

島根原子力発電所 1号炉及び 2号炉において用いた 資材に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び 評価方法の認可申請書の概要について

令和6年2月8日
中国電力株式会社

本資料は、以下資料を令和5年11月21日付け補正内容（令和5年12月11日認可）に基づき、一部更新（含む適正化）したものである。

- 第8回クリアランスに関する審査会合（令和5年6月1日）における資料1「島根原子力発電所1号炉及び2号炉において用いた資材に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価方法の認可申請書の一部補正について」
- 島根原子力発電所1、2号炉クリアランス申請に係る現地確認（令和5年7月28日）における説明資料

〔第8回クリアランスに関する審査会合(令和5年6月1日)
資料1を**更新**〕

更新頁の朱書き箇所: 審査を踏まえ更新(含む適正化)した箇所

島根 1、2 号炉のクリアランス認可申請書の概要

- 本文一 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名
- 本文二 放射能濃度確認対象物が生ずる工場等の名称及び所在地
- 本文三 放射能濃度確認対象物が生ずる施設の名称
- 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

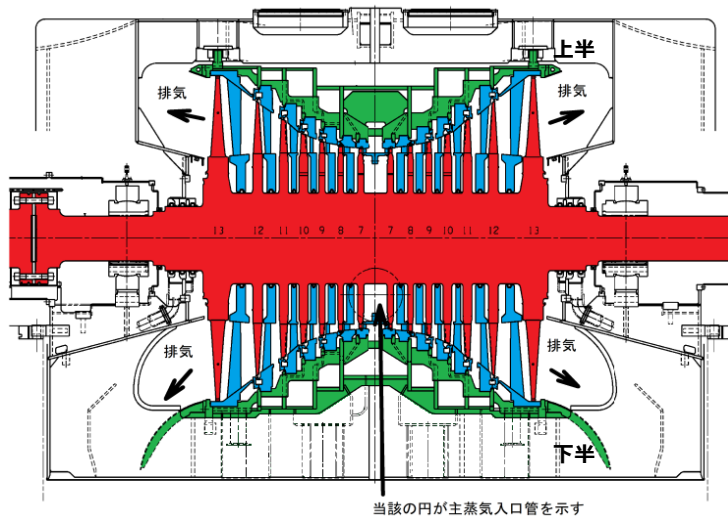
表 1 対象物の概要

項目	主な内容
対象物	島根 1、2 号炉の低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室（次頁参照）
推定される総重量	939トン（島根 1 号炉：348トン、島根 2 号炉：591トン）
対象物の発生の状況	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 島根 1 号炉：第18サイクル（平成 6 年度）～第20サイクル（平成 9 年度）に予防保全による取り替えにより発生 ➤ 島根 2 号炉：第17サイクル（平成28年度）に予防保全による取り替えにより発生
汚染の状況	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 放射化汚染：島根 1、2 号炉とも無視できる程度 ➤ 二次的な汚染 <ul style="list-style-type: none"> 主要な核種：Co-60 汚染の状況：機械的除染によりCo-60のD/Cの1/33を十分に下回る。 ➤ フォールアウト：影響はみられない。

島根 1、2号炉のクリアランス認可申請書の概要

◆ 島根 1、2号炉の対象物は、低圧ダイヤフラム及び低圧内部車室である。

青：ダイヤフラム 緑：内部車室 赤：ロータ・動翼



当該の円が主蒸気入口管を示す

図1 タービン設備概要図 (島根 2号炉の例)

➤ 対象物の構成

島根 1号炉 低圧ダイヤフラム：第7段～第14段

島根 1号炉 低圧内部車室：上半及び下半

島根 2号炉 低圧ダイヤフラム：第7段～第13段

島根 2号炉 低圧内部車室：上半及び下半

表 2 対象物の外観

島根 1号炉		島根 2号炉	
低圧ダイヤフラム	低圧内部車室	低圧ダイヤフラム	低圧内部車室

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（放射化汚染）

◆ 放射化汚染は、Co-60の基準値の1%未満であることを確認した。

（確認方法）

- 「主な原子力施設におけるクリアランスレベルについて（原子力安全委員会）」よりCo-60、Mn-54及びFe-59を考慮し、半減期が1年未満のMn-54及びFe-59を除きCo-60を選定
- Ge波高分析装置で測定

: 補正申請書からの抜粋（以降、同じ）

（島根1号炉）

本文 第1表

（令和4年4月1日時点）

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

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

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

（島根2号炉）

本文 第2表

（令和4年4月1日時点）

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

※1：本文四「放射能濃度確認対象物の種類、発生及び汚染の状況並びに推定される総重量」3.1(2)のとおり、主蒸気中のN-17の放射能濃度が最も高い主蒸気入口付近にあることから選定した。

（注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

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（二次的な汚染）

更新

◆ 島根 1 号炉の主要系統の二次的な汚染の主要な核種は原子炉内の構造物やタービン建物の機器からCo-60であることを確認した。

（確認方法）

- Ge波高分析装置（γ線放出核種）、液体シンチレーションカウンタ、低BGα/β測定装置（β線及びα線放出核種）で測定

⇒ いずれの分析結果もCo-60の比率が最も高いことを確認

（島根 1 号炉）

（島根 1 号炉）

（島根 1 号炉）

制御棒駆動系のインナーフィルタ
添付書類二 第2-6表

制御棒駆動系のインナーフィルタ				
放射性物質	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<5.97 \times 10^{-5}$	100	$<5.97 \times 10^{-4}$	$<4.51 \times 10^{-8}$
C-14	3.96×10^{-3}	1	3.96×10^{-3}	3.04×10^{-7}
Co-60	1.30×10^3	0.1	1.30×10^4	1
Ni-59 ^{※2}	4.35×10^3	100	4.35×10^3	3.34×10^{-7}
Ni-63	3.07×10^3	100	3.07×10^3	3.90×10^{-5}
Sr-90	$<1.31 \times 10^{-3}$	1	$<1.31 \times 10^{-3}$	$<1.00 \times 10^{-7}$
Nb-94	2.98×10^{-2}	0.1	2.98×10^{-1}	2.29×10^{-5}
Te-99	$<1.57 \times 10^{-1}$	1	$<1.57 \times 10^{-1}$	$<1.21 \times 10^{-8}$
I-129	$<2.15 \times 10^{-2}$	0.01	$<2.15 \times 10^{-3}$	$<1.65 \times 10^{-6}$
Cs-137	$<1.34 \times 10^{-2}$	0.1	$<1.34 \times 10^{-1}$	$<1.03 \times 10^{-6}$
Pu-239	$<5.46 \times 10^{-8}$	0.1	$<5.46 \times 10^{-7}$	$<4.19 \times 10^{-7}$
Pu-241	$<3.35 \times 10^{-7}$	10	$<3.35 \times 10^{-9}$	$<2.58 \times 10^{-9}$
Am-241	$<5.31 \times 10^{-8}$	0.1	$<5.31 \times 10^{-7}$	$<4.08 \times 10^{-7}$
比率の合計				1.00 × 10 ⁰
Co-60の比率の割合				1.00 × 10 ⁰

・島根 1 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施
 ※ 1 : Co-60 の D/C に対する各放射性物質の D/C の比率。
 ※ 2 : Ni-59 は、JNES-SS レポート (JNES-SS-0403) から求めた。JNES-SS-0403 には、濃測定核種と生成核種が同一であるのみな放射能同位体は、その組成比率が算定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) から Ni-59 を算出 (Ni-59/Ni-63 = 8×10^{-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 : 保守時に全 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 (2.41 × 10⁴年)、Pu-241 (14.35 年) 及び Am-241 (432.2 年) の半減期により減衰補正し算出した。
 (注 1) 「<」は検出限界値未満であることを示す。

給水加熱器
添付書類二 第2-13表

給水加熱器				
放射性物質 ^{※1}	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	$<1.65 \times 10^{-6}$	$<1.52 \times 10^{-4}$
Co-60	1.08×10^{-2}	0.1	1.08×10^{-1}	1
Sr-90	$<1.03 \times 10^{-4}$	1	$<1.03 \times 10^{-4}$	$<9.53 \times 10^{-7}$
Cs-134	$<7.32 \times 10^{-5}$	0.1	$<7.32 \times 10^{-4}$	$<6.76 \times 10^{-7}$
Cs-137	$<6.75 \times 10^{-4}$	0.1	$<6.75 \times 10^{-3}$	$<6.23 \times 10^{-7}$
比率の合計				1.07 × 10 ⁰
Co-60の比率の割合				9.34 × 10 ⁻¹

・島根 1 号炉の主要系統と接続する設備の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施
 ※ 1 : 平成 26 年度に実施した分析結果のうち添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」3.2 に記載の放射性物質を算定した。
 ※ 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。

濃縮廃液
添付書類二 第2-7表

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

・島根 1 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認することを目的に実施
 ・放射能濃度は、添付書類二「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、全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 Cl-36 の D/C の比率

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（二次的な汚染）

更新

◆ 島根 1 号炉の対象物の二次的な汚染は、いずれの核種も検出されなかった。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。

（確認方法）

- 規則の33核種のうち短半減期核種、コンクリート等から生成する核種を除外した15核種を選定
- Ge波高分析装置（γ線放出核種）、液体シンチレーションカウンタ、低BGα/β測定装置（β線及びα線放出核種）で測定

