

令和5年10月18日

中国電力株式会社

島根原子力発電所1号炉及び2号炉において用いた資材に含まれる
放射性物質の放射能濃度の測定及び評価方法に関する説明資料

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

1. 放射能濃度確認対象物の種類及び推定される総重量

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。

対象物の材質は、島根1号炉及び2号炉とも金属である。

放射能濃度確認対象物が生ずる施設の詳細は「添付書類一」に記載する。

2. 放射能濃度確認対象物の発生の状況

2.1 島根1号炉対象物の発生の状況

対象物となる低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室のA系統及びB系統を使用した島根1号炉の型式は、「濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）」である。

対象物は、低圧ダイヤフラムの第7段～第14段（系統あたり各段4個の計32個、2系統の64個で構成）^{*1}及び低圧内部車室の2系統（系統あたり2個、2系統の4個で構成）である。

(1) 低圧ダイヤフラム第14段及び低圧内部車室

対象物のうち、低圧ダイヤフラム（第14段）のA系統及びB系統（A系統及びB系統の8個）、低圧内部車室のA系統及びB系統（A系統及びB系統の4個）は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第18サイクルの原子炉停止時（平成6年10月8日）まで使用した（累積実効運転時間として、127,552EFPH）。これらは、減肉が認められたことから予防保全により取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室を本申請の対象物とする。

(2) 低圧ダイヤフラム第11段～第13段

対象物のうち、低圧ダイヤフラム（第11段～第13段）のA系統及びB系統（A系統及びB系統の24個）は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第19サイクル原子炉停止時（平成8年2月8日）まで使用した（累積実効運転時間として135,141EFPH）。これらは、減肉が認められたことから予防保全により取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラムを本申請の対象物とする。

(3) 低圧ダイヤフラム第7段～第10段

対象物のうち、低圧ダイヤフラム（第7段～第10段）のA系統及びB系統（A系統及びB系統の32個）は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第20サイクル原子炉停止時（平成9年9月6日）まで使用した（累積実効運転時間として144,996EFPH）。これらは、減肉が認められたことから予防保全により取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラムを本申請の対象物とする。

これらの対象物の発生領域を第1図、島根1号炉の主要系統の構成を第2図及び対象物の概要を第3図に示す。

島根1号炉の対象物は、それぞれ除染を施したのち島根原子力発電所の周辺監視区域内にある構内倉庫（非管理区域、以下、「構内倉庫」という。）に運搬して保管している。対象物の保管場所を第4図に示す。

※1：第7段～第14段は、第3図に示すとおり動翼の位置を示したものであり、低圧ダイヤフラムの位置は第7-7段間部、第7-8段間部等だが本申請書では第7-7段間部を第7段、第7-8段間部を第8段と定義する（第8-9段以降も同様）。

2.2 島根2号炉対象物の発生の状況

対象物となる低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室のA系統～C系統を使用した島根2号炉の型式は、「濃縮ウラン ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）」である。島根2号炉は、**ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料**を採用する原子炉設置変更許可を受けたが、対象物の発生までに装荷した燃料は全て濃縮ウラン燃料である。

低圧ダイヤフラム（第7段～第13段（系統あたり各段4個の計28個、3系統で84個）で構成）^{※2}及び低圧内部車室のA系統～C系統（系統あたり2個、3系統の6個で構成）は、**営業運転開始日**（平成元年2月10日）から第17サイクル原子炉停止時（平成24年1月27日）まで使用した（累積実効運転時間として162,424EFPH）。これらは、予防保全の観点から平成28年度に取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室を本申請の対象物とする。

これらの対象物の発生領域を第1図、島根2号炉の主要系統の構成を第5図及び対象物の概要を第6図に示す。

島根2号炉の対象物は、部分的に除染した箇所はあるが全体的に未除染のため、追加的な汚染が生じないような措置を講じて島根1号炉タービン建物（汚染のおそれのある管理区域）に運搬して保管している。対象物の保管場所を第4図に示す。

※2：第7段～第13段は、第6図に示すとおり動翼の位置を示したものであり、低圧ダイヤフラムの位置は第7-7段間部、第7-8段間部等だが本申請書では第7-7段間部を第7段、第7-8段間部を第8段と定義する（第8-9段以降も同様）。

3. 放射能濃度確認対象物の汚染の状況

対象物の汚染形態は、中性子の照射を受けて放射性物質が生成されることによる汚染（以下、「放射化汚染」という。）と主蒸気中に含まれる放射性物質が付着することによる汚染（以下、「二次的な汚染」という。）がある。

3.1 放射化汚染

放射化汚染をもたらす中性子線は、原子炉からの直接線及びストリーミング線、主蒸気中に含まれる中性子源（N-17）が β 崩壊してO-16に壊変する際に放出される中性子線である。

(1) 島根1号炉対象物の放射化汚染の状況

(i) サンプルの選定

放射化汚染をもたらす中性子線は、対象物をタービン建物で使用していたことから、原子炉遮蔽、一次遮蔽及び二次遮蔽により遮蔽される原子炉からの直接線及びストリーミング線の影響はなく、主蒸気中に含まれる中性子源（N-17）が β 崩壊してO-16に壊変する際に放出される中性子線である。

島根1号炉の対象物は、低圧ダイヤフラムのA系統の第7段噴口部及び低圧内部車室のA系統上半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。

低圧ダイヤフラムの第7段～第10段は、2.1のとおり平成9年度に取り替え、第11段～第14段よりも使用期間が長いこと、第7段は主蒸気中の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から、第7段を選定した。第7段の採取位置は、主蒸気が通過する箇所であり、主蒸気と最も接触する噴口部を選定した。

低圧内部車室は、2.1のとおり取り替え時期が全て平成6年度であり使用期間に差異がないこと、低圧ダイヤフラムと同様に主蒸気入口付近がN-17の放射能濃度が最も高いことから、A系統上半の主蒸気入口側を選定した。

(ii) 分析核種の選定

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）」（参考文献1）よりCo-60、Mn-54及びFe-59を考慮した。

参考文献 1 は、原子炉施設 (BWR) におけるクリアランスレベルに対し相対的に重要となる重要放射性核種を評価及び抽出している。重要放射性核種は、原子炉停止後 0.5 年の運転廃棄物のステンレス鋼及び炭素鋼の放射化物の推定放射能濃度 (D) と原子力安全委員会が算定したクリアランスレベル (C) の比である D/C が 0.01 以上の核種 (Co-60、Mn-54 及び Fe-59) である。

このうち Mn-54 (半減期 312.1 日) 及び Fe-59 (半減期 44.5 日) 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。

(iii) Co-60 の分析結果

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) 未満であった。検出限界値は、「工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることの確認等に関する規則」(令和 2 年原子力規制委員会規則第 16 号) (以下、「規則」という。) 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。基準値の単位は、Bq/kg であるが、本申請書では放射能濃度の単位は Bq/g として扱う。

放射化汚染の分析結果を第 1 表に示す。

(2) 島根 2 号炉対象物の放射化汚染の状況

(i) サンプルの選定

放射化汚染をもたらす中性子線は、対象物をタービン建物で使用していたことから、島根 1 号炉と同様に原子炉からの直接線及びストリーミング線の影響はなく、主蒸気中に含まれる中性子源 (N-17) が β 崩壊して 0-16 に壊変する際に放出される中性子線である。

島根 2 号炉の対象物は、低圧ダイヤフラムの A 系統の第 7 段噴口部及び低圧内部車室の A 系統上半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、2.2 のとおり取り替え時期が全て平成 28 年度であること、第 7 段は主蒸気中の 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から、第 7 段を選定した。第 7 段の採取位置は、主蒸気が通過する箇所であり、主蒸気と最も接触する噴口部を選定した。

低圧内部車室は、2.2 のとおり取り替え時期が全て平成 28 年度であること、低圧ダイヤフラムと同様に主蒸気入口付近が N-17 の放射能濃度が最も高いことから、A 系統上半の主蒸気入口側を選定した。

(ii) 分析核種の選定

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、参考文献 1 より Co-60、Mn-54 及び Fe-59 を考慮した。このうち Mn-54（半減期 312.1 日）及び Fe-59（半減期 44.5 日）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。

(iii) Co-60 の分析結果

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、基準値の 1 % 未満である。

放射化汚染の分析結果を第 2 表に示す。

3.2 二次的な汚染

二次的な汚染は、一次冷却設備から溶出した腐食生成物、構造材に微量元素として存在するウラン等が炉心の中性子により放射化されることによって放射性物質が生成され、その一部が主蒸気に移行して対象物に付着することによって生ずる。

(1) 島根 1 号炉及び 2 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種の評価

(i) 核種の生成源

対象物を使用していた期間、放射性物質による汚染に影響を及ぼすような事故及びトラブルはなく、一次冷却水の I-131 の推移は安定しており、燃料破損はなかったと評価できることから、FP 核種（燃料集合体及び炉内の構造材の微量元素として存在するウランが炉心の中性子で照射されて生成した核分裂生成物及び中性子捕獲生成物）の影響は僅かであり、CP 核種（一次冷却設備から溶出した腐食生成物が炉心の中性子で放射化されて生成した放射性物質及び一次冷却水が炉心の中性子で放射化されて生成した放射性物質）が主である。

(ii) 性状による主要核種の評価

規則の別表第1欄の放射性物質のうち、「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関する審査基準」(令和3年9月29日 原規規発第2109292号 原子力規制委員会決定)(以下、「審査基準」という。)の別記第1号に掲げられている33種類の放射性物質(以下、「33核種」という。)に対して、以下の(a)～(f)に示す評価を行った結果、二次的な汚染による主要核種はCo-60であると評価した。

(a) 半減期が1年程度以下の短半減期核種の評価

33核種のうち、Co-58等の半減期が1年程度以下の短半減期核種(Sc-46、Mn-54、Co-58、Fe-59、Zn-65、Nb-95、Ru-106、Ag-110m、Te-123m、Sb-124、Tb-160及びTa-182)は、Co-60と比較して、半減期が1年程度以下で短く、かつ対象物が発生より島根1号炉で24年以上、島根2号炉で5年以上経過している。このため、短半減期核種は、主要核種とはならないと評価した。

(b) コンクリート等の放射化により生成する核種の評価

コンクリートの放射化により主に生成する核種(Ca-41、Ba-133、Eu-152及びEu-154)及び主に軽水炉型試験研究用原子炉施設において確認される核種(Ag-108m)は、その親元素は一次冷却設備には生成源がほぼないこと及び一次冷却材とコンクリートは接触しないことから、主要核種とはならないと評価した。

(c) Fe-55の評価

Fe-55は、本申請の対象物に存在するものの、Co-60と比較して中性子捕獲断面積が小さいこと、半減期が短いこと及び基準値が高いことから、主要核種とはならないと評価した。

(d) FP 核種の評価

FP 核種 (Sr-90、I-129、Cs-134、Cs-137、Pu-239、Pu-241 及び Am-241) は、島根 1 号炉及び 2 号炉において放射性物質による汚染に影響を及ぼすような事故、トラブル及び燃料破損がなかったことから、一次冷却材中に存在するこれらの核種の量は少なく、主要核種とはならないと評価した。

(e) H-3 及び Cl-36 の評価

H-3、Cl-36 は、大部分が水に含まれる核種であるが、対象物は金属製の構造物であり、取り外し後に乾燥保管しており、対象物に水分は残っていないことから、対象物に残存する H-3、Cl-36 の量は少なく、主要核種とはならないと評価した。

(f) C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 の評価

C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 は、原子力発電所の運転等に伴い発生した金属類、フィルター類等を必要に応じて切断・圧縮・溶融処理等を行った後、ドラム缶にモルタルで固型化した廃棄体である充填固化体の放射能評価において Co-60 を Key 核種とするスケーリングファクタが成立する核種である。C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 は、スケーリングファクタの比で存在するため、スケーリングファクタ、半減期及び基準値を踏まえて D/C を評価した結果、主要核種とはならないと評価した。

(iii) 放射化学分析による主要核種の評価

対象物の放射化学分析により二次的な汚染による各核種 (H-3、C-14、Ni-59、Co-60、Ni-63、Sr-90、Nb-94、Tc-99、I-129、Cs-134、Cs-137、Pu-239、Pu-241 及び Am-241) の D/C を算出した。

島根 1 号炉の低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部及び低圧内部車室主蒸気入口側の二次的な汚染の分析結果を第 3 表及び第 4 表に、分析結果から求めた D/C を第 5 表及び第 6 表に、島根 2 号炉の低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部及び低圧内部車室主蒸気入口側の二次的な汚染の分析結果を第 7 表及び第 8 表に、分析結果から求めた D/C を第 9 表及び第 10 表に示す。

この結果、島根 1 号炉対象物は各核種とも検出限界値未満であり、島根 2 号炉対象物は Co-60 のみ検出され主要核種であることを確認した。

(2) 島根 1 号炉及び 2 号炉対象物の二次的な汚染の状況の評価

(i) 島根 1 号炉の二次的な汚染の状況

既に除染済みである島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の状況の評価した。

(a) 島根 1 号炉の低圧ダイヤフラムの二次的な汚染の状況

島根 1 号炉の低圧ダイヤフラムは、GM サーベイメータの走査サーベイ（全面測定）により表面汚染密度測定を行った結果、第 7 図～第 10 図に示すとおり、統計誤差及び不確かさを考慮した検出限界値未満で推移し汚染は確認されなかった。検出限界値に比表面積を乗じて求めた放射能濃度は、第 11 表に示すとおり、Co-60 の D/C が 1 を下回り、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した。また、対象物から代表サンプルを採取し Ge 波高分析装置による放射化学分析を行い、Co-60 の D/C を評価した結果、第 12 表に示すとおり、いずれも 1/33 を十分に下回ることを確認した。

(b) 島根 1 号炉の低圧内部車室の二次的な汚染の状況

島根 1 号炉の低圧内部車室は、GM サーベイメータの走査サーベイ（全面測定）により表面汚染密度測定を行った結果、第 11 図及び第 12 図に示すとおり、統計誤差及び不確かさを考慮した検出限界値未満で推移し汚染は確認されなかった。検出限界値に比表面積を乗じて求めた放射能濃度は、第 13 表に示すとおり、Co-60 の D/C が 1 を下回り、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した。また、対象物から代表サンプルを採取し Ge 波高分析装置による放射化学分析を行い、Co-60 の D/C を評価した結果、第 14 表に示すとおり、いずれも 1/33 を十分に下回ることを確認した。

(ii) 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の状況

島根 2 号炉対象物は、除染前であるため、除染前及び対象物の一部を除染（ブラスト除染）した後の二次的な汚染の状況の評価した。

なお、除染を行っていない島根2号炉の低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室は、測定及び評価を行うまでに除染（ブラスト除染等の機械的除染）を行う。除染後には表面汚染密度測定を行い、島根1号炉と同様の状態に除染できていることを確認する。

(a) 島根2号炉の低圧ダイヤフラムの二次的な汚染の状況

除染前の低圧ダイヤフラムの表面汚染密度を測定した結果、主蒸気が低圧内部車室内にある低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、第13図及び第14図に示すとおり、主蒸気入口付近（低圧タービンの中心部）がCo-60の基準値相当の表面汚染密度を上回るが、下流側（軸方向の両側）に向けて低くなり、基準値相当の表面汚染密度を下回る傾向を示した。

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サーベイメータを用いた走査サーベイ（全面測定）により表面汚染密度測定を行った結果、第15図に示すとおり、検出限界値未満で推移し汚染は確認されなかった。検出限界値に比表面積を乗じて求めた放射能濃度は、第15表に示すとおり、Co-60のD/Cが1を下回り、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した。また、対象物から代表サンプルを採取しGe波高分析装置による放射化学分析を行い、Co-60のD/Cを評価した結果、第16表に示すとおり、いずれも1/33を十分に下回ることを確認した。

(b) 島根2号炉の低圧内部車室の二次的な汚染の状況

除染前の低圧内部車室は、表面汚染密度を測定した結果、第16図及び第17図に示すとおり、概ねCo-60の基準値相当の表面汚染密度以下で推移した。

島根 2 号炉の低圧内部車室は、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 サーベイメータを用いた直接測定により表面汚染密度測定を行った結果、第 18 図に示すとおり、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。表面汚染密度の最大値に比表面積を乗じて求めた放射能濃度は、第 17 表に示すとおり、Co-60 の D/C が 1 を下回り、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した。さらに、Ge 波高分析装置による放射化学分析を行い Co-60 の D/C を評価した結果、第 18 表に示すとおり、いずれも 1/33 を十分に下回ることを確認した。

3.3 対象物の汚染形態

放射化汚染は、島根 1 号炉対象物及び 2 号炉対象物のいずれも Co-60 は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、除染前の島根 2 号炉対象物から Co-60 が検出されたが、島根 1 号炉対象物及び 2 号炉対象物のいずれも除染により Co-60 の D/C が 1/33 を十分に下回ることを確認した。

以上から、対象物の放射化汚染は無視でき、汚染形態は二次的な汚染である。

3.4 福島第一原子力発電所事故由来のフォールアウトの影響

福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物（以下、「フォールアウト」という。）の影響の有無を確認した結果、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。

以上 3.1～3.4 より、主要な核種は Co-60 であることを確認した。

放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量の詳細は「添付書類二」に記載する。

評価に用いる放射性物質の種類

1. 評価に用いる放射性物質の種類を選択方法

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物の放射能濃度の評価に用いる放射性物質（以下、「評価対象核種」という。）の種類は、対象物の放射能濃度を評価するうえで重要となるものを選択する。

評価対象核種は、規則別表第 1 欄の放射性物質のうち、審査基準別記第 1 号に掲げる 33 核種を対象に、審査基準に準拠して選択する。

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物の汚染形態は、本文四「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」3. に示すとおり、二次的な汚染であり、主要核種は Co-60 である。さらに、Co-60 の放射能濃度 (D) を基準値 (C) で除した比率 D/C が 1/33 を十分に下回る状態である。

従って、Co-60 以外の核種は評価対象核種を選択において考慮する必要はないと判断した。

2. 評価に用いる放射性物質の種類を選択結果

「1. 評価に用いる放射性物質の種類を選択方法」のとおり、評価対象核種は Co-60 の 1 核種とする。

評価に用いる放射性物質の種類を選択方法の詳細は、「添付書類三」に記載する。

放射能濃度の評価単位

1. 基本的考え方

島根 1 号炉の対象物は、本文四「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」3. に示すとおり、Co-60 の D/C が 1/33 を下回る見通しが得られた。

島根 2 号炉の対象物は、本文四「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」3. に示すとおり、代表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い、Co-60 の D/C を評価した結果、1/33 を十分に下回るレベルであった。なお、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走査サーベイ（全面測定）並びに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、Co-60 の D/C が 1/33 を十分に下回ることを確認する。また、法第 61 条の 2 第 1 項に基づく放射能濃度の確認（以下、「国の確認」という。）を受ける際は、これらの確認結果も含めて提示する。

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、本文七「放射能濃度の決定を行う方法」に示すとおり、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。評価単位の中で、対象物の構造上、放射能濃度が保守的に評価でき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。測定単位を採取して放射能濃度を測定した結果を当該の評価単位の放射能濃度とする。

2. 評価単位

評価単位は、本文七「放射能濃度の決定を行う方法」に示すとおり、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 号炉及び 2 号炉それぞれの第 7 段は、高圧タービン側と発電機側が結合しているため、合わせて一つの評価単位とする。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、合わせて一つの評価単位とする。各評価単位を第 19 図及び第 20 図に示す。

島根 1 号炉の低圧内部車室は、第 21 図に示すとおり、上半は 4 分割、下半は 6 分割して評価単位を設定する。島根 2 号炉の低圧内部車室は、第 22 図に示すとおり、上半は 6 分割、下半は 8 分割して評価単位を設定する。

第 19 表～第 22 表に島根 1 号炉及び 2 号炉の評価単位の数量及び重量を示す。

3. 測定単位

3.1 測定単位の設定

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、放射能濃度が保守的に評価でき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。

本文四「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」3. に示すとおり、対象物は GM サーベイメータによる表面汚染密度測定及び対象物から採取した代表サンプルの放射化学分析により、Co-60 の D/C が 1/33 を十分に下回ると評価した。このため、対象物は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことから、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、比表面積が最も大きく採取できる場所は、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。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。

3.2 測定単位の比表面積

対象物の放射能濃度 (Bq/g) は、表面汚染密度 (Bq/cm^2) が均一なら比表面積 (cm^2/g) が大きいほど増加する。

比表面積は、重量が軽くなるほど大きくなる。噴口部は、噴口部以外の外輪及び内輪と比較し肉厚が薄くなるため、重量は軽くなる。リング部は、低圧内部車室の他の部位と比較し肉厚が薄くなるため、重量は軽くなる。

測定単位の対象箇所の比表面積は、評価単位よりも大きい。測定単位の比表面積を第 23 表～第 32 表に示す。評価単位の比表面積を添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表～第 2-57 表に示す。

比表面積は、評価単位と同様に 3D CAD により測定単位の寸法から重量及び表面積を求め、表面積を重量で除して求めた。

放射能濃度の評価単位の詳細は「添付書類四」に記載する。

放射能濃度の決定を行う方法

1. 放射能濃度の決定方法

評価対象核種は、本文五「評価に用いる放射性物質の種類」に示すとおり、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。

放射線測定装置は、評価対象核種（Co-60）がγ線を放出する核種であること、及びD/Cが1/33以下であることを確認できる放射能濃度を測定することから、γ線の測定に用いられる汎用の放射線測定装置である定置型のGe波高分析装置を用いる。測定手順は、放射能測定法シリーズ No.7「ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー（令和2年9月改訂 原子力規制庁監視情報課）」（参考文献2）を参考に決定する。

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）の放射能量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。測定単位は、本文六「放射能濃度の評価単位」に示すとおり、放射能濃度を保守的に評価可能である。

放射能濃度の評価日は、放射能濃度を測定した日とする。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し、国の確認を受ける。測定単位の評価対象核種（Co-60）の放射能濃度D（Bq/g）の求め方は式(1)のとおりである。

$$D=A \div W \cdots \text{式(1)}$$

D : 測定単位のCo-60の放射能濃度（Bq/g）

A : 測定日における測定単位の評価対象核種（Co-60）の放射能量（Bq）

W : 測定単位の重量（g）

2. 放射能濃度の算出方法

評価対象核種（Co-60）の放射能濃度は、測定単位を測定して得られる放射線測定値、放射能換算係数及び重量を基に、「3. 放射能濃度の決定を行う方法に関する不確かさ」を考慮して決定する。なお、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、不確かさを考慮した検出限界値を測定単位の放射能濃度とする。

2.1 測定単位を測定するための試料作成及び測定

測定単位の測定は、Ge 波高分析装置で行う。測定単位は、以下のとおり前処理して測定用試料を作成する。

- ・測定単位（噴口部及びリング部の金属片）の二次的な汚染の抽出を行う。二次的な汚染の抽出は、浸漬処理により行い、Ge 波高分析装置による**測定単位の測定結果から Co-60 の移行率を評価する。**
- ・抽出した二次的な汚染に酸を加えて加熱処理した後、吸引ろ過してろ液とろ紙に分離し測定用試料とする。
- ・**測定用試料（ろ液及びろ紙）**を Ge 波高分析装置で測定する。

2.2 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

測定用試料の放射線測定値は、放射線測定値の統計誤差の不確かさを考慮するため、評価対象核種（Co-60）が検出された場合、検出値の 95%片側上限値（検出値+標準偏差の 1.645 倍）を評価に用いる放射線測定値として採用する。

また、評価対象核種（Co-60）の放射能濃度の評価にあたっては、浸漬処理による移行率を考慮する。

測定**及び評価**の結果、評価対象核種（Co-60）の D/C が 1/33 以下にならない場合、原因を調査し、再測定を行うか、**必要な範囲を**再除染してから再度、測定単位を採取、前処理し測定用試料を作成し再測定を行うか又は当該測定単位が含まれる評価単位は除外する。

2.3 評価対象核種（Co-60）の放射能換算係数

放射能換算係数は、放射線測定装置で測定した評価対象核種（Co-60）の計数（count）と放射エネルギー（Bq）を対応づける換算係数（Bq/count）である。

放射能換算係数は、現在島根原子力発電所で用いている汎用の Ge 波高分析装置に適合するよう、測定用試料の形状や性状に応じて必要なパラメータを設定する。

2.4 放射能濃度評価に用いる重量

重量は、対象物から採取した測定単位を 2.1 で記載した前処理を行う前に重量計により測定して求める。重量計は、日本産業規格を満たしたものを適用する。

2.5 放射能濃度を決定する方法の妥当性確認

放射能濃度の決定を行う方法は、Ge 波高分析装置の標準線源（ろ液及びろ紙と同じジオメトリの形状）を測定した結果、測定値に不確かさを考慮して求めた標準線源の放射エネルギーが、校正証明書に記載の標準線源の放射エネルギー（測定日に減衰補正したもの）を上回ることから、妥当であることを確認した。

3. 放射能濃度の決定を行う方法に関する不確かさ

放射能濃度の決定を行うにあたって、評価対象核種（Co-60）の放射能濃度は、放射エネルギー測定に不確かさがあるものとして決定する。

放射エネルギー測定の不確かさは、放射線測定値、放射線検出器の校正及びデータ処理に起因する不確かさを考慮する。

放射能濃度を決定する方法の詳細は「添付書類五」に記載する。

放射線測定装置の種類及び測定条件

1. 放射線測定装置の種類

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。

2. 放射線測定装置の測定条件

測定は、本文七「放射能濃度の決定を行う方法」で記載したとおり、評価単位から採取した測定単位をGe波高分析装置の測定仕様に適合するように前処理した測定用試料を用いて行う。

測定条件は、測定単位の評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33以下であることの判断ができるように設定する。

放射線測定装置の測定条件は、検出限界値及び測定時間を考慮して設定する。

2.1 検出限界値

検出限界値は、評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33以下であることの判断が可能となるように設定する。具体的には、放射線測定値の不確かさを考慮しても評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33以下であることの判断が可能となるように設定する。

2.2 測定時間

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が1/33以下であ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誤差を考慮しても評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33以下であることの判断が可能となるように設定する。

3. 放射線測定装置の点検・校正

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、外観検査、単体検査及び総合検査による定期点検を行い、設定した測定効率が維持されていることを確認する。

Ge波高分析装置の主な仕様及び測定条件の詳細は「添付書類六」に記載する。

放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法

1. 対象物の保管場所

島根1号炉の対象物（除染済み）は、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管理区域から搬出し、現在、島根原子力発電所内の構内倉庫（非管理区域）で保管している。島根1号炉の対象物は、法第61条の2第2項に基づく放射能濃度の測定及び評価の方法の認可（以下、「国の認可」という。）から国の確認を受けるまでの間、構内倉庫を保管場所とする。

島根2号炉の対象物（除染前）は、追加的な汚染が生じないよう措置を講じたうえで、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。対象物の除染は、放射能濃度の測定を開始するまでに行う。島根1号炉又は2号炉の建物内でブラスト除染等の機械的除染を行い、追加的な汚染が生じない措置を講じたうえで、国の確認を受けるまでの間、島根1号炉のタービン建物又は構内倉庫を保管場所とする。

対象物から採取した放射能濃度の測定及び評価に用いる測定単位及び測定用試料は、島根2号炉にある放射化学分析室（島根1号炉及び2号炉共用、汚染のおそれのある管理区域）及びホット計測室（島根1号炉及び2号炉共用、汚染のおそれのある管理区域）で取り扱う。

対象物、測定単位及び測定用試料の保管場所を第23図に示す。

2. 放射線測定装置の設置場所

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。測定エリアは、測定用試料の作成、放射能濃度の測定及び評価を行う場所である。

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。

測定エリアの位置を第23図に示す。

3. 対象物、測定単位及び測定用試料の保管方法

3.1 対象物の保管方法

対象物は、異物の混入、放射性物質の汚染を防止するため、以下の措置を講じる。

(1) 対象物の保管方法の共通事項

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物は、切断して容器に収納することなく、養生した状態で国の確認まで保管するため、異物は混入しないが、放射能濃度測定のために評価単位から測定単位を採取することから、対象物を「試料採取前」、「試料採取済み」、「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。識別管理は、作業の進捗に伴い対象物毎に行う。

対象物は、追加的な汚染が生じないよう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。

測定及び評価を行い、評価対象核種（Co-60）の D/C が 1/33 以下であることを評価した対象物は、国の確認まで確認待ちエリアで保管する。

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。**

(2) 島根 1 号炉の対象物の保管方法

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、異物の混入防止のため、構内倉庫の出入口を施錠管理し、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。

島根 1 号炉の測定単位の採取は、対象物を保管する構内倉庫の中で行う。

(i) 低圧ダイヤフラムの測定単位の採取

低圧ダイヤフラムの**測定単位の採取**は、構内倉庫内に設置する切断エリアで行う。

切断エリアは、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、異物の混入防止のため区画を行い、区画内で対象物から測定単位の採取を行う。また、切断エリアを設置する構内倉庫の出入口を施錠管理し、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。

(ii) 低圧内部車室の測定単位の採取

低圧内部車室の測定単位の採取は、構内倉庫に設置する切断エリアで行う。

切断エリアは、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、異物の混入防止のため区画を行い、区画内で対象物から測定単位の採取を行う。また、切断エリアを設置する構内倉庫の出入口を施錠管理し、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。

(iii) 採取後の対象物の保管方法

採取後の対象物は、異物の混入防止のため養生して保管する。また、国の確認を受けるまでの間、構内倉庫の出入口を施錠管理し、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。

(iv) 対象物の除染

島根1号炉の対象物は除染済みであることから除染は行わないが、測定の結果、評価対象核種(Co-60)のD/Cが1/33を上回った場合で再度除染及び測定単位の採取を行って再測定を行う場合、除染及び測定単位の採取は、下記(3)に記載の島根2号炉の対象物と同様の取り扱いを行う。

(3) 島根2号炉の対象物の保管方法

島根2号炉の対象物は、放射性物質による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、区画したエリア又は構内倉庫(非管理区域)の出入口を施錠管理して、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。

(i) 低圧ダイヤフラムの除染及び測定単位の採取

低圧ダイヤフラムは、島根1号炉又は2号炉のタービン建物で除染（測定の結果、評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33を上回った場合の除染を含む）及び測定単位の採取を行う。低圧ダイヤフラムを除染エリアに移動しブラスト除染等の機械的除染を行い、除染後に切断エリア（タービン建物に設置）に移動し測定単位の採取を行う。除染エリア及び切断エリアでは、低圧ダイヤフラムを取り囲む汚染拡大防止囲い及び局所排風機を設置して内部の換気を行うことにより、放射性物質による追加的な汚染の発生を防止する。

除染エリアは、汚染のおそれのある管理区域に設定し、異物混入防止及び追加汚染防止を目的に出入口を施錠管理する。

切断エリアは、汚染のおそれのない管理区域に設定し、異物混入防止及び追加汚染防止を目的に出入口を施錠管理する。

(ii) 低圧内部車室の除染及び測定単位の採取

低圧内部車室は、島根1号炉又は2号炉のタービン建物で除染（測定の結果、評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33を上回った場合の除染を含む）及び測定単位の採取を行う。除染は、低圧内部車室を取り囲む汚染拡大防止囲い及び局所排風機を設置して除染エリアを設定し、ブラスト除染等の機械的除染を行う。低圧内部車室は重量物のため、対象物の除染後に除染エリアの除染を行った後に切断エリアに変更し測定単位の採取を行う。除染エリア及び切断エリアでは、汚染拡大防止囲い内部の換気を行うことにより、放射性物質による追加的な汚染の発生を防止する。

除染エリアは、汚染のおそれのある管理区域に設定し、異物混入防止及び追加汚染防止を目的に出入口を施錠管理する。

切断エリアは、汚染のおそれのない管理区域に設定し、異物混入防止及び追加汚染防止を目的に出入口を施錠管理する。

(iii) 採取後の対象物の保管方法

採取後の対象物は、放射性物質による追加的な汚染が生じないように養生して、測定及び評価までの間、島根1号炉のタービン建物で保管する。また、測定及び評価から国の確認までの間は、島根1号炉のタービン建物又は構内倉庫で保管する。

島根1号炉のタービン建物で保管する際は、エリアを区画し汚染のおそれのない管理区域に設定するとともに区画したエリアの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。

また、構内倉庫（非管理区域）で保管する際は、構内倉庫の出入口を施錠管理し、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。

3.2 測定単位及び測定用試料の保管方法

測定単位及び測定用試料は、異物の混入、放射性物質の汚染を防止するため、以下の措置を講じる。

(1) 測定単位及び測定用試料の保管方法の共通事項

(i) 測定単位及び測定用試料の取り扱い

対象物から放射能濃度測定のために採取した測定単位は、島根2号炉にある放射化学分析室に運搬する。

放射化学分析室に運搬した測定単位は、本文七「放射能濃度の決定を行う方法」に示す前処理を行い、ポリ瓶に入れて測定エリアに保管する。測定単位の前処理により作成した測定用試料は、ポリ瓶及びペトリ皿に封入し、測定エリアに保管する。なお、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、測定エリア内に設置する測定用試料を作成するエリア（以下、「前処理エリア」という。）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。

放射能濃度測定は、測定用試料を測定エリアに設置する汎用で定置型のGe波高分析装置で行う。測定及び評価を行った結果、評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33以下であることを確認した測定用試料は、国の確認まで、測定エリアで保管する。

測定及び評価を行った結果、判定基準を満足しない場合は、原因を調査したうえで再測定するか、当該の評価単位が含まれる対象物を再除染（島根1号炉及び2号炉とも管理区域内で行う。）したうえで再測定するか、対象物から除外する。

測定単位は、該当する評価単位の国の確認を受けた後、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、追加的な汚染が生じない措置をしたうえで搬出するか、又は本申請の対象から除外し、放射

性廃棄物として原子炉設置変更許可申請書に記載の方法に従って適切に処理する。

測定用試料は、該当する評価単位の国の確認を受けた後、放射性廃棄物として原子炉設置変更許可申請書に記載の方法に従って適切に処理する。

(ii) 測定単位及び測定用試料の管理

測定単位及び測定用試料は、「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。

(2) 島根 1 号炉の測定単位の運搬方法

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。

(3) 島根 2 号炉の測定単位の運搬方法

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に措置して測定エリアに運搬する。

放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法の詳細は「添付書類七」に記載する。

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

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次のとおり実施する。

品質保証活動は、社長をトップマネジメントとして構築し、体系化した組織及び文書類により、放射能濃度の測定及び評価のための一連の業務に係る計画、実施、評価及び改善のプロセスを実施する。

対象物の発生から、測定単位の採取、放射能濃度の測定及び評価、保管管理、運搬、これら一連の管理に関する記録の作成及び保存並びに不適合発生時の処置を行う際には、以下の品質保証活動を実施し、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の信頼性を確保する。

島根原子力発電所原子炉施設保安規定（以下、「保安規定」という。）、原子力品質保証規程（以下、「品質保証規程」という。）及び品質保証規程に基づく品質マネジメントシステム計画（以下「品質マネジメントシステム計画」という。）並びにこれらに基づく社内規定に品質マネジメントシステムに関する事項を定めて実施するとともに、継続的に改善していく。

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の詳細は「添付書類八」に記載する。

参考文献

1. 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 17 日
原子力安全委員会）
2. 放射能測定法シリーズ No.7 ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクト
ロメトリー（令和 2 年 9 月改訂 原子力規制庁監視情報課）
3. AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005
（2005 年 7 月 （社）日本原子力学会）

表

第 1 表	島根 1 号炉対象物の放射化汚染の放射化学分析結果
第 2 表	島根 2 号炉対象物の放射化汚染の放射化学分析結果
第 3 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果 (γ 線放出核種)
第 4 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果 (β 線放出核種及び α 線放出核種)
第 5 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (γ 線放出核種)
第 6 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (β 線放出核種及び α 線放出核種)
第 7 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果 (除染前) (γ 線放出核種)
第 8 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果 (除染前) (β 線放出核種及び α 線放出核種)
第 9 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染前) (γ 線放出核種)
第 10 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染前) (β 線放出核種及び α 線放出核種)
第 11 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ (全面測定) による測 定結果を基に算出した D/C (低圧ダイヤフラム)
第 12 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (低圧ダイヤフラム)
第 13 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ (全面測定) による測 定結果を基に算出した D/C (低圧内部車室)
第 14 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (低圧内部車室)
第 15 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ (全面測定) による測 定結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧ダイヤフラム)
第 16 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧ダイヤフラム)

- 第 17 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(除染後想定) (低圧内部車室)
- 第 18 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した
D/C (除染後想定) (低圧内部車室)
- 第 19 表 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位の数量及び重量
- 第 20 表 島根 1 号炉 低圧内部車室の評価単位の数量及び重量
- 第 21 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位の数量及び重量
- 第 22 表 島根 2 号炉 低圧内部車室の評価単位の数量及び重量
- 第 23 表 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラム A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 24 表 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラム B 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 25 表 島根 1 号炉 低圧内部車室 A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 26 表 島根 1 号炉 低圧内部車室 B 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 27 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラム A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 28 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラム B 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 29 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラム C 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 30 表 島根 2 号炉 低圧内部車室 A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 31 表 島根 2 号炉 低圧内部車室 B 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)
- 第 32 表 島根 2 号炉 低圧内部車室 C 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

図

- 第 1 図 放射能濃度確認対象物の発生領域
- 第 2 図 島根 1 号炉 主要系統の構成
- 第 3 図 島根 1 号炉 対象物の概要
- 第 4 図 対象物の保管場所
- 第 5 図 島根 2 号炉 主要系統の構成
- 第 6 図 島根 2 号炉 対象物の概要
- 第 7 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側）
- 第 8 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側）
- 第 9 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側）
- 第 10 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側）
- 第 11 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧内部車室 A 系統）
- 第 12 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧内部車室 B 系統）
- 第 13 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの軸方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 14 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの周方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 15 図 島根 2 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果（除染後想定）
（低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側）
- 第 16 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の軸方向の直接測定法による測定結果
（除染前）
- 第 17 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の周方向の直接測定法による測定結果
（除染前）
- 第 18 図 島根 2 号炉対象物の直接測定法による測定結果（除染後想定）
（低圧内部車室 C 系統 高圧タービン側）
- 第 19 図 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位
- 第 20 図 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位
- 第 21 図 島根 1 号炉 低圧内部車室の評価単位

第 22 図 島根 2 号炉 低圧内部車室の評価単位

第 23 図 放射能濃度確認対象物の保管位置

第1表 島根1号炉対象物の放射化汚染の放射化学分析結果

試料採取箇所	放射能濃度 (D) (Co-60) (Bq/g)	基準値 (C) (Co-60) (Bq/g)	D/C (-)
低圧ダイヤフラム (A) 第7段噴口部 (ステンレス鋼) ※1	$<8.72 \times 10^{-4}$	0.1	$<1/115$
低圧内部車室 (A) 主蒸気入口部分 (炭素鋼) ※1	$<7.57 \times 10^{-4}$	0.1	$<1/132$

・島根1号炉対象物の放射化汚染の状況を確認することを目的に実施

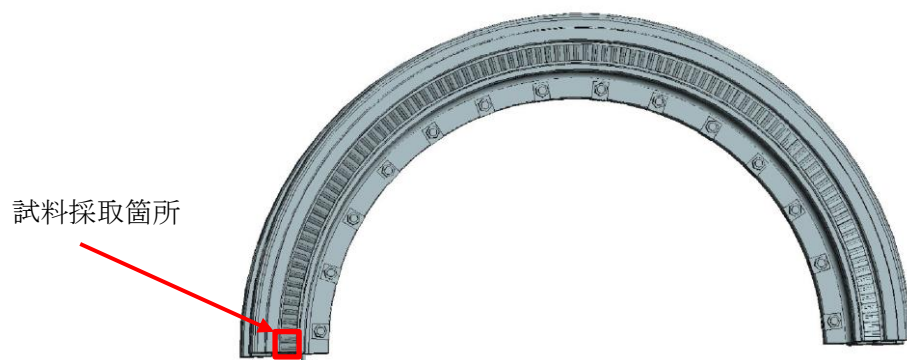
※1：本文四「放射能濃度確認対象物の種類、発生及び汚染の状況並びに推定される総重量」
3.1 のとおり、主蒸気中の N-17 の放射能濃度が最も高い主蒸気入口付近にあることから選定した。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

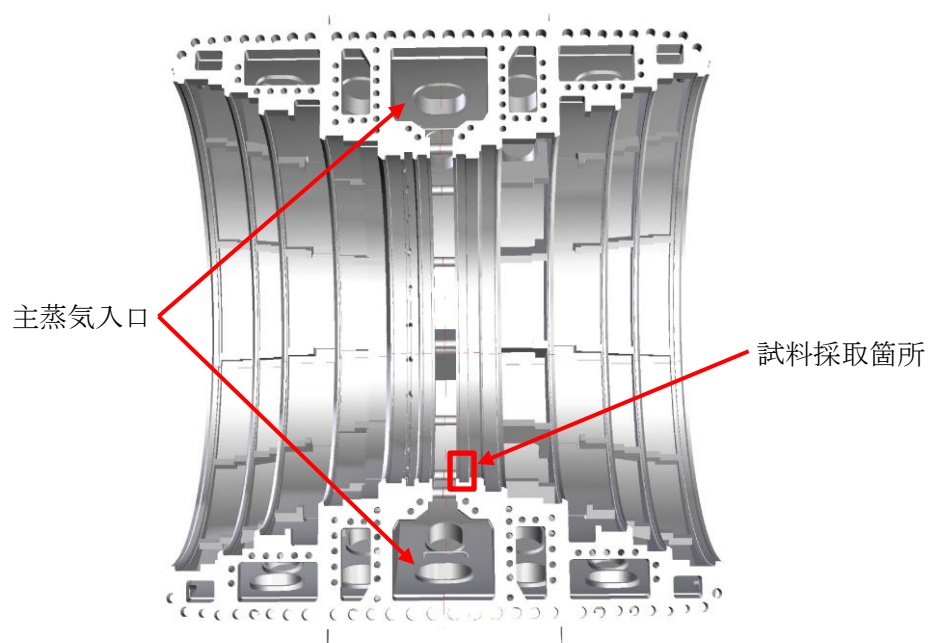
【測定条件】

- ・測定時期：令和4年6月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・測定方法：採取した代表サンプルの表面汚染を酸で除去し放射化汚染測定用の試料とする。
得られた試料を酸で全て溶解する。溶解液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量(測定単位の重量に相当)で除して放射能濃度を求める。

