

ALPS処理水の現状及び 放出方法等について

2021年6月18日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

ALPS処理水の現状



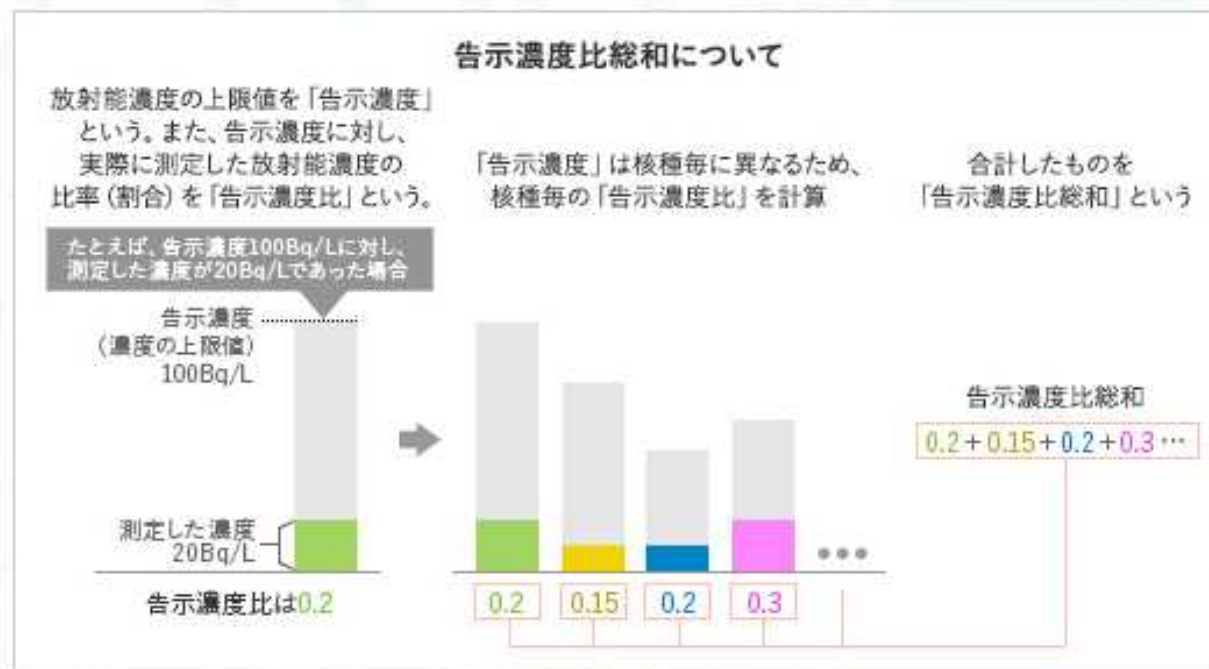
ALPS処理水等の告示濃度比総和別(推定)の貯蔵量 (2021年3月末時点) **TEPCO**



合計：1,170,000m³

* 再利用タンク含む満水タンク満水となったタンク群の貯蔵量のみカウント

- 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示」
 - ✓ 告示濃度 (限度)
放射性物質を環境へ放出する場合の核種毎の「放射能濃度の上限」
 - ✓ 告示濃度比総和
核種毎の「告示濃度に対する割合」の合計値
- 環境へ放出する際、「告示濃度比総和」が「1を超えてはならない」



- 核種毎の「告示濃度に対する割合」の合計値（告示濃度比総和）は以下の計算式により求める。

$$\text{核種A1～核種Anの告示濃度比総和} = \frac{\text{核種A1の濃度}}{\text{核種A1の告示濃度}} + \dots + \frac{\text{核種Anの濃度}}{\text{核種Anの告示濃度}}$$

- 具体例

セシウム137、ストロンチウム90、コバルト60の告示濃度比総和

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{セシウム137の濃度 } 0.42 \text{ Bq/L}}{\text{セシウム137の告示濃度 } 90 \text{ Bq/L}} + \frac{\text{ストロンチウム90の濃度 } 0.22 \text{ Bq/L}}{\text{ストロンチウム90の告示濃度 } 30 \text{ Bq/L}} + \frac{\text{コバルト60の濃度 } 0.44 \text{ Bq/L}}{\text{コバルト60の告示濃度 } 200 \text{ Bq/L}} \\ &= 0.0046 + 0.0073 + 0.0022 \\ &= 0.0141 \end{aligned}$$

