

島根1、2号炉低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室へのクリアランス制度適用に関する審査基準の要求事項への適合性確認について

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
一 名称	—	・中国電力株式会社
二 発生場所	—	・島根原子力発電所
三 施設の名称	—	・島根原子力発電所1号原子炉施設及び2号原子炉施設
四 放射能濃度確認 対象物の種類、発生 及び汚染の状況並び に推定される総重量	—	<p>本文四 1. 放射能濃度確認対象物の種類及び推定される総重量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・島根1号炉の放射能濃度確認対象物（以下、「対象物」という。）は、運転期間中に予防保全のために取り外した島根1号炉タービン建物の低圧タービンを構成する低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室のA系統及びB系統の全系統であり、推定総重量は348トンである。 ・島根2号炉の対象物は、予防保全のために取り外した島根2号炉タービン建物の低圧タービンを構成する低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室のA系統、B系統及びC系統の全系統であり、推定総重量は591トンである。 ・島根1号炉及び島根2号炉（以下、「島根1号炉及び2号炉」という。）の対象物を合わせた推定総重量は、939トンである。
五 評価に用いる 放射性物質の種類 (次頁へ続く)	<p>【放射能濃度についての確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価の方法に係る審査基準（以下、「審査基準」という。）】</p> <p>3.1. 評価に用いる放射性物質の選定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(規則第6条第1号)</p> <p>一 評価に用いる放射性物質は、放射能濃度確認対象物に含まれる放射性物質のうち放射線量を評価する上で重要となるものであること。</p> </div> <p>評価に用いる放射性物質を選定するに当たっては、放射能濃度についての確認の申請時における放射能濃度を考慮し、放射能濃度確認対象物に含まれる放射性物質のうち放射線量を評価する上で影響を与えることが予想される放射性物質が見落とされないよう、以下の手順により選定が行われていること。</p> <p>(1) 発電用原子炉設置者が発電用原子炉を設置した工場等又は試験研究炉等設置者等が特定試験研究用原子炉（試験研究の用に供する試験研究用等原子炉（船舶に設置するものを除く。）及び船舶に設置する軽水減速加圧軽水冷却型原子炉（減速材及び冷却材として加圧軽水を使用する原子炉であって蒸気発生器が構造上原子炉圧力容器の外部にあるものをいう。）であって研究開発段階にある試験研究用等原子炉をいう。）を設置した工場等において用いた資材その他の物</p>	—

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	<p>イ：放射能濃度確認対象物が金属くず又はコンクリート破片若しくはガラスくず（ロックウール及びグラスウールに限る。）の場合</p> <p>①原子炉の運転状況、炉型、構造等の特性を踏まえ、中性子の作用による放射化汚染、原子炉冷却材等に係る放射性物質の付着、浸透等による二次的な汚染の履歴及び機構、放射性物質の放射性壊変等を考慮して、別記第1号に掲げる33種類の放射性物質kの放射能濃度又は放射性物質D_kと基準核種（例えばCo-60）との放射能濃度比が計算等により算出されていること。</p> <p>この際、以下のとおりであること。</p> <p>(a)放射化汚染を放射化計算法によって算出する場合については、使用実績のある放射化計算コード（許認可実績のあるコード又は汎用的なコード若しくは第三者による技術的レビューを受けた公開コード）を用いるとともに、放射性物質の種類が幅広く選定されるよう、合理的な範囲で計算に用いる入力パラメータ（親元素の組成、中性子束、照射時間等）が設定されていること。</p> <p>ただし、施設の構造上、管理区域の設定が不要である等、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場合は、放射化による汚染を考慮する必要はない。</p> <p>(b)二次的な汚染を放射化計算法等に基づいた計算及び評価によって算出する場合については、放射性物質の種類が幅広く選定されるよう、合理的な範囲で当該計算及び評価がなされていること。</p> <p>②上記①で算出した放射能濃度D_kをそれぞれの放射性物質kに対応した規則別表第2欄に掲げる放射能濃度C_kで除した比率D_k/C_kが計算されていること。ただし、上記①において、放射性物質kと基準核種との放射能濃度比を算出した場合は、基準核種の放射能濃度を1Bq/kgとしてD_kを計算し、放射性物質kのD_k/C_kが計算されていること。</p>	<p>—</p> <p>本文四 3.1 放射化汚染</p> <ul style="list-style-type: none"> 島根1号炉及び2号炉の対象物は、低圧ダイヤフラムの第7段噴口部及び低圧内部車室の主蒸気入口側を代表箇所として、放射化汚染による放射能濃度を測定した。 低圧ダイヤフラムは、主蒸気中のN-17の放射能濃度が最も高い主蒸気入口付近にあること及び使用期間を踏まえ、第7段を選定した。第7段の採取位置は、主蒸気と最初に接触する噴口部を選定した。 低圧内部車室は、低圧ダイヤフラムと同様に主蒸気密度が最も高く主蒸気中のN-17の放射能濃度が最も高い主蒸気入口側を選定した。 分析する核種は、代表サンプルの主要材質がステンレス鋼（低圧ダイヤフラムの噴口部）及び炭素鋼（低圧内部車室）のため、「主な原子力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17日 原子力安全委員会）」よりCo-60、Mn-54及びFe-59を考慮した。このうちMn-54及びFe-59は、半減期が1年未満であり、十分に減衰していることからCo-60を選定した。 島根1号炉のCo-60の分析結果は、放射化汚染のCo-60は検出されず検出限界値（低圧ダイヤフラム：8.72×10^{-4}Bq/g、低圧内部車室：7.57×10^{-4}Bq/g）未満であり規則の別表第2欄の放射能濃度（以下、「基準値」という。）の1%未満である。 