（島根 1 号炉）

（島根 1 号炉）

（γ線放出核種分析結果）

本文 第 5 表 添付書類二 第2-16表

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

・主要核種を評価することを目的に第2-14表の測定結果を基に比率を評価した。
 ※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。
 （注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

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

・主要核種を評価することを目的に第2-14表の測定結果を基に比率を評価した。
 ※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。
 （注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

（β線及びα線放出核種分析結果）

本文 第 6 表 添付書類二 第2-17表

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

・主要核種を評価することを目的に第2-15表の測定結果を基に比率を評価した。
 ※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。
 （注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

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

・主要核種を評価することを目的に第2-15表の測定結果を基に比率を評価した。
 ※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。Co-60が検出限界値未満のため「-」とする。
 （注1）「<」は検出限界値未満であることを示す。

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（二次的な汚染）

更新

◆ 島根 2 号炉の主要系統の二次的な汚染の主要な核種は原子炉内の構造物やタービン建物の機器からCo-60であることを確認した。

（確認方法）

➤ Ge波高分析装置（γ線放出核種）、液体シンチレーションカウンタ、低BGα/β測定装置（β線及びα線放出核種）で測定

⇒ いずれの分析結果もCo-60の比率が最も高いことを確認

（島根 2 号炉）

（島根 2 号炉）

（島根 2 号炉）

制御棒駆動系のインナーフィルタ
添付書類二 第2-31表

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}	2.78×10^9	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^{-2}
Te-99	$<1.81 \times 10^{-1}$	1	$<1.81 \times 10^{-1}$	$<1.01 \times 10^{-2}$
I-129	$<7.89 \times 10^{-2}$	0.01	$<7.89 \times 10^0$	$<1.42 \times 10^{-6}$
Cs-137	2.10×10^{-2}	0.1	2.10×10^{-2}	1.18×10^{-3}
Pu-239	$1.57 \times 10^{-4 \sim 9}$	0.1	1.57×10^{-3}	8.80×10^{-7}
Pu-241	$1.04 \times 10^{-4 \sim 3}$	10	1.04×10^{-5}	5.81×10^{-3}
Am-241	$1.53 \times 10^{-4 \sim 3}$	0.1	1.53×10^{-3}	8.59×10^{-7}
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				9.95×10^{-1}

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

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

※ 2 : 発生時の Ni-63 の放射能濃度を INES-SS レポート (INES-SS-0403、適用理由は添付書類二「放射能濃度確認対象物の種類、発生状況、汚染の状況及び推定される総重量に関する説明」第 2-6 表と同様) に基づき Ni-59 を算出 (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。

※ 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 × 10⁴年)、Pu-241 (43.35 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) 「<」は検出限界未満であることを示す。

低圧タービン動翼
添付書類二 第2-33表

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	$<7.90 \times 10^{-1}$	100	$<7.90 \times 10^{-6}$	$<1.96 \times 10^{-5}$
Co-60	4.03×10^{-1}	0.1	4.03×10^{-1}	1
Sr-90	$<9.05 \times 10^{-5}$	1	$<9.05 \times 10^{-5}$	$<2.25 \times 10^{-1}$
Cs-134	$<5.70 \times 10^{-2}$	0.1	$<5.70 \times 10^{-2}$	$<1.41 \times 10^{-1}$
Cs-137	$<5.20 \times 10^{-4}$	0.1	$<5.20 \times 10^{-3}$	$<1.29 \times 10^{-2}$
比率の合計				1.01×10^2
Co-60 の比率の割合				9.86×10^{-1}

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

※ 1 : 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」第 3-2 表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) 「<」は検出限界未満であることを示す。

濃縮廃液
添付書類二 第2-32表

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}
Cl-36	2.34×10^{-3}	1	2.34×10^{-3}	8.22×10^{-7}
Co-60	2.85×10^3	0.1	2.85×10^3	1
比率の合計				1.00×10^0
Co-60 の比率の割合				1.00×10^0

・島根 2 号炉の二次的な汚染の主要核種が Co-60 であることを確認する目的で実施
・放射能濃度は、添付書類二「評価に用いる放射性物質の選定に関する説明」第 3-3 表及び第 3-4 表の評価に適用

※ 1 : 濃縮廃液及び金属とも一次汚染材の放射性物質が混入のため、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 Cl-36 の D/C の比率。

.....

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（二次的な汚染）

◆ 島根 2 号炉の対象物の二次的な汚染の主要な核種はCo-60であることを確認した。
 (確認方法)

- 規則の33核種のうち短半減期核種、コンクリート等から生成する核種を除外した15核種を選定
- Ge波高分析装置（γ線放出核種）、液体シンチレーションカウンタ、低BGa/β測定装置（β線及びα線放出核種）で測定

(島根 2 号炉)

(γ線放出核種分析結果)

本文 第 9 表 添付書類二 第2-36表

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

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

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

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

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

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

(島根 2 号炉)

(β線及びα線放出核種分析結果)

本文 第10表 添付書類二 第2-37表

放射性物質	低圧ダイヤフラム第7段階口部 (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	$<9.86 \times 10^{-3}$	0.01	$<9.86 \times 10^{-3}$	$<1.96 \times 10^{-3}$
Pu-239	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-1}$
Pu-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	10	$<1.47 \times 10^{-5}$	$<2.91 \times 10^{-6}$
Am-241	$<1.47 \times 10^{-4}$	0.1	$<1.47 \times 10^{-3}$	$<2.91 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.00×10 ⁰
Co-60 の比率の割合				9.97×10^{-1}

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

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。


放射性物質	低圧内部車室入口側 (除染前)			
	放射能濃度 (D) (Bq/g)	基準値 (C) (Bq/g)	D/C (-)	比率 ^{※1}
H-3	$<4.04 \times 10^{-2}$	100	$<4.04 \times 10^{-4}$	$<1.99 \times 10^{-4}$
C-14	$<9.72 \times 10^{-4}$	1	$<9.72 \times 10^{-4}$	$<1.78 \times 10^{-4}$
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	$<2.50 \times 10^{-4}$	$<1.23 \times 10^{-1}$
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	$<1.12 \times 10^{-2}$	0.01	$<1.12 \times 10^{-2}$	$<5.51 \times 10^{-5}$
Pu-239	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
Pu-241	$<5.36 \times 10^{-5}$	10	$<5.36 \times 10^{-6}$	$<2.64 \times 10^{-6}$
Am-241	$<5.37 \times 10^{-5}$	0.1	$<5.37 \times 10^{-4}$	$<2.64 \times 10^{-4}$
比率の合計				1.01×10 ⁰
Co-60 の比率の割合				9.93×10^{-1}

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

※1：Co-60のD/Cに対する各放射性物質のD/Cの比率。

(注1)「<」は検出限界値未満であることを示す。

本文五 評価に用いる放射性物質の種類

- ◆ 二次的な汚染の中で評価対象核種の放射能濃度を評価するうえで重要となる放射性物質を選択する。
 - ◆ 5頁（本文第5表及び第6表）、7頁（本文第9表及び第10表）に示すとおり二次的な汚染の主要な核種はCo-60である。
 - ◆ Co-60は、D/Cの1/33を十分に下回る状態である。
- 
- ◆ 以上より、評価対象核種はCo-60の1核種とする。
 - ◆ Co-60以外の核種は評価対象核種を選択において考慮する必要はないと判断した。

本文六 放射能濃度の評価単位

- ◆ 評価単位の重量は10トン以下とする。
- ◆ 低圧ダイヤフラムの評価単位は、各ダイヤフラム（島根1号炉A、B系統：第7段～第14段※¹、島根2号炉A～C系統：第7段※²～第13段）を評価単位とする。
- ◆ 評価単位とする各ダイヤフラムの重量は、11頁（本文第19表及び第21表）に示すとおり、島根1号炉が1.4～7.1トン、島根2号炉が1.8～7.0トンである。評価単位とする各ダイヤフラムの位置を10頁（本文第19図及び第20図）に示す。
- ◆ 低圧内部車室の評価単位は、分割して設定する。
- ◆ 低圧内部車室の評価単位の重量は、13頁（本文第20表及び第22表）に示すとおり、島根1号炉が6.8～8.7トン、島根2号炉が6.6～7.5トンである。低圧内部車室の評価単位の位置を12頁（本文第21図及び第22図）に示す。
- ◆ 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に設定し、そこから採取した代表サンプルを測定単位とする。

※1：第7段（高圧タービン、発電機側）、第9-10段、第11-12段は結合構造でかつ10トン以下のため、結合構造で評価単位とする。

※2：第7段（高圧タービン、発電機側）が結合構造でかつ10トン以下のため、結合構造で評価単位とする。

本文六 放射能濃度の評価単位 (低圧ダイヤフラム)

