

福島第一原子力発電所

2025年度における測定・評価対象核種の再評価

< 参 考 資 料 >
2025年8月4日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

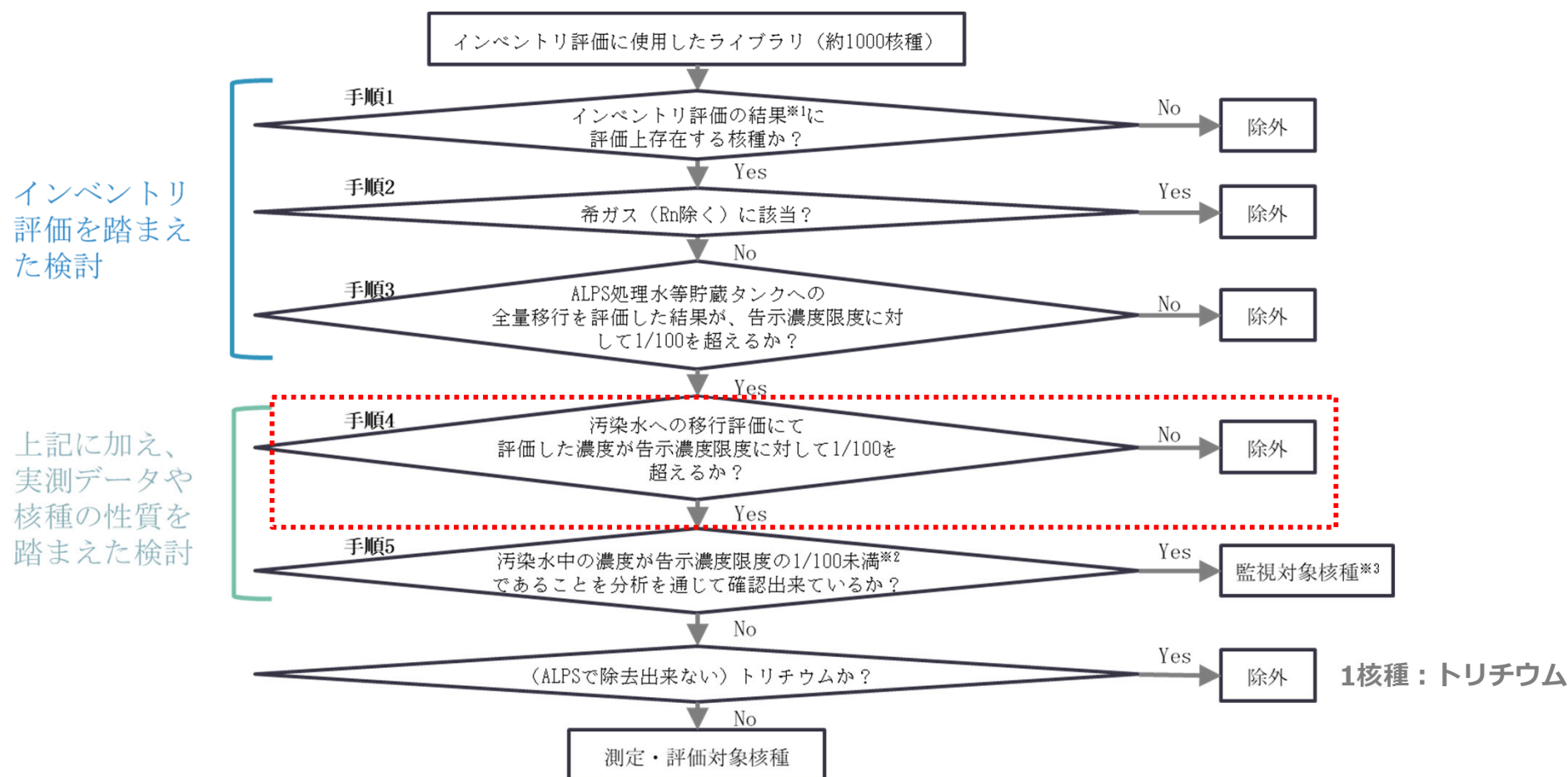
- 当社は、ALPS処理水について、海洋放出前に放出基準（トリチウムを除く放射性核種の告示濃度限度比の和が1未満）を満足しているかを確認しており、その対象となる核種を「**測定・評価対象核種**」として、現在30核種を分析しています。
- 測定・評価対象核種は、実施計画に定めるフローに基づき、半減期による減衰の考慮、水への移行評価などを行い、ALPS処理前の水に有意（告示濃度限度の1/100以上で）に存在しているかを基準に、保守的に選定しています。