【試料採取箇所】



低圧ダイヤフラム第7段噴口部



低圧内部車室主蒸気入口側

第2表 島根2号炉対象物の放射化汚染の放射化学分析結果

試料採取箇所	放射能濃度 (D) (Co-60) (Bq/g)	基準値 (C) (Co-60) (Bq/g)	D/C (-)
低圧ダイヤフラム (A) 第7段噴口部 (ステンレス鋼) ※1	$<7.29 \times 10^{-4}$	0.1	$<1/137$
低圧内部車室 (A) 主蒸気入口部分 (炭素鋼) ※1	$<7.91 \times 10^{-4}$	0.1	$<1/126$

・島根2号炉対象物の放射化汚染の状況を確認することを目的に実施

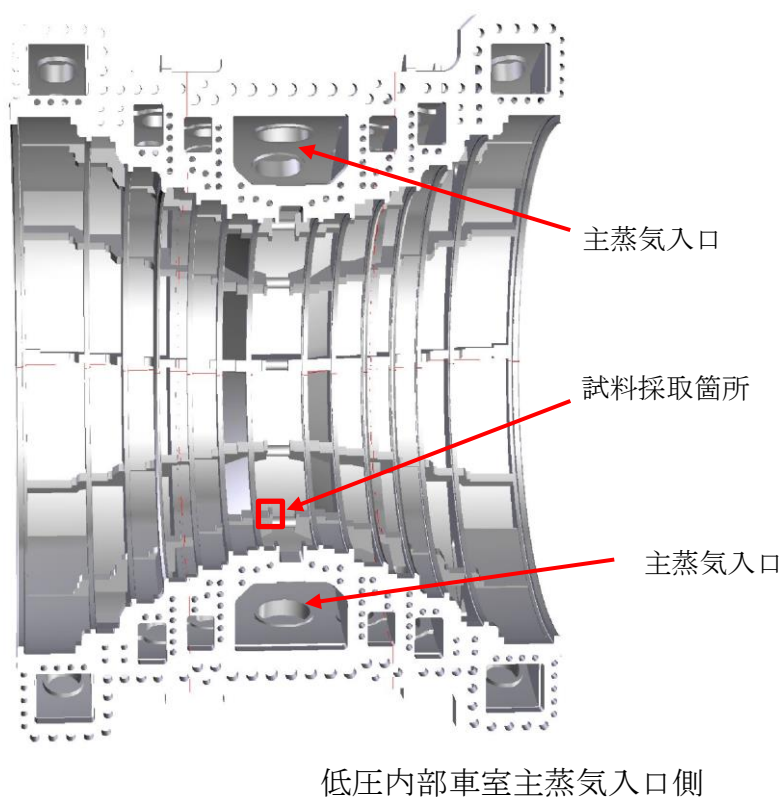
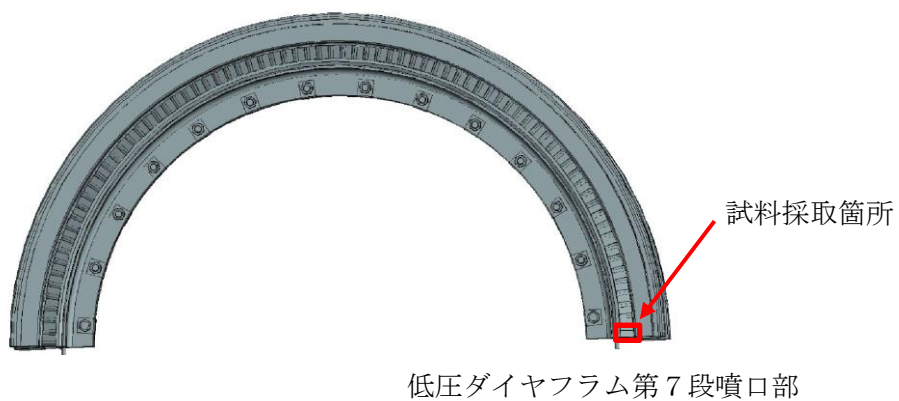
※1：本文四「放射能濃度確認対象物の種類、発生及び汚染の状況並びに推定される総重量」3.1のとおり、主蒸気中のN-17の放射能濃度が最も高い主蒸気入口付近にあることから選定した。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年6月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・測定方法：採取した代表サンプルの表面汚染を酸で除去し放射化汚染測定用の試料とする。
得られた試料を酸で全て溶解する。溶解液を測定容器に充填しGe波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量(測定単位の重量に相当)で除して放射能濃度を求める。

【試料採取箇所】



第3表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（ γ 線放出核種）

放射性物質 ^{※1}	低圧ダイヤフラム 第7段噴口部 ^{※2} (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側 ^{※2} (Bq/g)
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	$<9.15 \times 10^{-3}$
Nb-94	$<2.17 \times 10^{-4}$	$<2.35 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<3.22 \times 10^{-4}$	$<3.82 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<3.12 \times 10^{-4}$	$<3.00 \times 10^{-4}$

・島根1号炉対象物の二次的な汚染の状況を確認することを目的に実施

※1：33核種のうち本文四「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」3.2に示す評価結果を基に γ 線放出核種を選定した。

※2：本文四「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」3.2のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年3月～5月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填しGe波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第4表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（β線放出核種及びα線放出核種）

放射性物質※ ¹	低圧ダイヤフラム 第7段噴口部※ ² (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側※ ² (Bq/g)
H-3	$<4.41 \times 10^{-2}$	$<5.78 \times 10^{-2}$
C-14	$<1.21 \times 10^{-3}$	$<1.58 \times 10^{-3}$
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	$<9.15 \times 10^{-3}$
Ni-59※ ³	$<1.63 \times 10^{-4}$	$<1.57 \times 10^{-4}$
Ni-63	$<2.04 \times 10^{-2}$	$<1.96 \times 10^{-2}$
Sr-90	$<1.89 \times 10^{-4}$	$<3.17 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<6.73 \times 10^{-4}$	$<5.19 \times 10^{-4}$
I-129	$<1.13 \times 10^{-4}$	$<2.50 \times 10^{-4}$
Pu-239※ ⁴	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$
Pu-241※ ⁴	$<4.82 \times 10^{-5}$	$<4.45 \times 10^{-5}$
Am-241※ ⁴	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$

・島根1号炉対象物の二次的な汚染の状況を確認することを目的に実施

※1：33核種のうち本文四「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」3.2に示す評価結果を基にβ線放出核種及びα線放出核種を選定した。

※2：本文四「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」3.2のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

※3：発生時のNi-63の放射能濃度をJNES-SSレポート（JNES-SS-0403）に基づきNi-59を算出（Ni-59/Ni-63=8×10⁻³）。Ni-59の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※4：保守的に全αの分析結果をPu-239（2.411×10⁴年）、Pu-241（14.35年）及びAm-241（432.2年）の半減期により減衰補正することで算出した。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年2月～6月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物（サンプル）の表面を酸溶解した溶液をGe波高分析装置（Co-60）、液体シンチレーションカウンタ（H-3、C-14及びNi-63）及び低BGα/β測定装置（Sr-90、Tc-99、I-129及び全α）により放射能量を測定する。得られた放射能量を溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第5表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（ γ 線放出核種）

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	0.1	$<3.32 \times 10^{-2}$	-
Nb-94	$<2.17 \times 10^{-4}$	0.1	$<2.17 \times 10^{-3}$	-
Cs-134	$<3.22 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.22 \times 10^{-3}$	-
Cs-137	$<3.12 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.12 \times 10^{-3}$	-
比率の合計				-
Co-60の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第3表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	$<9.15 \times 10^{-3}$	0.1	$<9.15 \times 10^{-2}$	-
Nb-94	$<2.35 \times 10^{-4}$	0.1	$<2.35 \times 10^{-3}$	-
Cs-134	$<3.82 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.82 \times 10^{-3}$	-
Cs-137	$<3.00 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.00 \times 10^{-3}$	-
比率の合計				-
Co-60の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第3表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

第6表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（β線放出核種及びα線放出核種）

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率※1
H-3	$<4.41 \times 10^{-2}$	100	$<4.41 \times 10^{-4}$	-
C-14	$<1.21 \times 10^{-3}$	1	$<1.21 \times 10^{-3}$	-
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	0.1	$<3.32 \times 10^{-2}$	-
Ni-59	$<1.63 \times 10^{-4}$	100	$<1.63 \times 10^{-6}$	-
Ni-63	$<2.04 \times 10^{-2}$	100	$<2.04 \times 10^{-4}$	-
Sr-90	$<1.89 \times 10^{-4}$	1	$<1.89 \times 10^{-4}$	-
Tc-99	$<6.73 \times 10^{-4}$	1	$<6.73 \times 10^{-4}$	-
I-129	$<1.13 \times 10^{-4}$	0.01	$<1.13 \times 10^{-2}$	-
Pu-239	$<4.81 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.81 \times 10^{-4}$	-
Pu-241	$<4.82 \times 10^{-5}$	10	$<4.82 \times 10^{-6}$	-
Am-241	$<4.81 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.81 \times 10^{-4}$	-
比率の合計				-
Co-60の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第4表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率※1
H-3	$<5.78 \times 10^{-2}$	100	$<5.78 \times 10^{-4}$	-
C-14	$<1.58 \times 10^{-3}$	1	$<1.58 \times 10^{-3}$	-
Co-60	$<9.15 \times 10^{-3}$	0.1	$<9.15 \times 10^{-2}$	-
Ni-59	$<1.57 \times 10^{-4}$	100	$<1.57 \times 10^{-6}$	-
Ni-63	$<1.96 \times 10^{-2}$	100	$<1.96 \times 10^{-4}$	-
Sr-90	$<3.17 \times 10^{-4}$	1	$<3.17 \times 10^{-4}$	-
Tc-99	$<5.19 \times 10^{-4}$	1	$<5.19 \times 10^{-4}$	-
I-129	$<2.50 \times 10^{-4}$	0.01	$<2.50 \times 10^{-2}$	-
Pu-239	$<4.43 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.43 \times 10^{-4}$	-
Pu-241	$<4.45 \times 10^{-5}$	10	$<4.45 \times 10^{-6}$	-
Am-241	$<4.43 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.43 \times 10^{-4}$	-
比率の合計				-
Co-60の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第4表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

第7表 島根2号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（除染前）（ γ 線放出核種）

放射性物質※ ¹	低圧ダイヤフラム 第7段噴口部※ ² (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側※ ² (Bq/g)
Co-60	5.03×10^{-1}	2.03×10^{-1}
Nb-94	$<5.02 \times 10^{-4}$	$<4.19 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<5.78 \times 10^{-4}$	$<3.83 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<4.78 \times 10^{-4}$	$<3.57 \times 10^{-4}$

・島根2号炉対象物の二次的な汚染の状況を確認することを目的に実施

※1：33核種のうち本文四「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」3.2に示す評価結果を基に γ 線放出核種を選定した。

※2：本文四「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」3.2のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年2月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染前
- ・測定方法：採取した除染前のサンプルの表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第8表 島根2号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による
核種測定結果（除染前）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）

放射性物質 ^{※1}	低圧ダイヤフラム 第7段噴口部 ^{※2} (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側 ^{※2} (Bq/g)
H-3	$<3.00 \times 10^{-2}$	$<4.04 \times 10^{-2}$
C-14	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<9.72 \times 10^{-4}$
Co-60	5.03×10^{-1}	2.03×10^{-1}
Ni-59 ^{※3}	$<2.39 \times 10^{-4}$	$<2.00 \times 10^{-4}$
Ni-63	$<2.99 \times 10^{-2}$	$<2.50 \times 10^{-2}$
Sr-90	$<4.52 \times 10^{-4}$	$<3.54 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<7.84 \times 10^{-4}$	$<7.26 \times 10^{-4}$
I-129	$<9.86 \times 10^{-5}$	$<1.12 \times 10^{-4}$
Pu-239 ^{※4}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$
Pu-241 ^{※4}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.36 \times 10^{-5}$
Am-241 ^{※4}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$

・島根2号炉対象物の二次的な汚染の状況を確認することを目的に実施

※1：33核種のうち本文四「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」3.2に示す評価結果を基に β 線放出核種及び α 線放出核種を選定した。

※2：本文四「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」3.2のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

※3：発生時のNi-63の放射能濃度をJNES-SSレポート（JNES-SS-0403）に基づきNi-59を算出（Ni-59/Ni-63= 8×10^{-3} ）。Ni-59の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※4：保守的に全 α の分析結果をPu-239（ 2.411×10^4 年）、Pu-241（14.35年）及びAm-241（432.2年）の半減期により減衰補正し算出した。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年2月～3月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染前
- ・測定方法：採取した除染前のサンプルの表面を酸溶解した溶液をGe波高分析装置（Co-60）、液体シンチレーションカウンタ（H-3、C-14及びNi-63）及び低BG α/β 測定装置（Sr-90、Tc-99、I-129及び全 α ）により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第9表 島根2号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（除染前）（ γ 線放出核種）

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	5.03×10^{-1}	0.1	5.03×10^0	1
Nb-94	$<5.02 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.02 \times 10^{-3}$	$<9.97 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<5.78 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.78 \times 10^{-3}$	$<1.15 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<4.78 \times 10^{-4}$	0.1	$<4.78 \times 10^{-3}$	$<9.50 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.97×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第7表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	2.03×10^{-1}	0.1	2.03×10^0	1
Nb-94	$<4.19 \times 10^{-4}$	0.1	$<4.19 \times 10^{-3}$	$<2.06 \times 10^{-3}$
Cs-134	$<3.83 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.83 \times 10^{-3}$	$<1.89 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<3.57 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.57 \times 10^{-3}$	$<1.76 \times 10^{-3}$
比率の合計				1.01×10^0
Co-60 の比率の割合				9.94×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第7表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

第10表 島根2号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（除染前）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<3.00 \times 10^{-2}$	100	$<3.00 \times 10^{-4}$	$<5.96 \times 10^{-5}$
C-14	$<1.00 \times 10^{-3}$	1	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.99 \times 10^{-4}$
Co-60	5.03×10^{-1}	0.1	5.03×10^0	1
Ni-59	$<2.39 \times 10^{-4}$	100	$<2.39 \times 10^{-6}$	$<4.75 \times 10^{-7}$
Ni-63	$<2.99 \times 10^{-2}$	100	$<2.99 \times 10^{-4}$	$<5.94 \times 10^{-5}$
Sr-90	$<4.52 \times 10^{-4}$	1	$<4.52 \times 10^{-4}$	$<8.97 \times 10^{-5}$
Tc-99	$<7.84 \times 10^{-4}$	1	$<7.84 \times 10^{-4}$	$<1.56 \times 10^{-4}$
I-129	$<9.86 \times 10^{-5}$	0.01	$<9.86 \times 10^{-3}$	$<1.96 \times 10^{-3}$
Pu-239	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-4}$
Pu-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	10	$<1.47 \times 10^{-5}$	$<2.91 \times 10^{-6}$
Am-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60の比率の割合				9.97×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第8表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<4.04 \times 10^{-2}$	100	$<4.04 \times 10^{-4}$	$<1.99 \times 10^{-4}$
C-14	$<9.72 \times 10^{-4}$	1	$<9.72 \times 10^{-4}$	$<4.78 \times 10^{-4}$
Co-60	2.03×10^{-1}	0.1	2.03×10^0	1
Ni-59	$<2.00 \times 10^{-4}$	100	$<2.00 \times 10^{-6}$	$<9.87 \times 10^{-7}$
Ni-63	$<2.50 \times 10^{-2}$	100	$<2.50 \times 10^{-4}$	$<1.23 \times 10^{-4}$
Sr-90	$<3.54 \times 10^{-4}$	1	$<3.54 \times 10^{-4}$	$<1.74 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<7.26 \times 10^{-4}$	1	$<7.26 \times 10^{-4}$	$<3.58 \times 10^{-4}$
I-129	$<1.12 \times 10^{-4}$	0.01	$<1.12 \times 10^{-2}$	$<5.51 \times 10^{-3}$
Pu-239	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
Pu-241	$<5.36 \times 10^{-5}$	10	$<5.36 \times 10^{-6}$	$<2.64 \times 10^{-6}$
Am-241	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.01×10^0
Co-60の比率の割合				9.93×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第8表の測定結果を基に比率を評価した。

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

第 11 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出した D/C（低圧ダイヤフラム）

低圧ダイヤフラム（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧タービン側	1	3	2	2	2	2
		1	3	2	2	2	2
	発電機側	1	2	2	2	2	2
		1	2	2	2	2	2
B	高圧タービン側	1	2	2	2	2	2
		1	3	2	2	2	2
	発電機側	1	2	2	2	2	2
		1	2	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※1：第 7 図～第 10 図の検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求め、基準値で除した D/C を逆数にする（以下、「D/C の逆数」）。

※2：位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は第 3 図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。

※3：9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。D/C の逆数は 9-10 段及び 11-12 段の最大値である。

【D/C の求め方】

・検出限界値（Bq/cm²）は、BG レベル（測定値 73min⁻¹）、時定数 3 秒から計算した計数率（min⁻¹）に標準偏差 2、統計誤差及び不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数（Bq/cm²/min⁻¹）を乗じて求める。検出限界値は 1.17×10⁰Bq/cm²であった。統計誤差は、「AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005」（参考文献 3）解説 5 付表 1 「GM 管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。

・検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表～第 2-46 表に示す。

・放射能濃度を Co-60 の基準値（0.1Bq/g）で除して D/C を求める。

第12表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（低圧ダイヤフラム）

低圧ダイヤフラム（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧タービン側	70	102	114	72	110	120
		75	72	127	234	72	119
	発電機側	120	93	85	77	208	78
		98	118	88	147	327	78
B	高圧タービン側	86	71	78	111	158	99
		83	101	83	169	105	95
	発電機側	80	102	88	100	156	90
		94	111	88	166	163	67

- ・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施
- ※1：放射化学分析の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。第3表に示す測定条件で放射化学分析を行った。放射化学分析は、本文六「放射能濃度の評価単位」に示す評価単位毎に行う。A 系統及び B 系統を高圧タービン側及び発電機側に分類し、それぞれ第7段～第14段の上段及び下段毎にデータを採取した。
- ※2：位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は第3図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第3図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。
- ※3：9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。

【測定条件】

- ・ 測定時期：令和4年1月～令和5年1月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点で減衰補正
- ・ 除染区分：除染後
- ・ サンプル：評価単位から一部を切り取った金属
- ・ 測定方法：サンプルの表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧ダイヤフラムの評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は本文四「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」3.2 に示すとおり、表面汚染密度は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことから、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示す噴口部を選定した。

第13表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出したD/C（低圧内部車室）

低圧内部車室（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{*1、2、3}					
		A1	A2	B1	B2	C1	C2
A	上半	2	2	2	2		
	下半	2	2	2	2	2	2
B	上半	2	2	2	2		
	下半	2	2	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※1：第11図及び第12図の検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じてCo-60の放射能濃度（Bq/g）を求め、基準値で除したD/Cを逆数にする（以下、「D/Cの逆数」）。

※2：位置の上半のD/Cの逆数は第3図の上側の低圧内部車室、下半のD/Cの逆数は第3図の下側の低圧内部車室を示す。

※3：A1～C2は、第21図に示すとおりである。A系統及びB系統の上半の斜線（C1、C2）は存在しないという意味である（低圧内部車室を上半は4分割、下半は6分割）。

【D/Cの求め方】

- ・検出限界値（Bq/cm²）は、BGレベル（測定値 68min⁻¹）、時定数3秒から計算した計数率（min⁻¹）に標準偏差2、統計誤差及び不確かさを考慮したGMサーベイメータの放射能換算係数（Bq/cm²/min⁻¹）を乗じて求める。検出限界値は1.10×10⁰Bq/cm²であった。統計誤差は、「AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005」（参考文献3）解説5付表1「GM管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。
- ・検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じてCo-60の放射能濃度（Bq/g）を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第2-47表及び第2-48表に示す。
- ・放射能濃度をCo-60の基準値（0.1Bq/g）で除してD/Cを求める。

第14表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C（低圧内部車室）

低圧内部車室（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		A1	A2	B1	B2	C1	C2
A	上半	113	106	88	104		
	下半	81	103	69	75	89	111
B	上半	109	88	83	92		
	下半	126	113	85	90	85	88

・Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※1：放射化学分析の放射能濃度（Bq/g）を Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。第3表の測定条件で放射化学分析を行った。放射化学分析は、本文六「放射能濃度の評価単位」に示す評価単位毎に行う。A 系統及び B 系統の上半を 4 分割、下半を 6 分割してデータを採取した。

※2：位置の上半の D/C の逆数は第3図の上側の低圧内部車室、下半の D/C の逆数は第3図の下側の低圧内部車室を示す。

※3：A 系統及び B 系統の上半の斜線（C1、C2）は存在しないという意味である（低圧内部車室を上半は 4 分割、下半は 6 分割）。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年5月～6月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・サンプル：評価単位から一部を切り取った金属
- ・測定方法：サンプルの表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を Co-60 の基準値（0.1Bq/g）で除して D/C を求める。
- ・Co-60 の放射能濃度（Bq/g）は、除染後の低圧内部車室の評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は本文四「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」3.2に示すとおり、表面汚染密度は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことから、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示すリング部を選定した。

第 15 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出した D/C
（除染後想定）（低圧ダイヤフラム）

低圧ダイヤフラム C 系統（除染後想定 ^{*1} ）							
位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{*2}						
	7 段	8 段	9 段	10 段	11 段	12 段	13 段
高圧タービン側	2	3	3	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※ 1 : 除染前の低圧ダイヤフラム C 系統高圧タービン側上段を除染した後に走査サーベイ（全面測定）を行った測定結果。

※ 2 : 検出限界値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて放射能濃度 (Bq/g) を求め Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。検出限界値 (Bq/cm²) は、第 15 図に示すとおり。

【D/C の求め方】

- ・検出限界値 (Bq/cm²) は、BG レベル (測定値 50min⁻¹)、時定数 3 秒から計算した計数率 (min⁻¹) に標準偏差 2、統計誤差及び不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) を乗じて求める。検出限界値は 8.73×10⁻¹Bq/cm²であった。統計誤差は、「AESJ-SC-F005 : 2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法 : 2005」(参考文献 3) 解説 5 付表 1 「GM 管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。
- ・検出限界値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-53 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。

第 16 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧ダイヤフラム)

位置	段	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※1} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
高圧タービン側	7	$<1.21 \times 10^{-3}$	0.1	>83
高圧タービン側	8	$<1.45 \times 10^{-3}$	0.1	>69
高圧タービン側	9	$<1.47 \times 10^{-3}$	0.1	>68
高圧タービン側	10	$<1.24 \times 10^{-3}$	0.1	>81
高圧タービン側	11	$<6.80 \times 10^{-4}$	0.1	>147
高圧タービン側	12	$<5.97 \times 10^{-4}$	0.1	>168
高圧タービン側	13	$<7.10 \times 10^{-4}$	0.1	>141

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 対象は Co-60 である。

(注 1) Co-60 放射能濃度の「 $<$ 」及び D/C の逆数の「 $>$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・ 測定時期：令和 4 年 4 月～5 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・ 除染区分：除染後想定
- ・ 測定方法：採取した除染前のサンプルをブラスト除染した後に対象物の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧ダイヤフラムの評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は、除染後を想定するため、第 12 表に示す島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を踏まえ、噴口部を選定した。

第 17 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による
測定結果（除染後想定）（低圧内部車室）

低圧内部車室 C 系統（除染後想定 ^{※1} ）							
位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※2}						
	7 段	8 段	9 段	10 段	11 段	12 段	13 段
高圧タービン側	4	5	5	5	4	5	4

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的で実施

※ 1 : 除染前の低圧内部車室 C 系統からサンプルを採取し除染を行った後の代表点の測定結果。

※ 2 : 表面汚染密度の最大値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて放射能濃度 (Bq/g) を求め Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。最大値は、第 18 図に示すとおり。

【D/C の求め方】

- ・表面汚染密度の最大値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-57 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。

第 18 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧内部車室)

位置	段 ^{※1}	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※2} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
高圧タービン側	7	$<1.29 \times 10^{-3}$	0.1	>78
高圧タービン側	8	$<1.05 \times 10^{-3}$	0.1	>95
高圧タービン側	9	$<8.24 \times 10^{-4}$	0.1	>121
高圧タービン側	10	$<1.04 \times 10^{-3}$	0.1	>96
高圧タービン側	11	$<9.55 \times 10^{-4}$	0.1	>105
高圧タービン側	12	$<1.09 \times 10^{-3}$	0.1	>92
高圧タービン側	13	$<6.21 \times 10^{-4}$	0.1	>161

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 第 17 表と同様に C 系統の高圧タービン側のため、第 7 段～第 13 段を対象とする。採取する場所は、主蒸気と接触しサンプルを採取可能なリング部とする。

※ 2 : 対象は Co-60 である。

(注 1) Co-60 放射能濃度の「 $<$ 」及び D/C の逆数の「 $>$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・ 測定時期：令和 4 年 3 月～5 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点で減衰補正
- ・ 除染区分：除染後想定
- ・ 測定方法：採取した除染前のサンプルをブラスト除染した後に対象物の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧内部車室の第 7 段～第 13 段から採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は、除染後を想定するため、第 14 表に示す島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を踏まえ、リング部を選定した。

第19表 島根1号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位の数量及び重量

	段	位置	A系統		B系統		
			評価単位の数量	重量※ ¹ (トン)	評価単位の数量	重量※ ¹ (トン)	
高圧タービン側	7	上段	1	1.5	1	1.4	
		下段	1	1.5	1	1.4	
	8	上段	1	2.8	1	2.7	
		下段	1	2.8	1	2.7	
	9-10	上段	1	5.3	1	5.2	
		下段	1	5.3	1	5.2	
	11-12	上段	1	6.9	1	7.0	
		下段	1	7.0	1	7.1	
	13	上段	1	4.0	1	3.9	
		下段	1	4.0	1	3.9	
	14	上段	1	4.6	1	4.5	
		下段	1	4.7	1	4.6	
	合 計			12	50.3	12	49.8
	発電機側	7	上段	※2	※2	※2	※2
下段			※2	※2	※2	※2	
8		上段	1	3.2	1	3.2	
		下段	1	3.2	1	3.2	
9-10		上段	1	5.2	1	5.2	
		下段	1	5.2	1	5.2	
11-12		上段	1	7.1	1	7.0	
		下段	1	7.1	1	7.1	
13		上段	1	4.0	1	3.9	
		下段	1	4.0	1	3.9	
14		上段	1	4.5	1	4.5	
		下段	1	4.5	1	4.6	
合 計			10	47.9	10	47.8	

・各段の上段及び下段毎で評価単位を設定する。

※1：重量は3D CADにより算出した。

※2：高圧タービン側の第7段と結合されているため、高圧タービン側の第7段の重量に含む。

第 20 表 島根 1 号炉 低圧内部車室の評価単位の数量及び重量

位置		A 系統		B 系統	
		評価単位の数量	重量※1 (トン)	評価単位の数量	重量※1 (トン)
上半	A1	1	8.7	1	8.7
	A2	1	8.1	1	8.1
	B1	1	8.4	1	8.4
	B2	1	7.8	1	7.8
合 計		4	33.0	4	33.3
下半	A1	1	6.8	1	6.8
	A2	1	7.2	1	7.2
	B1	1	7.3	1	7.3
	B2	1	7.7	1	7.7
	C1	1	7.0	1	7.0
	C2	1	7.2	1	7.2
合 計		6	43.3	6	43.3

・軸方向及び周方向に分割して評価単位を設定する。

※ 1 : 重量は 3D CAD により算出した。

第21表 島根2号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位の数量及び重量

	段	位置	A系統		B系統		C系統	
			評価単位の数量	重量※ ¹ (トン)	評価単位の数量	重量※ ¹ (トン)	評価単位の数量	重量※ ¹ (トン)
高圧タービン側	7	上段	1	1.8	1	1.8	1	1.8
		下段	1	1.8	1	1.8	1	1.8
	8	上段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
		下段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
	9	上段	1	2.9	1	2.9	1	2.8
		下段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
	10	上段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
		下段	1	3.0	1	2.9	1	2.9
	11	上段	1	3.8	1	3.7	1	3.6
		下段	1	3.8	1	3.7	1	3.6
	12	上段	1	4.8	1	4.7	1	4.7
		下段	1	4.8	1	4.7	1	4.8
	13	上段	1	6.7	1	6.7	1	6.6
		下段	1	6.7	1	6.7	1	6.7
合 計			14	51.7	14	51.2	14	50.8
発電機側	7	上段	※2	※2	※2	※2	※2	※2
		下段	※2	※2	※2	※2	※2	※2
	8	上段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
		下段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
	9	上段	1	2.8	1	2.8	1	2.8
		下段	1	2.8	1	2.8	1	2.8
	10	上段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
		下段	1	2.9	1	2.9	1	2.9
	11	上段	1	3.8	1	3.8	1	3.8
		下段	1	3.8	1	3.8	1	3.8
	12	上段	1	4.8	1	4.8	1	4.9
		下段	1	4.9	1	4.9	1	4.9
	13	上段	1	7.0	1	6.9	1	6.9
		下段	1	7.0	1	6.9	1	6.9
合 計			12	48.3	12	48.2	12	48.2

・各段の上段及び下段毎で評価単位を設定する。

※1：重量は3D CADにより算出した。

※2：高圧タービン側の第7段と結合されているため、高圧タービン側の第7段の重量に含む。

第 22 表 島根 2 号炉 低圧内部車室の評価単位の数量及び重量

位置		A系統		B系統		C系統	
		評価単位の数量	重量※1 (トン)	評価単位の数量	重量※1 (トン)	評価単位の数量	重量※1 (トン)
上半	A1	1	6.9	1	6.9	1	6.9
	A2	1	6.6	1	6.6	1	6.6
	B1	1	7.5	1	7.5	1	7.5
	B2	1	6.9	1	6.9	1	6.9
	C1	1	6.9	1	6.9	1	6.9
	C2	1	6.6	1	6.6	1	6.6
合 計		6	41.4	6	41.4	6	41.4
下半	A1	1	6.9	1	6.9	1	6.9
	A2	1	7.2	1	7.2	1	7.2
	B1	1	6.8	1	6.8	1	6.8
	B2	1	6.8	1	6.8	1	6.8
	C1	1	6.7	1	6.7	1	6.7
	C2	1	7.4	1	7.4	1	7.4
	D1	1	6.9	1	6.9	1	6.9
	D2	1	7.2	1	7.2	1	7.2
合 計		8	56.0	8	56.0	8	56.0

・軸方向及び周方向に分割して評価単位を設定する。

※1：重量は 3D CAD により算出した。

第23表 島根1号炉 低圧ダイヤフラムA系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

位置	段	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
高圧タービン側	第7段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第8段	6.15×10 ¹	4.51×10 ²	1.36×10 ⁻¹
	第9段	5.75×10 ¹	2.94×10 ²	1.95×10 ⁻¹
	第10段	5.65×10 ¹	2.55×10 ²	2.21×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第14段	7.30×10 ¹	9.03×10 ²	8.09×10 ⁻²
発電機側	第7段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第8段	6.30×10 ¹	5.10×10 ²	1.23×10 ⁻¹
	第9段	5.75×10 ¹	2.94×10 ²	1.95×10 ⁻¹
	第10段	5.65×10 ¹	2.55×10 ²	2.21×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第14段	7.30×10 ¹	9.03×10 ²	8.09×10 ⁻²

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上段及び下段とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

第24表 島根1号炉 低圧ダイヤフラムB系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

位置	段	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
高圧タービン側	第7段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第8段	6.15×10 ¹	4.51×10 ²	1.36×10 ⁻¹
	第9段	5.75×10 ¹	2.94×10 ²	1.95×10 ⁻¹
	第10段	5.65×10 ¹	2.55×10 ²	2.21×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第14段	7.30×10 ¹	9.03×10 ²	8.09×10 ⁻²
発電機側	第7段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第8段	6.30×10 ¹	5.10×10 ²	1.23×10 ⁻¹
	第9段	5.75×10 ¹	2.94×10 ²	1.95×10 ⁻¹
	第10段	5.65×10 ¹	2.55×10 ²	2.21×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第14段	7.30×10 ¹	9.03×10 ²	8.09×10 ⁻²

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上段及び下段とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

第 25 表 島根 1 号炉 低圧内部車室 A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

区分	位置※ ¹	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	A2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
下半	A1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	A2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	C1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	C2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上半及び下半とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

※ 1 : 第 21 図に示す評価単位の位置である。

第 26 表 島根 1 号炉 低圧内部車室 B 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

区分	位置※ ¹	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	A2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
下半	A1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	A2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	B2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	C1	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹
	C2	6.00×10 ¹	5.65×10 ²	1.06×10 ⁻¹

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上半及び下半とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

※ 1 : 第 21 図に示す評価単位の位置である。

第 27 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラム A 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

位置	段	表面積 (cm^2)	重量 (g)	比表面積 (cm^2/g)
高圧タービン側	第 7 段	5.85×10^1	3.34×10^2	1.75×10^{-1}
	第 8 段	5.95×10^1	3.73×10^2	1.60×10^{-1}
	第 9 段	5.50×10^1	1.96×10^2	2.80×10^{-1}
	第 10 段	6.35×10^1	5.30×10^2	1.20×10^{-1}
	第 11 段	6.40×10^1	5.50×10^2	1.16×10^{-1}
	第 12 段	6.45×10^1	5.69×10^2	1.13×10^{-1}
	第 13 段	7.35×10^1	9.22×10^2	7.97×10^{-2}
発電機側	第 7 段	5.85×10^1	3.34×10^2	1.75×10^{-1}
	第 8 段	5.95×10^1	3.73×10^2	1.60×10^{-1}
	第 9 段	5.55×10^1	2.16×10^2	2.57×10^{-1}
	第 10 段	6.35×10^1	5.30×10^2	1.20×10^{-1}
	第 11 段	6.40×10^1	5.50×10^2	1.16×10^{-1}
	第 12 段	6.45×10^1	5.69×10^2	1.13×10^{-1}
	第 13 段	7.35×10^1	9.22×10^2	7.97×10^{-2}

- 表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上段及び下段とも同じである。
- 表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

第28表 島根2号炉 低圧ダイヤフラムB系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

位置	段	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
高圧タービン側	第7段	5.85×10 ¹	3.34×10 ²	1.75×10 ⁻¹
	第8段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第9段	5.55×10 ¹	2.16×10 ²	2.57×10 ⁻¹
	第10段	6.35×10 ¹	5.30×10 ²	1.20×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	7.35×10 ¹	9.22×10 ²	7.97×10 ⁻²
発電機側	第7段	5.85×10 ¹	3.34×10 ²	1.75×10 ⁻¹
	第8段	5.95×10 ¹	3.73×10 ²	1.60×10 ⁻¹
	第9段	5.55×10 ¹	2.16×10 ²	2.57×10 ⁻¹
	第10段	6.35×10 ¹	5.30×10 ²	1.20×10 ⁻¹
	第11段	6.40×10 ¹	5.50×10 ²	1.16×10 ⁻¹
	第12段	6.45×10 ¹	5.69×10 ²	1.13×10 ⁻¹
	第13段	7.35×10 ¹	9.22×10 ²	7.97×10 ⁻²

- 表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上段及び下段とも同じである。
- 表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

第 29 表 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラム C 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

位置	段	表面積 (cm^2)	重量 (g)	比表面積 (cm^2/g)
高圧タービン側	第 7 段	5.85×10^1	3.34×10^2	1.75×10^{-1}
	第 8 段	5.95×10^1	3.73×10^2	1.60×10^{-1}
	第 9 段	5.55×10^1	2.16×10^2	2.57×10^{-1}
	第 10 段	6.35×10^1	5.30×10^2	1.20×10^{-1}
	第 11 段	6.40×10^1	5.50×10^2	1.16×10^{-1}
	第 12 段	6.45×10^1	5.69×10^2	1.13×10^{-1}
	第 13 段	7.35×10^1	9.22×10^2	7.97×10^{-2}
発電機側	第 7 段	5.85×10^1	3.34×10^2	1.75×10^{-1}
	第 8 段	5.95×10^1	3.73×10^2	1.60×10^{-1}
	第 9 段	5.55×10^1	2.16×10^2	2.57×10^{-1}
	第 10 段	6.35×10^1	5.30×10^2	1.20×10^{-1}
	第 11 段	6.40×10^1	5.50×10^2	1.16×10^{-1}
	第 12 段	6.45×10^1	5.69×10^2	1.13×10^{-1}
	第 13 段	7.35×10^1	9.22×10^2	7.97×10^{-2}

- 表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上段及び下段とも同じである。
- 表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

第30表 島根2号炉 低圧内部車室A系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

区分	位置※1	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
下半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上半及び下半とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

※1：第22図に示す評価単位の位置である。

第31表 島根2号炉 低圧内部車室B系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

区分	位置※1	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
下半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上半及び下半とも同じである。

・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

※1：第22図に示す評価単位の位置である。

第 32 表 島根 2 号炉 低圧内部車室 C 系統 測定単位の対象箇所
(表面積、重量及び比表面積)

区分	位置※ ¹	表面積 (cm ²)	重量 (g)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
下半	A1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	A2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	B2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	C2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D1	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹
	D2	4.50×10 ¹	3.93×10 ²	1.15×10 ⁻¹

・表面積、重量及び比表面積は、測定単位の対象箇所の構造が同じであるため、上半及び下半とも同じである。

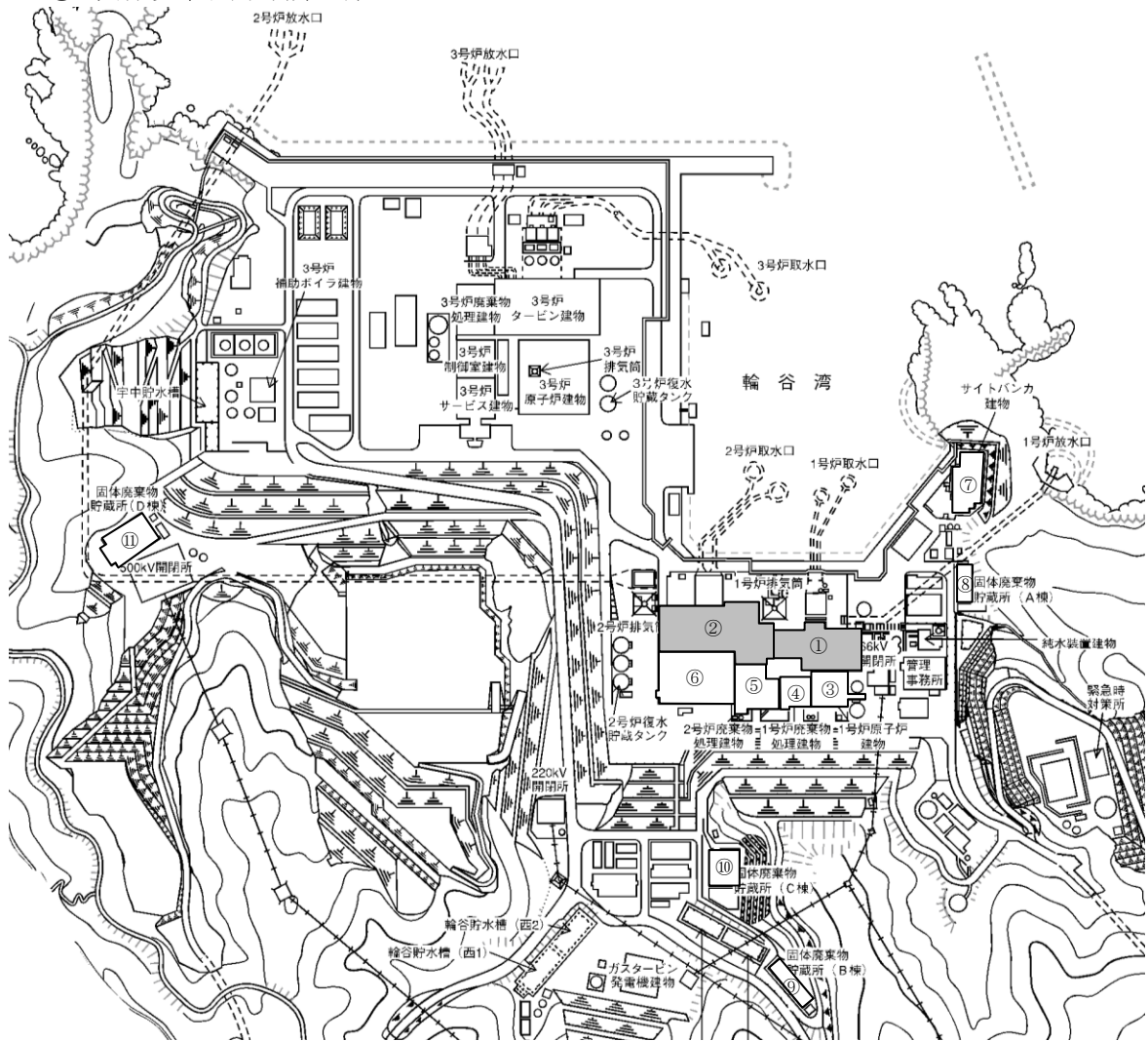
・表中の値は測定単位の対象箇所から測定単位として採取する試料を想定したものである。

※ 1 : 第 22 図に示す評価単位の位置である。

- ① 島根 1号炉タービン建物 (島根 1号炉対象物の発生領域)
- ② 島根 2号炉タービン建物 (島根 2号炉対象物の発生領域)
- ③ 島根 1号炉原子炉建物
- ④ 島根 1号炉廃棄物処理建物
- ⑤ 島根 2号炉廃棄物処理建物
- ⑥ 島根 2号炉原子炉建物
- ⑦ サイトバンカ建物
- ⑧ 固体廃棄物貯蔵所 A棟
- ⑨ 固体廃棄物貯蔵所 B棟
- ⑩ 固体廃棄物貯蔵所 C棟
- ⑪ 固体廃棄物貯蔵所 D棟