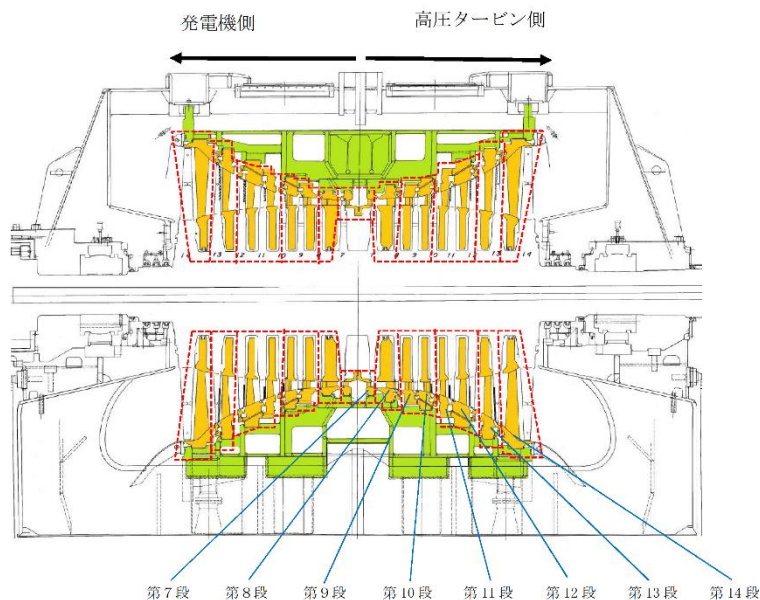
更新
(評価単位を明確化)

◆ 島根 1、2 号炉の各ダイヤフラムの位置を本文第19図及び第20図に示す。

(島根 1 号炉)

本文 第19図

黄色：低圧ダイヤフラム
緑色：低圧内部車室
□：評価単位を示す



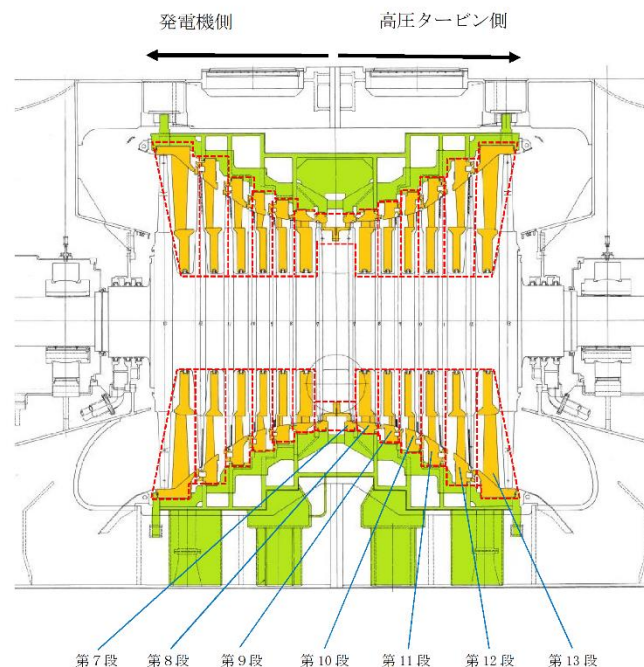
- ・ 第7段～第14段で評価単位を設定する。
- ・ 第7段は、高圧タービン側と発電機側が結合しているため、合わせて一つの評価単位とする。
- ・ 第9-10段及び第11-12段は、結合されているため、合わせて一つの評価単位とする。

(出典) 工事計画認可申請書

(島根 2 号炉)

本文 第20図

黄色：低圧ダイヤフラム
緑色：低圧内部車室
□：評価単位を示す



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

(出典) 工事計画認可申請書

本文六 放射能濃度の評価単位（低圧ダイヤフラム）

- ◆ 島根 1、2 号炉の各ダイヤフラム（島根 1 号炉 A、B 系統：第 7 段～第 14 段、島根 2 号炉 A～C 系統：第 7 段～第 13 段）の評価単位は 10 トン以下に設定する。

（島根 1 号炉）

本文 第19表

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

・各段の上段及び下段毎で評価単位を設定する。

※1：重量は 3D CAD により算出した。

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

（島根 2 号炉）

本文 第21表

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

・各段の上段及び下段毎で評価単位を設定する。

※1：重量は 3D CAD により算出した。

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

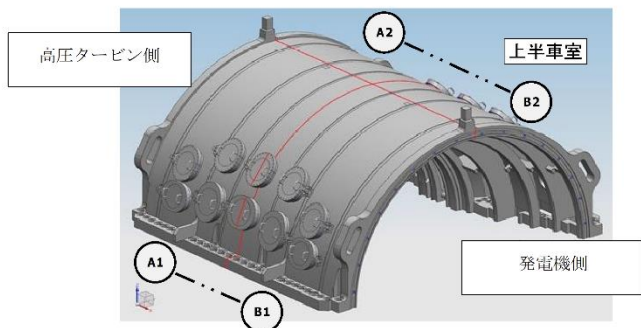
本文六 放射能濃度の評価単位（低圧内部車室）

- ◆ 島根 1 号炉の低圧内部車室は、上半を 4 分割に、下半を 6 分割に設定する。
- ◆ 島根 2 号炉の低圧内部車室は、上半を 6 分割に、下半を 8 分割に設定する。

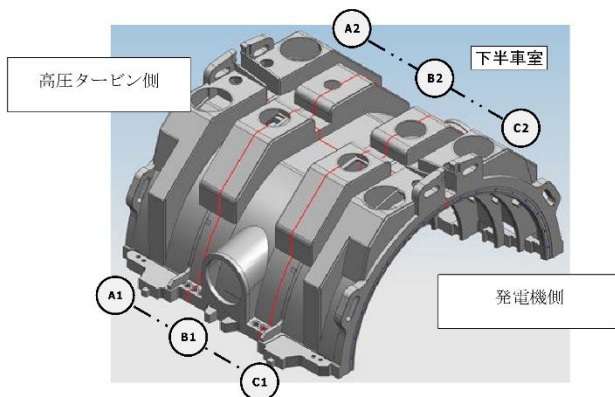
（島根 1 号炉）

本文 第21図

【上半】



【下半】

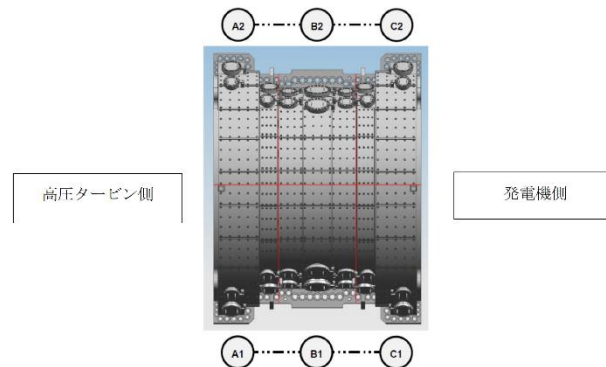


- ・赤線：評価単位の区切りを示す。
- ・上半及び下半は、空洞に低圧ダイヤフラム及び低圧タービンロータを挟み、上半の A1-B1 と下半の A2-C2 が結合する。

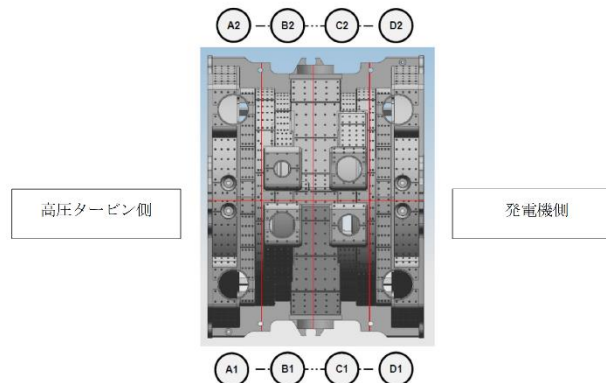
（島根 2 号炉）

本文 第22図

【上半】



【下半】



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

本文六 放射能濃度の評価単位（低圧内部車室）

- ◆ 島根 1、2 号炉の低圧内部車室（島根 1 号炉A、B系統、島根 2 号炉A～C系統）の評価単位は10トン以下に分割する。

（島根 1 号炉）

本文 第20表

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

・軸方向及び周方向に分割して評価単位を設定する。

※1：重量は3D CADにより算出した。

（島根 2 号炉）

本文 第22表

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

・軸方向及び周方向に分割して評価単位を設定する。

※1：重量は3D CADにより算出した。

本文六 放射能濃度の評価単位（測定単位）

- ◆ 測定単位は、評価単位の中から対象物の構造上、放射能濃度が最も高くなる場所を測定単位の対象箇所を設定し、そこから採取した代表サンプル※¹とする。
- ◆ 対象物は、本文四で均一な汚染状態にあることを示した。放射能濃度は表面汚染密度に比表面積を乗じると求まるため、比表面積が大きな箇所ほど放射能濃度が高くなる。
- ◆ 対象物の構造上、比表面積が最も大きな箇所は、下表のとおり、低圧ダイヤフラムが噴口部、低圧内部車室がリング部である。**15頁**（添付書類四第4-1図及び第4-2図）に測定単位を示す。

※ 1：対象物は均一な汚染の傾向を示すため、代表サンプルとする。

表 3 測定単位（噴口部又はリング部）及び評価単位の比表面積

号炉	対象物	噴口部又はリング部の 比表面積 (cm ² /g) ※ ²	評価単位の比表面積 (cm ² /g) ※ ³
1号炉	低圧ダイヤフラム	8.09×10 ⁻² ～ 1.23×10⁻¹	3.39×10 ⁻² ～7.02×10 ⁻²
	低圧内部車室	1.06×10 ⁻¹	5.18×10⁻² ～5.58×10 ⁻²
2号炉	低圧ダイヤフラム	7.97×10 ⁻² ～2.80×10 ⁻¹	3.26×10 ⁻² ～6.26×10 ⁻²
	低圧内部車室	1.15×10 ⁻¹	6.53×10 ⁻² ～7.33×10 ⁻²