島根2号炉のCo-60の分析結果は、放射化汚染のCo-60は検出されず検出限界値（低圧ダイヤフラム：7.29×10^{-4}Bq/g、低圧内部車室：7.91×10^{-4}Bq/g）未満であり規則の基準値の1%未満である。 <p>本文四 3.2 二次的な汚染</p> <ul style="list-style-type: none"> 33核種から短半減期核種、コンクリート等の放射化による生成する核種、Fe-55、H-3、Cl-36、FP核種、スクレーリングファクタが成立する核種を除去し主要核種がCo-60であることを確認した。 対象物の放射化学分析によりCo-60が主要な核種であることを確認した。 島根1号炉の低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室は、GMサーベイメータの走査サーベイにより表面汚染密度は検出限界値未満で推移し汚染は確認されなかった。検出限界値から求めた放射能濃度はCo-60の基準値を下回るがD/Cの1/33に相当する放射能濃度を上回るため、サンプルを採取しGe波高分析装置により放射化学分析を行い、1/33を十分に下回ることを確認した。 島根2号炉の低圧ダイヤフラムは、除染前の状態のため、C系統の高圧タービン側の上段を代表して島根1号炉と同様の除染を行ったうえでGMサーベイメータによる表面汚染密度測定（走査サーベイでの測定）を行った結果、検出限界値未満で推移し、検出限界値から求めた放射能濃度はCo-60の基準値を下回りD/Cの1/33を上回るレベルであった。さらに、代

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
		<p>表箇所からサンプルを採取して Ge 波高分析装置による放射化学分析を行った結果、いずれも D/C の 1/33 を十分に下回るレベルであった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低圧内部車室は、除染前の状態のため、C 系統の高圧タービン側からサンプルを採取して島根 1 号炉と同様の除染を行ったうえで GM サーベイメータによる表面汚染密度測定（代表点での測定）を行った結果、各測定点において概ね検出限界値を上回る程度で最大値、最小値及び平均値に差はなく局所的な汚染は確認されなかった。さらに、代表箇所からサンプルを採取して Ge 波高分析装置による放射化学分析を行った結果、いずれも D/C の 1/33 を十分に下回るレベルであった。
	<p>③「評価に用いる放射性物質」として、下式を満足するよう、33 種類の放射性物質 k の中から D_k/C_k の大きい順に n 種類の放射性物質 j が選定されていること。</p> $\frac{\sum (D_j/C_j)}{\sum (D_k/C_k)} \geq 0.9$ <p>ここに、$D_1/C_1 \geq D_2/C_2 \geq \dots \geq D_n/C_n \geq \dots \geq D_{33}/C_{33}$</p> <p>この式において、k、j、$D_k$、$C_k$、$D_j$ 及び C_j は、それぞれ次の事項を表す。</p> <p>k：別記第 1 号に掲げる 33 種類の放射性物質 j：33 種類の放射性物質のうち評価に用いる D_j/C_j の大きい n 種類の放射性物質 D_k：放射能濃度確認対象物に含まれる放射性物質 k の平均放射能濃度 [Bq/kg] C_k：規則別表第 2 欄に掲げる放射性物質 k の放射能濃度 [Bq/kg] D_j：放射能濃度確認対象物に含まれる評価に用いる放射性物質 j の平均放射能濃度 [Bq/kg] C_j：規則別表第 2 欄に掲げる放射性物質 j の放射能濃度 [Bq/kg]</p> <p>ただし、D_1/C_1 が 33 分の 1 以下であることが明らかな場合は、k=1 の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定してよい。</p>	<p>本文四 3.3 対象物の汚染形態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射化汚染は、島根 1 号炉及び 2 号炉とも Co-60 の検出限界値未満であり、基準値の 1% 未満であった。また、二次的な汚染は、島根 1 号炉及び 2 号炉とも除染により Co-60 の D/C が 1/33 を十分に下回る程度であった。以上から、対象物の汚染形態は二次的な汚染であり、放射化汚染の影響は無視できる。
	<p>ロ：放射能濃度確認対象物が上記イに規定された物以外の物の場合</p> <p>上記イを準用する。この場合において、これらの規定中「別記第 1 号」、「33 種類」、「D_{33}/C_{33}」及び「33 分の 1」とあるのは、それぞれ「規則別表第 1 欄」、「274 種類」、「D_{274}/C_{274}」及び「274 分の 1」と読み替えるものとする。ただし、放射性物質の使用履歴を踏まえて、放射能濃度確認対象物に明らかに含まれていない放射性物質については放射性物質 k から除外して良い。この場合において、これらの規定中「274 種類」、「D_{274}/C_{274}」及び「274 分の 1」とあるのは、それぞれ「(274-i)種類」、「D_{274-i}/C_{274-i}」及び「(274-i)分の 1」と読み替えるものとする。</p>	<p>—</p>

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	(2)使用者が原子炉において燃料として使用した核燃料物質又は当該核燃料物質によって汚染された物を取り扱う使用施設等（専ら照射済燃料及び材料を取り扱う施設に限る。）において用いた資材その他の物上記(1)を準用する。この場合において、これらの規定中「別記第1号」、「33種類」、「D ₃₃ /C ₃₃ 」及び「33分の1」とあるのは、それぞれ「別記第2号」、「49種類」、「D ₄₉ /C ₄₉ 」及び「49分の1」と読み替えるものとする。また、(1)イ①の「原子炉の運転状況、炉型、構造等の特性を踏まえ、中性子の作用による放射化汚染、原子炉冷却材等に係る放射性物質」は「放射能濃度確認対象物が生ずる使用施設等における放射性物質」と読み替えるものとする。	—
	(3)加工事業者が加工施設（その燃料材にウラン・プルトニウム混合酸化物を含む燃料体の加工を行うものを除く。）において用いた資材その他の物又は使用者が使用施設等（核燃料物質（ウラン及びその化合物に限る。）又は当該核燃料物質によって汚染された物を専ら取り扱うものに限る。）において用いた資材その他の物「評価に用いる放射性物質」として、別記第3号に掲げる放射性物質が選定されていること。ただし、放射性物質の使用履歴を踏まえて、明らかに含まれていない放射性物質については選定する必要はない。	—
