核種の濃度を実測する方法が用いられるが、測定主要放射性核種と他の放射性核種との濃度比が大きい場合、測定主要放射性核種以外の濃度が測定できず、計算結果の妥当性を実測値からは評価できないことが想定される。このため、計算による評価を用いる場合には、計算結果の妥当性について適切に評価する必要がある。仮に実測値が得られる場合においても、放射性核種の濃度比を用いる場合には、その濃度比の適用範囲(炉心からの距離、材質の違い等)について適切に評価し、その妥当性を示す必要がある。</p> <p><b>(放射線測定装置の点検・校正、誤差の取扱)</b>  放射性核種濃度を測定する際には、放射性核種の特性や濃度に応じ、適切な放射線測定装置を用いることが必要である。また、放射線測定装置の点検・校正や、誤差の取扱に係る事項等、放射性核種濃度測定結果の妥当性を評価するための事項についても記録することが必要である。</p>	<p><b>(参考となる考え方について)</b>  ・従来と同様に原子力安全委員会の「検認報告書」等で述べられた方法を用いる。また、(社)日本原子力学会においてクリアランス判断方法に用いる標準が検討されており、その妥当性を踏まえた上でこれに準拠した手法が取り得る。</p> <p><b>(測定が困難な放射性核種濃度の決定について)</b>  ・(社)日本原子力学会で検討中の標準では、全<math>\alpha</math>線測定による方法、<math>\gamma</math>線スペクトル評価法、配分評価法等の方法が示されている。  ・ウラン取扱施設については、汚染の可能性のある放射性核種濃度すべての測定が困難である場合が想定されるが、そのような場合、測定可能な全<math>\alpha</math>線測定による方法、<math>\gamma</math>線スペクトル評価法等の方法により測定し、その他の放射性核種の濃度を存在比から計算で評価する方法が有効。なお、計算による評価を行う場合、一般的には、計算結果の妥当性を確認するため、測定主要放射性核種及びその他の放射性核種の濃度を実測する方法が用いられるが、<math>\alpha</math>核種以外の放射性核種の濃度が測定できず、計算結果の妥当性を実測値からは評価できないことが想定される。このため、計算による評価方法を用いる場合には、計算結果の妥当性について適切に評価する必要がある。また、実測値が得られる場合においても、放射性核種の濃度比を用いる場合には、その濃度比の適用範囲(汚染源の濃縮度、汚染源が自然起源のウランか回収ウランかの違い等)について適切に評価し、その妥当性を示す必要がある。</p> <p><b>(放射線測定装置の点検・校正、誤差の取扱い)</b>  ・従来の考え方が適用可能</p>

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容
項 目	記 載 内 容	
2-4 保管・管理	<p><b>(国による確認までの措置)</b> 原子炉設置者等がクリアランスレベル以下と判断した対象物は、国による確認までの間、管理区域内に保管する場合は、二次汚染の防止措置を行う必要がある。また、管理区域外に保管する場合は別途管理区域と同等のエリア区分が必要になるものと考えられる。</p> <p><b>(国による確認後の措置)</b> 国によりクリアランスレベル以下であると確認が行われた対象物については、原子炉設置者等は、解体工事や施設内の移送による当該対象物の再汚染を防止するとともに、施設から搬出されるまでの保管に当たっては、施設などにより隔離し、原子炉設置者等の承認を受けない者の接触を防止するなど、異物や汚染の混入などがないように適切に保管・管理しなければならない。</p>	<p><b>(国による確認までの措置)</b> ・従来の考え方が適用可能。</p> <p><b>(国による確認後の措置)</b> ・従来の考え方が適用可能</p>
2-5 品質保証活動	<p>クリアランスレベル検認に係る活動を行うためには、原子炉設置者等は、それらが一連の活動として高い信頼性をもって機能するための品質保証体制を整備する必要がある。 原子炉設置者等のうち、保安活動への品質保証の取り入れがすでに行われている者は、クリアランスレベル検認に係る活動についても、既存の品質保証体制の中に適切に位置づけることが必要である。また、保安活動への品質保証の取り入れが義務化されていない核燃料物質使用者においては、クリアランスレベル検認を行う際に、新たに品質保証体制を確立することが必要となる。</p> <p><b>①品質保証計画の策定及び組織</b> 品質保証計画の策定及び組織に関しては、保安活動における品質保証と同様に、トップマネジメントが品質保証計画を策定するとともに、品質保証活動の実施、評価及び品質保証計画の継続的な改善を総括することが必要である。 