

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

対象物が生ずる施設のうち島根1号炉は、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蒸気タービンである。

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。

対象物が生ずる施設のうち島根2号炉は、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た。

島根2号炉は、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MOX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蒸気タービンである。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。

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。

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圧力容器に戻される。

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
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

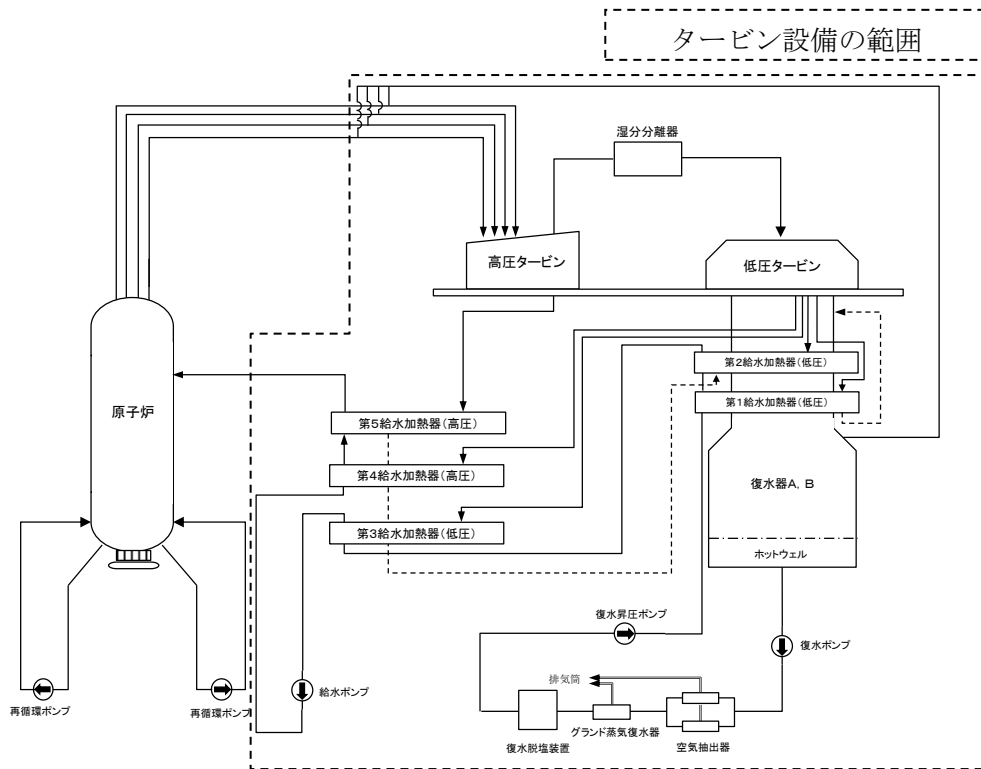
項目	概要
炉型式	濃縮ウラン ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料、軽水減速、軽水冷却型（沸騰水型）※ ¹
定格熱出力	2436MW
炉心形状（圧力容器）	たて置円筒形（全高 約 21m）
燃料	濃縮ウラン燃料※ ¹
着工年月日	昭和 59 年 7 月 10 日（本工事開始）
営業運転開始日	平成元年 2 月 10 日
第 17 サイクル 原子炉停止日	平成 24 年 1 月 27 日
申請日時点	第 17 回定期検査中

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

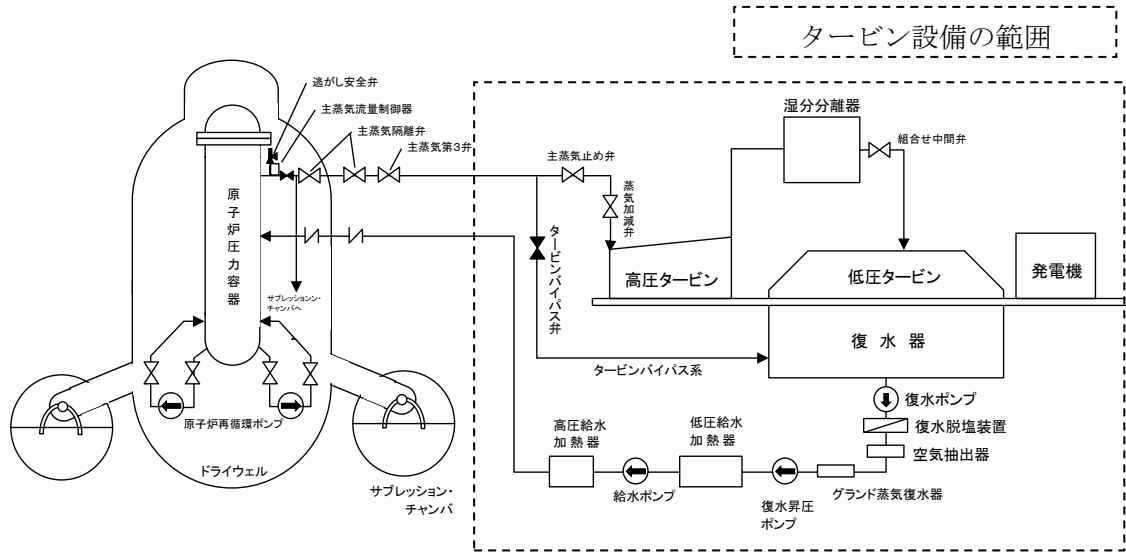
※ 1 : MOX 燃料を採用する原子炉設置変更許可を受けたが、対象物の発生までに装荷していた燃料は全て濃縮ウラン燃料である。

（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 号炉の対象物の種類

(1) 種類

島根 1 号炉の対象物は、運転期間中に予防保全により取り外した、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。低圧内部車室は炭素鋼である。材質を第 2-1 表に示す。

1.2 島根 2 号炉の対象物の種類

(1) 種類

島根 2 号炉の対象物は、予防保全により取り外した、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、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 2-2 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。低圧内部車室は炭素鋼である。材質を第 2-1 表に示す。

2. 対象物の発生状況

2.1 島根 1 号炉の対象物の発生状況

(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（非管理区域）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が対象物である。

島根 1 号炉の対象物は、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 号炉の対象物の発生状況

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。

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、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な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。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主な中性子線は、対象物をタービン建物で使用していたことから、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。

調査対象核種は、島根 1 号炉及び 2 号炉とも Co-60 を選定した。「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 Co-60、Mn-54 及び Fe-59 が選定されているが、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選定対象外とする。

(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、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、主蒸気と最初に接触する噴口部とした。測定した結果、Co-60 は検出されず検出限界値（ $8.72 \times 10^{-4} \text{Bq/g}$ ）未満（令和 4 年 4 月 1 日時点）であり、検出限界値でも基準値の 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、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密度が最も高く主蒸気中の N-17 の放射能濃度が最も高い主蒸気入口側を放射化汚染の調査対象箇所として選定した。測定した結果、Co-60 は検出されず検出限界値（ $7.57 \times 10^{-4} \text{Bq/g}$ ）未満（令和 4 年 4 月 1 日時点）であり、検出限界値でも基準値の 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、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 年度であること、島根 1 号炉と同様に主蒸気中の 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、主蒸気と最初に接触する噴口部とした。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、検出限界値でも基準値の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、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年度であること、低圧ダイヤフラムと同様に主蒸気中の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主蒸気入口側を放射化汚染の調査対象箇所として選定した。測定した結果、Co-60は検出されず検出限界値(7.91×10^{-4} Bq/g)未満(令和4年4月1日時点)であり、検出限界値でも基準値の1%未満であることを確認した。

3.2 二次的な汚染

(1) 二次的な汚染の状況

(i) 二次的な汚染の性状

主蒸気に含まれる放射性物質が対象物に付着することによる二次的な汚染は、「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」(CP核種)並びに「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で系統水中に放出されたもの」(FP核種)の一部が主蒸気に移行して対象物に付着及び減衰することによって生ずる。

(ii) 二次的な汚染の主要な核種を確認する方法

島根1号炉及び2号炉の対象物の二次的な汚染に含まれる主要核種は、放射化学分析から求めたD/Cにより確認する。

(i)のCP核種及びFP核種は、原子炉内で生成し主蒸気系統を通過後に対象物に付着する。これらは原子炉の運転に伴い原子炉内の構造物、タービン建物の機器にも付着する。このため、二次的な汚染の主要な核種は、原子炉系の構造物、タービン建物の機器及び対象物を放射化学分析により確認する。

主要核種の確認は、主蒸気系に移行した核種の性状を確認するため、原子炉系の構造物（制御棒駆動系のインナーフィルタ）、タービン建物の機器（島根1号炉は給水加熱器、島根2号炉は低圧タービン動翼）及び低圧ダイヤフラム第7段噴口部及び低圧内部車室入口側から代表サンプルを採取し、また放射性核種が検出されやすい濃縮廃液から代表サンプルを採取し放射化学分析を行った。なお、島根1号炉及び2号炉は、**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**、また、大規模な原子炉内の構造物の交換はない**ことから**、これらによる汚染の影響はない。

島根1号炉及び2号炉の一次冷却水の Co-60 及び I-131 の推移を第2-5 図及び第2-6 図に示す。

(iii) 二次的な汚染の傾向の確認

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による表面汚染密度の全面測定を行い、全面測定結果の表面汚染密度の最大値から Co-60 の放射能濃度を求める。さらに、走査サーベイ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。）を測定する。

島根1号炉は、除染済みである対象物の表面汚染密度を測定する。島根2号炉は、除染前である対象物から代表サンプルを採取し島根1号炉と同様にブラスト除染後に表面汚染密度を測定する。

表面汚染密度の測定は、測定結果（計数率）の統計的誤差を考慮して表面汚染密度を求める。測定結果の最大値に不確かさ（ $+1.645\sigma^{*1}$ ）を加算した計数率（ min^{-1} ）に 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）で表面汚染密度（ Bq/cm^2 ）に換算し、測定対象領域全体の比表面積（ cm^2/g ）を乗じて放射能濃度（ Bq/g ）を求める。

※1： 1.645σ 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： 1σ ）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。

(iv) 二次的な汚染の分析対象の核種選定

二次的な汚染による主要核種を確認するため、島根1号炉及び2号炉の対象物及び対象物以外（対象物以外の機器及び濃縮廃液）を対象とした核種の分析を実施した。

分析対象核種は、33核種から選定した。分析値の整理にあたっては、基準値を参考にした。

(a) 半減期が1年程度以下の短半減期核種の除外

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-119m、Te-123m、Sb-124、Tb-160及びTa-182）は、Co-60と比較して一次冷却材中で濃度が高い核種があるものの、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とから、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、除外した。

(b) コンクリート等の放射化により生成する核種の除外

コンクリート等の放射化により主に生成する核種（Ca-41、Ag-108m、Ba-133、Eu-152及びEu-154）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、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、除外した。

(c) Fe-55の除外

33核種のうちFe-55は、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2-3表に示すとおり、Fe-55のD/CはCo-60の1/100を十分に下回ることを確認したため、除外した。

(2) 島根1号炉対象物の二次的な汚染

(i) 主要系統の主要な核種

放射化学分析による主要核種の確認を行う目的で採取したサンプルのうち、制御棒駆動系のインナーフィルタでは、C-14、Co-60、Ni-59、Ni-63及びNb-94が検出され、D/Cの比率が最大の核種はCo-60であることを確認した。

給水加熱器では、Co-60のみ検出された。濃縮廃液では、Co-60及びC1-36が検出され、C1-36のD/CはCo-60と比較して十分小さいことを確認した。

主要系統の放射化学分析結果を第2-4表～第2-6表に示す。

(ii) 対象物の主要な核種

対象物では、いずれの核種も検出されなかった。対象物の放射化学分析結果を第2-7表～第2-10表に示す。

(i)に示した二次的な汚染の生ずる比率が同じと考えられる同じタービン系統の放射化学分析結果から、対象物の主要な核種はCo-60であると評価した。

(iii) 走査サーベイ、代表点及び狭隘部の測定結果

対象物の汚染の状況を確認するため、GMサーベイメータによる全面測定に加え代表点及び狭隘部の定点測定を実施した。

対象物の走査サーベイによる全面測定では、全数の対象物の表面汚染密度は検出限界値^{*1}未満で推移し汚染は確認されなかった。測定結果を第2-5図～第2-10図に示す。

対象物の代表点及び狭隘部の定点測定は、対象物を周方向に等間隔に測定箇所を設定して行った。測定の結果、各測定点において概ね検出限界値^{*2}を上回る程度で最大値、最小値及び平均値に差はなく局所的な汚染は確認されなかった。代表点及び狭隘部の測定点数を第2-11表及び第2-12表に、測定箇所を第2-11図～第2-14図に、測定結果を第2-15図～第2-22図に示す。

※1：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。

※2：BGレベル、時定数30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 $1.22 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^2$ 、低圧内部車室は $1.16 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^2$ であった。

(iv) 表面汚染密度から求めた D/C の評価

対象物の走査サーベイによる全面測定 of 表面汚染密度は、統計誤差及び不確かさを考慮した検出限界値^{*1}に比表面積を乗じて放射能濃度に換算して求めた。評価対象核種は、(ii)の主要な核種の評価から Co-60 とし、放射能濃度 (D) を基準値 (C) で除して D/C を求めた。Co-60 の放射能濃度は、全数の対象物で基準値を下回るが D/C の 1/33 に相当する放射能濃度 ($3.03 \times 10^{-3} \text{Bq/g}$) を上回ることを評価した。

対象物の代表点及び狭隘部の定点測定は、検出された値の最大値に比表面積を乗じて放射能濃度に換算して求めた。Co-60 の放射能濃度は、全数の対象物で基準値を下回るが D/C の 1/33 に相当する放射能濃度 ($3.03 \times 10^{-3} \text{Bq/g}$) を上回ることを評価した。

対象物は、D/C の 1/33 を上回るため、当該箇所からサンプルを採取して放射化学分析を行い D/C を評価した結果、全て 1/33 を十分に下回ることを確認した。

以上より、対象物は、D/C の 1/33 を十分に下回るとともに均一な汚染 (表面汚染密度) の傾向を示すと評価した。

対象物の走査サーベイによる全面測定 of 表面汚染密度から求めた D/C を第 2-13 表及び第 2-16 表に示す。対象物の放射化学分析結果から求めた D/C を第 2-14 表、第 2-15 表、第 2-17 表及び第 2-18 表に示す。対象物の代表点及び狭隘部の定点測定から求めた D/C 及び表面汚染密度の最大値を第 2-19 表～第 2-22 表に示す。対象物の代表点及び狭隘部の表面汚染密度の最大値の放射化学分析結果を第 2-23 表に示す。

※ 1 : 「3.2(2)(iii) 走査サーベイ、代表点及び狭隘部の測定結果」の※ 1 と同じ。

(3) 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染

(i) 主要系統の主要な核種

放射化学分析による主要核種の確認のうち、制御棒駆動系のインナーフィルタでは、C-14、Co-60、Ni-59、Ni-63、Sr-90、Nb-94、Cs-137 及び全 α が検出され、D/C の比率が最大の核種は Co-60 であることを確認した。

低圧タービン動翼では、Co-60 のみ検出され、検出限界値未満となった核種の検出限界値を含めて D/C の比率を評価した結果、Co-60 の D/C の比率は 90% 以上であることを確認した。

濃縮廃液では、Co-60 及び Cl-36 が検出され、Cl-36 の D/C は Co-60 と比

較して十分小さいことを確認した。

主要系統の放射化学分析結果を第 2-24 表～第 2-26 表に示す。

(ii) 対象物の主要な核種

対象物では、Co-60 のみ検出され、検出限界値未満となった核種の検出限界値を含めて D/C の比率を評価した結果、Co-60 の D/C の比率は 90%以上であることを確認した。

以上から、対象物の二次的な汚染の主要な核種は Co-60 と評価した。対象物の放射化学分析結果を第 2-27 表～第 2-30 表に示す。

(iii) 走査サーベイ、代表点及び狭隘部の測定結果

対象物の汚染の状況を確認するため、GM サーベイメータによる全面測定に加え代表点及び狭隘部の定点測定を実施した。

対象物は、除染前の状態のため、低圧ダイヤフラム C 系統の第 7 段～第 13 段及び低圧内部車室 C 系統を代表として、表面汚染密度測定を行い汚染の傾向を確認した。

低圧ダイヤフラムの走査サーベイによる全面測定では、第 7 段は Co-60 の基準値相当の表面汚染密度を上回るが第 13 段に向かい軸方向に基準値相当の表面汚染密度を下回る。

低圧ダイヤフラム第 7 段の噴口部及び隔板部（内輪及び外輪）の定点測定では、概ね噴口部の表面汚染密度が高く周方向には均一の傾向を示した。

低圧内部車室の定点測定では、リング部及びリング部以外ともバラつきは見られるが、表面汚染密度は低圧ダイヤフラムと比較して概ね一桁程度低い傾向を示した。

島根 2 号炉の対象物は、認可後の測定及び評価を除染（ブラスト除染等の機械的除染）後に行うため、一部を試験的に除染して表面汚染密度測定を実施した。低圧ダイヤフラムは、C 系統の高圧タービン側の上段をブラスト除染後に走査サーベイにより測定した結果、表面汚染密度は検出限界値^{*1}未満で推移し汚染は確認されなかった。また、狭隘部を測定した結果、 $3.49 \times 10^{-1} \sim 1.02 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^2$ （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）と同等なことを確認した。低圧内部車室は、代表サンプルを採取しブラスト除染後に代表点を定点測定した結果、各測定点において概ね検出限界値^{*2}を上回る程度で最大値、最小値及び平均値に差はなく局所的な汚染は確認されなかった。

表面汚染密度の除染前の測定結果を第 2-23 図～第 2-28 図に、除染後の測定結果を第 2-29 図～第 2-31 図に示す。

- ※1 : 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 $8.73 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^2$ であった。
- ※2 : BG レベル、時定数 30 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 $1.21 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{cm}^2$ であった。

(iv) 表面汚染密度から求めた D/C の評価

低圧ダイヤフラム（島根 2 号炉は除染後の C 系統高圧タービン側）の走査サーベイによる全面測定の結果及び低圧内部車室（島根 2 号炉は除染後を想定した C 系統高圧タービン側）の代表点での表面汚染密度の定点測定結果を基に D/C の評価を行った。具体的には、統計誤差及び不確かさを考慮した検出限界値^{※1}又は検出限界値を上回る箇所では最大値に比表面積を乗じて放射能濃度に換算し、放射能濃度 (D) を Co-60 の基準値 (C) で除して D/C を求めた。Co-60 の放射能濃度は、全数の対象物で基準値を下回るが D/C の 1/33 に相当する放射能濃度 ($3.03 \times 10^{-3} \text{Bq}/\text{g}$) を上回ることを評価した。D/C の 1/33 を上回るため当該箇所からサンプルを採取して放射化学分析を行い D/C を評価した結果、全て 1/33 を十分に下回ることを確認した。

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、認可後の測定及び評価前に島根 1 号炉と同様の除染を行うこととしていることから、除染後は対象物に D/C の 1/33 を超える箇所はなく、D/C の 1/33 を十分に下回るとともに均一な汚染（表面汚染密度）の傾向を示すと評価した。

表面汚染密度の検出限界値から求めた D/C を第 2-31 表に、表面汚染密度の最大値から求めた D/C を第 2-33 表に、放射化学分析結果及び D/C を第 2-32 表及び第 2-34 表に示す。

- ※1 : 「3.2(3)(iii) 対象物の測定結果」の※1 及び※2 と同じ。

3.3 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2-35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2-32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2-33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2-36表～第2-41表に、島根2号炉の対象物の推定される重量を第2-42表～第2-50表に、島根1号炉及び2号炉の総重量を第2-51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	Fe-55 を核種選定の対象外とする理由
第 2-4 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 2-5 表	島根 1 号炉の給水加熱器の放射化学分析による核種測定結果
第 2-6 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 2-7 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（除染後）（ γ 線放出核種）
第 2-8 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（除染後）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
第 2-9 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（除染後）（ γ 線放出核種）
第 2-10 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（除染後）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）
第 2-11 表	島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる定点測定点数（低压ダイヤフラム及び低压内部車室）
第 2-12 表	島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる定点測定点数（低压ダイヤフラム及び低压内部車室）
第 2-13 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果を基に算出した D/C（除染後）（低压ダイヤフラム）
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結果を基に算出した D/C（その 1）（除染後）（低压ダイヤフラム）
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結果を基に算出した D/C（その 2）（除染後）（低压ダイヤフラム）
第 2-16 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果を基に算出した D/C（除染後）（低压内部車室）
第 2-17 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）（除染後）（低压内部車室）
第 2-18 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）（除染後）（低压内部車室）
第 2-19 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる定点測定結果（除染後）（低压ダイヤフラムの代表点）

第 2-20 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる 定点測定結果（除染後）（低圧ダイヤフラムの狭隘部）
第 2-21 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる 定点測定結果（除染後）（低圧内部車室の代表点）
第 2-22 表	島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる 定点測定結果（除染後）（低圧内部車室の狭隘部）
第 2-23 表	島根 1 号炉対象物（第 2-19 表～第 2-22 表）の放射化学分析を基に 算出した D/C 結果（除染後）（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）
第 2-24 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 2-25 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 2-26 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 2-27 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 2-28 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 2-29 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 2-30 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 2-31 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる 全面走査測定結果（除染後想定）（低圧ダイヤフラム）
第 2-32 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 2-33 表	島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる 定点測定結果（除染後想定）（低圧内部車室）
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結果を基に 算出した D/C（除染後想定）（低圧内部車室）
第 2-35 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 2-36 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 2-37 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 2-38 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 2-39 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 2-40 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 2-41 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 2-42 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 2-43 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 2-44 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 2-45 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 2-46 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 2-47 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 2-48 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 2-49 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 2-50 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 2-51 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 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム A 系統 高圧タービン側)
- 第 2-6 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)
- 第 2-7 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム B 系統 高圧タービン側)
- 第 2-8 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム B 系統 発電機側)
- 第 2-9 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧内部車室 A 系統)
- 第 2-10 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧内部車室 B 系統)
- 第 2-11 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所並びに
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 2-12 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所並びに
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 2-13 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所並びに
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 2-14 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所並びに
代表点及び狭隘部の定点測定箇所 (低圧内部車室)
- 第 2-15 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧ダイヤフラム A 系統)
- 第 2-16 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧ダイヤフラム B 系統)
- 第 2-17 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧ダイヤフラム A 系統)

- 第 2-18 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧ダイヤフラム B 系統)
- 第 2-19 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧内部車室 A 系統)
- 第 2-20 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧内部車室 B 系統)
- 第 2-21 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧内部車室 A 系統)
- 第 2-22 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる定点測定結果
(低圧内部車室 B 系統)
- 第 2-23 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの軸方向の表面汚染サーベイに
よる定点測定結果 (除染前)
- 第 2-24 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの周方向の表面汚染サーベイに
よる定点測定結果 (除染前)
- 第 2-25 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の軸方向の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (除染前)
- 第 2-26 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の周方向の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (除染前)
- 第 2-27 図 島根 2 号炉低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の表面汚染サーベイ
による定点測定結果 (除染前)
- 第 2-28 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
表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)
- 第 2-29 図 島根 2 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(除染後想定) (低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側)
- 第 2-30 図 島根 2 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(除染後想定) (低圧内部車室 C 系統 高圧タービン側)
- 第 2-31 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 2-32 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 (一部の部材に低合金鋼を使用)
		隔板部	合金鋼 (一部の部材に低合金鋼を使用)
	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
	低圧内部車室	-	炭素鋼 (一部の部材に低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 により取り替え 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 Fe-55 を核種選定の対象外とする理由

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、クリアランスレベルの導出経緯が記載され、核種の選定の判断に有効な「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 に対する存在量比を評価する。
- Fe-55 の Co-60 に対する存在量比（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。

【存在量の計算（1号炉）】

	Fe-55	Co-60	出典
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
存在量比概算 (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	
存在量比概算 (D/C) (④×⑤÷⑥)	1.25×10^{-7}	1.22×10^{-3}	

$$\text{Fe-55/Co-60} = 1.02 \times 10^{-4} \Rightarrow \text{約 } 1/9,800$$

【存在量の計算（2号炉）】

	Fe-55	Co-60	出典
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
存在量比概算 (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	
存在量比概算 (D/C) (④×⑤÷⑥)	9.87×10^{-6}	1.19×10^{-2}	

$$\text{Fe-55/Co-60} = 1.40 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{約 } 1/1,206$$

上表は、令和4年4月1日時点における Fe-55/Co-60 の存在量比を求めたものである。

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。

第 2-4 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

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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	$<2.82 \times 10^{-2}$	100	$<2.82 \times 10^{-4}$	$<1.18 \times 10^{-7}$
C-14	3.96×10^{-3}	1	3.96×10^{-3}	1.66×10^{-6}
Co-60	2.38×10^2	0.1	2.38×10^3	1
Ni-59 ^{※2}	3.98×10^{-1}	100	3.98×10^{-3}	1.67×10^{-6}
Ni-63	4.63×10^1	100	4.63×10^{-1}	1.95×10^{-4}
Sr-90	$<9.56 \times 10^{-4}$	1	$<9.56 \times 10^{-4}$	$<4.02 \times 10^{-7}$
Nb-94	2.98×10^{-2}	0.1	2.98×10^{-1}	1.25×10^{-4}
Tc-99	$<1.57 \times 10^{-4}$	1	$<1.57 \times 10^{-4}$	$<6.60 \times 10^{-8}$
I-129	$<2.15 \times 10^{-4}$	0.01	$<2.15 \times 10^{-2}$	$<9.04 \times 10^{-6}$
Cs-137	$<9.98 \times 10^{-3}$	0.1	$<9.98 \times 10^{-2}$	$<4.19 \times 10^{-5}$
Pu-239	$<5.46 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	$<5.46 \times 10^{-3}$	$<2.29 \times 10^{-6}$
Pu-241	$<3.35 \times 10^{-4} \text{※3}$	10	$<3.35 \times 10^{-5}$	$<1.41 \times 10^{-8}$
Am-241	$<5.31 \times 10^{-4} \text{※3}$	0.1	$<5.31 \times 10^{-3}$	$<2.23 \times 10^{-6}$
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

※ 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
- ・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 2-5 表 島根 1 号炉の給水加熱器の放射化学分析による核種測定結果

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}

※ 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
- ・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 2-6 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

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}	2.49×10^{-7}
Co-60	4.17×10^2	0.1	4.17×10^3	1
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

・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

・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 2-7 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（除染後）（ γ 線放出核種）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

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 入口側 ^{※3} (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	$<3.12 \times 10^{-4}$	$<3.00 \times 10^{-4}$

・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 : 規則の放射性物質のうち「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 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、放射能濃度が高い第 7 段を選定した。

※ 3 : 低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部と接触する入口側を選定した。

（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
- ・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。

第 2-8 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（除染後）（ β 線放出核種及び α 線放出核種）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

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 入口側 ^{※3} (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 ^{※4}	$<1.63 \times 10^{-4}$	$<1.57 \times 10^{-4}$
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 ^{※5}	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$
Pu-241 ^{※5}	$<4.82 \times 10^{-5}$	$<4.45 \times 10^{-5}$
Am-241 ^{※5}	$<4.81 \times 10^{-5}$	$<4.43 \times 10^{-5}$

・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：規則の放射性物質のうち「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 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、放射能濃度が高い第 7 段を選定した。

※ 3：低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部と接触する入口側を選定した。

※ 4：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。

※ 5：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
- ・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。

第 2-9 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
(除染後) (γ 線放出核種)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部 (除染後)			
	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				-

※ 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。

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

放射性物質	低圧内部車室入口側 (除染後)			
	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				-

※ 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 2-10 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
(除染後) (β線放出核種及びα線放出核種)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

放射性物質	低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部 (除染後)			
	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				-

※ 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。

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

放射性物質	低圧内部車室入口側 (除染後)			
	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				-

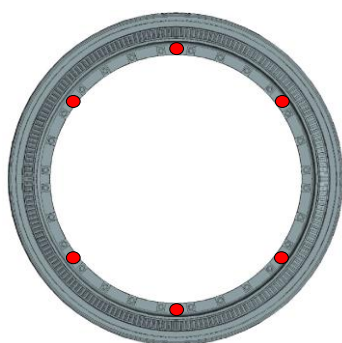
※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。

(注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

第 2-11 表 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる
 定点測定点数（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）

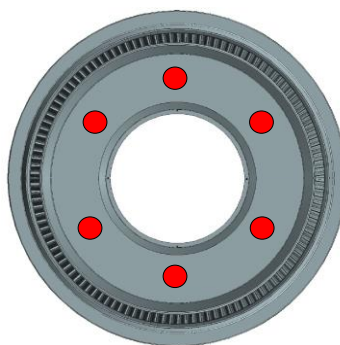
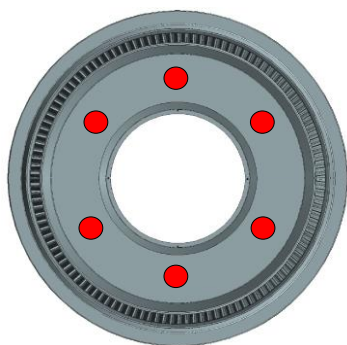
段	低圧ダイヤフラム				低圧内部車室			
	A 系統		B 系統		A 系統		B 系統	
	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側	高圧ター ビン側	発電機側
7 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
8 段	12 点	12 点	12 点	12 点	14 点	14 点	14 点	14 点
9 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
10 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 点	14 点	14 点
11 段	6 点	6 点	6 点	6 点	14 点	14 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

・以下に低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室の代表点（赤丸）の位置を示す



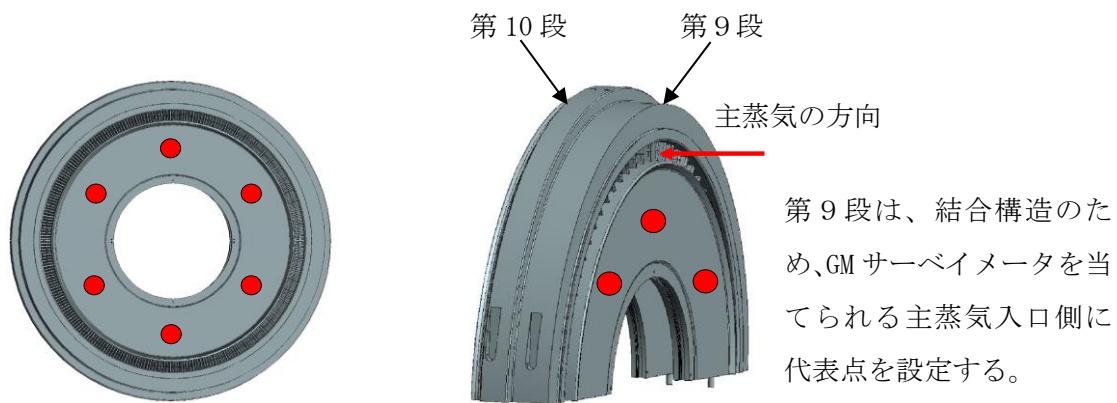
第 7 段は、結合構造のため、GM サーベイメータを当てられる主蒸気出口側に代表点を設定する。

第 7 段高圧タービン側又は発電機側 6 点（主蒸気出口側に代表点）

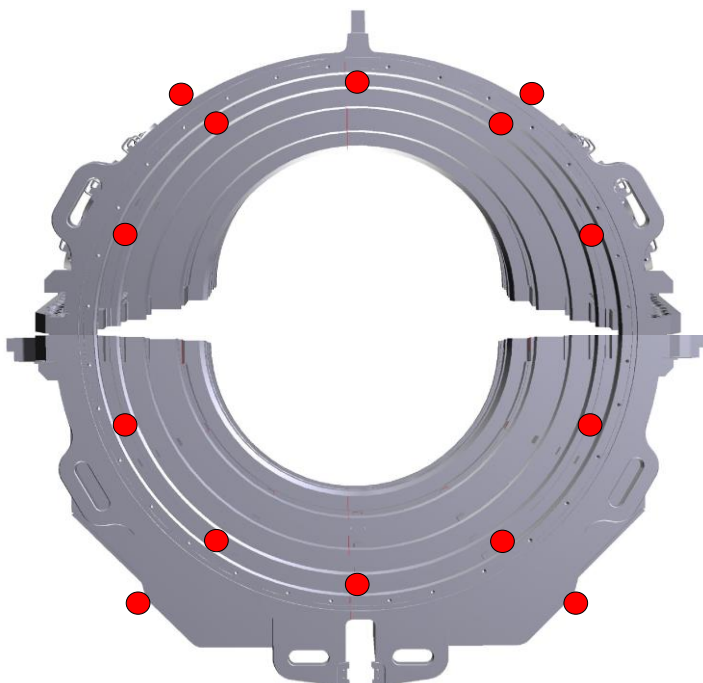


第 8 段高圧タービン側又は発電機側 12 点（主蒸気入口側及び主蒸気出口側に代表点）

第 13 段及び第 14 段も第 8 段と同様に設定



第9段高圧タービン側又は発電機側6点（主蒸気入口側に代表点）
第10段は主蒸気出口側、第11段は主蒸気入口側、第12段は主蒸気出口側に代表点を設定



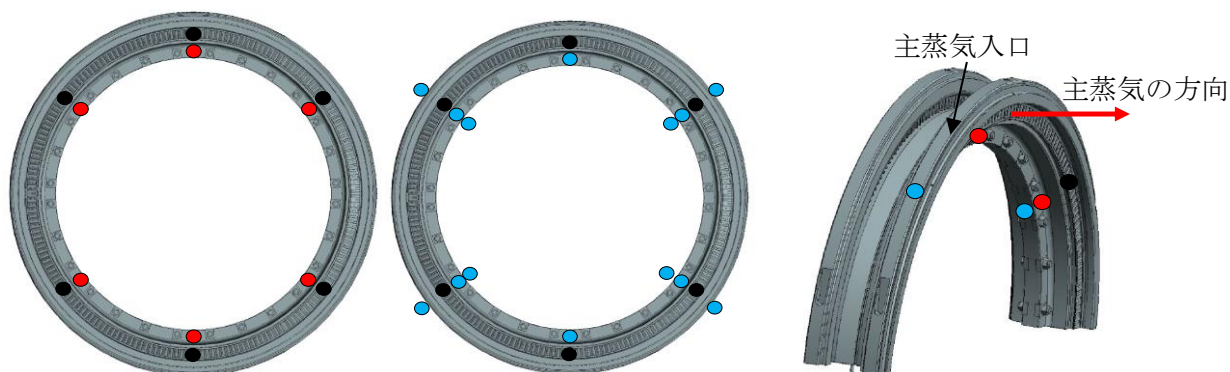
低圧内部車室 14点（第14段の例、リング部及び外面に代表点）

- 代表点の測定結果は添付書類二「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2-15図～第2-16図（低圧ダイヤフラム）及び第2-19図～第2-20図（低圧内部車室）に示す。