	(4)原子力施設（上記(1)から(3)までに規定する施設を除く。）において用いた資材その他の物上記(1)ロを準用する。この場合において、これらの規定中「上記イに規定された物以外の物」とあるのは、「資材その他の物」と読み替えるものとする。	—
	(5)以上の点について、規則第5条第1項第5号及び第2項第3号に掲げる事項に係る申請書及びその添付書類に記載されていること。	—
	<p>なお、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故により大気中に放出された放射性物質の降下物（以下「フォールアウト」という。）による影響を受けるおそれのある資材その他の物の安全規制上の取扱いについては、必要に応じて、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いについて（平成24・03・26 原院第10号 平成24年3月30日 原子力安全・保安院制定）を参照していること。</p>	<p>本文四 3.4 福島第一原子力発電所由来のフォールアウトの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> 福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質のフォールアウトの影響について、島根原子力発電所の敷地内における表面汚染密度の測定値は、全て理論検出限界値未満であったことから、フォールアウトの影響はみられない。 <p>添付書類二 3.4 フォールアウト</p> <ul style="list-style-type: none"> 島根原子力発電所の敷地内におけるフォールアウトの影響について、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いについて（平成24・03・26 原院第10号 平成24年3月30日）」に基づき測定した結果、全て理論検出限界計数率未満（$8.6 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^2$ Cs-137 換算）であった。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
六 評価単位	<p>【審査基準】</p> <p>3.2. 評価単位の設定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(規則第6条第2号)</p> <p>二 評価単位ごとの重量は、放射能濃度の分布の均一性及び想定される放射能濃度を考慮した適切なものであること。</p> </div> <p>(1)「放射能濃度の分布の均一性及び想定される放射能濃度を考慮した適切なものであること」とは、以下のことをいう。</p> <p>イ：汚染の履歴等を考慮して、汚染の程度が大きく異なると考えられる物を一つの測定単位としていないこと。</p> <p>ロ：評価単位内のいずれの測定単位においても、評価に用いる放射性物質の$\Sigma (D_j/C_j)$が10を超えないこと。</p> <p>ハ：10トンを超えないこと。</p> <p>(2)以上の点について、規則第5条第1項第6号及び第2項第4号に掲げる事項として、申請書及びその添付書類に記載されていること。</p>	<p>—</p> <p>本文六 1. 基本的考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・島根1号炉の対象物は、除染済みであり、均一な汚染の傾向及びD/Cが1/33以下の状況である。 ・島根2号炉の対象物は、除染前のため、基準値を上回る状態にあるが、除染を施すことによって、均一な汚染の傾向及び1/33以下の状況になる見通しである。このため、測定及び評価の前に島根1号炉の対象物と同様の除染を行った後に、GMサーベイメータによる全面測定、代表点及び狭隘部の測定を行い、Co-60のD/Cが1未満であり、局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことを確認するとともに対象物より採取したサンプルのGe波高分析装置による放射化学分析を行い、D/Cの1/33を十分に下回ることを確認する。 ・これにより、対象物の汚染レベルは十分低くなることから、評価対象核種(Co-60)のD/Cが1/33以下であることを判断する重量単位である評価単位は、対象物の構造を考慮して設定する。評価単位のなかで、対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所を測定単位の対象箇所とし、そこから採取した代表サンプルを測定単位とする。 <p>本文六 2. 評価単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価単位の重量は10トン以下とする。 ・島根1号炉及び2号炉の低圧ダイヤフラムは、各ダイヤフラムを評価単位とすることを基本とする。ただし、島根1号炉の第7段は、高圧タービン側と発電機側が結合しているため、合わせて評価単位とする。また、島根1号炉の第9段と第10段、第11段と第12段は、それぞれ結合されているため、合わせて評価単位とする。 ・島根1号炉の低圧内部車室は、上半は4分割に、下半は6分割に設定する。島根2号炉の低圧内部車室は、上半は6分割に、下半は8分割に設定する。 <p>—</p>

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
七 放射能濃度の 決定を行う方法 (次頁へ続く)	<p>【審査基準】</p> <p>3.3. 放射能濃度の決定方法</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(規則第6条第3号)</p> <p>三 放射能濃度の決定は、放射線測定装置を用いて、放射能濃度確認対象物の汚染の状況を考慮し適切に行うこと。ただし、放射線測定装置を用いて測定することが困難である場合には、適切に設定された放射性物質の組成比又は計算その他の方法を用いて放射能濃度の決定を行うことができる。</p> </div> <p>(1)放射線測定法又は「放射性物質の組成比又は計算その他の方法」によって評価単位のD_jを評価するに当たっては、以下のとおりであること。</p>	—