<2024年8月1日までにお知らせ済み>

- 測定・評価対象核種は、半減期による減衰を考慮し選定しています。実施計画に定めるフローに基づき、震災から経過した期間（14年）を考慮し、測定・評価対象核種を再評価したところ、**セリウム144（半減期：約285日）が減衰によるインベントリ量（放射性物質の量）の減少により、測定・評価対象核種から除外されることを確認**しました。よって、8月に計画している**2025年度第3回放出から、測定・評価対象核種は30核種から29核種とします。**
- なお、セリウム144は、測定・評価対象核種からの除外後も引き続き、**海洋放出前に自主的に測定し、検出限界値未満であることを確認してまいります。**
- 引き続き、ALPS処理水の安全な海洋放出を安定的に実施できるよう緊張感を持って取り組んでまいります。

測定・評価対象核種の選定フロー

- 測定・評価対象核種は、原子力規制委員会の認可を受けた実施計画に記載されている下記に示すフローに基づき選定しています。
- 半減期による減衰の考慮、水への移行評価などを行い、汚染水中に有意に存在する可能性のある核種を評価して選定しています。選定フローの設定にあたっては、IAEAや原子力規制庁からの指摘も踏まえています。
- 2025年度の評価でセリウム144は選定フローの「手順4」で、測定・評価対象核種から除外されることを確認しました。



※1：インベントリ評価の減衰期間は、選定結果を使用する時期に応じて適切に設定（初回は2023年（事故後12年）に設定）

※2：過去に検出されたことのある核種は検出値の最大値、一度も検出されたことのない核種は検出限界値の最小値で確認

※3：汚染水中に有意に存在しないか継続して確認する核種

測定・評価対象核種の変更

- 測定・評価対象核種からセリウム144を除外することにより、「測定・評価対象核種」は29核種、「ALPS除去対象核種のうち測定・評価対象核種に該当しないが、自主的に測定する核種」は39核種になります。
- なお、セリウム144は、測定・評価対象核種からの除外後も引き続き、海洋放出前に自主的に測定し、検出限界値未満であることを確認してまいります。

毎 回 測 定

測定・評価対象核種：29核種

C-14 炭素	Sr-90 ストロンチウム	Te-125m テルル	Sm-151 サマリウム	Pu-238 プルトニウム
Mn-54 マンガン	Y-90 イットリウム	I-129 ヨウ素	Eu-154 ユウロピウム	Pu-239 プルトニウム
Fe-55 鉄	Tc-99 テクネチウム	Cs-134 セシウム	Eu-155 ユウロピウム	Pu-240 プルトニウム
Co-60 コバルト	Ru-106 ルテニウム	Cs-137 セシウム	U-234 ウラン	Pu-241 プルトニウム
Ni-63 ニッケル	Cd-113m カドミウム	Ce-144 セリウム	U-238 ウラン	Am-241 アメリシウム
Se-79 セレン	Sb-125 アンチモン	Pm-147 プロメチウム	Np-237 ネプツニウム	Cm-244 キュリウム

告示濃度限度比総和として評価し、1未満であることを確認

H-3
トリチウム

希釈後のトリチウム濃度が1,500ベクレル/ℓ未満となる希釈倍率を設定するために測定

ALPS除去対象核種のうち測定・評価対象核種に該当しないが、自主的に測定する核種：39核種

Fe-59 鉄	Rh-103m ロジウム	Te-123m テルル	Ba-140 バリウム	Eu-152 ユウロピウム
Co-58 コバルト	Rh-106 ロジウム	Te-127 テルル	Ce-141 セリウム	Gd-153 ガドリニウム
Zn-65 亜鉛	Ag-110m 銀	Te-127m テルル	Ce-144 セリウム	Tb-160 テルビウム
Rb-86 ルビジウム	Cd-115m カドミウム	Te-129 テルル	Pr-144 プラセオジウム	Am-242m アメリシウム
Sr-89 ストロンチウム	Sn-119m スズ	Te-129m テルル	Pr-144m プラセオジウム	Am-243 アメリシウム
Y-91 イットリウム	Sn-123 スズ	Cs-135 セシウム	Pm-146 プロメチウム	Cm-242 キュリウム
Nb-95 ニオブ	Sn-126 スズ	Cs-136 セシウム	Pm-148 プロメチウム	Cm-243 キュリウム
Ru-103 ルテニウム	Sb-124 アンチモン	Ba-137m バリウム	Pm-148m プロメチウム	