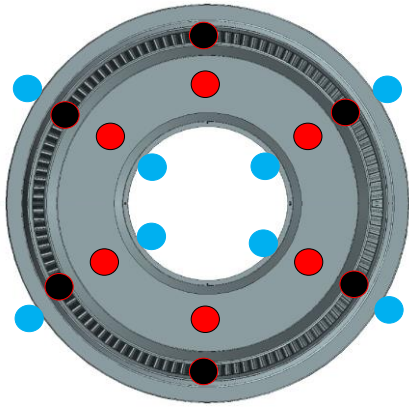
第 2-12 表 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる
 定点測定点数（低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室）

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			

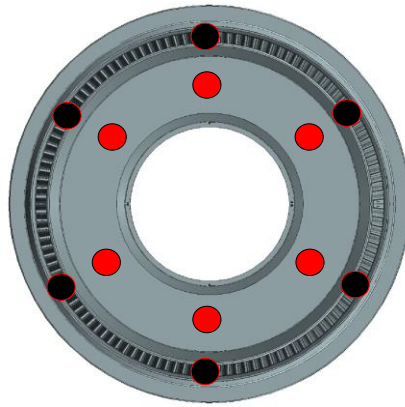
・以下に低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室の狭隘部（黒丸及び青丸）の位置を示す（赤丸は代表点）。



第 7 段主蒸気出口側 6 点 第 7 段主蒸気入口側 20 点
 （高圧タービン側又は発電機側）

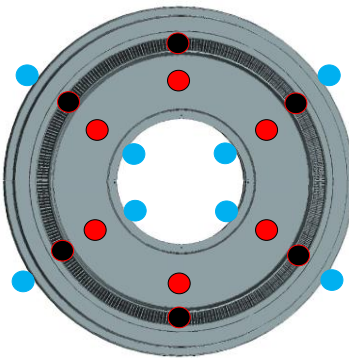


第8段主蒸気入口側 14点

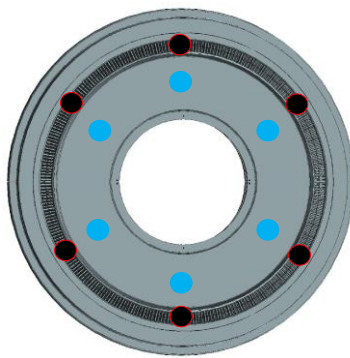


第8段主蒸気出口側 6点

第13段及び第14段も第8段と同様に設定

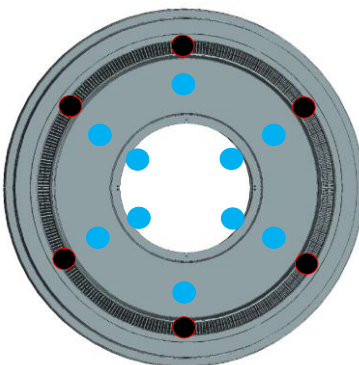
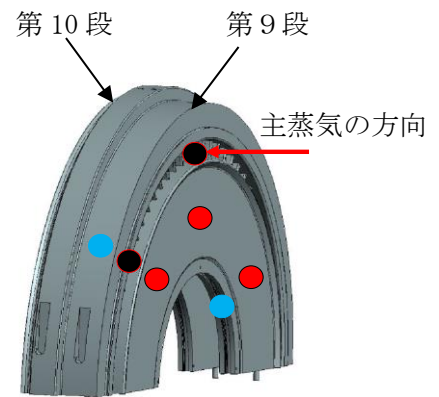


第9段主蒸気入口側 14点

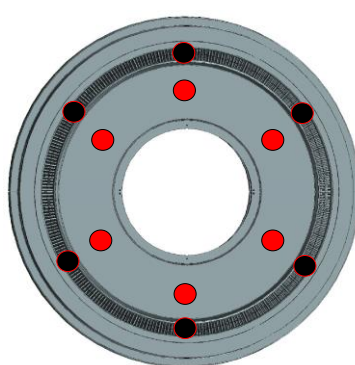


第9段主蒸気出口側 12点

第11段も同様に設定



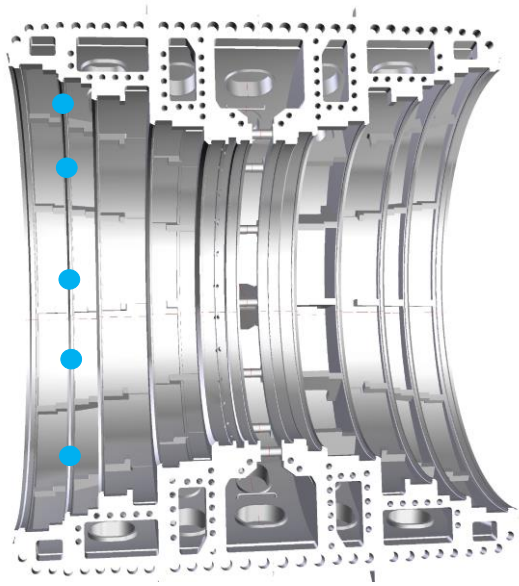
第10段主蒸気入口側 16点



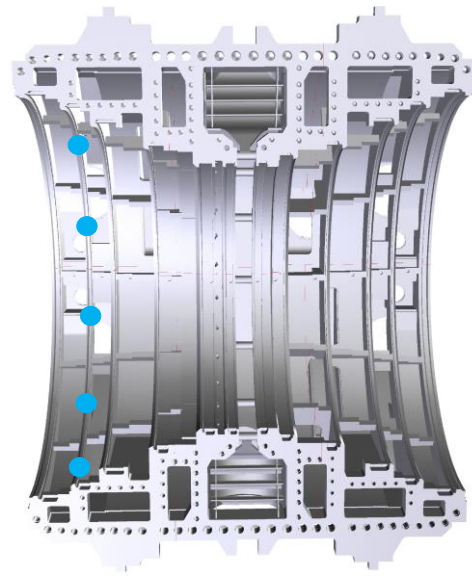
第10段主蒸気出口側 6点

第12段も同様に設定

・狭隘部の測定結果は添付書類二「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～第2-18図（低圧ダイヤフラム）及び第2-21図～第2-22図（低圧内部車室）に示す。

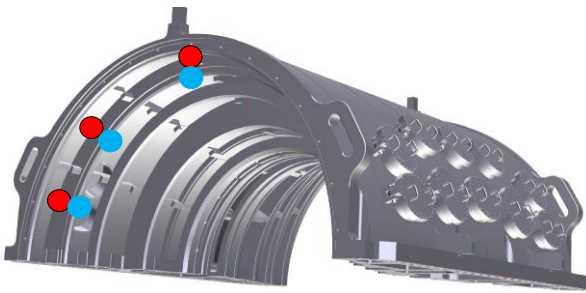


低圧内部車室上半 5 点 (第 14 段の例)



低圧内部車室下半 5 点 (第 14 段の例)

(高圧タービン側又は発電機側)



- ・リング部の GM サーベイメータを当てられる箇所に代表点を、当てられない箇所に狭隘部を設定する。

第 2-13 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 全面走査測定結果を基に算出した D/C
 (除染後) (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	1	3	2	2	2	2
	タービン側	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	1	2	2	2	2	2
	タービン側	1	3	2	2	2	2
	発電機側	1	2	2	2	2	2
		1	2	2	2	2	2

※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 2-5 図～第 2-8 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 2-36 表～第 2-39 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 2-14 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 (その 1) (除染後) (低圧ダイヤフラム)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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
	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
	発電機側	80	102	88	100	156	90
		94	111	88	166	163	67

※ 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」第 11 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する。

※ 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」第 2-5 図～第 2-8 図の最大値である。

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結果を基に
算出した D/C (その 2) (除染後) (低圧ダイヤフラム)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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
- ・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 2-16 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
全面走査測定結果を基に算出した D/C (除染後) (低压内部車室)

低压内部車室 (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

※ 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 2-9 図～第 2-10 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 図の上側の低压内部車室、下半の D/C の逆数は第 3 図の下側の低压内部車室を示す。

※ 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 (低压内部車室を上半は 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 2-40 表～第 2-41 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 2-17 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) (除染後) (低圧内部車室)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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

※ 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。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 11 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する。

※ 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」第 2-9 図～第 2-10 図の最大値である。

第 2-18 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) (除染後) (低圧内部車室)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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
- ・ 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 2-19 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 定点測定結果（除染後）（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}
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}	
B	高圧 タービン側	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}
	発電機側	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}
		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}
高圧 タービン側	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}	

※ 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 2-15 図～第 2-16 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 2-36 表～第 2-39 表に示す。

第 2-20 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 定点測定結果（除染後）（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}
B	高圧 タービン側	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}
	発電機側	8	14	12	13	10	10
		1.82×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.90×10^{-1}	1.90×10^{-1}	1.72×10^{-1}
A	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}
B	高圧 タービン側	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}
	発電機側	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}

※ 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 2-17 図～第 2-18 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 2-36 表～第 2-39 表に示す。

第 2-21 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 定点測定結果（除染後）（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}

※ 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～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 2-40 表及び第 2-41 表に示す。

第 2-22 表 島根 1 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 定点測定結果（除染後）（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}

※ 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～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 2-40 表及び第 2-41 表に示す。

第 2-23 表 島根 1 号炉対象物（第 2-19 表～第 2-22 表）の放射化学分析を
基に算出した D/C 結果

（除染後）（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

※ 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 2-19 表及び第 2-20 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 2-19 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 2-21 表及び第 2-22 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 2-21 表の B 系統上半の高圧タービン側の第 12 段））。

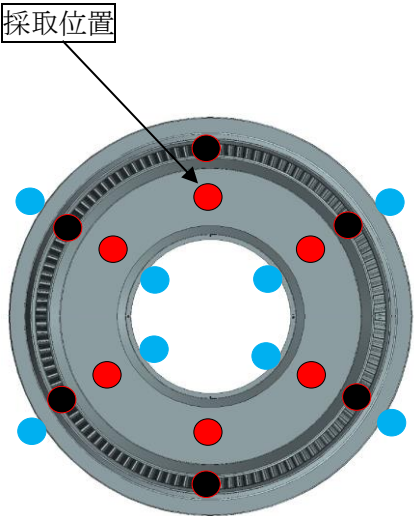
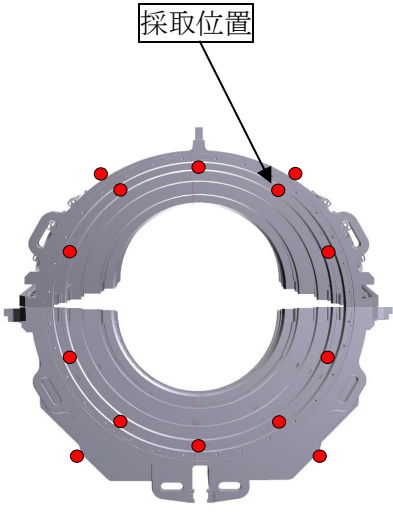
（注 1）Co-60 放射能濃度の「<」及び D/C の逆数の「>」は検出限界値未満であることを示す。

【測定条件】

- ・測定時期：令和 5 年 1 月～2 月
- ・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。

【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 2-12 図及び第 2-14 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 2-24 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

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}

※ 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 2-4 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 の分析結果とした。全 α の分析結果を Pu-239、Pu-241 及び Am-241 に適用した。

(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
- ・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 2-25 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

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}

※ 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
- ・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 2-26 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

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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

・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

・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 2-27 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）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

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 入口側※ ³ (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	$<4.78 \times 10^{-4}$	$<3.57 \times 10^{-4}$

・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 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第 7 段から第 13 段に向かい軸方向に低下する傾向を示したため、選定した。

※³：低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部近傍の主蒸気入口側を選定した。

（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
- ・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。

第 2-28 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）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

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 入口側 ^{※3} (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 ^{※4}	$<2.39 \times 10^{-4}$	$<2.00 \times 10^{-4}$
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 ^{※5}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$
Pu-241 ^{※5}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.36 \times 10^{-5}$
Am-241 ^{※5}	$<1.47 \times 10^{-4}$	$<5.37 \times 10^{-5}$

・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 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第 7 段から第 13 段に向かい軸方向に低下する傾向を示したため、選定した。

※ 3 : 低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部近傍の主蒸気入口側を選定した。

※ 4 : 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 ($\text{Ni-59}/\text{Ni-63} = 8 \times 10^{-3}$)。Ni-59 の半減期により減衰補正し放射能濃度を求めた。

※ 5 : 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
- ・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。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。

第 2-29 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)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}
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}

※ 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。

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}
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}

※ 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 2-30 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)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}

※ 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。

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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}

※ 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 2-31 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
全面走査測定結果（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

※ 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 2-29 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^{-1} Bq/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 2-46 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 2-32 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)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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

※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
- ・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。

第 2-33 表 島根 2 号炉対象物の二次的な汚染の表面汚染サーベイによる
 定点測定結果（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

※ 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 2-30 図の最大値である。

【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 2-50 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 2-34 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)

(令和 4 年 4 月 1 日時点)

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

※ 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 2-31 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
- ・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。

第2-35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}

- ・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。

第 2-36 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 2-13 図に示すとおり結合構造である。

第 2-37 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 2-13 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 2-36 表の第 7 段）に含む。

第 2-38 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 2-13 図に示すとおり結合構造である。

第 2-39 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 2-13 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 2-38 表の第 7 段）に含む。

第 2-40 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 2-41 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 2-42 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 2-43 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 2-44 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 2-45 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 2-46 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 2-47 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 2-48 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 2-49 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 2-50 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。

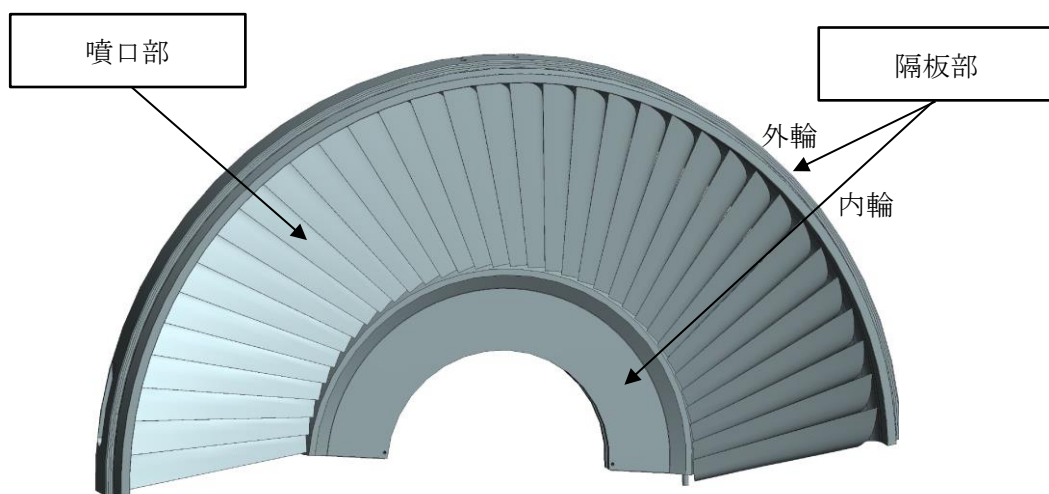
- ・表面積、比表面積及び重量は以下の手順により 3D CAD により求める。
- ・設計図面を 3D CAD に入力し、低圧ダイヤフラムをモデル化する。
- ・3D CAD によりモデルから体積を求める。3D CAD に登録されている密度から重量を求める。
低圧内部車室は、10 トン以下に分割する。
- ・3D CAD によりモデルから表面積を求める。
- ・表面積を重量で除して比表面積を求める。

※ 1 : 評価単位的位置である。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。

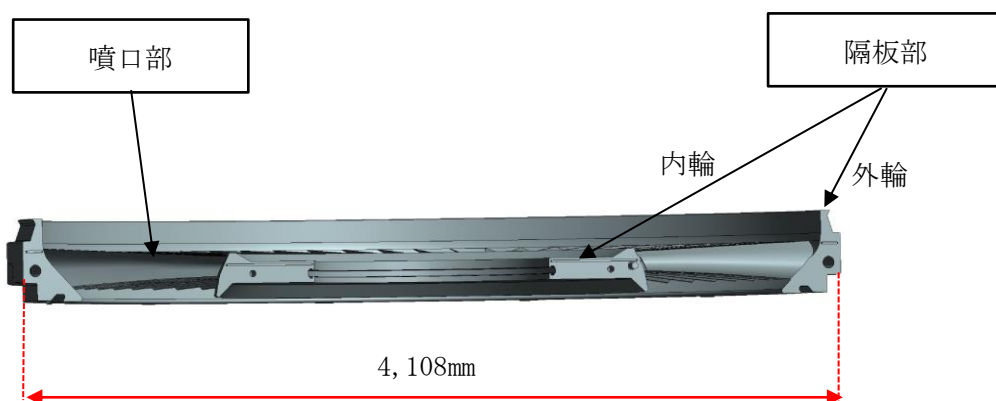
第 2-51 表 対象物の推定される総重量の取りまとめ

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 2-36 表以降の重量を示す。



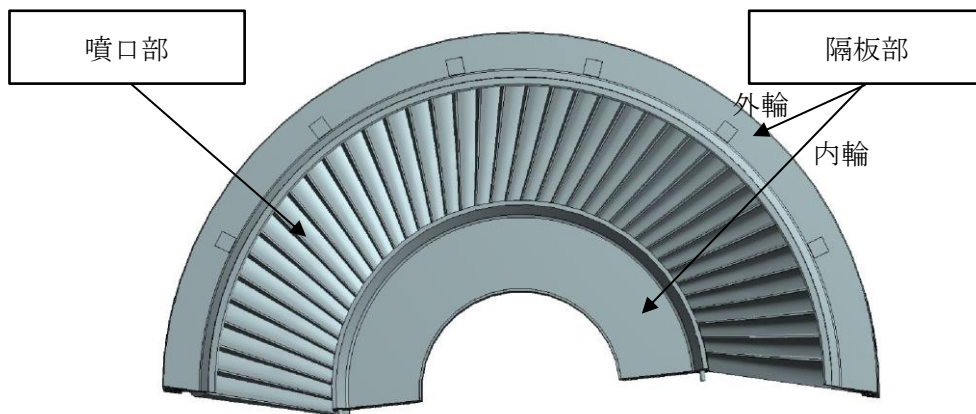
正面図 (第 14 段)



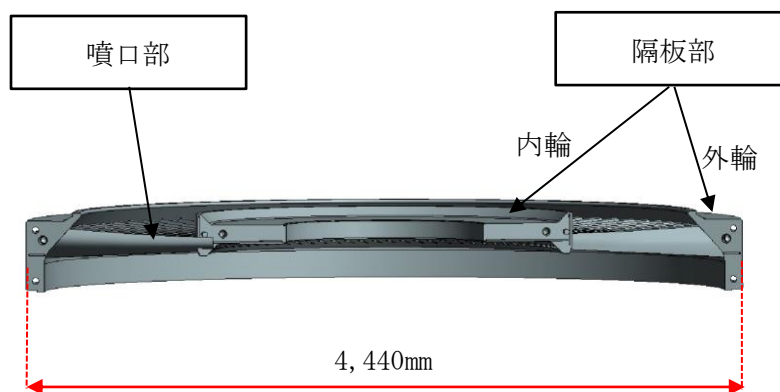
断面図 (第 14 段)

・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



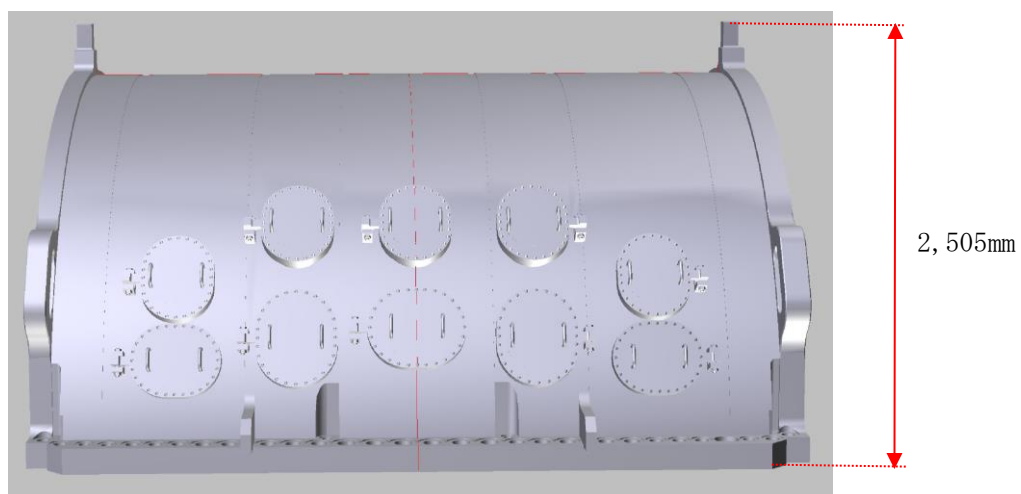
正面図 (第 13 段)



断面図 (第 13 段)

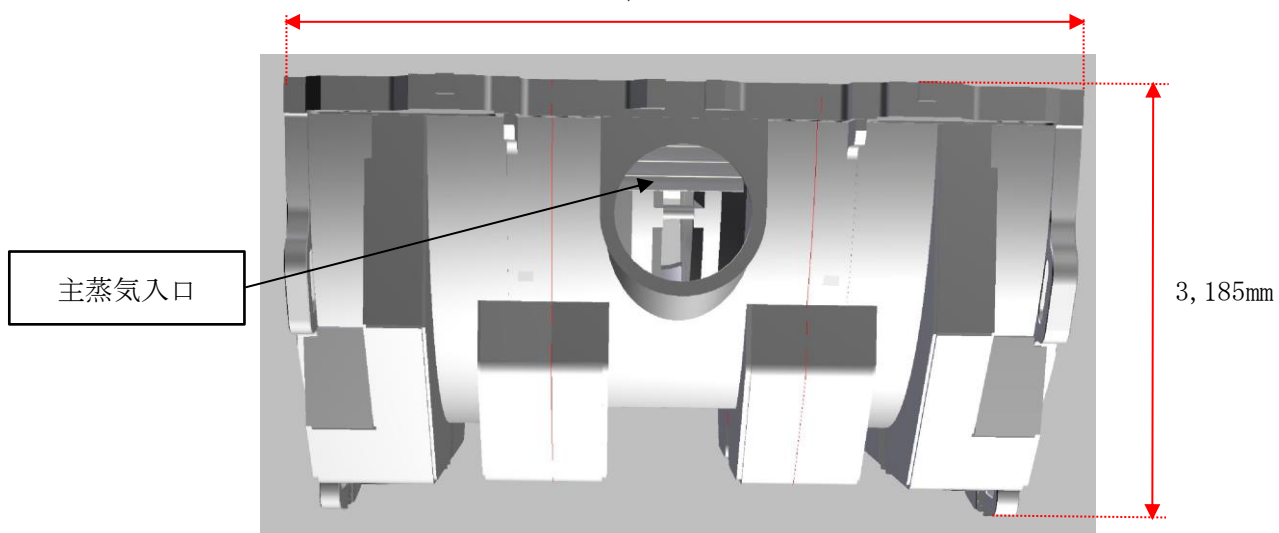
・代表例として第 13 段を示す。

第 2-2 図 島根 2 号炉 低圧ダイヤフラムの概要図



上半

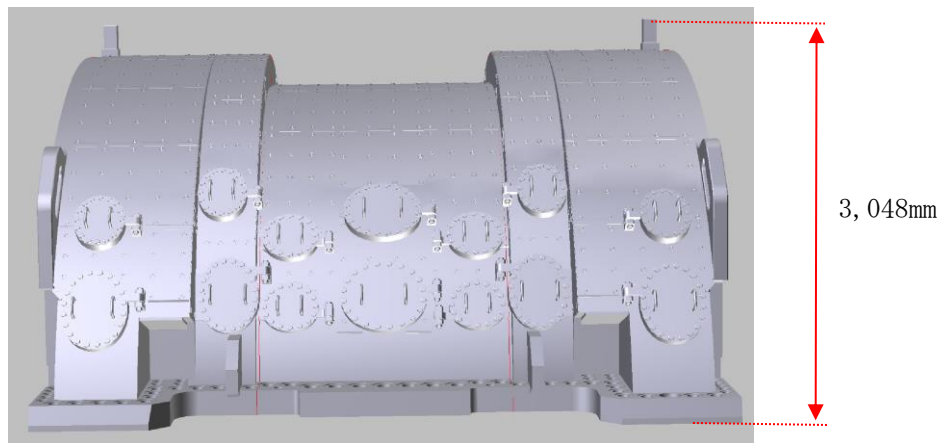
5,949mm



下半

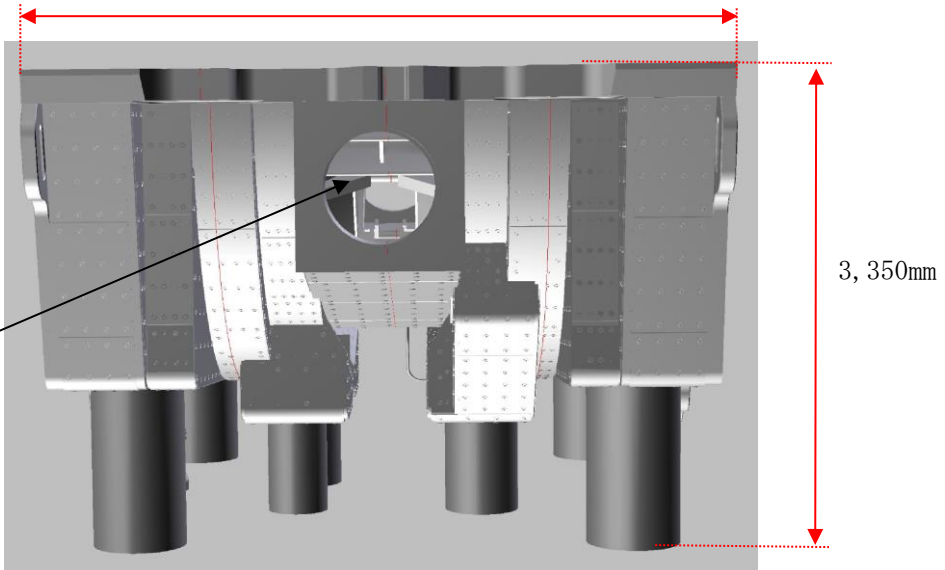
- 外径（上半と下半の高さ方向の合計）は5,690mm（下半は抽気管の長さを含む）
- 上半及び下半の赤線は評価単位の境界を示す（実物には書いていない）

第 2-3 図 島根 1 号炉 低圧内部車室の概要図



上半

6,744mm

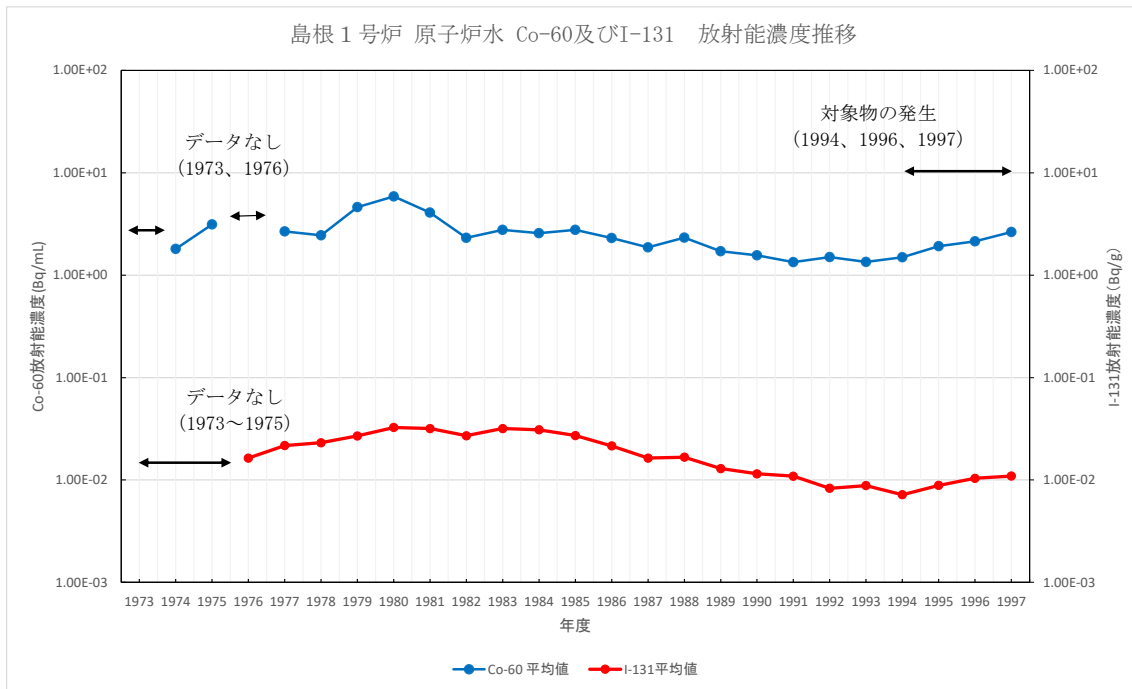


主蒸気入口

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



• 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)

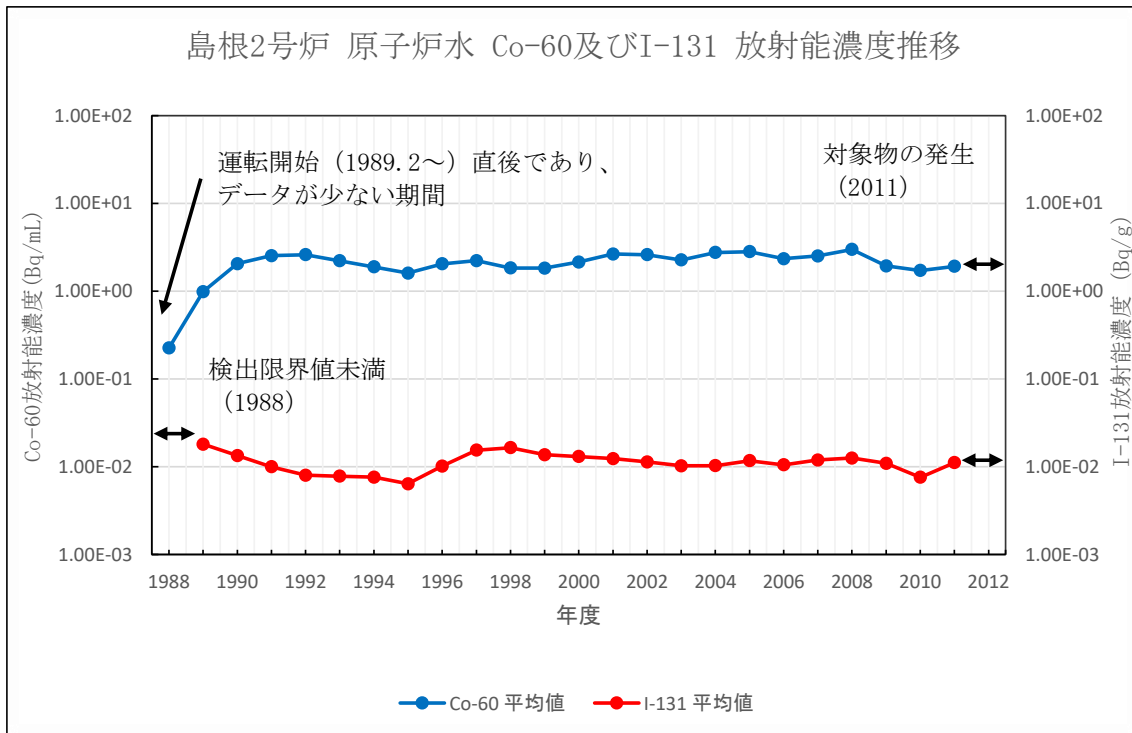
Co-60 以外で検出される核種は、Co-58、Mn-54、Cr-51 等の短半減期核種

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



・ 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)

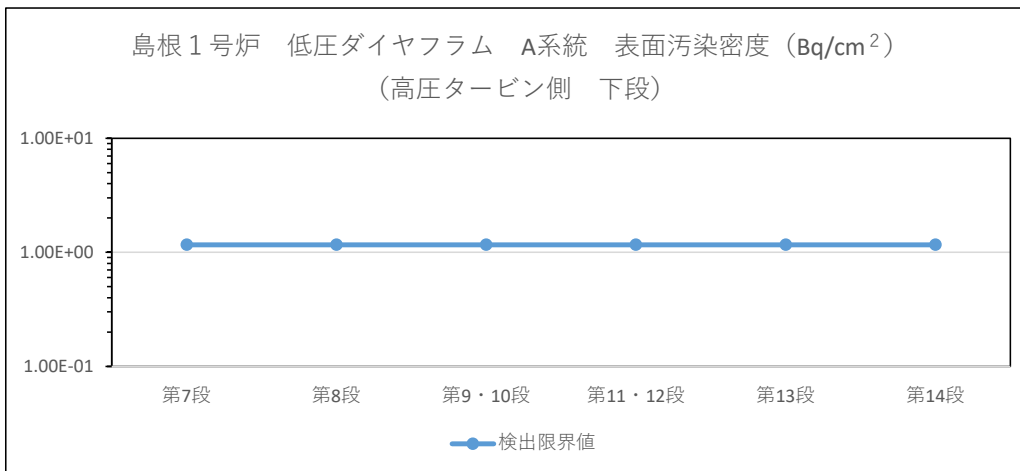
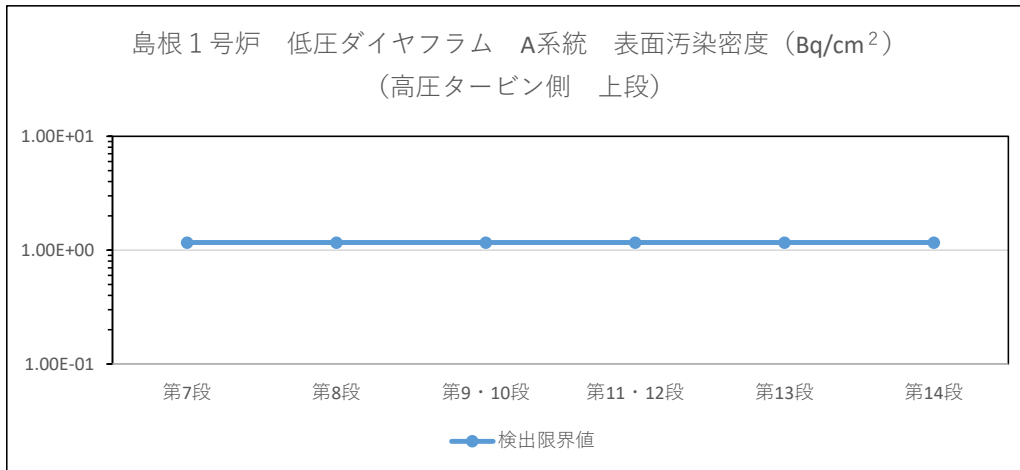
Co-60 年度平均値の最大値 2.99×10^0 Bq/mL (1981 年度)