	<p>イ：放射線測定法によって放射能濃度の決定を行う場合には、放射線測定値、測定効率（放射線検出器の校正、測定対象物と放射線測定器との位置関係、測定対象物内部での放射線の減衰等）、測定条件（実際の測定条件と測定効率を設定した条件との違い、測定場所周辺のバックグラウンドの変動等）、データ処理（放射能濃度換算等）に起因する不確かさに関する適切な説明がなされていること。</p>	<p>本文七 3. 放射能濃度の決定を行う方法に関する不確かさ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射能濃度の決定を行う方法の不確かさは、評価対象核種（Co-60）の放射線測定に不確かさがあるものとして、放射能濃度を決定する。放射線測定値、放射線検出器の校正及びデータ処理の不確かさを考慮する。 <p>添付書類五 5. 放射能濃度の決定を行う方法に関する不確かさ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射能濃度の決定を行う方法の不確かさとして、評価対象核種（Co-60）の放射線測定値、放射線換算係数及びデータ処理を考慮する。 ・放射線測定値に起因する不確かさとして、測定された放射線測定値の不確かさを考慮する。 ・放射線検出器の校正に起因する不確かさとして、Ge 波高分析装置校正時の標準線源の不確かさを考慮する。標準線源の不確かさは校正証明書を基に設定する。 ・測定用試料と放射線測定器との位置関係に起因する不確かさは、Ge 波高分析装置の位置が測定用試料により変動しないことから、考慮する必要はない。 ・測定用試料の自己吸収の不確かさは、標準線源と同じく測定用試料内部で評価対象核種（Co-60）が同じ形態であり標準線源の不確かさで考慮されているため、考慮する必要はない。 ・分取率に起因する不確かさは、測定単位を前処理して作成した測定用試料全量を測定の対象とし、分取の操作を行わないことから、考慮する必要はない。 ・測定用試料の実形状と検出効率を設定した条件との違いによる不確かさは、測定用試料の実形状と検出効率を設定した条件との違いによる不確かさは、測定用試料及び標準線源はジオメトリを同じにし、条件に違いがないことから、考慮する必要はない。 ・測定場所周辺のバックグラウンドの変動の不確かさは、Ge 波高分析装置の鉛で遮蔽された測定室内で測定を行うため、バックグラウンドの変動はほぼない。さらに、測定用試料の測定の都度、Ge 波高分析装置の使用開始前にバックグラウンドを測定することから、考慮する必要はない。 ・データ処理に起因する不確かさとして、Ge 波高分析装置の測定精度の不確かさを考慮する。測定精度の不確かさは汎用測定装置としての Ge 波高分析装置の製作メーカーが設定する許

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
		<p>容誤差を基に設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相対拡張不確かさは、算出した放射線測定値の不確かさ、標準線源の不確かさ及び許容誤差の不確かさを不確かさの伝播則により合成し、合成した不確かさに信頼の水準を片側 95%とした時の包含係数 1.645 を乗じることで算出する。
	<p>ロ：核種組成比法によって放射能濃度の決定を行う場合には、核種組成比がおおむね均一であることが想定される領域から、ランダムに、又は保守性を考慮して選定された十分な数のサンプルの分析値に基づいて核種組成比が設定されていること、クリアランスレベル近傍の放射能濃度に対応する放射能濃度の基準核種が含まれているサンプルを含んでいること及び統計処理（例えば有限個のサンプル分析値からの母集団パラメータの推定）の妥当性に関する合理的な説明がなされていること、並びに統計処理等に起因する不確かさに関する適切な説明がなされていること。</p>	—
	<p>ハ：放射化計算法によって放射能濃度の決定を行う場合には、使用実績のある放射化計算コードが用いられ、計算に用いた入力パラメータ（親元素の組成、中性子束、照射時間等）の妥当性及びサンプル分析値との比較結果等による計算結果の妥当性に関する合理的な説明がなされていること、並びに入力パラメータの不確かさに関する適切な説明がなされていること。</p>	—
	<p>ニ：平均放射能濃度法によって放射能濃度の決定を行う場合には、サンプル分析値に基づいて評価単位での放射性物質濃度を適切に評価できるよう代表性を考慮して十分な数のサンプルの採取箇所が選定されていること及び統計処理（例えば有限個のサンプル分析値からの母集団パラメータの推定）の妥当性に関する合理的な説明がなされていること、並びに統計処理等に起因する不確かさに関する適切な説明がなされていること。</p>	—
	<p>(2)クリアランスレベル以下であることの判断に当たっては、上記(1)に掲げる不確かさを考慮した上で、評価単位における評価に用いる放射性物質の$\Sigma(D_j/C_j)$の信頼の水準を片側95%としたときの上限值（以下「95%上限値」という。）が1を超えないことを確認すること。これは、上記(1)のイからニまでの方法（D_jの評価に用いた方法に限る。）に起因する不確かさがそれぞれ独立であるとしてモンテカルロ計算等で評価することや、これらの不確かさを考慮した95%上限値を個別に求めておくことにより評価することができる。ここで「1を超えないこと」とあるのは、次の表の左欄に掲げる場合は、それぞれ同表の右欄に掲げる字句に読み替えるものとする。</p>	<p>本文七 1. <u>放射能濃度の決定方法</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価対象核種は、本文五「評価に用いる放射性物質の種類」とおり、Co-60の1核種を選択した。評価対象核種（Co-60）を測定することによってD/Cが1/33以下であることを確認する。 ・放射能濃度は、放射線測定法によって求める評価対象核種（Co-60）の放射エネルギーを重量で除して決定する。 ・その際、測定及び評価における不確かさを考慮して放射能濃度を決定する。 <p>添付書類五 1. <u>放射能濃度の決定方法の基本的考え方</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定の結果、評価単位のCo-60のD/Cが1/33以下となることを確認し、国の確認を受ける。 <p>添付書類五 3.1 <u>放射能濃度の決定方法の概要</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定単位の評価対象核種（Co-60）の放射能濃度は、Ge波高分析装置による放射線測定法によって求めた測定単位の放射エネルギーを測定単位の重量で除して求め、これを当該の評価単位の放射能濃度とする。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容								