※ 2：本文 第25表～第34表の最大値から最小値を記載

※ 3：添付書類二 第2-36表～第2-50表の最大値から最小値を記載

(低圧ダイヤフラム)

添付書類四 第4-1図



低圧ダイヤフラム
(評価単位)



- ・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)

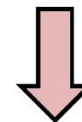
(低圧内部車室)

添付書類四 第4-2図



低圧内部車室
(評価単位)

- ・肉厚が薄いリング部を採取する。



採取したリング部の金属片
(測定単位)

本文七 放射能濃度の決定を行う方法

- ◆ 評価対象核種 (Co-60) を測定することによりD/Cが1/33以下であることを確認する。
- ◆ 噴口部及びリング部から採取した測定単位を審査基準3.3.(4)イ②を適用して放射能濃度を決定する。
- ◆ 評価対象核種 (Co-60) の放射能濃度は、放射線測定値、放射能換算係数及び重量を基に不確かさを考慮して決定する。
- ◆ 放射能濃度は、測定単位を前処理した試料をGe波高分析装置で測定して放射エネルギーを求め、測定単位の重量で除して求める。
- ◆ 放射能濃度の決定を行う方法は、添付書類五の第5-2表に示すとおり、保守的な測定結果が得られることを確認した。

添付書類五 第5-2表

項目	放射能濃度の決定を行う方法 ^{※1}		標準偏差 ^{※2}	保守性 ^{※3}
	A (Bq)	A' (Bq)		
Co-60 放射能 (ろ液)	1.57×10^3	1.40×10^3	12.5	
Co-60 放射能 (ろ紙)	1.82×10^3	1.48×10^3	22.5	
Co-60 放射能 (ろ液+ろ紙)	1.97×10^3	1.62×10^3	21.7	

* 放射能濃度を決定する方法により保守的に評価できることを確認する。

※1: Co-60放射能量評価結果及び各パラメータ値を、第5-3表(ろ液)及び第5-4表(ろ紙)に示す。

※2: 添付書類第18-0151号(ろ液)及び添付書類第18-0382号(ろ紙)に記載の標準偏差の放射能量(測定日に校正したもの)

※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の標準偏差A'に対する保守性

本文七 1.

$$D = A \div W \cdots \text{式(1)}$$

- D : 測定単位の Co-60 の放射能濃度 (Bq/g)
 A : 測定日における測定単位の評価対象核種 (Co-60) の放射エネルギー (Bq)
 W : 測定単位の重量 (g)

添付書類五 3.2

$$A = \{(nb_{\text{計測}} \times K_{\text{計測}}) - (nb_{\text{ろ紙}} \times K_{\text{ろ紙}})\} \div \frac{Pa}{100} \cdots \text{式(6)}$$

ここで、

- 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)
 $nb_{\text{計測}}$: ろ紙の放射線測定値 (95%信頼区間) (count)
 $K_{\text{計測}}$: ろ紙の放射能換算係数 (Bq/count) であり、式(7)により求める。
 $nb_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の放射線測定値 (95%信頼区間) (count)
 $K_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の放射能換算係数 (Bq/count) であり、式(8)により求める。
 Pa : 移行率 (%)

$$K_{\text{計測}} = \left\{ \left(1 + \frac{U_{\text{計測}}}{100} \right) \div \left(\frac{C_{\text{計測}}}{100} \times \frac{C_{\text{ろ紙}}}{100} \times f_{1,\text{計測}} \times f_{2,\text{計測}} \times f_{3,\text{計測}} \right) \right\} \div L_{\text{計測}} \cdots \text{式(7)}$$

ここで、

- $U_{\text{計測}}$: ろ紙の相対量不確かさ (%)
 $C_{\text{計測}}$: ろ紙のγ線放出率 (%)
 $\alpha_{\text{計測}}$: ろ紙の検出効率 (%)
 $F_{1,\text{計測}}$: ろ紙の Ge 波高分析装置の設定値である減衰補正係数 (-)
 $F_{2,\text{計測}}$: 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 (-)
 $F_{3,\text{計測}}$: 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 (-)
 $L_{\text{計測}}$: ろ紙の測定時間 (s)

$$K_{\text{ろ紙}} = \left\{ \left(1 + \frac{U_{\text{ろ紙}}}{100} \right) \div \left(\frac{C_{\text{ろ紙}}}{100} \times \frac{C_{\text{ろ液}}}{100} \times f_{1,\text{ろ紙}} \times f_{2,\text{ろ紙}} \times f_{3,\text{ろ紙}} \right) \right\} \div L_{\text{ろ紙}} \cdots \text{式(8)}$$

ここで、

- $U_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の相対量不確かさ (%)
 $C_{\text{ろ紙}}$: ろ紙のγ線放出率 (%)
 $\alpha_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の検出効率 (%)
 $F_{1,\text{ろ紙}}$: ろ紙の分散率 (%)
 $F_{2,\text{ろ紙}}$: ろ紙の Ge 波高分析装置の設定値である減衰補正係数 (-)
 $F_{3,\text{ろ紙}}$: 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 (-)
 $L_{\text{ろ紙}}$: ろ紙の測定時間 (s)

本文八 放射線測定装置の種類及び測定条件

- ◆ 放射線測定装置は、評価対象核種（Co-60）が放出するγ線の測定に用いられ汎用の放射線測定装置であるGe波高分析装置とする。
- ◆ 検出限界値は、評価対象核種（Co-60）のD/Cが**1/33以下であることの判断が可能となるように設定する**。測定した放射線測定値が検出限界計数未満であった場合、検出限界計数を測定値とする。
- ◆ 測定時間は、検出限界計数相当でD/Cの**1/33以下**であることの判断が可能となるように50,000秒以上を設定する。
- ◆ 添付書類六**第6-3表**に示すとおり、サンプルの検出限界値を求めた結果、D/Cの**1/54**であり、検出限界計数相当でD/Cの**1/33以下**の測定ができることを確認した。

添付書類六 第6-3表

	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	2.94×10^{-1}	158.3	1.86×10^{-3}	54

・D/Cが1/33以下であることの判断が可能となる検出限界値が設定できることを確認する目的で実施

※1：第6-4表に示す液の検出下限値（A_{ろ液}： 1.88×10^{-1} Bq）及び第6-5表に示す検出下限値（A_{ろ紙}： 1.06×10^{-1} Bq）の合計

※2：代表サンプルの重量

※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

本文九 放射能濃度確認対象物の保管場所及び保管方法

- ◆ 島根 1 号炉の対象物は構内倉庫（非管理区域）で保管、島根 2 号炉の対象物は追加的な汚染が生じない措置を講じたうえで島根 1 号炉のタービン建物（管理区域）に保管している。
- ◆ 対象物及び測定単位は、各エリアで19頁（添付書類七 第7-1表及び第7-2表）に示す異物混入防止、追加汚染防止、識別管理及び立入制限を行う。
- ◆ 島根 2 号炉の対象物は、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除染（ブラスト除染等の機械的除染）を行う。島根 1 号炉の対象物は除染済みだが、測定の結果、D/Cの1/33を上回った場合、除染を行う。

(島根 1号炉の対象物)

添付書類 第7-1表

項目	現在の保管状況	対象物の各エリア		
		除染	切断	確認待ち
異物混入防止、追加汚染防止	○	○※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			
	測定エリア			
	前処理	測定待ち	測定装置	確認待ち
異物混入防止、追加汚染防止	○※2	○※1	○※3	○※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	○	○	○	○

※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する。

※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する。

※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する。

万一、異物が混入した場合にもその状況を確認することができるよう、測定前後に測定用試料の写真を撮影する。

(注) ○：管理事項の該当、-：管理事項の非該当

(島根 2号炉の対象物)

添付書類 第7-2表

項目	現在の保管状況	対象物の各エリア		
		除染	切断	確認待ち
異物混入防止、追加汚染防止	○	○※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			
	測定エリア			
	前処理	測定待ち	測定装置	確認待ち
異物混入防止、追加汚染防止	○※2	○※1	○※3	○※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	○	○	○	○

※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する。

※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する。

※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する。

万一、異物が混入した場合にもその状況を確認することができるよう、測定前後に測定用試料の写真を撮影する。

(注) ○：管理事項の該当、-：管理事項の非該当

本文十 放射能濃度の測定及び評価に係る品質マネジメント

- ◆ 放射能濃度の測定及び評価は、品質マネジメントシステムを構築し、保安規定等に定めて実施する。
- ◆ 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、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。
- ◆ 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品質マネジメントシステムに関することを定めて実施するとともに継続的に改善していく。