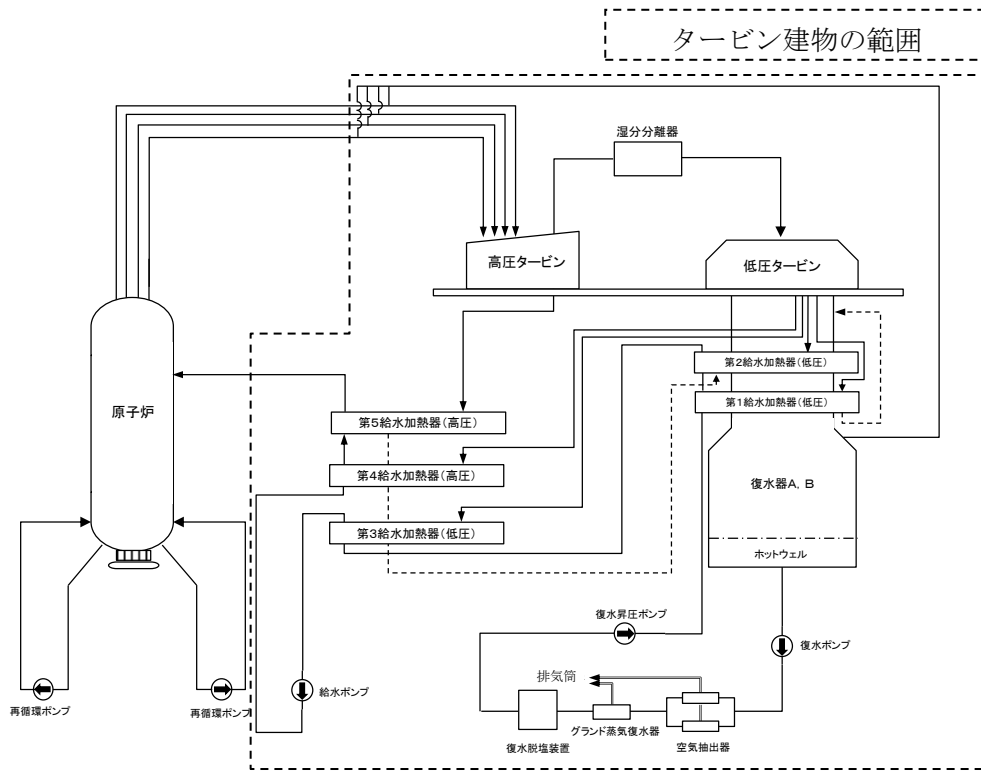
■ : 発生領域

//// : 周辺監視区域境界



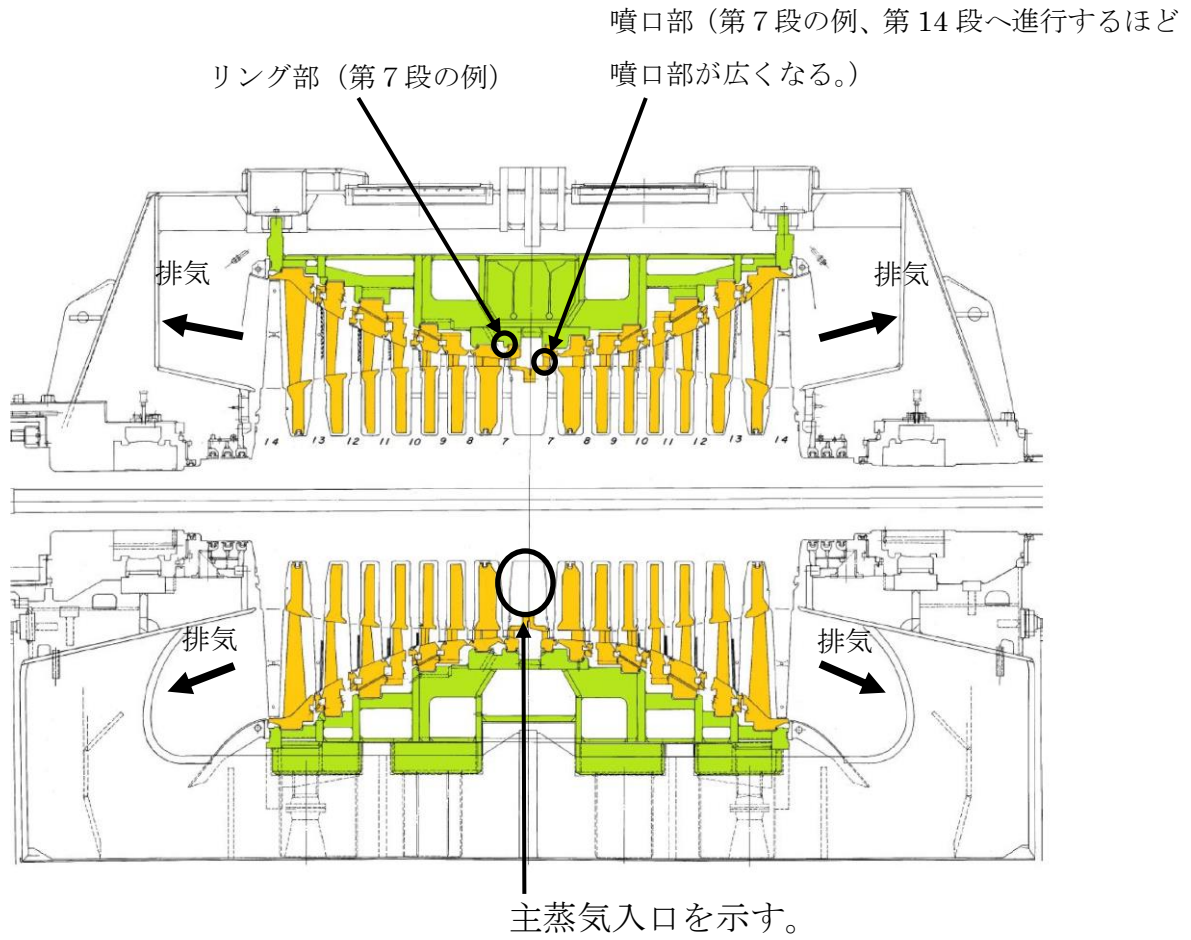
(出典) 島根原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書

第 1 図 放射能濃度確認対象物の発生領域



(出典) 島根原子力発電所原子炉設置許可申請書

第2図 島根1号炉 主要系統の構成

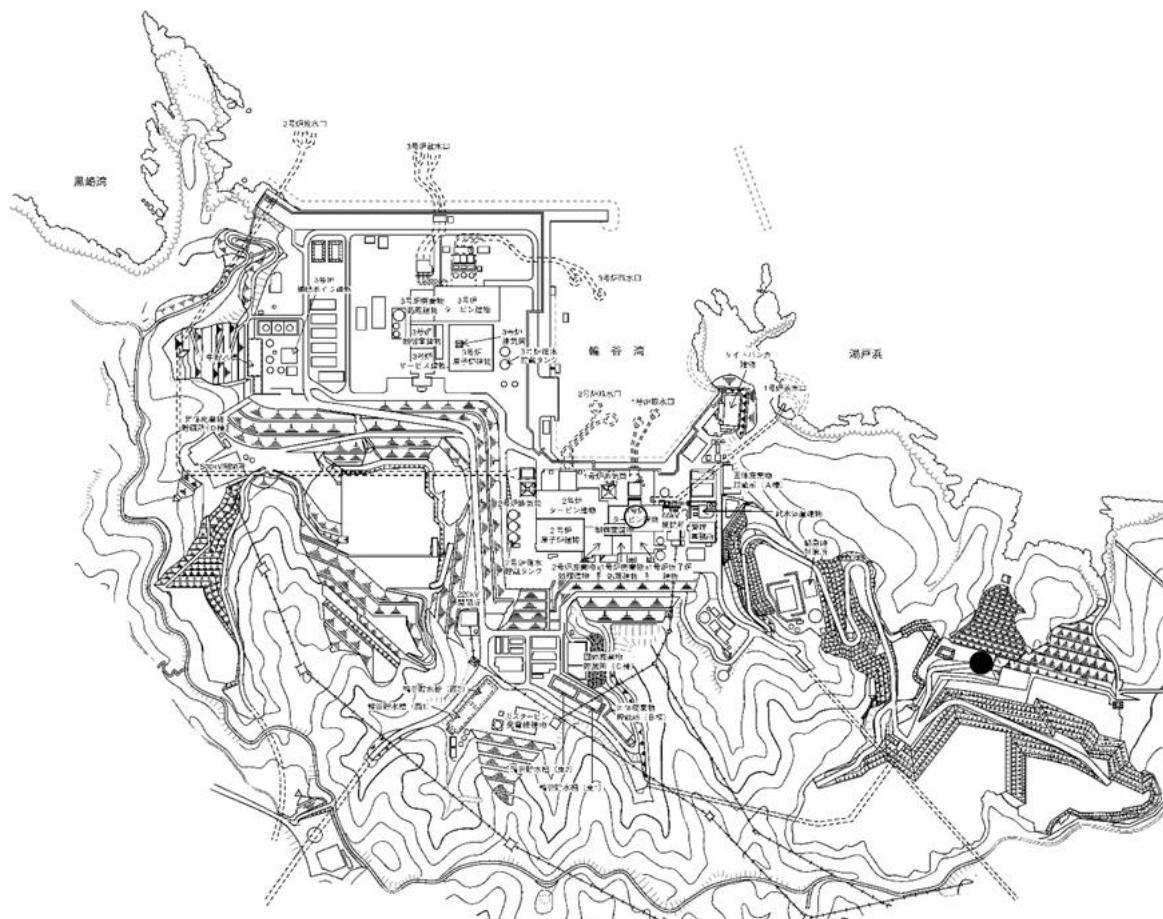


・黄色：低圧ダイヤフラム、緑色：低圧内部車室

(出典) 工事計画認可申請書

第3図 島根1号炉 対象物の概要

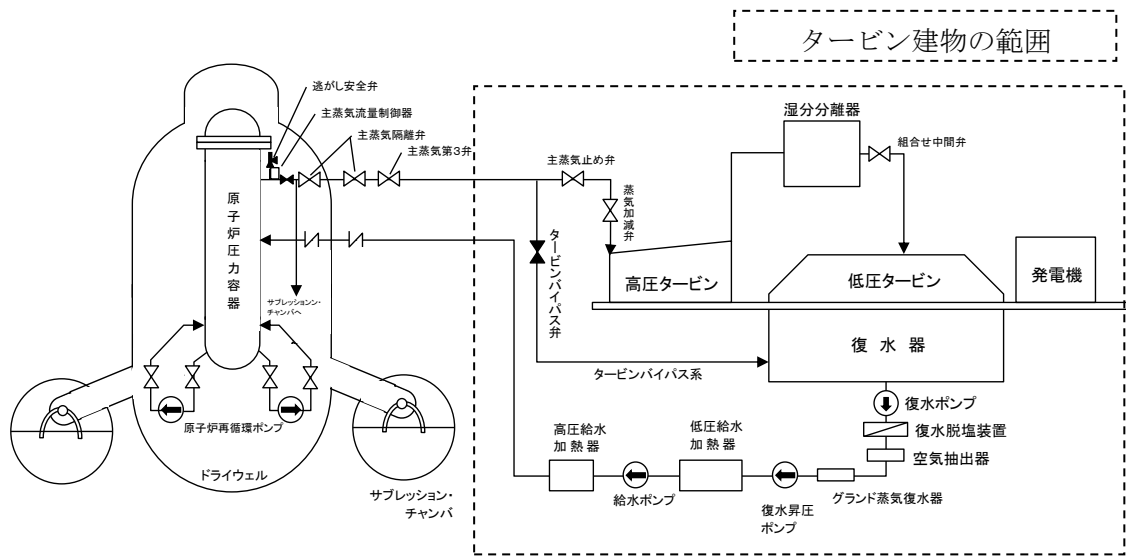
////// : 周辺監視区域境界



- : 島根1号炉の放射能濃度確認対象物を保管（構内倉庫）
構内倉庫は、周辺監視区域境界の内側に設置している。
- : 島根2号炉の放射能濃度確認対象物を保管（島根1号炉タービン建物）

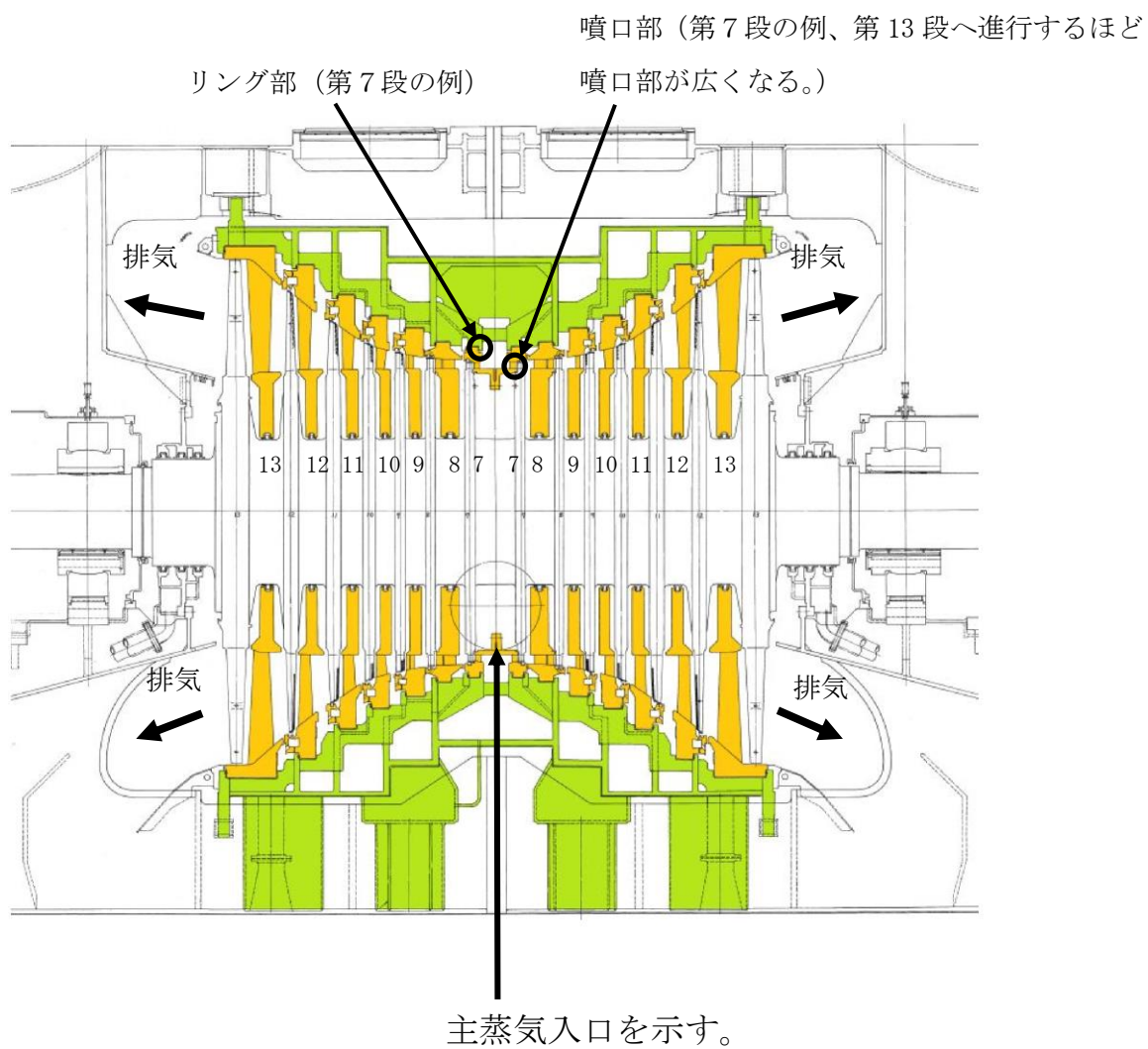
（出典） 島根原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書

第4図 対象物の保管場所



(出典) 島根原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書

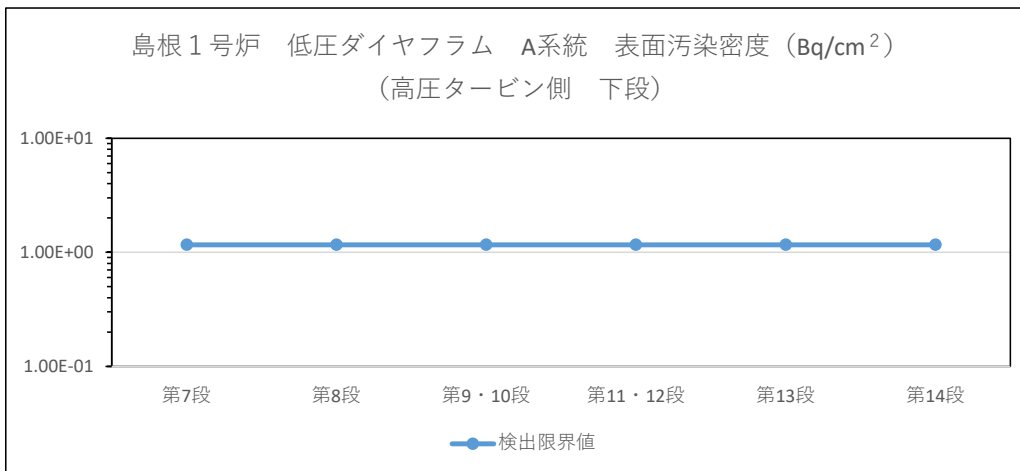
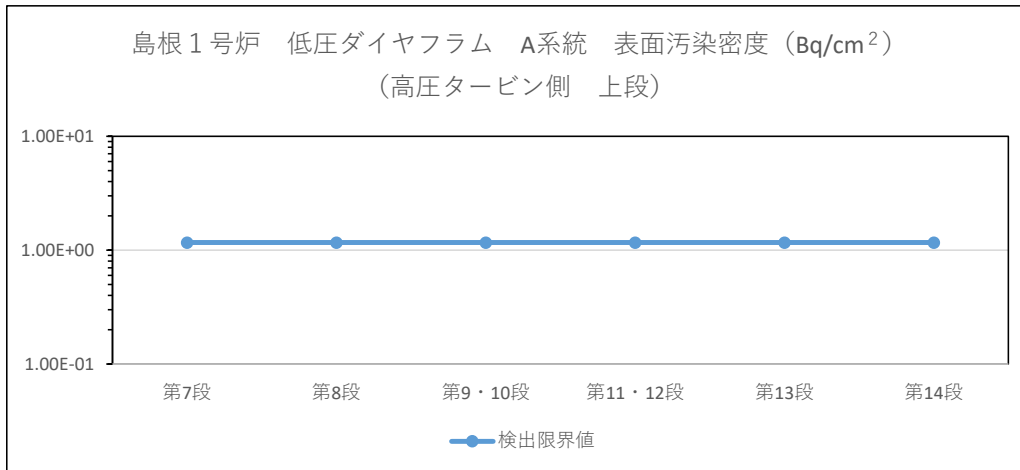
第5図 島根2号炉 主要系統の構成



・黄色：低圧ダイヤフラム、緑色：低圧内部車室

(出典) 工事計画認可申請書

第6図 島根2号炉 対象物の概要

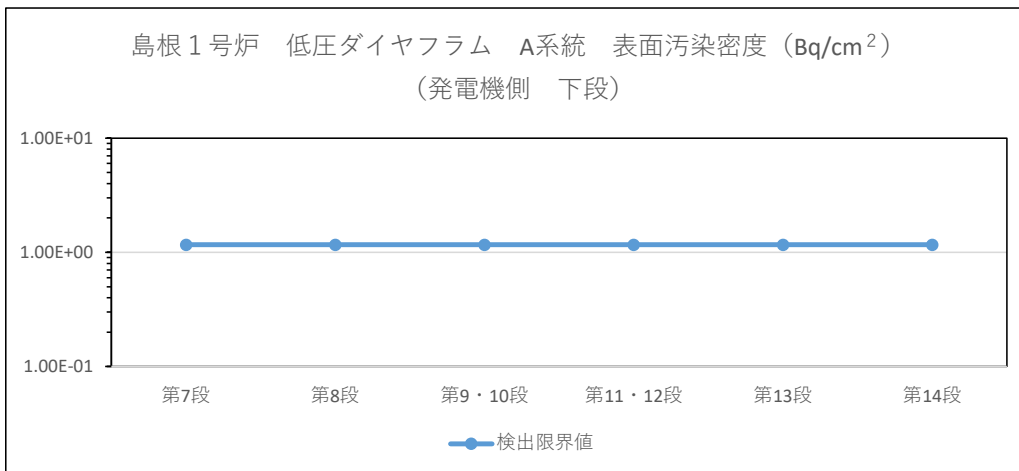
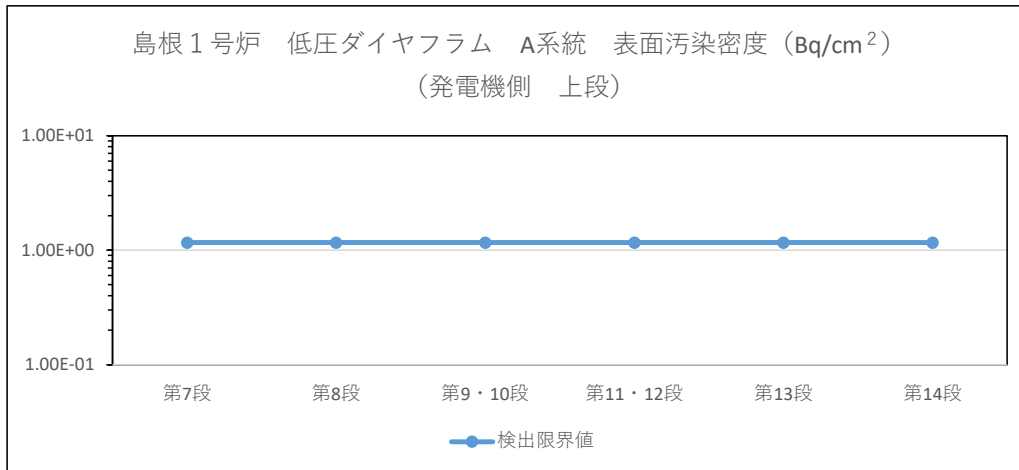


- ・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・ 検出限界値は、第 11 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値は、計数率 (min⁻¹) に放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) を乗じて求める。
計数率は、発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針 (昭和 53 年 9 月 29 日 原子力安全委員会決定) により求めた BG 計数率に統計誤差を考慮して求めた。放射能換算係数は、GM サーベイメータの放射能換算係数に不確かさを考慮した。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ
- ・ 対象：第 19 図に示す島根 1 号炉低圧ダイヤフラム A 系統高圧タービン側の第 7 段～第 14 段の全面
- ・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出
- ・ 測定方法：JIS Z 4504：2008 「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

第 7 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)

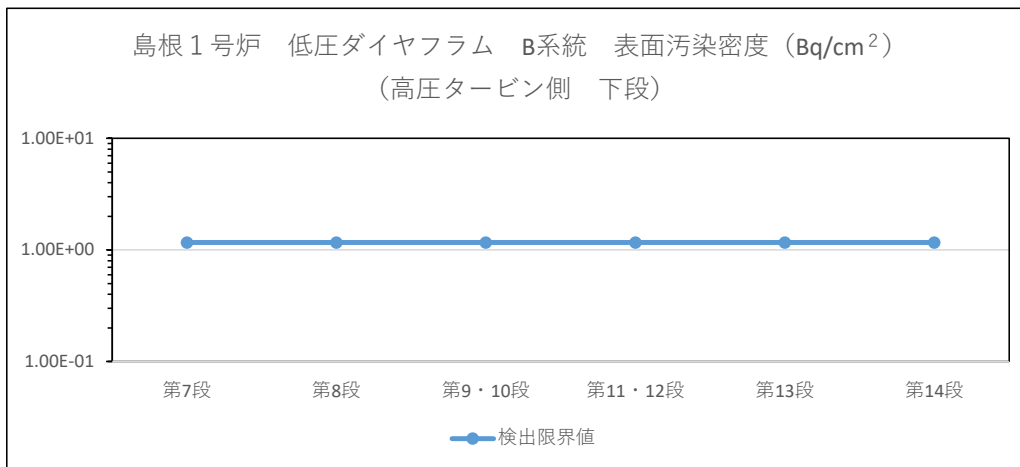
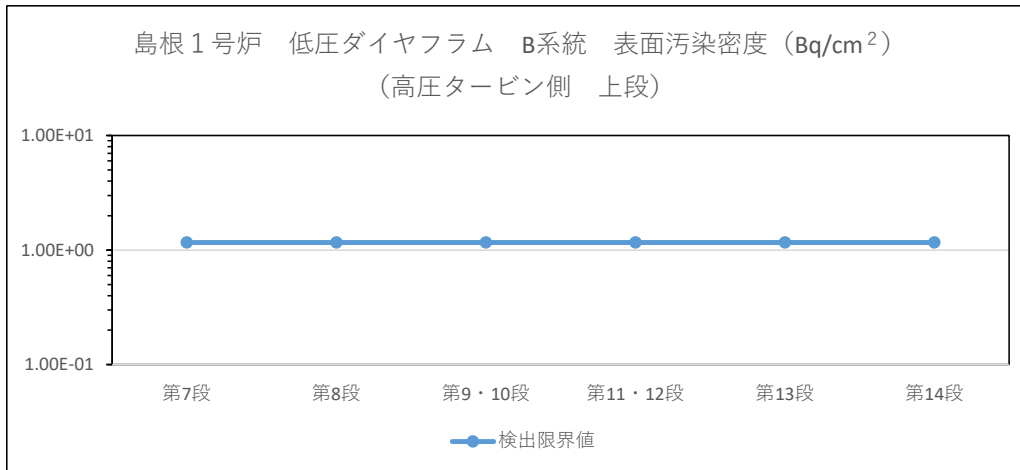


- ・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・ 検出限界値は、第 11 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ
- ・ 対象：第 19 図に示す島根 1 号炉低圧ダイヤフラム A 系統発電機側の第 7 段～第 14 段の全面
- ・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出
- ・ 測定方法：JIS Z 4504：2008「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

第 8 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)

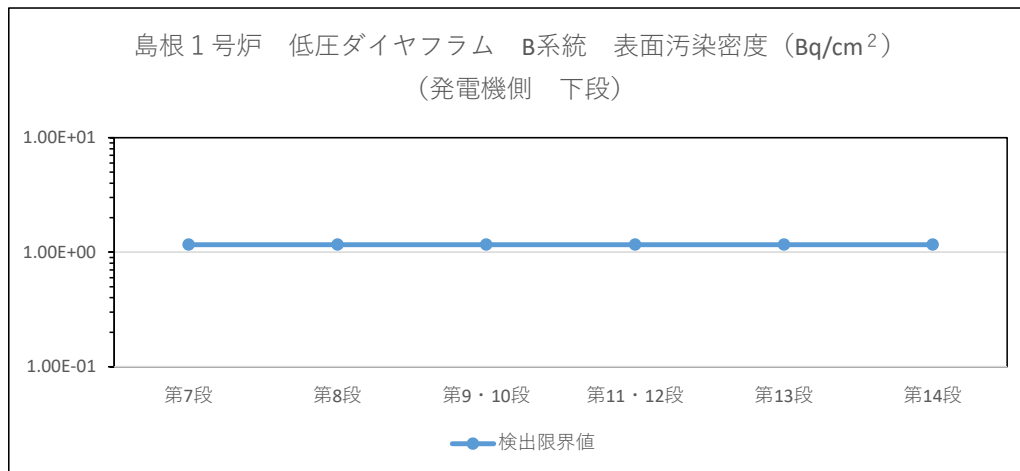
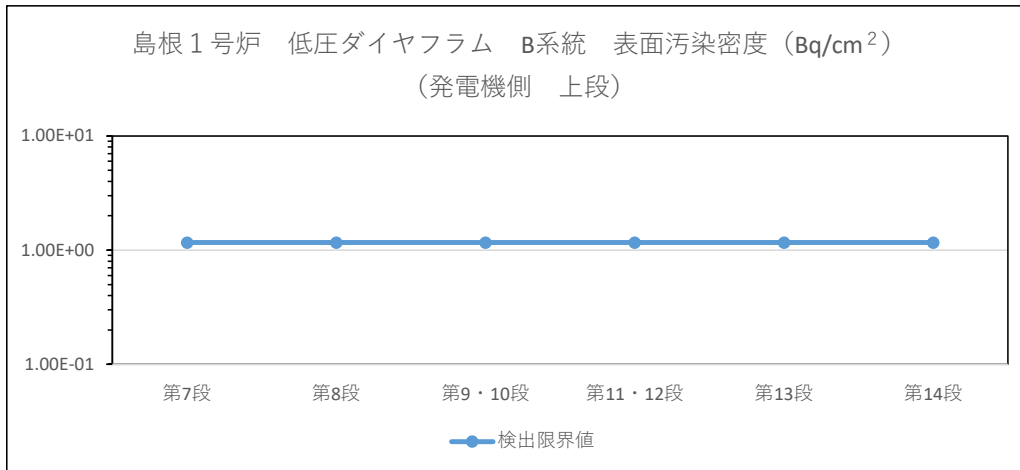


- ・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・ 検出限界値は、第 11 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ
- ・ 対象：第 19 図に示す島根 1 号炉低圧ダイヤフラム B 系統高圧タービン側の第 7 段～第 14 段の全面
- ・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出
- ・ 測定方法：JIS Z 4504：2008「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

第 9 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果
(低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側)

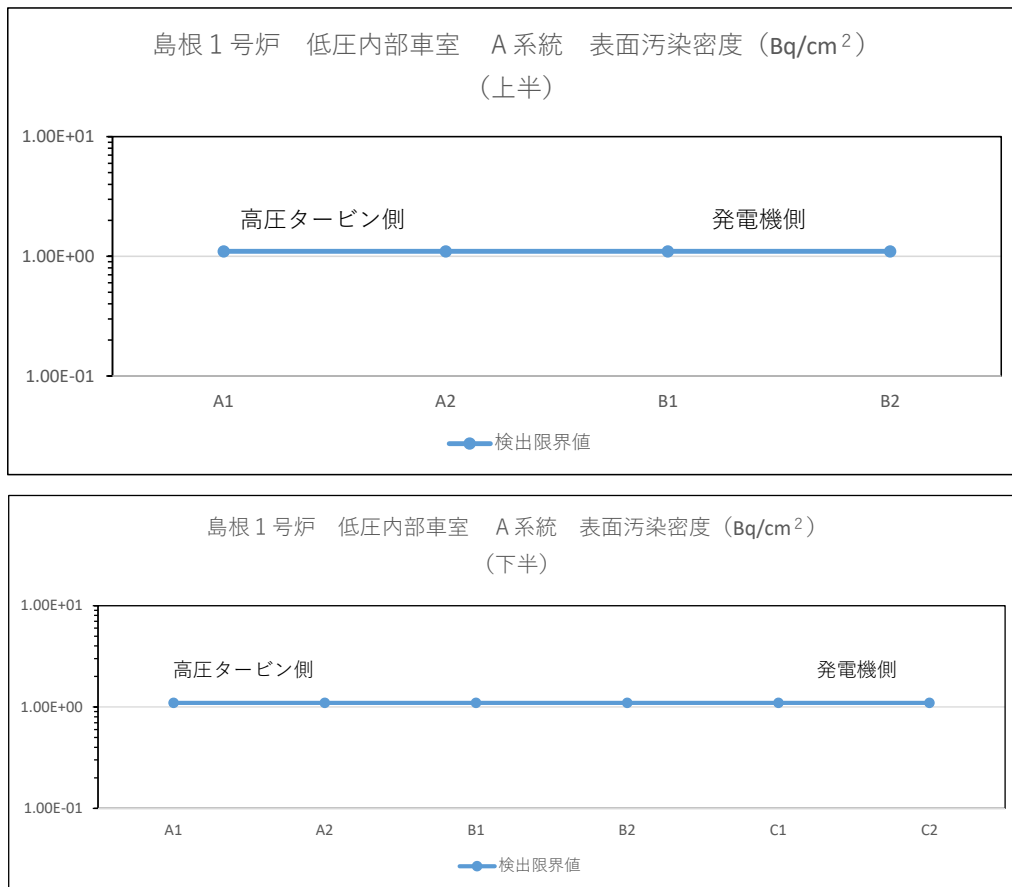


- ・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・ 検出限界値は、第 11 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ
- ・ 対象：第 19 図に示す島根 1 号炉低圧ダイヤフラム B 系統発電機側の第 7 段～第 14 段の全面
- ・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出
- ・ 測定方法：JIS Z 4504：2008「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

第 10 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)



・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施

・ A1～C2 は第 21 図に示す。

・ 検出限界値は、第 13 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用

・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。

・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

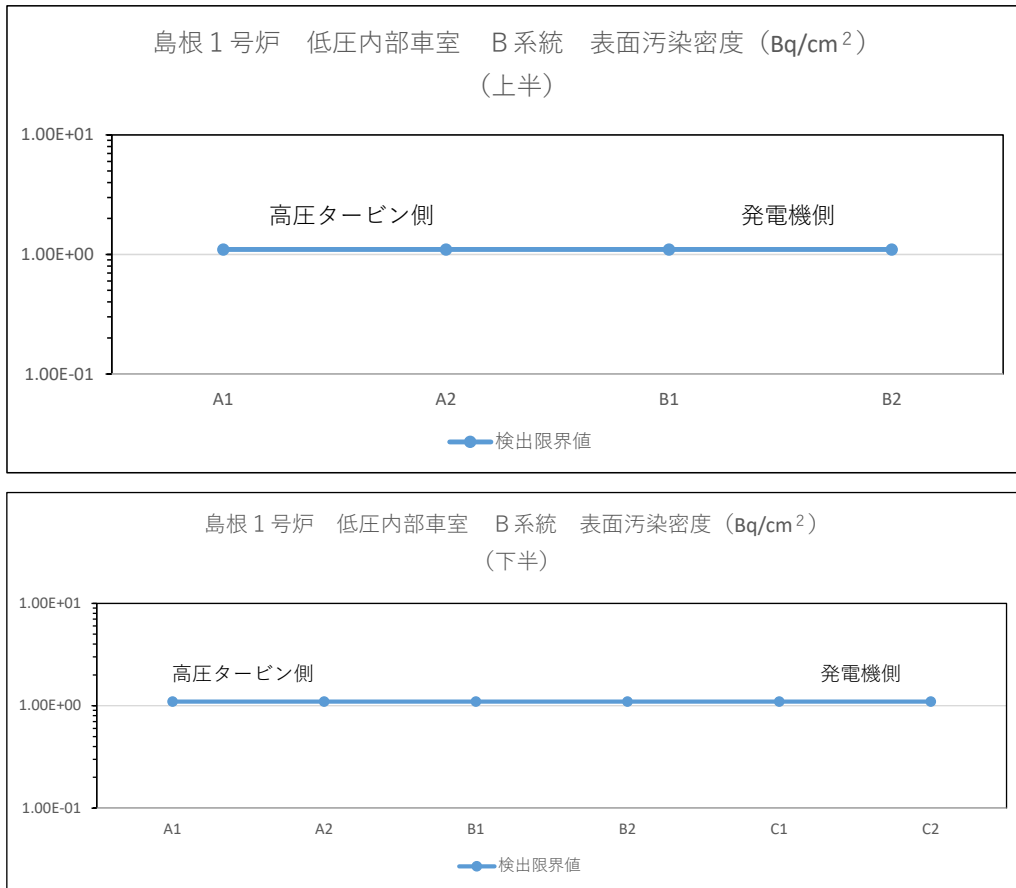
・ 測定器：GM サーベイメータ

・ 対象：第 21 図に示す島根 1 号炉低圧内部車室 A 系統の全面

・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出

・ 測定方法：JIS Z 4504：2008 「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

第 11 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (低圧内部車室 A 系統)



・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施

・ A1～C2 は第 21 図に示す。

・ 検出限界値は、第 13 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用

・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。

・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

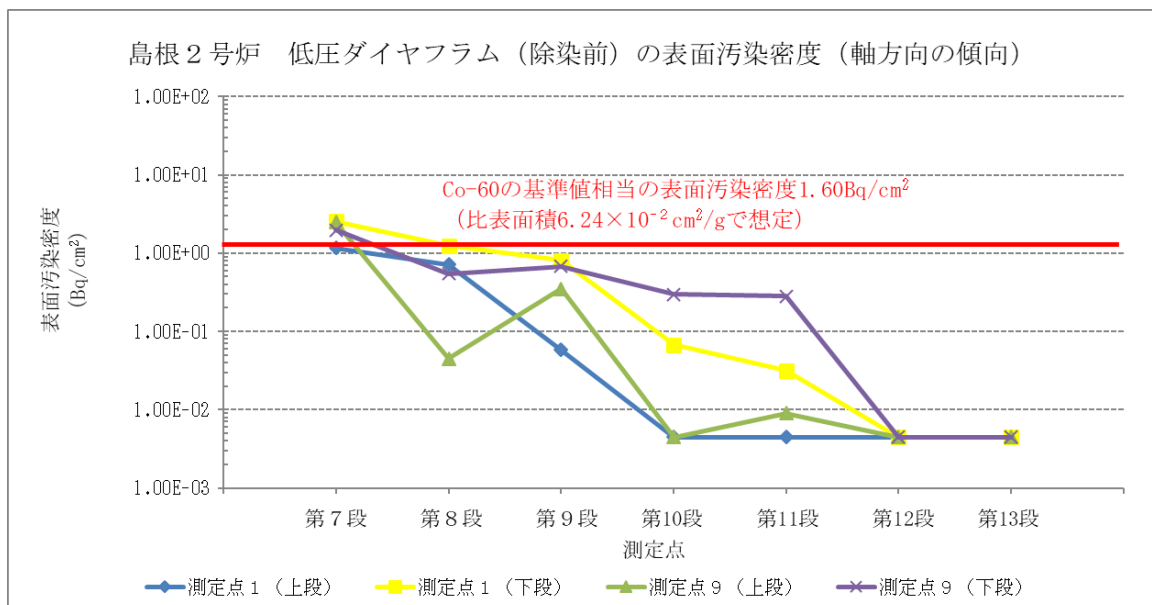
・ 測定器：GM サーベイメータ

・ 対象：第 21 図に示す島根 1 号炉低圧内部車室 B 系統の全面

・ 測定値：全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出

・ 測定方法：JIS Z 4504：2008 「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

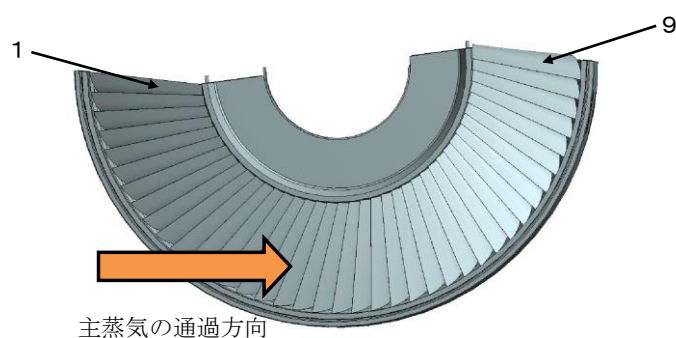
第 12 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (低圧内部車室 B 系統)



・ 除染前の汚染の傾向を調査する目的で実施

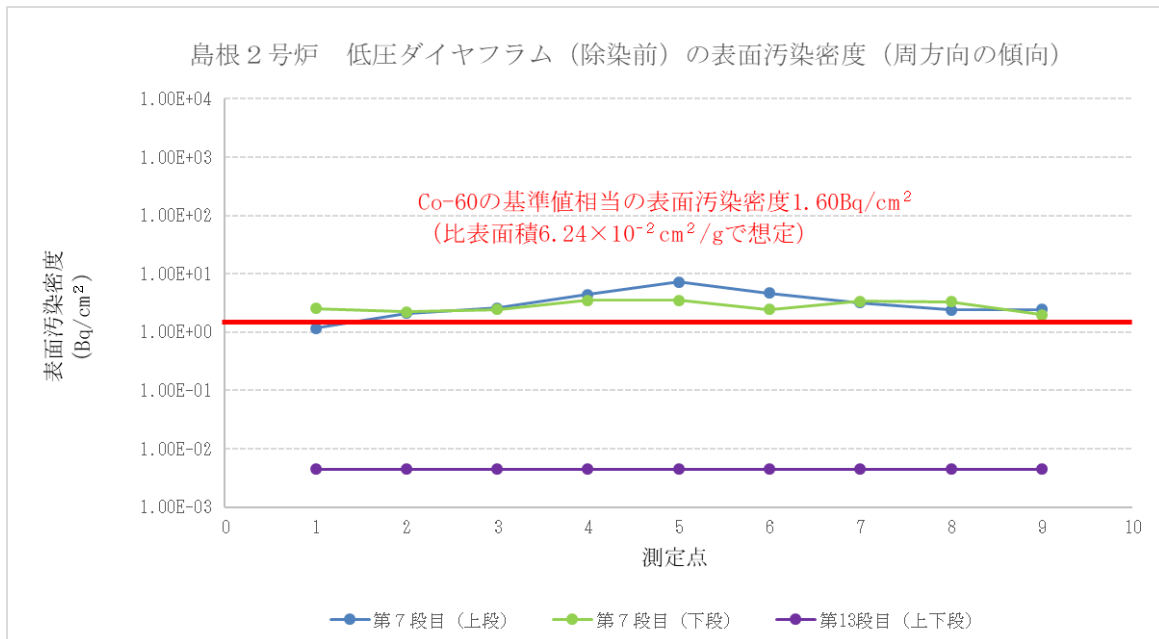
【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ（時定数 30 秒）
- ・ 対 象 : 島根 2 号炉低圧ダイヤフラム C 系統（噴口部）の上段及び下段
- ・ 測定値 : 表面汚染密度は、直接測定法（代表点）により 90 秒以上経過した時点で測定しバックグラウンドを引いた値である。基準値相当の表面汚染密度を求める際の比表面積は、最も比表面積が高い $6.24 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ （添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-53 表の第 7 段上段）を適用する。第 7 段～第 13 段の測定点 1 及び 9 の位置は、主蒸気が接触する噴口部である。以下の図（第 13 段の例）のとおり。