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 2-6 図 島根 2 号炉の一次冷却材の放射化学分析結果

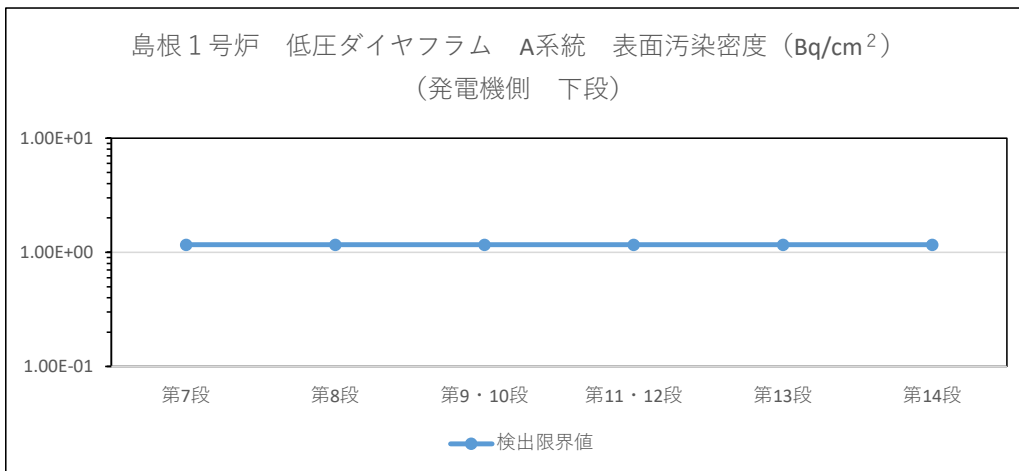
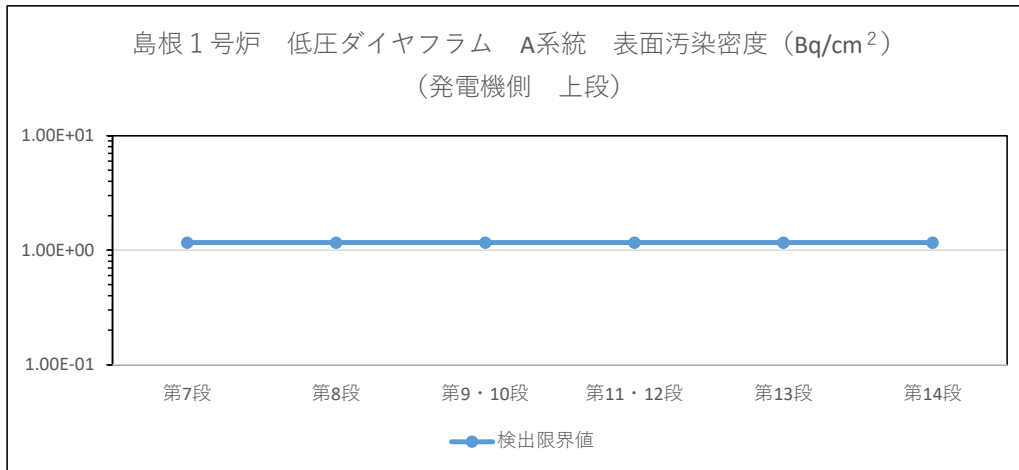


- ・ 検出限界値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-13 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値は、BG 計数率 (min⁻¹) に放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) を乗じて求める。BG 計数率の求め方は、発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針 (昭和 53 年 9 月 29 日 原子力安全委員会決定) である。放射能換算係数は GM サーベイメータの放射能換算係数に不確かさを考慮した。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ
- ・ 対象：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～第 2-13 図の全面
- ・ 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
- ・ 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 2-5 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果 (低圧ダイヤフラム A系統 高圧タービン側)



- ・ 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 2-13 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 2-5 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】

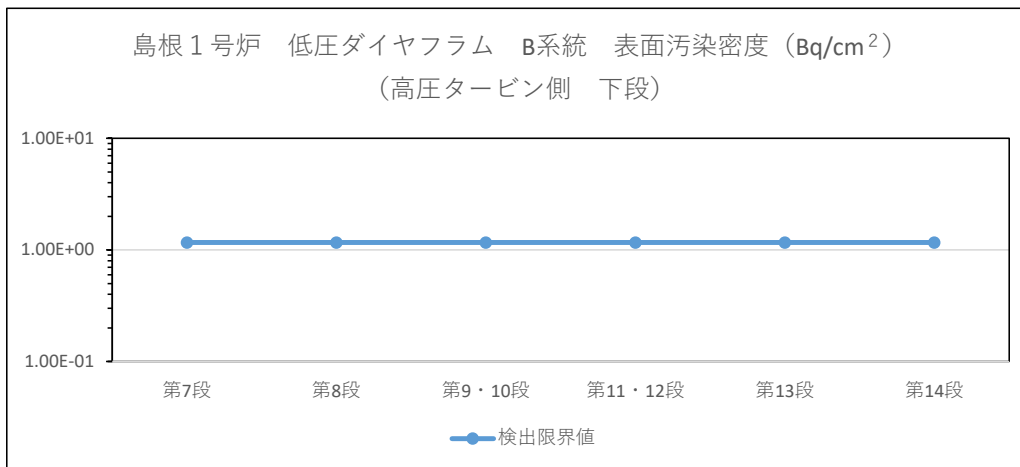
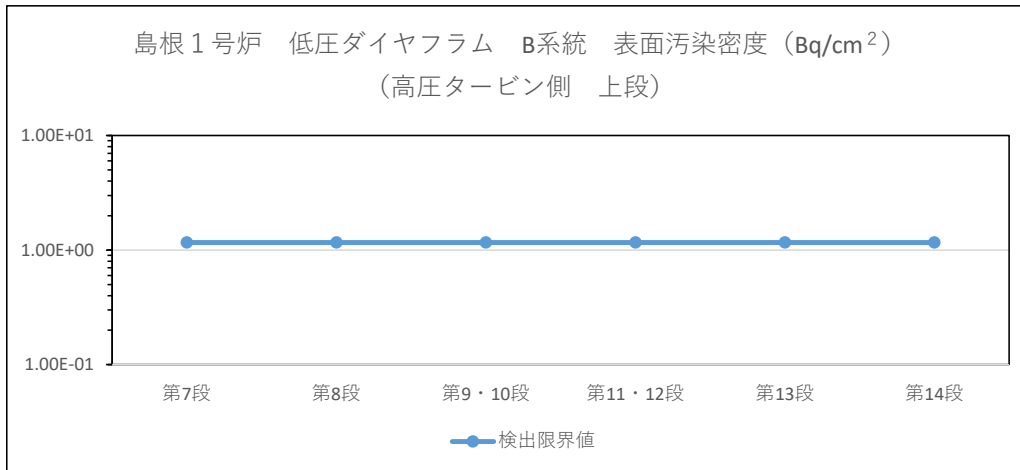
- ・ 測定器：GM サーベイメータ

- ・ 対象：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～第 2-13 図の全面

- ・ 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 2-6 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム A 系統 発電機側)



- ・ 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2-13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2-5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】

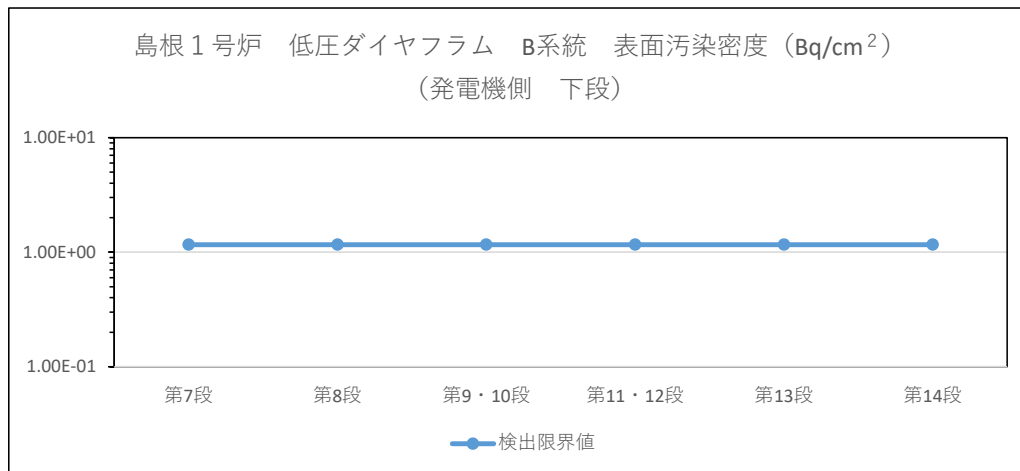
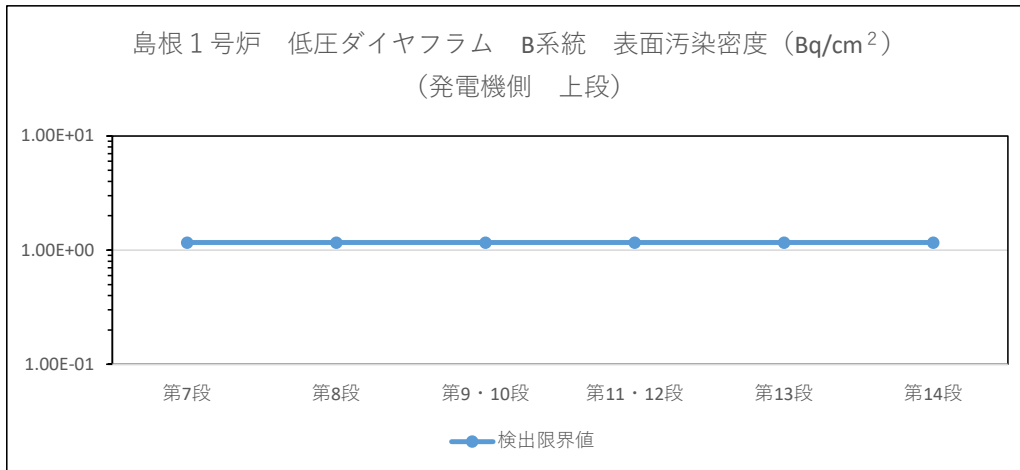
- ・ 測定器：GM サーベイメータ

- ・ 対象：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～第2-13図の全面

- ・ 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2-7図 島根1号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム B系統 高圧タービン側)



- ・ 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 2-13 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 2-5 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】

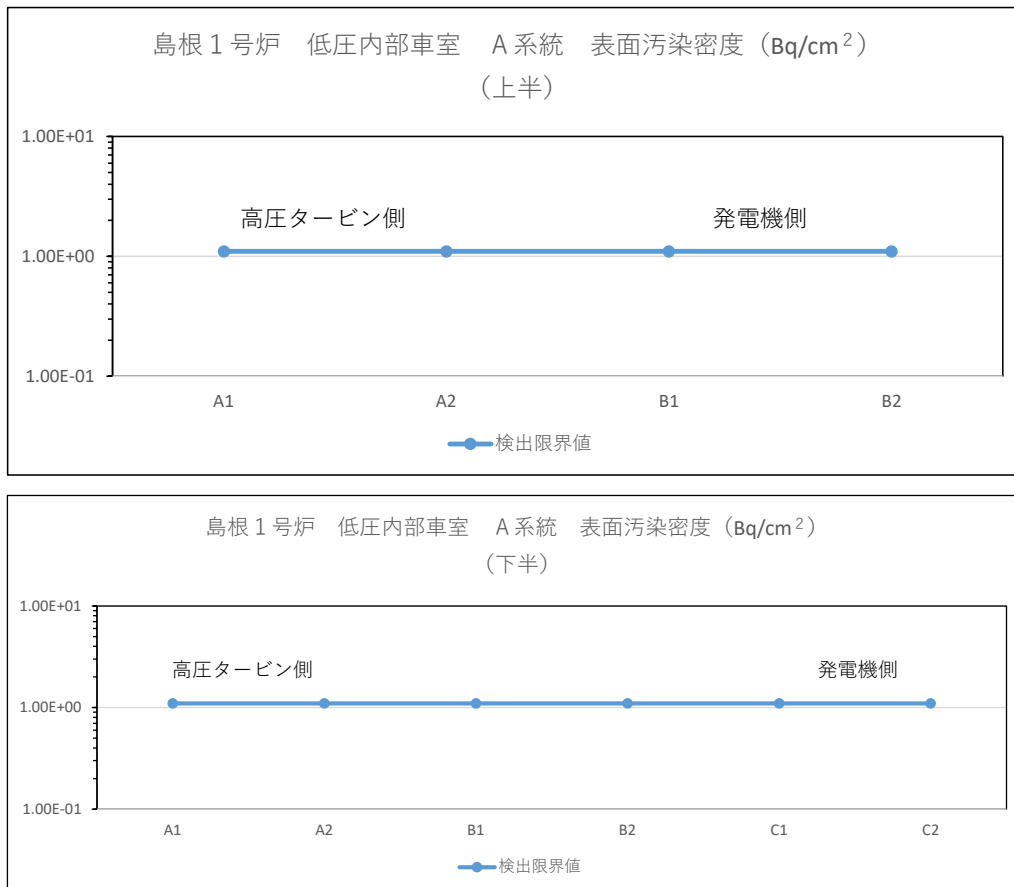
- ・ 測定器：GM サーベイメータ

- ・ 対象：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～第 2-13 図の全面

- ・ 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 2-8 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果
(低圧ダイヤフラム B系統 発電機側)

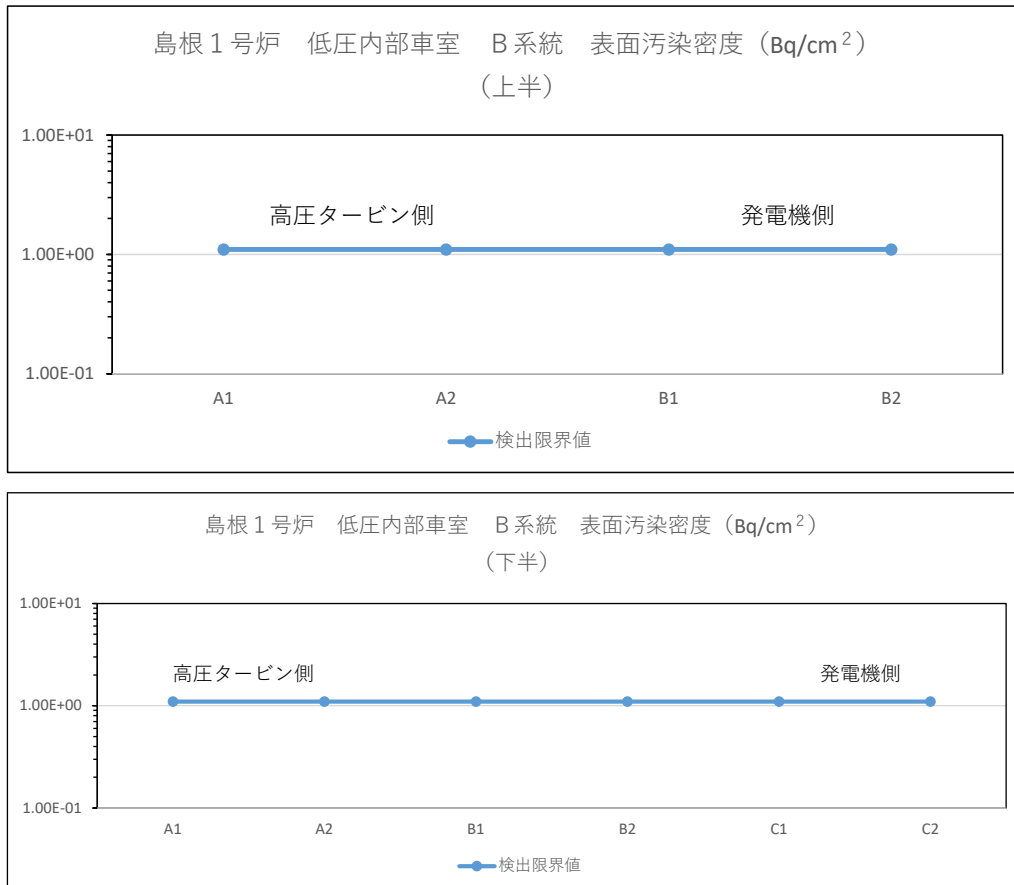


- A1～C2 は本文六「放射能濃度の評価単位」第 21 図に示す。
- 検出限界値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-16 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。
- 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- 測定器：GM サーベイメータ
- 対象：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 2-14 図の全面
- 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 2-9 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果 (低圧内部車室 A 系統)



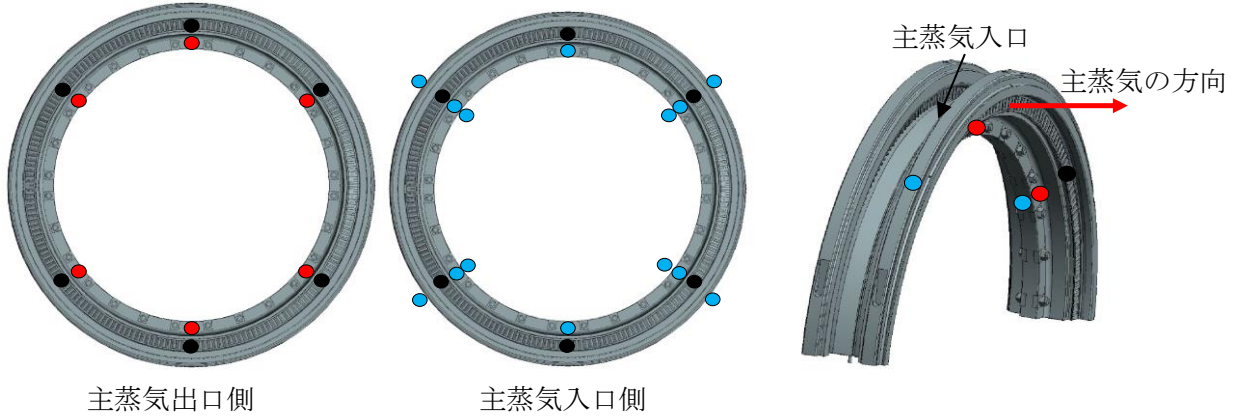
- A1～C2 は本文六「放射能濃度の評価単位」第 21 図に示す。
- 検出限界値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-16 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。
- 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- 測定器：GM サーベイメータ
- 対象：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 2-14 図の全面
- 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 2-10 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果 (低圧内部車室 B 系統)

- : 代表点 6 点／構造物 × 4 構造物^{※1} = 24 点
- : 狭隘部（隔板部） 14 点／構造物 × 4 構造物^{※1} = 56 点
- : 狭隘部（噴口部） 12 点／構造物 × 4 構造物^{※1} = 48 点



※1：タービン側第7段及び発電機側第7段がボルトで固定されているため、分解せずそのまま一体物（半円状のダイヤフラムが2つ固定された構造物）として保管中

低圧ダイヤフラム第7段は、低圧ダイヤフラムがボルトで固定された構造を考慮し下表のとおり測定する。

測定箇所	測定器	定義	測定方法
全体	GM サーベイメータ	低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の全面	走査サーベイによる直接測定法 ^{※2}
代表点	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータが当たる平坦部を等間隔に設定した測定点	測定点を GM サーベイメータによる直接測定法 ^{※2}
狭隘部	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータを当てられない箇所 ^{※3} 及び噴口部	スミアの拭き取りによる間接測定法 ^{※2}

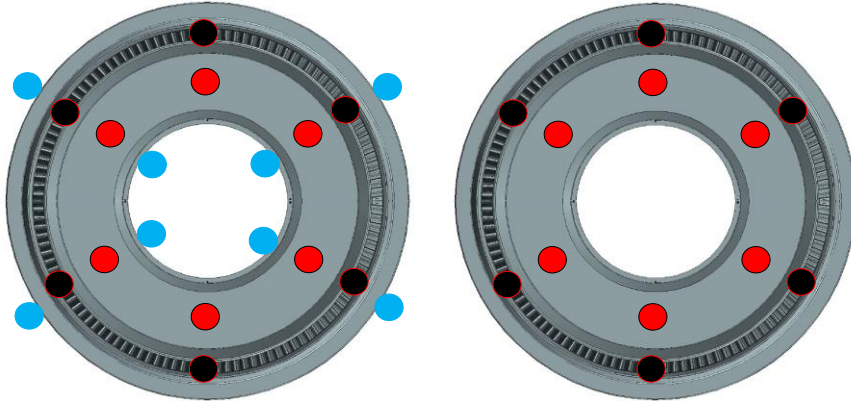
- ・全体の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-5 図～第 2-8 図に示す。
- ・代表点の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-15 図～第 2-16 図に示す。
- ・狭隘部の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図～第 2-18 図に示す。

※2：バックグラウンドを含む。

※3：放物線構造により GM サーベイメータの検出器と隔板部に隙間が生じ直接測定ができない箇所及び固定された内側のため GM サーベイメータを当てられない箇所

第 2-11 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所
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)

- : 代表点 12 点/段 × 4 段 = 48 点
- : 狭隘部 (隔板部) 8 点/段 × 4 段 = 32 点
- : 狭隘部 (噴口部) 12 点/段 × 4 段 = 48 点



主蒸気入口側

主蒸気出口側

低圧ダイヤフラム第 8 段、第 13 段及び第 14 段は、下表のとおり測定する。

測定箇所	測定器	定義	測定方法
全 体	GM サーベイメータ	低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の全面	走査サーベイによる直接測定法 ^{※1}
代表点	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータが当たる平坦部を等間隔に設定した測定点	測定点を GM サーベイメータによる直接測定法 ^{※1}
狭隘部	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータを当てられない箇所 ^{※2} 及び噴口部	スミアの拭き取りによる間接測定法 ^{※1}

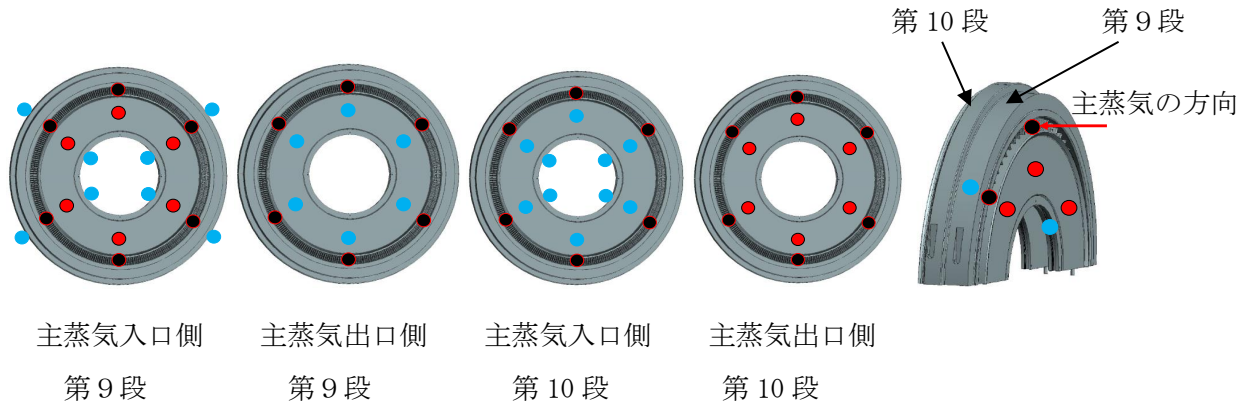
- ・全体の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-5 図～第 2-8 図に示す。
- ・代表点の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-15 図～第 2-16 図に示す。
- ・狭隘部の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-17 図～第 2-18 図に示す。

※1 : バックグラウンドを含む。

※2 : 放物線構造により GM サーベイメータの検出器と隔板部に隙間が生じ直接測定ができない箇所

第 2-12 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査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)

- : 代表点 6点/段×4段=24点 (9段)
 6点/段×4段=24点 (10段)
- : 狭隘部 (隔板部) 14点/段×4段=56点 (9段)
 10点/段×4段=40点 (10段)
- : 狭隘部 (噴口部) 12点/段×4段=48点 (9段)
 12点/段×4段=48点 (10段)



低圧ダイヤフラム第9段-第10段及び第11段-第12段は、一体ものの構造を考慮し下表のとおり測定する。

測定箇所	測定器	定義	測定方法
全体	GM サーベイメータ	低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の全面	走査サーベイによる直接測定法 ^{*1}
代表点	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータが当たる平坦部を等間隔に設定した測定点	測定点を GM サーベイメータによる直接測定法 ^{*1}
狭隘部	GM サーベイメータ	隔板部のうち GM サーベイメータを当てられない箇所 ^{*2} 及び噴口部	スミアの拭き取りによる間接測定法 ^{*1}

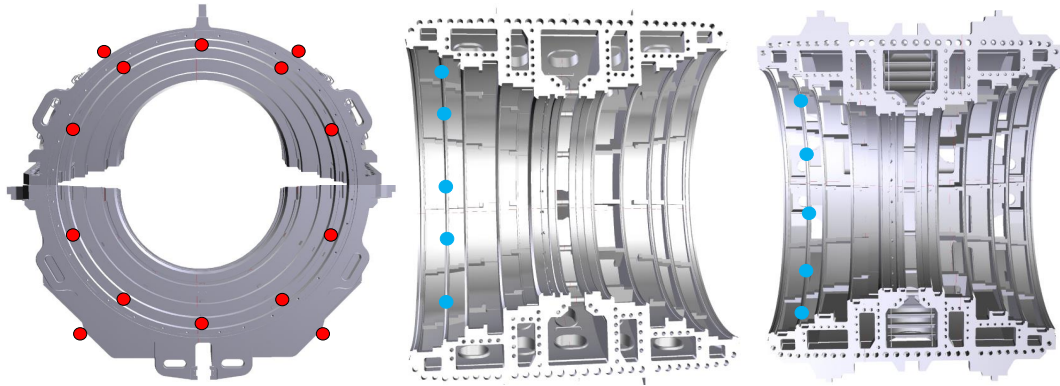
- ・全体の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第2-5図～第2-8図に示す。
- ・代表点の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第2-15図～第2-16図に示す。
- ・狭隘部の測定結果は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第2-17図～第2-18図に示す。

※1：バックグラウンドを含む。

※2：放物線構造により GM サーベイメータの検出器と隔板部に隙間が生じ直接測定ができない箇所及び一体ものの内側により GM サーベイメータを当てられない箇所

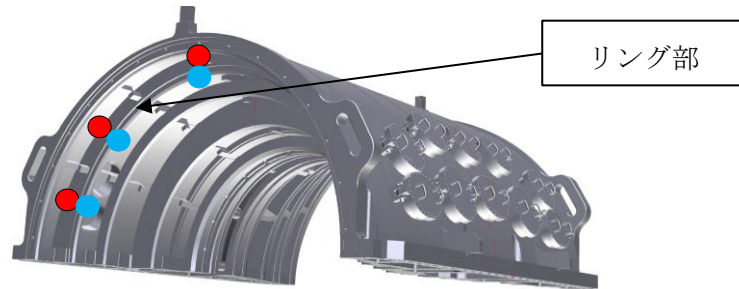
第 2-13 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定箇所
並びに代表点及び狭隘部の定点測定箇所
(低圧ダイヤフラム第 9 段－10 段、第 11 段－第 12 段)

- : 代表点 14 点/段 × 4 段 = 56 点
- : 狭隘部 (リング部) 10 点/段 × 4 段 = 40 点



低圧内部車室 (第 14 段の例)

低圧内部車室上半及び下半 (第 14 段の例)



- ・リング部の GM サーベイメータを当てられる箇所代表点を、当てられない箇所に狭隘部を設定する。

低圧内部車室は、下表のとおり測定する。

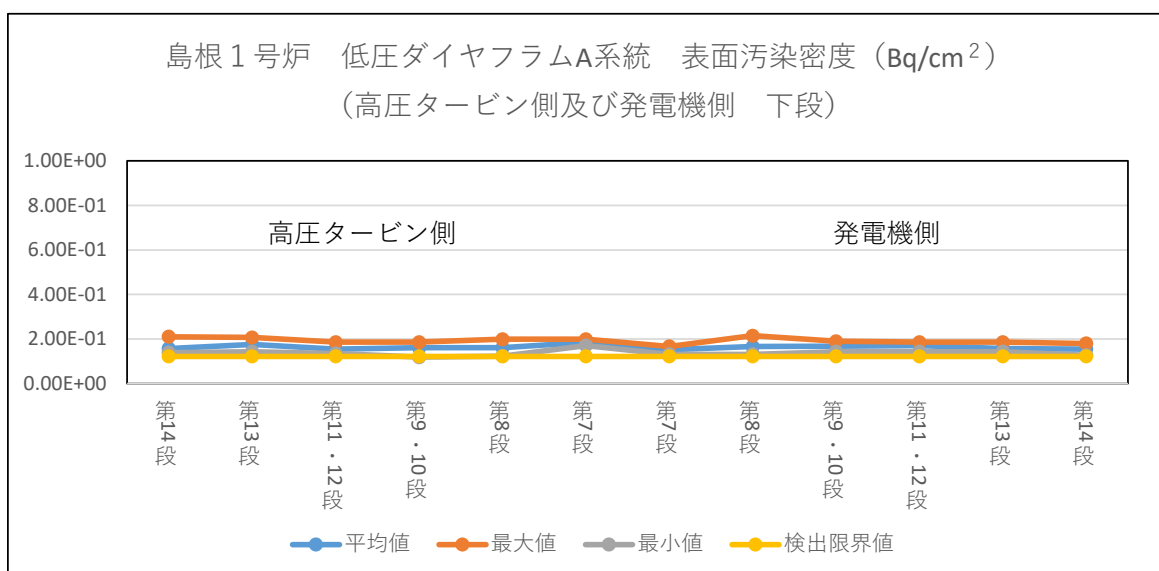
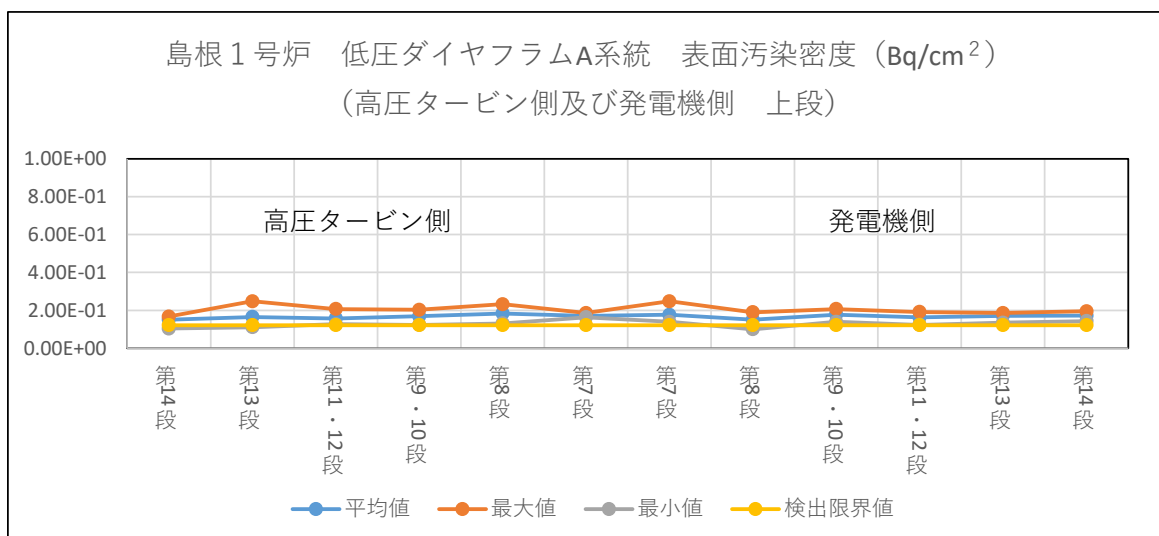
測定箇所	測定器	定義	測定方法
全 体	GM サーベイメータ	低圧内部車室の内部及び外部の全面	走査サーベイによる直接測定法 ^{※1}
代表点	GM サーベイメータ	リング部の平坦な箇所を等間隔に設定及び外面	測定点を GM サーベイメータによる直接測定法 ^{※1}
狭隘部	GM サーベイメータ	リング部のうち GM サーベイメータで当てられない箇所	スミアの拭き取りによる間接測定法 ^{※1}

- ・全体の測定結果は添付書類二「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 2-9 図～第 2-10 図に示す。
- ・代表点の測定結果は添付書類二「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～第 2-20 図に示す。

- ・狭隘部の測定結果は添付書類二「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～第 2-22 図に示す。

※1：バックグラウンドを含む。

第 2-14 図 島根 1 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査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）