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="507 348 1184 485">3.1.(1)イにおいて、D_1/C_1が「33分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合</td> <td data-bbox="1190 348 1567 485">33分の1を超えないこと</td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 489 1184 625">3.1.(1)ロにおいて、D_1/C_1が「274分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合</td> <td data-bbox="1190 489 1567 625">274分の1を超えないこと</td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 630 1184 766">3.1.(1)ロにおいて、D_1/C_1が「(274-i)分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合</td> <td data-bbox="1190 630 1567 766">(274-i)分の1を超えないこと</td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 770 1184 886">3.1.(2)において、D_1/C_1が「49分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合</td> <td data-bbox="1190 770 1567 886">49分の1を超えないこと</td> </tr> </table>	3.1.(1)イにおいて、 D_1/C_1 が「33分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	33分の1を超えないこと	3.1.(1)ロにおいて、 D_1/C_1 が「274分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	274分の1を超えないこと	3.1.(1)ロにおいて、 D_1/C_1 が「(274-i)分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	(274-i)分の1を超えないこと	3.1.(2)において、 D_1/C_1 が「49分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	49分の1を超えないこと	<p>添付書類五 4.1 評価対象核種 (Co-60) の放射線測定値</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射能濃度評価に用いる評価対象核種 (Co-60) の放射線測定値は、放射線測定値の統計的誤差の不確かさを考慮するため、式(2)のとおり Ge 波高分析装置を用いて測定した評価対象核種 (Co-60) の計数 (count) の95%片側上限値 (検出値+標準偏差の1.645倍) とする。
3.1.(1)イにおいて、 D_1/C_1 が「33分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	33分の1を超えないこと									
3.1.(1)ロにおいて、 D_1/C_1 が「274分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	274分の1を超えないこと									
3.1.(1)ロにおいて、 D_1/C_1 が「(274-i)分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	(274-i)分の1を超えないこと									
3.1.(2)において、 D_1/C_1 が「49分の1以下」であることが明らかな場合として $k=1$ の放射性物質のみを評価に用いる放射性物質として選定している場合	49分の1を超えないこと									
	(3)放射能濃度確認対象物及びその汚染の状況に応じて、以下のとおりであること。	—								
	<p>イ：放射能濃度確認対象物の汚染が表面汚染のみであって厚い部材の場合には、決定される放射能濃度が過小評価とならないように、適切な厚さ（例えば建屋コンクリートの場合は5cm程度）に応じた当該対象物の重量をもとに放射能濃度の決定が行われていること。</p>	<p>本文六 3.1 測定単位の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定単位は、1回の測定で取り扱う最小の重量単位であり、評価単位の中から対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所を測定単位の対象箇所を設定し、そこから採取した代表サンプルを測定単位とする。 対象物は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すとともに D/C (Co-60) が $1/33$ を十分に下回ることから、放射能濃度は比表面積 (cm^2/g) が大きな箇所ほど保守的に評価できる。 対象物の構造上、比表面積が最も高い場所は、低圧ダイヤフラムが噴口部、低圧内部車室がリング部であることから、この場所を測定単位の対象箇所とし、そこから採取した代表サンプルを測定単位とする。 <p>添付書類四 3.2 測定単位の設定場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 低圧ダイヤフラムの測定単位は、肉厚が評価単位のなかでも薄い噴口部から採取した代表サンプルとする。代表サンプルの寸法は、放射化学分析の観点から必要な大きさとする。 低圧内部車室の測定単位は、肉厚が評価単位のなかでも薄いリング部から採取した代表サンプルとする。代表サンプルの寸法は、放射化学分析の観点から必要な大きさとする。 								
	<p>ロ：放射能濃度確認対象物が被覆付きケーブルの場合であって、被覆部と芯線部を分別しない場合には、過小評価とならないように放射能濃度の決定が行われていること。</p>	—								