また、クリアランスレベル検認に係る活動を行うに当たっては、原子炉設置者等においてクリアランスレベル検認に係る活動を統一的に管理する者(クリアランスレベル検認責任者)を定め、その責任と義務を明らかにすることが必要である。クリアランスレベル検認責任者に求められる要件としては、保安を監督する管理職であること、クリアランス制度に関する知識を有すること、現場の施設を熟知していること、放射線管理・放射能濃度測定等の知識を有すること、関係法令の知識を有することが考えられる。</p> <p><b>②クリアランスレベル検認に係る活動の計画、実施、評価及び継続的な改善</b> クリアランスレベル検認に係る活動を行うに当たっては、検認に係る事項(クリアランスレベル検認の対象物、クリアランスレベル以下であることの判断基準、評価対象核種、放射性核種濃度の評価、放射性核種濃度の決定の方法、測定・判断の結果、保管・管理等)について具体的な計画を策定するとともに、実施、評価及び継続的な改善を行うことが必要である。また、組織に属する者に対して、クリアランスレベル検認に係る活動及び品質保証活動に必要な教育・訓練を実施する必要がある。具体的には、クリアランスレベルの測定・判断に係る業務及び対象物の取扱を行う者に対して、それぞれの業務に必要な知識・技術を習得するための教育・訓練及びこれを維持するための定期的な教育・訓練を実施することが妥当である。</p> <p><b>③記録</b> クリアランスレベル検認に係る活動が確実に行われたことを示すためには、当該活動について一定の方法と様式により記録されることが必要である。このため、原子炉設置者等は、クリアランスレベル検認に係る活動の実施、評価及び継続的な改善及びその他品質保証に係る事項等、クリアランスレベル検認に係る活動の妥当性を示す根拠について記録し、これを保存する必要がある。</p>	<p>・従来の考え方が適用可能</p>
2-6 その他留意すべき事項	<p>本報告では、クリアランスレベル検認に係る技術的留意事項について述べたが、試験研究用原子炉施設等については施設が多様であることからクリアランスに係る測定・評価の妥当性の判断について個別の施設に応じた専門的な判断を求められることも想定される。このため、国の認可・確認においては、必要に応じ外部有識者の意見を活用できるような仕組みについても考慮しておくべきであると考えられる。 また、確認の際に抜き取りによる測定を行う場合には、抜き取りの方法・調査すべき数量について、確認する対象物に応じ適切に設定できるようその考え方を整理する必要がある。</p>	<p>・従来の考え方が適用可能</p>

(参 考) 平成17年度の技術ワーキンググループ報告書「試験研究用原子炉施設等におけるクリアランスレベル検認にかかる技術的要件及び留意すべき点」		ウランクリアランスレベル検認の観点から特に指摘すべき内容
項 目	記 載 内 容	
3. 放射性廃棄物でない廃棄物について	<p>原子力安全委員会の「検認報告書」では、対象物及びその汚染について、「放射化の汚染及び二次的な汚染がないことが明らかなもの」と区分されるもの(放射性廃棄物でない廃棄物)については、当該区分に適合することを確認することにより、一括してクリアランスレベル以下であると判断することができるとしている。</p> <p>「放射性廃棄物でない廃棄物」の判断基準については、原子力安全委員会の「低レベル放射性固体廃棄物の陸地処分の安全規制に関する基準値について(第2次中間報告)」(平成4年2月)に示されており、次の(1)及び(2)のいずれにも該当する対象物又は対象範囲は、放射化の汚染及び二次的な汚染がないことが明らかなものとするとしている。</p> <p><b>(1)放射化の汚染がないことが明らかであることの判断基準</b> 次のいずれかに該当する対象物又は対象範囲は、放射化の汚染がないことが明らかな対象物又は対象範囲として区分することができる。</p> <p>① 十分な遮へい体により遮へいされていた等、施設の構造上、中性子線による放射化の影響を考慮する必要がないことが明らかであるもの ② 計算等により、中性子線による放射化の影響が、一般的に存在するコンクリートとの間に有意な差を生じさせていないと評価されたもの ③ 計算等により、中性子線による放射化の影響を評価し、一般的に存在するコンクリートとの間に有意な差がある部分が分離されたもの</p> <p><b>(2)二次的な汚染がないことが明らかであることの判断基準</b> 次のいずれかに該当する対象物又は対象範囲は、二次的な汚染がないことが明らかな対象物又は対象範囲として区分することができる。</p> <p>① 使用履歴、設置状況等から、放射性物質の付着、浸透等による二次的な汚染がないことが明らかであるもの ② 使用履歴、設置状況等から、放射性物質の付着、浸透等による二次的な汚染部分が限定されていることが明らかであって、当該汚染部分が分離されたもの</p>	<p>・従来の考え方が適用可能</p>