自主的に測定し、検出限界値未満であることを確認

これまでの放出におけるセリウム144濃度

- これまで放出したALPS処理水中におけるセリウム144濃度は下表の通り、全て検出限界値未満（ND）です。
 - ALPS処理水の海洋放出時における、放出基準を満たしていることの確認においては、分析結果がNDであっても、保守的に検出限界値と同じ濃度で存在していると仮定して告示濃度限度比を計算し、告示濃度限度比総和に算入しています。
 - セリウム144の告示濃度限度比は、0.0015～0.0026（第1回～第13回放出）であり、測定・評価対象核種の告示濃度限度比総和に対する寄与はほとんどありません。

＜これまで放出したALPS処理水中のセリウム144濃度＞

	セリウム144 告示濃度限度【ベクレル/ℓ】	セリウム144 分析結果【ベクレル/ℓ】	セリウム144 告示濃度限度比	測定・評価対象核種の 告示濃度限度比総和
第1回放出	200	ND(<0.36)	0.0018	0.28
第2回放出		ND(<0.36)	0.0018	0.25
第3回放出		ND(<0.40)	0.0020	0.25
第4回放出		ND(<0.37)	0.0019	0.34
第5回放出		ND(<0.38)	0.0019	0.31
第6回放出		ND(<0.51)	0.0026	0.17
第7回放出		ND(<0.38)	0.0019	0.18
第8回放出		ND(<0.38)	0.0019	0.12
第9回放出		ND(<0.37)	0.0019	0.078
第10回放出		ND(<0.36)	0.0018	0.083
第11回放出		ND(<0.34)	0.0017	0.076
第12回放出		ND(<0.31)	0.0015	0.083
第13回放出		ND(<0.31)	0.0015	0.11

【参考】監視対象核種5核種の分析

- ALPS処理水は、海洋放出前に放出基準（トリチウムを除く放射性核種の告示濃度限度比の和が1未満）を満足しているか確認しており、その対象となる核種（測定・評価対象核種）として30核種を分析している。
- 測定・評価対象核種は実施計画に定めるフローに基づき選定しており、保守的にALPS処理前の汚染水中に有意（告示濃度限度の1/100以上で）に存在しているかを基準に選定している。
- 理論上は汚染水中に存在する可能性があるが、過去の汚染水・処理水の分析では有意な濃度で検出されることがない核種については、フローの最終段階で測定・評価対象核種から除外している。
- 他方、汚染水中の放射性物質の濃度は、今後の廃炉作業の進捗等によって変化する可能性が考えられる。そのため、フローの最終段階で除外した核種を監視対象核種として設定し、ALPS処理前の汚染水において、1年に1回、監視対象核種が有意な濃度で存在しないことを継続的に確認し、汚染水中の放射性物質の濃度に変化がないことを確認している。
- 今回、2024年度の監視対象核種の分析が完了したことから、その結果を報告する。
- 分析の結果、監視対象核種5核種全てで告示濃度限度の1/100未満であることを確認。

○監視対象核種（5核種）

過去の汚染水、処理水の分析では有意な濃度で検出されていないものの、汚染水中に有意に存在しないか継続して確認する核種。

Cl-36 塩素	Nb-93m ニオブ	Nb-94 ニオブ	Mo-93 モリブデン	Ba-133 バリウム
--------------------	----------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------

[参考] 監視対象5核種の分析結果



- 監視対象核種が汚染水中に告示濃度限度の1/100以上で存在しているかを確認するために、2024年度採取のALPS入口水を分析した。結果は下表の通り。
- 監視対象核種5核種 (Cl-36, Nb-93m, Nb-94, Mo-93, Ba-133) 全て、告示濃度限度の1/100未満であることを確認。
- また、昨年度の監視対象核種の分析で有意な濃度で検出されたため、2024年度第4回放出から測定・評価対象核種に選定したCd-113mについても、傾向を確認するため自主的に測定したところ、昨年度同様、告示濃度限度（4.0E+01Bq/L）の約19/100にあたる7.7E+00Bq/Lで検出。
- 以上のことから、ALPS処理前の汚染水の性状に変化が無いことを確認。

＜監視対象核種の分析結果＞

分析核種	試料採取対象水 (試料採取箇所)	試料採取日	分析結果 (Bq/L)	告示濃度限度の 1/100 (Bq/L)
Cl-36	ALPS処理前の汚染水 (ALPS入口)	2025/3/13	ND (< 1.3E+00)	9.0E+00
Nb-93m			ND (< 3.1E+01)	7.0E+01
Nb-94			ND (< 6.8E-01)	5.0E+00
Mo-93			ND (< 1.5E+00)	3.0E+00
Ba-133			ND (< 5.0E+00)	5.0E+00