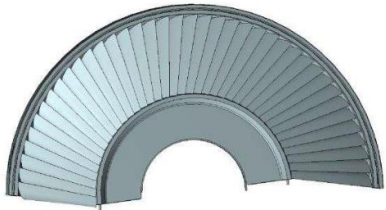
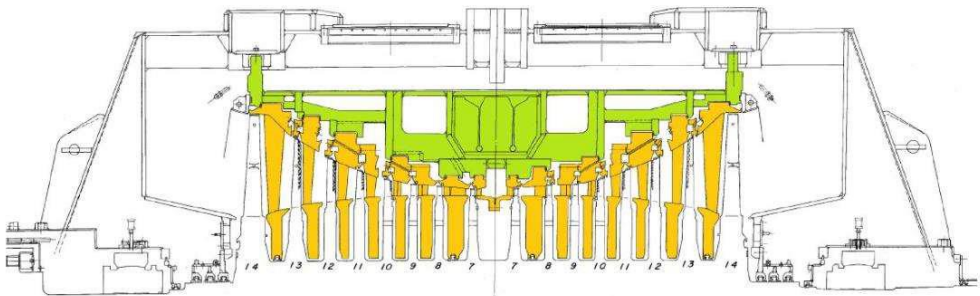
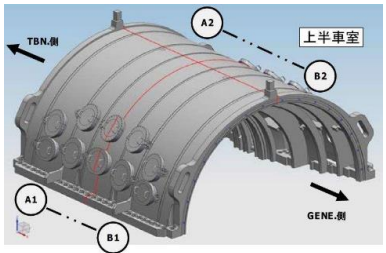
〔クリアランス申請に係る現地確認（令和5年7月28日）における説明資料を**更新**〕

更新頁の朱書き箇所：審査を踏まえ更新（含む適正化）した箇所

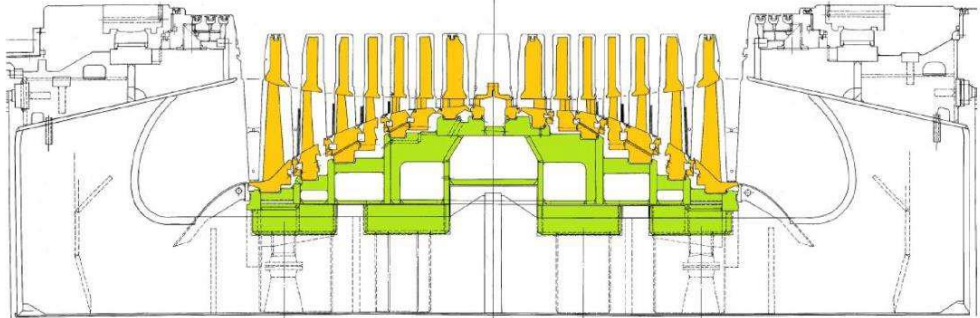
クリアランス対象物の概要

【クリアランス対象物(申請中)】

運転期間中に取り外した島根1号炉および2号炉の低圧タービンを構成する低圧内部車室および低圧ダイヤフラムである。



低圧内部車室(上半)