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	<p>(4)一部の測定単位の放射能濃度に基づいて放射能濃度の決定を行う場合については、以下のとおりであること。</p> <p>イ：汚染の履歴や放射線測定履歴等を考慮して、選定した測定単位が代表性を有するものとして以下のいずれかに適合していること。</p> <p>①：評価単位の放射能濃度確認対象物の構造や汚染の確認履歴、除染の履歴等から、当該対象物の放射性物質の濃度がおおむね同じであることが確認できること。</p> <p>②：評価単位の放射能濃度確認対象物の放射性物質の濃度を保守的に評価できるよう測定単位の場所が選定されていること。</p> <p>ロ：いずれの選定した測定単位においても評価に用いる放射性物質の$\Sigma(D_j/C_j)$が1を超えないこと。</p> <p>(5)以上の点について、規則第5条第1項第7号並びに第2項第2号及び第5号に掲げる事項として、申請書及びその添付書類に記載されていること。</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>添付書類五 1. 放射能濃度の決定方法の基本的考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を考慮し、主蒸気が通過する噴口部、主蒸気があたるリング部を測定単位の対象箇所に設定し、そこから採取した代表サンプルを測定単位として審査基準3.3.(4)イ②を適用して放射能濃度を決定する。 <p>本文七 1. 放射能濃度の決定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定の結果、評価単位の評価対象核種(Co-60)のD/Cが1/33以下となることを確認する。 <p>添付書類五 3.4 測定単位の放射能濃度の決定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定単位の放射能濃度D(Bq/g)は、ろ液とろ紙の放射能(Bq)の測定結果の合計値(Bq)を測定単位の重量(g)で除した値とする。この放射能濃度D(Bq/g)を基準値C(0.1Bq/g)で除してD/C(-)を評価し、D/Cが1/33以下か1/33を超えるか判断する。 <p>—</p>
<p>八 放射線測定装置の種類及び測定条件(次頁へ続く)</p>	<p>【審査基準】</p> <p>3.4. 放射線測定装置の選択及び測定条件</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(規則第6条第4号)</p> <p>四 放射線測定装置の選択及び測定条件の設定は、次によるものであること。</p> <p>イ 放射線測定装置は、放射能濃度確認対象物の形状、材質、汚染の状況等に応じた適切なものであること。</p> </div> <p>(1)「放射能濃度確認対象物の形状、材質、汚染の状況等に応じた適切なもの」については、以下のとおりであること。</p> <p>イ：放射能濃度の測定に用いる放射線測定装置については、測定効率が適切に設定されていること。</p>	<p>—</p> <p>本文八 1. 放射線測定装置の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射能濃度の測定に使用する放射線測定装置は、評価対象核種(Co-60)が放出するγ線の測定に用いられ、島根原子力発電所で使用している汎用の放射線測定装置である定置型のGe波高分析装置とする。 <p>本文八 3. 点検・校正</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Ge波高分析装置を使用するときは、使用開始前に標準線源を用いて日常点検を行い、ピークチャンネルにずれがないことを確認する。また、1年に1回の外観検査、単体検査及び総合検査の定期点検を行い、設定した測定効率が維持されていることを確認する。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	<p>ロ：汎用測定装置以外の測定装置を使用する場合には、放射能濃度確認対象物の形状、汚染状況等を適切に設定した模擬線源を用いてクリアランスレベル近傍の放射能を実測する等の方法により、当該測定装置が申請書に記載されている性能を有していることが確認されていること。この場合において、模擬線源を用いて実測するときには、放射能濃度測定値が最小となるような模擬線源の配置を含んでいること。</p>	—
	(2)「第二条に規定する基準を超えないかどうかを適切に判断できるもの」については、以下のとおりであること。	—
	<p>イ：放射能濃度の測定条件について、クリアランスレベル以下であることの判断が可能となるよう検出限界値が設定されていること、また、測定場所周辺のバックグラウンドの状況、放射能濃度確認対象物の遮蔽効果等が考慮されていること。</p>	<p>本文八 2.1 検出限界値</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検出限界値は、評価対象核種 (Co-60) の D/C が 1/33 以下を満足することの判断が可能となるように設定する。具体的には、計数率の統計的誤差を考慮しても評価対象核種 (Co-60) の D/C が 1/33 以下を満足することの判断が可能となるように設定する。 <p>本文八 2.2 測定時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Ge 波高分析装置の測定時間は、測定単位の評価対象核種 (Co-60) の D/C の 1/33 以下を満足することの判断が可能となるように設定する。 ・具体的には、放射線測定値の統計的誤差を考慮しても評価対象核種 (Co-60) の D/C の 1/33 以下を満足することの判断が可能となるように設定する。 <p>添付書類六 2.3 評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検出限界計数相当で D/C の 1/54 以下の測定ができることを確認した。 ・第 7 段噴口部の代表サンプルの検出限界値を求めた結果、D/C の 1/54 であることから、D/C が 1/33 以下を満足することの判断が可能であることを確認した。
	<p>ロ：測定単位の放射能濃度を測定した結果、検出限界値以下である場合には、当該測定単位の放射能濃度の値が検出限界値と同じであるとみなしていること。</p>	<p>本文八 2.1 検出限界値</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定した放射線測定値が検出限界計数未満であった場合、検出限界計数を測定値とする。
	(3)以上の点について、規則第 5 条第 1 項第 8 号及び第 2 項第 6 号に掲げる事項として、申請書及びその添付書類に記載されていること。	—