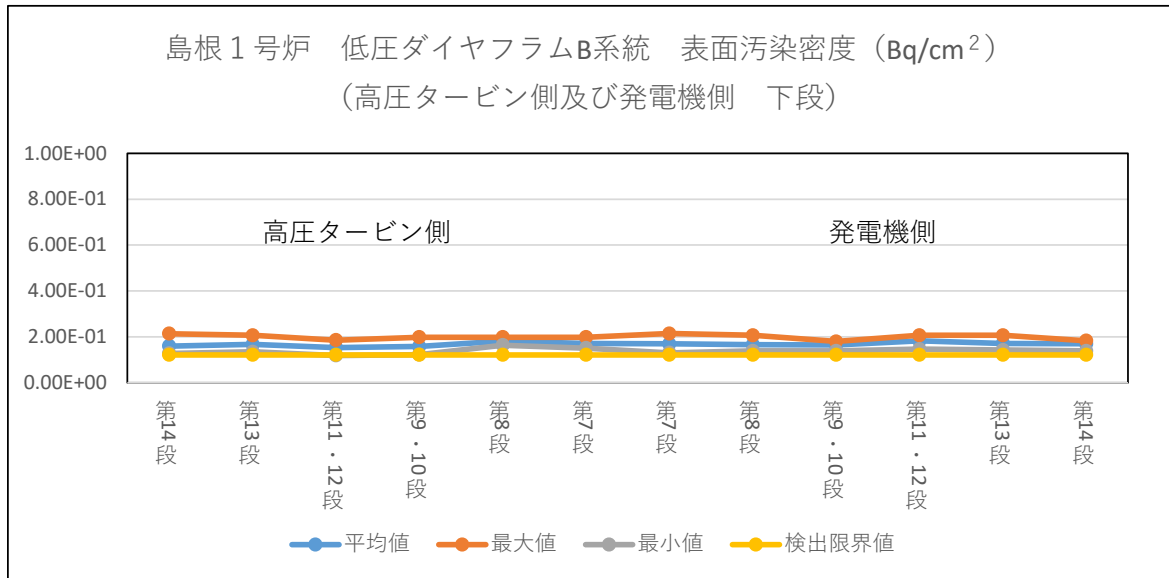
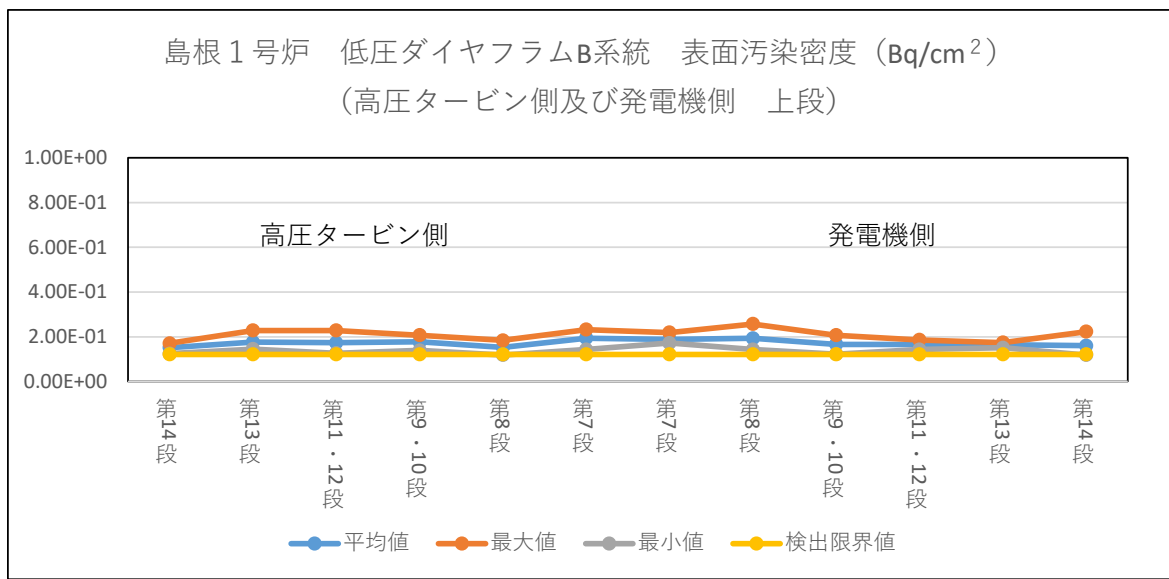


・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ（時定数 30 秒）
- ・ 対象：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 表の代表点の数（高圧タービン側及び発電機側の合計 132 点）及び第 2-11 図～第 2-13 図の位置
- ・ 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 2-15 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる
定点測定結果（低圧ダイヤフラム A 系統）

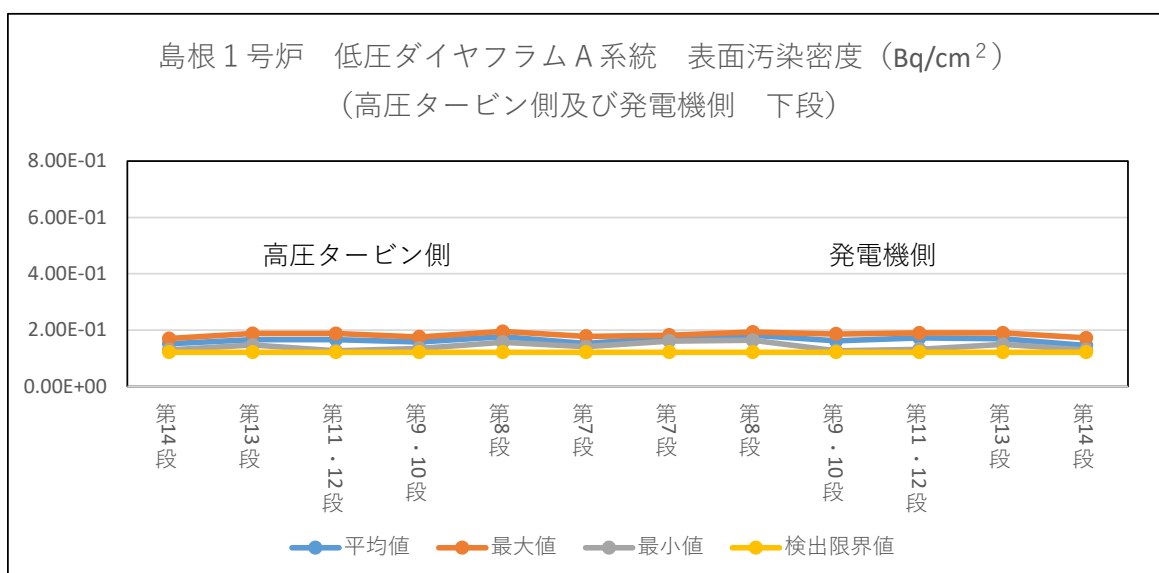
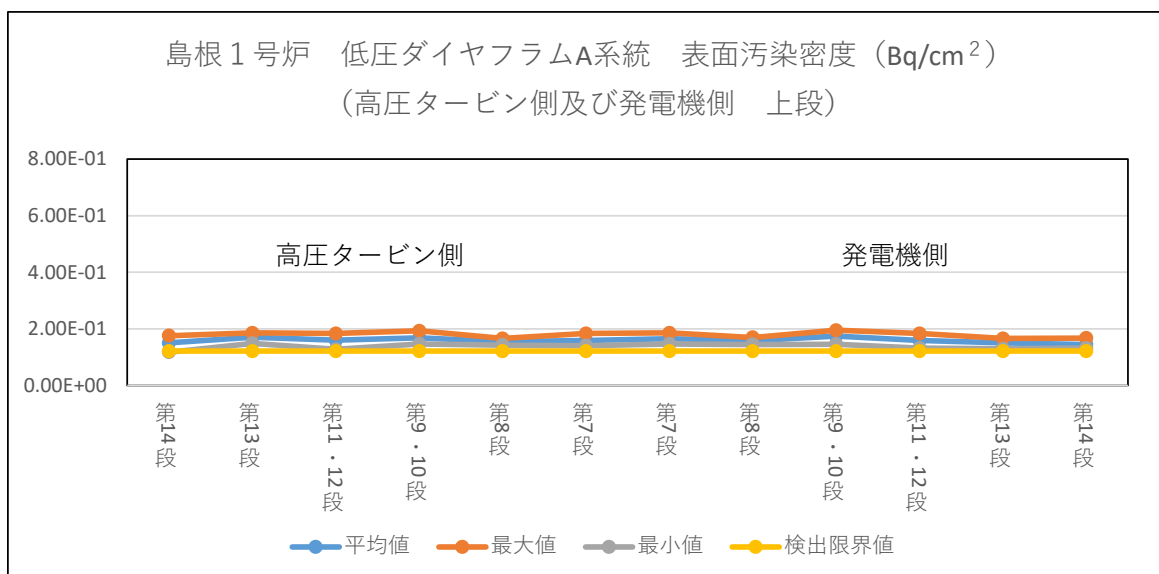


・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ（時定数 30 秒）
- ・ 対象：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 表の代表点の数（高圧タービン側及び発電機側の合計 132 点）及び第 2-11 図～第 2-13 図の位置
- ・ 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 2-16 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる
定点測定結果（低圧ダイヤフラム B 系統）

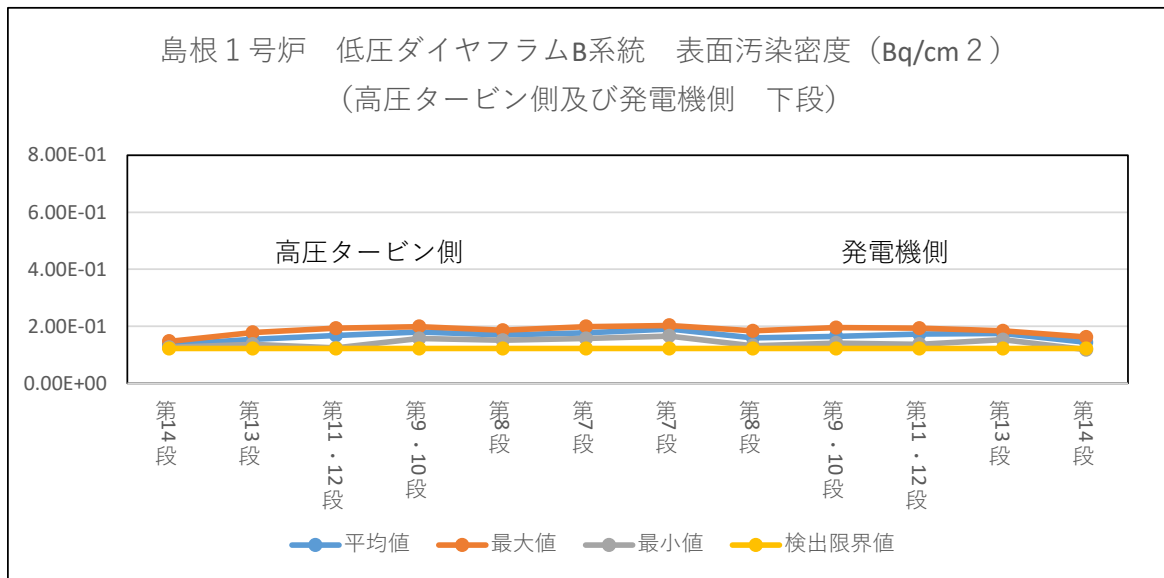
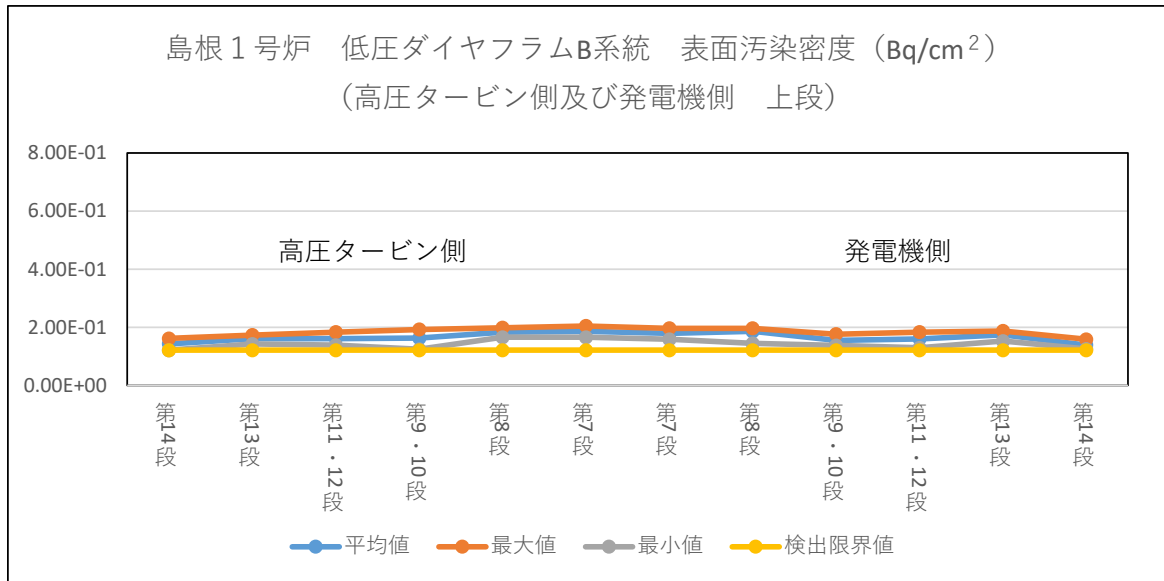


・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・ 対象：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 2-12 表の狭隘部の数 (高圧タービン側及び発電機側の 364 点) 及び第 2-11 図～第 2-13 図の位置
- ・ 測定値：間接測定法により狭隘部を 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 2-17 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (低圧ダイヤフラム A 系統)

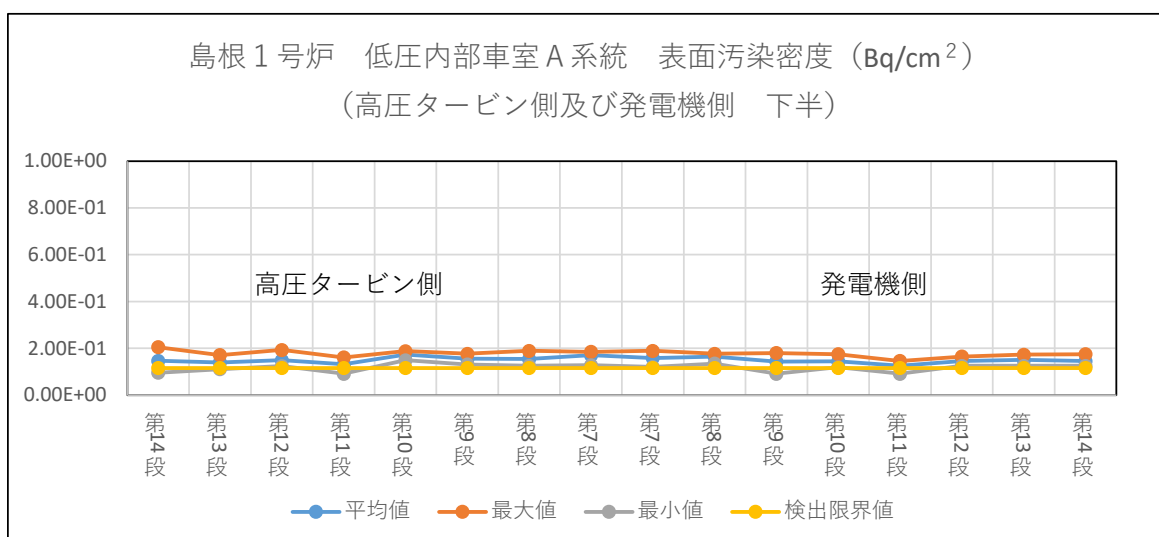
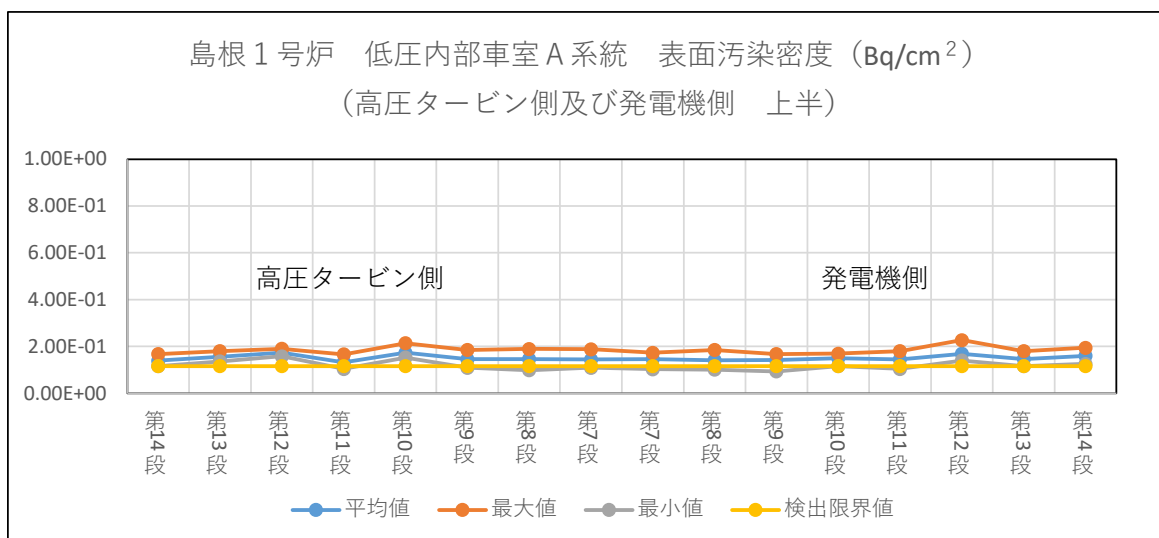


・検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・測定器：GM サーベイメータ（時定数 30 秒）
- ・対象：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 2-12 表の狭隘部の数（高圧タービン側及び発電機側の 364 点）及び第 2-11 図～第 2-13 図の位置
- ・測定値：間接測定法により狭隘部を 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 2-18 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる
定点測定結果（低圧ダイヤフラム B 系統）

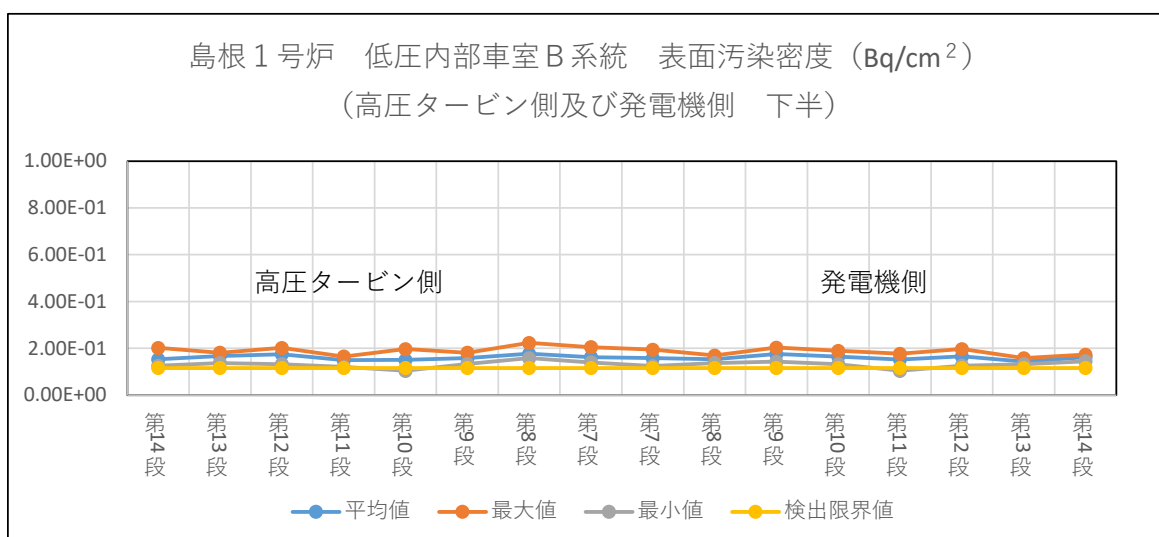
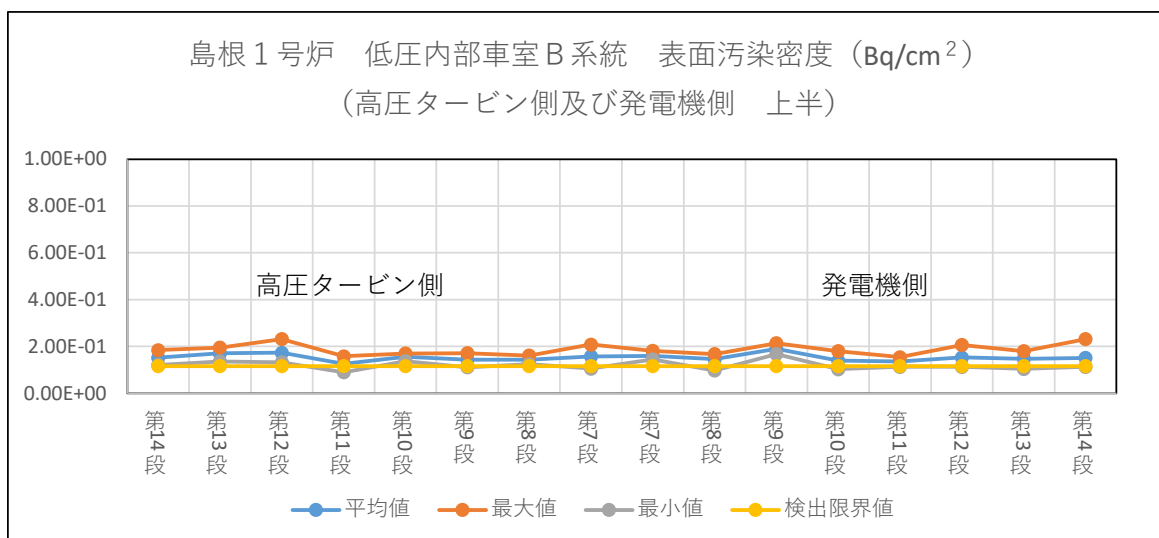


・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・ 測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・ 対象：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 表の代表点の数 (高圧タービン側及び発電機側の 224 点) 及び第 2-14 図の位置
- ・ 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 2-19 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (低圧内部車室 A 系統)

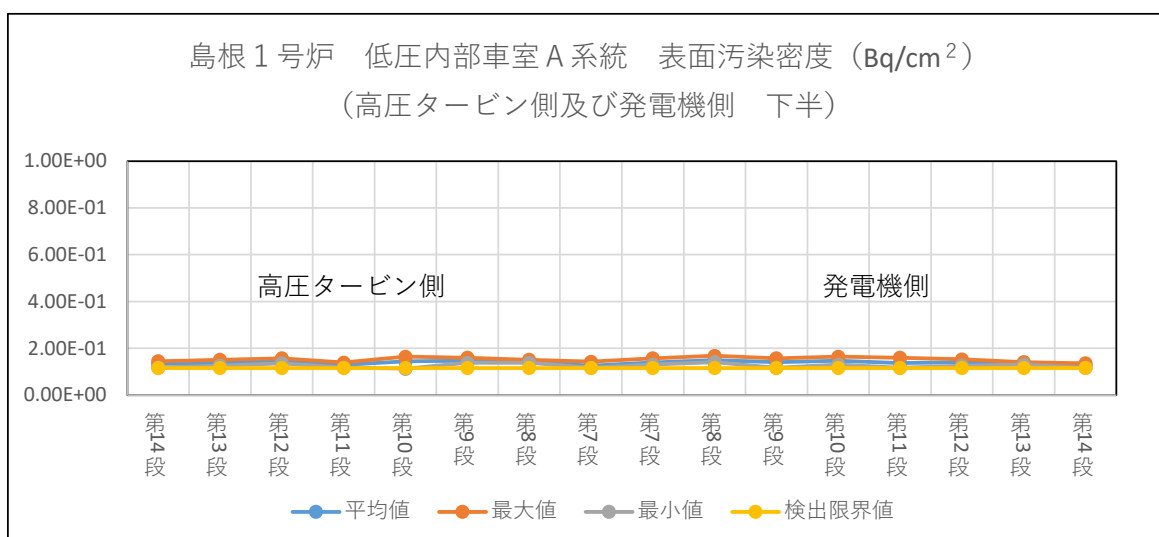
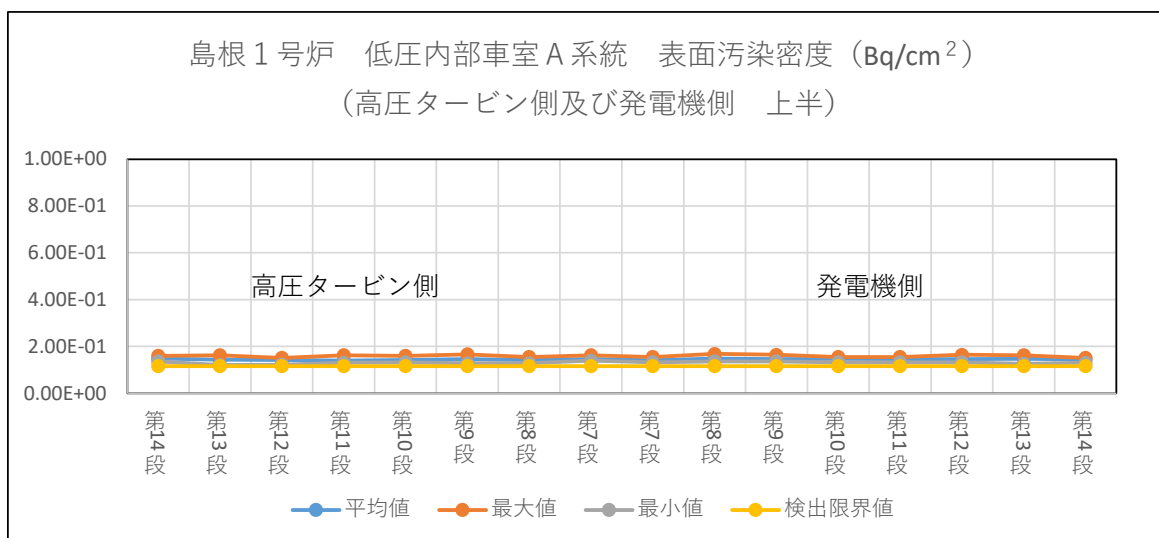


・検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・対象：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 表の代表点の数 (高圧タービン側及び発電機側の 224 点) 及び第 2-14 図の位置
- ・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、平均值、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 2-20 図 島根 1 号炉対象物の代表点の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (低圧内部車室 B 系統)

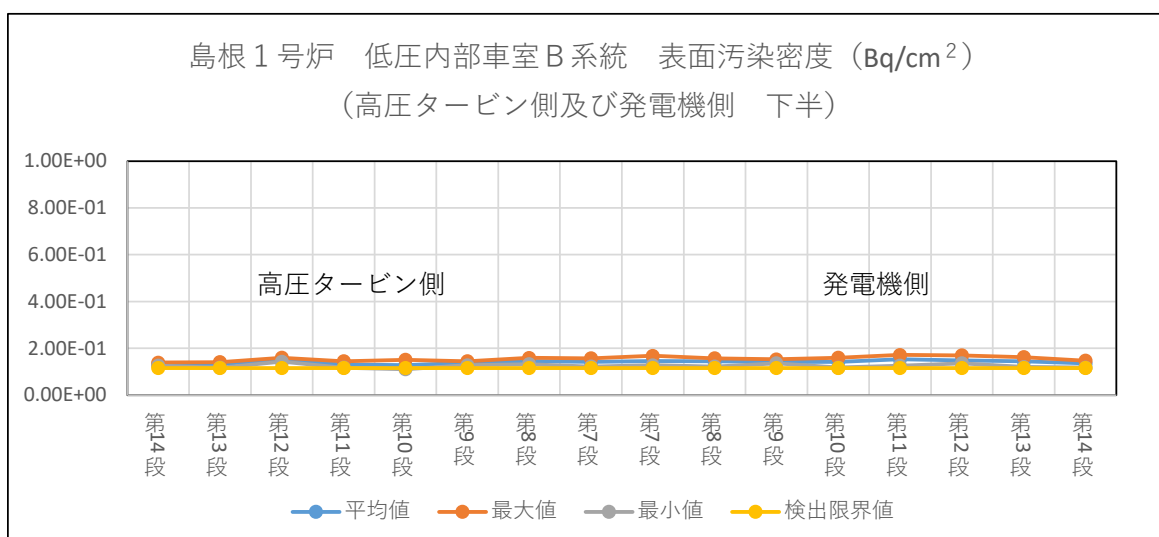
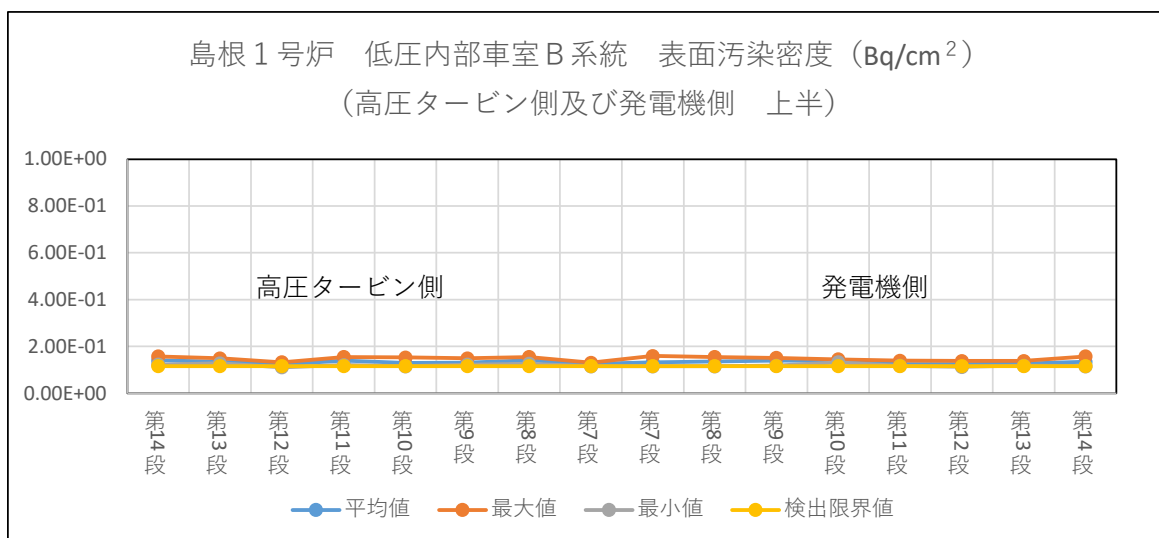


・検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・対象：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 2-12 表の狭隘部の数 (高圧タービン側及び発電機側の 160 点) 及び第 2-14 図の位置
- ・測定値：間接測定法により狭隘部を 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 2-21 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (低圧内部車室 A 系統)

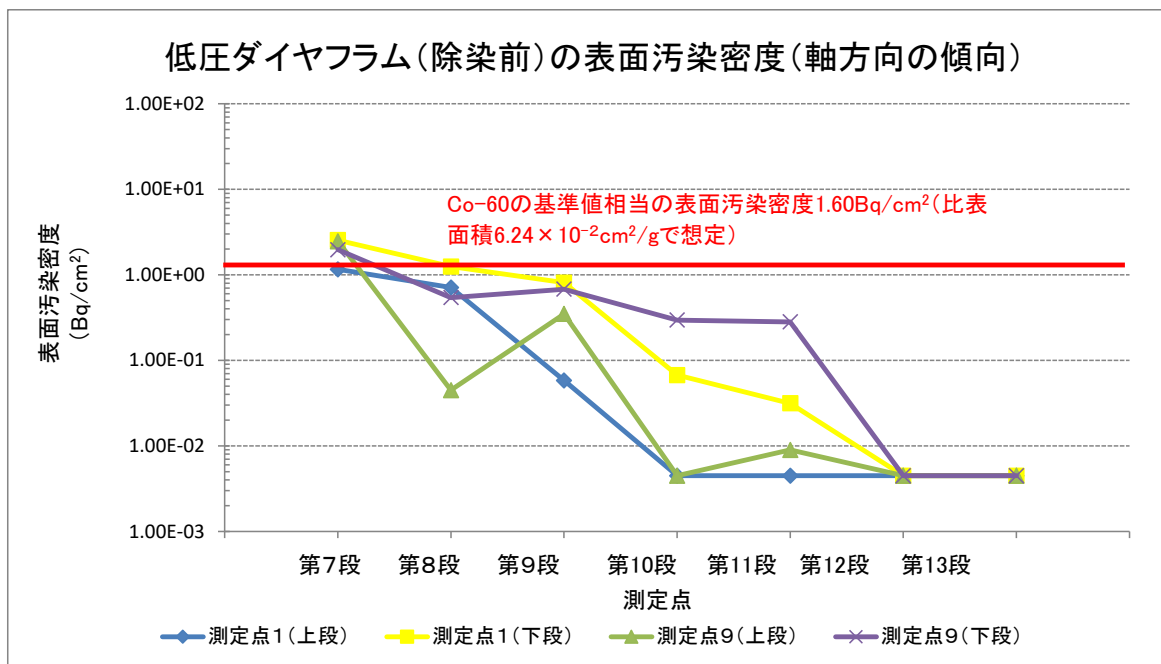


・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

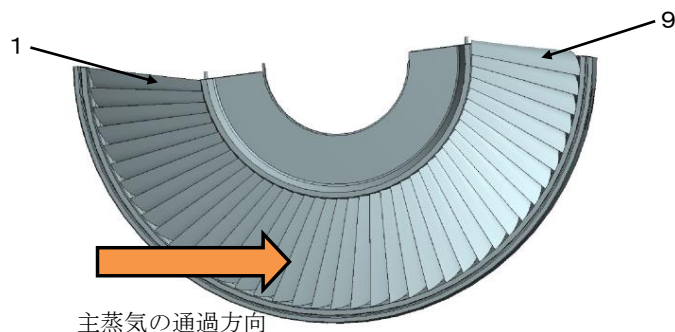
- ・ 測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・ 対象：添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-12 表の狭隘部の数 (高圧タービン側及び発電機側の 160 点) 及び第 2-14 図の位置
- ・ 測定値：間接測定法により狭隘部を 90 秒以上経過した時点で測定し、平均値、最大値及び最小値 (min⁻¹) を測定器の放射能換算係数 (Bq/cm²/min⁻¹) に乗じて算出

第 2-22 図 島根 1 号炉対象物の狭隘部の表面汚染サーベイによる
定点測定結果 (低圧内部車室 B 系統)