・ 除染区分：除染前

第 13 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの軸方向の直接測定法による測定結果（除染前）



・ 除染前の汚染の傾向を調査する目的で実施

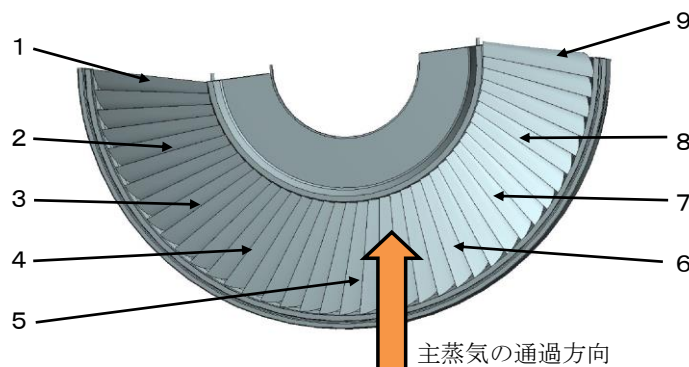
・ 第13段は、上段及び下段が検出限界値未満のため、上段及び下段が被っている状態である。

【測定条件】

・ 測定器 : GM サーベイメータ (時定数 30 秒)

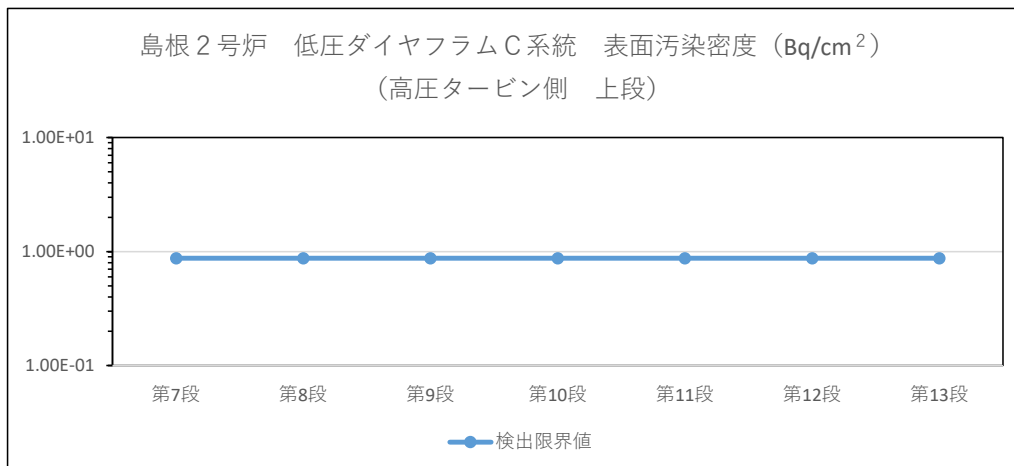
・ 対象 : 島根 2 号炉低圧ダイヤフラムC系統 (噴口部)

・ 測定値 : 表面汚染密度は、直接測定法 (代表点) により 90 秒以上経過した時点で測定しバックグラウンドを引いた値である。基準値相当の表面汚染密度を求める際の比表面積は、最も比表面積が高い $6.24 \times 10^{-2} \text{cm}^2/\text{g}$ (添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-53 表の第 7 段上段) を適用する。測定点 1 ~ 9 は、主蒸気が接触する噴口部を均等に設定した代表点である。以下の図 (第 13 段の例) のとおり。



・ 除染区分 : 除染前

第 14 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの周方向の直接測定法による測定結果 (除染前)

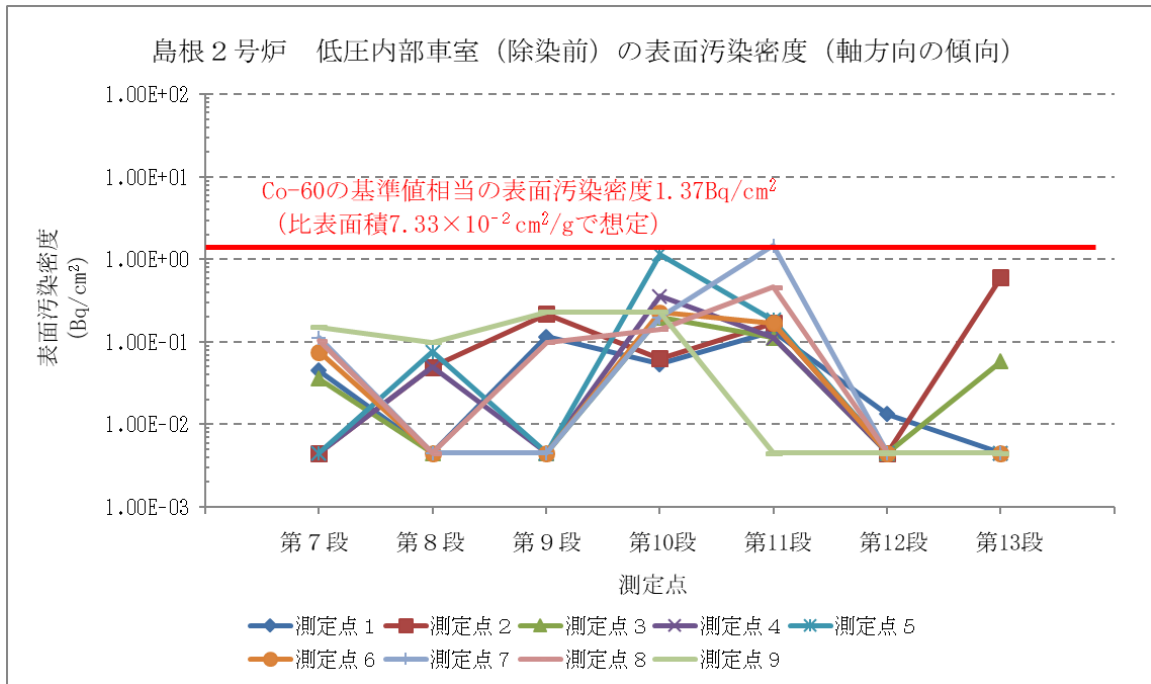


- ・ 走査サーベイ (全面測定) により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・ 検出限界値は、第 15 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ
- ・ 対象 : 第 20 図に示す島根 2 号炉低圧ダイヤフラム C 系統高圧タービン側上段
- ・ 除染区分 : 除染後想定
- ・ 測定値 : 全面測定の最大値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出
- ・ 測定方法 : JIS Z 4504 : 2008 「放射性表面汚染の測定方法-β線放出核種 (最大エネルギー 0.15MeV 以上) 及びα線放出核種」に準拠する。具体的には、機器効率 45% (Co-60)、線源効率 0.4、走査速度 2cm/s 以下、時定数 3 秒の測定条件で測定する。

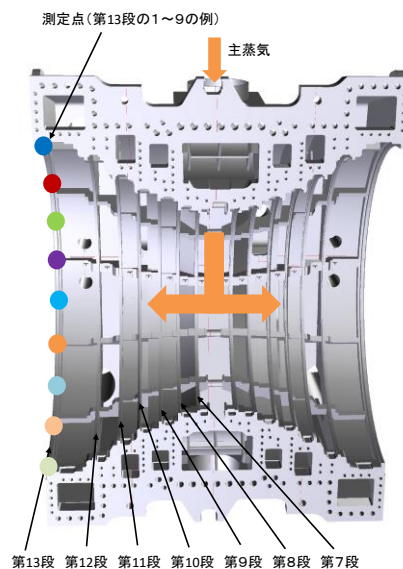
第 15 図 島根 2 号炉対象物の走査サーベイ (全面測定) による測定結果 (除染後想定) (低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側)



・ 除染前の汚染の傾向を調査する目的で実施

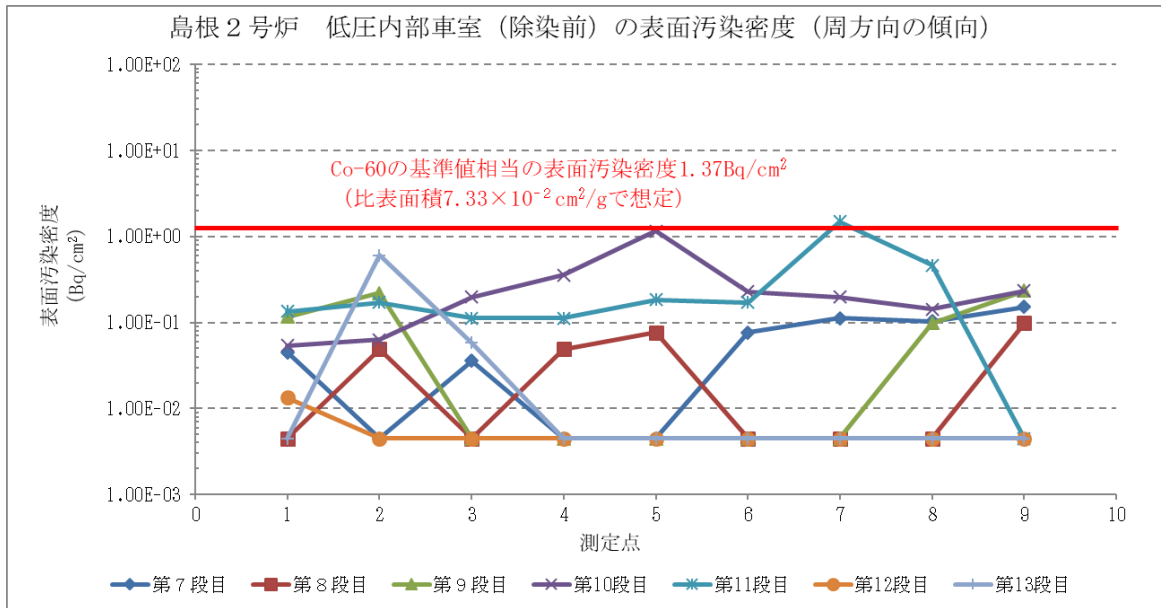
【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・ 対象 : 島根 2 号炉低圧内部車室 C 系統 (下半)
- ・ 測定値 : 表面汚染密度は、直接測定法 (代表点) により 90 秒以上経過した時点で測定しバックグラウンドを引いた値である。基準値相当の表面汚染密度を求める際の比表面積は、最も比表面積が高い $7.33 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ (添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-57 表の下半の B1) を適用する。測定点は、以下の図 (第 13 段の例) のとおり。



・ 除染区分 : 除染前

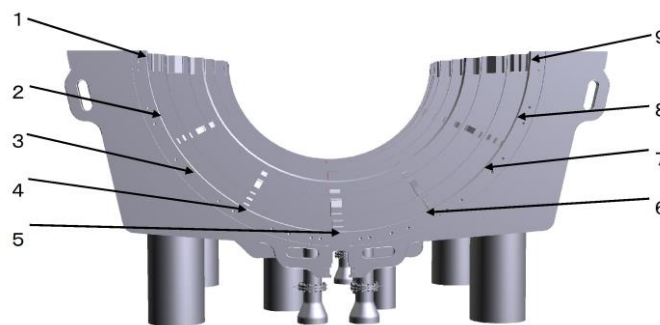
第 16 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の軸方向の直接測定法による測定結果 (除染前)



・ 除染前の汚染の傾向を調査する目的で実施

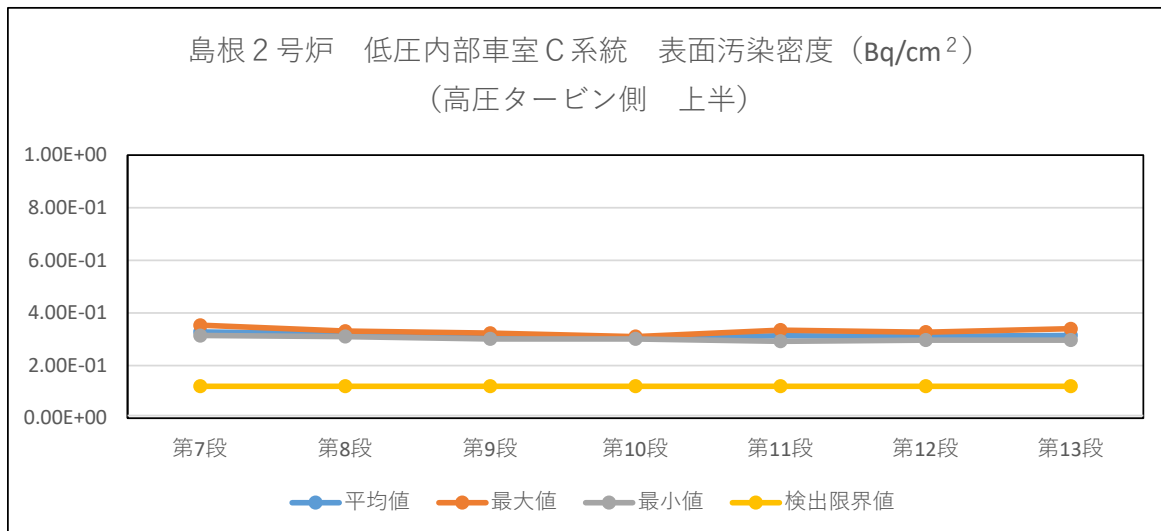
【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・ 対 象 : 島根 2 号炉低圧内部車室C系統 (下半)
- ・ 測定値 : 表面汚染密度は、直接測定法 (代表点) により 90 秒以上経過した時点で測定しバックグラウンドを引いた値である。基準値相当の表面汚染密度を求める際の比表面積は、最も比表面積が高い $7.33 \times 10^{-2} \text{cm}^2/\text{g}$ (添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-57 表の下半の B1) を適用する。測定点は、以下の図 (第 13 段の例) のとおり。



・ 除染区分 : 除染前

第 17 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の周方向の直接測定法による測定結果 (除染前)



- ・直接測定法により汚染の状況を確認する目的で実施
- ・最大値は、第 17 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・検出限界値の求め方は、第 7 図と同じ。

【測定条件】

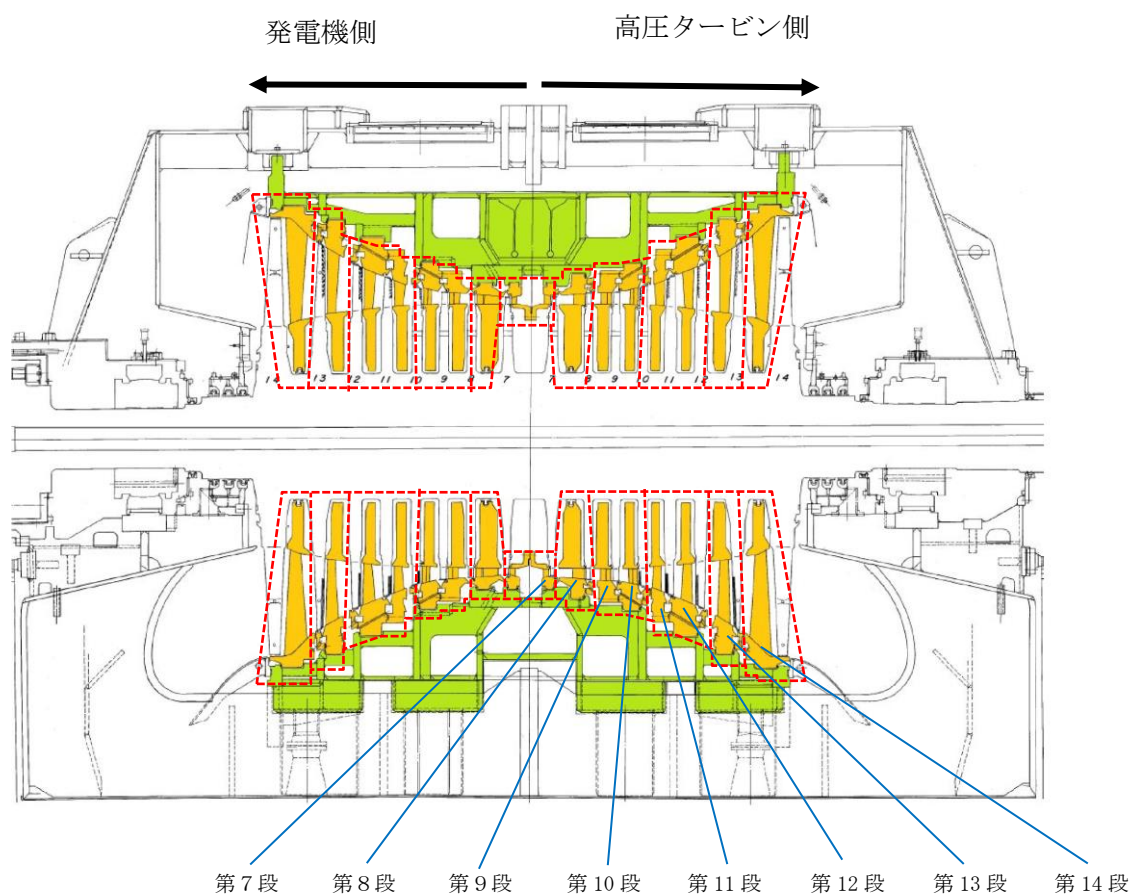
- ・測定器 : GM サーベイメータ
- ・対象 : 第 22 図に示す島根 2 号炉低圧内部車室のリング部から採取した 7 サンプル
- ・除染区分 : 除染後想定
- ・測定値 : 直接測定法により代表点を 90 秒以上経過した時点で測定し、平均値、最大値及び最小値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出

第 18 図 島根 2 号炉対象物の直接測定法による測定結果
(除染後想定) (低圧内部車室 C 系統 高圧タービン側)

黄色：低圧ダイヤフラム

緑色：低圧内部車室

：評価単位を示す



- ・ 第7段～第14段で評価単位を設定する。
- ・ 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、合わせて一つの評価単位とする。
- ・ 第9-10段及び第11-12段は、結合されているため、合わせて一つの評価単位とする。

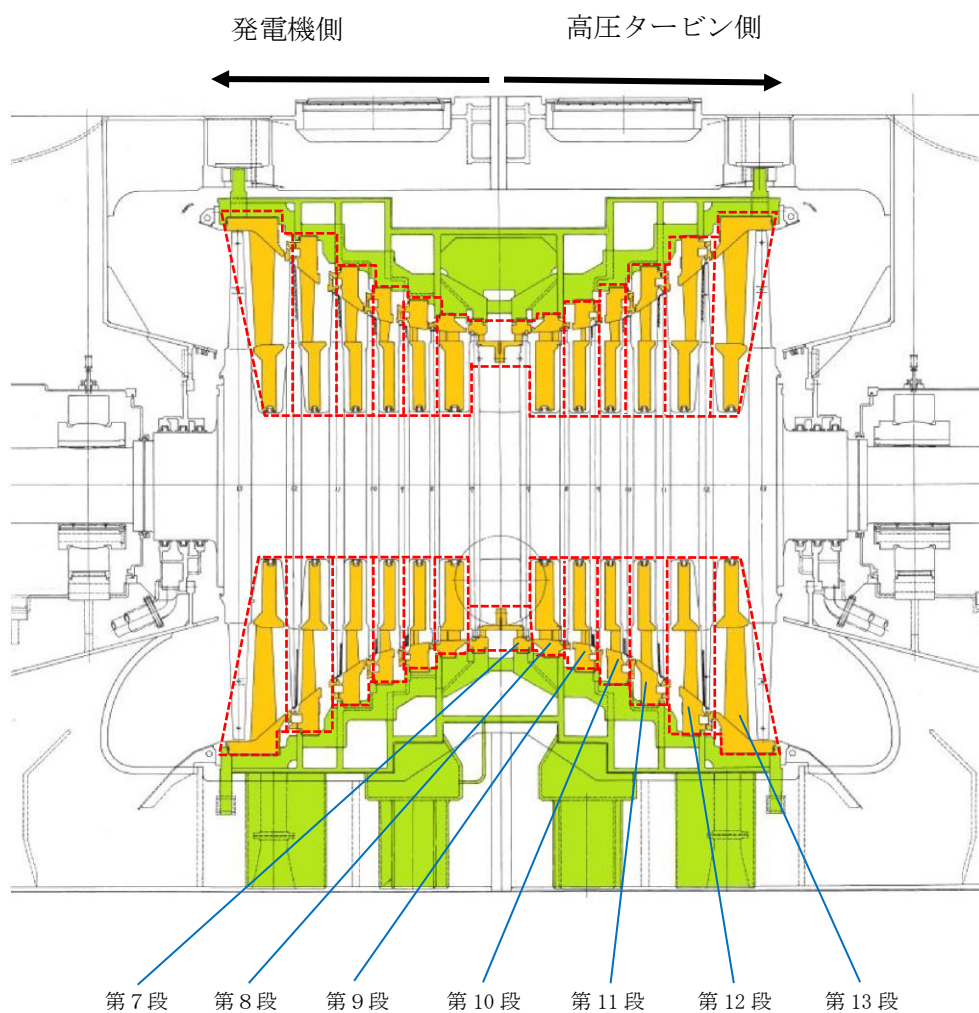
(出典) 工事計画認可申請書

第19図 島根1号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位

黄色：低圧ダイヤフラム

緑色：低圧内部車室

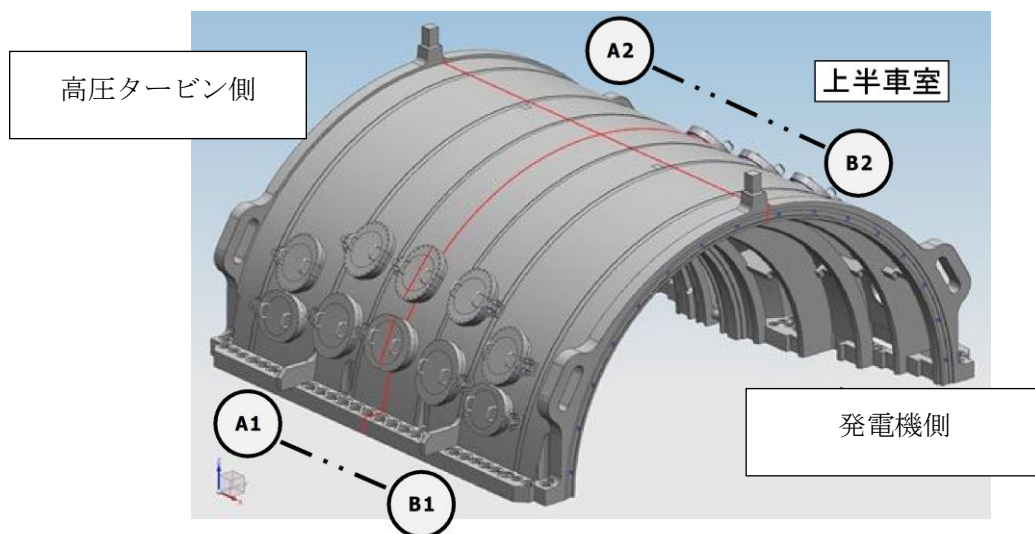
□：評価単位を示す



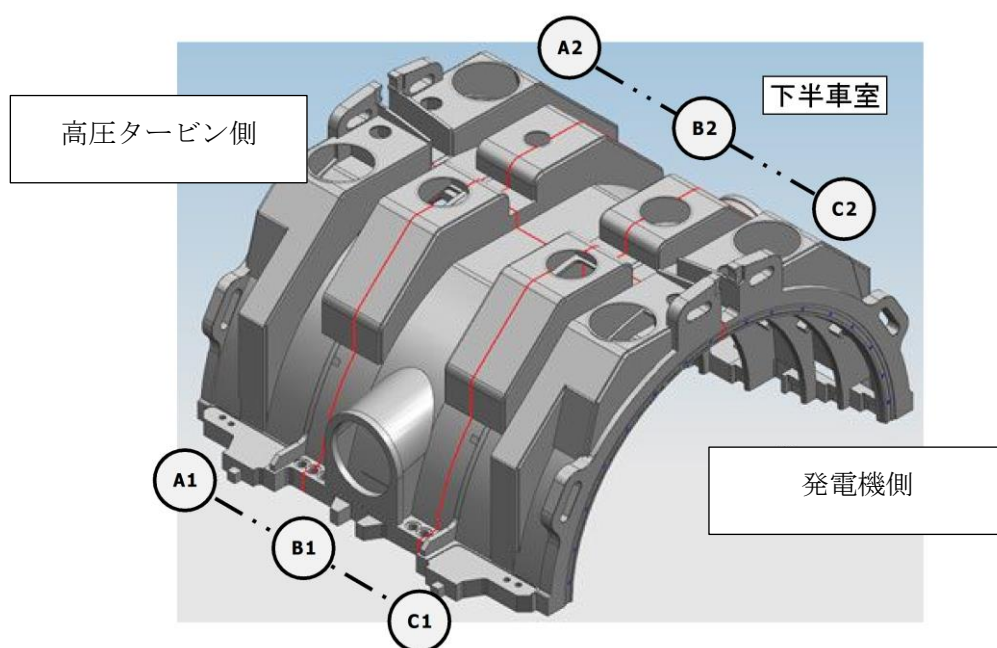
- ・ 第7段～第13段の各段で評価単位を設定する。
 - ・ 第7段は、高圧タービン側と発電機側が結合しているため、合わせて一つの評価単位とする。
- (出典) 工事計画認可申請書

第20図 島根2号炉 低圧ダイヤフラムの評価単位

【上半】



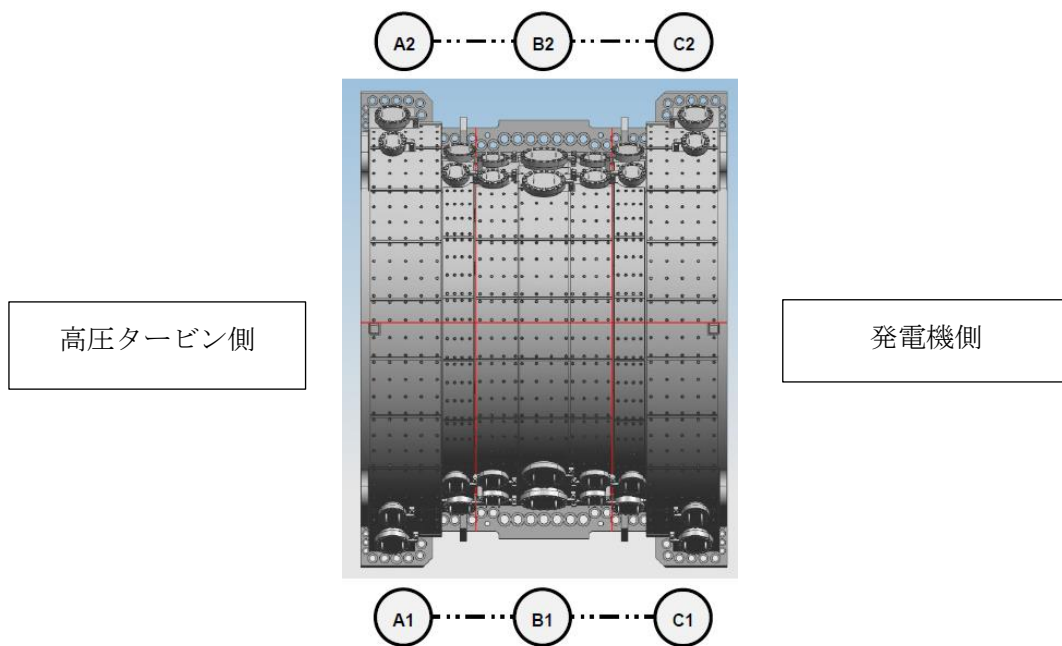
【下半】



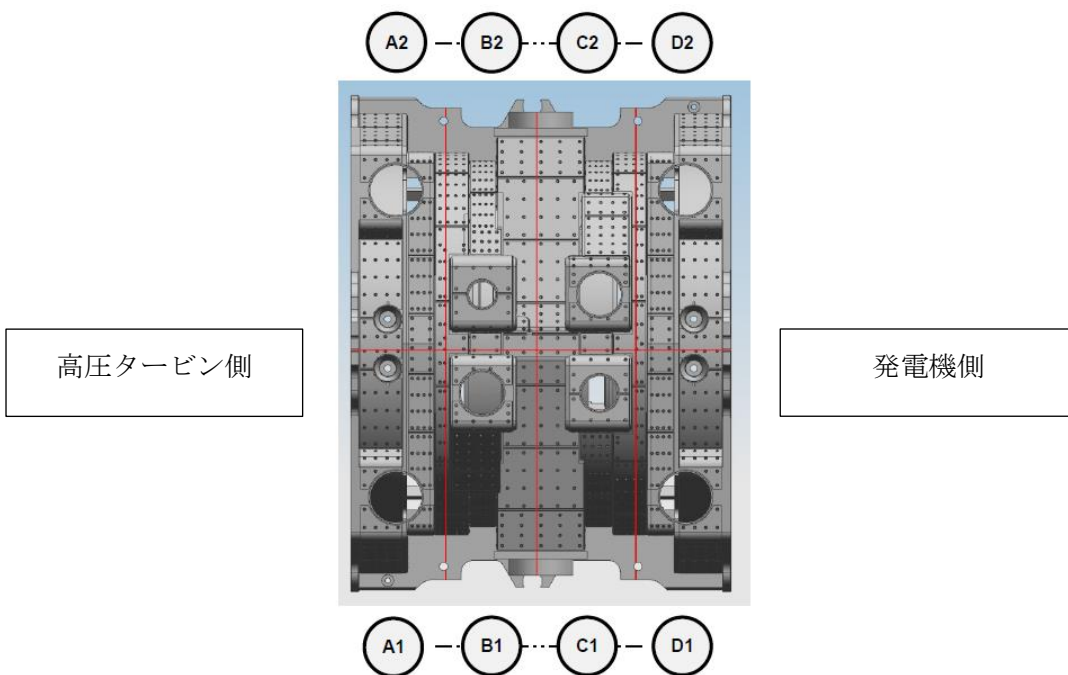
- ・赤線：評価単位の区切りを示す。
- ・上半及び下半は、空洞に低圧ダイヤフラム及び低圧タービンロータを挟み、上半の A1-B1 と下半の A2-C2 が結合する。

第 21 図 島根 1 号炉 低圧内部車室の評価単位

【上半】

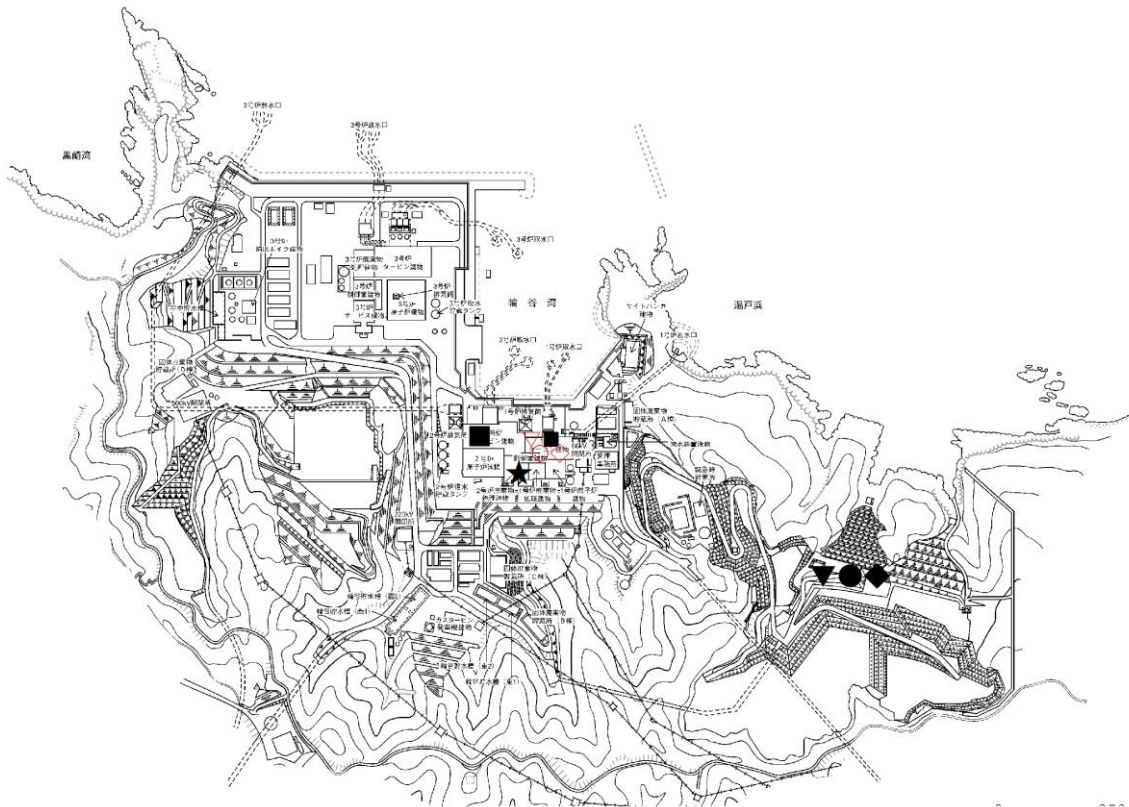


【下半】



- ・赤線：評価単位の区切りを示す。
- ・上半及び下半は、空洞に低圧ダイヤフラム及び低圧タービンロータを挟み結合する。
上半の A1-C1 と下半の A2-D2 が結合する。

第 22 図 島根 2 号炉 低圧内部車室の評価単位



- : 島根 1 号炉の対象物の保管場所
- : 島根 2 号炉の対象物の保管場所
- : 島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物の除染エリア
- ▼ : 島根 1 号炉の対象物から測定単位の切断 (切断エリア)
- ▽ : 島根 2 号炉の対象物から測定単位の切断 (切断エリア)
- ★ : 島根 1 号炉及び 2 号炉の測定用試料の作成及び測定 (測定エリア)
- ◆ : 島根 1 号炉の対象物を保管 (確認待ちエリア)
- ◇ : 島根 2 号炉の対象物を保管 (確認待ちエリア)

・保管場所及び各エリアは、現状の想定であり、島根原子力発電所内の工事等により変更となる可能性がある。

(出典) 島根原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書

第 23 図 放射能濃度確認対象物の保管位置

添付書類

- 一 放射能濃度確認対象物が生ずる施設に関する説明
- 二 放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明
- 三 評価に用いる放射性物質の選択に関する説明
- 四 放射能濃度の評価単位に関する説明
- 五 放射能濃度を決定する方法に関する説明
- 六 放射線測定装置の選択及び測定条件の設定に関する説明
- 七 放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法に関する説明
- 八 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に関する説明

放射能濃度確認対象物が生ずる施設に関する説明

島根1号炉の対象物が生ずる施設は、昭和44年5月26日付け中国電発原調第7号をもって「島根原子力発電所原子炉設置許可申請書」を提出し、法第23条第1項（当時）の規定に基づき昭和44年11月13日付け44原第5540号により設置が許可された、定格熱出力約1380MWの濃縮ウラン燃料を用いた濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）の原子炉施設のうちタービン設備である。

島根1号炉は、平成29年4月19日付け原規規発第17041912号にて法第43条の3の33第2項（当時）の規定に基づき廃止措置計画の認可を受け、平成29年4月26日に廃止措置段階に移行している。

島根2号炉の対象物が生ずる施設は、昭和56年8月18日付け中国電発原第200号をもって「島根原子力発電所の原子炉設置変更許可申請書（2号炉増設）」を提出し、法第26条第1項（当時）の規定に基づき昭和58年9月22日付け56資庁第10953号により増設が許可され、平成18年10月23日付け電炉燃第51号をもって「島根原子力発電所原子炉設置変更許可申請書（2号原子炉施設の変更）」を提出し、法第26条第1項（当時）の規定に基づき平成20年10月28日付け平成18・10・23原第12号により取り替え燃料の一部としてウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を採用する変更許可を受けた、定格熱出力2436MWの濃縮ウラン濃縮ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）の原子炉施設のうちタービン設備である。ただし、対象物の発生までに装荷した燃料は、全て濃縮ウラン燃料である。

島根1号炉及び2号炉のタービン設備は、蒸気タービン、復水器、循環水系、復水・給水系等で構成する。このうち蒸気タービンは、高圧タービン及び低圧タービンで構成する。

島根1号炉及び2号炉の対象物は、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である。

原子炉で発生した蒸気は、島根1号炉及び2号炉とも主蒸気管を経て高圧タービンに入る。高圧タービンの排気は、湿分分離器を経て低圧タービンに入り復水器に導かれる。復水器で凝縮した復水は、復水ポンプ、復水脱塩装置、復水昇圧ポンプ、給水加熱器及び給水ポンプを通り原子炉に戻される。

島根1号炉及び2号炉の運転状況及び蒸気タービンの概要を第1-1表、第1-2表に、タービン設備の概要を第1-1図及び第1-2図に示す。

表

第 1-1 表 島根 1 号炉の運転状況及び蒸気タービンの概要

第 1-2 表 島根 2 号炉の運転状況及び蒸気タービンの概要

図

第 1-1 図 島根 1 号炉のタービン設備の概要

第 1-2 図 島根 2 号炉のタービン設備の概要

第 1-1 表 島根 1 号炉の運転状況及び蒸気タービンの概要

1. 運転状況

項目	概要
炉型式	濃縮ウラン、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）
定格熱出力	約 1380MW
炉心形状（圧力容器）	たて置円筒形（全高 約 19m）
燃料	濃縮ウラン燃料
着工年月日	昭和 45 年 2 月 11 日（本工事開始）
営業運転開始日	昭和 49 年 3 月 29 日
第 18 サイクル 原子炉停止日	平成 6 年 10 月 8 日
第 19 サイクル 原子炉停止日	平成 8 年 2 月 8 日
第 20 サイクル 原子炉停止日	平成 9 年 9 月 6 日
発電設備の廃止日	平成 27 年 4 月 30 日
廃止措置段階への移行日	平成 29 年 4 月 26 日
申請日時点	廃止措置段階

2. 蒸気タービン

項目	概要
形式	くし形再生復水式
台数	高圧タービン 1 台 低圧タービン 2 台
設備容量	約 465,000kW
回転数	1,800rpm
蒸気流量	約 2,450t/h

（出典）島根原子力発電所原子炉設置許可申請書を基に作成

第 1-2 表 島根 2 号炉の運転状況及び蒸気タービンの概要

1. 運転状況

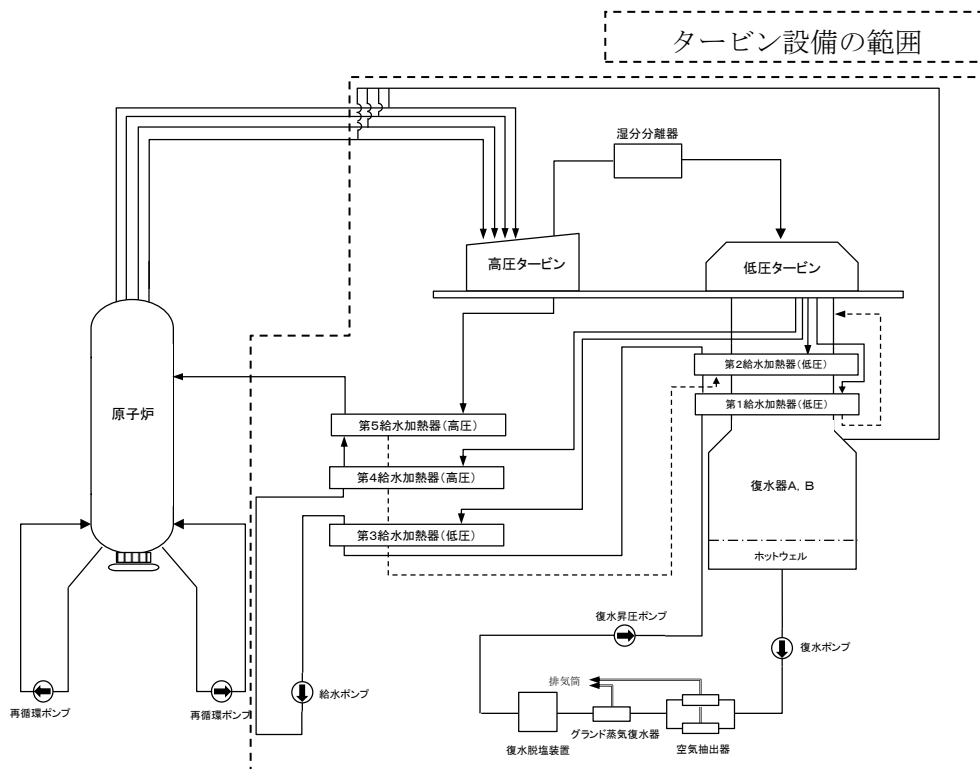
項目	概要
炉型式	濃縮ウラン ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）※ ¹
定格熱出力	2436MW
炉心形状（圧力容器）	たて置円筒形（全高 約 21m）
燃料	濃縮ウラン燃料※ ¹
着工年月日	昭和 59 年 7 月 10 日（本工事開始）
営業運転開始日	平成元年 2 月 10 日
第 17 サイクル 原子炉停止日	平成 24 年 1 月 27 日
申請日時点	第 17 回定期検査中

2. 蒸気タービン

項目	概要
形式	くし形 4 車室 6 流排気式
台数	高圧タービン 1 台 低圧タービン 3 台
設備容量（定格）	820,000kW
回転数	1,800rpm
蒸気流量	約 4,600t/h

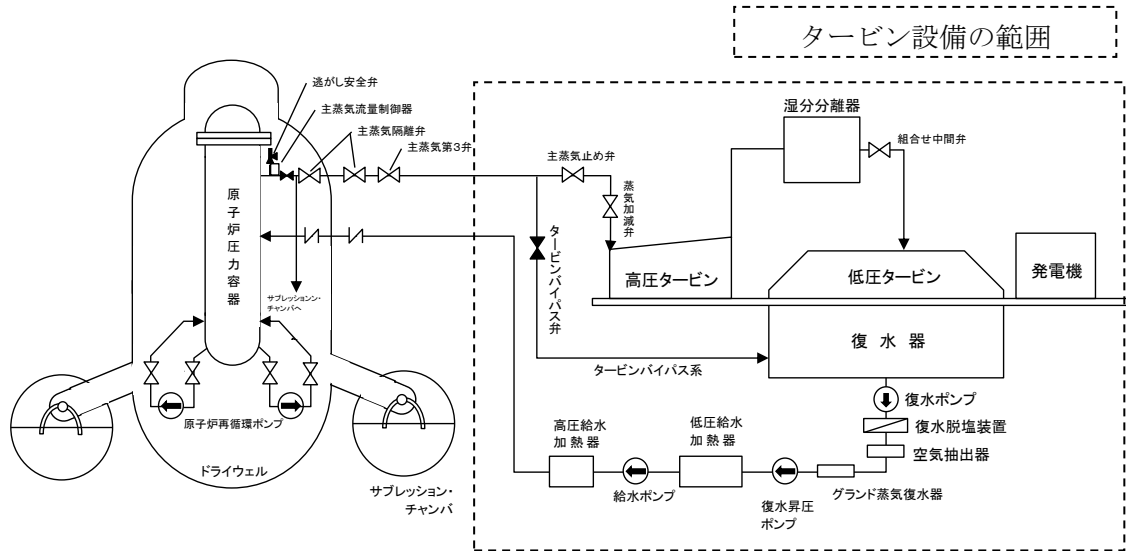
※¹：ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を採用する原子炉設置変更許可を受けたが、対象物の発生までに装荷していた燃料は全て濃縮ウラン燃料である。