- 滞留水中の放射能濃度が告示濃度の1/100を超える核種を除去対象として抽出
(核分裂生成物 (核分裂により生成した核種) から56核種、腐食生成物 (原子炉冷却系等で使用している金属が放射化された核種) から6核種の計62核種)
- 多核種除去設備は、62核種を除去対象として、これら核種の告示濃度との比の総和が1を下回るよう処理性能を有している。
- 一方、62核種全ての分析には長時間を要するため、廃炉作業を遅延させずに多核種除去設備の性能確認やタンク群に含まれる核種濃度の把握するためには代表的な核種を選定し、それらの測定値をもって評価する必要がある。
- そのため、処理水の62核種分析を実施し、告示濃度に対して有意に検出された以下の7核種を“主要7核種”として選定した。
- なお、処理水中には上記62核種の他に炭素14及びトリチウムも含まれる。

多核種除去設備等処理水の主要7核種

Cs-134, Cs-137, Sr-90, I-129, Ru-106, Co-60, Sb-125

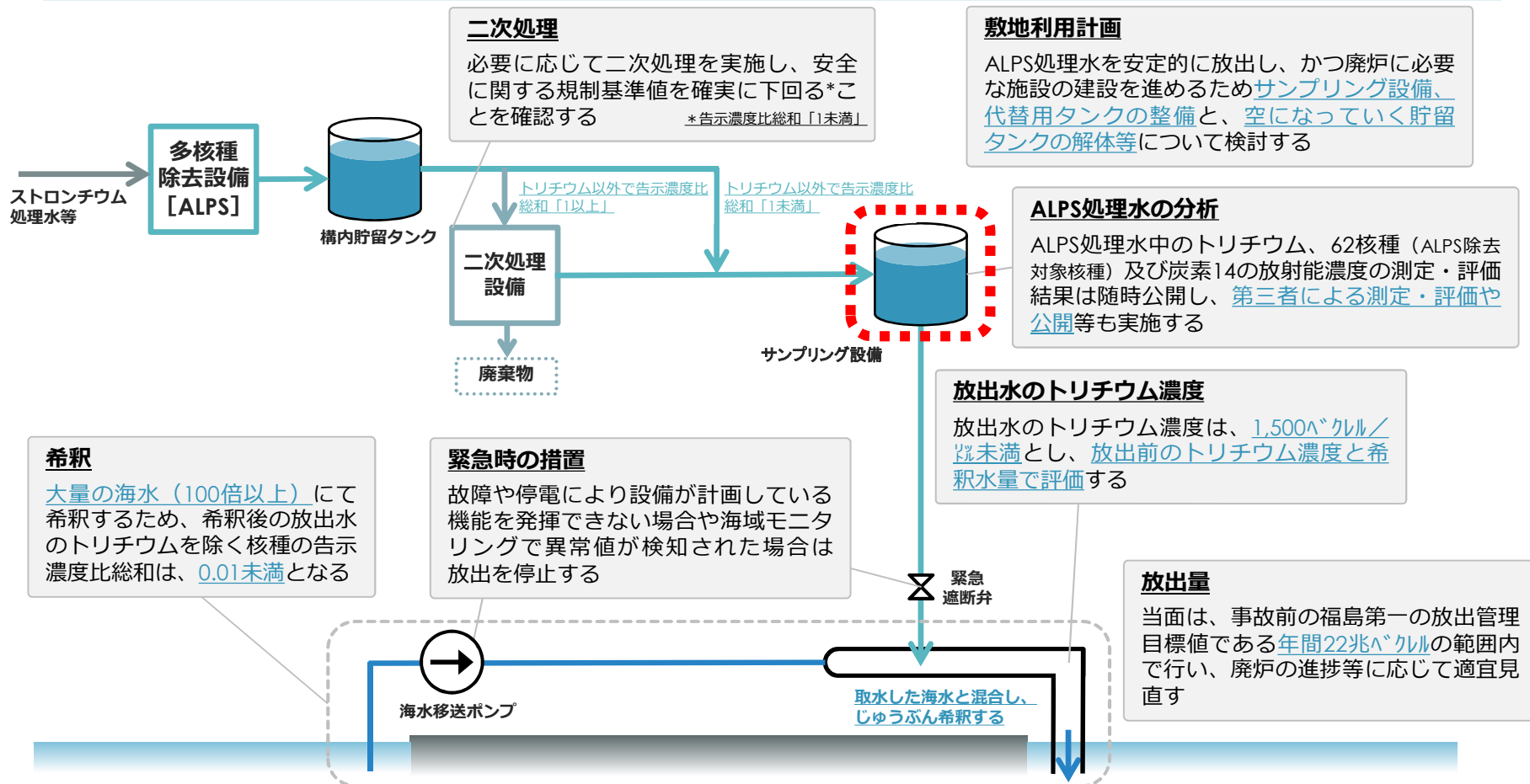
海洋放出にあたっての
厳格な放射能濃度の測定・評価に
必要な設備について

TEPCO

必要な設備の設計及び運用

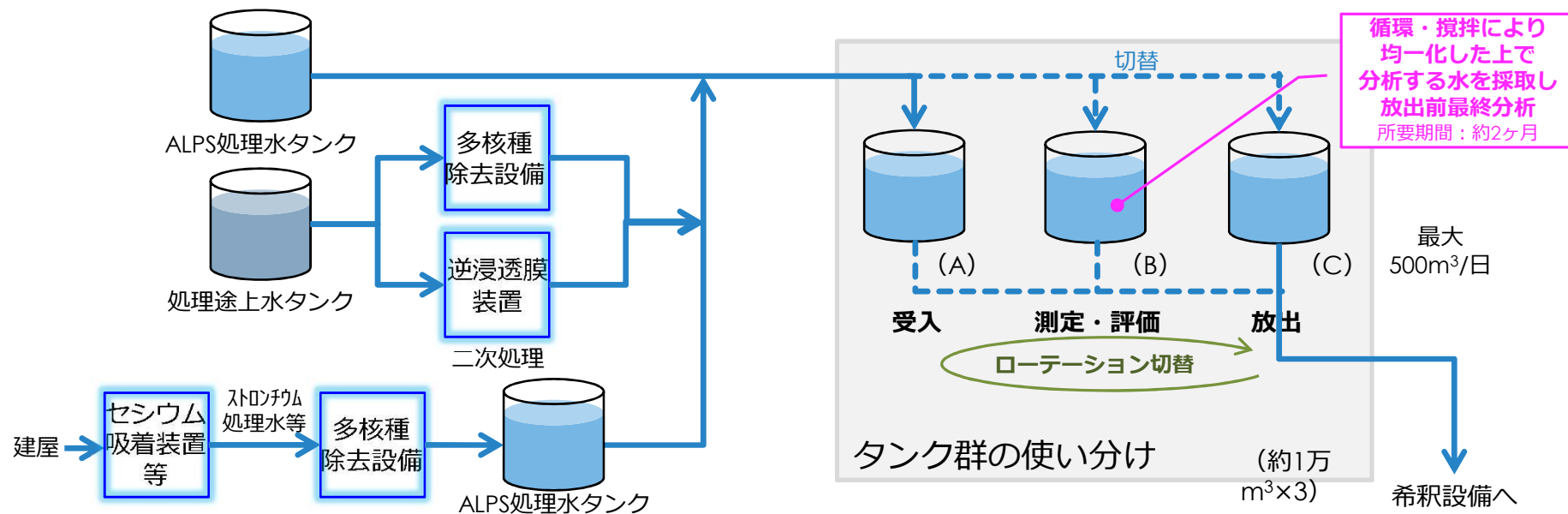
海洋放出に必要な設備の設計及び運用は、原子炉等規制法等の法令を遵守することを大前提に、関係するみなさまのご意見を伺いながら、原子力規制委員会による必要な許認可の取得など諸準備を進めていきます。