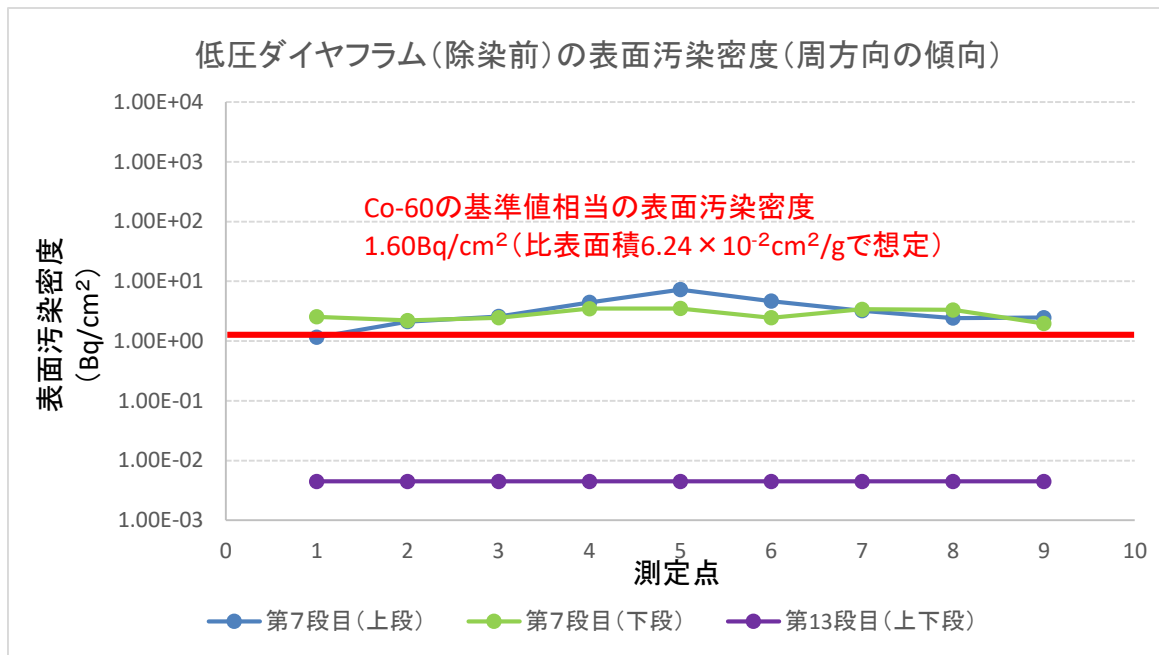
【測定条件】

- ・ 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 2-46 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

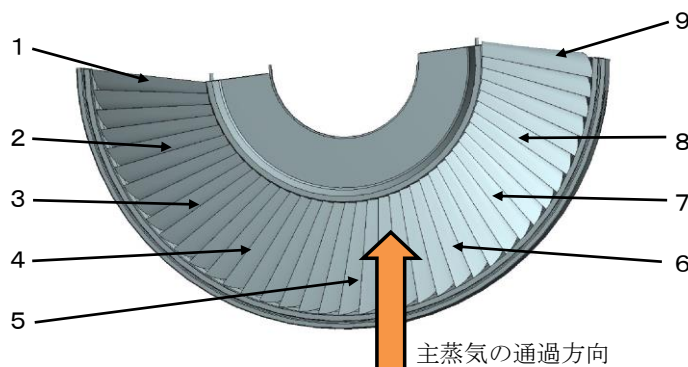
第 2-23 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの軸方向の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)



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。

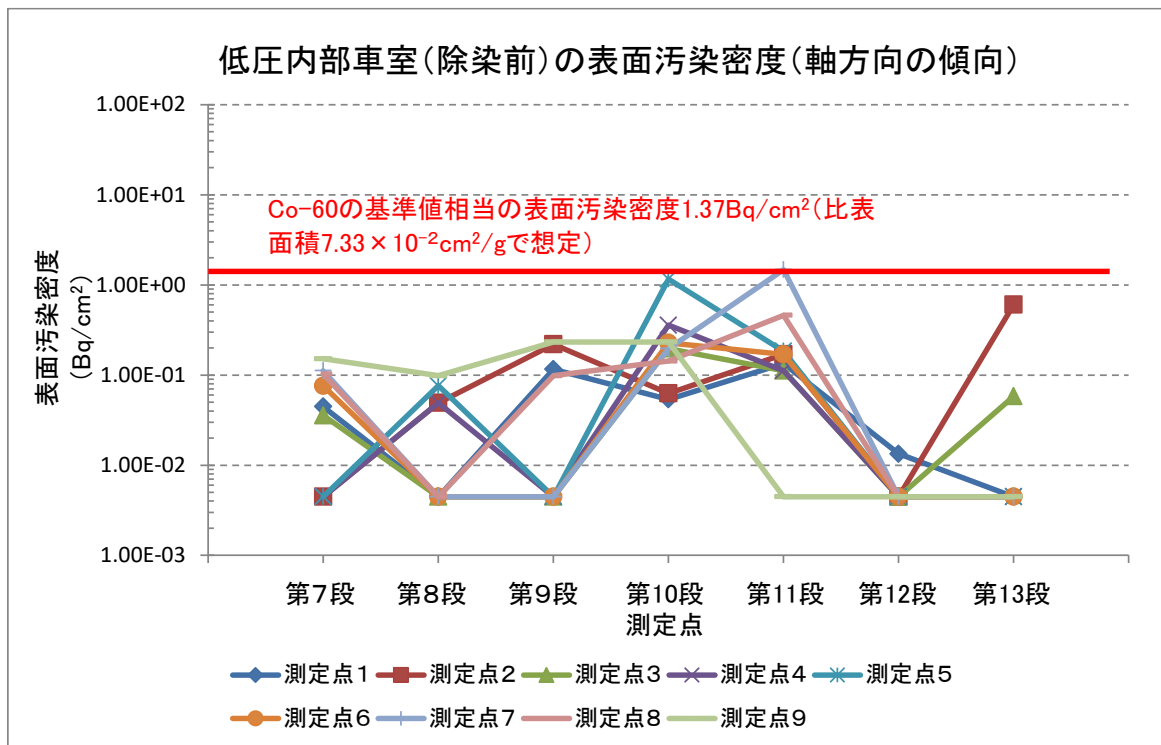
【測定条件】

- ・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 2-46 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。



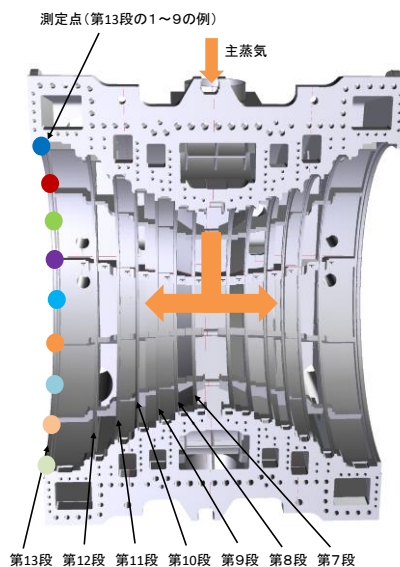
- ・除染区分 : 除染前

第 2-24 図 島根 2 号炉対象物の低圧ダイヤフラムの周方向の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)



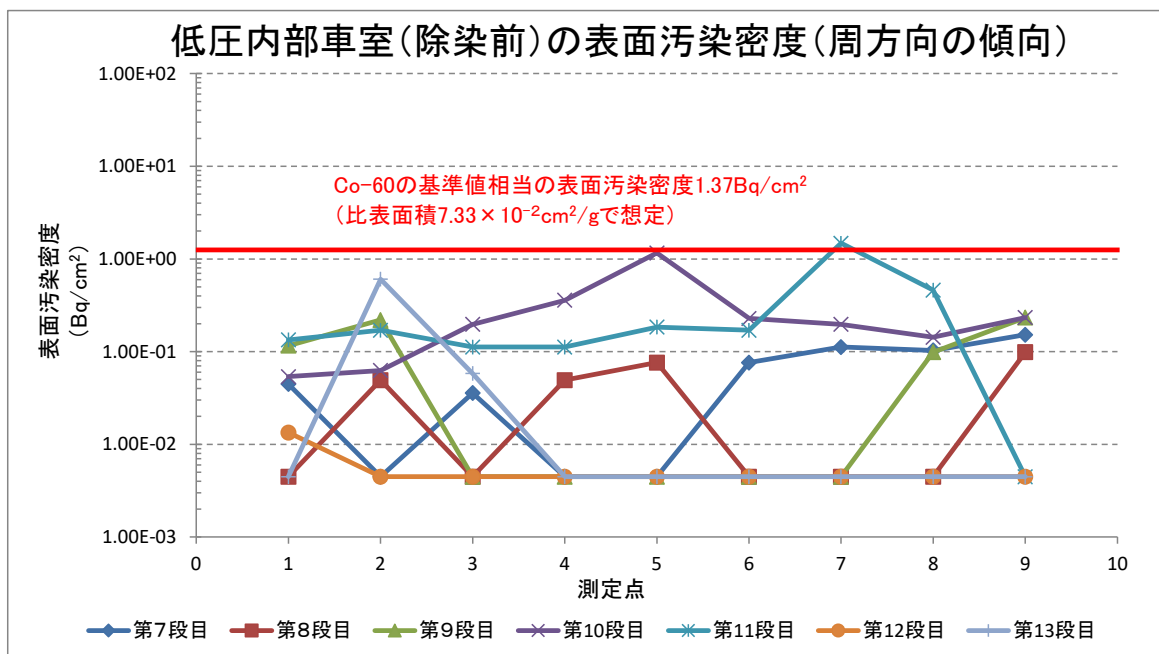
【測定条件】

- ・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 2-50 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。



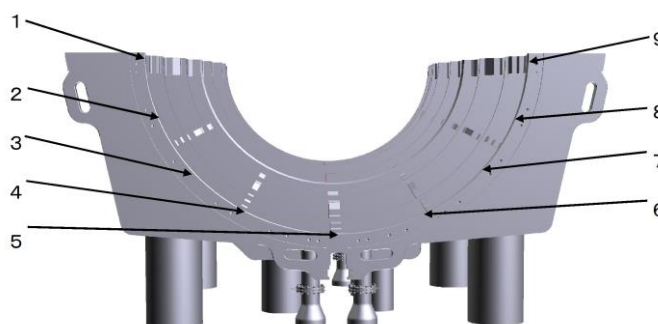
- ・除染区分 : 除染前

第 2-25 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の軸方向の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)



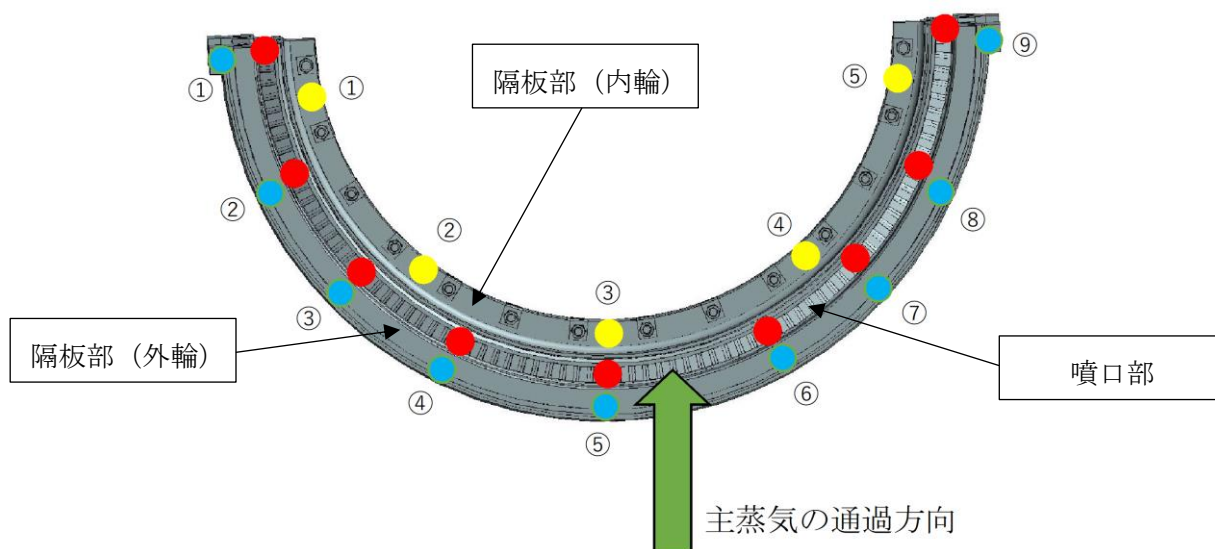
【測定条件】

- ・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 2-50 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。



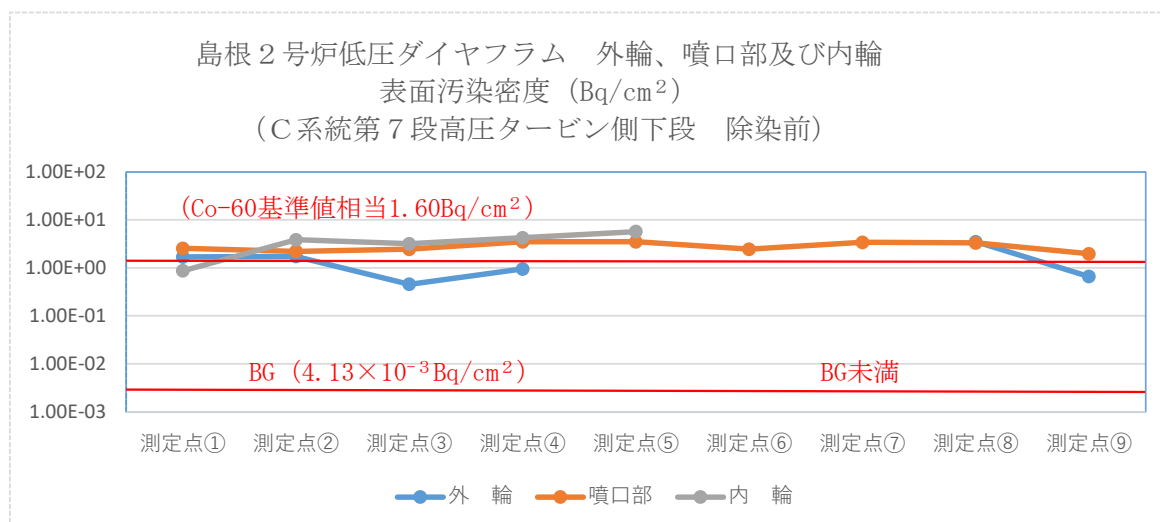
- ・除染区分 : 除染前

第 2-26 図 島根 2 号炉対象物の低圧内部車室の周方向の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)



- ・青丸：隔板部（外輪）の代表点、赤丸：噴口部の代表点、黄丸：隔板部（内輪）の代表点
- ・①～⑨は代表点を示す。

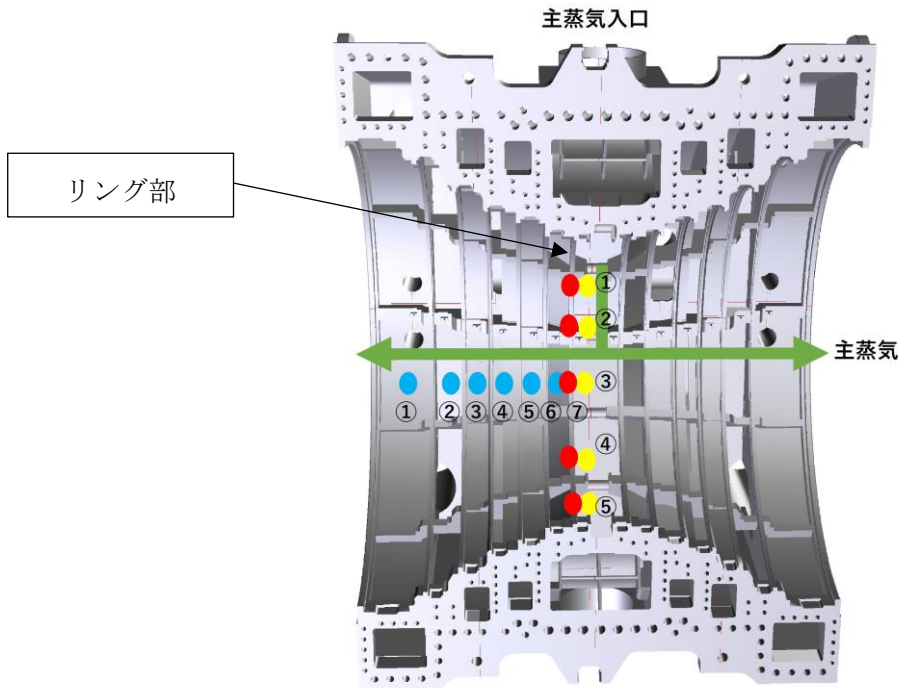
【代表点の測定結果】



【測定条件】

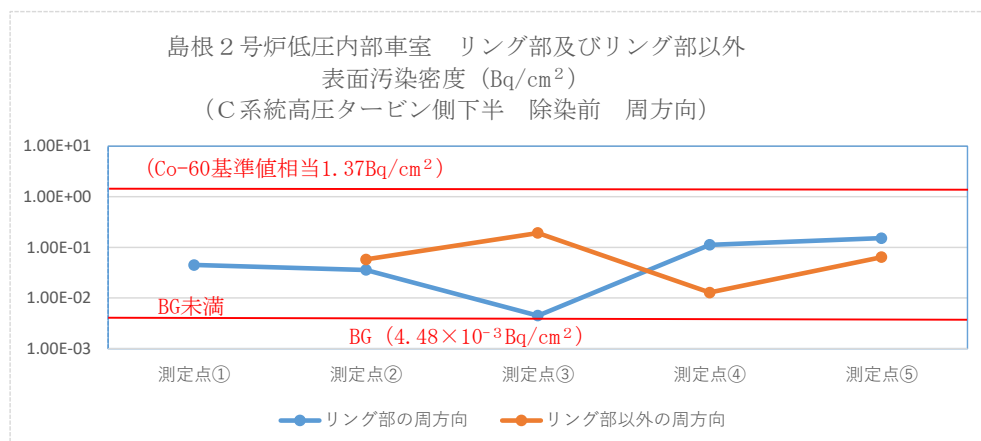
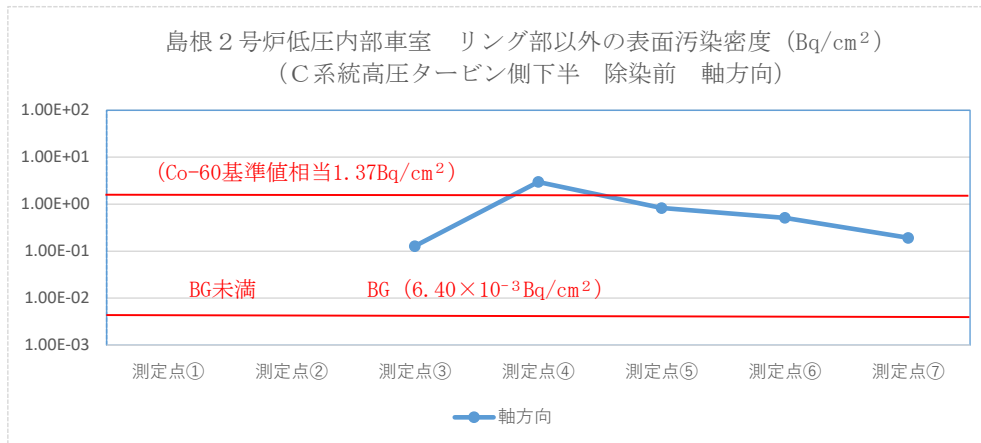
- ・測定器：GM サーベイメータ (時定数 30 秒)
- ・対象：島根 2 号炉低圧ダイヤフラム C 系統第 7 段高压タービン側下段
- ・測定値：表面汚染密度は、直接測定法 (代表点) により 90 秒以上経過した時点で測定しバックグラウンド (70min⁻¹) を引いた値である。この値に GM サーベイメータの放射能換算係数を乗じて表面汚染密度を求めた。内輪⑥～⑨の測定結果が無いのは代表点が存在しないという意味である。外輪⑤～⑦の測定結果が無いのは、BG 未満という意味である。Co-60 の基準値相当 (1.60Bq/cm²) は第 2-23 図及び第 2-24 図と同じである。

第 2-27 図 島根 2 号炉低圧ダイヤフラムの噴口部及び隔板部の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)



- ・青丸：リング部以外（軸方向）の代表点、赤丸：リング部の代表点、黄丸：リング部以外（周方向）の代表点
- ・①～⑦は代表点を示す。なお、黄丸③は青丸⑦と同じ代表点である。

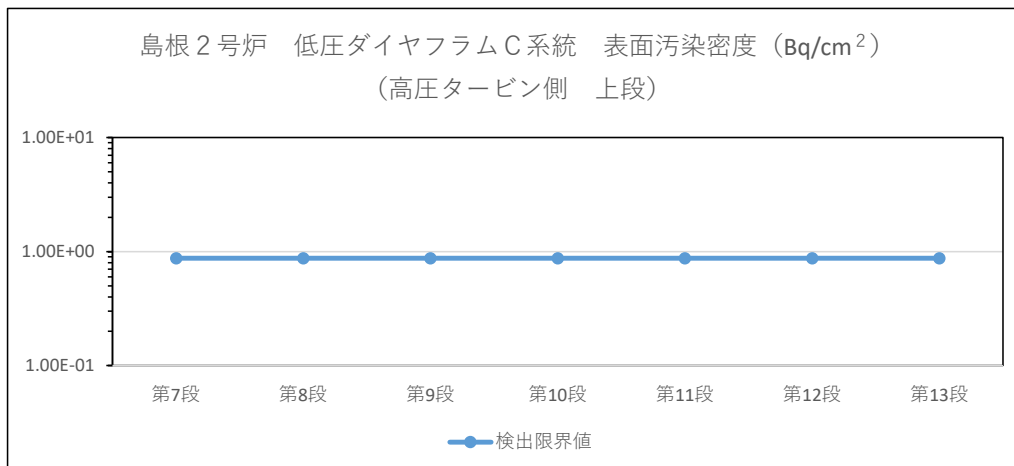
【代表点の測定結果】



【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 系統高圧タービン側下半
- ・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。この値に GM サーベイメータの放射能換算係数を乗じて表面汚染密度を求めた。軸方向の①及び②、リング部以外の周方向①は BG 未満という意味である。Co-60 の基準値相当 ($1.37\text{Bq}/\text{cm}^2$) は第 2-25 図及び第 2-26 図と同じである。

第 2-28 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表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染前)

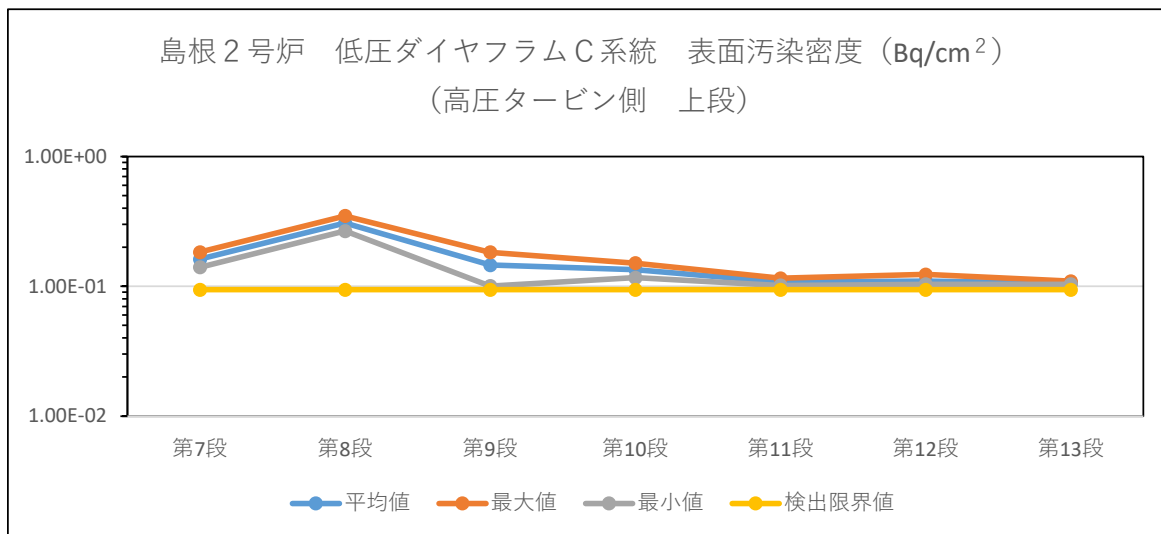


- ・ 検出限界値は、添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-31 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・ 検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。
- ・ 測定値は、検出限界値未満で推移し汚染がなかったことを示す。

【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ
- ・ 対象 : 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 2-29 図 島根 2 号炉対象物の表面汚染サーベイによる全面走査測定結果 (除染後想定) (低圧ダイヤフラム C 系統 高圧タービン側)

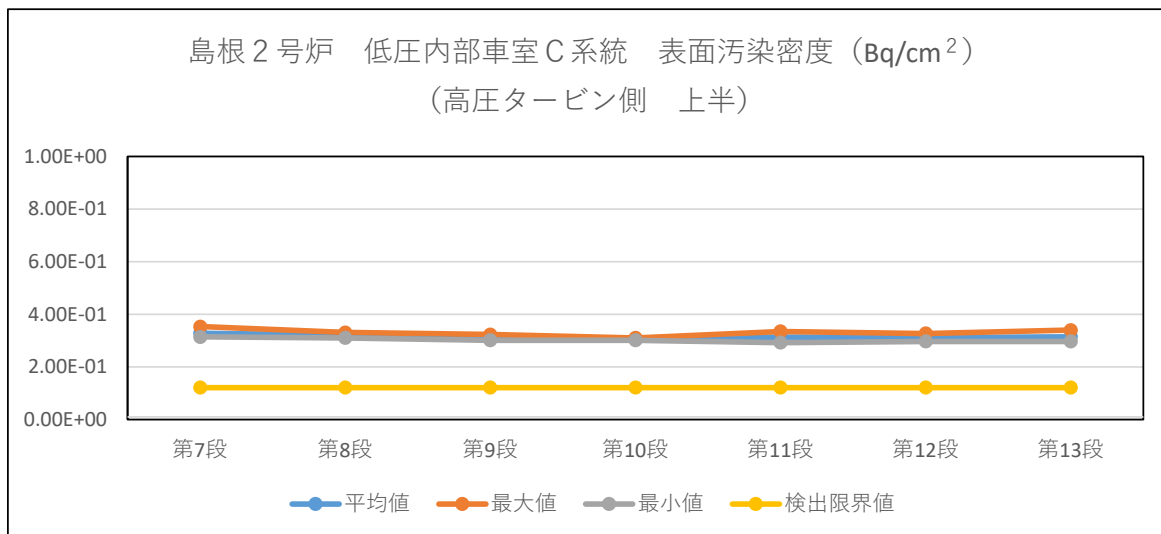


・ 検出限界値の求め方は、第 2-17 図と同じ。

【測定条件】

- ・ 測定器 : GM サーベイメータ
- ・ 対象 : 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 : 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 2-30 図 島根 2 号炉対象物の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (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)

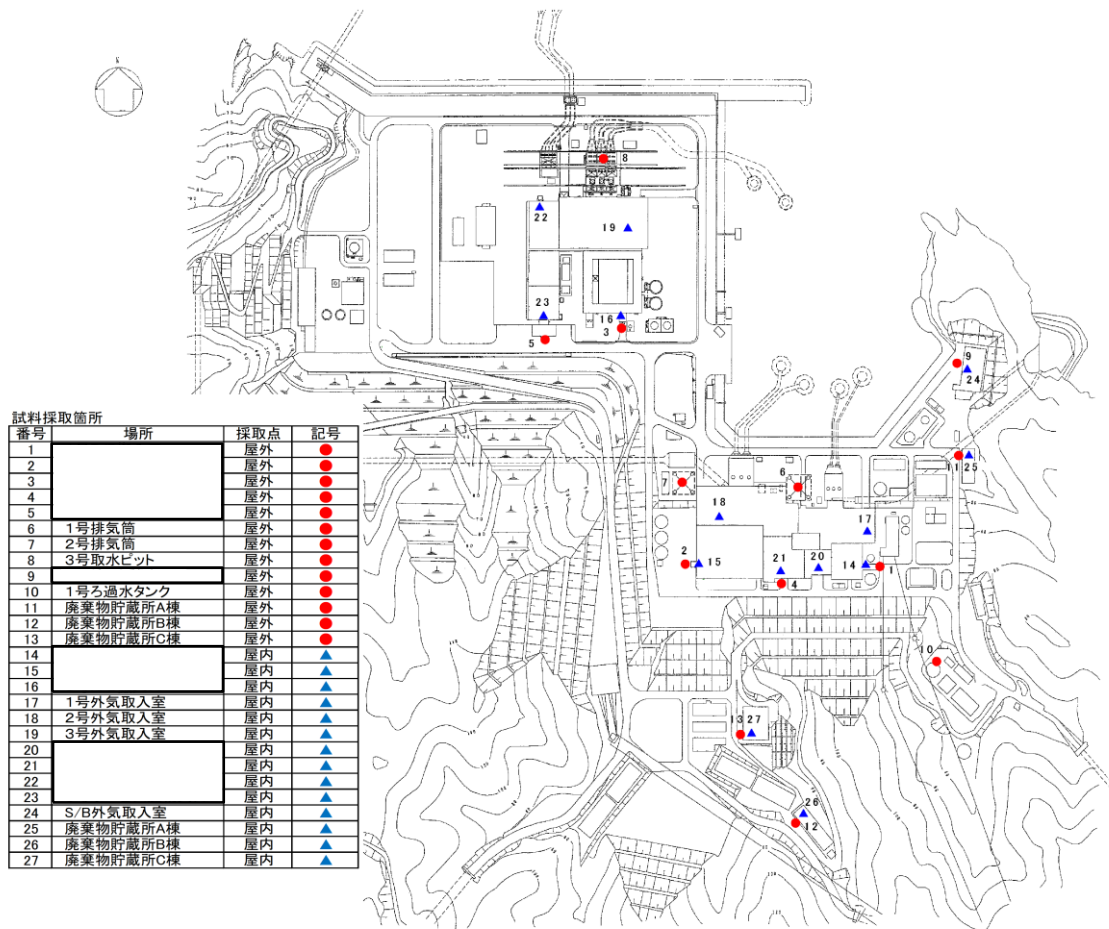


- ・最大値は、「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-33 表の Co-60 の D/C の逆数の評価に適用
- ・検出限界値の求め方は、第 2-5 図と同じ。

【測定条件】

- ・測定器 : GM サーベイメータ
- ・対象 : 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

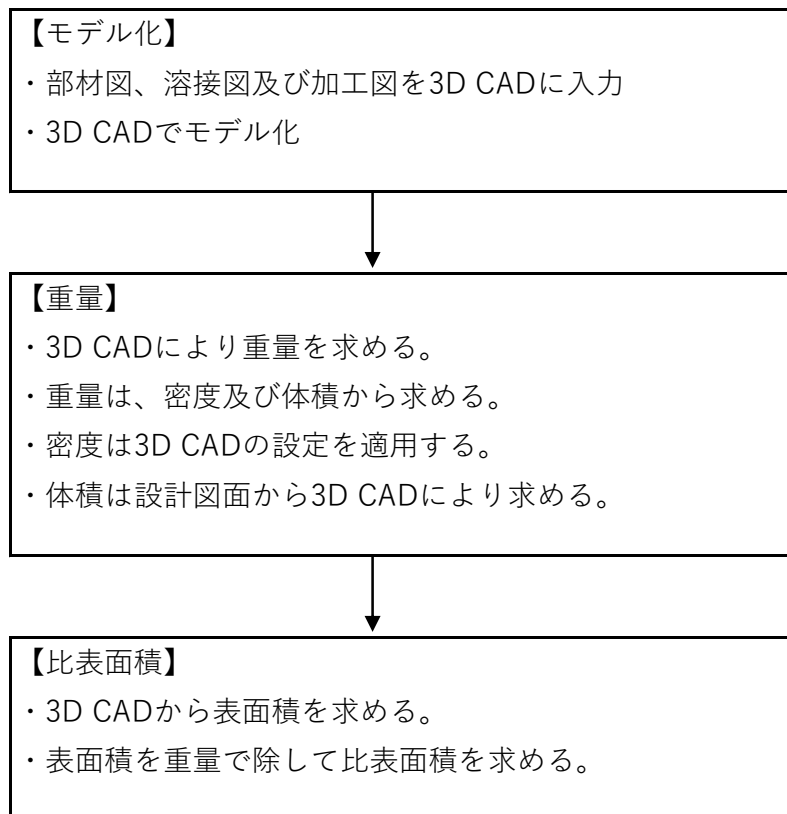
第 2-31 図 島根 2 号炉対象物の表面汚染サーベイによる定点測定結果 (除染後想定) (低圧内部車室 C 系統 高圧タービン側)



● : 屋外のフォールアウト調査箇所、▲ : 屋内のフォールアウト調査箇所

第 2-32 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

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 2-33 図 推定重量及び比表面積の算出フロー

評価に用いる放射性物質の選択に関する説明

1. 評価に用いる放射性物質の選択方法

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。

33 核種の放射能濃度 (D) を基準値 (C) で除した比率 D/C が最も高い核種が審査基準 3. 1. (1) のただし書きの 1/33 以下であることを確認した場合は、D/C が最も高い核種のみを評価に用いる放射性物質として選択することができるとされており、これに準拠して評価に用いる放射性物質を選択する。

2. 評価対象核種の選択結果

評価対象核種のうち D/C が最も高い核種は、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. に記載のとおり Co-60 である。

Co-60 の放射能濃度 (Bq/g) 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」の第 11 表及び第 12 表のとおり、島根 1 号炉対象物が最大でも 1.33×10^{-3} Bq/g (D/C が 1/75)、島根 2 号炉対象物が最大でも 1.25×10^{-3} Bq/g (D/C が 1/80) であることから、D/C が 1/33 以下であることを評価した。

従って、放射性物質の種類は Co-60 の 1 核種となり、その他の放射性物質は考慮する必要はないと判断した。

3. 測定及び評価を終える期間

国の確認の申請は、上記により評価対象核種として選定した Co-60 の D/C が最大かつ 1/33 以下であることが前提である。

Co-60 の D/C 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」の第 2-6 表、第 2-7 表、第 2-8 表、第 2-26 表、第 2-27 表及び第 2-28 表から令和 12 年度までは D/C が最も高い主要な核種である。令和 12 年度の Co-60 の D/C は、第 3-1 図及び第 3-2 図に示すとおり、島根 1 号炉の低圧ダイヤフラムが 1.16×10^{-2} (36%)、2 番目に高い核種の I-129 の D/C が 1.13×10^{-2} (35%) であった。島根 1 号炉の低圧内部車室は、令和 12 年度で Co-60 の D/C が最も高く 3.19×10^{-2} (48%)、2 番目に高い核種の I-129 の D/C が 2.50×10^{-2} (37%) であった。() 内は、第 2-6 表、第 2-7 表及び第 2-8 表の放射能濃度を令和 12 年度に減衰補正し第 2-6 表、第 2-7 表及び第 2-8 表の全核種の D/C の合計から Co-60 及び I-129 の D/C の占有率を評価したものである。対象物(除染後)の測定結果は全ての測定核種で検出限界値未満であり、検出限界値を測定値として D/C の占有割合を評価した。