低圧ダイヤフラム



リング部の拡大

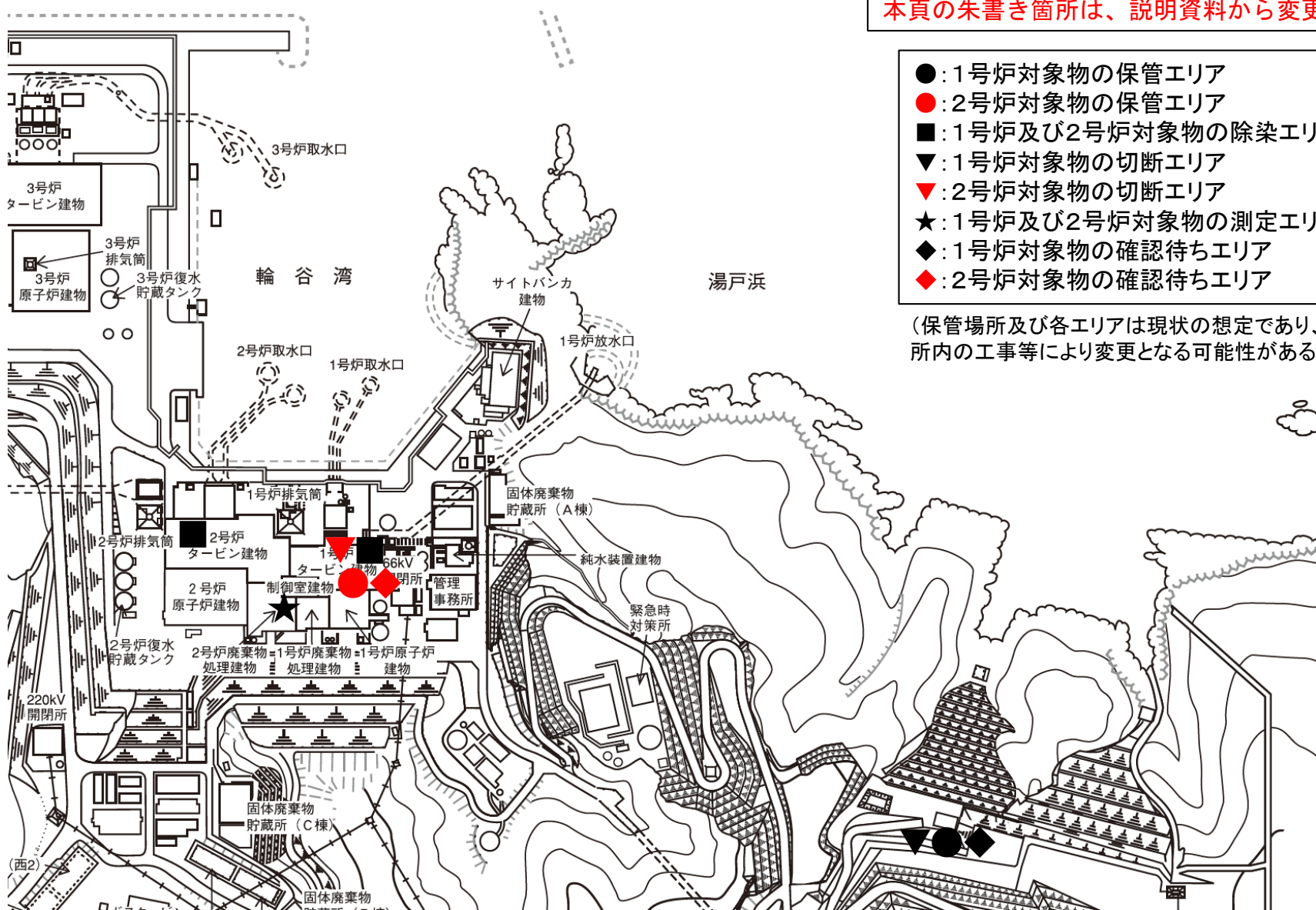


噴口部の拡大

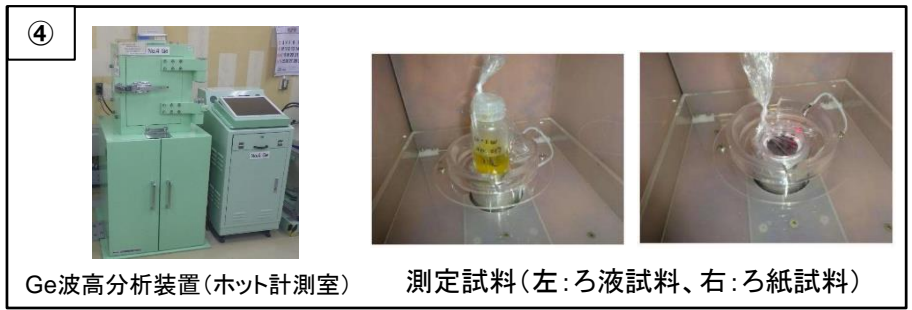
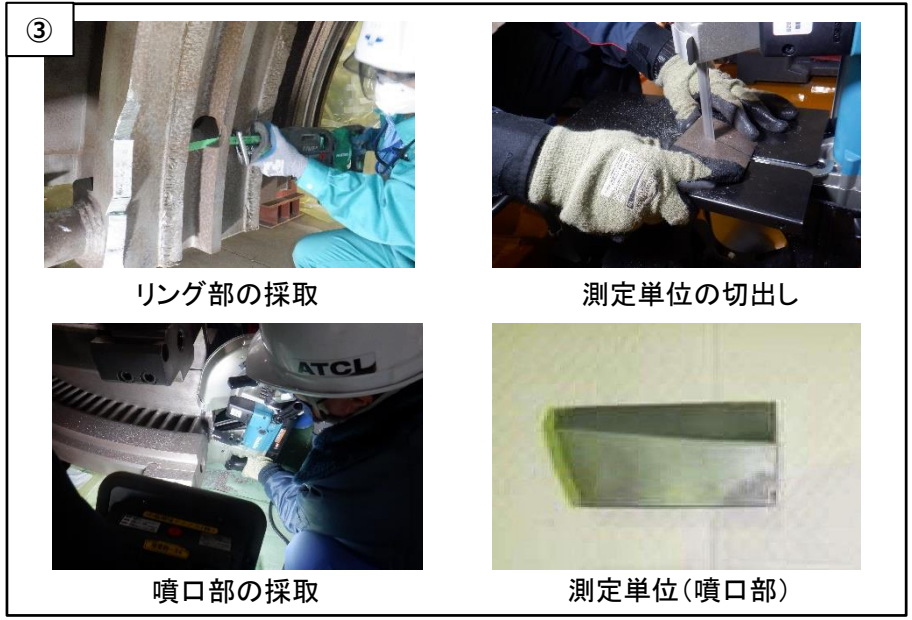
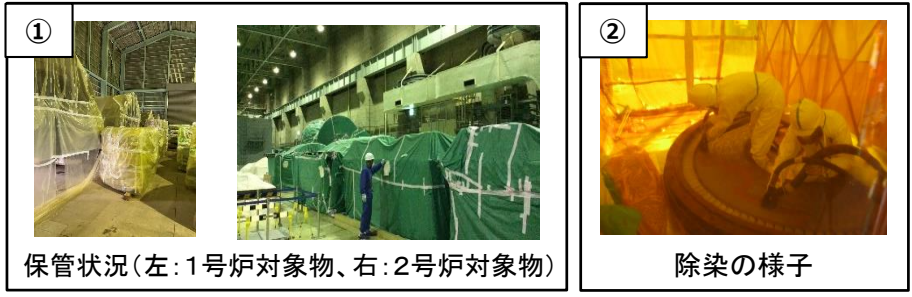
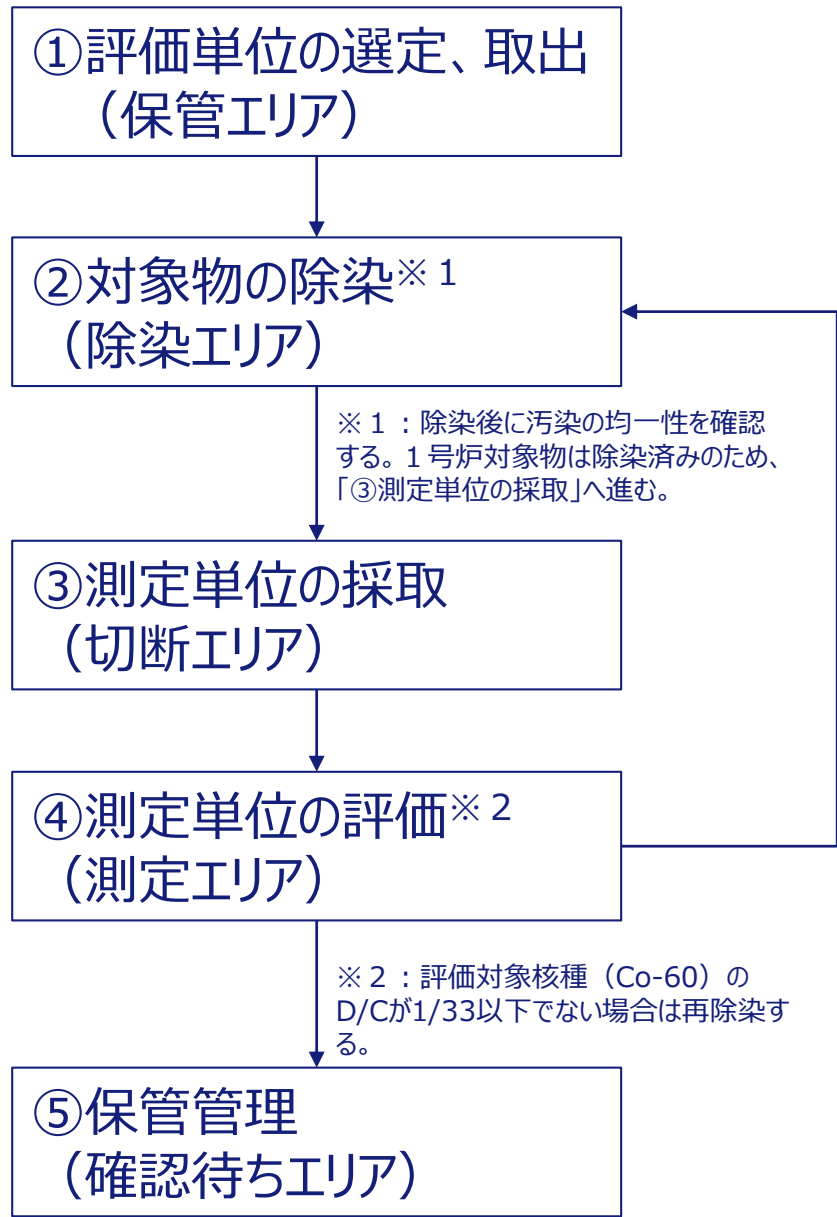
対象物の概要(例: 島根1号炉)

クリアランス対象物の保管位置等（構内配置図）

本頁の朱書き箇所は、説明資料から変更なし



クリアランス適用までの基本処理フロー



1号炉対象物の保管状況

■ 6号倉庫 (非管理区域)



6号倉庫内部の様子

低圧内部車室の保管状況



低圧内部車室の内部



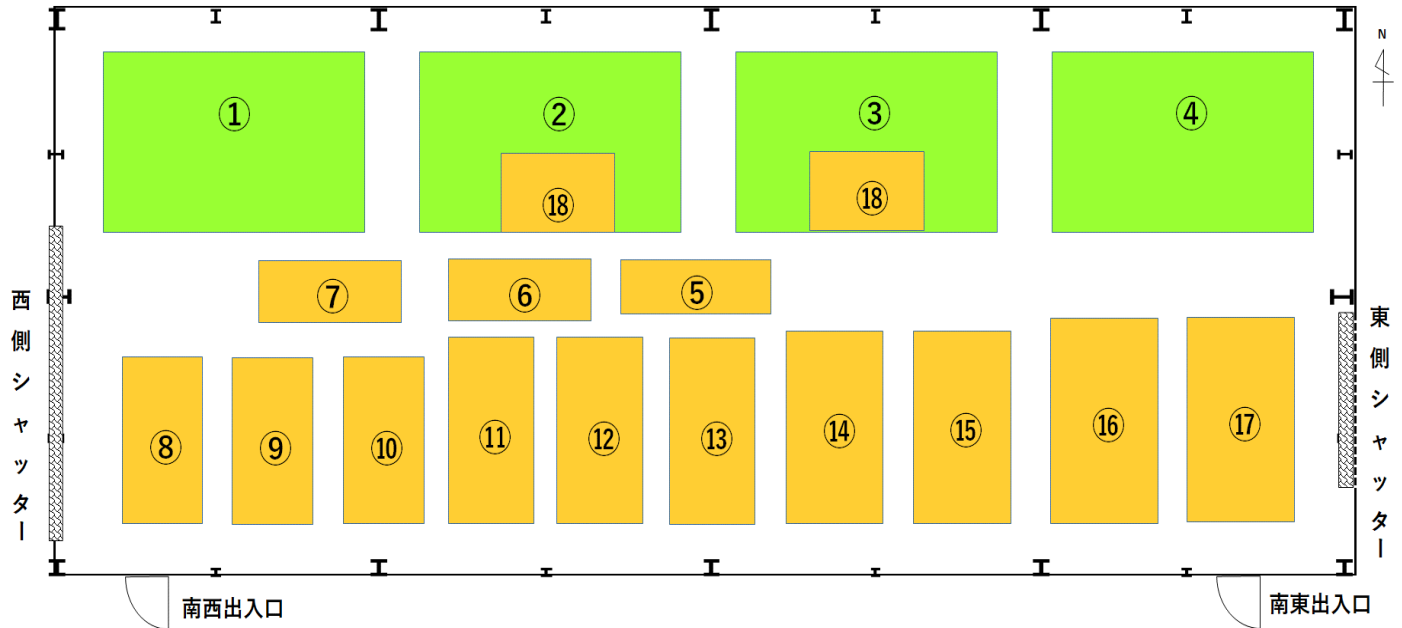
低圧ダイヤフラムの保管状況



6号倉庫 (西側シャッター前)



6号倉庫 (南西出入口)



低圧内部車室
 低圧ダイヤフラム

(①～⑱の品名は次スライド参照)

- ・1号炉対象物は6号倉庫内(非管理区域)に保管中である。
- ・クリアランスの運用開始後は、6号倉庫内でエリアを変更しながら、測定単位の採取、保管管理を行う。

1号炉対象物の保管状況（続き）

■ 6号倉庫（非管理区域）

【申請中】クリアランス候補物保管リスト一覧（低圧ダイヤフラム⑤～⑰は段積保管のため、積み付け順に記載）

No.	品名
①	低圧内部車室 B系一下半
②	低圧内部車室 A系一下半
③	低圧内部車室 A系上半
④	低圧内部車室 B系上半
⑤	低圧ダイヤフラム（7段） B系-T側及びG側
	低圧ダイヤフラム（7段） A系-T側及びG側
	低圧ダイヤフラム（7段） B系-T側及びG側
	低圧ダイヤフラム（7段） A系-T側及びG側
⑥	低圧ダイヤフラム（8段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（8段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（8段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（8段） B系-T側
⑦	低圧ダイヤフラム（8段） B系-G側
	低圧ダイヤフラム（8段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（8段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（8段） B系-G側
⑧	低圧ダイヤフラム（9-10段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（9-10段） B系-G側
⑨	低圧ダイヤフラム（9-10段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（9-10段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（9-10段） B系-G側
⑩	低圧ダイヤフラム（9-10段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（9-10段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（9-10段） B系-T側

No.	品名
⑪	低圧ダイヤフラム（11-12段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（11-12段） B系-G側
⑫	低圧ダイヤフラム（11-12段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（11-12段） A系-G側
⑬	低圧ダイヤフラム（11-12段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（11-12段） B系-G側
⑭	低圧ダイヤフラム（13段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（13段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（13段） A系-T側
⑮	低圧ダイヤフラム（13段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（13段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（13段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（13段） B系-G側
⑯	低圧ダイヤフラム（14段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（14段） A系-T側
	低圧ダイヤフラム（14段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（14段） B系-G側
⑰	低圧ダイヤフラム（14段） B系-T側
	低圧ダイヤフラム（14段） A系-G側
	低圧ダイヤフラム（14段） B系-T側
⑱	低圧ダイヤフラム（14段） B系-G側
	低圧ダイヤフラム（13段） B系-G側 （7分割して低圧内部車室の中（2箇所）に収納）