<p>九 放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法 (次頁へ続く)</p>	<p>【審査基準】</p> <p>3.5. 異物の混入等の防止措置</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(規則第 6 条第 5 号)</p> <p>五 放射能濃度確認対象物について、異物の混入及び放射性物質による汚染を防止するための適切な措置が講じられていること。</p> </div> <p>(1)「異物の混入及び放射性物質による汚染を防止するための適切な措置が講じられていること」とは、以下のとおりであること。</p> <p>イ：放射能濃度確認対象物については、容器等に収納する場合は、当該容器等に封入し、施設内のあらかじめ定められた放射性物質による追加的な汚染のない場所で保管していること。また、容器等に収納しない場合は、放射性物質による追加的な汚染のない保管場所で保</p>	<p>—</p> <p>本文九 3.1 対象物の保管方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・島根 1 号炉の対象物は、構内倉庫 (非管理区域) に保管していることから放射性物質による汚染のおそれはないが、異物の混入防止から構内倉庫の出入口を施錠管理し、担当部署の責

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	<p>管し、当該保管場所の出入口を施錠していること。</p> <p>ロ：原子力事業者等の放射能濃度確認を担当する部署の者及び当該原子力事業者等から承認を受けた者以外の者が上記イの保管場所に立ち入らないようにするための制限を行っていること。</p>	<p>任者の承認を受けた者以外の者が立ち入らないように制限する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 島根2号炉の対象物は、島根1号炉のタービン建物（汚染のおそれのある管理区域）で保管していることから、追加的な汚染が生じないよう養生して放射能濃度の測定から国の確認まで保管するとともに、保管場所を区画して出入口を施錠管理して対象物の担当部署の責任者の承認を受けた者以外の者が立ち入らないように制限する。 <p><u>添付書類七 1.1 対象物の共通事項</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 島根1号炉及び2号炉の対象物は、容器に収納せずに取り扱う。 島根1号炉の対象物は、保管場所及び対象物から測定単位の採取を行う場所（切断エリア）が非管理区域であり、放射性物質による追加的な汚染は生じないが、異物が混入しないように養生及び出入口を施錠管理により保管管理する。 島根2号炉の対象物は、保管場所及び対象物から測定単位の採取を行う場所（切断エリア）が汚染のおそれのある管理区域であり、放射性物質による追加的な汚染が生じないように異物が混入しないように養生、保管場所及び切断エリアを区画して出入口を施錠管理することにより保管管理する。 島根1号炉対象物の確認待ちエリアは非管理区域、島根2号炉対象物の確認待ちエリアは非管理区域又は汚染のおそれのない管理区域に設定するため、放射性物質による追加的な汚染が生ずることはないが異物が混入しないよう出入口を施錠管理することにより保管管理する。 島根1号炉及び2号炉の対象物の保管場所、切断エリア及び確認待ちエリアは、担当部署の責任者の承認を受けた者以外の者が立ち入らないように施錠管理により制限する。
	<p>ハ：放射能濃度の測定後の放射能濃度確認対象物に測定前の放射能濃度確認対象物等が混入しないように措置を講ずること。万一、異物が混入した場合にもその状況を確認することができるよう、測定時に放射能濃度確認対象物をモニター撮影する等の措置を講ずること。</p>	<p><u>本文九 3.2 測定用試料の保管方法</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 測定単位からの二次的な汚染の抽出、測定用試料の調整は、前処理する測定単位以外の測定単位が混在しないように、前処理エリアで一度に取り扱う測定単位は一つとする。また、前処理エリアで試料を取り扱う際は、追加的な汚染が生じないよう同エリア内で他の作業を行わないようにする。 測定用試料は、「測定前」、「測定済み（国の確認前）」及び「国の確認後」であることがわかるように識別管理する。 測定エリアは、異物の混入防止及び追加的な汚染が生ずることを防止する対策を講じた測定単位及び測定用試料を保管するとともに、放射能濃度の測定から国の確認までの間、厳格な品質管理を行う。 <p><u>添付書類七 3. 測定エリア</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 測定単位からの二次的な汚染の抽出、測定用試料の調整は、前処理する測定単位以外の測定単位が混在しないように、前処理エリアで一度に取り扱う測定単位は一つとする。また、前処理エリアで試料を取り扱う際は、追加的な汚染が生じないよう同エリア内で他の作業を行わないようにする。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
		<ul style="list-style-type: none"> 測定前の測定用試料と測定後の測定用試料の混在を防止する。測定待ちエリアは、放射化学分析室又はホット計測室の区画及び施錠可能な保管庫であり、「測定前」と識別した測定用試料を保管する。 Ge 波高分析装置は、放射性物質による追加的な汚染及び異物の混入が生じないように施錠管理及び測定前に汚染がないことを確認してから取り扱う。測定時の状況は、カメラ撮影の措置を講じる。 測定前と測定後の測定用試料の混在を防止する。 確認待ちエリア（測定用試料）は、放射化学分析室又はホット計測室に設置する区画及び施錠可能な保管庫であり、「測定済み（国の確認前）」と識別した測定用試料を保管する。