島根 2 号炉の低圧ダイヤフラムは、第 3-3 図及び第 3-4 図に示すとおり、令和 12 年度で Co-60 の D/C が最も高く 2.54×10^0 (87%)、2 番目に高い核種の Nb-94 の D/C が 2.04×10^{-1} (7.0%) であった。島根 2 号炉の低圧内部車室は、令和 12 年度で Co-60 の D/C が最も高く 1.67×10^{-1} (67%)、2 番目に高い核種の Nb-94 の D/C が 3.88×10^{-2} (16%) であった。() 内は、第 2-26 表、第 2-27 表及び第 2-28 表の放射能濃度を令和 12 年度に減衰補正し第 2-26 表、第 2-27 表及び第 2-28 表の全核種の D/C の合計から Co-60 及び Nb-94 の D/C の占有率を評価したものである。対象物(一部以外は除染前)の測定結果は Co-60 以外の測定核種は検出限界値未満であり、検出限界値未満の核種は検出限界値を測定値として D/C の占有割合を評価した。

Co-60 の測定及び評価が可能な期間は、令和 4 年 4 月 1 日から余裕を見て Co-60 の半減期 (5.27 年) により減衰する令和 10 年度までに測定及び評価を終える。

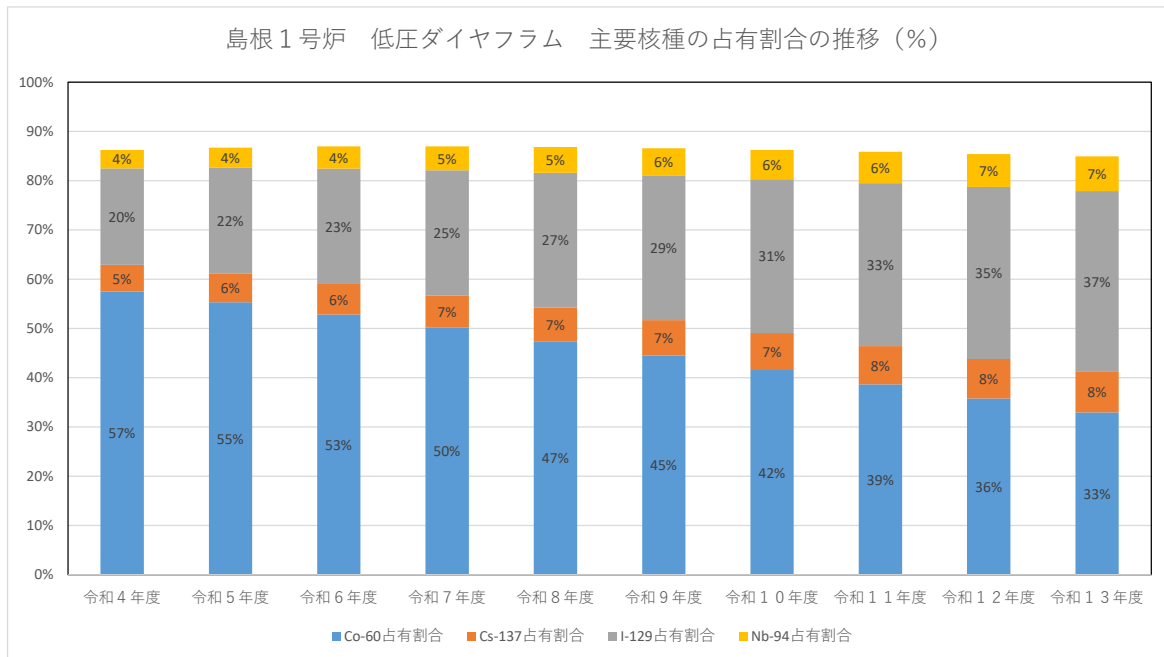
図

第 3-1 図 島根 1 号炉低圧ダイヤフラムの主要核種の占有割合の推移

第 3-2 図 島根 1 号炉低圧内部車室の主要核種の占有割合の推移

第 3-3 図 島根 2 号炉低圧ダイヤフラムの主要核種の占有割合の推移

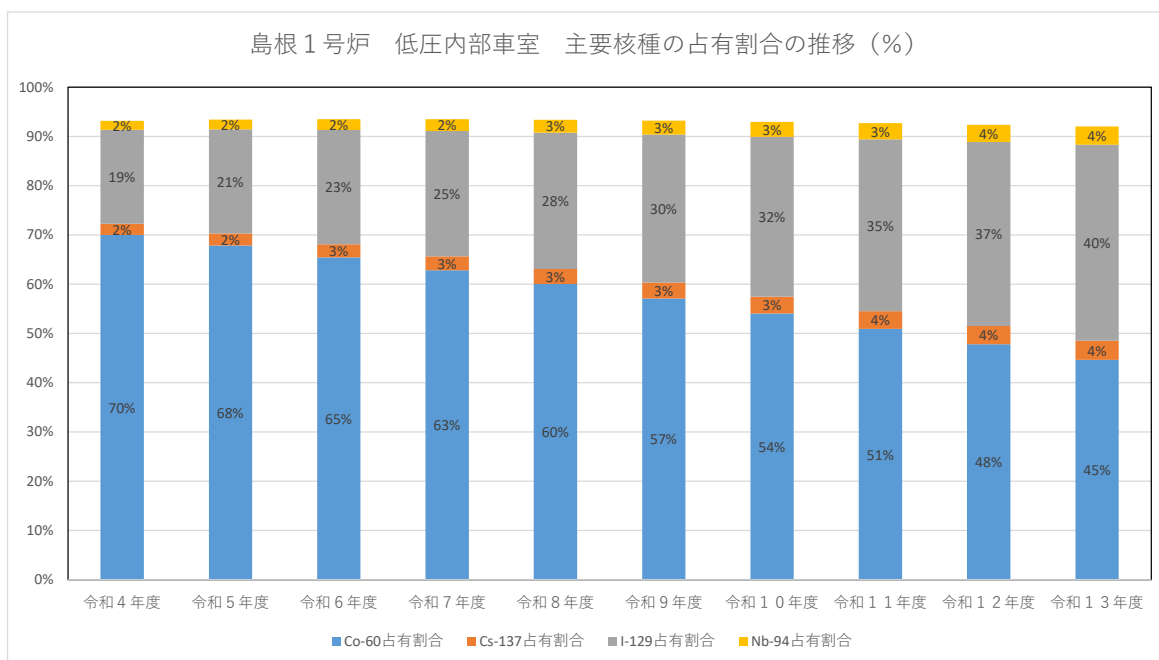
第 3-4 図 島根 2 号炉低圧内部車室の主要核種の占有割合の推移



【検討条件】

- ・ 除染区分 : 除染後
- ・ 放射能濃度 : 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」の第2-6表、第2-7表及び第2-8表の令和4年4月1日時点の放射能濃度
- ・ 評価方法 : 令和4年4月1日時点の放射能濃度を令和5年度～令和13年度に減衰補正し、測定対象核種のD/Cを評価した。対象物の測定結果は全ての測定核種が検出限界値未満であり、濃縮廃液の測定結果 (Co-60、C1-36) はいずれも検出値であった。D/C占有割合を評価する際、検出限界値未満の核種は検出限界値を測定値としてCo-60に対する比を算出し、これに濃縮廃液の比 (C1-36/Co-60) を統合してD/Cの占有割合を評価した。
- ・ 主要核種 : 全核種のD/Cのうち占有割合が高い4核種を抽出
- ・ 占有割合 : Co-60等の各核種のD/Cを全核種のD/Cの合計で除して百分率で算出

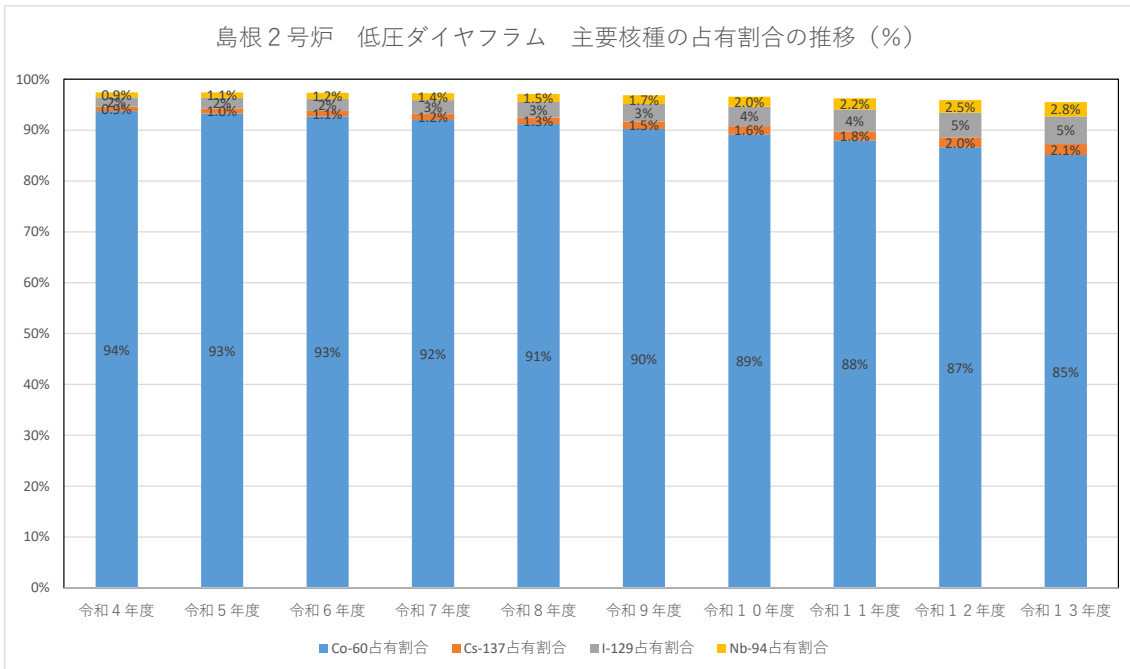
第3-1図 島根1号炉低圧ダイヤフラムの主要核種の占有割合の推移



【検討条件】

- ・ 除染区分 : 除染後
- ・ 放射能濃度 : 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」の第2-6表、第2-7表及び第2-8表の令和4年4月1日時点の放射能濃度
- ・ 評価方法 : 令和4年4月1日時点の放射能濃度を令和5年度～令和13年度に減衰補正し、測定対象核種のD/Cを評価した。対象物の測定結果は全ての測定核種が検出限界値未満であり、濃縮廃液の測定結果 (Co-60、C1-36) はいずれも検出値であった。D/C占有割合を評価する際、検出限界値未満の核種は検出限界値を測定値としてCo-60に対する比を算出し、これに濃縮廃液の比 (C1-36/Co-60) を統合してD/Cの占有割合を評価した。
- ・ 主要核種 : 全核種のD/Cのうち占有割合が高い4核種を抽出
- ・ 占有割合 : Co-60等の各核種のD/Cを全核種のD/Cの合計で除して百分率で算出

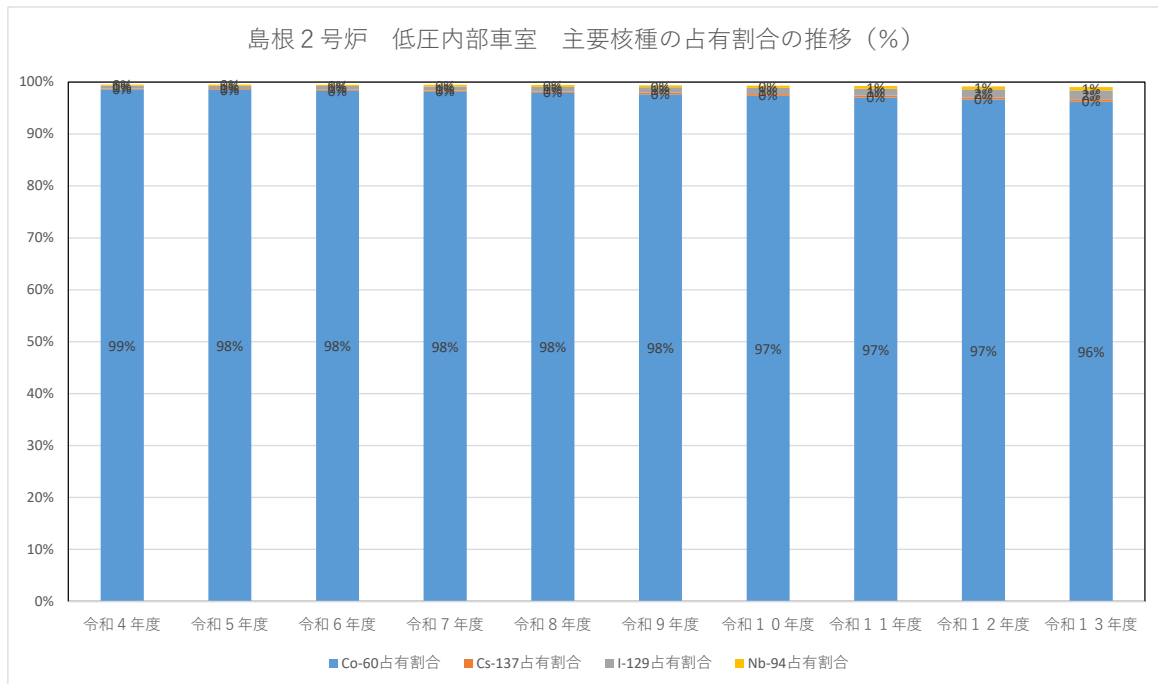
第3-2図 島根1号炉低圧内部車室の主要核種の占有割合の推移



【検討条件】

- ・除染区分 : 除染前
- ・放射能濃度 : 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」の第2-26表、第2-27表及び第2-28表の令和4年4月1日時点の放射能濃度
- ・評価方法 : 令和4年4月1日時点の放射能濃度を令和5年度～令和13年度に減衰補正し、測定対象核種のD/Cを評価した。対象物の測定結果はCo-60以外全て検出限界値未満であり、濃縮廃液の測定結果(Co-60、C1-36)はいずれも検出値であった。D/C占有割合を評価する際、検出限界値未満の核種は検出限界値を測定値としてCo-60に対する比を算出し、これに濃縮廃液の比(C1-36/Co-60)を統合してD/Cの占有割合を評価した。
- ・主要核種 : 全核種のD/Cのうち占有割合が高い4核種を抽出
- ・占有割合 : Co-60等の各核種のD/Cを全核種のD/Cの合計で除して百分率で算出

第3-3図 島根2号炉低圧ダイヤフラムの主要核種の占有割合の推移



【検討条件】

- ・ 除染区分 : 除染前
- ・ 放射能濃度 : 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」の第 2-26 表、第 2-27 表及び第 2-28 表の令和 4 年 4 月 1 日時点の放射能濃度
- ・ 評価方法 : 令和 4 年 4 月 1 日時点の放射能濃度を令和 5 年度～令和 13 年度に減衰補正し、測定対象核種の D/C を評価した。対象物の測定結果は Co-60 以外全て検出限界値未満であり、濃縮廃液の測定結果 (Co-60、C1-36) はいずれも検出値であった。D/C 占有割合を評価する際、検出限界値未満の核種は検出限界値を測定値として Co-60 に対する比を算出し、これに濃縮廃液の比 (C1-36/Co-60) を統合して D/C の占有割合を評価した。
- ・ 主要核種 : 全核種の D/C のうち占有割合が高い 4 核種を抽出
- ・ 占有割合 : Co-60 等の各核種の D/C を全核種の D/C の合計で除して百分率で算出

第 3-4 図 島根 2 号炉低圧内部車室の主要核種の占有割合の推移

放射能濃度の評価単位に関する説明

1. 評価単位の設定の考え方

評価単位は、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。

島根 1 号炉の対象物は、除染済みであり、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 2-14 表、第 2-15 表、第 2-17 表及び第 2-18 表に示すとおり、D/C が 1/33 以下の状況である。

島根 2 号炉の対象物は、除染前である。現状は、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～第 2-26 図に示すとおり、基準値を上回る状態にあるが、除染を施すことによって添付書類二「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 2-32 表及び第 2-34 表に示すとおり、1/33 以下の状況になる見通しであり、測定及び評価を行う前に島根 1 号炉と同様の除染を施すとともに対象物全体において 1/33 以下の状態にあることを測定して確認する。

この状況を踏まえ、評価単位は対象物を 10 トン以下に分割して設定する。

低圧ダイヤフラムは、島根 1 号炉及び 2 号炉とも各段が 10 トン以下のため、各段の上段及び下段で評価単位を設定することを基本とする。ただし、島根 1 号炉の第 7 段は、高圧タービン側と発電機側が結合しているため、合わせて評価単位とする。また、島根 1 号炉の第 9 段と第 10 段、第 11 段と第 12 段は、それぞれ結合されているため、合わせて評価単位とする。

低圧内部車室は、島根 1 号炉及び 2 号炉とも上半及び下半を 10 トン以下に分割して評価単位を設定する。

2. 評価単位の設定

2.1 島根 1 号炉の評価単位の設定

低圧ダイヤフラムは、1 系統あたり高圧タービン側が 12 評価単位、発電機側が 10 評価単位で合計 22 評価単位、2 系統合計し 44 評価単位である。

低圧内部車室は、1 系統あたり上半が 4 評価単位、下半が 6 評価単位で合計 10 評価単位、2 系統合計し 20 評価単位である。

評価単位の重量は、本文六「放射能濃度の評価単位」第 21 表及び第 23 表に示すとおり、低圧ダイヤフラムが最大で 7.1 トン、低圧内部車室が最大で 8.7 トンであり、10 トン以下である。

2.2 島根 2 号炉の評価単位の設定

低圧ダイヤフラムは、1 系統あたり高圧タービン側が 14 評価単位、発電機側が 12 評価単位で、合計 26 評価単位、3 系統合計し 78 評価単位である。

低圧内部車室は、1 系統あたり上半が 6 評価単位、下半が 8 評価単位で合計 14 評価単位、3 系統合計し 42 評価単位である。

分割した評価単位の重量は、本文六「放射能濃度の評価単位」第 22 表及び第 24 表に示すとおり、低圧ダイヤフラムが最大で 6.9 トン、低圧内部車室が最大で 7.5 トンであり、10 トン以下である。

3. 測定単位の設定

3.1 測定単位の設定の考え方

測定単位は、測定により放射能濃度を求める最小の重量単位である。

測定単位は、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. に示すとおり対象物の汚染（表面汚染密度）の傾向が均一のため、対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所を測定単位の対象箇所とし、そこから採取した代表サンプルを測定単位とする。第 4-1 図及び第 4-2 図に測定単位の設定イメージを示す。

測定単位の対象箇所は、本文六「放射能濃度の評価単位」に示すとおり、評価単位内の汚染（表面汚染密度）の傾向が均一であることから、評価単位全体の比表面積より大きな比表面積となる場所を測定単位の対象箇所とすることで、放射能濃度を保守的に評価することが可能である。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 2-14 表、第 2-17 表、第 2-32 表及び第 2-34 表に示すとおり、評価単位のなかで D/C の 1/33 を超える放射能濃度の偏りはなく、測定単位での測定結果をもって評価単位の測定結果とすることは可能である。

3.2 測定単位の設定場所

測定単位は、評価単位のなかで対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所（測定単位の対象箇所）から採取した代表サンプルとする。測定単位の対象箇所は、評価単位全体の比表面積より大きな比表面積となる場所から設定する。対象物の構造上、サンプリングが可能かつ比表面積が大きな場所は、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り、この場所を測定単位の対象箇所とする。

低圧ダイヤフラムの噴口部は、肉厚が噴口部以外の外輪及び内輪よりも薄く、重量が軽くなるため、比表面積が大きくなる。島根1号炉は添付書類二「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2-5図～第2-8図、島根2号炉は添付書類二「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2-29図に示すとおり均一な汚染（表面汚染密度）の傾向を示す。放射能濃度は、表面汚染密度に比表面積を乗じて求まるため、比表面積に比例して高くなる。噴口部の比表面積は、島根1号炉の最小値が $8.09 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ 、島根2号炉の最小値が $7.97 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ であり、評価単位の最大値の比表面積（島根1号炉が $7.02 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ 、島根2号炉が $6.26 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ ）と比較し高くなる。測定単位の比表面積を本文六「放射能濃度の評価単位」の第25表及び第26表、第29表～第31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」の第2-36表～第2-39表及び第2-42表～第2-47表に示す。

低圧ダイヤフラムの測定単位は、肉厚が評価単位のなかでも薄い噴口部から採取した代表サンプル（第4-1図に示す噴口部のうち1枚から採取するサンプル）とする。代表サンプルの寸法は、島根1号炉及び2号炉ともに $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times$ 各段の噴口部の厚さ（島根1号炉及び2号炉の各段で厚さが異なる）以上となるよう採取する。

低圧内部車室のリング部は、放射能濃度が高くなり、肉厚が他の部位より薄く、重量が軽くなるため、比表面積が大きくなる。リング部の比表面積は、島根1号炉の最小値が $1.06 \times 10^{-1} \text{ cm}^2/\text{g}$ 、島根2号炉の最小値が $1.15 \times 10^{-1} \text{ cm}^2/\text{g}$ であり、評価単位の最大値の比表面積（島根1号炉が $5.58 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ 、島根2号炉が $7.33 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{g}$ ）と比較し高くなる。測定単位の比表面積を本文六「放射能濃度の評価単位」の第27表及び第28表、第32表～第34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」の第2-40表及び第2-41表、第2-48表～第2-50表に示す。

低圧内部車室の測定単位は、肉厚が評価単位のなかでも薄いリング部から採取した代表サンプル（第4-2図に示すリング部のうち一部から採取するサンプル）とする。代表サンプルは、D/Cの1/33以下を確認できる寸法とする。

低圧ダイヤフラムの外輪及び内輪の肉厚を第4-1表に、噴口部の最大肉厚を第4-2表に示す。外輪及び内輪の肉厚の位置を第4-3図に、リング部と主蒸気

の接触するイメージを第 4-4 図に示す。

表

第 4-1 表 低圧ダイヤフラムの外輪及び内輪の肉厚

第 4-2 表 低圧ダイヤフラムの測定単位の対象箇所（噴口部）の肉厚

図

- 第 4-1 図 低圧ダイヤフラムの測定単位の設定イメージ
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)
- 第 4-2 図 低圧内部車室の測定単位の設定イメージ(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)
- 第 4-3 図 低圧ダイヤフラムの肉厚の位置 (島根 1 号炉及び 2 号炉共通)
- 第 4-4 図 低圧内部車室のリング部と主蒸気の接触イメージ
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)

第4-1表 低圧ダイヤフラムの外輪及び内輪の肉厚

単位：cm

位置	段	島根1号炉※ ¹				島根2号炉※ ¹					
		A系統		B系統		A系統		B系統		C系統	
		外輪	内輪	外輪	内輪	外輪	内輪	外輪	内輪	外輪	内輪
高圧タービン側	7	8.0	9.2	8.0	9.2	9.8	7.3	9.8	7.3	9.8	7.3
	8	11.8	14.9	11.9	14.9	12.3	15.0	12.3	15.0	12.3	15.0
	9	18.1	10.2	18.1	10.1	16.3	10.0	16.3	10.0	16.3	10.0
	10	15.0	8.3	15.0	8.3	14.8	9.0	14.8	9.0	14.8	9.0
	11	14.6	9.2	14.6	9.2	14.8	10.0	14.8	10.0	14.8	10.0
	12	20.1	8.4	20.1	8.6	14.8	9.5	14.8	9.5	14.8	9.5
	13	15.0	10.5	15.0	10.5	42.8	11.5	42.8	11.5	42.8	11.5
発電機側	14	20.1	10.2	20.1	10.2	-	-	-	-	-	-
	7	8.0	※2	8.0	※2	9.8	※2	9.8	※2	9.8	※2
	8	12.5	14.9	12.5	14.9	12.3	15.0	12.3	15.0	12.3	15.0
	9	17.5	10.1	18.1	10.1	16.3	10.0	16.3	10.0	16.3	10.0
	10	15.0	7.9	15.0	7.9	14.8	9.0	14.8	9.0	14.8	9.0
	11	14.9	9.2	15.6	9.5	14.8	10.0	14.8	10.0	14.8	10.0
	12	20.1	7.9	20.1	7.9	14.8	9.5	14.8	9.5	14.8	9.5
	13	15.0	10.5	15.0	9.8	42.8	11.5	42.8	11.5	42.8	11.5
14	20.1	9.5	20.1	9.5	-	-	-	-	-	-	

※1：外輪及び内輪の肉厚は3D CADにより求めた。

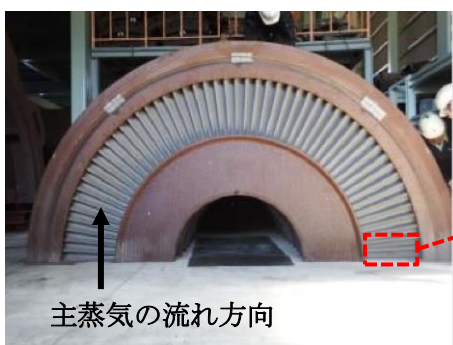
※2：結合されているため、高圧タービン側に含む。

第 4-2 表 低圧ダイヤフラムの測定単位の対象箇所（噴口部）の肉厚

単位：cm

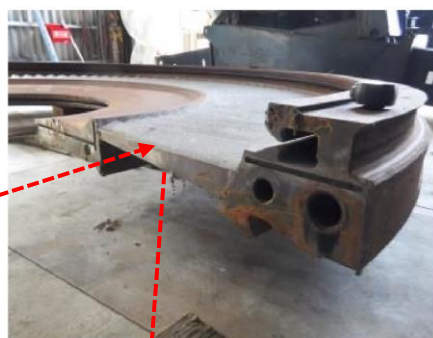
位置	段	島根 1 号炉※ ¹		島根 2 号炉※ ¹		
		A 系統	B 系統	A 系統	B 系統	C 系統
		最大肉厚	最大肉厚	最大肉厚	最大肉厚	最大肉厚
高圧タービン側	7	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7
	8	2.3	2.3	1.9	1.9	1.9
	9	1.5	1.5	1.0	1.1	1.1
	10	1.3	1.3	2.7	2.7	2.7
	11	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	12	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	13	2.9	2.9	4.7	4.7	4.7
	14	4.6	4.6	-	-	-
発電機側	7	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7
	8	2.6	2.6	1.9	1.9	1.9
	9	1.5	1.5	1.1	1.1	1.1
	10	1.3	1.3	2.7	2.7	2.7
	11	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	12	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	13	2.9	2.9	4.7	4.7	4.7
	14	4.6	4.6	-	-	-

※ 1：最大肉厚は 3D CAD により求めた。



主蒸気の流れ方向

低圧ダイヤフラム
(評価単位)



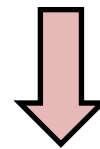
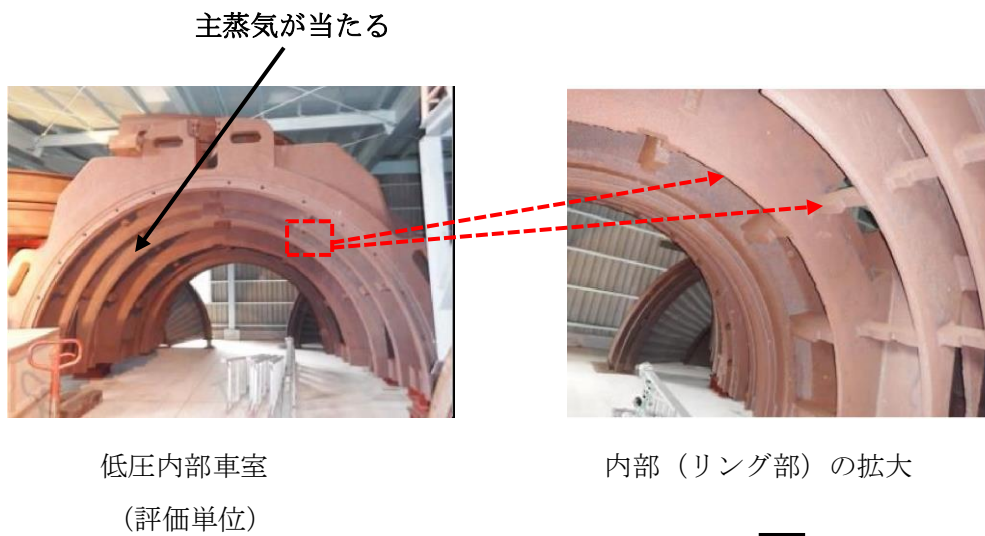
噴口部の拡大

- 肉厚が薄い噴口部を採取する。



採取後の測定単位
(測定単位)

第 4-1 図 低圧ダイヤフラムの測定単位の設定イメージ
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)



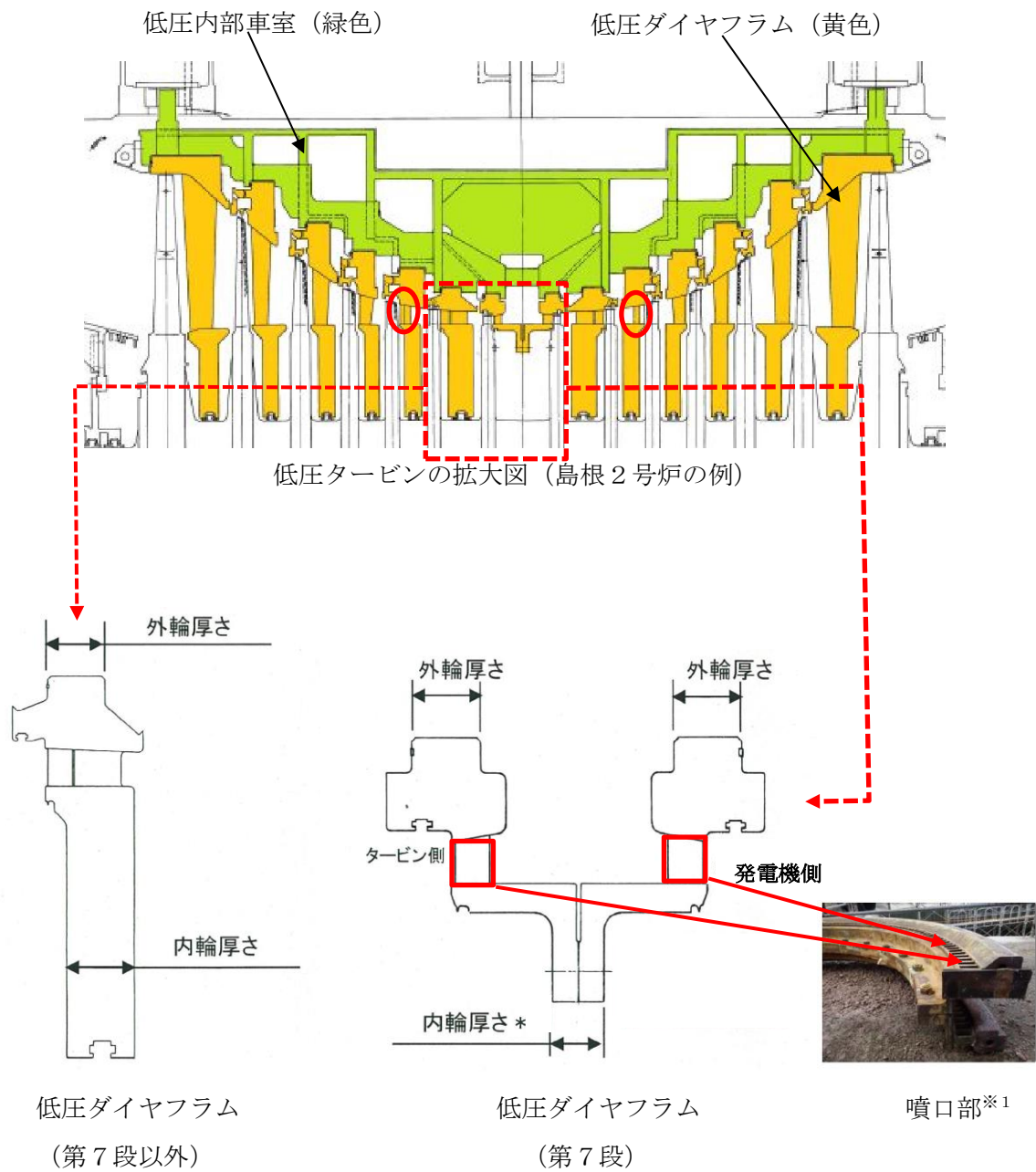
- 肉厚が薄いリング部を採取する。



採取後の測定単位
(測定単位)

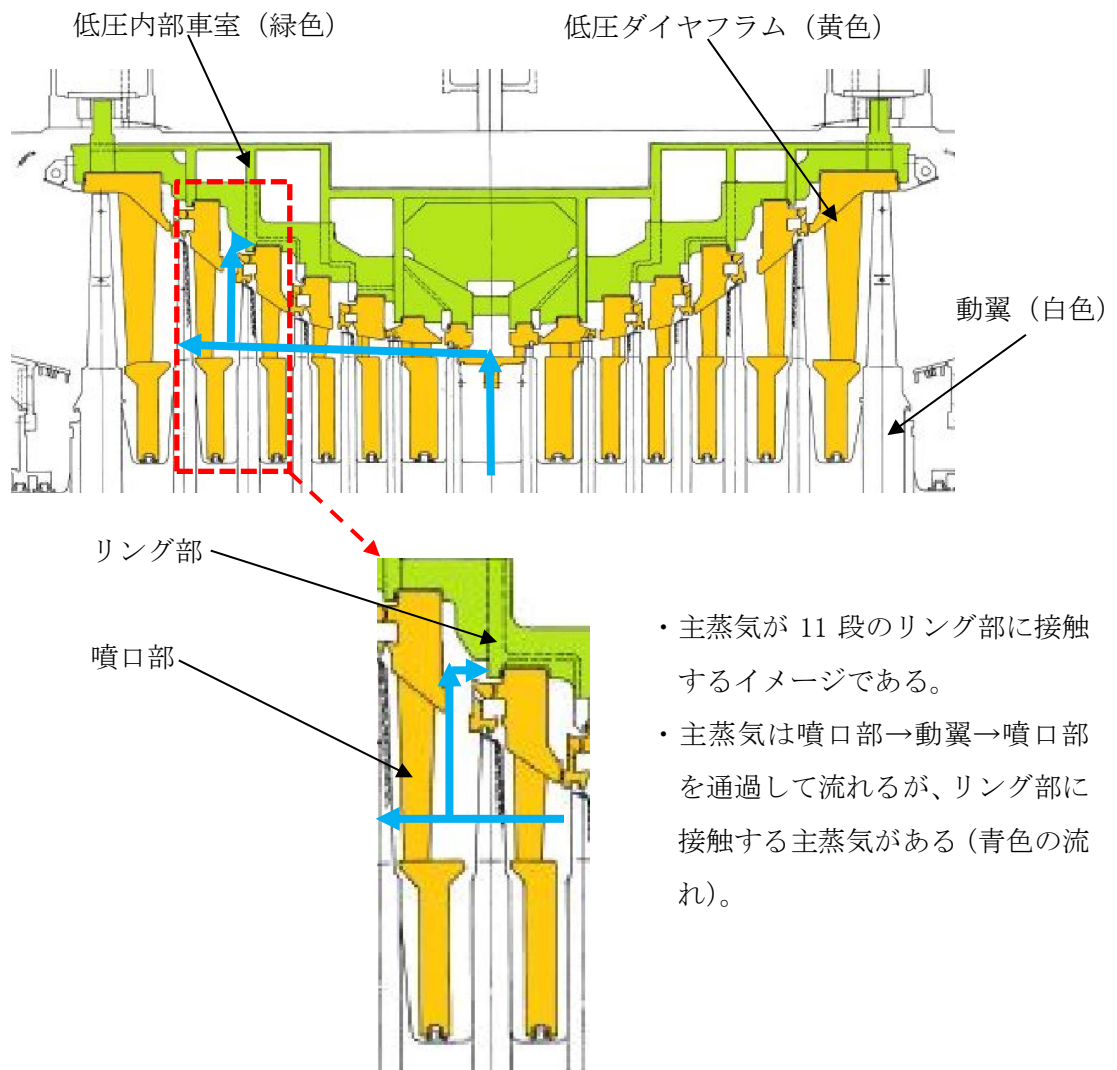
- サンプルの厚さ (c) は汚染面の表面積が最大になるように薄い厚さを設定した。