（出典）島根原子力発電所の原子炉設置変更許可申請書を基に作成



(出典) 島根原子力発電所原子炉設置許可申請書

第 1-1 図 島根 1 号炉のタービン設備の概要



(出典) 島根原子力発電所の原子炉設置変更許可申請書

第 1-2 図 島根 2 号炉のタービン設備の概要

放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明

1. 対象物の種類

1.1 島根1号炉対象物の種類

(1) 種類

島根1号炉対象物は、運転期間中に予防保全のため取り外した、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系統の全系統である。

(2) 形状

低圧ダイヤフラムは、蒸気が効率よく動翼へ流れるよう導くために、動翼を納めている低圧内部車室内の動翼の間に固定された翼である。低圧ダイヤフラムは、車軸部分がくり抜かれたドーナツ形状であり、半分に分割して保管している。

低圧内部車室は、車軸、動翼及び低圧ダイヤフラムを収納する筒状の構造物である。その内面に低圧ダイヤフラムが取り付けられるようになっている。低圧内部車室は、車軸を境に上半及び下半にわかれ、上半及び下半の形状で保管している。

低圧ダイヤフラムの概要図を第2-1図、低圧内部車室の概要図を第2-3図に示す。

(3) 材質

低圧ダイヤフラムの主な材質はステンレス鋼及び合金鋼である。ステンレス鋼は噴口部で使用され、合金鋼は隔板部で使用される。低圧内部車室の主な材質は炭素鋼である。主な材質を第2-1表に示す。

1.2 島根2号炉対象物の種類

(1) 種類

島根2号炉対象物は、予防保全のため取り外した、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～C系統の全系統である。

(2) 形状

低圧ダイヤフラムは、車軸部分がくり抜かれたドーナツ形状であり、半分に分割して保管している。

低圧内部車室は車軸、動翼及び低圧ダイヤフラムを収納する筒状の構造物であり、車軸を境に上半及び下半にわかれ、上半及び下半の形状で保管している。

これら島根2号炉対象物は、島根1号炉対象物と同様の形状であるが寸法は異なる。

低圧ダイヤフラムの概要図を第2-2図、低圧内部車室の概要図を第2-4図に示す。

(3) 材質

低圧ダイヤフラムの**主な材質**はステンレス鋼及び合金鋼である。ステンレス鋼は噴口部で使用され、合金鋼は隔板部で使用される。低圧内部車室の**主な材質**は炭素鋼である。**主な材質**を第2-1表に示す。

2. 対象物の発生状況

2.1 島根1号炉対象物の発生状況

(1) 低圧ダイヤフラム（第14段）及び低圧内部車室

低圧ダイヤフラム（第7段～第14段で構成）及び低圧内部車室のA系統及びB系統のうち、低圧ダイヤフラム（第14段）及び低圧内部車室のA系統及びB系統は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第18サイクルの原子炉停止時（平成6年10月8日）まで使用した。

これらは、減肉が認められたことから**予防保全のため**取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室が対象物である。対象物は、取り外したときに除染を施し島根原子力発電所の周辺監視区域内にある構内倉庫に運搬して保管している。対象物の取り替え履歴を第2-2表に示す。

(2) 低圧ダイヤフラム（第11段～第13段）

低圧ダイヤフラム（第11段～第13段）のA系統及びB系統は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第19サイクル原子炉停止時（平成8年2月8日）まで使用した。

これらは、減肉が認められたことから**予防保全のため**取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラムが対象物である。対象物は、除染を施し構内倉庫に運搬して保管している。対象物の取り替え履歴を第2-2表に示す。

(3) 低圧ダイヤフラム（第7段～第10段）

低圧ダイヤフラム（第7段～第10段）のA系統及びB系統は、営業運転開始日（昭和49年3月29日）から第20サイクル原子炉停止時（平成9年9月6日）まで使用した。

これらは、減肉が認められたことから予防保全のため取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラムが対象物である。

対象物は、除染を施し構内倉庫に運搬して保管している。対象物の取り替え履歴を第2-2表に示す。

2.2 島根2号炉対象物の発生状況

低圧ダイヤフラム（第7段～第13段で構成）及び低圧内部車室のA系統～C系統は、営業運転開始日（平成元年2月10日）から第17サイクル原子炉停止時（平成24年1月27日）まで使用した。

これらは、予防保全の観点から平成28年度に取り替えを行った。このとき取り外した低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室が対象物となるものである。

対象物は、取り外したときに対象物に対して追加的な汚染が生じないように措置を講じて廃止措置中の島根1号炉タービン建物3階（汚染のおそれのある管理区域）に運搬して保管している。なお、部分的に除染した箇所はあるが全体的に未除染の状態である。対象物の取り替え履歴を第2-2表に示す。

3. 対象物の汚染の状況

3.1 放射化汚染

対象物に放射化汚染をもたらす中性子線は、対象物をタービン建物で使用していたことから、原子炉遮蔽、一次遮蔽及び二次遮蔽により遮蔽される原子炉からの直接線及びストリーミング線の影響はなく、主蒸気中に含まれる中性子源（N-17）がβ崩壊してO-16に壊変する際に放出される中性子線である。

調査対象核種は、島根1号炉及び2号炉とも「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17日 原子力安全委員会）」（参考文献1）において、運転中のBWRの放射化汚染の重要放射性核種として示されているCo-60、Mn-54及びFe-59の内、Mn-54及びFe-59は、半減期が1年未満の短半減期核種であり、十分に減衰していることからCo-60を選定した。

(1) 島根1号炉対象物の放射化汚染

(i) 島根1号炉の低圧ダイヤフラムの放射化汚染の状況

低圧ダイヤフラムは、**A系統**の第7段噴口部を代表箇所とし、ここから採取した代表サンプル（二次的な汚染を除去したもの）を用いてCo-60の放射能濃度を測定した。第7段～第10段は、平成9年度に取り替え、平成6年度から平成7年度に取り替えた第11段～第14段よりも使用期間が長いこと、第7段は主蒸気中のN-17の放射能濃度が最も高い主蒸気入口付近にある^{※1}ことから、第7段を放射化汚染の調査対象箇所として選定した。第7段の採取位置は、**主蒸気が通過する箇所であり、主蒸気と最も接触する噴口部**を選定した。

測定した結果、Co-60は検出されず検出限界値（ 8.72×10^{-4} Bq/g）未満（令和4年4月1日時点）であり、検出限界値は基準値の1%未満であることを**確認**した。

※1：主蒸気入口付近の第7段噴口部から後段に進行するにしがい主蒸気は拡散され、蒸気の体積が膨張し蒸気密度は小さくなる。これに伴いN-17放射能濃度も小さくなる。

(ii) 島根1号炉の低圧内部車室の放射化汚染の状況

低圧内部車室は、**A系統上半**の主蒸気入口側を代表箇所とし、ここから採取した代表サンプル（二次的な汚染を除去したもの）を用いてCo-60の放射能濃度を測定した。低圧内部車室は、取り替え時期が全て平成6年度であり使用期間に差異がないこと、低圧ダイヤフラムと同様に**主蒸気入口付近がN-17の放射能濃度が最も高いことから、A系統上半の主蒸気入口側**を選定した。

測定した結果、Co-60は検出されず検出限界値（ 7.57×10^{-4} Bq/g）未満（令和4年4月1日時点）であり、検出限界値は基準値の1%未満であることを**確認**した。

(2) 島根2号炉対象物の放射化汚染

(i) 島根2号炉の低圧ダイヤフラムの放射化汚染の状況

低圧ダイヤフラムは、**A系統**の第7段噴口部を代表箇所とし、ここから採取した代表サンプル（二次的な汚染を除去したもの）を用いてCo-60の放射能濃度を測定した。低圧ダイヤフラムは、取り替え時期が全て平成28年度であり、**使用期間に差異がないこと**、島根1号炉と同様に**第7段は主蒸気中の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から、第7段を放射化汚染の調査対象箇所として選定した**。第7段の採取位置は、**主蒸気が**

通過する箇所であり、主蒸気と最も接触する噴口部を選定した。

測定した結果、Co-60 は検出されず検出限界値 ($7.29 \times 10^{-4} \text{Bq/g}$) 未満 (令和 4 年 4 月 1 日時点) であり、検出限界値は基準値の 1 % 未満であることを確認した。

(ii) 島根 2 号炉の低圧内部車室の放射化汚染の状況

低圧内部車室は、A 系統上半の主蒸気入口側を代表箇所とし、ここから採取した代表サンプル (二次的な汚染を除去したもの) を用いて Co-60 の放射能濃度を測定した。低圧内部車室は、取り替え時期が全て平成 28 年度であり、使用期間に差異がないこと、低圧ダイヤフラムと同様に主蒸気入口付近が N-17 の放射能濃度が最も高いことから、A 系統上半の主蒸気入口側を選定した。

測定した結果、Co-60 は検出されず検出限界値 ($7.91 \times 10^{-4} \text{Bq/g}$) 未満 (令和 4 年 4 月 1 日時点) であり、検出限界値は基準値の 1 % 未満であることを確認した。

3.2 二次的な汚染

二次的な汚染は、一次冷却設備から溶出した腐食生成物、構造材に微量元素として存在するウラン等が炉心の中性子により放射化されることによって放射性物質が生成され、その一部が主蒸気に移行して対象物に付着することによって生ずる。

(1) 島根 1 号炉及び 2 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種の評価

(i) 核種の生成源

対象物を使用していた期間、放射性物質による汚染に影響を及ぼすような事故及びトラブルはなく、一次冷却水の I-131 の推移は安定しており、燃料破損はなかったと評価できることから、FP 核種 (燃料集合体及び炉内の構造材の微量元素として存在するウランが炉心の中性子で照射されて生成した核分裂生成物及び中性子捕獲生成物) の影響は僅かであり、CP 核種 (一次冷却設備から溶出した腐食生成物が炉心の中性子で放射化されて生成した放射性物質及び一次冷却水が炉心の中性子で放射化されて生成した放射性物質) が主である。

(ii) 性状による主要核種の評価

規則の別表第 1 欄の放射性物質のうち 33 核種に対して、以下の (a) ~ (f)

に示す評価を行った結果、二次的な汚染による主要核種は Co-60 であると評価した。

(a) 半減期が1年程度以下の短半減期核種の評価

島根1号炉対象物は発生から24年以上、島根2号炉対象物は発生から5年以上経過している。このため、33核種のうち、Co-58等の半減期が1年程度以下の短半減期核種 (Sc-46、Mn-54、Co-58、Fe-59、Zn-65、Nb-95、Ru-106、Ag-110m、Te-123m、Sb-124、Tb-160及びTa-182) について、「原子力発電所の運転及び解体に伴い発生する廃棄物の物量、性状等に関する資料集」(平成10年11月 財団法人 原子力環境整備センター)に記載されたBWRの汚染物の核種組成評価結果を基にCo-60に対する短半減期核種の存在量比を評価した結果、第2-3表に示すとおり、これらの核種のD/CはCo-60のD/Cに対して非常に小さくなるため、短半減期核種は、主要核種とはならないと評価した。

(b) コンクリート等の放射化により生成する核種の評価

コンクリートの放射化により主に生成する核種 (Ca-41、Ba-133、Eu-152及びEu-154) 及び主に軽水炉型試験研究用原子炉施設において確認される核種 (Ag-108m) は、その親元素は一次冷却設備には生成源がほぼないこと及び一次冷却材とコンクリートは接触しないことから、第2-4表に示すとおり、これらの核種のD/CはCo-60のD/Cに対して非常に小さくなるため、主要核種とはならないと評価した。

(c) Fe-55の評価

Fe-55は、対象物に存在するものの、Co-60と比較して中性子捕獲断面積が小さいこと、半減期が短いこと及び基準値が高いことから、D/Cを計算した結果、第2-5表に示すとおり、Fe-55のD/CはCo-60のD/Cに対して非常に小さくなるため、主要核種とはならないと評価した。

(d) FP核種の評価

FP核種 (Sr-90、I-129、Cs-134、Cs-137、Pu-239、Pu-241及びAm-241) は、島根1号炉及び2号炉において放射性物質による汚染に影響を及ぼすような事故、トラブル及び燃料破損がなかったこと及び第2-6表及び第2-31表に示す運転中に一次冷却材に常時接触する部位である制御棒駆動系のインナーフィルタの分析結果から、一次冷却材中に存在するこれらの核

種の量は少なく、FP 核種の D/C は Co-60 の D/C に対して非常に小さくなるため、主要核種とはならないと評価した。

(e) H-3 及び C1-36 の評価

H-3、C1-36 は、大部分が水に含まれる核種であるが、対象物は金属製の構造物であり、取り外し後に乾燥保管しており、対象物に水分は残っていない。

H-3 については、制御棒駆動系インナーフィルタの分析を行った結果、第 2-6 表及び第 2-31 表に示すとおり、金属系の物質における H-3 の D/C は Co-60 の D/C に対して非常に小さい。

C1-36 については、プラント内の放射性物質を含む廃液を集めて濃縮した濃縮廃液の分析を行った結果、第 2-7 表及び第 2-32 表に示すとおり、プラント内に存在する C1-36 放射エネルギーが Co-60 に対して非常に小さいことを確認している。

以上から、対象物に残存する H-3、C1-36 の量は少なく、主要核種とはならないと評価した。

(f) C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 の評価

C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 は、原子力発電所の運転等に伴い発生した金属類、フィルター類等を必要に応じて切断・圧縮・熔融処理等を行った後、ドラム缶にモルタルで固型化した廃棄体である充填固化体の放射能評価において Co-60 を Key 核種とするスケーリングファクタが成立する核種である。C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 は、スケーリングファクタの比で存在するため、スケーリングファクタ、半減期、基準値を踏まえて D/C を評価した結果、第 2-8 表に示すとおり、これらの核種の D/C は Co-60 の D/C に対して非常に小さくなるため、主要核種とはならないと評価した。

(iii) 放射化学分析による主要核種の評価

Co-60 が主要核種であることを確認するため、対象物、対象物の汚染源である一次冷却材及び復水並びに対象物と同じく主蒸気に接触している設備の放射化学分析を行い、主要核種が Co-60 であると評価した。

(a) 対象物の主要核種

対象物の二次的な汚染による主要核種を確認するため、低圧ダイヤフラ

ム第7段噴出口部及び低圧内部車室A系統上半の主蒸気入口側からサンプルを採取し、各核種（H-3、C-14、Ni-59、Co-60、Ni-63、Sr-90、Nb-94、Tc-99、I-129、Cs-134、Cs-137、Pu-239、Pu-241 及び Am-241）の放射化学分析を行った。

その結果、島根1号炉対象物は、第2-14表～第2-17表に示すとおり、いずれの核種も検出限界値未満であり、島根2号炉対象物は、第2-34表～第2-37表に示すとおり、Co-60のみが検出された。

(b) 一次冷却材及び復水の主要核種

二次的な汚染は、原子炉内で生成後、主蒸気系を通過し対象物に付着する。付着しなかった核種は、復水器で凝縮され、給復水系を通過し原子炉に戻る。そのため、対象物の上流にある一次冷却材及び下流にある復水の分析結果^{※2}を確認した結果、島根1号炉及び2号炉の営業運転開始から対象物を全て取り替えた時までの間、Co-60、Mn-54、Co-58等が検出されていることを確認した。

なお、Co-60以外に検出されたMn-54、Co-58等は、短半減期の γ 線放出核種であり、減衰を考慮すると主要核種とはならないと評価した。

I-131については、JNES-RE-2013-2028「固体状廃棄物の分析による充填固化体に対するスケリングファクタ等の継続使用の確認方法について」（平成26年2月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）において、定期測定で $2 \times 10^1 \text{Bq/g}$ （BWRのうちCs-137低レベルプラント）を超えなければ燃料破損がないと判断可能と示されている。島根1号炉のI-131の年度平均値は最大で $3.26 \times 10^{-2} \text{Bq/g}$ 、島根2号炉のI-131は最大で $1.81 \times 10^{-2} \text{Bq/g}$ であり、営業運転開始から対象物が発生する期間において燃料破損がないと言える。

島根1号炉及び2号炉において、一次冷却材中のI-131放射能濃度はCo-60放射能濃度に対して1%未満のため、FP核種の影響が僅かであることを確認した。

島根1号炉及び2号炉の営業運転開始から対象物を全て取り替えた時までの一次冷却材のCo-60及びI-131の推移を第2-5図及び第2-7図、復水のCo-60の推移を第2-6図及び第2-8図に示す。

※2：一次冷却材及び復水の放射化学分析は、Ge波高分析装置で測定可能な γ 線放出核種を測定

(c) 主蒸気系と接触する設備の主要核種

島根1号炉の対象物と同じ主蒸気系に接触したサンプルとして、島根1号炉対象物の上流側に設置されている湿分分離器及び高压ダイヤフラム並びに下流側に設置されている給水加熱器の放射化学分析を実施した結果、第2-9表～第2-13表に示すとおり、Co-60のみが検出されていることを確認した。

島根2号炉の対象物と同じ主蒸気系に接触したサンプルとして、島根2号炉対象物付近の低压タービン動翼の放射化学分析を実施した結果、第2-33表に示すとおり、Co-60のみが検出されていることを確認した。

(2) 島根1号炉及び2号炉対象物の二次的な汚染の状況の評価

(i) 島根1号炉の二次的な汚染の状況

既に除染済みである島根1号炉対象物の二次的な汚染の状況の評価した結果、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の1/33を十分に下回ると評価した。

(a) 島根1号炉の低压ダイヤフラムの二次的な汚染の状況

a. 走査サーベイ（全面測定）の測定結果

二次的な汚染の傾向を確認することを目的にGMサーベイメータを用いた走査サーベイ（全面測定）による表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ（ $+1.645\sigma$ ※3）を加算）した計数率（ min^{-1} ）をGMサーベイメータの放射能換算係数（ $\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$ 、Co-60相当、以下同様）で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象物の比表面積（ cm^2/g ）を乗じてCo-60の放射能濃度（ Bq/g ）を求めた。

その結果、走査サーベイ（全面測定）では、第2-9図～第2-12図に示すとおり、対象物の表面汚染密度は検出限界値※4未満で推移し汚染は確認されなかった。また、Co-60の放射能濃度は、第2-20表に示すとおり、全ての対象物で基準値を下回ると確認した。

※3：1.645 σ は、「AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005」（2005年7月 （社）日本原子力学会）（参考文献3、解説5付表1「GM管式汚染サーベイメータ測定誤差」）から求めた測定値（ min^{-1} ）の誤差（標準偏差：1 σ ）に審査基準3.3.(2)の95%上限値に相当する包含係数1.645を乗じたも

のである。

※4:BG レベル、時定数 3 秒から計算した計数率 (min^{-1}) に標準偏差 2、統計誤差及び標準線源の不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数 ($\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$) を乗じて求める。検出限界値は、低圧ダイヤフラムは $1.17 \times 10^0 \text{Bq}/\text{cm}^2$ 、低圧内部車室は $1.10 \times 10^0 \text{Bq}/\text{cm}^2$ であった。

b. 代表点及び狭隘部の測定結果

走査サーベイ（全面測定）で見落としやすい局所的な汚染がないことを確認する目的で直接測定による対象物の平坦部の代表点（以下、「代表点」という。）及び間接測定（スミア法）による対象物の狭隘部の代表点（以下、「狭隘部」という。）の表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ $(+1.645 \sigma^{*3})$ を加算）した計数率 (min^{-1}) を GM サーベイメータの放射能換算係数 ($\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$ 、Co-60 相当、以下同様) で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象物の比表面積 (cm^2/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求めた。

代表点及び狭隘部の定点測定は、対象物の周方向に対し等間隔に測定箇所を設定して行った。

代表点及び狭隘部の定点測定箇所を第 2-15 図～第 2-17 図に、測定点数を第 2-18 表及び第 2-19 表に示す。

測定の結果、第 2-19 図～第 2-22 図に示すとおり、各測定点において最大値、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。

また、Co-60 の放射能濃度は、第 2-26 表及び第 2-27 表に示すとおり、全ての対象物で基準値を下回ることを確認した。

c. 放射化学分析の測定結果

GMサーベイメータによる測定に加えて、D/C が 1/33 以下であることを確認するために、対象物から代表サンプルを採取して Ge 半導体波高分析装置による放射化学分析を行った。

測定結果から D/C を評価した結果、第 2-21 表、第 2-22 表及び第 2-30 表に示すとおり、全て 1/33 を十分に下回ることを確認した。

(b) 島根 1 号炉の低圧内部車室の二次的な汚染の状況

a. 走査サーベイ（全面測定）の測定結果

二次的な汚染の傾向を確認することを目的に GM サーベイメータを用いた走査サーベイ（全面測定）による表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ（ $+1.645\sigma^{*3}$ ）を加算）した計数率（ min^{-1} ）を GM サーベイメータの放射能換算係数（ $\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$ ）で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象領域全体の比表面積（ cm^2/g ）を乗じて Co-60 の放射能濃度（ Bq/g ）を求めた。

その結果、走査サーベイ（全面測定）では、第 2-13 図及び第 2-14 図に示すとおり、対象物の表面汚染密度は検出限界値^{*4}未満で推移し汚染は確認されなかった。また、Co-60 の放射能濃度は、第 2-23 表に示すとおり、全ての対象物で基準値を下回ることを確認した。

b. 代表点及び狭隘部の測定結果

走査サーベイ（全面測定）で見落とししやすい局所的な汚染がないことを確認する目的で直接測定による対象物の平坦部の代表点（以下、「代表点」という。）及び間接測定（スミア法）による対象物の狭隘部の代表点（以下、「狭隘部」という。）の表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ（ $+1.645\sigma^{*3}$ ）を加算）した計数率（ min^{-1} ）を GM サーベイメータの放射能換算係数（ $\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$ 、Co-60 相当、以下同様）で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象物の比表面積（ cm^2/g ）を乗じて Co-60 の放射能濃度（ Bq/g ）を求めた。

代表点及び狭隘部の定点測定箇所を第 2-18 図に、測定点数を第 2-18 表及び第 2-19 表に示す。

測定の結果、第 2-23 図～第 2-26 図に示すとおり、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。また、Co-60 の放射能濃度は、第 2-28 表及び第 2-29 表に示すとおり、全ての対象物で基準値を下回ることを確認した。

c. 放射化学分析の測定結果

GM サーベイメータによる測定に加えて、D/C が 1/33 以下であることを確認するために、対象物から代表サンプルを採取して Ge 半導体波高分析装置による放射化学分析を行った。

測定結果から D/C を評価した結果、第 2-24 表、第 2-25 表及び第 2-30 表に示すとおり、全て 1/33 を十分に下回ることを確認した。

(ii) 島根 2 号炉の二次的な汚染の状況

島根 2 号炉対象物は、除染前であるため、除染前及び対象物の一部を除染（ブラスト除染）した後の二次的な汚染の状況を評価した。評価した結果、除染後の対象物は、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 の 1/33 を十分に下回ると評価した。

なお、除染を行っていない島根 2 号炉の低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室は、測定及び評価を行うまでに除染（ブラスト除染等の機械的除染）を行う。除染後に表面汚染密度測定を行い、島根 1 号炉と同様の状態に除染できていることを確認する。

(a) 島根 2 号炉の低圧ダイヤフラムの二次的な汚染の状況

a. 直接測定法による測定結果（除染前）

除染前の低圧ダイヤフラムの表面汚染密度を測定した結果、主蒸気が低圧内部車室内にある低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、第 2-27 図に示すとおり、軸方向の表面汚染密度は、主蒸気入口付近（低圧タービンの中心部）が Co-60 の基準値相当の表面汚染密度を上回るが、下流側（軸方向の両側）に向けて低くなり、基準値相当の表面汚染密度を下回る傾向を示した。

また、第 2-28 図に示すとおり、周方向の表面汚染密度は、概ね同一のレベルであった。

b. 走査サーベイ（全面測定）の測定結果（除染後）

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 サーベイメータを用いた走査サーベイ（全面測定）により表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ $(+1.645\sigma^{*3})$ を加算）した計数率 (min^{-1}) を GM サーベイメータの放射能換算係数 ($\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$) で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象領域全体の比表面積 (cm^2/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求めた。

その結果、走査サーベイ（全面測定）では、第 2-31 図に示すとおり、対象物の表面汚染密度は検出限界値^{*4}未満で推移し汚染は確認されなかった。また、Co-60 の放射能濃度は、第 2-38 表に示すとおり、全ての

対象物で基準値を下回ることを確認した。

c. 狭隘部の測定結果（除染後）

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間接測定法（スミア法）により、狭隘部を測定した結果、第2-32 図に示すとおり、 $1.83 \times 10^{-1} \sim 1.01 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^2$ （C系統の最大値及び最小値）であり、1号炉低圧ダイヤフラムの $1.76 \times 10^{-1} \sim 1.18 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^2$ （全系統の最大値及び最小値）と同等であることを確認した。

d. 放射化学分析の測定結果（除染後）

GMサーベイメータによる測定に加えて、D/Cが1/33以下であることを確認するために、対象物から代表サンプルを採取してGe半導体波高分析装置による放射化学分析を行った。

測定結果からD/Cを評価した結果、第2-39表に示すとおり、全て1/33を十分に下回ることを確認した。

(b) 島根2号炉の低圧内部車室の二次的な汚染の状況

a. 直接測定法による測定結果（除染前）

除染前の低圧内部車室の表面汚染密度を測定した結果、第2-29図及び第2-30図に示すとおり、概ねCo-60の基準値相当の表面汚染密度以下で推移した。

b. 代表点の測定結果（除染後）

島根2号炉の低圧内部車室は、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サーベイメータを用いた直接測定により表面汚染密度測定を行った。

表面汚染密度は、測定結果（計数率）の統計誤差を考慮（測定結果に不確かさ（ $+1.645\sigma$ ※³）を加算）した計数率（ min^{-1} ）をGMサーベイメータの放射能換算係数（ $\text{Bq/cm}^2/\text{min}^{-1}$ 、Co-60相当、以下同様）で換算して求めた。さらに、得られた表面汚染密度に測定対象物の比表面積（ cm^2/g ）を乗じてCo-60の放射能濃度（ Bq/g ）を求めた。

その結果、代表点の表面汚染密度は第2-33図に示すとおり、最大値、最小値及び平均値に差はなく、また、Co-60の放射能濃度は第2-40表に

示すとおり、基準値を下回ることを確認した。

c. 放射化学分析の測定結果（除染後）

GMサーベイメータによる測定に加えて、D/C が 1/33 以下であることを確認するために、対象物から代表サンプルを採取して Ge 半導体波高分析装置による放射化学分析を行った。

測定結果から D/C を評価した結果、第 2-41 表に示すとおり、全て 1/33 を十分に下回ることを確認した。

3.3 対象物の汚染形態

放射化汚染は、島根 1 号炉対象物及び 2 号炉対象物のいずれも Co-60 は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、除染前の島根 2 号炉対象物から Co-60 が検出されたが、島根 1 号炉対象物及び 2 号炉対象物のいずれも除染により Co-60 の D/C が 1/33 を十分に下回ることを確認した。

以上から、対象物の放射化汚染は無視でき、汚染形態は二次的な汚染である。

3.4 フォールアウト

(1) 島根原子力発電所構内の表面汚染密度測定

福島第一原子力発電所事故に伴うフォールアウトは、(旧) 原子力安全・保安院より発出された「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り扱いについて（平成 24・03・26 原院第 10 号 平成 24 年 3 月 30 日）」に基づき、平成 24 年 5 月に島根原子力発電所構内においてフォールアウト調査のための表面汚染密度測定を行った。

測定箇所は、外気取り入れによる空気の流れを考慮しフォールアウトが溜まりやすい屋内外の搬入口や外気取入室を選定した（屋外：13 箇所、屋内：14 箇所）。

評価対象核種は、上記の発出文書より Cs-134 及び Cs-137 とした。

(2) フォールアウトの測定結果

島根原子力発電所の敷地内におけるフォールアウトの測定結果は、第 2-42 表に示すとおり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。

以上より、島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物へのフォールアウトの影響は認められないと評価した。第 2-34 図に島根原子力発電所構内におけるフォールアウト調査箇所を示す。

4. 対象物の推定される総重量

4.1 総重量の求め方

対象物の総重量は、以下の手順により 3D CAD から求める。第 2-35 図に評価手順を示す。

(1) 3D CAD によるモデル化

対象物のモデル化は、対象物の設計図面（部材図、溶接図及び加工図）を収集し、3D CAD に入力しモデルを作成した。

(2) 重量及び比表面積の算出

対象物の重量は、3D CAD により求めた。3D CAD で体積を求め、密度を乗じて重量を計算した。密度は 3D CAD に登録されている鉄鋼材の $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ を適用した。

対象物の材質毎の密度は、ステンレス鋼（低圧ダイヤフラムの噴口部）が $7.72\text{g}/\text{cm}^3 \sim 7.80\text{g}/\text{cm}^3$ 、合金鋼（低圧ダイヤフラムの隔板部）が $7.77\text{g}/\text{cm}^3 \sim 7.82\text{g}/\text{cm}^3$ 、炭素鋼（低圧内部車室）が $7.82\text{g}/\text{cm}^3 \sim 7.83\text{g}/\text{cm}^3$ である。密度は、対象物から代表サンプルを採取し JIS Z 8807 : 2012 「固体の密度及び比重の測定方法」に基づき測定により求めた。3D CAD に設定する密度は、鉄鋼材の密度が材質の密度と比較し僅かに高く、保守的な重量を求められる。

対象物の比表面積は、3D CAD により対象物の表面積を求め、表面積を上記の重量で除して求めた。

4.2 推定される総重量

対象物の総重量は、上記で求めた号炉毎の対象物の重量を集計して求めた。集計した結果、1 号炉が 348 トン及び 2 号炉が 591 トンで合計 939 トンである。

島根 1 号炉の対象物の推定される重量を第 2-43 表～第 2-48 表に、島根 2 号炉の対象物の推定される重量を第 2-49 表～第 2-57 表に、島根 1 号炉及び 2 号炉の総重量を第 2-58 表に示す。

表

第 2-1 表	対象物の主な材質
第 2-2 表	対象物の取り替え履歴
第 2-3 表	短半減期核種の D/C の評価
第 2-4 表	コンクリート等の放射化により主に生成する核種の D/C の評価
第 2-5 表	Fe-55 の D/C の評価
第 2-6 表	島根 1 号炉の制御棒駆動系のインナーフィルタの放射化学分析による核種測定結果
第 2-7 表	島根 1 号炉の濃縮廃液の放射化学分析による核種測定結果
第 2-8 表	C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 の D/C の評価
第 2-9 表	主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果
第 2-10 表	主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果
第 2-11 表	主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果
第 2-12 表	主要系統（高圧ダイヤフラム）の放射化学分析結果
第 2-13 表	主要系統（給水加熱器）の放射化学分析結果
第 2-14 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（ γ 線放出核種）
第 2-15 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
第 2-16 表	島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を基に算出した D/C（ γ 線放出核種）
第 2-17 表	島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を基に算出した D/C（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
第 2-18 表	島根 1 号炉対象物の代表点の測定による測定点数（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）
第 2-19 表	島根 1 号炉対象物の狭隘部の測定による測定点数（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）
第 2-20 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）による測定結果を基に算出した D/C（低圧ダイヤフラム）
第 2-21 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（その 1）（低圧ダイヤフラム）
第 2-22 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（その 2）（低圧ダイヤフラム）

- 第 2-23 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）による測定結果を基に算出した D/C（低圧内部車室）
- 第 2-24 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（その 1）（低圧内部車室）
- 第 2-25 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（その 2）（低圧内部車室）
- 第 2-26 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤフラムの代表点）
- 第 2-27 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤフラムの狭隘部）
- 第 2-28 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果（低圧内部車室の代表点）
- 第 2-29 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果（低圧内部車室の狭隘部）
- 第 2-30 表 島根 1 号炉対象物（第 2-26 表～第 2-29 表）の放射化学分析を基に算出した D/C（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）
- 第 2-31 表 島根 2 号炉の制御棒駆動系のインナーフィルタの放射化学分析による核種測定結果
- 第 2-32 表 島根 2 号炉の濃縮廃液の放射化学分析による核種測定結果
- 第 2-33 表 島根 2 号炉の低圧タービン動翼の放射化学分析による核種測定結果
- 第 2-34 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（除染前）（ γ 線放出核種）
- 第 2-35 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（除染前）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
- 第 2-36 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（除染前）（ γ 線放出核種）
- 第 2-37 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（除染前）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
- 第 2-38 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）による測定結果を基に算出した D/C（除染後想定）（低圧ダイヤフラム）
- 第 2-39 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C（除染後想定）（低圧ダイヤフラム）
- 第 2-40 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果（除染後想定）（低圧内部車室）

- 第 2-41 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧内部車室)
- 第 2-42 表 島根原子力発電所構内におけるフォールアウト測定結果
- 第 2-43 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)
- 第 2-44 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)
- 第 2-45 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側)
- 第 2-46 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)
- 第 2-47 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 A 系統)
- 第 2-48 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 B 系統)
- 第 2-49 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)
- 第 2-50 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)
- 第 2-51 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側)
- 第 2-52 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)
- 第 2-53 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側)
- 第 2-54 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム C 系統 発電機側)
- 第 2-55 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 A 系統)
- 第 2-56 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 B 系統)
- 第 2-57 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 C 系統)
- 第 2-58 表 対象物の推定される総重量の取りまとめ

図

- 第 2-1 図 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラムの概要図
- 第 2-2 図 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラムの概要図
- 第 2-3 図 島根 1 号炉 低圧内部車室の概要図
- 第 2-4 図 島根 2 号炉 低圧内部車室の概要図
- 第 2-5 図 島根 1 号炉の一次冷却材の放射化学分析結果
- 第 2-6 図 島根 1 号炉の復水の放射化学分析結果
- 第 2-7 図 島根 2 号炉の一次冷却材の放射化学分析結果
- 第 2-8 図 島根 2 号炉の復水の放射化学分析結果
- 第 2-9 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側）
- 第 2-10 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側）
- 第 2-11 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側）
- 第 2-12 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側）
- 第 2-13 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧内部車室 A 系統）
- 第 2-14 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定結果
（低圧内部車室 B 系統）
- 第 2-15 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定箇所並びに
代表点及び狭隘部の定点測定箇所（低圧ダイヤフラム第 7 段）
- 第 2-16 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定箇所並びに
代表点及び狭隘部の定点測定箇所
（低圧ダイヤフラム第 8 段、第 13 段及び第 14 段）
- 第 2-17 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定箇所並びに
代表点及び狭隘部の定点測定箇所
（低圧ダイヤフラム第 9 段－10 段、第 11 段－第 12 段）
- 第 2-18 図 島根 1 号炉対象物の走査サーベイ（全面測定）による測定箇所並びに
代表点及び狭隘部の定点測定箇所（低圧内部車室）
- 第 2-19 図 島根 1 号炉対象物の代表点の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤ
フラム A 系統）

- 第 2-20 図 島根 1 号炉対象物の代表点の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤフラム B 系統）
- 第 2-21 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤフラム A 系統）
- 第 2-22 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の直接測定法による測定結果（低圧ダイヤフラム B 系統）
- 第 2-23 図 島根 1 号炉対象物の代表点の直接測定法による測定結果（低圧内部車室 A 系統）
- 第 2-24 図 島根 1 号炉対象物の代表点の直接測定法による測定結果（低圧内部車室 B 系統）
- 第 2-25 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の直接測定法による測定結果（低圧内部車室 A 系統）
- 第 2-26 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の直接測定法による測定結果（低圧内部車室 B 系統）
- 第 2-27 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの軸方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-28 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの周方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-29 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の軸方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-30 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の周方向の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-31 図 島根 2 号炉低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-32 図 島根 2 号炉低圧内部車室のリング部及びリング部以外の直接測定法による測定結果（除染前）
- 第 2-33 図 島根 2 号炉対象物の直接測定法による測定結果（除染後想定）（低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側）
- 第 2-34 図 島根 2 号炉対象物の直接測定法による測定結果
（狭隘部）（除染後想定）（低圧ダイヤフラム C 系統高圧タービン側）
- 第 2-35 図 島根 2 号炉対象物の直接測定法による測定結果
（除染後想定）（低圧内部車室 C 系統 高圧タービン側）
- 第 2-36 図 島根原子力発電所構内におけるフォールアウト調査箇所
- 第 2-37 図 推定重量及び比表面積の算出フロー

第 2-1 表 対象物の主な材質

号 炉	対象物		主な材質
1 号炉	低圧ダイヤフラム	噴口部	ステンレス鋼
		隔板部	合金鋼 (一部の部材にステンレス鋼 を使用)
	低圧内部車室	-	炭素鋼
2 号炉	低圧ダイヤフラム	噴口部	ステンレス鋼
		隔板部	合金鋼 (一部の部材にステンレス鋼 を使用)
	低圧内部車室	-	炭素鋼 (一部の部材に合金鋼及び ステンレス鋼を使用)

第2-2表 対象物の取り替え履歴

号 炉	取り替え対象物	取り替え時期	理由
1号炉	・ 低圧内部車室 ・ 低圧ダイヤフラム第14段	第18回定期検査 (平成6年度)	減肉が認められたことから予防保全のため取り替えた。
	・ 低圧ダイヤフラム 第11段～第13段	第19回定期検査 (平成7年度)	
	・ 低圧ダイヤフラム 第7段～第10段	第20回定期検査 (平成9年度)	
2号炉	・ 低圧内部車室 ・ 低圧ダイヤフラム 第7段～第13段	第17回定期検査 (平成28年度)	予防保全の観点から取り替えた。

- ・ 1号炉の対象物は、第18回定期検査から第20回定期検査のそれぞれの取り替え時に、除染を行い島根原子力発電所の構内倉庫（非管理区域）に運搬し保管中である。
- ・ 2号炉の対象物は、未除染であり第17回定期検査において取り外した時に対象物に対して追加的な汚染が生じないような措置（養生）を講じて廃止措置中の島根1号炉タービン建物3階（汚染のおそれのある管理区域）に運搬し保管中である。

第 2-3 表 短半減期核種の D/C の評価 (1 / 2)

【存在量の計算 (2 号炉)】

	Co-60	Sc-46	Mn-54	Co-58
核種組成① ^{※1}	2.66×10^{-1}	※ 4	3.36×10^{-2}	2.66×10^{-2}
半減期 (T)	5.27 年	2.29×10^{-1} 年	8.55×10^{-1} 年	1.94×10^{-1} 年
減衰率 (②) ^{※2} (令和 4 年 4 月 1 日現在)	2.80×10^{-1}	2.01×10^{-13}	3.91×10^{-4}	9.66×10^{-16}
基準値 (③) ^{※3}	0.1	0.1	0.1	1
D/C (①×②÷③) (④)	7.45×10^{-1}	5.35×10^{-13}	1.31×10^{-4}	2.57×10^{-17}
存在量比 (④÷Co-60 の D/C)	1.00×10^0	7.18×10^{-13}	1.76×10^{-4}	3.45×10^{-17}

	Fe-59	Zn-65	Nb-95	Ru-106
核種組成① ^{※1}	2.29×10^{-3}	6.85×10^{-4}	※ 4	1.10×10^{-6}
半減期 (T)	1.22×10^{-1} 年	6.68×10^{-1} 年	9.58×10^{-2} 年	1.02×10^0 年
減衰率 (②) ^{※2} (令和 4 年 4 月 1 日現在)	1.23×10^{-24}	4.35×10^{-5}	3.92×10^{-31}	1.38×10^{-3}
基準値 (③) ^{※3}	1	0.1	1	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	2.81×10^{-27}	2.98×10^{-7}	1.04×10^{-31}	1.51×10^{-8}
存在量比 (④÷Co-60 の D/C)	3.77×10^{-27}	4.00×10^{-7}	1.40×10^{-31}	2.03×10^{-8}

	Ag-110m	Te-123m	Sb-124	Tb-160
核種組成① ^{※1}	※ 4	※ 4	※ 4	※ 4
半減期 (T)	6.84×10^{-1} 年	3.26×10^{-1} 年	1.65×10^{-1} 年	1.98×10^{-1} 年
減衰率 (②) ^{※2} (令和 4 年 4 月 1 日現在)	5.51×10^{-5}	1.19×10^{-9}	2.12×10^{-18}	1.92×10^{-15}
基準値 (③) ^{※3}	0.1	1	1	1
D/C (①×②÷③) (④)	1.47×10^{-4}	3.16×10^{-10}	5.64×10^{-19}	5.12×10^{-16}
存在量比 (④÷Co-60 の D/C)	1.97×10^{-4}	4.23×10^{-10}	7.57×10^{-19}	6.87×10^{-16}

第 2-3 表 短半減期核種の D/C の評価 (2 / 2)

	Ta-182
核種組成①※ ¹	※ ⁴
半減期 (T)	3.14×10^{-1} 年
減衰率 (②) ※ ² (令和 4 年 4 月 1 日現在)	5.34×10^{-10}
基準値 (③) ※ ³	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	1.42×10^{-9}
存在量比(④÷Co-60 のD/C)	1.90×10^{-9}

・ Co-60 に対する短半減期核種の存在量比を求めることを目的に実施

- ※¹ : 「原子力発電所の運転及び解体に伴い発生する廃棄物の物量、性状等に関する資料集」
(平成 10 年 11 月 財団法人 原子力環境整備センター) の表-2 の運転中の核種組成 (BWR : 0.5 年冷却 (4/4)) を適用
- ※² : 期間が短い島根 2 号炉の減衰期間を考慮して第 17 サイクル原子炉停止時 (平成 24 年 1 月 27 日) を起点にした減衰率を計算
- ※³ : 規則別表第 2 欄の放射能濃度
- ※⁴ : ※¹ に核種組成比が掲載されていないため、保守的に第 17 サイクル原子炉停止時に Co-60 と同量存在した前提で設定