	<p>ニ：放射能濃度の測定後から原子力規制委員会の確認が行われるまでの間の原子力事業者等の管理体制が厳格な品質管理の下になされること等の措置を講ずること。</p>	<p>本文九 3.1 対象物及び測定用試料の保管方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 対象物は、追加的な汚染が生じないような措置を講じて対象物を保管するとともに、試料の採取から国の確認までの間、厳格な品質管理を行う。 <p>本文九 3.2 測定用試料の保管方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定用試料は、「測定前」、「測定済み（国の確認前）」及び「国の確認後」であることがわかるように識別管理する。 測定エリアは、異物の混入防止及び追加的な汚染が生ずることを防止する対策を講じた測定単位及び測定用試料を保管するとともに、放射能濃度の測定から国の確認までの間、厳格な品質管理を行う。 <p>添付書類七 1. 共通事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射能濃度の測定後の対象物及び測定用試料は、放射性物質による追加的な汚染が生じないように管理するとともに、放射能濃度の測定から国の確認までの間、厳格な品質管理を行う。
	<p>ホ：放射能濃度測定装置の設置場所を追加的な汚染のない場所とすること。</p>	<p>本文九 2. 放射線測定装置の設置場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線測定装置（Ge 波高分析装置）の設置場所は、測定エリア（汚染のおそれのある管理区域内にある放射化学分析室及びホット計測室）である。 測定エリアでは、放射性物質による追加的な汚染及び異物の混入が生じないように施錠管理を行う。 <p>添付書類七 3.3 測定装置エリア</p> <ul style="list-style-type: none"> Ge 波高分析装置は、放射性物質による追加的な汚染及び異物の混入が生じないように施錠管理及び測定前に汚染がないことを確認してから取り扱う。
	<p>ヘ：放射能濃度確認対象物の運搬に当たっては、追加的な汚染のおそれのある場所を通らないルートを選定すること等の措置を講ずること。</p>	<p>本文九 3.1 対象物の保管方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 国の確認後に対象物を運搬する際、対象物を養生することにより追加的な汚染が生じないよう措置を講じるとともに、管理区域から搬出する場合は、対象物の表面汚染密度測定を行い、管理区域からの搬出基準を満足することを確認する。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
		<p>本文九 3.2 測定単位の保管方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定単位は、放射能濃度測定のため、放射化学分析室に運搬する際、追加的な汚染が生ずることを防止する措置を講じて測定エリアに運搬する。 測定単位は、対象物から採取する際、測定単位に対して放射性物質による追加的な汚染が生ずることを防止する措置を講じるとともに、追加的な汚染が生じないよう措置して測定エリアに運搬する。 <p>添付書類七 1.1 対象物の共通事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 保管場所から確認待ちエリアへの運搬は、異物の混入を防止するため、対象物を養生したうえで実施する。 島根2号炉の対象物は、島根1号炉のタービン建物（汚染のおそれのある管理区域）で保管していることから、対象物の表面汚染密度測定を行い、管理区域からの搬出基準を満足することを確認したうえで、追加的な汚染が生じないよう養生して汚染のおそれのない管理区域の確認待ちエリアに運搬する。
	(2)以上の点について、規則第5条第1項第9号及び第2項第7号に掲げる事項として、申請書及びその添付書類に記載されていること。	—
十 放射能濃度の測定及び評価に係る品質マネジメントシステム	<p>4 放射能濃度の測定及び評価のための品質保証</p> <p>(1)放射能濃度確認対象物がクリアランスレベル以下であることを確認する上で、原子力事業者等による放射能濃度の測定及び評価に係る業務が高い信頼性をもって実施され、かつ、その信頼性が維持されていることが重要であることから、上記3. の測定及び評価の方法については、その測定及び評価の業務に係る品質保証の体制が、以下のとおりであること。</p>	—
	イ：放射能濃度の測定及び評価並びに放射能濃度確認対象物の保管に関する業務を統一的に管理する者を定め、その責任を明らかにしていること。	<p>本文十 放射能濃度の測定及び評価に係る品質マネジメントシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射能濃度の測定及び評価にあたっては、審査基準の要求事項を踏まえて品質マネジメントシステムを構築し、島根原子力発電所原子炉施設保安規定等に定める。放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理を高い信頼性をもって実施し、これらを維持・改善するための品質保証活動を実施する。 <p>添付書類八 1. 責任の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務を統一的に管理する者を保安規定に定め組織の中で明確にする。
	ロ：放射能濃度の測定及び評価に係る業務は、それぞれの業務に必要な知識及び技術を習得した者に行わせているとともに、当該業務を実施する上で必要な定期的な教育及び訓練についてのマニュアル等を定め、これに基づいて教育及び訓練を実施していることが確認できる体制が定められていること。	<p>添付書類八 2. 教育・訓練</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務に必要な教育・訓練の実施事項を社内規定に定めて明確にし、当該業務を実施する者への教育・訓練の実施及び技能の維持を図る。 測定及び評価に必要な知識及び技術を習得した者がそれぞれの業務を実施するよう社内規定に定め実施する。

認可申請書に 要求される記載事項	審査基準の要求事項	申請書の内容
	ハ：放射線測定装置の点検及び校正についてのマニュアル等を定め、これに基づいて点検及び校正が行われていることが確認できる体制が定められていること。	添付書類八 3. <u>放射線測定装置の管理</u> ・放射能濃度の測定及び評価に使用する放射線測定装置の定期的な点検及び校正に関する事項は社内規定に定め実施する。
	ニ：放射能濃度確認対象物とそれ以外の廃棄物が混在することのないよう分別して管理する体制が定められていること。	添付書類八 4. <u>対象物の管理</u> ・対象物（測定用試料も含む。）の管理は、対象物とそれ以外が混在することのないように、対象物の識別を社内規定に定め実施する。
	(2)以上の点について、規則第5条第2項第8号に掲げる事項として、申請書の添付書類に記載されていること。	—