第 4-2 図 低圧内部車室の測定単位の設定イメージ
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)



※ 1 : 外輪及び内輪よりも噴口部の肉厚が薄い。噴口部の最小の肉厚は第 9 段 (拡大図の赤い ○) である (島根 1 号炉は第 10 段、第 4-2 表)。

第 4-3 図 低圧ダイヤフラムの肉厚の位置
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)



青色：主蒸気の流れ

低圧タービンの拡大図 (島根 2 号炉の例)

第 4-4 図 低圧内部車室のリング部と主蒸気の接触イメージ
(島根 1 号炉及び 2 号炉共通)

放射能濃度を決定する方法に関する説明

1. 放射能濃度の決定方法の基本的考え方

評価対象核種は、本文五「評価に用いる放射性物質の種類」に記載のとおり、二次的な汚染の Co-60 の 1 核種である。二次的な汚染の Co-60 を測定することによって放射能濃度を決定する。

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 の 1/33 以下の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。

評価対象核種 (Co-60) の放射能濃度は、Ge 波高分析装置で測定単位の放射エネルギーを測定し、測定単位の重量で除すことにより求める。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、添付書類四「放射能濃度の評価単位に関する説明」に示すとおり、放射能濃度を保守的に評価可能である。

既に除染済みの島根 1 号炉の対象物の汚染の状況は、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 2-14 表、第 2-15 表、第 2-17 表及び第 2-18 表に示すとおりである。島根 1 号炉の対象物は、対象物全体において D/C の 1/33 を十分に下回る状態にあると評価した。島根 2 号炉の対象物は、除染前の状態であり、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 2-32 表及び第 2-34 表に示すとおり、対象物を除染することにより D/C の 1/33 を十分に下回ると評価した。

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」から、汚染 (表面汚染密度) の傾向の均一性を考慮し、主蒸気が通過する噴口部、主蒸気があたるリング部を測定単位の対象箇所に設定し、そこから採取した代表サンプルを測定単位として審査基準 3. 3. (4) イ②を適用して放射能濃度を決定する。

Co-60 の放射能濃度は、評価単位毎に対象物から採取した測定単位 (噴口部及びリング部) を前処理した試料 (以下、「測定用試料」という。) を用いて Ge 波高分析装置で放射エネルギーを測定し、測定単位の重量で除すことにより求める。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。

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 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。

2. 測定単位の設定

測定単位は、添付書類四「放射能濃度の評価単位に関する説明」3. に示すとおり、対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所に設定する。

測定単位の対象は、島根 1 号炉及び 2 号炉とも低圧ダイヤフラムが噴口部、低圧内部車室がリング部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して設定する。

3. 放射能濃度の決定方法

3.1 放射能濃度の決定方法の概要

測定単位の評価対象核種 (Co-60) の放射能濃度は、Ge 波高分析装置による放射線測定法によって求めた測定単位の放射エネルギーを測定単位の重量で除して求め、これを当該の評価単位の放射能濃度とする。放射能濃度の評価日は、放射能濃度を測定した日とする。

3.2 放射能濃度を測定するための試料作成

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。測定用試料作成の手順を第 5-1 図に示す。

(1) 二次的な汚染の抽出

測定単位を Ge 波高分析装置で 200 秒以上計測する。この時の Co-60 の放射エネルギーを (A) Bq とする。

測定単位を塩酸及び超音波洗浄機により浸漬処理する。浸漬処理した測定単位を Ge 波高分析装置で測定する。この時の Co-60 の放射能濃度を (A') Bq とする。放射エネルギー (A) Bq と放射エネルギー (A') Bq を比較し、放射エネルギー (A') Bq が放射エネルギー (A) Bq の誤差の範囲内に収まっていることを確認する。誤差の範囲内に収まっていない場合は、浸漬処理し、Ge 波高分析装置で測定する。浸漬処理した時の Co-60 の放射エネルギーを (A'') Bq とし、放射エネルギー (A') Bq の誤差の範囲内に収まっていることを確認する。誤差の範囲内に収まるまで、繰り返し浸漬処理する。

(2) 測定用試料の調整

浸漬処理したもの（二次的な汚染を抽出した試料）に純水及び塩酸を加え加熱により溶解し濃縮処理する。放冷後に硝酸、塩酸及び過塩素酸を加え加熱により溶解し濃縮処理する。

濃縮処理したもの（溶解した二次的な汚染）の全量を吸引ろ過してろ液とろ紙^{※1}に分離する。ろ液はポリ瓶に定容し、ろ紙はペトリ皿に保管し測定用試料とする。

※1：濃縮処理後の溶液は、不溶解性のクラッドと溶解性のイオンのCo-60が混在する。クラッドとイオンが混在するとイオンがクラッドに遮蔽されるため、クラッドはろ紙に、イオンはろ液に分離する。

3.3 Ge 波高分析装置による測定及び判断

3.2 で前処理した測定用試料（ろ液及びろ紙）は、第5-2 図のとおり Ge 波高分析装置で測定する。Ge 波高分析装置の測定条件は添付書類六「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」に示す。

測定単位の放射能濃度D (Bq/g) は、ろ液とろ紙の放射エネルギー (Bq) の測定結果の合計値 (Bq) を測定単位の重量 (g) で除した値とする。この放射能濃度D (Bq/g) を基準値C (0.1Bq/g) で除してD/C (-) を評価し、D/C が 1/33 以下か 1/33 を超えるか判断する。その際、測定した放射線測定値が検出限界計数未満であった場合、検出限界計数を用いた測定値とする。

3.4 測定単位の放射能濃度の決定方法

測定単位の評価対象核種 (Co-60) の放射能濃度は、式(1)により、放射エネルギー (A) を重量で除して求める。

$$D=A \div W \cdots \text{式(1)}$$

ここで、

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) の放射エネルギー (Bq)

W : 測定単位の重量 (g)。重量は測定単位を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。

以上で求めた測定単位の放射能濃度を当該の評価単位の評価対象核種 (Co-60) の放射能濃度とする。

4. 放射能濃度の決定方法の考慮すべき事項

放射能濃度の決定に必要な放射線測定値、放射能換算係数及び重量は以下のとおり設定する。

4.1 評価対象核種 (Co-60) の放射線測定値

放射能濃度評価に用いる評価対象核種 (Co-60) の放射線測定値は、放射線測定値の統計的誤差の不確かさを考慮するため、式(2)のとおり Ge 波高分析装置を用いて測定した評価対象核種 (Co-60) の計数 (count) の 95%片側上限値 (検出値+標準偏差の 1.645 倍) とする。

測定した放射線測定値が検出限界値未満であった場合、検出限界計数を評価に用いる放射線測定値とする。検出限界値の設定方法は、添付書類六「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」で説明する。

$$nb_{\text{net}} = n_{\text{net}} + k \times \sigma \cdots \text{式(2)}$$

ここで、

nb_{net} : 測定日における測定単位の放射線測定値 (count) である。

n_{net} : 測定日における評価対象核種 (Co-60) の検出値 (count) であり、式(3)により求める。

k : 包含係数 (1.645)

σ : 評価対象核種 (Co-60) の評価に用いる標準偏差 (count) であり、式(4)により求める。

$$n_{\text{net}} = n - n_b \cdots \text{式(3)}$$

ここで、

n : 測定日における評価対象核種 (Co-60) の検出値 (count) であり、Ge 波高分析装置のベースライン領域の値 (count) を含めている。

n_b : 測定日におけるベースライン領域の値 (count) である。

$$\sigma = \sqrt{\sigma n_{\text{net}}^2 + \sigma n_b^2} \cdots \text{式(4)}$$

ここで、

$\sigma_{n_{net}}$: 測定日における評価対象核種 (Co-60) が放出する γ 線計数の標準偏差である。

σ_{n_b} : 測定日におけるベースライン領域の値の標準偏差である。

4.2 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。式(5)に示す放射能換算係数を用いる。

$$A = (nb_{net \text{ ろ紙}} \times K_{\text{ろ紙}}) + (nb_{net \text{ ろ液}} \times K_{\text{ろ液}}) \cdots \text{式(5)}$$

A : 測定日における測定単位の評価対象核種 (Co-60) の放射エネルギー (Bq)

$nb_{net \text{ ろ紙}}$: ろ紙の放射線測定値 (95%片側上限値) (count)

$K_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の放射能換算係数 (Bq/count)

$nb_{net \text{ ろ液}}$: ろ液の放射線測定値 (95%片側上限値) (count)

$K_{\text{ろ液}}$: ろ液の放射能換算係数 (Bq/count)

$$K_{\text{ろ紙}} = \left\{ \left(1 + \frac{U_{\text{ろ紙}}}{100} \right) \div \left(\frac{\epsilon_{\text{ろ紙}}}{100} \times \frac{\alpha_{\text{ろ紙}}}{100} \times f_{1 \text{ ろ紙}} \times f_{2 \text{ ろ紙}} \times f_{3 \text{ ろ紙}} \right) \right\} \div t_{\text{ろ紙}}$$

$U_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の相対拡張不確かさ (%)

$\epsilon_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の γ 線放出率 (%)

$\alpha_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の検出効率 (%) ※¹

$t_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の測定時間 (s)

$f_{1 \text{ ろ紙}}$: ろ紙の Ge 波高分析装置の設定値である減衰補正係数 (-)

$f_{2 \text{ ろ紙}}$: ろ紙の Ge 波高分析装置の設定値である自己吸収補正係数 (-)

$f_{3 \text{ ろ紙}}$: ろ紙の Ge 波高分析装置の設定値であるサム効果補正係数 (-)

$$K_{\text{ろ液}} = \left\{ \left(1 + \frac{U_{\text{ろ液}}}{100} \right) \div \left(\frac{\epsilon_{\text{ろ液}}}{100} \times \frac{\alpha_{\text{ろ液}}}{100} \times \frac{P_{\text{ろ液}}}{100} \times f_{1 \text{ ろ液}} \times f_{2 \text{ ろ液}} \times f_{3 \text{ ろ液}} \right) \right\} \div t_{\text{ろ液}}$$

$U_{\text{ろ液}}$: ろ液の相対拡張不確かさ (%)

$\epsilon_{\text{ろ液}}$: ろ液の γ 線放出率 (%)

$\alpha_{\text{ろ液}}$: ろ液の検出効率 (%) ※¹

$P_{\text{ろ液}}$: ろ液の分取率 (%)

- $t_{\text{ろ液}}$: ろ液の測定時間 (s)
- $f_{1\text{ろ液}}$: ろ液の Ge 波高分析装置の設定値である減衰補正係数 (-)
- $f_{2\text{ろ液}}$: ろ液の Ge 波高分析装置の設定値である自己吸収補正係数 (-)
- $f_{3\text{ろ液}}$: ろ液の Ge 波高分析装置の設定値であるサム効果補正係数 (-)

※1 : 1 秒あたりの Ge 波高分析装置における Co-60 の計数 (計数率: s^{-1}) を 1 秒あたりの Co-60 の原子核の崩壊した数 (Bq) で除して百分率で表したものである。前者は s^{-1} であり、後者は Bq のため、百分率を解除すると s^{-1}/Bq で表される。

式(5)の放射能換算係数の設定に用いるパラメータは、以下のとおり設定する。ろ液及びろ紙ともパラメータの設定方法は同じである。

(1) 相対拡張不確かさ (U)

相対拡張不確かさは、放射線測定値の不確かさ、放射能換算係数の不確かさ及びデータ処理の不確かさを合成して求める。各不確かさの求め方及び合成の方法は、5. に示す。

(2) γ 線放出率 (ϵ)

測定対象核種 (Co-60) γ 線放出率は、1 壊変あたりに放出される γ 線の割合である。Co-60 は 1 回の β^- 壊変により 2 本の γ 線 (1, 173 及び 1, 333keV) を放出し Ni-60 に壊変する。Ge 波高分析装置は 1, 333keV の γ 線を測定するため、100%とする。

(3) 検出効率 (α)

検出効率は、1 秒あたりの Ge 波高分析装置における Co-60 の計数 (計数率: s^{-1}) を 1 秒あたりの Co-60 の原子核の崩壊した数 (Bq) で除して百分率で表したものである。前者は s^{-1} であり、後者は Bq のため、百分率を解除すると s^{-1}/Bq で表される。Ge 波高分析装置の検出効率は、定期点検時に、標準線源を Ge 波高分析装置で測定し計数率 (s^{-1}) を求める。計数率 (s^{-1}) と標準線源の校正結果に記載されている放射エネルギーの校正時点での値 (Bq) の比をとり検出効率を求める。

(4) 分取率 (P)

分取率は、3.2により測定単位を浸漬処理し、吸引ろ過したろ液と測定用試料として定容するために分取したろ液との比である。吸引ろ過したろ液は分取せずにポリ瓶に全て移し、定容して測定用試料を作成し、Ge 波高分析装置で測定するため、ろ液の分取率を 100%とする。

5. 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方法の不確かさとして、評価対象核種 (Co-60) の放射線測定値、放射能換算係数及びデータ処理を考慮する。

5.1 放射線測定値に起因する不確かさ (U_1)

放射線測定値に起因する不確かさとして、測定された放射線測定値の不確かさを考慮する。式(6)により放射線測定値の不確かさの算出式を示す。

$$U_1 = (\sigma / n_{\text{net}}) \times 100 \cdots \text{式(6)}$$

ここで、

U_1 : 放射線測定値の不確かさ (%)

σ : Co-60 放射線測定値の標準偏差 (count)

n_{net} : 測定日における評価対象核種 (Co-60) の検出値 (count)

5.2 放射能換算係数に起因する不確かさ

(1) 検出効率に起因する不確かさ

(i) 放射線検出器の校正に起因する不確かさ (U_2 : %)

放射線検出器の校正に起因する不確かさとして、Ge 波高分析装置校正時の標準線源の不確かさを考慮する。標準線源の不確かさは校正証明書を基に設定する。

(ii) 測定用試料と放射線測定器との位置関係に起因する不確かさ

測定用試料と放射線測定器との位置関係に起因する不確かさは、Ge 波高分析装置の位置が測定用試料により変動しないことから、考慮する必要はない。

(iii) 測定用試料内部での放射線の減衰に起因する不確かさ

測定用試料の自己吸収の不確かさは、標準線源と同じく測定用試料内部で評価対象核種 (Co-60) が同じ形態であり標準線源の不確かさで考慮されているため、考慮する必要はない。

(2) 分取率に起因する不確かさ

分取率に起因する不確かさは、3.2 のとおり、測定単位を前処理して作成した測定用試料全量を測定の対象とし、分取の操作を行わないことから、考慮する必要はない。

5.3 測定条件に起因する不確かさ

(1) 測定用試料の実形状と検出効率を設定した条件との違いによる不確かさ

測定用試料の実際の形状と検出効率を設定した条件との違いによる不確かさは、測定用試料及び標準線源はジオメトリを同じにし、条件に違いがないことから、考慮する必要はない。

(2) 測定場所周辺のバックグラウンドの変動の不確かさ

測定場所周辺のバックグラウンドの変動の不確かさは、Ge 波高分析装置の鉛で遮蔽された測定室内で測定を行うため、バックグラウンドの変動はほぼない。さらに、測定用試料の測定の都度、Ge 波高分析装置の使用開始前にバックグラウンドを測定することから、考慮する必要はない。

5.4 データ処理に起因する不確かさ (U_3)

データ処理に起因する不確かさとして、Ge 波高分析装置の測定精度の不確かさを考慮する。測定精度の不確かさは汎用測定装置としての Ge 波高分析装置の製作メーカーが設定する許容誤差を基に設定する。なお許容誤差は、定期点検時に確認する検出効率の誤差及び成績書に記載されている標準線源の誤差を合成して求める。

測定精度の不確かさの算出式を式(7)に示す。

$$U_3 = \left(\frac{\sigma_{Ge}}{\sqrt{3}} \right) \times 100 \cdots \text{式(7)}$$

ここで、

U_3 : 測定精度の不確かさ (%)

σ_{Ge} : Ge 波高分析装置の許容誤差 (%)

5.5 相対拡張不確かさ (U)

相対拡張不確かさは、算出した放射線測定値の不確かさ、標準線源の不確かさ及び許容誤差の不確かさを不確かさの伝播則により合成し、合成した不確かさに信頼の水準を片側 95%とした時の包含係数 1.645 を乗じることで算出する。相対拡張不確かさの算出式を式(8)に示す。

$$U=k \times \sqrt{\left(\frac{U_1}{100}\right)^2 + \left(\frac{U_2}{100}\right)^2 + \left(\frac{U_3}{100}\right)^2} \times 100 \cdots \text{式(8)}$$

ここで、

U : 相対拡張不確かさ (%)

k : 包含係数 (1.645)

U₁ : 放射線測定値の不確かさ (%)

U₂ : 標準線源の不確かさ (%)

U₃ : 許容誤差の不確かさ (%)

6. 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性確認

放射能濃度の決定を行う方法は、標準線源の測定により、過小評価にならないことを確認した。

6.1 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性の確認結果

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 (第 5-2 図に示すろ液及びろ紙と同じジオメトリの形状) を測定した結果、不確かさを考慮した標準線源の放射エネルギーが標準線源の放射エネルギーを上回ることを確認した。

標準線源を測定し、式(5)～式(8)により求めた結果は、合計 $1.97 \times 10^3 \text{Bq}$ (ろ液 : $1.56 \times 10^2 \text{Bq}$ 、ろ紙 : $1.81 \times 10^3 \text{Bq}$) であり、標準線源の測定結果の合計 $1.46 \times 10^3 \text{Bq}$ (ろ液 : $1.16 \times 10^2 \text{Bq}$ 、ろ紙 : $1.34 \times 10^3 \text{Bq}$) を上回ることを確認した。

放射能濃度を決定する方法は、放射線測定値、放射線検出器の校正及びデータ処理の不確かさを考慮することにより、合計 35.4% (ろ液 : 35.4%、ろ紙 : 35.4%) 高くなるため、妥当であることを確認した。

第 5-1 表～第 5-3 表に放射能濃度の決定を行う方法の妥当性を示す。

表

第 5-1 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性

第 5-2 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性 (ろ液)

第 5-3 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性 (ろ紙)

図

第 5-1 図 放射能濃度を測定するための試料作成フロー

第 5-2 図 Ge 波高分析装置の測定概要図

第 5-1 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性

項目	放射能濃度の 決定を行う方法 ^{※1}	標準線源 ^{※2}	保守性 ^{※3}
	A (Bq)	A' (Bq)	(%)
Co-60 放射能量 (ろ液)	1.56×10^2	1.16×10^2	35.4
Co-60 放射能量 (ろ紙)	1.81×10^3	1.34×10^3	35.4
Co-60 放射能量 (ろ液+ろ紙)	1.97×10^3	1.46×10^3	35.4

※1 : Co-60 放射能量は、第 5-2 表 (ろ液) 及び第 5-3 表 (ろ紙) に示す。

※2 : 証明書番号第 18-0451 号 (ろ液) 及び証明書番号第 18-0582 号 (ろ紙) の標準線源の Ge 波高分析装置による測定結果

※3 : 「 $((A-A') / A') \times 100$ 」で求める放射能濃度を決定する方法の放射能量 A の標準線源 A' に対する保守性

第 5-2 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性（ろ液）

記号	項目	値	出典
A	Co-60 放射エネルギー (Bq)	1.56×10^2	式(5)の A
nb_{net}	正味計数 (count)	6.23×10^4	測定値
ϵ	γ 線放出率 (%)	100	Co-60 の固有値
α	検出効率 (%)	1.078	Ge 波高分析装置の設定値
p	分取率 (%)	100	添付書類五 4.2(4)
f_1	減衰補正係数 (-)	1^{*1}	Ge 波高分析装置の設定値
f_2	自己吸収補正係数 (-)	0.930	Ge 波高分析装置の設定値
f_3	サム効果補正係数 (-)	0.923	Ge 波高分析装置の設定値
t	測定時間 (s)	5.00×10^4	測定条件
U_1	放射線測定値の不確かさ (%)	4.05×10^{-1}	添付書類五 式(6)
σ	Co-60 の放射線測定値の標準偏差 (count)	2.52×10^2	測定結果から求まる値
U_2	標準線源の不確かさ (%)	4.7	校正用線源の校正証明書
U_3	許容誤差の不確かさ (%)	8.7	添付書類五 式(7)
σ_{Ge}	Ge 波高分析装置の許容誤差 (%)	1.50×10^1	添付書類五 5.4
U	相対拡張不確かさ (%)	1.62×10^1	添付書類五 式(8)
k	包含係数 (-)	1.645	添付書類五 4.1

※ 1 : 測定日を評価日にしたため、値は 1 とした。測定日と評価日が異なる場合は Ge 波高分析装置の設定値を適用し減衰補正を考慮する。

【測定条件】

- ・測定時期 : 令和 4 年 10 月
- ・測定対象 : 標準線源 (放射能標準ガンマ体積線源)
- ・測定方法 : 標準線源を Ge 波高分析装置で測定し、測定結果等を式(5)～式(8)に入力し測定日の Co-60 放射エネルギーを求める。

第 5-3 表 放射能濃度の決定を行う方法の妥当性（ろ紙）

記号	項目	値	出典
A	Co-60 放射エネルギー (Bq)	1.81×10^3	式(5)の A
nb_{net}	正味計数 (count)	1.27×10^6	測定値
ϵ	γ 線放出率 (%)	100	Co-60 の固有値
α	検出効率 (%)	1.898	Ge 波高分析装置の設定値
p	分取率 (%)	100	添付書類五 4.2(4)
f_1	減衰補正係数 (-)	1^{*1}	Ge 波高分析装置の設定値
f_2	自己吸収補正係数 (-)	1	Ge 波高分析装置の設定値
f_3	サム効果補正係数 (-)	0.853	Ge 波高分析装置の設定値
t	測定時間 (s)	5.00×10^4	測定条件
U_1	放射線測定値の不確かさ (%)	8.96×10^{-2}	添付書類五 式(6)
σ	Co-60 の放射線測定値の標準偏差 (count)	1.14×10^3	測定結果から求まる値
U_2	標準線源の不確かさ (%)	3.6	校正用線源の校正証明書
U_3	許容誤差の不確かさ (%)	8.7	添付書類五 式(7)
σ_{Ge}	Ge 波高分析装置の許容誤差 (%)	1.50×10^1	添付書類五 5.4
U	相対拡張不確かさ (%)	1.54×10^1	添付書類五 式(8)
k	包含係数 (-)	1.645	添付書類五 4.1

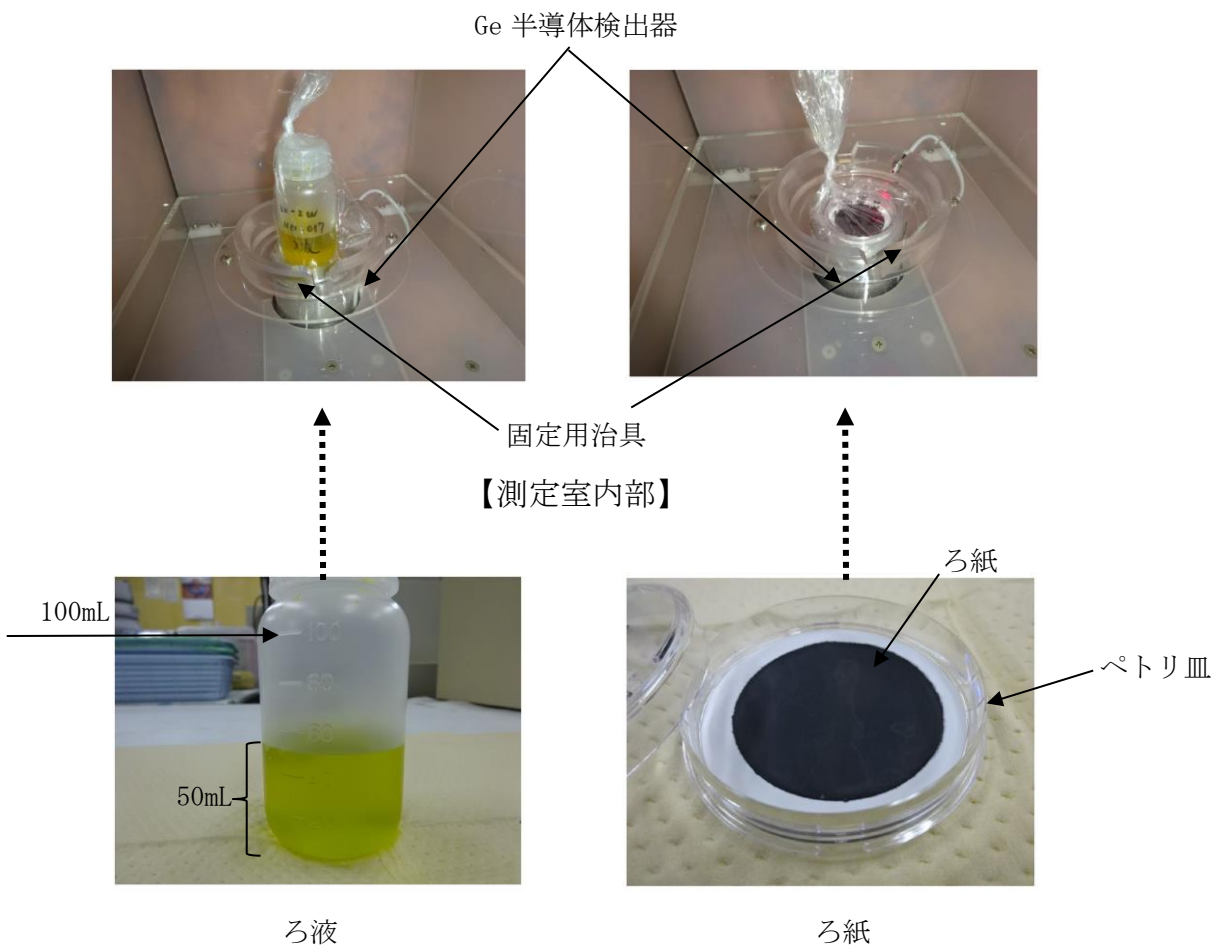
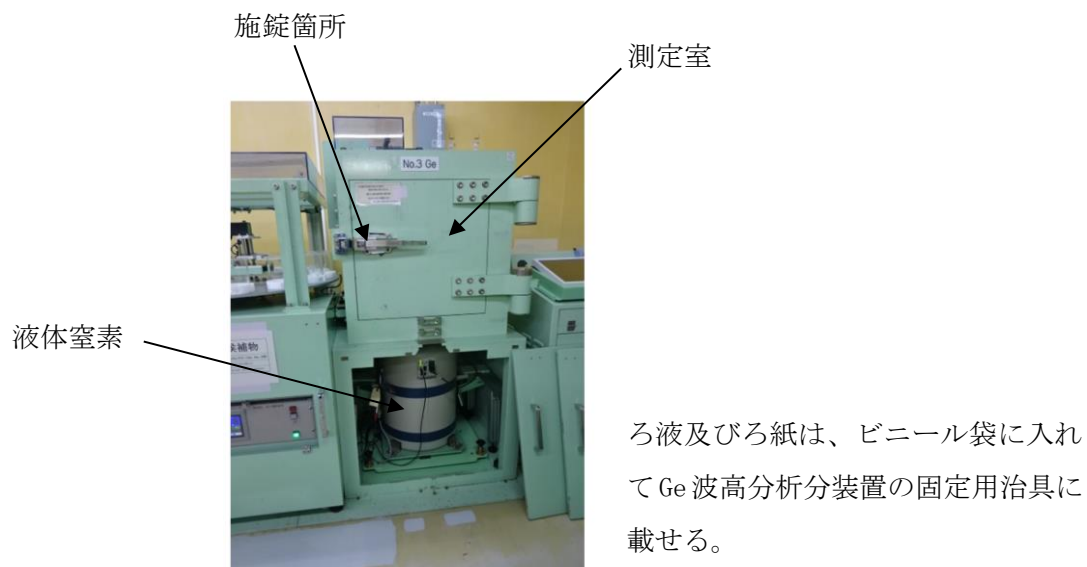
※ 1 : 測定日を評価日にしたため、値は 1 とした。測定日と評価日が異なる場合は Ge 波高分析装置の設定値を適用し減衰補正を考慮する。

【測定条件】

- ・測定時期：令和 4 年 10 月
- ・測定対象：標準線源（放射能標準ガンマ面線源）
- ・測定方法：標準線源を Ge 波高分析装置で測定し、測定結果等を式(5)～式(8)に入力し測定日の Co-60 放射エネルギーを求める。

工程	手順	
重量測定	測定	測定単位を重量計により測定し重量を求める。
二次的な汚染の抽出	測定	Ge波高分析装置で測定単位を測定 (測定時間200秒以上) Co-60 : (A) Bq
	二次的な汚染の抽出	塩酸及び超音波洗浄による浸漬
	測定	Co-60 : (A') Bq
	抽出完了	繰り返し測定し (A') Bqが (A) Bqの誤差範囲に収まることを確認する。収まるまで繰り返す。
測定用試料調整	濃縮処理	純水及び塩酸を加え加熱により溶解し濃縮処理
	濃縮処理	硝酸、塩酸及び過塩素酸を加え加熱により溶解し濃縮処理
	吸引ろ過	吸引ろ過後にポリ瓶に50mLに定容する。
	ろ液 ろ紙	測定用試料

第5-1図 放射能濃度を測定するための試料作成フロー



第 5-2 図 Ge 波高分析装置の測定概要図

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

1. 放射線測定装置の選択

放射能濃度の測定に使用する放射線測定装置は、測定単位及び汚染の状況に応じた適切なものを選択し、検出効率が適切に設定されている放射線測定装置とする。

評価対象核種（Co-60）は、 γ 線を放出する放射性物質のため、 γ 線を測定でき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。

島根 2 号炉対象物は、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均一な汚染（表面汚染密度）の傾向を示すことを GM サーベイメータで確認するとともに、評価対象核種（Co-60）の放射能濃度が D/C の 1/33 を十分に下回る状態にあることを島根 1 号炉の対象物と同様な方法で Ge 波高分析装置を用いて確認する。

Ge 波高分析装置の主要な仕様及び測定条件は第 6-1 表に示す。GM サーベイメータの主要な仕様及び測定条件は第 6-2 表に示す。

2. 放射線測定装置の測定条件

Ge 波高分析装置を用いた測定は、添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3. に示す方法で計数（1, 333keV の γ 線の count）を測定する。

測定で得られた放射線測定値を基に放射能濃度を求める方法は、添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3. のとおりである。

測定条件は、評価対象核種（Co-60）の D/C の 1/33 以下であることが判断できるように検出限界値及び測定時間を設定する。

2.1 検出限界値

Ge 波高分析装置の検出限界値は、放射線測定値の統計的誤差を考慮しても評価対象核種（Co-60）の D/C の 1/33 以下であることの判断が可能となるように検出限界計数相当で D/C の 1/66 以下とする。

検出限界値（Bq/g）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）の解説 D を参考に式（9）により求める。

$$D^{\#} = \frac{2 \times A^* + k^2 \times K}{1 - k^2 \times \mu_{rel}^2} \div W \cdots \text{式(9)}$$

ここで、

$D^\#$: 検出限界値 (Bq/g)

A^* : 決定しきい値 (Bq) とし、式(10)から求める。

k : 包含係数 (1.645) とする。count 数の統計的誤差を考慮するパラメータであり、95%片側上限値相当の包含係数として標準偏差の 1.645 倍とする。

K : 評価対象核種 (Co-60) のピーク面積 (count 数) から放射能量 (Bq) への換算係数 (Bq/count) であり、式(11)から求める。

μ_{rel} : 放射能換算係数 (K) の相対標準不確かさ^{*1}

W : 測定用試料の重量 (g) 添付書類四「放射能濃度の評価単位に関する説明」に記載のとおり、評価単位毎に対象物から採取した代表サンプル (測定単位) の重量を測定用試料の重量とする。

※1 : 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) から 4.09 (表 C.12 の校正用線源の放射能) を適用

$$A^* = k_{1-\alpha} \times K \times \sqrt{n_0 \times \left(\frac{X_g}{X_0}\right) \times \left(1 + \left(\frac{X_g}{X_0}\right)\right)} \dots \text{式(10)}$$

ここで、

$k_{1-\alpha}$: 式(9)に同じ 1.645 (-) とする。

n_0 : バックグラウンド測定のベースライン領域のカウント数 (count)

X_g : バックグラウンド測定のピーク領域のチャンネル数 (-)

X_0 : バックグラウンド測定のベースライン領域のチャンネル数 (-)

n_0 、 X_g 及び X_0 は、バックグラウンド測定により求める。

$$K = \frac{1}{t \times \left(\frac{\alpha}{100}\right) \times \left(\frac{\varepsilon}{100}\right) \times \left(\frac{P}{100}\right) \times f_1 \times f_2 \times f_3} \dots \text{式(11)}$$