第2-4表 コンクリート等の放射化により主に生成する核種のD/Cの評価
(1/2)

【存在量の計算（1号炉）】

	Co-60	Ca-41	Ag-108m
核種組成①※ ¹	2.66×10^{-1}	1.50×10^{-8}	1.25×10^{-6}
半減期 (T)	5.27年	1.03×10^5 年	438年
減衰率 (②) ※ ² (令和4年4月1日現在)	2.88×10^{-2}	1.00×10^0	9.58×10^{-1}
基準値 (③) ※ ³	0.1	100	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	7.66×10^{-2}	1.50×10^{-10}	1.20×10^{-5}
存在量比 (④÷Co-60のD/C)	1.00×10^0	1.96×10^{-9}	1.56×10^{-4}

	Ba-133	Eu-152	Eu-154
核種組成①※ ¹	6.90×10^{-6}	5.74×10^{-11}	5.29×10^{-8}
半減期 (T)	10.6年	13.5年	8.60年
減衰率 (②) ※ ² (令和4年4月1日現在)	1.70×10^{-1}	2.51×10^{-1}	1.14×10^{-1}
基準値 (③) ※ ³	0.1	0.1	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	1.17×10^{-5}	1.44×10^{-10}	6.01×10^{-8}
存在量比 (④÷Co-60のD/C)	1.53×10^{-4}	1.88×10^{-9}	7.85×10^{-7}

【存在量の計算（2号炉）】

	Co-60	Ca-41	Ag-108m
核種組成①※ ¹	2.66×10^{-1}	1.50×10^{-8}	1.25×10^{-6}
半減期 (T)	5.27年	1.03×10^5 年	438年
減衰率 (②) ※ ² (令和4年4月1日現在)	2.80×10^{-1}	1.00×10^0	9.84×10^{-1}
基準値 (③) ※ ³	0.1	100	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	7.45×10^{-1}	1.50×10^{-10}	1.23×10^{-5}
存在量比 (④÷Co-60のD/C)	1.00×10^0	2.01×10^{-10}	1.65×10^{-5}

第2-4表 コンクリート等の放射化により主に生成する核種のD/Cの評価
(2/2)

	Ba-133	Eu-152	Eu-154
核種組成①※ ¹	6.90×10^{-6}	5.74×10^{-11}	5.29×10^{-8}
半減期 (T)	10.6年	13.5年	8.60年
減衰率 (②) ※ ² (令和4年4月1日現在)	5.30×10^{-1}	6.09×10^{-1}	4.58×10^{-1}
基準値 (③) ※ ³	0.1	0.1	0.1
D/C (①×②÷③) (④)	3.65×10^{-5}	3.49×10^{-10}	2.43×10^{-7}
存在量比 (④÷Co-60のD/C)	4.90×10^{-5}	4.69×10^{-10}	3.25×10^{-7}

・コンクリート等の放射化により主に生成する核種のCo-60に対するコンクリート等の放射化により主に生成する核種の存在量比を求めることを目的に実施

※1：「原子力発電所の運転及び解体に伴い発生する廃棄物の物量、性状等に関する資料集」
(平成10年11月 財団法人 原子力環境整備センター)の表-2の運転中の核種組成(BWR：0.5年冷却(4/4))を適用した。

※2：島根1号炉は第18サイクル原子炉停止時(平成6年10月8日)を起点にした減衰率を計算、島根2号炉は第17サイクル原子炉停止時(平成24年1月27日)を起点にした減衰率を計算

※3：規則別表第2欄の放射能濃度

第 2-5 表 Fe-55 の D/C の評価

二次的な汚染による Fe-55 の選定は、公開文献を基に検討する。公開文献は、「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 17 日 原子力安全委員会）」（参考文献 1）とする。

参考文献 1 には、BWR の放射化物（炭素鋼及びコンクリート）の相対重要度の 3 桁目に Fe-55 が記載されている。

評価対象核種の選定において Fe-55 を対象外とする理由は以下のとおりである。

- 二次的な汚染の CP 核種は、原子炉が生成源である。原子炉の主な構成材料は、ステンレス鋼だが、原子炉に給水と一緒に持ち込まれる腐食生成物の原因となる機器の構成材料には炭素鋼があることから、保守的に鉄の含有率が高い炭素鋼で Co-60 に対する存在比を評価する。
- Fe-55 の Co-60 に対する存在比（Fe-55/Co-60）は、次表のとおり 1 号炉で約 1/9,800、2 号炉で約 1/1,206 であり、無視できる。

【存在割合の計算（1号炉）】

	Fe-55	Co-60	備考
炭素鋼の含有率 (①)	9.80×10^{-1} (Fe)	1.22×10^{-4} (Co)	NUREG/CR-3474
天然の存在度 (②)	5.85×10^{-2} (Fe-54)	1 (Co-59)	アイソトープ手帳
中性子捕獲断面積 (③)	2.25b	37.2b	アイソトープ手帳
存在割合概算 ^{*1} (④) (①×②×③)	1.29×10^{-1}	4.54×10^{-3}	
半減期 (T)	2.74年	5.27年	アイソトープ手帳
減衰率 (⑤) (令和4年4月1日現在)	9.68×10^{-4}	2.70×10^{-2}	平成6年10月8日 日取り替え開始
基準値 (⑥)	1,000	0.1	
存在割合概算のD/C (④×⑤÷⑥)	1.25×10^{-7}	1.22×10^{-3}	

Fe-55/Co-60 = 1.02×10^{-4} ⇒ 約 1/9,800

【存在割合の計算（2号炉）】

	Fe-55	Co-60	備考
炭素鋼の含有率 (①)	9.80×10^{-1} (Fe)	1.22×10^{-4} (Co)	NUREG/CR-3474
天然の存在度 (②)	5.85×10^{-2} (Fe-54)	1 (Co-59)	アイソトープ手帳
中性子捕獲断面積 (③)	2.25b	37.2b	アイソトープ手帳
存在割合概算 ^{*1} (④) (①×②×③)	1.29×10^{-1}	4.54×10^{-3}	
半減期 (T)	2.74年	5.27年	アイソトープ手帳
減衰率 (⑤) (令和4年4月1日現在)	7.65×10^{-2}	2.62×10^{-1}	平成24年1月27日 日取り替え開始
基準値 (⑥)	1,000	0.1	
存在割合概算のD/C (④×⑤÷⑥)	9.87×10^{-6}	1.19×10^{-2}	

Fe-55/Co-60 = 1.40×10^{-3} ⇒ 約 1/1,206

・Co-60 に対する Fe-55 の存在割合を求めることを目的に実施

含有率、存在度、中性子捕獲断面積及び半減期の根拠は備考欄に示す。

求め方は、表に記載した丸数字のとおりである。

※1：炭素鋼中の Co-60 及び Fe-55 の割合を概算評価

第 2-6 表 島根 1 号炉の制御棒駆動系のインナーフィルタの放射化学分析
による核種測定結果

放射性物質	制御棒駆動系のインナーフィルタ			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<5.87 \times 10^{-2}$	100	$<5.87 \times 10^{-4}$	$<4.51 \times 10^{-8}$
C-14	3.96×10^{-3}	1	3.96×10^{-3}	3.04×10^{-7}
Co-60	1.30×10^3	0.1	1.30×10^4	1
Ni-59 ^{※2}	4.35×10^{-1}	100	4.35×10^{-3}	3.34×10^{-7}
Ni-63	5.07×10^1	100	5.07×10^{-1}	3.90×10^{-5}
Sr-90	$<1.31 \times 10^{-3}$	1	$<1.31 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-7}$
Nb-94	2.98×10^{-2}	0.1	2.98×10^{-1}	2.29×10^{-5}
Tc-99	$<1.57 \times 10^{-4}$	1	$<1.57 \times 10^{-4}$	$<1.21 \times 10^{-8}$
I-129	$<2.15 \times 10^{-4}$	0.01	$<2.15 \times 10^{-2}$	$<1.65 \times 10^{-6}$
Cs-137	$<1.34 \times 10^{-2}$	0.1	$<1.34 \times 10^{-1}$	$<1.03 \times 10^{-5}$
Pu-239	$<5.64 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	$<5.64 \times 10^{-3}$	$<4.33 \times 10^{-7}$
Pu-241	$<3.46 \times 10^{-4} \text{※3}$	10	$<3.46 \times 10^{-5}$	$<2.66 \times 10^{-9}$
Am-241	$<5.48 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	$<5.48 \times 10^{-3}$	$<4.21 \times 10^{-7}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

・島根 1 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 2 : Ni-59 は、JNES-SS レポート (JNES-SS-0403) に基づき求めた。JNES-SS-0403 には、難測定核種と生成機構が同一であるとみなせる放射性同位体は、その組成比率が普遍的に一定である場合に理論計算法が適用できる。Ni-63 の放射性同位体である Ni-59 は、JNES-SS-0403 において Ni-63 の同位体であり、理論計算法から適切に放射能濃度を決定できると記載されている。このため、分析値から発生時点 (平成 10 年度) の Ni-63 の放射能濃度を JNES-SS レポート (JNES-SS-0403) に基づき Ni-59 を算出 ($\text{Ni-59/Ni-63} = 8 \times 10^{-3}$) した。Ni-59 の放射能濃度を半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※ 3 : 保守的に全 α の分析結果を Pu-239、Pu-241 及び Am-241 に適用した。全 α の分析結果を Pu-239 (2.411×10^4 年)、Pu-241 (14.35 年) 及び Am-241 (432.2 年) の半減期により減衰補正し算出した。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 24 年 2 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点で減衰補正
- ・測定方法：インナーフィルタ (サンプル) の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置 (Co-60、Nb-94、Cs-137)、液体シンチレーションカウンタ (H-3、C-14 及び Ni-63) 及び低 BG α/β 測定装置 (Sr-90、Tc-99、I-129 及び全 α) により測定

第 2-7 表 島根 1 号炉の濃縮廃液の放射化学分析による核種測定結果

放射性物質 ^{※1}	濃縮廃液			
	放射能濃度 ^{※2} (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※3}
C1-36	1.04×10^{-3}	1	1.04×10^{-3}	2.14×10^{-7}
Co-60	4.86×10^2	0.1	4.86×10^3	1
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

・島根 1 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

・放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-1 図及び第 3-2 図の評価に適用

※ 1 : 濃縮廃液中に含まれる放射性物質は、金属の二次的な汚染に含まれる放射性物質と同じく、一次冷却材の放射性物質が起源のため、濃縮廃液の分析結果を引用した。

※ 2 : 濃縮廃液から算出した放射能濃度 (Bq/g)。

※ 3 : Co-60 の D/C に対する C1-36 の D/C の比率

【測定条件】

・測定時期：平成 22 年 6 月

・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正

・測定方法：濃縮廃液を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置 (Co-60)、液体シンチレーションカウンタ (C1-36) により測定

第2-8表 C-14、Ni-59、Ni-63、Nb-94 及び Tc-99 の D/C の評価

【存在量の計算（1号炉）】

	C-14	Ni-59	Ni-63
存在量比（発生時）① （スケーリングファクタ）※ ¹	4.2×10^{-2}	$7.0 \times 10^{-4} \text{※}^4$	8.7×10^{-2}
半減期（T）	5.70×10^3 年	8.1×10^4 年	101.2年
減衰率（②）※ ² （令和4年4月1日現在）	9.97×10^{-1}	1.00×10^0	8.28×10^{-1}
基準値（③）※ ³	1	100	100
D/C（①×②÷③）（④）	4.19×10^{-2}	6.96×10^{-6}	7.21×10^{-4}
存在量比（④÷Co-60のD/C）	1.55×10^{-1}	2.58×10^{-5}	2.67×10^{-3}

	Nb-94	Tc-99	Co-60
存在量比（発生時）① （スケーリングファクタ）※ ¹	3.6×10^{-5}	4.7×10^{-6}	1
半減期（T）	2.04×10^4 年	2.11×10^5 年	5.2712年
減衰率（②）※ ² （令和4年4月1日現在）	9.99×10^{-1}	1.00×10^0	2.70×10^{-2}
基準値（③）※ ³	0.1	1	0.1
D/C（①×②÷③）（④）	3.60×10^{-4}	4.70×10^{-6}	2.70×10^{-1}
存在量比（④÷Co-60のD/C）	1.33×10^{-3}	1.74×10^{-5}	1.00×10^0

【存在量の計算（2号炉）】

	C-14	Ni-59	Ni-63
存在量比（発生時）① （スケーリングファクタ）※ ¹	4.2×10^{-2}	$1.8 \times 10^{-3} \text{※}^4$	2.3×10^{-1}
半減期（T）	5.70×10^3 年	8.1×10^4 年	101.2年
減衰率（②）※ ⁵ （令和4年4月1日現在）	9.99×10^{-1}	1.00×10^0	9.33×10^{-1}
基準値（③）※ ³	1	100	100
D/C（①×②÷③）（④）	4.19×10^{-2}	1.84×10^{-5}	2.15×10^{-3}
存在量比（④÷Co-60のD/C）	1.60×10^{-2}	7.01×10^{-6}	8.18×10^{-4}

	Nb-94	Tc-99	Co-60
存在量比（発生時）① （スケーリングファクタ）※ ¹	2.6×10^{-4}	4.7×10^{-6}	1
半減期（T）	2.04×10^4 年	2.11×10^5 年	5.2712 年
減衰率（②）※ ⁵ （令和4年4月1日現在）	1.00×10^0	1.00×10^0	2.62×10^{-1}
基準値（③）※ ³	0.1	1	0.1
D/C（①×②÷③）（④）	2.60×10^{-3}	4.70×10^{-6}	2.62×10^0
存在量比（④÷Co-60のD/C）	9.91×10^{-4}	1.79×10^{-6}	1.00×10^0

・Co-60 に対するスケーリングファクタの比で存在する核種の存在量比を求めることを目的に実施

※¹：廃棄物埋設に関する運用要領（平成26年3月 原子力規制庁）別添4（6）

スケーリングファクタは代表試料の分析結果が10倍を超えると変更する必要があることから、個々の廃棄物については最大で10倍の範囲内にある。1号炉のC-14を除き、各核種のCo-60に対する存在量比は1/10未満であるため、核種組成比のばらつきを考慮しても評価結果に影響を与えない。また、1号炉のC-14については、Co-60に対する存在量比が1/6程度であるが、本文第10表に示すとおり、2号炉の対象物においてC-14のD/CはCo-60に対して1/2,000以下であり、存在量比の計算結果（1/60程度）に比べ十分低いことから、1号炉の対象物についても同様に、C-14の存在量比は計算結果よりも十分に低いと言える。

以上より、存在量比の計算による主要核種選定において、スケーリングファクタの値を適用できると評価した。

※²：第18サイクル原子炉停止時（平成6年10月8日）を起点にした減衰率を計算

※³：規則別表第2欄の放射能濃度

※⁴：Ni-63のスケーリングファクタに 8.0×10^{-3} を乗じて求めた。廃棄物埋設に関する運用要領のNi-59/Ni-63= 8.0×10^{-3} を適用（ブラスト除染により核種組成は変わらないため、適用可能）

※⁵：第17サイクル原子炉停止時（平成24年1月27日）を起点にした減衰率を計算

第 2-9 表 主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果

放射性物質※ ¹	湿分分離器			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率※ ²
H-3	$<2.55 \times 10^{-3}$	100	$<2.55 \times 10^{-5}$	$<3.31 \times 10^{-6}$
Co-60	7.71×10^{-1} ※ ³	0.1	7.71×10^0	1
Sr-90	$<1.44 \times 10^{-4}$	1	$<1.44 \times 10^{-4}$	$<1.87 \times 10^{-5}$
Cs-134	$<8.83 \times 10^{-5}$	0.1	$<8.83 \times 10^{-4}$	$<1.15 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<8.60 \times 10^{-4}$	0.1	$<8.60 \times 10^{-3}$	$<1.12 \times 10^{-3}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.99×10^{-1}

・島根 1 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。上記以外の放射性物質は添付書類二第 2-6 表に示すとおり、令和 4 年 4 月 1 日時点で Co-60、C-14、Ni-59、Ni-63 及び Nb-94 が検出されたが、比率の合計に占める Co-60 の比率が 1.00×10^0 であり主要核種のため、選定していない。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 3 : Co-60 の分析時の検出限界値 : 8.08×10^{-3} Bq/g

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 12 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：湿分分離器（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-10 表 主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果

放射性物質※ ¹	湿分分離器			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率※ ²
H-3	$<8.43 \times 10^{-4}$	100	$<8.43 \times 10^{-6}$	$<3.16 \times 10^{-6}$
Co-60	2.67×10^{-1} ※ ³	0.1	2.67×10^0	1
Sr-90	$<8.96 \times 10^{-5}$	1	$<8.96 \times 10^{-5}$	$<3.36 \times 10^{-5}$
Cs-134	$<5.91 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.91 \times 10^{-4}$	$<2.21 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<5.95 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.95 \times 10^{-3}$	$<2.23 \times 10^{-3}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.98×10^{-1}

・島根 1 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。上記以外の放射性物質は添付書類二第 2-6 表に示すとおり、令和 4 年 4 月 1 日時点で Co-60、C-14、Ni-59、Ni-63 及び Nb-94 が検出されたが、比率の合計に占める Co-60 の比率が 1.00×10^0 であり主要核種のため、選定していない。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 3 : Co-60 の分析時の検出限界値： 4.05×10^{-3} Bq/g

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 11 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：湿分分離器（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-11 表 主要系統（湿分分離器）の放射化学分析結果

放射性物質※ ¹	湿分分離器			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率※ ²
H-3	$<5.08 \times 10^{-4}$	100	$<5.08 \times 10^{-6}$	$<1.86 \times 10^{-6}$
Co-60	2.74×10^{-1} ※ ³	0.1	2.74×10^0	1
Sr-90	$<3.66 \times 10^{-5}$	1	$<3.66 \times 10^{-5}$	$<1.34 \times 10^{-5}$
Cs-134	$<2.63 \times 10^{-5}$	0.1	$<2.63 \times 10^{-4}$	$<9.60 \times 10^{-5}$
Cs-137	$<2.27 \times 10^{-4}$	0.1	$<2.27 \times 10^{-3}$	$<8.29 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.99×10^{-1}

・島根 1 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。上記以外の放射性物質は添付書類二第 2-6 表に示すとおり、令和 4 年 4 月 1 日時点で Co-60、C-14、Ni-59、Ni-63 及び Nb-94 が検出されたが、比率の合計に占める Co-60 の比率が 1.00×10^0 であり主要核種のため、選定していない。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 3 : Co-60 の分析時の検出限界値： 3.02×10^{-3} Bq/g

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 11 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：湿分分離器（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-12 表 主要系統（高圧ダイヤフラム）の放射化学分析結果

放射性物質 ^{※1}	高圧ダイヤフラム			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※2}
H-3	$<1.41 \times 10^{-3}$	100	$<1.41 \times 10^{-5}$	$<1.69 \times 10^{-3}$
Co-60	8.32×10^{-4} ^{※3}	0.1	8.32×10^{-3}	1
Sr-90	$<1.03 \times 10^{-4}$	1	$<1.03 \times 10^{-4}$	$<1.24 \times 10^{-2}$
Cs-134	$<8.54 \times 10^{-5}$	0.1	$<8.54 \times 10^{-4}$	$<1.03 \times 10^{-1}$
Cs-137	$<8.13 \times 10^{-4}$	0.1	$<8.13 \times 10^{-3}$	$<9.77 \times 10^{-1}$
比率の合計				2.09×10^0
Co-60 の比率の割合				4.78×10^{-1}

・島根 1 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。上記以外の放射性物質は添付書類二第 2-6 表に示すとおり、令和 4 年 4 月 1 日時点で Co-60、C-14、Ni-59、Ni-63 及び Nb-94 が検出されたが、比率の合計に占める Co-60 の比率が 1.00×10^0 であり主要核種のため、選定していない。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 3 : 2.19×10^{-3} Bq/g (分析時の放射能濃度) $> 1.47 \times 10^{-3}$ Bq/g (分析時の検出限界値)

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 12 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：高圧ダイヤフラム（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-13 表 主要系統（給水加熱器）の放射化学分析結果

放射性物質 ^{※1}	給水加熱器			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※2}
H-3	$<1.65 \times 10^{-3}$	100	$<1.65 \times 10^{-5}$	$<1.52 \times 10^{-4}$
Co-60	1.08×10^{-2}	0.1	1.08×10^{-1}	1
Sr-90	$<1.03 \times 10^{-4}$	1	$<1.03 \times 10^{-4}$	$<9.53 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<7.32 \times 10^{-5}$	0.1	$<7.32 \times 10^{-4}$	$<6.76 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<6.75 \times 10^{-4}$	0.1	$<6.75 \times 10^{-3}$	$<6.23 \times 10^{-2}$
比率の合計				1.07×10^0
Co-60 の比率の割合				9.34×10^{-1}

・島根 1 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 12 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：給水加熱器（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-14 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による
核種測定結果（ γ 線放出核種）

放射性物質 ^{※1}	低圧ダイヤフラム 第 7 段噴出口部 ^{※2} (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側 ^{※2} (Bq/g)
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	$<9.15 \times 10^{-3}$
Nb-94	$<2.17 \times 10^{-4}$	$<2.35 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<3.22 \times 10^{-4}$	$<3.82 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<3.12 \times 10^{-4}$	$<3.00 \times 10^{-4}$

- ・島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種を評価する目的で γ 線放出核種を分析した。
- ・放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-1 図及び第 3-2 図の評価に適用

※ 1 : 33 核種のうち「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示す評価結果を基に γ 線放出核種を選定した。

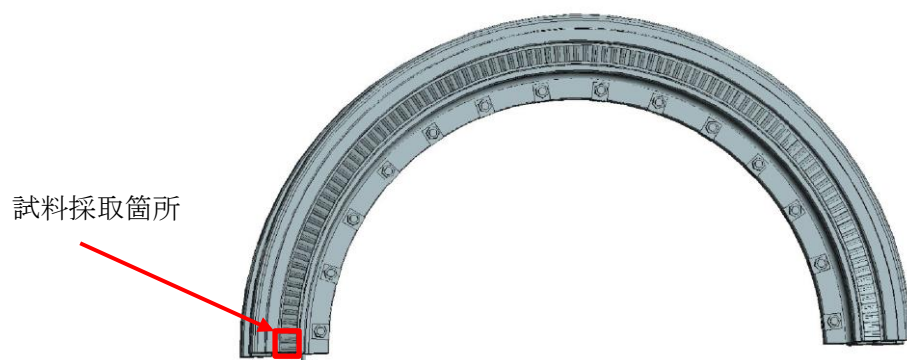
※ 2 : 主蒸気が低圧タービンの中心部から下流に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

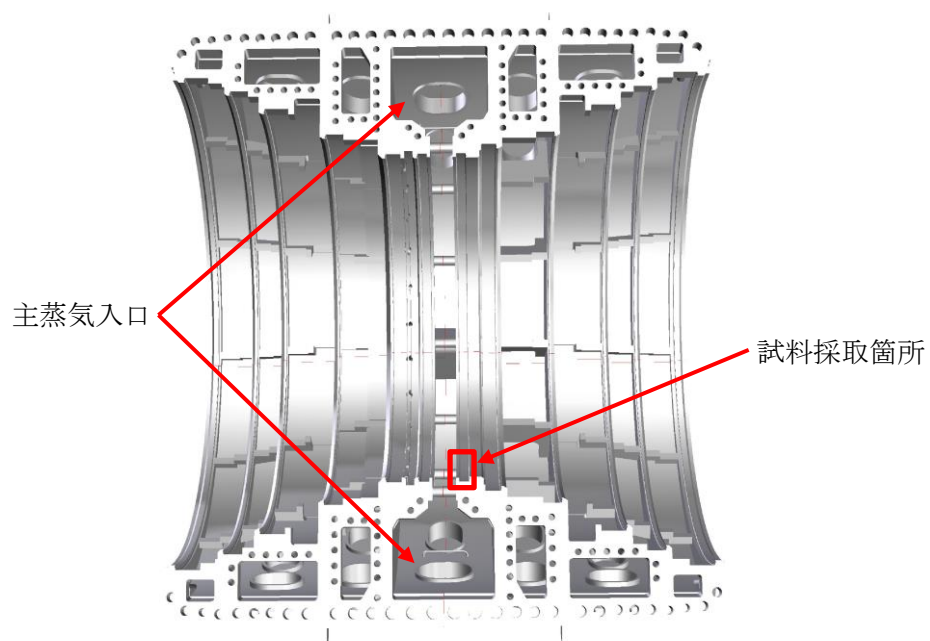
【測定条件】

- ・測定時期：令和 4 年 3 月～5 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物（サンプル）の表面を全て酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【試料採取箇所】



低圧ダイヤフラム第7段噴口部



低圧内部車室主蒸気入口側

第 2-15 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による
核種測定結果（β線放出核種及びα線放出核種）

放射性物質※ ¹	低圧ダイヤフラム 第 7 段噴出口部※ ² (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側※ ² (Bq/g)
H-3	$<4.41 \times 10^{-2}$	$<5.78 \times 10^{-2}$
C-14	$<1.21 \times 10^{-3}$	$<1.58 \times 10^{-3}$
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	$<9.15 \times 10^{-3}$
Ni-59※ ³	$<1.63 \times 10^{-4}$	$<1.57 \times 10^{-4}$
Ni-63	$<2.04 \times 10^{-2}$	$<1.96 \times 10^{-2}$
Sr-90	$<1.89 \times 10^{-4}$	$<3.17 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<6.73 \times 10^{-4}$	$<5.19 \times 10^{-4}$
I-129	$<1.13 \times 10^{-4}$	$<2.50 \times 10^{-4}$
Pu-239※ ⁴	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$
Pu-241※ ⁴	$<4.82 \times 10^{-5}$	$<4.45 \times 10^{-5}$
Am-241※ ⁴	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$

・島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種を評価する目的でβ線放出核種及びα線放出核種を分析した。

・放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-1 図及び第 3-2 図の評価に適用

※ 1 : 33 核種のうち「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示す評価結果を基にβ線放出核種及びα線放出核種を選定した。

※ 2 : 主蒸気が低圧タービンの中心部から下流に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

※ 3 : 発生時の Ni-63 の放射能濃度を JNES-SS レポート (JNES-SS-0403) に基づき Ni-59 を算出 (Ni-59/Ni-63 = 8×10^{-3})。Ni-59 の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※ 4 : 保守的に全 α の分析結果とした。全 α の分析結果を Pu-239 (2.411×10^4 年)、Pu-241 (14.35 年) 及び Am-241 (432.2 年) の半減期により減衰補正し算出した。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和 4 年 2 月～6 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物（サンプル）の表面を全て酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置 (Co-60)、液体シンチレーションカウンタ (H-3、C-14 及び Ni-63) 及び低 BG α/β 測定装置 (Sr-90、Tc-99、I-129 及び全 α) により放射エネルギーを測定する。得られた放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。
- ・試料採取箇所：第 2-14 表と同じ。

第 2-16 表 島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を基に算出した D/C
(γ 線放出核種)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	0.1	$<3.32 \times 10^{-2}$	-
Nb-94	$<2.17 \times 10^{-4}$	0.1	$<2.17 \times 10^{-3}$	-
Cs-134	$<3.22 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.22 \times 10^{-3}$	-
Cs-137	$<3.12 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.12 \times 10^{-3}$	-
比率の合計				-
Co-60 の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第 2-14 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。Co-60 が検出限界値未満のため「-」とする。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C	比率 ^{※1}
Co-60	$<9.15 \times 10^{-3}$	0.1	$<9.15 \times 10^{-2}$	-
Nb-94	$<2.35 \times 10^{-4}$	0.1	$<2.35 \times 10^{-3}$	-
Cs-134	$<3.82 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.82 \times 10^{-3}$	-
Cs-137	$<3.00 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.00 \times 10^{-3}$	-
比率の合計				-
Co-60 の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第 2-14 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。Co-60 が検出限界値未満のため「-」とする。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

第 2-17 表 島根 1 号炉対象物の放射化学分析結果を基に算出した D/C
(β 線放出核種及び α 線放出核種)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<4.41 \times 10^{-2}$	100	$<4.41 \times 10^{-4}$	-
C-14	$<1.21 \times 10^{-3}$	1	$<1.21 \times 10^{-3}$	-
Co-60	$<3.32 \times 10^{-3}$	0.1	$<3.32 \times 10^{-2}$	-
Ni-59	$<1.63 \times 10^{-4}$	100	$<1.63 \times 10^{-6}$	-
Ni-63	$<2.04 \times 10^{-2}$	100	$<2.04 \times 10^{-4}$	-
Sr-90	$<1.89 \times 10^{-4}$	1	$<1.89 \times 10^{-4}$	-
Tc-99	$<6.73 \times 10^{-4}$	1	$<6.73 \times 10^{-4}$	-
I-129	$<1.13 \times 10^{-4}$	0.01	$<1.13 \times 10^{-2}$	-
Pu-239	$<4.81 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.81 \times 10^{-4}$	-
Pu-241	$<4.82 \times 10^{-5}$	10	$<4.82 \times 10^{-6}$	-
Am-241	$<4.81 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.81 \times 10^{-4}$	-
比率の合計				-
Co-60 の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第 2-15 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。Co-60 が検出限界値未満のため「-」とする。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C	比率 ^{※1}
H-3	$<5.78 \times 10^{-2}$	100	$<5.78 \times 10^{-4}$	-
C-14	$<1.58 \times 10^{-3}$	1	$<1.58 \times 10^{-3}$	-
Co-60	$<9.15 \times 10^{-3}$	0.1	$<9.15 \times 10^{-2}$	-
Ni-59	$<1.57 \times 10^{-4}$	100	$<1.57 \times 10^{-6}$	-
Ni-63	$<1.96 \times 10^{-2}$	100	$<1.96 \times 10^{-4}$	-
Sr-90	$<3.17 \times 10^{-4}$	1	$<3.17 \times 10^{-4}$	-
Tc-99	$<5.19 \times 10^{-4}$	1	$<5.19 \times 10^{-4}$	-
I-129	$<2.50 \times 10^{-4}$	0.01	$<2.50 \times 10^{-2}$	-
Pu-239	$<4.43 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.43 \times 10^{-4}$	-
Pu-241	$<4.45 \times 10^{-5}$	10	$<4.45 \times 10^{-6}$	-
Am-241	$<4.43 \times 10^{-5}$	0.1	$<4.43 \times 10^{-4}$	-
比率の合計				-
Co-60 の比率の割合				-

・主要核種を評価することを目的に第 2-15 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。Co-60 が検出限界値未満のため「-」とする。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

第 2-18 表 島根 1 号炉対象物の代表点の測定による測定点数
(低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室)

段	低圧ダイヤフラム				低圧内部車室			
	A 系統		B 系統		A 系統		B 系統	
	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側
7 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
8 段	12 点	12 点	12 点	12 点	14 点	14 点	14 点	14 点
9 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
10 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
11 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
12 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
13 段	12 点	12 点	12 点	12 点	14 点	14 点	14 点	14 点
14 段	12 点	12 点	12 点	12 点	14 点	14 点	14 点	14 点
合計	66 点	66 点	66 点	66 点	112 点	112 点	112 点	112 点
総合計	264 点				448 点			

・低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室の代表点の位置を第 2-15 図～第 2-18 図に示す。

第 2-19 表 島根 1 号炉対象物の狭隘部の測定による測定点数
(低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室)

段	低圧ダイヤフラム				低圧内部車室			
	A 系統		B 系統		A 系統		B 系統	
	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側
7 段	26 点	26 点	26 点	26 点	10 点	10 点	10 点	10 点
8 段	20 点	20 点	20 点	20 点	10 点	10 点	10 点	10 点
9 段	26 点	26 点	26 点	26 点	10 点	10 点	10 点	10 点
10 段	22 点	22 点	22 点	22 点	10 点	10 点	10 点	10 点
11 段	26 点	26 点	26 点	26 点	10 点	10 点	10 点	10 点
12 段	22 点	22 点	22 点	22 点	10 点	10 点	10 点	10 点
13 段	20 点	20 点	20 点	20 点	10 点	10 点	10 点	10 点
14 段	20 点	20 点	20 点	20 点	10 点	10 点	10 点	10 点
合計	182 点	182 点	182 点	182 点	80 点	80 点	80 点	80 点
総合計	728 点				320 点			

・低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室の狭隘部の位置を第 2-15 図～第 2-18 図示す。

第 2-20 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出した D/C（低圧ダイヤフラム）

低圧ダイヤフラム（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧タービン側	1	3	2	2	2	2
		1	3	2	2	2	2
	発電機側	1	2	2	2	2	2
		1	2	2	2	2	2
B	高圧タービン側	1	2	2	2	2	2
		1	3	2	2	2	2
	発電機側	1	2	2	2	2	2
		1	2	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※1：第 2-9 図～第 2-12 図の検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求め、基準値で除した D/C を逆数にする（以下、「D/C の逆数」）。

※2：位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。

※3：9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。D/C の逆数は 9-10 段及び 11-12 段の最大値である。

【D/C の求め方】

- ・検出限界値（Bq/cm²）は、BG レベル（測定値 73min⁻¹）、時定数 3 秒から計算した計数率（min⁻¹）に標準偏差 2、統計誤差及び不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数（Bq/cm²/min⁻¹）を乗じて求める。検出限界値は 1.17×10⁰Bq/cm²であった。統計的誤差は、「AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005」（参考文献 3）解説 5 付表 1 「GM 管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。
- ・検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表～第 2-46 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値（0.1Bq/g）で除して D/C の逆数を求める。

第 2-21 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (その 1) (低圧ダイヤフラム)

低圧ダイヤフラム (除染後)							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧	70	102	114	72	110	120
	タービン側	75	72	127	234	72	119
	発電機側	120	93	85	77	208	78
		98	118	88	147	327	78
B	高圧	86	71	78	111	158	99
	タービン側	83	101	83	169	105	95
	発電機側	80	102	88	100	156	90
		94	111	88	166	163	67

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 放射化学分析の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-22 表の測定条件で放射化学分析を行った。

放射化学分析は、評価単位毎に行う。具体的には、後述する添付書類四「放射能濃度の評価単位に関する説明」2. に示す評価単位毎に行う。A 系統及び B 系統を高圧タービン側及び発電機側に分類し、それぞれ第 7 段～第 14 段の上段及び下段毎にデータを採取した。

※ 2 : 位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。

※ 3 : 9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。D/C の逆数は 9-10 段及び 11-12 段の最大値である。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C の逆数を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧ダイヤフラムの評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示すとおり、表面汚染密度は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことから、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示す噴口部を選定した。

第2-22表 島根1号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出したD/C(その2)(低圧ダイヤフラム)

系統	位置	段	段	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{*1} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
A	高圧タービン側	7	上	$<1.43 \times 10^{-3}$	0.1	>70
A	高圧タービン側	7	下	$<1.33 \times 10^{-3}$	0.1	>75
A	発電機側	7	上	$<8.30 \times 10^{-4}$	0.1	>120
A	発電機側	7	下	$<1.02 \times 10^{-3}$	0.1	>98
B	高圧タービン側	7	上	$<1.16 \times 10^{-3}$	0.1	>86
B	高圧タービン側	7	下	$<1.20 \times 10^{-3}$	0.1	>83
B	発電機側	7	上	$<1.25 \times 10^{-3}$	0.1	>80
B	発電機側	7	下	$<1.06 \times 10^{-3}$	0.1	>94
A	高圧タービン側	8	上	$<9.85 \times 10^{-4}$	0.1	>102
A	高圧タービン側	8	下	$<1.39 \times 10^{-3}$	0.1	>72
A	発電機側	8	上	$<1.07 \times 10^{-3}$	0.1	>93
A	発電機側	8	下	$<8.46 \times 10^{-4}$	0.1	>118
B	高圧タービン側	8	上	$<1.40 \times 10^{-3}$	0.1	>71
B	高圧タービン側	8	下	$<9.86 \times 10^{-4}$	0.1	>101
B	発電機側	8	上	$<9.78 \times 10^{-4}$	0.1	>102
B	発電機側	8	下	$<9.03 \times 10^{-4}$	0.1	>111
A	高圧タービン側	9-10	上	$<8.74 \times 10^{-4}$	0.1	>114
A	高圧タービン側	9-10	下	$<7.86 \times 10^{-4}$	0.1	>127
A	発電機側	9-10	上	$<1.18 \times 10^{-3}$	0.1	>85
A	発電機側	9-10	下	$<1.14 \times 10^{-3}$	0.1	>88
B	高圧タービン側	9-10	上	$<1.29 \times 10^{-3}$	0.1	>78
B	高圧タービン側	9-10	下	$<1.20 \times 10^{-3}$	0.1	>83
B	発電機側	9-10	上	$<1.13 \times 10^{-3}$	0.1	>88
B	発電機側	9-10	下	$<1.14 \times 10^{-3}$	0.1	>88
A	高圧タービン側	11-12	上	$<1.39 \times 10^{-3}$	0.1	>72
A	高圧タービン側	11-12	下	$<4.28 \times 10^{-4}$	0.1	>234
A	発電機側	11-12	上	$<1.30 \times 10^{-3}$	0.1	>77
A	発電機側	11-12	下	$<6.78 \times 10^{-4}$	0.1	>147
B	高圧タービン側	11-12	上	$<9.00 \times 10^{-4}$	0.1	>111
B	高圧タービン側	11-12	下	$<5.90 \times 10^{-4}$	0.1	>169
B	発電機側	11-12	上	$<1.00 \times 10^{-3}$	0.1	>100
B	発電機側	11-12	下	$<6.03 \times 10^{-4}$	0.1	>166
A	高圧タービン側	13	上	$<9.08 \times 10^{-4}$	0.1	>110
A	高圧タービン側	13	下	$<1.39 \times 10^{-3}$	0.1	>72

系統	位置	段	段	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※1} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
A	発電機側	13	上	$<4.81 \times 10^{-4}$	0.1	>208
A	発電機側	13	下	$<3.06 \times 10^{-4}$	0.1	>327
B	高圧タービン側	13	上	$<6.34 \times 10^{-4}$	0.1	>158
B	高圧タービン側	13	下	$<9.54 \times 10^{-4}$	0.1	>105
B	発電機側	13	上	$<6.41 \times 10^{-4}$	0.1	>156
B	発電機側	13	下	$<6.14 \times 10^{-4}$	0.1	>163
A	高圧タービン側	14	上	$<8.30 \times 10^{-4}$	0.1	>120
A	高圧タービン側	14	下	$<8.42 \times 10^{-4}$	0.1	>119
A	発電機側	14	上	$<1.28 \times 10^{-3}$	0.1	>78
A	発電機側	14	下	$<1.28 \times 10^{-3}$	0.1	>78
B	高圧タービン側	14	上	$<1.01 \times 10^{-3}$	0.1	>99
B	高圧タービン側	14	下	$<1.05 \times 10^{-3}$	0.1	>95
B	発電機側	14	上	$<1.11 \times 10^{-3}$	0.1	>90
B	発電機側	14	下	$<1.50 \times 10^{-3}$	0.1	>67

※1：対象は Co-60 である。

(注1) Co-60 放射能濃度の「<」及び D/C の逆数の「>」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和4年1月～令和5年1月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和4年4月1日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第 2-23 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出した D/C（低圧内部車室）

低圧内部車室（除染後）							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{*1、2、3}					
		A1	A2	B1	B2	C1	C2
A	上半	2	2	2	2		
	下半	2	2	2	2	2	2
B	上半	2	2	2	2		
	下半	2	2	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※1：添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-13 図～第 2-14 図の検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求め、基準値で除した D/C を逆数にする（以下、「D/C の逆数」）。

※2：位置の上半の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧内部車室、下半の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧内部車室を示す。

※3：A1～C2 は、本文四「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」第 21 図に示すとおりである。A 系統及び B 系統の上半の斜線（C1、C2）は存在しないという意味である（低圧内部車室を上半は 4 分割、下半は 6 分割）。

【D/C の求め方】

- ・検出限界値（Bq/cm²）は、BG レベル（測定値 68min⁻¹）、時定数 3 秒から計算した計数率（min⁻¹）に標準偏差 2、統計誤差及び不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数（Bq/cm²/min⁻¹）を乗じて求める。検出限界値は 1.10×10⁰Bq/cm²であった。統計的誤差は、「AESJ-SC-F005：2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法：2005」（参考文献 3）解説 5 付表 1 「GM 管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。
- ・検出限界値（Bq/cm²）に比表面積（cm²/g）を乗じて Co-60 の放射能濃度（Bq/g）を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-47 表～第 2-48 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値（0.1Bq/g）で除して D/C の逆数を求める。

第 2-24 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (その 1) (低圧内部車室)

低圧内部車室 (除染後)							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※1、2、3}					
		A1	A2	B1	B2	C1	C2
A	上半	113	106	88	104		
	下半	81	103	69	75	89	111
B	上半	109	88	83	92		
	下半	126	113	85	90	85	88

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 放射化学分析の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-25 表の測定条件で放射化学分析を行った。放射化学分析は、添付書類四「放射能濃度の評価単位に関する説明」に示す評価単位毎に行う。A 系統及び B 系統の上半を 4 分割、下半を 6 分割してデータを採取した。

※ 2 : 位置の上半の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧内部車室、下半の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧内部車室を示す。

※ 3 : A 系統及び B 系統の上半の斜線 (C1、C2) は存在しないという意味である (低圧内部車室を上半は 4 分割、下半は 6 分割)。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C の逆数を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧内部車室の評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示すとおり、表面汚染密度は局所的な汚染はなく均一な汚染の傾向を示すことから、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示すリング部を選定した。

第 2-25 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (その 2) (低圧内部車室)