（T：タービン G：発電機）

（低圧ダイヤフラム第7段のT側とG側は結合、第9-10段及び第11-12段はそれぞれ結合している。）

2号炉対象物の保管状況

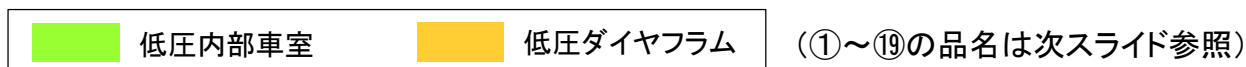
■ 1号炉タービン建屋3階（管理区域）



低圧内部車室の保管状況



低圧ダイヤフラムの保管状況



- ・2号炉対象物は1号炉タービン建屋3階(管理区域)に保管中である。
- ・クリアランスの運用開始後は、同フロアの一画に除染エリア、切断エリアを設定し、測定単位の採取を行う。
- ・1号炉タービン建屋3階(管理区域)もしくは構内倉庫(非管理区域)へ搬出して保管管理(確認待ち)を行う予定である。

2号炉対象物の保管状況（続き）

■ 1号炉タービン建屋3階（管理区域）

【申請中】クリアランス候補物保管リスト一覧

No.	品名
①	低圧内部車室 B系－上半
②	低圧内部車室 A系－上半
③	低圧内部車室 B系－下半
④	低圧内部車室 A系－下半
⑤	低圧内部車室 C系－下半
⑥	低圧内部車室 C系－上半
⑦	低圧ダイヤフラム A系－下段－T側及びG側（7段～11段）
⑧	低圧ダイヤフラム A系－上段－T側及びG側（12段）
⑨	低圧ダイヤフラム A系－下段－T側及びG側（12段）
⑩	低圧ダイヤフラム B、C系－上段－T側及びG側（12段）
⑪	低圧ダイヤフラム B、C系－下段－T側及びG側（12段）
⑫	低圧ダイヤフラム B系－下段－T側及びG側（7段～11段）
⑬	低圧ダイヤフラム C系－下段－T側及びG側（7段～11段）
⑭	低圧ダイヤフラム A、B、C系－上段－T側及びG側（13段）
⑮	低圧ダイヤフラム C系－下段－T側及びG側（13段）
⑯	低圧ダイヤフラム A、B系－下段－T側及びG側（13段）
⑰	低圧ダイヤフラム A系－上段－T側及びG側（7段～11段）
⑱	低圧ダイヤフラム B系－上段－T側及びG側（7段～11段）
⑲	低圧ダイヤフラム C系－上段－T側及びG側（7段～11段）

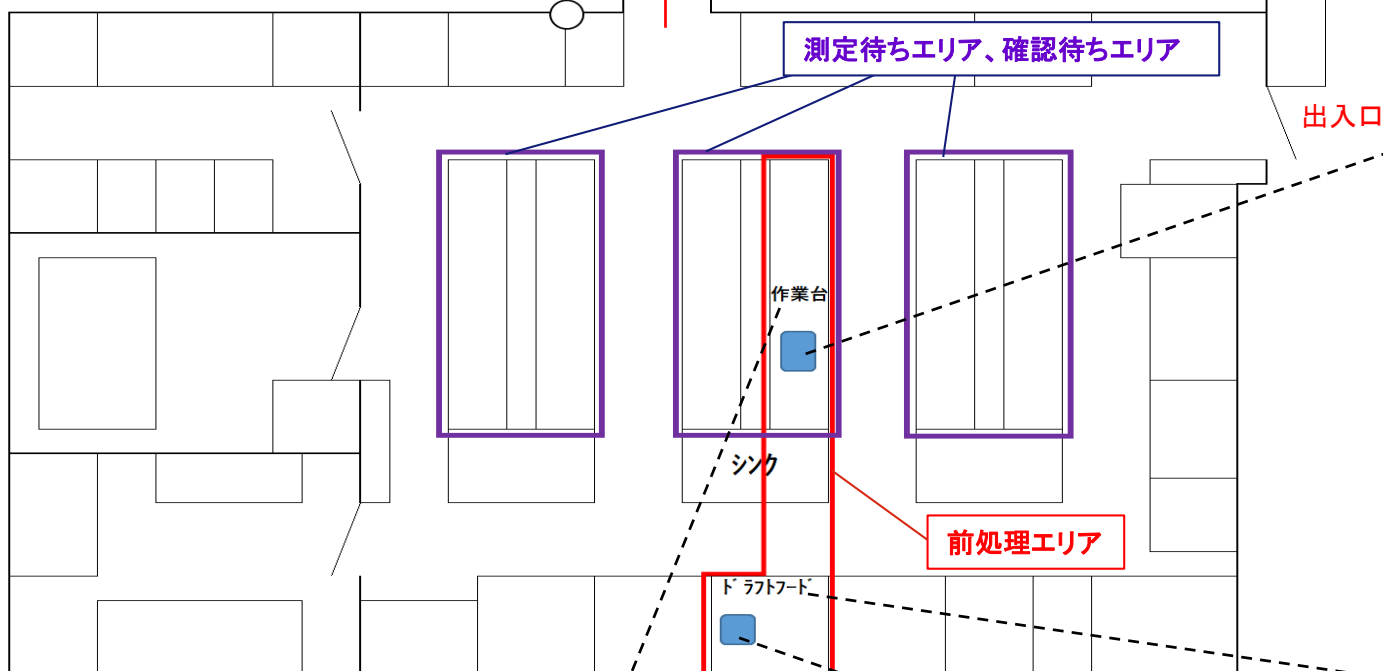
（T：タービン G：発電機）

測定単位の前処理、測定待ちおよび確認待ちエリア

■放射化学分析室（管理区域）

ホット計測室へ

本頁の朱書き箇所は、説明資料から変更なし



超音波洗浄機



ドラフトフード



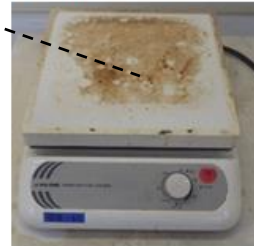
保管庫の設置イメージ（作業台下）



作業台



ホットプレート



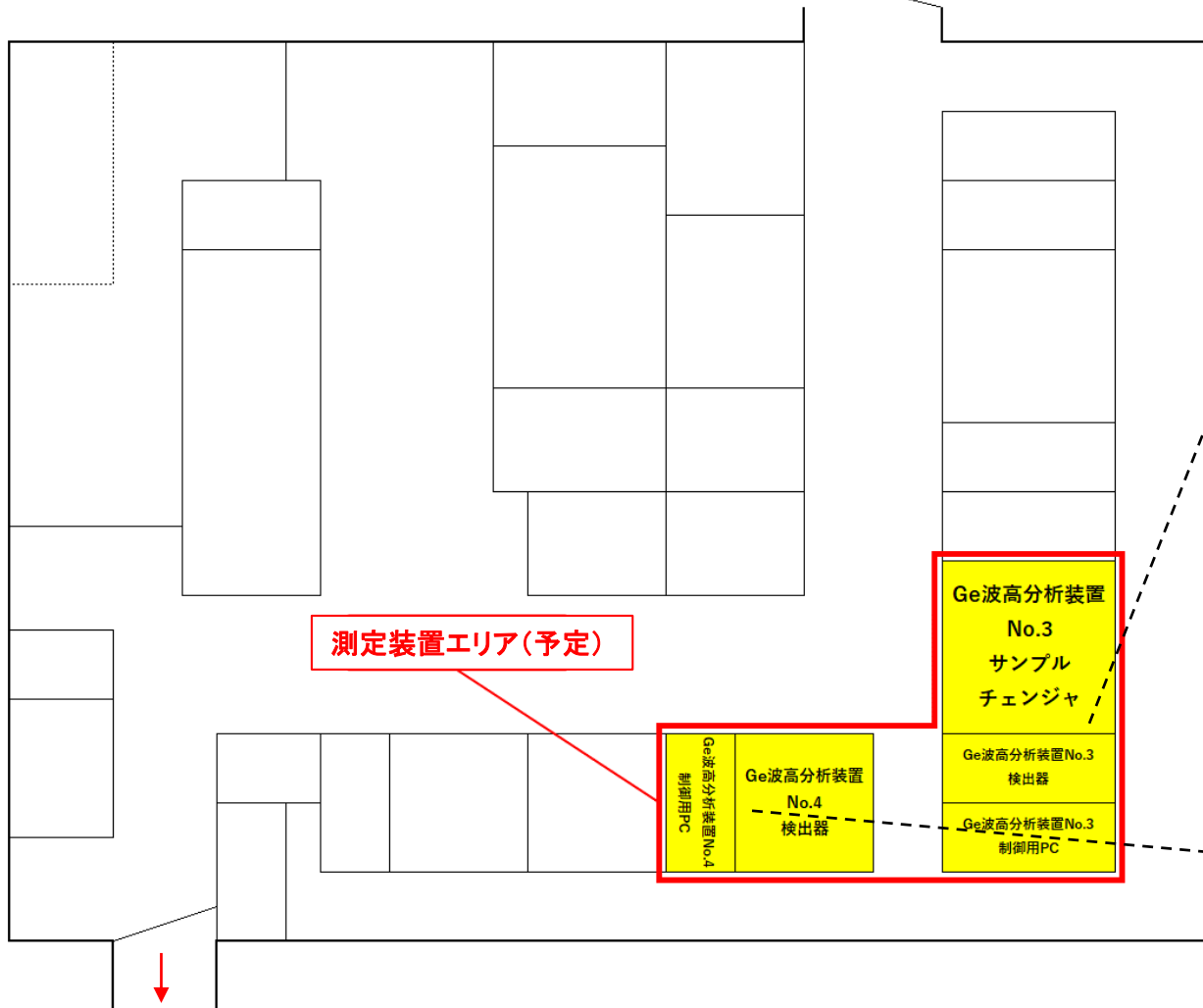
- ・前処理エリア（作業台、ドラフトフード）で浸漬処理等の試料作製を行う。
- ・測定待ちエリアおよび確認待ちエリアとして、作業台下に施錠可能な保管庫等を設置し、試料を保管管理する。