ここで、

t:バックグラウンド測定の測定時間(s)。測定時間は 50,000 秒以上とする。

α :バックグラウンド測定におけるエネルギーE(1,333keV)の検出効率(%)
で第 6-1 表に記載した値である。

ε : γ 線放出率(%)添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」
3.に記載のとおり 100%でありとする(第 6-1 表参照)。

P:分取率(%)添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3.に
記載のとおり 100%でありとする(第 6-1 表参照)。

f_1 :減衰補正係数(-)として第 6-1 表に示す。

f_2 :自己吸収補正係数(-)として第 6-1 表に示す。

f_3 :サム効果補正係数(-)として第 6-1 表に示す。

α 、 f_1 、 f_2 及び f_3 は、Ge波高分析装置の設定値を適用する。設定値は、3.の
定期点検で設定時の値に維持されていることを確認する。

上記の検出限界値は、第 6-3 表及び第 6-4 表に示すとおり、ろ液及びろ紙と
も $1/66$ (1.52×10^{-2} Bq/g) 未満に設定できることを確認した。

測定した測定用試料の放射線測定値が検出限界計数未満であった場合、検出
限界計数を評価に用いる測定値とする。

2.2 測定時間

測定時間は、放射線測定装置の統計的誤差を考慮しても測定単位の評価対象
核種(Co-60)のD/Cの $1/33$ 以下であることの判断が可能となるよう、バック
グラウンドを考慮し、測定毎に測定用試料において、評価対象核種(Co-60)
の検出限界計数相当でD/Cの $1/66$ 以下になる測定時間(50,000秒以上)を設
定して測定する。

2.3 評価

検出限界計数相当でD/Cの $1/66$ 以下の測定ができることを確認した。

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」の検出限界値未満となった第 2-27 表の第 7 段噴
口部の代表サンプルを 2.1 により検出限界値を求めた結果、ろ液及びろ紙の合
計は 9.22×10^{-4} Bq/g (ろ液: 5.94×10^{-4} Bq/g、ろ紙: 3.31×10^{-4} Bq/g) である。
これはD/Cの $1/108$ であることから、D/Cの $1/66$ を下回る測定ができること
を確認した。検出限界計数相当でD/Cの $1/66$ 以下の測定の確認した結果を
第 6-3 表～第 6-5 表に示す。

3. 点検・校正

Ge 波高分析装置は、使用開始前に日常点検を行う。

日常点検は、標準線源によるピークチャンネルにずれがないか確認する。

Ge 波高分析装置は、1年に1回、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**。定期点検は、外観検査、単体検査及び総合検査を行う。

外観検査は、マルチチャンネル波高分析器、検出器及び遮蔽体の変形、異音、外傷及び動作不良がないことを確認する。単体検査は、検出器のエネルギー分解能、ピーク・コンプトン比及び相対効率、マルチチャンネルアナライザーの動作状態（スペクトルデータが収集されること）及び液体窒素蒸発防止装置の動作状態（異音及び異常振動がないこと）を確認する。総合検査は、解析用ソフトウェアのプログラムの起動が正常であること、スペクトルを画面上に表示できること、測定済みデータの読み込みができることを確認する。

表

- 第 6-1 表 Ge 波高分析装置の主な仕様及び測定条件
- 第 6-2 表 GM サーベイメータの主な仕様及び測定条件
- 第 6-3 表 検出限界値の確認結果（ろ液）
- 第 6-4 表 検出限界値の確認結果（ろ紙）
- 第 6-5 表 検出限界計数相当での D/C の 1/66 以下の測定の確認

第 6-1 表 Ge 波高分析装置の主な仕様及び測定条件

名 称	概 要		
Ge 波高 分析装置	仕様	検出器	測定方式：ゲルマニウム半導体検出器 検出限界放射能濃度： 1.52×10^{-3} Bq/g 以下（ろ液） 検出限界放射能濃度： 1.52×10^{-3} Bq/g 以下（ろ紙）
	測定 条件	測定方法	Co-60 の γ 線（1, 333keV）を測定
		対象物の汚染性 状	二次的な汚染
		対象物の形状	測定単位から抽出した二次的な汚染を塩酸及び過塩素酸で濃縮処理し吸引ろ過後のろ液（ポリ瓶）及びろ紙（ペトリ皿）を測定する。
		測定時間	測定時間：50, 000 秒以上

第 6-2 表 GM サーベイメータの主な仕様及び測定条件

	測定方法	直接測定法 ^{※1}	間接測定法 ^{※1}
測定器	型式	TGS-146R2 ^{※2}	TGS-146R2 ^{※2}
	窓面積	19.6cm ²	19.6cm ²
測定条件	機器効率	45% (Co-60) ^{※3}	45% (Co-60) ^{※3}
	線源効率	0.25 ^{※4}	0.25 ^{※4}
	走査方法	走査速度 2cm/s 以下 ^{※5}	-
	拭き取り面積	-	100cm ²
	拭き取り効率	-	0.1
	BG 条件	100min ⁻¹ 以下	100min ⁻¹ 以下

・島根 2 号炉の対象物の除染後の汚染の傾向を確認する GM サーベイメータの主な仕様及び測定条件を示す。

※ 1 : 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。

※ 2 : 対象物の表面汚染密度測定に使用する代表型式である。今後の GM サーベイメータの更新に伴い変更となる可能性がある。型式が変わった場合はその型式の値を用いる。

※ 3 : 検出器に入った放射線を検知できる割合のことであり、校正用線源 (Co-60) を測定したときの GM サーベイメータの正味計数率 A (min⁻¹) を校正用線源 (Co-60) の計数率 B (min⁻¹) で除した比である。校正用線源 (Co-60) の計数率 B は、校正日の計数率を年次点検時に減衰補正した値である。機器効率は、年次点検で 45% (Co-60) 以上であることを確認する。

※ 4 : 校正用線源 (Co-60) から放出された放射線のうち、校正用線源 (Co-60) の表面から放出される放射線の割合のことであり、校正用線源 (Co-60) の表面から単位時間に放出される β 線の数に校正用線源の中で単位時間に放出される β 線の数で除した比である。線源効率は、JIS Z 4329 に従い 25% に設定する。

※ 5 : 走査速度 2cm/s 以下での測定は、除染後の対象物の表面汚染密度が後述する添付書類七「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」第 7-1 図及び第 7-2 図に示すとおり、汚染のおそれのない管理区域へ移動又は非管理区域へ搬出することから、島根原子力発電所の QMS 手順書で定める表面汚染密度の移動基準又は搬出基準（α線を放出しない放射性物質で 4.0Bq/cm²）以下に対応している。移動基準又は搬出基準を確認可能な走査速度が 2cm/s 以下である。

第 6-3 表 検出限界値の確認結果（ろ液）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

記号	名称	値	出典
D [#]	検出限界値 (Bq/g)	5.94×10^{-4}	式(9)
A	検出下限値 (Bq)	9.40×10^{-2}	式(9)の左項の式
A [*]	決定しきい値 (Bq)	3.95×10^{-2}	式(10)
k	包含係数 (-)	1.645	添付書類五 4.1
K	ピーク面積 (Co-60) から放射能濃度への換算係数 (Bq/count)	5.40×10^{-3}	式(11)
μ_{rel}	放射能換算係数 (K) の相対標準不確かさ (%)	4.09	本文の参考文献 2 解説 C の表 C.12
k _{1-α}	$\alpha = 5\%$ とする 95% 上限値相当の包含係数 (-)	1.645	添付書類六 2.1 (検出限界値)
n ₀	ベースライン領域のカウント数	11	測定結果 ^{※1}
X _g	ピーク領域のチャンネル数	13	測定結果 ^{※1}
X ₀	ベースライン領域のチャンネル数	14	測定結果 ^{※1}
t	測定時間 (s)	20,000	測定条件
α	検出効率 (%)	1.078	設定値 ^{※2}
ε	γ 線放出率 (%)	100	添付書類五 4.
P	分取率 (%)	100	添付書類五 4.
W	測定用試料の重量 (g)	158.3	測定結果 ^{※3}
f ₁	減衰補正係数 (-)	1.000 ^{※4}	設定値 ^{※2}
f ₂	自己吸収補正係数 (-)	0.930	設定値 ^{※2}
f ₃	サム効果補正係数 (-)	0.923	設定値 ^{※2}
D/C	D/C の逆数 (-)	168	1/ (D [#] /0.1Bq/g)

※ 1 : Ge 波高分析装置の代表サンプルの測定結果

※ 2 : Ge 波高分析装置の検出器の仕様

※ 3 : 代表サンプルの重量計による測定結果

※ 4 : 測定日を評価日にしたため、値は 1 とした。測定日と評価日が異なる場合は Ge 波高分析装置の設定値を適用し減衰補正を考慮する。

【測定条件】

- ・測定目的：二次的な汚染がない代表サンプルを測定し、D/C の 1/66 (1.52×10^{-3} Bq/g) 以下の検出限界値が測定可能なことを確認する。
- ・測定時期：令和 4 年 4 月
- ・測定対象：二次的な汚染がない代表サンプルとして、検出限界値未満の島根 2 号炉低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部を選定した。
- ・測定方法：添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3. に基づき代表サンプルを前処理及び測定し 2.1 により検出限界値を求める。

第 6-4 表 検出限界値の確認結果（ろ紙）

（令和 4 年 4 月 1 日時点）

記号	名称	値	出典
$D^{\#}$	検出限界値 (Bq/g)	3.31×10^{-4}	式(9)
A	検出下限値 (Bq)	5.24×10^{-2}	式(9)の左項の式
A^*	決定しきい値 (Bq)	2.19×10^{-2}	式(10)
k	包含係数 (-)	1.645	添付書類五 4.1
K	ピーク面積 (Co-60) から放射能濃度への換算係数 (Bq/count)	3.05×10^{-3}	式(11)
μ_{rel}	放射能換算係数 (K) の相対標準不確かさ (%)	4.09	本文の参考文献 2 解説 C の表 C.12
$k_{1-\alpha}$	$\alpha = 5\%$ とする 95% 上限値相当の包含係数 (-)	1.645	添付書類六 2.1 (検出限界値)
n_0	ベースライン領域のカウント数	12	測定結果 ^{※1}
X_g	ピーク領域のチャンネル数	12	測定結果 ^{※1}
X_0	ベースライン領域のチャンネル数	14	測定結果 ^{※1}
t	測定時間 (s)	20,000	測定条件
α	検出効率 (%)	1.898	設定値 ^{※2}
ε	γ 線放出率 (%)	100	添付書類五 4.
P	分取率 (%)	100	添付書類五 4.
W	測定用試料の重量 (g)	158.3	測定結果 ^{※3}
f_1	減衰補正係数 (-)	1.012	設定値 ^{※2}
f_2	自己吸収補正係数 (-)	1.000 ^{※4}	設定値 ^{※2}
f_3	サム効果補正係数 (-)	0.853	設定値 ^{※2}
D/C	D/C の逆数 (-)	302	1/ ($D^{\#}/0.1\text{Bq/g}$)

※ 1 : Ge 波高分析装置の代表サンプルの測定結果

※ 2 : Ge 波高分析装置の検出器の仕様

※ 3 : 代表サンプルの重量計による測定結果

※ 4 : 測定日を評価日にしたため、値は 1 とした。測定日と評価日が異なる場合は Ge 波高分析装置の設定値を適用し減衰補正を考慮する。

【測定条件】

- ・測定目的：二次的な汚染がない代表サンプルを測定し、D/C の $1/66$ ($1.52 \times 10^{-3}\text{Bq/g}$) 以下の検出限界値が測定可能なことを確認する。
- ・測定時期：令和 4 年 4 月
- ・測定対象：二次的な汚染がない代表サンプルとして、検出限界値未満の島根 2 号炉低圧ダイヤフラム第 7 段噴口部を選定した。
- ・測定方法：添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3. に基づき代表サンプルを前処理及び測定し 2.1 により検出限界値を求める。

第 6-5 表 検出限界計数相当での D/C の 1/66 以下の測定の確認

	放射エネルギー ^{※1} (Bq)	重量 ^{※2} (g)	検出限界値 ^{※3} (Bq/g)	D/C の逆数 ^{※4} (-)
合計	1.46×10^{-1}	158.3	9.22×10^{-4}	108

※1 : 第 6-3 表のろ液の A (9.40×10^{-2} Bq) 及び第 6-4 表の A (5.24×10^{-2} Bq) の合計

※2 : 第 6-3 表及び第 6-4 表の W

※3 : 放射エネルギー (Bq) ÷ 重量 (g)

※4 : (検出限界値 (Bq/g) ÷ Co-60 の基準値 0.1Bq/g) で求める D/C の逆数

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

1. 共通事項

対象物の保管場所に関する主な説明は、本文九「放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法」に記載のとおりである。放射能濃度の測定及び評価に伴う対象物の基本処理フローを第 7-1 図及び第 7-2 図、各エリアの管理事項を第 7-1 表及び第 7-2 表に示す。

放射能濃度の測定後の対象物及び測定用試料は、放射性物質による追加的な汚染が生じないように管理するとともに、放射能濃度の測定から国の確認までの間、厳格な品質管理を行う。

国の確認を受けた物は、核燃料物質によって汚染された物でないものとして管理する。

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物の取り扱いに関する事項を保安規定及び社内規定に定めて実施するとともに、継続的に改善していく。

1.1 対象物の共通事項

(1) 保管管理の共通事項

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物は、容器に収納せずに取り扱う。

島根 1 号炉の対象物は、保管場所及び対象物から測定単位の採取を行う場所（切断エリア）が非管理区域であり、放射性物質による追加的な汚染は生じないが、異物が混入しないように養生及び出入口を施錠管理により保管管理する。

島根 2 号炉の対象物は、保管場所及び対象物から測定単位の採取を行う場所（切断エリア）が汚染のおそれのある管理区域であり、放射性物質による追加的な汚染が生じないように異物が混入しないように養生、保管場所及び切断エリアを区画して出入口を施錠管理することにより保管管理する。

島根 1 号炉対象物の確認待ちエリアは非管理区域、島根 2 号炉対象物の確認待ちエリアは非管理区域又は汚染のおそれのない管理区域に設定するため、放射性物質による追加的な汚染が生ずることはないが異物が混入しないよう出入口を施錠管理することにより保管管理する。

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物の保管場所、切断エリア及び確認待ちエリアは、担当部署の責任者の承認を受けた者以外の者が立ち入らないように施錠管理により制限する。

保管場所及び確認待ちエリアは、定期的に保管状況の確認を行う。

島根 1 号炉及び 2 号炉の対象物は、「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。

(2) 対象物の運搬の共通事項

保管場所から確認待ちエリアへの運搬は、異物の混入を防止するため、対象物を養生したうえで実施する。

島根 2 号炉の対象物は、島根 1 号炉のタービン建物（汚染のおそれのある管理区域）で保管していることから、対象物の表面汚染密度測定を行い、管理区域からの搬出基準を満足することを確認したうえで、追加的な汚染が生じないよう養生して汚染のおそれのない管理区域の確認待ちエリアに運搬する。

1.2 測定用試料の共通事項

(1) 測定用試料の取り扱いの共通事項

島根 1 号炉及び 2 号炉の測定用試料は、ポリ瓶及びペトリ皿に封入して取り扱う。

測定用試料は、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ポリ瓶及びペトリ皿をビニール袋に入れ測定時は開封しない管理とする。

放射線測定装置は、放射性物質による追加的な汚染及び異物の混入が生じないように施錠管理及び測定前に汚染がないことを確認する。

測定用試料は、該当する評価単位の放射能濃度の評価結果について国の確認を受けるまで適切に保管し、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待ちエリアに搬出するか、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。

(2) 測定用試料の保管管理の共通事項

測定エリアの測定用試料は、定期的に保管状況の確認を行う。

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。

1.3 対象物の除染

(1) 除染エリア

除染エリアは、対象物の除染を行う場所であり、島根1号炉又は2号炉のタービン建物に設置する。

除染エリアは、評価対象核種（Co-60）のD/Cを1/33以下の状態にすることを目的に設置する。

除染エリアは、汚染のおそれのある管理区域であり対象物に対する追加的な汚染を防止するため、ハウスによる区画、施錠管理及び内部の換気を行う。また、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する。

(2) 除染の方法

島根1号炉及び2号炉の測定単位の評価で、評価対象核種（Co-60）のD/Cが1/33を超えた場合は、測定単位を採取した評価単位を除染する。

島根2号炉の対象物は、養生したうえで島根1号炉のタービン建物に保管している。対象物は、島根1号炉又は2号炉に運搬し**島根1号炉の対象物と同じく**ブラスト除染等の機械的除染を行う。運搬は、追加的な汚染が生じないように養生したうえで行う。除染は、放射能濃度の測定を開始するまでに島根1号炉又は2号炉のタービン建物で行う。除染後に表面汚染密度測定を行い、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.に記載した除染後の状態と同様な状態であることを確認する。

2. 切断エリア

切断エリアは、対象物から測定単位の採取を行うことを目的に設置する。切断エリアは、対象物及び測定単位に対して放射性物質による追加的な汚染の発生を防止する。

2.1 島根1号炉の切断エリア

島根1号炉の測定単位の採取は、対象物を保管している構内倉庫（非管理区域）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、異物の混入防止から切断エリア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。

ただし、対象物の除染を行った場合は、下記2.2の島根2号炉と同様、島

根 1 号炉のタービン建屋の中で行う。

2.2 島根2号炉の切断エリア

島根2号炉の測定単位の採取は、島根1号炉タービン建物の中で行う。

測定単位の採取の際は、対象物に対して放射性物質による追加的な汚染の発生を防止するための措置を行う。具体的には、ハウスによる区画及び内部の換気を行いハウス内で対象物から測定単位の採取を行う。

3. 測定エリア

測定エリアは、放射能濃度の測定及び評価を行う場所である。前処理エリア、測定待ちエリア、測定装置エリア及び確認待ちエリア（測定用試料）で構成する。

測定エリアは、汚染のおそれのある管理区域である放射化学分析室又はホット計測室に設置する。

放射化学分析室に持ち込んだ測定単位は、前処理エリアで前処理したうえで、ろ液及びろ紙を測定用試料とする。測定用試料は、測定エリアで識別管理する。「測定前」と識別した測定用試料は、測定待ちエリアで保管管理する。

「測定済み（国の確認前）」と識別した測定用試料は、確認待ちエリア（測定用試料）で保管管理する。

3.1 前処理エリア

前処理エリアは、測定用試料を作成することを目的に設置する。測定用試料は、異物混入及び追加的な汚染を防止する措置を講じて取り扱う。

測定用試料は、添付書類五「放射能濃度を決定する方法に関する説明」3.に記載した方法で作成する。測定単位からの二次的な汚染の抽出、測定用試料の調整は、前処理する測定単位以外の測定単位が混在しないように、前処理エリアで一度に取り扱う測定単位は一つとする。

3.2 測定待ちエリア

測定待ちエリアは、測定前の測定用試料を保管することを目的に設置する。測定前の測定用試料と測定後の測定用試料の混在を防止する。

測定待ちエリアは、放射化学分析室又はホット計測室の区画及び施錠可能な保管庫であり、「測定前」と識別した測定用試料を保管する。

3.3 測定装置エリア

測定装置エリアは、Ge波高分析装置を設置することを目的に設置する。Ge波高分析装置は、識別して使用する。

Ge 波高分析装置は、放射性物質による追加的な汚染及び異物の混入が生じないように施錠管理及び測定前に汚染がないことを確認してから取り扱う。測定時の状況は、カメラ撮影の措置を講じる。

3.4 確認待ちエリア（測定用試料）

確認待ちエリア（測定用試料）は、測定用試料を国の確認が終わるまで保管することを目的に設置する。測定前と測定後の測定用試料の混在を防止する。

確認待ちエリア（測定用試料）は、放射化学分析室又はホット計測室に設置する区画及び施錠可能な保管庫であり、「測定済み（国の確認前）」と識別した測定用試料を保管する。

国の確認を受けた測定用試料は、「国の確認後」であることがわかるように識別したうえで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。

4. 対象物の確認待ちエリア

確認待ちエリアは、測定を終え評価対象核種（Co-60）の D/C が 1/33 以下であることを確認した対象物を国の確認までの間、保管する場所である。国の確認を受けるまでの間、対象物に追加的な汚染が生じないように保管する。

確認待ちエリアに保管する対象物は、国の確認前及び国の確認後の対象物を保管するため、「測定済み（国の確認前）」及び「国の確認後」に識別管理する。

4.1 島根 1 号炉の確認待ちエリア

島根 1 号炉の対象物の確認待ちエリアは、構内倉庫（非管理区域）に設置し、放射性物質による追加的な汚染は生じないが、異物の混入防止から確認待ちエリアの区画及び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。

4.2 島根 2 号炉の確認待ちエリア

島根 2 号炉の対象物の確認待ちエリアは、島根 1 号炉のタービン建物に設置する汚染のおそれのない管理区域又は構内倉庫（非管理区域）に設置す

る。確認待ちエリアの区画及び出入口を施錠管理し、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。

島根 2 号炉の対象物は、測定単位の測定を行い D/C の 1/33 以下を満足することを確認した後、管理区域からの搬出基準を満足することを確認し、追加的な汚染を生じないような措置を施したうえで確認待ちエリアに運搬して国の確認を受けるまで保管する。

表

第 7-1 表 島根 1 号炉の各エリアの管理事項（対象物及び測定単位）

第 7-2 表 島根 2 号炉の各エリアの管理事項（対象物及び測定単位）

図

第 7-1 図 対象物の基本処理フロー（島根 1 号炉の対象物）

第 7-2 図 対象物の基本処理フロー（島根 2 号炉の対象物）

第 7-1 表 島根 1 号炉の各エリアの管理事項
(対象物及び測定単位)

項目	対象物の各エリア			
	保管場所	除染	切断	確認待ち
放射性廃棄物との分離	—	○	—	—
異物混入防止、追加汚染防止	○※1	○※1	○※1	○※1
識別管理	○	○	○	○
立入制限	○	○	○	○
非管理区域	○	—	○	○
汚染のおそれのある管理区域	—	○	—	—

項目	測定単位の各エリア			
	測定			
	前処理	測定待ち	測定装置	確認待ち
放射性廃棄物との分離	—	—	—	—
異物混入防止、追加汚染防止	○※2	○※3	○※3	○※3
識別管理	—	○	—	○
立入制限	—	—	—	—
非管理区域	—	—	—	—
汚染のおそれのある管理区域	○	○	○	○

※1：区画及び施錠管理することにより、異物混入及び追加的な汚染を防止

※2：追加的な汚染がないよう管理（前処理する測定単位以外の測定単位を取り扱わない）することにより、異物混入及び追加的な汚染を防止

※3：放射線測定装置を施錠管理することにより、異物混入及び追加汚染を防止

(注) ○：管理事項の該当、—：管理事項の非該当

第 7-2 表 島根 2 号炉の各エリアの管理事項
(対象物及び測定単位)

項目	対象物の各エリア			
	保管場所	除染	切断	確認待ち
放射性廃棄物との分離	—	○	—	—
異物混入防止、追加汚染防止	○※1	○※1	○※1	○※1
識別管理	○	○	○	○
立入制限	○	○	○	○
非管理区域	—	—	—	○
汚染のおそれのない管理区域	—	—	—	○
汚染のおそれのある管理区域	○	○	○	—

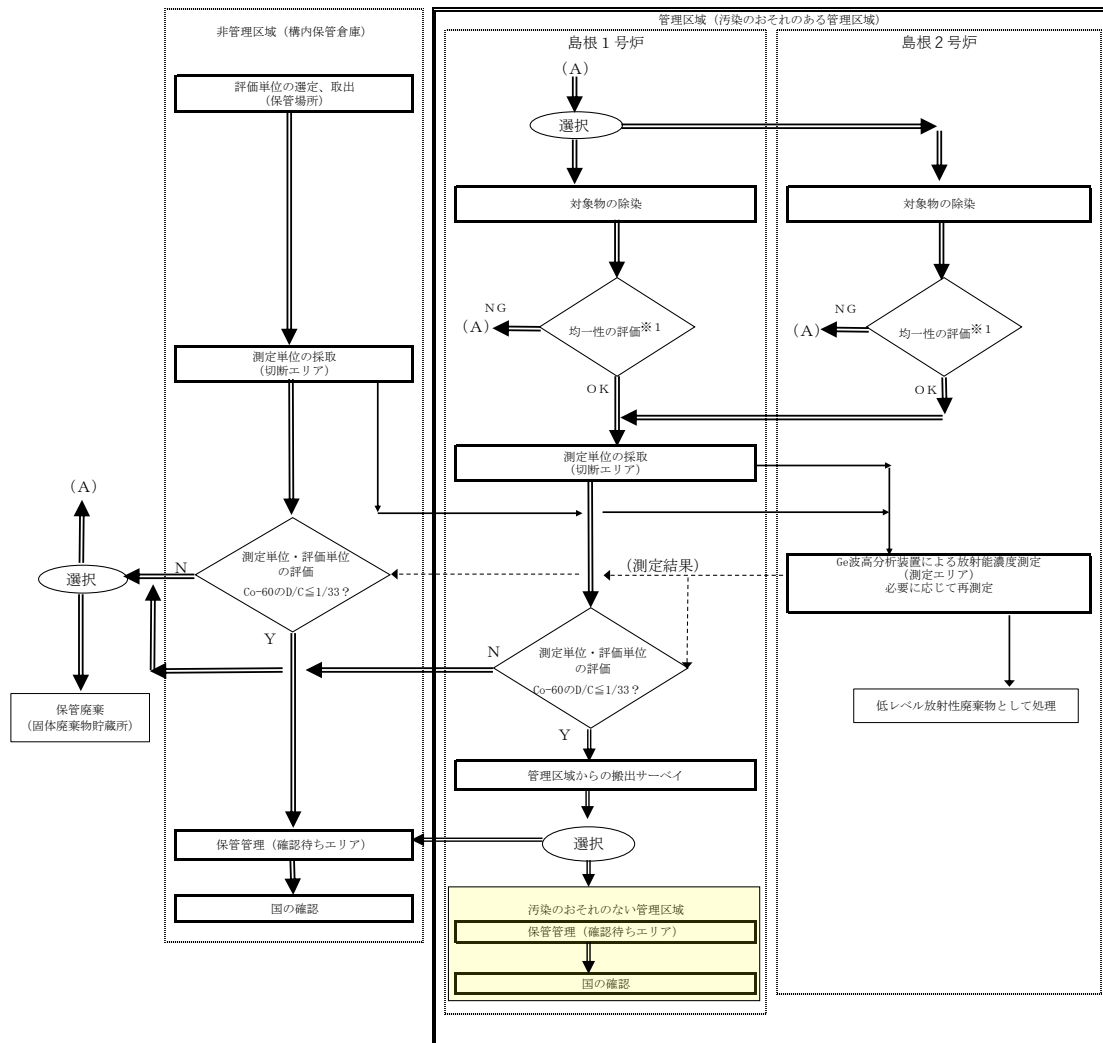
項目	測定単位の各エリア			
	測定			
	前処理	測定待ち	測定装置	確認待ち
放射性廃棄物との分離	—	—	—	—
異物混入防止、追加汚染防止	○※2	○※3	○※3	○※3
識別管理	—	○	—	○
立入制限	—	—	—	—
非管理区域	—	—	—	—
汚染のおそれのない管理区域	—	—	—	—
汚染のおそれのある管理区域	○	○	○	○

※1：追加的な汚染がないよう管理（区画、施錠管理）することにより、異物混入及び追加的な汚染を防止

※2：追加的な汚染がないよう管理（前処理する測定単位以外の測定単位を取り扱わない）することにより、異物混入及び追加的な汚染を防止

※3：放射線測定装置を施錠管理することにより、異物混入及び追加汚染を防止

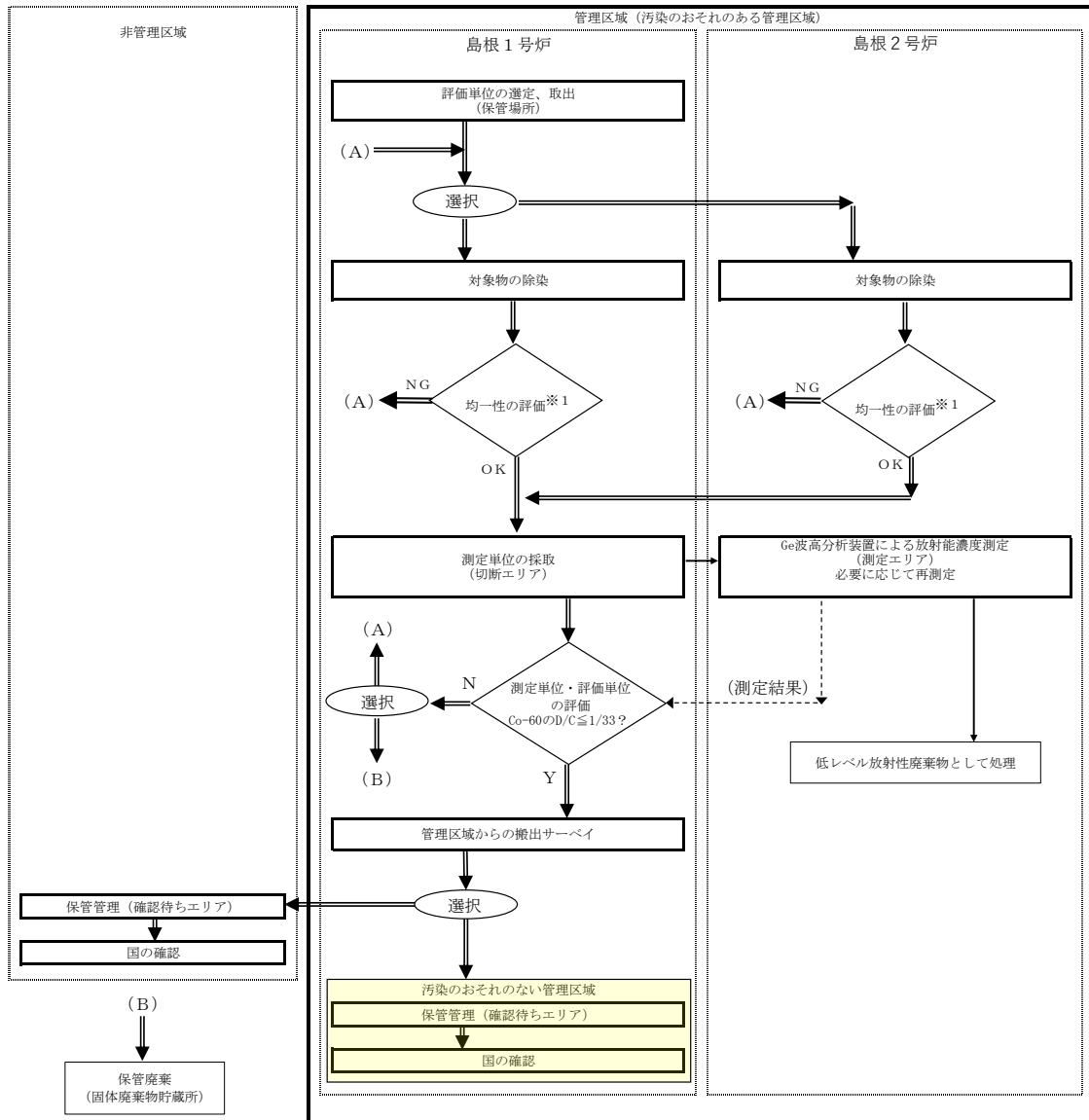
(注) ○：管理事項の該当、—：管理事項の非該当



二重線：対象物、実線：測定単位、点線：情報連絡

※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」3.に記載した除染後の状態と同様な状態であることを確認する。

第7-1図 対象物の基本処理フロー
(島根1号炉の対象物)



二重線：対象物、実線：測定単位、点線：情報連絡

※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」3.に記載した除染後の状態と同様な状態であることを確認する。

第7-2図 対象物の基本処理フロー
(島根2号炉の対象物)

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、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。

保安規定、品質保証規程及び品質マネジメントシステム計画並びにこれらに基づく社内規定に以下の事項を定めて実施するとともに、継続的に改善していく。

1. 責任の明確化

放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務を統一的に管理する者を保安規定に定め組織の中で明確にする。

2. 教育・訓練

放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務に必要な教育・訓練の実施事項を社内規定に定めて明確にし、当該業務を実施する者への教育・訓練の実施及び技能の維持を図る。

測定及び評価に必要な知識及び技能を習得した者がそれぞれの業務を実施するよう社内規定に定め実施する。

3. 放射線測定装置の管理

放射能濃度の測定及び評価に使用する放射線測定装置の定期的な点検及び校正に関する事項は社内規定に定め実施する。

4. 対象物の管理

対象物（測定用試料も含む。）の管理は、対象物とそれ以外が混在することがないように、対象物の識別を社内規定に定め実施する。

5. 業務の実施

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は、社内規定に具体的業務を定め、業務を実施する。

6. 評価及び改善

評価及び改善は、放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務を定められた手順のとおり実施するため、定期的に内部監査等を行い、必要に応じて改善を図る。

放射能濃度の測定及び評価並びに対象物の保管管理に関する業務において、不具合、ヒューマンエラーを発生させないように努める。万一、不適合が発生した場合、すみやかに是正処置を行うとともに、原因の究明及び対策、必要に応じて予防措置を講じる。

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は、運用実績を反映し、適宜、手順の見直し及び管理の充実を図る。

以上

(参考) 用語集

1. 対象物

本申請では放射能濃度確認対象物とする低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室

2. 構内倉庫

島根原子力発電所の周辺監視区域内にある非管理区域の構内倉庫

3. 放射化汚染

中性子の照射を受け放射性物質が生成されることによる汚染

4. 二次的な汚染

放射性物質が付着することによる汚染

5. 規則

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）

6. 基準値

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別表第2欄の放射能濃度

7. 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

8. 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

9. 審査基準

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）

10. 33核種

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の別記第1号に掲げられている33種類の放射性物質

11. 短半減期核種

33核種のうち、半減期が1年程度以下の Sc-46、Mn-54、Co-58、Fe-59、Zn-65、Nb-95、Ru-106、Ag-119m、Te-123m、Sb-124、Tb-160 及び Ta-182

12. フォールアウト

福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物

13. 評価対象核種

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

14. 測定用試料

評価単位毎に対象物から採取した測定単位（噴口部及びリング部）を前処理した試料

15. 法

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律

16. 国の確認

法第61条の2第1項に基づく放射能濃度の確認

以上