系統	位置	評価単位	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※1} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
A	上半	A1	$<8.85 \times 10^{-4}$	0.1	>113
A	下半	A1	$<1.23 \times 10^{-3}$	0.1	>81
B	上半	A1	$<9.19 \times 10^{-4}$	0.1	>109
B	下半	A1	$<7.96 \times 10^{-4}$	0.1	>126
A	上半	A2	$<9.46 \times 10^{-4}$	0.1	>106
A	下半	A2	$<9.68 \times 10^{-4}$	0.1	>103
B	上半	A2	$<1.13 \times 10^{-3}$	0.1	>88
B	下半	A2	$<8.84 \times 10^{-4}$	0.1	>113
A	上半	B1	$<1.13 \times 10^{-3}$	0.1	>88
A	下半	B1	$<1.44 \times 10^{-3}$	0.1	>69
B	上半	B1	$<1.21 \times 10^{-3}$	0.1	>83
B	下半	B1	$<1.18 \times 10^{-3}$	0.1	>85
A	上半	B2	$<9.60 \times 10^{-4}$	0.1	>104
A	下半	B2	$<1.33 \times 10^{-3}$	0.1	>75
B	上半	B2	$<1.09 \times 10^{-3}$	0.1	>92
B	下半	B2	$<1.11 \times 10^{-3}$	0.1	>90
A	下半	C1	$<1.12 \times 10^{-3}$	0.1	>89
B	下半	C1	$<1.18 \times 10^{-3}$	0.1	>85
A	下半	C2	$<9.04 \times 10^{-4}$	0.1	>111
B	下半	C2	$<1.13 \times 10^{-3}$	0.1	>88

※1：対象は Co-60 である。

(注 1) Co-60 放射能濃度の「 $<$ 」及び D/C の逆数の「 $>$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和 4 年 5 月～12 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・除染区分：除染後
- ・測定方法：対象物の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

第 2-26 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(低圧ダイヤフラムの代表点)

低圧ダイヤフラム (除染後)							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 (上段) 及び表面汚染密度の最大値 (下段) ※1、2、3					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧タービン側	8	13	11	12	8	11
		1.86×10^{-1}	2.32×10^{-1}	2.03×10^{-1}	2.07×10^{-1}	2.48×10^{-1}	1.67×10^{-1}
	発電機側	7	15	12	13	9	9
		1.99×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.86×10^{-1}	2.07×10^{-1}	2.10×10^{-1}
		6	14	12	13	10	9
		2.48×10^{-1}	1.90×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.91×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.95×10^{-1}
B	高圧タービン側	9	13	12	13	10	10
		1.67×10^{-1}	2.15×10^{-1}	1.90×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.80×10^{-1}
	発電機側	6	16	13	11	8	10
		2.32×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.74×10^{-1}	2.28×10^{-1}	2.28×10^{-1}	1.71×10^{-1}
		7	15	12	13	9	8
		1.99×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.86×10^{-1}	2.07×10^{-1}	2.14×10^{-1}
発電機側	6	11	11	13	11	8	
	2.19×10^{-1}	2.57×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.74×10^{-1}	2.23×10^{-1}	
発電機側	7	13	13	12	9	10	
	2.15×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.80×10^{-1}	2.07×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.83×10^{-1}	

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的で実施

※ 1 : 表面汚染密度の最大値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-19 図及び第 2-20 図の最大値 (Bq/cm²) である。D/C の逆数は表面汚染密度の最大値に比表面積 (cm²/g) ※4 を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求め、基準値で除した D/C を逆数にする (以下、「D/C の逆数」)。

※ 2 : 位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。

※ 3 : 9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。D/C の逆数は 9-10 段及び 11-12 段の最大値である。

※ 4 : 比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表～第 2-46 表に示す。

第 2-27 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(低圧ダイヤフラムの狭隘部)

低圧ダイヤフラム (除染後)							
系統	位置	Co-60 の D/C の逆数 (上段) 及び表面汚染密度の最大値 (下段) ※1、2、3					
		7 段	8 段	9-10 段	11-12 段	13 段	14 段
A	高圧タービン側	8	18	12	13	10	10
		1.84×10^{-1}	1.66×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.76×10^{-1}
	発電機側	8	15	13	13	10	11
		1.78×10^{-1}	1.95×10^{-1}	1.76×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.70×10^{-1}
		8	16	12	13	12	11
		1.86×10^{-1}	1.70×10^{-1}	1.95×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.66×10^{-1}	1.68×10^{-1}
B	高圧タービン側	7	15	12	13	11	11
		2.05×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.74×10^{-1}	1.62×10^{-1}
	発電機側	7	16	12	13	10	12
		1.99×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.78×10^{-1}	1.47×10^{-1}
		7	14	13	13	10	11
		1.97×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.77×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.59×10^{-1}
7	15	12	13	10	11		
	2.03×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.95×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.84×10^{-1}	1.62×10^{-1}	

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的に実施

- ※ 1 : 表面汚染密度の最大値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-21 図及び第 2-22 図の最大値 (Bq/cm²) である。D/C の逆数は表面汚染密度の最大値に比表面積 (cm²/g) ※4 を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求め、基準値で除した D/C を逆数にする (以下、「D/C の逆数」)。
- ※ 2 : 位置のタービン及び発電機の上段の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧ダイヤフラム、下段の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧ダイヤフラムを示す。
- ※ 3 : 9-10 段及び 11-12 段は、結合されている。D/C の逆数は 9-10 段及び 11-12 段の最大値である。
- ※ 4 : 比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表～第 2-46 表に示す。

第 2-28 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(低圧内部車室の代表点)

低圧内部車室 (除染後)										
系 統	位置		Co-60 の D/C の逆数 (上段) 及び表面汚染密度の最大値 (下段) ※1、2、3							
			第 7 段	第 8 段	第 9 段	第 10 段	第 11 段	第 12 段	第 13 段	第 14 段
A	上 半	高圧 タービン側	10 1.88×10^{-1}	10 1.89×10^{-1}	10 1.85×10^{-1}	8 2.14×10^{-1}	11 1.66×10^{-1}	9 1.90×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	11 1.67×10^{-1}
		発電機側	11 1.73×10^{-1}	10 1.85×10^{-1}	11 1.67×10^{-1}	11 1.69×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	8 2.27×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	9 1.94×10^{-1}
	下 半	高圧 タービン側	10 1.85×10^{-1}	10 1.89×10^{-1}	11 1.77×10^{-1}	10 1.88×10^{-1}	11 1.61×10^{-1}	9 1.93×10^{-1}	11 1.71×10^{-1}	9 2.05×10^{-1}
		発電機側	10 1.89×10^{-1}	11 1.77×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	11 1.75×10^{-1}	13 1.46×10^{-1}	12 1.65×10^{-1}	11 1.73×10^{-1}	11 1.75×10^{-1}
B	上 半	高圧 タービン側	9 2.08×10^{-1}	11 1.61×10^{-1}	11 1.71×10^{-1}	11 1.70×10^{-1}	11 1.58×10^{-1}	8 2.31×10^{-1}	9 1.95×10^{-1}	10 1.84×10^{-1}
		発電機側	10 1.81×10^{-1}	11 1.67×10^{-1}	9 2.14×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	12 1.54×10^{-1}	9 2.06×10^{-1}	10 1.80×10^{-1}	8 2.31×10^{-1}
	下 半	高圧 タービン側	9 2.05×10^{-1}	8 2.23×10^{-1}	10 1.81×10^{-1}	10 1.97×10^{-1}	11 1.65×10^{-1}	9 2.02×10^{-1}	10 1.81×10^{-1}	9 2.02×10^{-1}
		発電機側	10 1.94×10^{-1}	11 1.69×10^{-1}	9 2.03×10^{-1}	10 1.89×10^{-1}	11 1.77×10^{-1}	10 1.97×10^{-1}	12 1.58×10^{-1}	11 1.73×10^{-1}

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的に実施

※ 1 : 表面汚染密度の最大値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-23 図及び第 2-24 図の最大値 (Bq/cm²) である。D/C の逆数は表面汚染密度の最大値に比表面積 (cm²/g) ※4 を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求め、基準値で除した D/C を逆数にする (以下、「D/C の逆数」)。

※ 2 : 位置の上半の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧内部車室、下半の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧内部車室を示す。

※ 3 : 第 7 段～第 14 段は、本文四「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」第 3 図に示すとおりである。

※ 4 : 比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-47 表及び第 2-48 表に示す。

第 2-29 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(低圧内部車室の狭隘部)

低圧内部車室 (除染後)										
系 統	位置		Co-60 の D/C の逆数 (上段) 及び表面汚染密度の最大値 (下段) ※1、2、3							
			第 7 段	第 8 段	第 9 段	第 10 段	第 11 段	第 12 段	第 13 段	第 14 段
A	上 半	高圧 タービン側	11 1.62×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	11 1.66×10^{-1}	11 1.60×10^{-1}	11 1.62×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}	11 1.62×10^{-1}	11 1.60×10^{-1}
		発電機側	12 1.55×10^{-1}	11 1.68×10^{-1}	11 1.64×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	11 1.64×10^{-1}	11 1.62×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}
	下 半	高圧 タービン側	13 1.43×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}	12 1.60×10^{-1}	11 1.64×10^{-1}	13 1.39×10^{-1}	12 1.57×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}	13 1.45×10^{-1}
		発電機側	12 1.57×10^{-1}	11 1.68×10^{-1}	12 1.57×10^{-1}	11 1.64×10^{-1}	12 1.60×10^{-1}	12 1.53×10^{-1}	13 1.41×10^{-1}	14 1.36×10^{-1}
B	上 半	高圧 タービン側	14 1.30×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	12 1.49×10^{-1}	12 1.53×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	14 1.32×10^{-1}	12 1.49×10^{-1}	11 1.57×10^{-1}
		発電機側	12 1.59×10^{-1}	12 1.55×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}	13 1.45×10^{-1}	13 1.39×10^{-1}	13 1.38×10^{-1}	13 1.38×10^{-1}	12 1.57×10^{-1}
	下 半	高圧 タービン側	12 1.57×10^{-1}	12 1.59×10^{-1}	13 1.45×10^{-1}	12 1.51×10^{-1}	13 1.45×10^{-1}	11 1.60×10^{-1}	13 1.41×10^{-1}	13 1.39×10^{-1}
		発電機側	11 1.68×10^{-1}	12 1.57×10^{-1}	12 1.53×10^{-1}	12 1.60×10^{-1}	11 1.72×10^{-1}	11 1.70×10^{-1}	12 1.62×10^{-1}	13 1.47×10^{-1}

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的に実施

※ 1 : 表面汚染密度の最大値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-25 図及び第 2-26 図の最大値 (Bq/cm²) である。D/C の逆数は表面汚染密度の最大値に比表面積 (cm²/g) ※4 を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求め、基準値で除した D/C を逆数にする (以下、「D/C の逆数」)。

※ 2 : 位置の上半の D/C の逆数は本文四「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」第 3 図の上側の低圧内部車室、下半の D/C の逆数は第 3 図の下側の低圧内部車室を示す。

※ 3 : 第 7 段～第 14 段は、本文四「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」第 3 図に示すとおりである。

※ 4 : 比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-47 表及び第 2-48 表に示す。

第 2-30 表 島根 1 号炉対象物（第 2-26 表～第 2-29 表）の放射化学分析を
基に算出した D/C（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）

【低圧ダイヤフラム】

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

系統 ^{※1}	位置 ^{※1}	段 ^{※1}	段 ^{※1}	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※2} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
B	発電機側	8	上	$<1.29 \times 10^{-3}$	0.1	>78

【低圧内部車室】

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

系統 ^{※3}	位置 ^{※3}	段 ^{※3}	段 ^{※3}	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※2} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
B	高圧タービン側	12	上	$<7.08 \times 10^{-4}$	0.1	>141

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-26 表及び第 2-27 表のうち表面汚染密度が最大である代表値（以下の【採取位置】に示す）の測定箇所を選定した（表面汚染密度： 2.57×10^{-1} Bq/cm²（第 2-26 表の B 系統発電機側の第 8 段の上段））。

※ 2 : 対象は Co-60 である。

※ 3 : 添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-28 表及び第 2-29 表のうち表面汚染密度が最大である代表値の測定箇所を選定した（表面汚染密度： 2.31×10^{-1} Bq/cm²（第 2-28 表の B 系統上半の高圧タービン側の第 12 段））。

（注 1） Co-60 放射能濃度の「<」及び D/C の逆数の「>」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

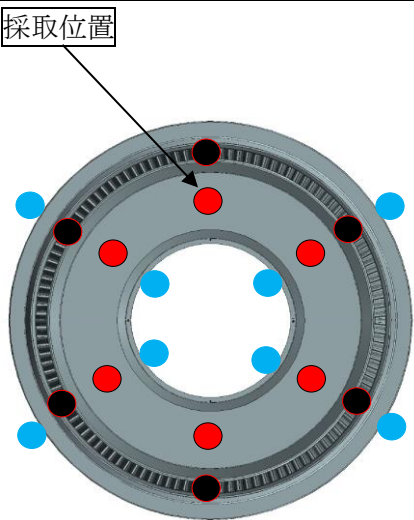
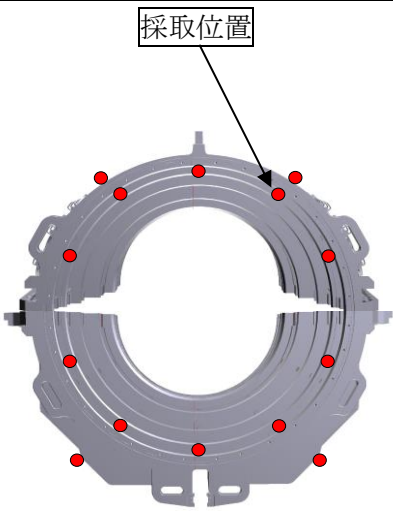
- ・ 測定時期：令和 5 年 1 月～ 2 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・ 除染区分：除染後
- ・ 測定方法：対象物の表面を酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1 Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後のサンプルを放射化学分析により求める。

【採取位置】

放射化学分析のサンプルの採取位置を以下に示す。

	低圧ダイヤフラム	低圧内部車室
対象物 ^{※1}	 <p>採取位置</p> <p>赤丸：代表点 青丸：狭隘部（隔板部） 黒丸：狭隘部（噴口部）</p>	 <p>採取位置</p> <p>赤丸：代表点</p>
系統	B系統	B系統
位置	発電機側の上段	高圧タービン側の上半
段	第8段	第12段

※1：添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-16 図及び第 2-18 図から低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室の図を引用

第 2-31 表 島根 2 号炉の制御棒駆動系のインナーフィルタの放射化学分析による核種測定結果

放射性物質	制御棒駆動系のインナーフィルタ			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<2.09 \times 10^{-2}$	100	$<2.09 \times 10^{-4}$	1.17×10^{-7}
C-14	2.09×10^{-3}	1	2.09×10^{-3}	1.17×10^{-6}
Co-60	1.78×10^2	0.1	1.78×10^3	1
Ni-59 ^{※2}	2.78×10^0	100	2.78×10^{-2}	1.56×10^{-5}
Ni-63	3.27×10^2	100	3.27×10^0	1.83×10^{-3}
Sr-90	1.46×10^{-3}	1	1.46×10^{-3}	8.17×10^{-7}
Nb-94	5.30×10^{-1}	0.1	5.30×10^0	2.97×10^{-3}
Tc-99	$<1.81 \times 10^{-4}$	1	$<1.81 \times 10^{-4}$	$<1.01 \times 10^{-7}$
I-129	$<7.89 \times 10^{-5}$	0.01	$<7.89 \times 10^{-3}$	$<4.42 \times 10^{-6}$
Cs-137	2.10×10^{-3}	0.1	2.10×10^{-2}	1.18×10^{-5}
Pu-239	$1.57 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	1.57×10^{-3}	8.80×10^{-7}
Pu-241	$1.04 \times 10^{-4} \text{※3}$	10	1.04×10^{-5}	5.81×10^{-9}
Am-241	$1.53 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	1.53×10^{-3}	8.59×10^{-7}
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.95×10^{-1}

・島根 2 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認する目的で実施

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

※ 2 : 発生時の Ni-63 の放射能濃度を JNES-SS レポート (JNES-SS-0403、適用理由は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-6 表と同様) に基づき Ni-59 を算出 ($\text{Ni-59/Ni-63} = 8 \times 10^{-3}$)。Ni-59 の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※ 3 : 保守的に全 α の分析結果を Pu-239、Pu-241 及び Am-241 に適用した。全 α の分析結果を Pu-239 (2.411×10^4 年)、Pu-241 (14.35 年) 及び Am-241 (432.2 年) の半減期により減衰補正し算出した。

(注 1) 「 $<$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 25 年 7 月～平成 25 年 9 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点で減衰補正
- ・測定方法：インナーフィルタ (サンプル) の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置 (Co-60、Nb-94、Cs-137)、液体シンチレーションカウンタ (H-3、C-14 及び Ni-63) 及び低 BG α/β 測定装置 (Sr-90、Tc-99、I-129 及び全 α) により測定

第 2-32 表 島根 2 号炉の濃縮廃液の放射化学分析による核種測定結果

放射性物質 ^{※1}	濃縮廃液			
	放射能濃度 ^{※2} (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※3}
C1-36	2.34×10^{-3}	1	2.34×10^{-3}	8.22×10^{-7}
Co-60	2.85×10^2	0.1	2.85×10^3	1
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

- ・島根 2 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認する目的で実施
- ・放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-3 図及び第 3-4 図の評価に適用

※ 1 : 濃縮廃液及び金属とも一次冷却材の放射性物質が起源のため、濃縮廃液の分析結果を引用した。

※ 2 : 濃縮廃液から算出した放射能濃度 (Bq/g)。

※ 3 : Co-60 の D/C に対する C1-36 の D/C の比率。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 22 年 6 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：濃縮廃液を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置 (Co-60)、液体シンチレーションカウンタ (C1-36) により測定

第 2-33 表 島根 2 号炉の低圧タービン動翼の放射化学分析による核種測定結果

放射性物質 ^{※1}	低圧タービン動翼			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※2}
H-3	$<7.90 \times 10^{-4}$	100	$<7.90 \times 10^{-6}$	$<1.96 \times 10^{-5}$
Co-60	4.03×10^{-2}	0.1	4.03×10^{-1}	1
Sr-90	$<9.05 \times 10^{-5}$	1	$<9.05 \times 10^{-5}$	$<2.25 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<5.70 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.70 \times 10^{-4}$	$<1.41 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<5.20 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.20 \times 10^{-3}$	$<1.29 \times 10^{-2}$
比率の合計				1.01×10^0
Co-60 の比率の割合				9.86×10^{-1}

・島根 2 号炉の主蒸気系と接触する設備の主要核種が Co-60 であることを確認する目的で実施

※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を選定した。

※ 2 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：平成 26 年 10 月～平成 26 年 11 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・測定方法：低圧タービン動翼（サンプル）の表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60、Cs-134、Cs-137）、液体シンチレーションカウンタ（H-3）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90）により測定

第 2-34 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による核種測定結果（除染前）（ γ 線放出核種）

放射性物質 ^{※1}	低圧ダイヤフラム 第 7 段噴口部 ^{※2} (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側 ^{※2} (Bq/g)
Co-60	5.03×10^{-1}	2.03×10^{-1}
Nb-94	$<5.02 \times 10^{-4}$	$<4.19 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<5.78 \times 10^{-4}$	$<3.83 \times 10^{-4}$
Cs-137	$<4.78 \times 10^{-4}$	$<3.57 \times 10^{-4}$

- ・ 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種を評価する目的で γ 線放出核種を分析した。
- ・ 放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-3 図及び第 3-4 図の評価に適用

※ 1 : 規則の放射性物質のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示す評価結果を基に γ 線放出核種を選定した。

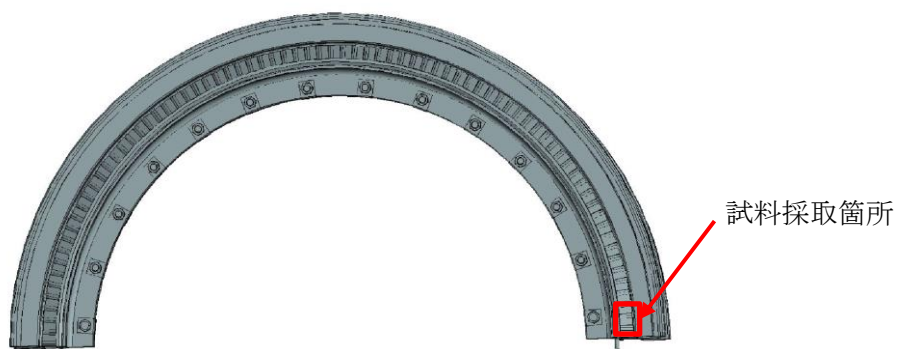
※ 2 : 3.2 のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

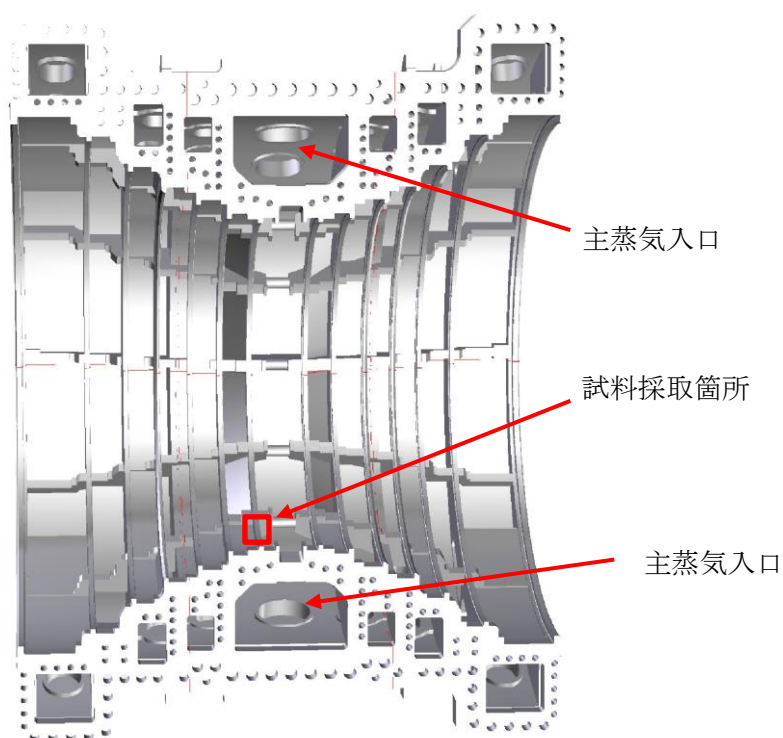
【測定条件】

- ・ 測定時期：令和 4 年 2 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・ 除染区分：除染前
- ・ 測定方法：採取した除染前のサンプルの表面を全て酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【試料採取箇所】



低圧ダイヤフラム第7段噴口部



低圧内部車室主蒸気入口側

第 2-35 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析による
核種測定結果（除染前）
（β線放出核種及びα線放出核種）

放射性物質※ ¹	低圧ダイヤフラム 第 7 段噴口部※ ² (Bq/g)	低圧内部車室 主蒸気入口側※ ² (Bq/g)
H-3	$<3.00 \times 10^{-2}$	$<4.04 \times 10^{-2}$
C-14	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<9.72 \times 10^{-4}$
Co-60	5.03×10^{-1}	2.03×10^{-1}
Ni-59※ ³	$<2.39 \times 10^{-4}$	$<2.00 \times 10^{-4}$
Ni-63	$<2.99 \times 10^{-2}$	$<2.50 \times 10^{-2}$
Sr-90	$<4.52 \times 10^{-4}$	$<3.54 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<7.84 \times 10^{-4}$	$<7.26 \times 10^{-4}$
I-129	$<9.86 \times 10^{-5}$	$<1.12 \times 10^{-4}$
Pu-239※ ⁴	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$
Pu-241※ ⁴	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.36 \times 10^{-5}$
Am-241※ ⁴	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$

・島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の主要核種を評価する目的でβ線放出核種及びα線放出核種を分析した。

・放射能濃度は、添付書類三「評価に用いる放射性物質の選択に関する説明」第 3-3 図及び第 3-4 図の評価に適用

※ 1：規則の放射性物質のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に示す評価結果を基にβ線放出核種及びα線放出核種を選定した。

※ 2：3.2 のとおり、主蒸気が低圧タービンの中心部から入り下流側に向かって膨張しながら流れることから、主蒸気入口付近を選定した。

※ 3：発生時の Ni-63 の放射能濃度を JNES-SS レポート（JNES-SS-0403）に基づき Ni-59 を算出（Ni-59/Ni-63= 8×10^{-3} ）。Ni-59 の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※ 4：保守的に全 α の分析結果とした。全 α の分析結果に Pu-239（ 2.411×10^4 年）、Pu-241（14.35 年）及び Am-241（432.2 年）の半減期により減衰補正し算出した。

（注 1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和 4 年 2 月～3 月
- ・減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・除染区分：対象物は除染前のため、除染前のサンプルを分析に適用した。
- ・測定方法：採取した除染前のサンプルの表面を酸溶解した溶液を Ge 波高分析装置（Co-60）、液体シンチレーションカウンタ（H-3、C-14 及び Ni-63）及び低 BG α/β 測定装置（Sr-90、Tc-99、I-129 及び全 α）により放射エネルギーを測定する。放射エネルギーを溶解した試料量で除して放射能濃度を求める。
- ・試料採取箇所：第 2-34 表と同じ。

第 2-36 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染前) (γ 線放出核種)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	5.03×10^{-1}	0.1	5.03×10^0	1
Nb-94	$<5.02 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.02 \times 10^{-3}$	$<9.97 \times 10^{-4}$
Cs-134	$<5.78 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.78 \times 10^{-3}$	$<1.15 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<4.78 \times 10^{-4}$	0.1	$<4.78 \times 10^{-3}$	$<9.50 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.97×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第 2-34 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室主蒸気入口側			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
Co-60	2.03×10^{-1}	0.1	2.03×10^0	1
Nb-94	$<4.19 \times 10^{-4}$	0.1	$<4.19 \times 10^{-3}$	$<2.06 \times 10^{-3}$
Cs-134	$<3.83 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.83 \times 10^{-3}$	$<1.89 \times 10^{-3}$
Cs-137	$<3.57 \times 10^{-4}$	0.1	$<3.57 \times 10^{-3}$	$<1.76 \times 10^{-3}$
比率の合計				1.01×10^0
Co-60 の比率の割合				9.94×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第 2-34 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

第 2-37 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に
算出した D/C (除染前)
(β 線放出核種及び α 線放出核種)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部 (除染前)			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<3.00 \times 10^{-2}$	100	$<3.00 \times 10^{-4}$	$<5.96 \times 10^{-5}$
C-14	$<1.00 \times 10^{-3}$	1	$<1.00 \times 10^{-3}$	$<1.99 \times 10^{-4}$
Co-60	5.03×10^{-1}	0.1	5.03×10^0	1
Ni-59	$<2.39 \times 10^{-4}$	100	$<2.39 \times 10^{-6}$	$<4.75 \times 10^{-7}$
Ni-63	$<2.99 \times 10^{-2}$	100	$<2.99 \times 10^{-4}$	$<5.94 \times 10^{-5}$
Sr-90	$<4.52 \times 10^{-4}$	1	$<4.52 \times 10^{-4}$	$<8.97 \times 10^{-5}$
Tc-99	$<7.84 \times 10^{-4}$	1	$<7.84 \times 10^{-4}$	$<1.56 \times 10^{-4}$
I-129	$<9.86 \times 10^{-5}$	0.01	$<9.86 \times 10^{-3}$	$<1.96 \times 10^{-3}$
Pu-239	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-4}$
Pu-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	10	$<1.47 \times 10^{-5}$	$<2.91 \times 10^{-6}$
Am-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.97×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第 2-35 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「 $<$ 」は検出限界値未満であることを示す。

放射性物質	低圧内部車室入口側 (除染前)			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<4.04 \times 10^{-2}$	100	$<4.04 \times 10^{-4}$	$<1.99 \times 10^{-4}$
C-14	$<9.72 \times 10^{-4}$	1	$<9.72 \times 10^{-4}$	$<4.78 \times 10^{-4}$
Co-60	2.03×10^{-1}	0.1	2.03×10^0	1
Ni-59	$<2.00 \times 10^{-4}$	100	$<2.00 \times 10^{-6}$	$<9.87 \times 10^{-7}$
Ni-63	$<2.50 \times 10^{-2}$	100	$<2.50 \times 10^{-4}$	$<1.23 \times 10^{-4}$
Sr-90	$<3.54 \times 10^{-4}$	1	$<3.54 \times 10^{-4}$	$<1.74 \times 10^{-4}$
Tc-99	$<7.26 \times 10^{-4}$	1	$<7.26 \times 10^{-4}$	$<3.58 \times 10^{-4}$
I-129	$<1.12 \times 10^{-4}$	0.01	$<1.12 \times 10^{-2}$	$<5.51 \times 10^{-3}$
Pu-239	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
Pu-241	$<5.36 \times 10^{-5}$	10	$<5.36 \times 10^{-6}$	$<2.64 \times 10^{-6}$
Am-241	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.01×10^0
Co-60 の比率の割合				9.93×10^{-1}

・主要核種を評価することを目的に第 2-35 表の測定結果を基に比率を評価した。

※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「 $<$ 」は検出限界値未満であることを示す。

第 2-38 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の走査サーベイ（全面測定）
による測定結果を基に算出した D/C（除染後想定）
（低圧ダイヤフラム）

低圧ダイヤフラム C 系統（除染後想定 ^{※1} ）							
位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※2}						
	7 段	8 段	9 段	10 段	11 段	12 段	13 段
高圧タービン側	2	3	3	2	2	2	2

・走査サーベイ（表面汚染密度）により汚染の状況を確認する目的で実施

※ 1 : 除染前の低圧ダイヤフラム C 系統高圧タービン側上段を除染した後に走査サーベイ（全面測定）を行った測定結果。

※ 2 : 検出限界値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて放射能濃度 (Bq/g) を求め Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。検出限界値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-33 図の検出限界値である。

【D/C の求め方】

- ・検出限界値 (Bq/cm²) は、BG レベル (測定値 50min⁻¹)、時定数 3 秒から計算した計数率 (min⁻¹) に標準偏差 2、統計誤差及び不確かさを考慮した GM サーベイメータの放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) を乗じて求める。検出限界値は 8.73×10⁻¹Bq/cm²であった。統計的誤差は、「AESJ-SC-F005 : 2005 日本原子力学会標準 クリアランスの判断方法 : 2005」(参考文献 3) 解説 5 付表 1 「GM 管式汚染サーベイメータ測定誤差」により求める。
- ・検出限界値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-53 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C の逆数を求める。

第 2-39 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧ダイヤフラム)

位置	段	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※1} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
高圧タービン側	7	$<1.21 \times 10^{-3}$	0.1	>83
高圧タービン側	8	$<1.45 \times 10^{-3}$	0.1	>69
高圧タービン側	9	$<1.47 \times 10^{-3}$	0.1	>68
高圧タービン側	10	$<1.24 \times 10^{-3}$	0.1	>81
高圧タービン側	11	$<6.80 \times 10^{-4}$	0.1	>147
高圧タービン側	12	$<5.97 \times 10^{-4}$	0.1	>168
高圧タービン側	13	$<7.10 \times 10^{-4}$	0.1	>141

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 対象は Co-60 である。

(注 1) Co-60 放射能濃度の「 $<$ 」及び D/C の逆数の「 $>$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・ 測定時期：令和 4 年 4 月～5 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・ 除染区分：除染後想定
- ・ 測定方法：採取した除染前のサンプルをブラスト除染した後に対象物の表面を全て酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧ダイヤフラムの評価単位毎に採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は、除染後を想定するため、第 12 表の放射化学分析結果を受け、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示す噴口部を選定した。

第 2-40 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の直接測定法による測定結果
(除染後想定) (低圧内部車室)

低圧内部車室 C 系統 (除染後想定 ^{※1})							
位置	Co-60 の D/C の逆数 ^{※2}						
	7 段	8 段	9 段	10 段	11 段	12 段	13 段
高圧タービン側	4	5	5	5	4	5	4

・直接測定法により汚染の状況を確認する目的で実施

※ 1 : 除染前の低圧内部車室 C 系統からサンプルを採取し除染を行った後の代表点の測定結果。

※ 2 : 表面汚染密度の最大値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて放射能濃度 (Bq/g) を求め Co-60 の基準値で除した D/C を逆数にする。最大値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-35 図に示すとおり。

【D/C の求め方】

- ・表面汚染密度の最大値 (Bq/cm²) に比表面積 (cm²/g) を乗じて Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を求める。比表面積は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-57 表に示す。
- ・放射能濃度を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C の逆数を求める。

第 2-41 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の放射化学分析結果を基に算出した D/C (除染後想定) (低圧内部車室)

位置	段 ^{※1}	Co-60 放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 ^{※2} (C) (Bq/g)	D/C の逆数 (-)
高圧タービン側	7	$<1.29 \times 10^{-3}$	0.1	>78
高圧タービン側	8	$<1.05 \times 10^{-3}$	0.1	>95
高圧タービン側	9	$<8.24 \times 10^{-4}$	0.1	>121
高圧タービン側	10	$<1.04 \times 10^{-3}$	0.1	>96
高圧タービン側	11	$<9.55 \times 10^{-4}$	0.1	>105
高圧タービン側	12	$<1.09 \times 10^{-3}$	0.1	>92
高圧タービン側	13	$<6.21 \times 10^{-4}$	0.1	>161

・ Co-60 の D/C が 1/33 を下回ることを確認する目的で実施

※ 1 : 添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-40 表と同様に C 系統の高圧タービン側のため、第 7 段～第 13 段を対象とする。採取する場所は、主蒸気と接触しサンプルを採取可能なリング部とする。

※ 2 : 対象は Co-60 である。

(注 1) Co-60 放射能濃度の「 $<$ 」及び D/C の逆数の「 $>$ 」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・ 測定時期：令和 4 年 3 月～ 5 月
- ・ 減衰補正：測定して得られた放射能濃度を令和 4 年 4 月 1 日時点に減衰補正
- ・ 除染区分：除染後想定
- ・ 測定方法：採取した除染前のサンプルをブラスト除染した後に対象物の表面を全て酸溶解した溶液を測定容器に充填し Ge 波高分析装置により測定する。放射エネルギーを溶解した試料量（測定単位の重量に相当）で除して放射能濃度を求める。

【D/C の求め方】

- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) を Co-60 の基準値 (0.1Bq/g) で除して D/C を求める。
- ・ Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) は、除染後の低圧内部車室の第 7 段～第 13 段から採取したサンプルを放射化学分析により求める。サンプルの採取場所は、除染後を想定するため、第 14 表の放射化学分析結果を受け、比表面積を乗じて求める放射能濃度が最大値を示すリング部を選定した。

第2-42表 島根原子力発電所構内におけるフォールアウト測定結果

試料No	測定箇所	屋内外	試料採取日	測定結果	理論検出限界計数率 (s^{-1}) $r_1=4.7 \times 10^{-2}$	理論検出限界値Cs-137換算 (Bq/cm^2) $r_1=4.7 \times 10^{-2}$	理論検出限界計数率 (s^{-1}) $r_1=0$	理論検出限界値Cs-137換算 (Bq/cm^2) $r_1=0$
1		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
2		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
3		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
4		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
5		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
6	1号排気筒	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
7	2号排気筒	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
8	3号取水ピット	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
9		屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
10	1号ろ過水タンク	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
11	固体廃棄物貯蔵所A棟	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
12	固体廃棄物貯蔵所B棟	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
13	固体廃棄物貯蔵所C棟	屋外	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
14		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
15		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
16		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
17	1号T/B外気取入室	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
18	2号T/B外気取入室	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
19	3号T/B外気取入室	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
20		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
21		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
22		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
23		屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
24	S/B外気取入口	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
25	固体廃棄物貯蔵所A棟	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
26	固体廃棄物貯蔵所B棟	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}
27	固体廃棄物貯蔵所C棟	屋内	2012年4月9日	理論検出限界計数率未満	7.2×10^{-2}	8.6×10^{-3}	6.4×10^{-2}	7.6×10^{-3}

・島根原子力発電所内にフォールアウトの影響が認められないことを確認する目的で実施

・Cs-134は、核分裂収率がCs-137と同程度であること、半減期がCs-137よりも短いことから、Cs-137の影響が認められないことをもって、Cs-134の影響もないものと評価した。

・拭取り効率：0.5「表面汚染密度測定におけるスミア法の拭取り効率に影響する要因分析」(杉浦紳之、保健物理)より

・線源効率：0.4

・検出器の種類：GM検出器

・測定時間：1,200秒測定

・測定結果は $r_1=4.7 \times 10^{-2}$ のものであり、 $r_1=0$ での検出限界計数率は参考のものである。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

第 2-43 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)

段※ ¹	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第 7 段	上段	1.05×10 ¹	1.49×10 ⁰	7.02×10 ⁻²
	下段	1.04×10 ¹	1.51×10 ⁰	6.89×10 ⁻²
第 8 段	上段	9.54×10 ⁰	2.78×10 ⁰	3.43×10 ⁻²
	下段	9.48×10 ⁰	2.79×10 ⁰	3.39×10 ⁻²
第 9-10 段	上段	2.30×10 ¹	5.28×10 ⁰	4.36×10 ⁻²
	下段	2.29×10 ¹	5.31×10 ⁰	4.31×10 ⁻²
第 11-12 段	上段	2.89×10 ¹	6.91×10 ⁰	4.18×10 ⁻²
	下段	2.87×10 ¹	6.95×10 ⁰	4.13×10 ⁻²
第 13 段	上段	2.11×10 ¹	3.98×10 ⁰	5.30×10 ⁻²
	下段	2.10×10 ¹	4.01×10 ⁰	5.24×10 ⁻²
第 14 段	上段	2.55×10 ¹	4.64×10 ⁰	5.50×10 ⁻²
	下段	2.54×10 ¹	4.67×10 ⁰	5.44×10 ⁻²
合計 (トン)			5.03×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 第 9-10 段及び第 11-12 段は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図に示すとおり結合構造である。

第 2-44 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)

段※ ¹	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第 7 段	上段	※ 2	※ 2	※ 2
	下段	※ 2	※ 2	※ 2
第 8 段	上段	1.15×10 ¹	3.16×10 ⁰	3.64×10 ⁻²
	下段	1.15×10 ¹	3.17×10 ⁰	3.61×10 ⁻²
第 9-10 段	上段	2.28×10 ¹	5.17×10 ⁰	4.41×10 ⁻²
	下段	2.27×10 ¹	5.20×10 ⁰	4.37×10 ⁻²
第 11-12 段	上段	2.86×10 ¹	7.07×10 ⁰	4.04×10 ⁻²
	下段	2.84×10 ¹	7.11×10 ⁰	3.99×10 ⁻²
第 13 段	上段	2.07×10 ¹	3.97×10 ⁰	5.22×10 ⁻²
	下段	2.07×10 ¹	4.00×10 ⁰	5.16×10 ⁻²
第 14 段	上段	2.54×10 ¹	4.50×10 ⁰	5.64×10 ⁻²
	下段	2.53×10 ¹	4.54×10 ⁰	5.58×10 ⁻²
合計 (トン)			4.79×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 第 9-10 段及び第 11-12 段は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図に示すとおり結合構造である。

※ 2 : 添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-11 図に示すとおり結合構造のため、高圧タービン側（添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-43 表の第 7 段）を含む。

第 2-45 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側)

段※ ¹	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第 7 段	上段	9.82×10 ⁰	1.40×10 ⁰	7.02×10 ⁻²
	下段	9.73×10 ⁰	1.42×10 ⁰	6.88×10 ⁻²
第 8 段	上段	9.45×10 ⁰	2.73×10 ⁰	3.46×10 ⁻²
	下段	9.40×10 ⁰	2.75×10 ⁰	3.42×10 ⁻²
第 9-10 段	上段	2.28×10 ¹	5.22×10 ⁰	4.34×10 ⁻²
	下段	2.27×10 ¹	5.24×10 ⁰	4.33×10 ⁻²
第 11-12 段	上段	2.91×10 ¹	7.02×10 ⁰	4.14×10 ⁻²
	下段	2.89×10 ¹	7.07×10 ⁰	4.09×10 ⁻²
第 13 段	上段	2.10×10 ¹	3.90×10 ⁰	5.41×10 ⁻²
	下段	2.10×10 ¹	3.93×10 ⁰	5.35×10 ⁻²
第 14 段	上段	2.55×10 ¹	4.54×10 ⁰	5.62×10 ⁻²
	下段	2.54×10 ¹	4.57×10 ⁰	5.56×10 ⁻²
合計 (トン)			4.98×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 第 9-10 段及び第 11-12 段は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図に示すとおり結合構造である。

第 2-46 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)

段※ ¹	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第 7 段	上段	※ 2	※ 2	※ 2
	下段	※ 2	※ 2	※ 2
第 8 段	上段	1.18×10 ¹	3.19×10 ⁰	3.70×10 ⁻²
	下段	1.17×10 ¹	3.20×10 ⁰	3.67×10 ⁻²
第 9-10 段	上段	2.26×10 ¹	5.21×10 ⁰	4.34×10 ⁻²
	下段	2.25×10 ¹	5.24×10 ⁰	4.30×10 ⁻²
第 11-12 段	上段	2.86×10 ¹	7.02×10 ⁰	4.07×10 ⁻²
	下段	2.84×10 ¹	7.07×10 ⁰	4.02×10 ⁻²
第 13 段	上段	2.08×10 ¹	3.91×10 ⁰	5.32×10 ⁻²
	下段	2.07×10 ¹	3.94×10 ⁰	5.26×10 ⁻²
第 14 段	上段	2.53×10 ¹	4.52×10 ⁰	5.59×10 ⁻²
	下段	2.52×10 ¹	4.55×10 ⁰	5.53×10 ⁻²
合計 (トン)			4.78×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 第 9-10 段及び第 11-12 段は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図に示すとおり結合構造である。

※ 2 : 添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-15 図に示すとおり結合構造のため、高圧タービン側（添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-45 表の第 7 段）を含む。

第 2-47 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 A 系統)

区分	位置 ^{※1}	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.84×10 ¹	8.72×10 ⁰	5.55×10 ⁻²
	A2	4.50×10 ¹	8.07×10 ⁰	5.58×10 ⁻²
	B1	4.57×10 ¹	8.41×10 ⁰	5.43×10 ⁻²
	B2	4.25×10 ¹	7.79×10 ⁰	5.45×10 ⁻²
下半	A1	3.74×10 ¹	6.83×10 ⁰	5.48×10 ⁻²
	A2	3.90×10 ¹	7.21×10 ⁰	5.41×10 ⁻²
	B1	3.88×10 ¹	7.29×10 ⁰	5.33×10 ⁻²
	B2	4.09×10 ¹	7.73×10 ⁰	5.29×10 ⁻²
	C1	3.64×10 ¹	7.00×10 ⁰	5.20×10 ⁻²
	C2	3.79×10 ¹	7.20×10 ⁰	5.27×10 ⁻²
合計 (トン)			7.63×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : A1~C2 は本文六「放射能濃度の評価単位」第 21 図に示す。