1-③測定単位の測定装置エリア

本頁の朱書き箇所は、説明資料から変更なし

■ホット計測室（管理区域）

常時「閉」運用(施錠)



測定装置エリア(予定)

Ge波高分析装置
No.3
サンプル
チェンジャ

Ge波高分析装置No.3
検出器

Ge波高分析装置No.3
制御用PC

Ge波高分析装置No.4
制御用PC

Ge波高分析装置
No.4
検出器

Ge波高分析装置No.3 サンプルチェンジャ 制御用PC

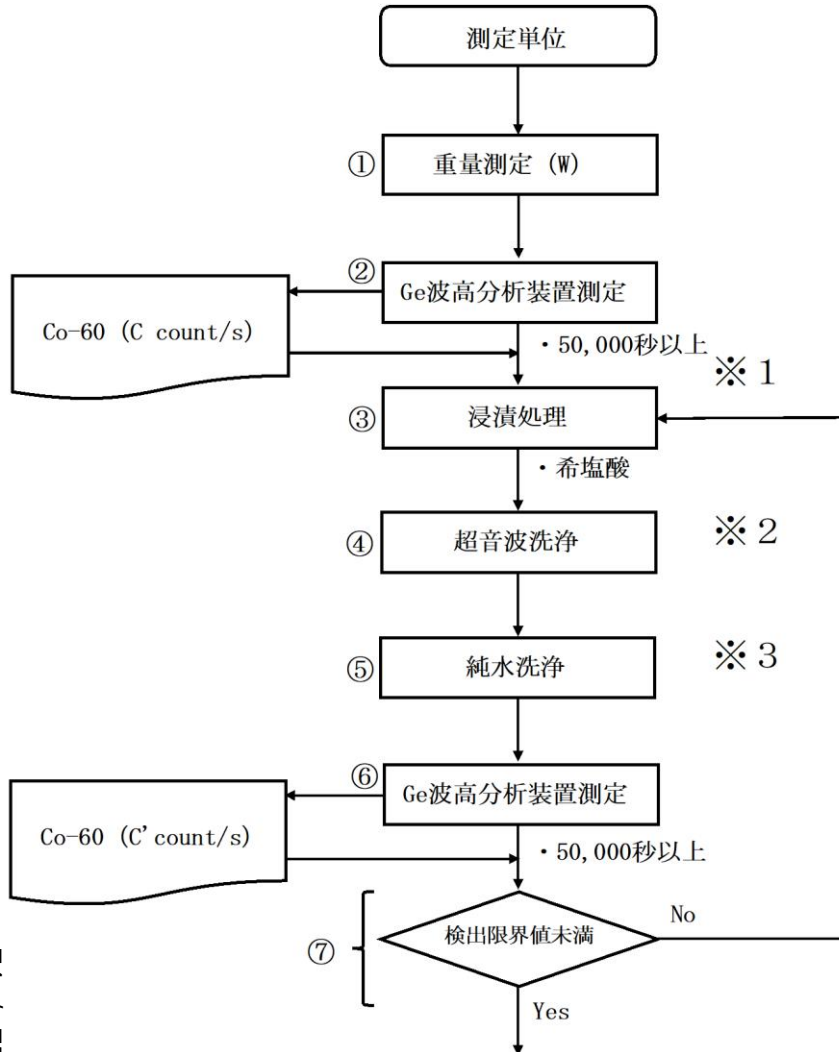


Ge波高分析装置No.4、制御用PC



放射化学分析室へ

浸漬処理の主な手順



- ①測定単位を重量計で測定する。重量をWgとする。
- ②測定単位をGe波高分析装置で50,000秒以上測定する。
この時のCo-60放射エネルギーをA count/sとする。
- ③測定単位をビーカーに入れ希塩酸を加え浸漬する。
- ④超音波洗浄機により測定単位表面の二次的な汚染を剥離し溶液に移行させる。(超音波により測定単位を振動させ、二次的な汚染を剥離する。)
- ⑤ピンセットで測定単位を取り出し、測定単位を純水で洗浄する。洗浄液は浸漬した液と混合する。
- ⑥測定単位をGe波高分析装置で50,000秒以上測定する。
この時のCo-60放射エネルギーをA' count/sとする。
- ⑦A' Bqが検出限界値未満であれば濃縮処理へ進む。Co-60が検出された場合は③～⑥を繰り返す。



※1:
希塩酸による
浸漬処理

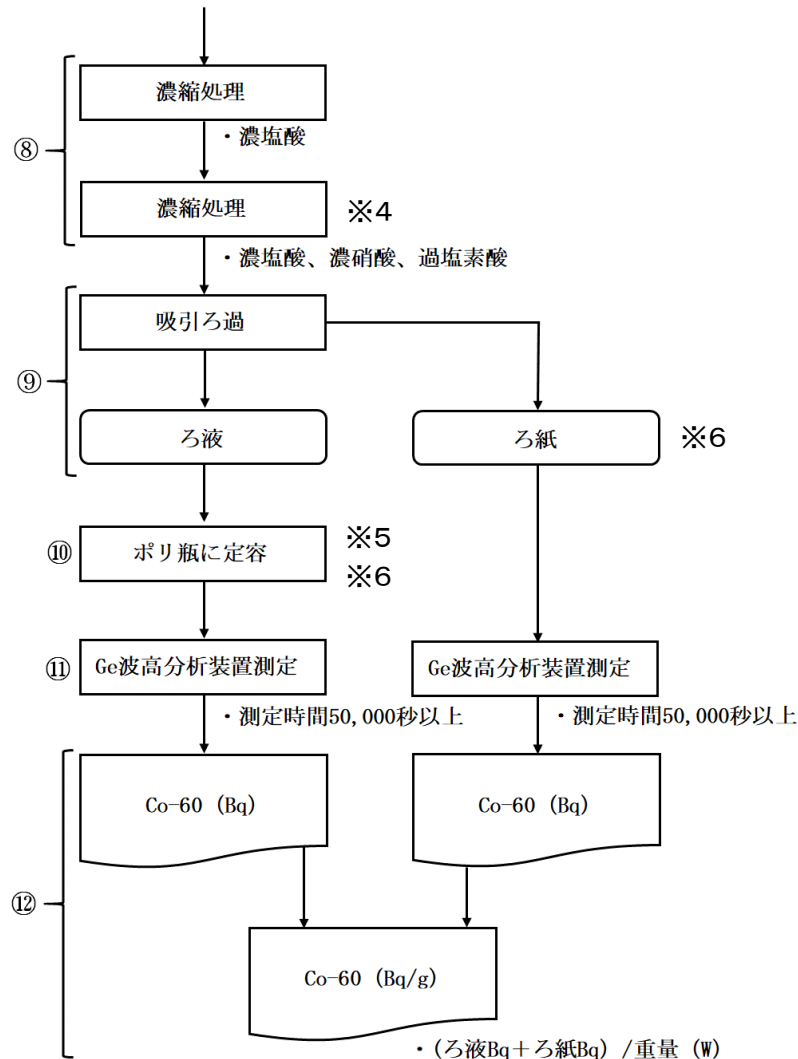


※2:
超音波洗浄機
による洗浄



※3:
純水による洗浄

浸漬処理の主な手順（続き）



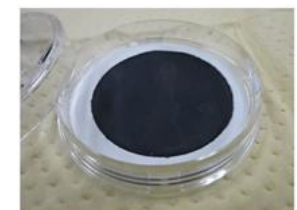
- ⑧ 2回の濃縮処理を行う。1回目は濃塩酸を加えて加熱、2回目は濃塩酸、濃硝酸及び過塩素酸を加えて加熱する。放冷後、純水を加え加熱する。
- ⑨ 放冷後にビーカー内部を純水で洗浄しながら吸引ろ過し、ろ液及びろ紙に分ける。ろ液が50mLを超える場合は加熱して50mL以下に調整する。
- ⑩ ろ液をメスフラスコに移し純水を加えて50mLに定容する。ろ液をポリ瓶に移行する。ろ液を全て移すため、分取率は100%である。
- ⑪ ろ液及びろ紙をGe波高分析装置により50,000秒以上で測定する。
- ⑫ 添付書類五3.4の放射能濃度の決定方法により、測定単位のCo-60放射能濃度を評価する。



※4:
濃縮処理後



※5:
50mlに調製



※6:
ろ液及びろ紙