第 2-48 表 島根 1 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 B 系統)

区分	位置 ^{※1}	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.84×10 ¹	8.72×10 ⁰	5.55×10 ⁻²
	A2	4.50×10 ¹	8.07×10 ⁰	5.58×10 ⁻²
	B1	4.57×10 ¹	8.41×10 ⁰	5.43×10 ⁻²
	B2	4.25×10 ¹	7.79×10 ⁰	5.45×10 ⁻²
下半	A1	3.74×10 ¹	6.83×10 ⁰	5.48×10 ⁻²
	A2	3.90×10 ¹	7.21×10 ⁰	5.41×10 ⁻²
	B1	3.88×10 ¹	7.29×10 ⁰	5.33×10 ⁻²
	B2	4.09×10 ¹	7.73×10 ⁰	5.29×10 ⁻²
	C1	3.64×10 ¹	7.00×10 ⁰	5.20×10 ⁻²
	C2	3.79×10 ¹	7.20×10 ⁰	5.27×10 ⁻²
合計 (トン)			7.63×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※1：評価単位の位置である。A 系統及び B 系統とも構造及び材質が同じなため、表面積、重量及び比表面積に差はない。

第 2-49 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)

段	位置	表面積 (m^2)	重量 (トン)	比表面積 (cm^2/g)
第 7 段	上段	1.10×10^1	1.76×10^0	6.26×10^{-2}
	下段	1.10×10^1	1.80×10^0	6.09×10^{-2}
第 8 段	上段	9.68×10^0	2.92×10^0	3.31×10^{-2}
	下段	9.58×10^0	2.94×10^0	3.26×10^{-2}
第 9 段	上段	1.24×10^1	2.93×10^0	4.25×10^{-2}
	下段	1.24×10^1	2.94×10^0	4.20×10^{-2}
第 10 段	上段	1.36×10^1	2.93×10^0	4.63×10^{-2}
	下段	1.35×10^1	2.96×10^0	4.55×10^{-2}
第 11 段	上段	1.74×10^1	3.76×10^0	4.63×10^{-2}
	下段	1.73×10^1	3.78×10^0	4.58×10^{-2}
第 12 段	上段	2.38×10^1	4.76×10^0	5.00×10^{-2}
	下段	2.37×10^1	4.80×10^0	4.94×10^{-2}
第 13 段	上段	3.05×10^1	6.71×10^0	4.54×10^{-2}
	下段	3.03×10^1	6.74×10^0	4.49×10^{-2}
合計 (トン)			5.17×10^1	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

第 2-50 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)

段	位置	表面積 (m^2)	重量 (トン)	比表面積 (cm^2/g)
第 7 段	上段	※ 1	※ 1	※ 1
	下段	※ 1	※ 1	※ 1
第 8 段	上段	1.00×10^1	2.91×10^0	3.44×10^{-2}
	下段	9.91×10^0	2.93×10^0	3.38×10^{-2}
第 9 段	上段	1.22×10^1	2.75×10^0	4.44×10^{-2}
	下段	1.21×10^1	2.77×10^0	4.38×10^{-2}
第 10 段	上段	1.35×10^1	2.88×10^0	4.68×10^{-2}
	下段	1.34×10^1	2.90×10^0	4.61×10^{-2}
第 11 段	上段	1.75×10^1	3.76×10^0	4.65×10^{-2}
	下段	1.74×10^1	3.78×10^0	4.61×10^{-2}
第 12 段	上段	2.38×10^1	4.81×10^0	4.94×10^{-2}
	下段	2.37×10^1	4.85×10^0	4.88×10^{-2}
第 13 段	上段	3.05×10^1	6.95×10^0	4.40×10^{-2}
	下段	3.04×10^1	6.99×10^0	4.35×10^{-2}
合計 (トン)			4.83×10^1	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 結合構造のため、高圧タービン側に含む。

第2-51表 島根2号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B系統 高圧タービン側)

段	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第7段	上段	1.10×10 ¹	1.77×10 ⁰	6.25×10 ⁻²
	下段	1.10×10 ¹	1.80×10 ⁰	6.09×10 ⁻²
第8段	上段	9.70×10 ⁰	2.90×10 ⁰	3.34×10 ⁻²
	下段	9.60×10 ⁰	2.92×10 ⁰	3.29×10 ⁻²
第9段	上段	1.22×10 ¹	2.86×10 ⁰	4.27×10 ⁻²
	下段	1.21×10 ¹	2.88×10 ⁰	4.21×10 ⁻²
第10段	上段	1.35×10 ¹	2.91×10 ⁰	4.64×10 ⁻²
	下段	1.34×10 ¹	2.94×10 ⁰	4.57×10 ⁻²
第11段	上段	1.73×10 ¹	3.68×10 ⁰	4.71×10 ⁻²
	下段	1.73×10 ¹	3.70×10 ⁰	4.67×10 ⁻²
第12段	上段	2.37×10 ¹	4.68×10 ⁰	5.06×10 ⁻²
	下段	2.35×10 ¹	4.72×10 ⁰	5.00×10 ⁻²
第13段	上段	3.05×10 ¹	6.68×10 ⁰	4.56×10 ⁻²
	下段	3.03×10 ¹	6.72×10 ⁰	4.51×10 ⁻²
合計 (トン)			5.12×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4.に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により3D CADにより求める。
- ・設計図面を3D CADに入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CADによりモデルから体積を求める。3D CADに登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CADによりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

第 2-52 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)

段	位置	表面積 (m^2)	重量 (トン)	比表面積 (cm^2/g)
第 7 段	上段	※ 1	※ 1	※ 1
	下段	※ 1	※ 1	※ 1
第 8 段	上段	9.93×10^0	2.88×10^0	3.45×10^{-2}
	下段	9.84×10^0	2.90×10^0	3.39×10^{-2}
第 9 段	上段	1.22×10^1	2.78×10^0	4.40×10^{-2}
	下段	1.21×10^1	2.80×10^0	4.34×10^{-2}
第 10 段	上段	1.34×10^1	2.87×10^0	4.67×10^{-2}
	下段	1.33×10^1	2.90×10^0	4.60×10^{-2}
第 11 段	上段	1.74×10^1	3.77×10^0	4.62×10^{-2}
	下段	1.73×10^1	3.79×10^0	4.57×10^{-2}
第 12 段	上段	2.37×10^1	4.84×10^0	4.90×10^{-2}
	下段	2.36×10^1	4.87×10^0	4.84×10^{-2}
第 13 段	上段	3.04×10^1	6.90×10^0	4.40×10^{-2}
	下段	3.02×10^1	6.93×10^0	4.36×10^{-2}
合計 (トン)			4.82×10^1	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 結合構造のため、高圧タービン側に含む。

第 2-53 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側)

段	位置	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
第 7 段	上段	1.11×10 ¹	1.77×10 ⁰	6.24×10 ⁻²
	下段	1.10×10 ¹	1.81×10 ⁰	6.07×10 ⁻²
第 8 段	上段	9.68×10 ⁰	2.86×10 ⁰	3.38×10 ⁻²
	下段	9.58×10 ⁰	2.88×10 ⁰	3.33×10 ⁻²
第 9 段	上段	1.22×10 ¹	2.84×10 ⁰	4.28×10 ⁻²
	下段	1.21×10 ¹	2.86×10 ⁰	4.22×10 ⁻²
第 10 段	上段	1.33×10 ¹	2.85×10 ⁰	4.67×10 ⁻²
	下段	1.32×10 ¹	2.87×10 ⁰	4.59×10 ⁻²
第 11 段	上段	1.74×10 ¹	3.61×10 ⁰	4.82×10 ⁻²
	下段	1.73×10 ¹	3.63×10 ⁰	4.77×10 ⁻²
第 12 段	上段	2.37×10 ¹	4.73×10 ⁰	5.01×10 ⁻²
	下段	2.36×10 ¹	4.77×10 ⁰	4.94×10 ⁻²
第 13 段	上段	3.04×10 ¹	6.63×10 ⁰	4.59×10 ⁻²
	下段	3.03×10 ¹	6.67×10 ⁰	4.54×10 ⁻²
合計 (トン)			5.08×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

第 2-54 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧ダイヤフラム C 系統 発電機側)

段	位置	表面積 (m^2)	重量 (トン)	比表面積 (cm^2/g)
第 7 段	上段	※ 1	※ 1	※ 1
	下段	※ 1	※ 1	※ 1
第 8 段	上段	9.84×10^0	2.89×10^0	3.41×10^{-2}
	下段	9.74×10^0	2.90×10^0	3.36×10^{-2}
第 9 段	上段	1.21×10^1	2.77×10^0	4.38×10^{-2}
	下段	1.20×10^1	2.78×10^0	4.32×10^{-2}
第 10 段	上段	1.33×10^1	2.86×10^0	4.67×10^{-2}
	下段	1.32×10^1	2.88×10^0	4.60×10^{-2}
第 11 段	上段	1.74×10^1	3.77×10^0	4.61×10^{-2}
	下段	1.73×10^1	3.79×10^0	4.56×10^{-2}
第 12 段	上段	2.37×10^1	4.87×10^0	4.86×10^{-2}
	下段	2.36×10^1	4.91×10^0	4.80×10^{-2}
第 13 段	上段	3.01×10^1	6.88×10^0	4.38×10^{-2}
	下段	3.00×10^1	6.92×10^0	4.34×10^{-2}
合計 (トン)			4.82×10^1	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 結合構造のため、高圧タービン側に含む。

第 2-55 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 A 系統)

区分	位置※ ¹	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.69×10 ¹	6.94×10 ⁰	6.76×10 ⁻²
	A2	4.48×10 ¹	6.59×10 ⁰	6.80×10 ⁻²
	B1	4.89×10 ¹	7.48×10 ⁰	6.53×10 ⁻²
	B2	4.53×10 ¹	6.85×10 ⁰	6.61×10 ⁻²
	C1	4.68×10 ¹	6.94×10 ⁰	6.75×10 ⁻²
	C2	4.48×10 ¹	6.59×10 ⁰	6.79×10 ⁻²
下半	A1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.86×10 ⁻²
	A2	4.90×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.81×10 ⁻²
	B1	5.00×10 ¹	6.82×10 ⁰	7.33×10 ⁻²
	B2	4.86×10 ¹	6.84×10 ⁰	7.11×10 ⁻²
	C1	4.83×10 ¹	6.74×10 ⁰	7.16×10 ⁻²
	C2	5.28×10 ¹	7.36×10 ⁰	7.18×10 ⁻²
	D1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.88×10 ⁻²
	D2	4.91×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.82×10 ⁻²
合計 (トン)			9.74×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : A1~D2 は本文六「放射能濃度の評価単位」第 22 図に示す。

第 2-56 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 B 系統)

区分	位置※ ¹	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.69×10 ¹	6.94×10 ⁰	6.76×10 ⁻²
	A2	4.48×10 ¹	6.60×10 ⁰	6.80×10 ⁻²
	B1	4.89×10 ¹	7.51×10 ⁰	6.53×10 ⁻²
	B2	4.53×10 ¹	6.88×10 ⁰	6.61×10 ⁻²
	C1	4.68×10 ¹	6.96×10 ⁰	6.75×10 ⁻²
	C2	4.48×10 ¹	6.60×10 ⁰	6.79×10 ⁻²
下半	A1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.89×10 ⁻²
	A2	4.90×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.81×10 ⁻²
	B1	5.00×10 ¹	6.82×10 ⁰	7.33×10 ⁻²
	B2	4.86×10 ¹	6.84×10 ⁰	7.11×10 ⁻²
	C1	4.83×10 ¹	6.74×10 ⁰	7.16×10 ⁻²
	C2	5.28×10 ¹	7.36×10 ⁰	7.18×10 ⁻²
	D1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.88×10 ⁻²
	D2	4.91×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.82×10 ⁻²
合計 (トン)			9.74×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : A1~D2 は本文六「放射能濃度の評価単位」第 22 図に示す。A 系統、B 系統及び C 系統とも構造及び材質が同じなため、表面積、重量及び比表面積に差はない。

第 2-57 表 島根 2 号炉対象物の推定重量及び比表面積
(低圧内部車室 C 系統)

区分	位置※ ¹	表面積 (m ²)	重量 (トン)	比表面積 (cm ² /g)
上半	A1	4.69×10 ¹	6.94×10 ⁰	6.76×10 ⁻²
	A2	4.48×10 ¹	6.60×10 ⁰	6.80×10 ⁻²
	B1	4.89×10 ¹	7.51×10 ⁰	6.53×10 ⁻²
	B2	4.53×10 ¹	6.88×10 ⁰	6.61×10 ⁻²
	C1	4.68×10 ¹	6.96×10 ⁰	6.75×10 ⁻²
	C2	4.48×10 ¹	6.60×10 ⁰	6.79×10 ⁻²
下半	A1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.89×10 ⁻²
	A2	4.90×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.81×10 ⁻²
	B1	5.00×10 ¹	6.82×10 ⁰	7.33×10 ⁻²
	B2	4.86×10 ¹	6.84×10 ⁰	7.11×10 ⁻²
	C1	4.83×10 ¹	6.74×10 ⁰	7.16×10 ⁻²
	C2	5.28×10 ¹	7.36×10 ⁰	7.18×10 ⁻²
	D1	4.76×10 ¹	6.91×10 ⁰	6.88×10 ⁻²
	D2	4.91×10 ¹	7.20×10 ⁰	6.82×10 ⁻²
合計 (トン)			9.74×10 ¹	-

表面積、比表面積及び重量の評価方法は以下のとおり。詳細は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」4. に示す。

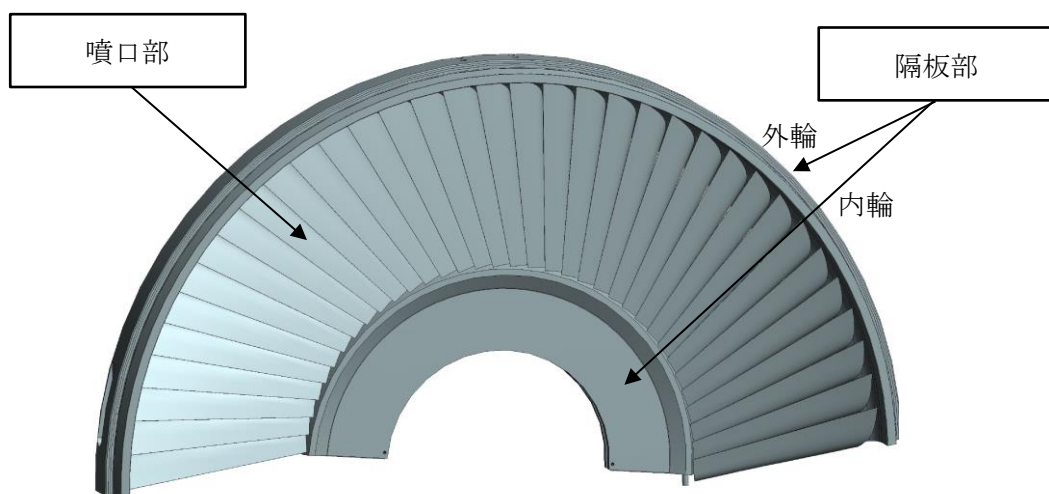
- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 評価単位の位置である。A 系統、B 系統及び C 系統とも構造及び材質が同じなため、表面積、重量及び比表面積に差はない。

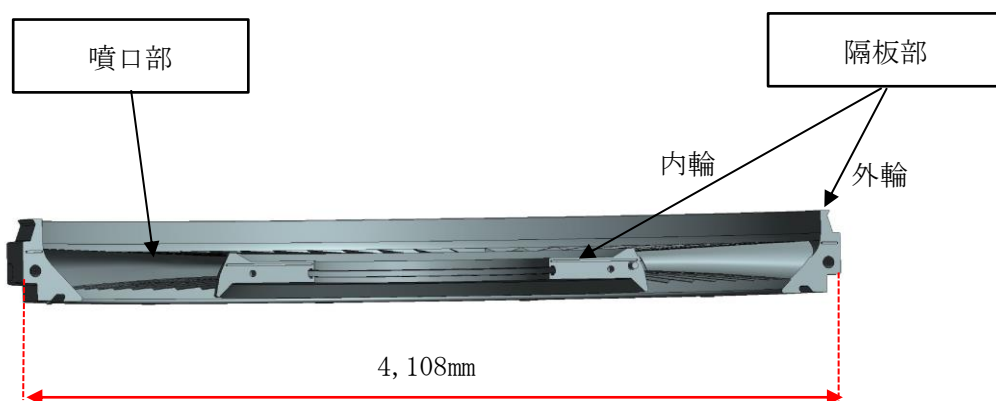
第2-58表 対象物の推定される総重量の取りまとめ

号 炉	対象物	系 統	位 置	重 量※ ¹ (トン)	合 計 (トン)	
1 号炉	低圧ダイヤフラム	A 系統	高圧タービン側	50.3	195.8	
			発電機側	47.9		
		B 系統	高圧タービン側	49.8		
			発電機側	47.8		
	低圧内部車室	A 系統	上半	33.0	152.5	
			下半	43.3		
		B 系統	上半	33.0		
			下半	43.3		
推定総重量 (トン)					348.3	
2 号炉	低圧ダイヤフラム	A 系統	高圧タービン側	51.7	298.4	
			発電機側	48.3		
		B 系統	高圧タービン側	51.2		
			発電機側	48.2		
		C 系統	高圧タービン側	50.8		
			発電機側	48.2		
	低圧内部車室	A 系統	上半	41.4	292.2	
			下半	56.0		
		B 系統	上半	41.4		
			下半	56.0		
		C 系統	上半	41.4		
			下半	56.0		
	推定総重量 (トン)					590.5
					推定総重量 (トン)	938.8

※1：添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第2-43表以降の重量を示す。



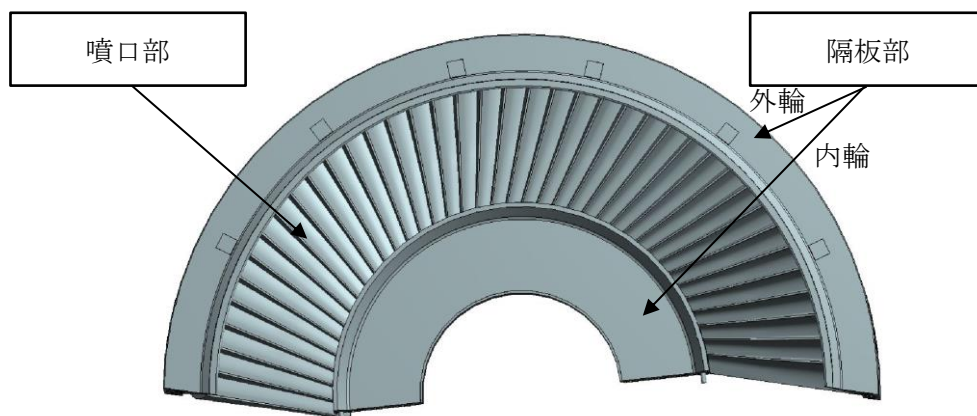
正面図 (第 14 段)



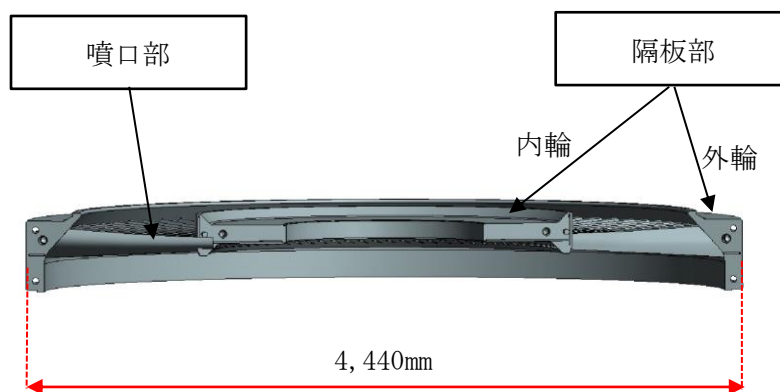
断面図 (第 14 段)

・代表例として第 14 段を示す。

第 2-1 図 島根 1 号炉 低圧ダイヤフラムの概要図



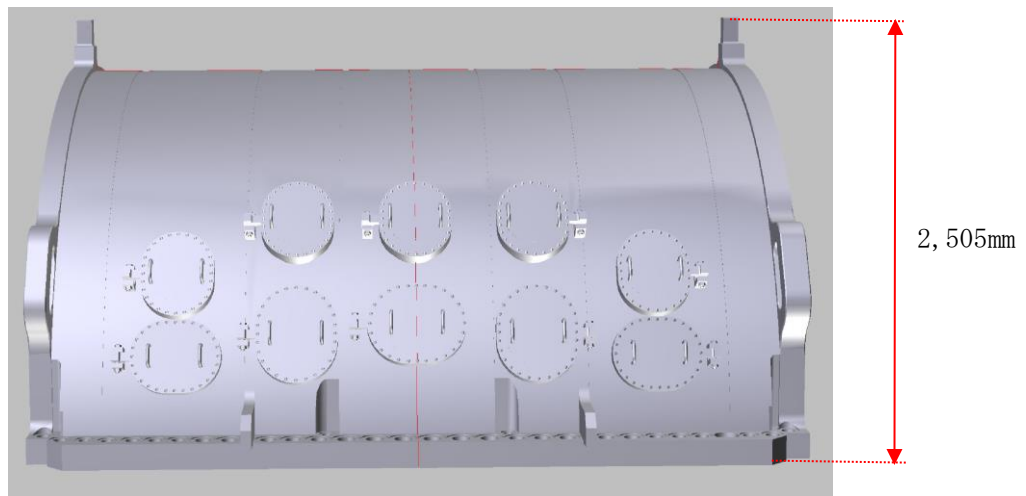
正面図 (第 13 段)



断面図 (第 13 段)

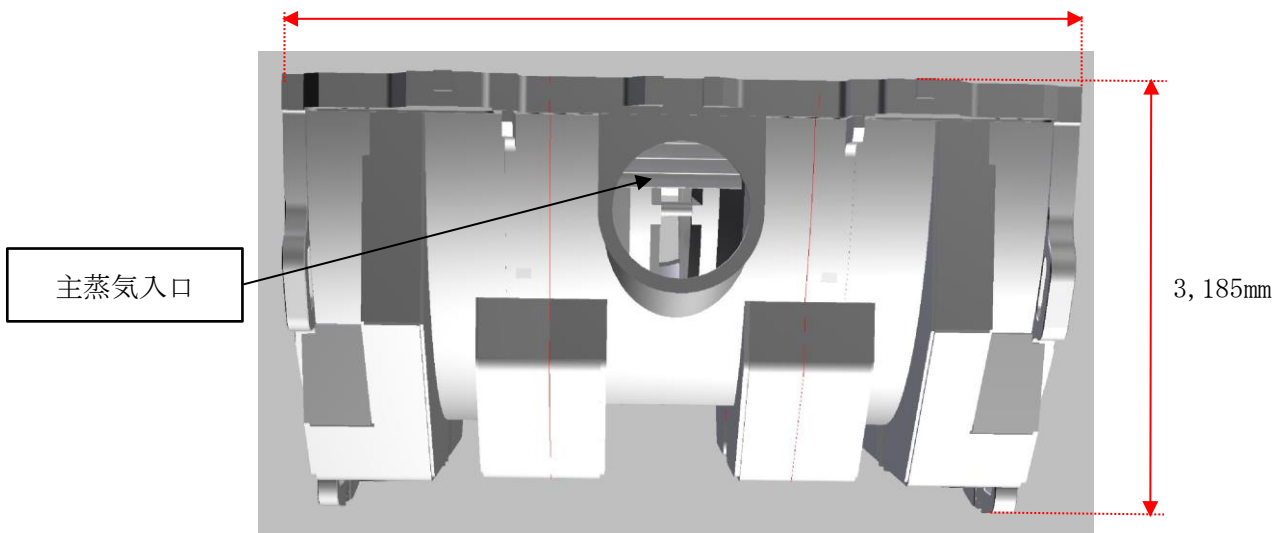
・代表例として第 13 段を示す。

第 2-2 図 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラムの概要図



上半

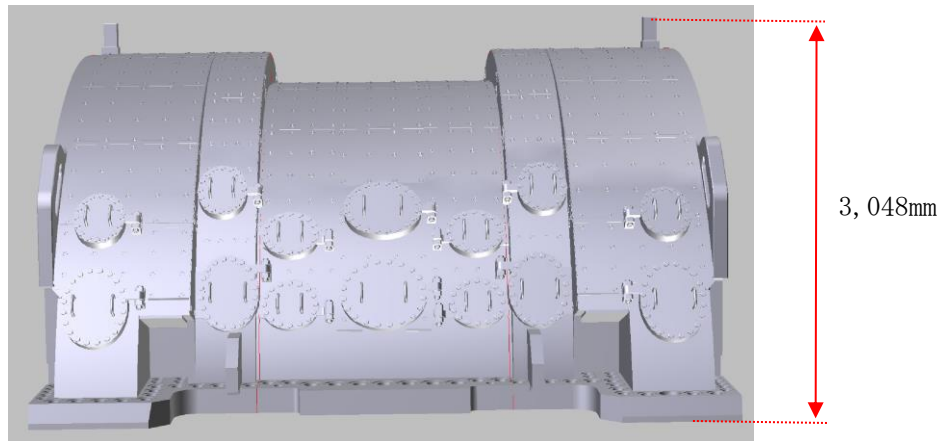
5,949mm



下半

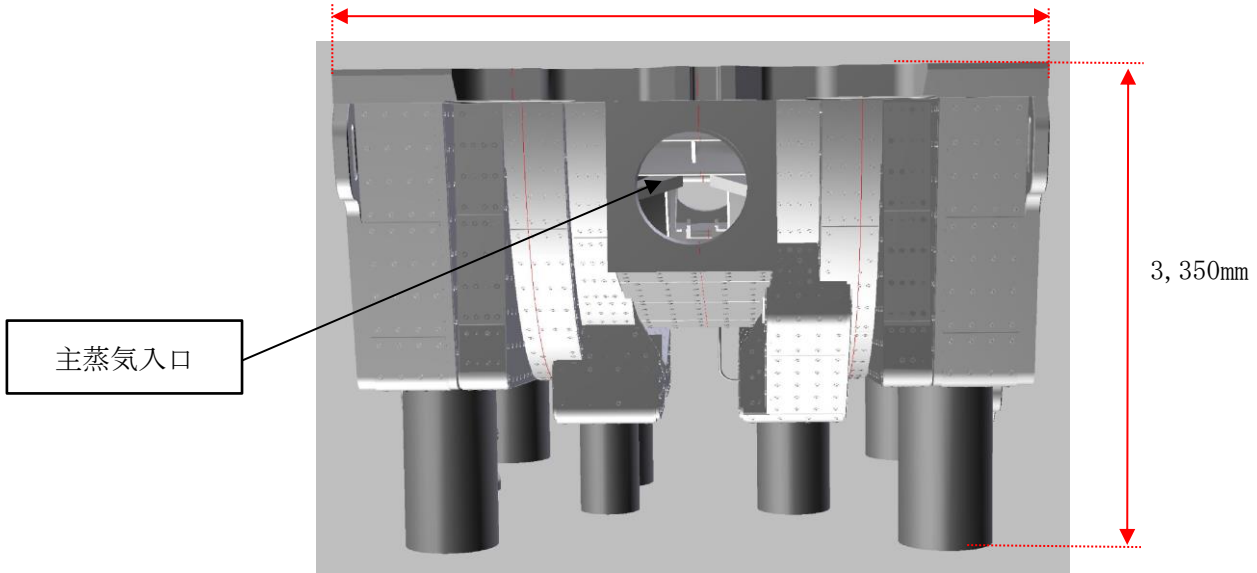
- 外径（上半と下半の高さ方向の合計）は5,690mm（下半は抽気管の長さを含む）
- 上半及び下半の赤線は評価単位の境界を示す（実物には書いていない）

第 2-3 図 島根 1 号炉 低圧内部車室の概要図



上半

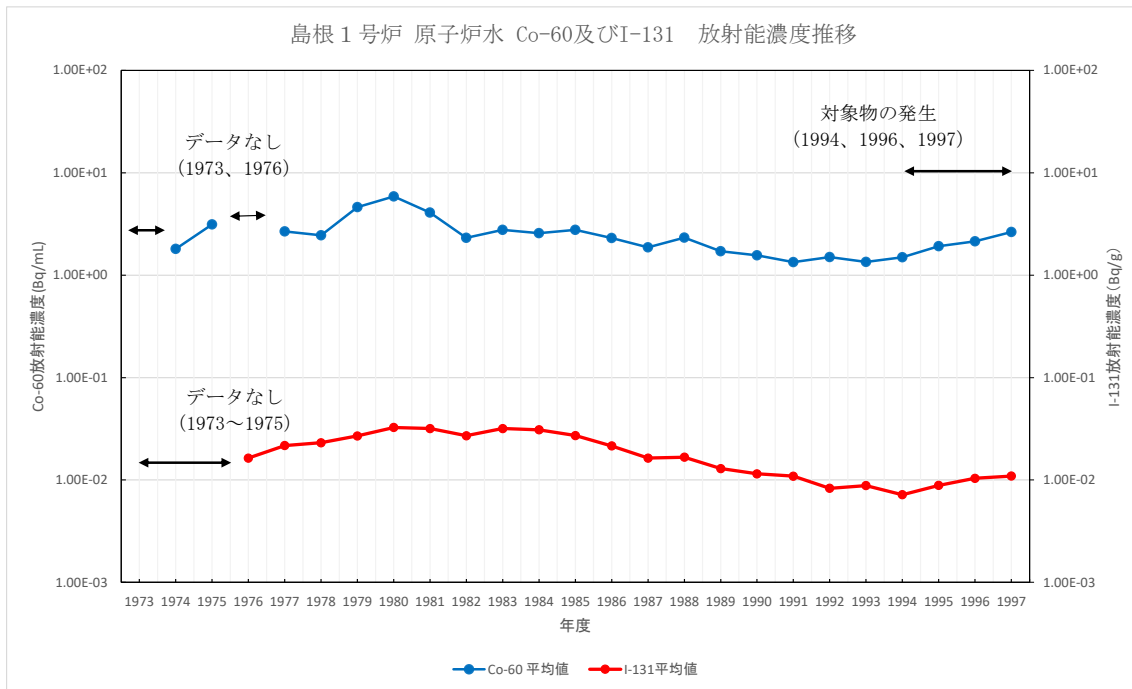
6,744mm



下半

- ・外径（上半と下半の高さ方向の合計）は6,398mm（下半は抽気管の長さを含む）
- ・上半及び下半の赤線は評価単位の境界を示す（実物には書いていない）

第 2-4 図 島根 2 号炉 低圧内部車室の概要図



- 一次冷却材から Co-60 が検出されていることを確認する目的で実施
- Co-60 放射能濃度の単位は Bq/mL、I-131 放射能濃度は Bq/g である。I-131 放射能濃度は島根原子力発電所原子炉設置許可申請書の単位と合わせている。

【測定条件】

- 採取箇所：原子炉浄化系フィルタ入口
- 測定方法：一次冷却材を前処理し Ge 波高分析装置で測定
- 測定値：定例業務 (Co-60：1回/月、I-131：1回/週) の測定結果 (Co-60 はイオン及びクラッドの合計) の年度平均値

Co-60 年度平均値の最小値 1.34×10^0 Bq/mL (1991 年度)

Co-60 年度平均値の最大値 5.87×10^0 Bq/mL (1980 年度)

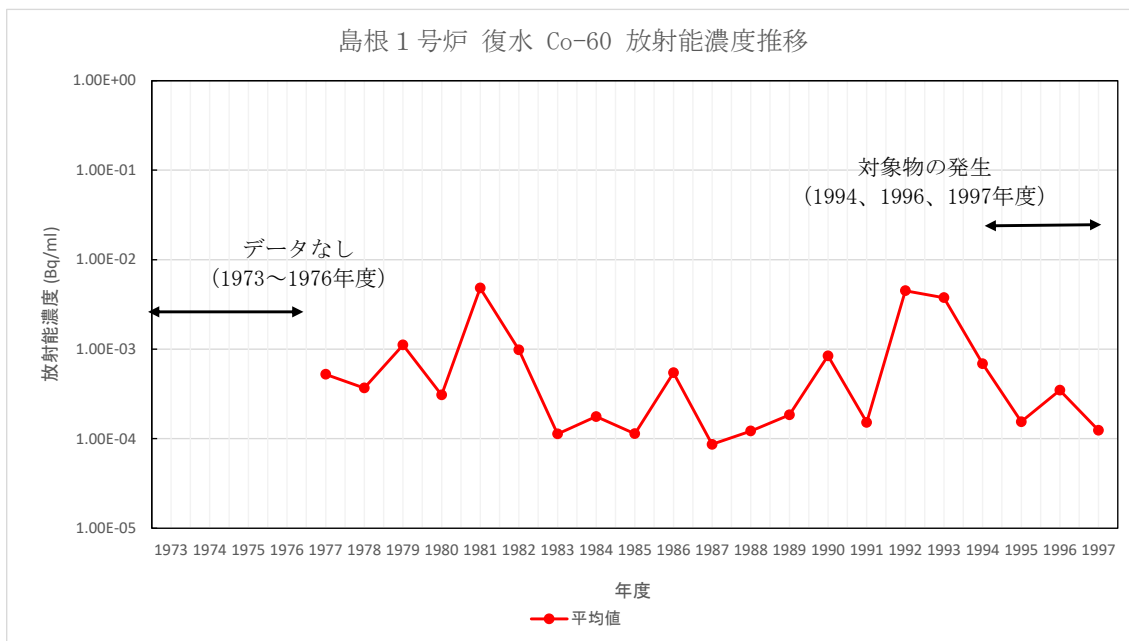
Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-54、Cr-51 等の短半減期核種

I-131 年度平均値の最小値 7.19×10^{-3} Bq/g (1994 年度)

I-131 年度平均値の最大値 3.26×10^{-2} Bq/g (1980 年度)

Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-54、Cr-51 等の短半減期核種

第 2-5 図 島根 1 号炉の一次冷却材の放射化学分析結果

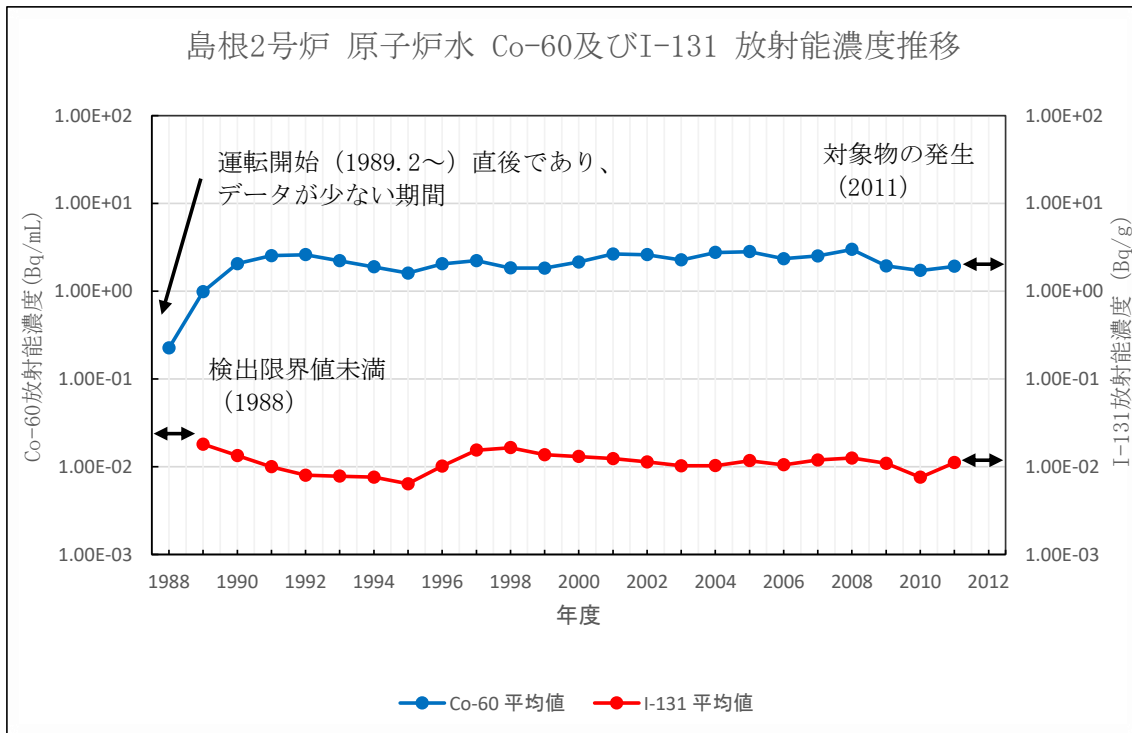


・復水から Co-60 が検出されていることを確認する目的で実施

【測定条件】

- ・採取箇所：復水ポンプ出口
- ・測定方法：復水を前処理し Ge 波高分析装置で測定
- ・測定値：定例業務（1 回/月）の測定結果（イオン及びクラッドの合計）の年度平均値
 年度平均値の最小値 8.65 × 10⁻⁵ Bq/mL（1987 年度）
 年度平均値の最大値 4.82 × 10⁻³ Bq/mL（1981 年度）
 Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-56、Na-24 等の短半減期核種

第 2-6 図 島根 1 号炉の復水の放射化学分析結果



- ・一次冷却材から Co-60 が検出されていることを確認する目的で実施
- ・Co-60 放射能濃度の単位は Bq/mL、I-131 放射能濃度は Bq/g である。I-131 放射能濃度は島根原子力発電所原子炉設置許可申請書の単位と合わせている。

【測定条件】

- ・採取箇所：原子炉浄化系フィルタ入口
- ・測定方法：一次冷却材を前処理し Ge 波高分析装置で測定
- ・測定値：定例業務 (Co-60：1 回/月、I-131：1 回/週) の測定結果 (Co-60 はイオン及びクラッドの合計) の年度平均値

Co-60 年度平均値の最小値 9.90×10^{-1} Bq/mL (1987 年度)

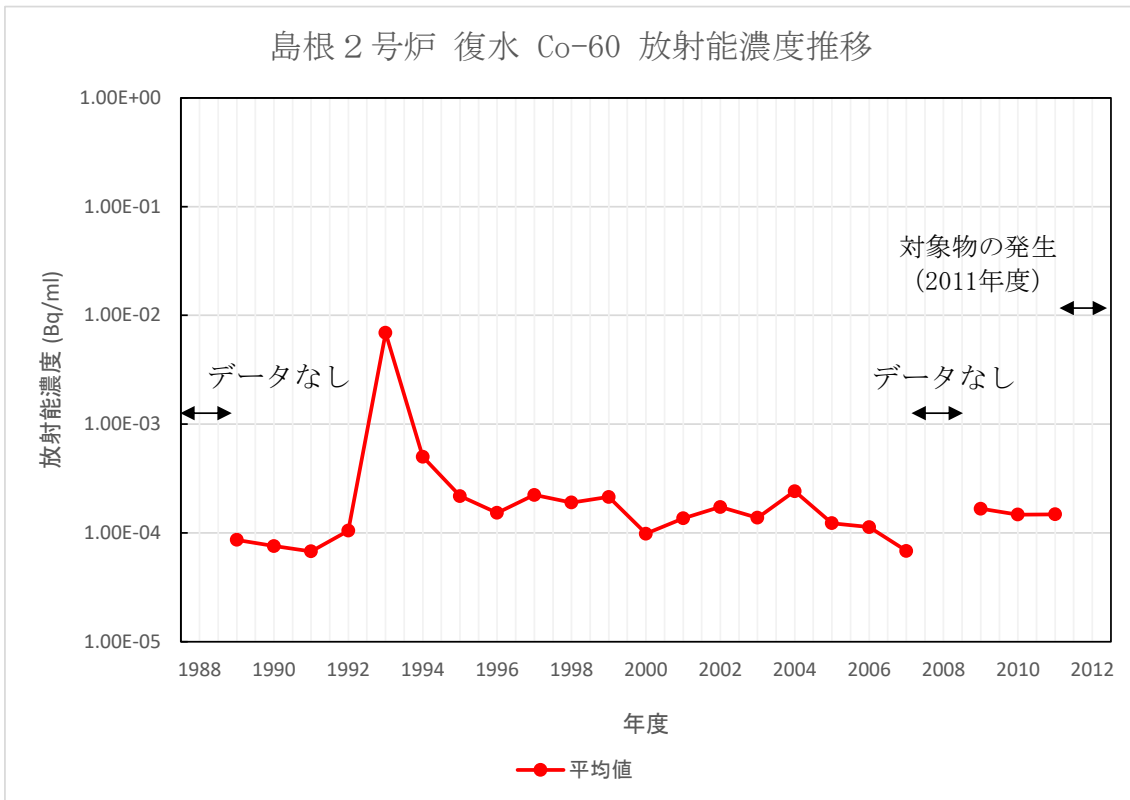
Co-60 年度平均値の最大値 2.99×10^0 Bq/mL (1981 年度)

Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-56、Na-24 等の短半減期核種

I-131 年度平均値の最小値 6.41×10^{-3} Bq/g (1995 年度)

I-131 年度平均値の最大値 1.81×10^{-2} Bq/g (1989 年度)

第 2-7 図 島根 2 号炉の一次冷却材の放射化学分析結果



・復水から Co-60 が検出されていることを確認する目的で実施

【測定条件】

- ・採取箇所：復水ポンプ出口
- ・測定方法：復水を前処理し Ge 波高分析装置で測定
- ・測定値：定例業務（1 回/月）の測定結果（イオン及びクラッドの合計）の年度平均値
 年度平均値の最小値 $6.77 \times 10^{-5} \text{Bq/mL}$ （1991 年度）
 年度平均値の最大値 $6.91 \times 10^{-3} \text{Bq/mL}$ （1993 年度）
 Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-56、Na-24 等の短半減期核種

第 2-8 図 島根 2 号炉の復水の放射化学分析結果