今回、放射能濃度の測定・評価に必要な設備の設計及び運用について報告します。



1. ALPS処理水の海洋放出にあたっての重要なポイントは、トリチウム、62核種（ALPS除去対象核種）及び炭素14の放射能濃度を希釈放出前にきちんと測定・評価し、62核種（ALPS除去対象核種）及び炭素14の告示濃度比総和が1未満であることを確認することです（第三者による確認を含む）。
2. このとき、以下の2つの条件を考慮する必要があります。
 - 放射能濃度の測定・評価には、時間を要する核種があること
 - 廃炉を進めるためには、ALPS処理水等の保管容量を計画的に減少させていくこと
3. これらを両立させるため、「受入」「測定・評価」「放出」の3つの役割をもった測定・評価用のサンプルタンク群を約1万 m^3 ずつ（計約3万 m^3 ）用意することにしました。

希釈放出前に、ALPS処理水中のトリチウム、62核種（ALPS除去対象核種）及び炭素14の放射能濃度を測定・評価し、その結果を毎回公表していくことはもちろんのこと、第三者による確認を得ます。
 62核種の中には測定・評価に時間を要する核種があり、二次処理性能確認試験では**測定・評価に約2ヶ月**（短縮検討中）要したことから、日々発生する水の約1万m³分（=150m³/日×2か月）を確保します。また、測定・評価を円滑に実施するために、「**受入**」「**測定・評価**」「**放出**」の3つの役割をもったタンク群を確保し、**約1万m³×3群の計約3万m³分をローテーションしながら運用することとします**。なお、**放出前最終分析は、タンク群ごとに内部の水を循環・攪拌により均一化した上で、分析する水を採取します**。このため、これらの用途のタンク群には、ALPS処理水等の保管用タンクと異なり、循環用と攪拌用のポンプ、弁、試料採取用配管、電源、制御装置等を追設するなどの改造を行います。



A L P S 処理水の告示濃度比の状況について



増設ALPS処理水A系使用前検査 62核種評価結果（2017年度）



	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前(ALPS装置入口)		処理後 (ALPS装置出口)		
		分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	
主要7核種	セシウム134	60	230	3.9	0.28	0.0047
	セシウム137	90	1,600	18	2.2	0.024
	ヨウ素131	200	92	0.46	0.51	0.0025
	ルテチウム106	100	110	1.1	ND (0.85)	0.0085
	アンチモン125	800	870	1.1	0.91	0.0011
	ストロンチウム90	30	43,000	1,400	ND (0.037)	0.0012
	ヨウ素129	9	34	3.7	0.92	0.10

	処理前(ALPS装置入口)	処理後 (ALPS装置出口)
主要7核種の告示濃度比総和	1,500	0.14
除去対象核種(62核種)の告示濃度比総和	2,600	0.49

※1 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す

※2 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

増設ALPS処理水B系使用前検査 62核種評価結果（2017年度）



	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前(ALPS装置入口)		処理後 (ALPS装置出口)		
		分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	
主要7核種	セシウム134	60	230	3.9	ND (0.091)	0.0015
	セシウム137	90	1,600	18	ND (0.063)	0.00071
	ヨウ素131	200	92	0.46	1.4	0.0070
	ストロンチウム90	100	110	1.1	0.86	0.0087
	プルトニウム239	800	870	1.1	0.77	0.00097
	トリウム232	30	43,000	1,400	0.044	0.0015
	ヨウ素129	9	34	3.7	0.47	0.052

	処理前(ALPS装置入口)	処理後 (ALPS装置出口)
主要7核種の告示濃度比総和	1,500	0.073
除去対象核種(62核種)の告示濃度比総和	2,600	0.44

※1 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す

※2 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

増設ALPS処理水C系使用前検査 62核種評価結果（2017年度）



	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前(ALPS装置入口)		処理後 (ALPS装置出口)		
		分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	分析結果※1 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比※2	
主要 7 核 種	セシウム134	60	230	3.9	ND (0.094)	0.0016
	セシウム137	90	1,600	18	ND (0.060)	0.00067
	ヨウ素131	200	92	0.46	0.47	0.0024
	ルテチウム106	100	110	1.1	ND (0.81)	0.0081
	アンチモン125	800	870	1.1	0.91	0.0011
	ストロンチウム90	30	43,000	1,400	ND (0.039)	0.0013
	ヨウ素129	9	34	3.7	0.98	0.11

	処理前(ALPS装置入口)	処理後 (ALPS装置出口)
主要7核種の告示濃度比総和	1,500	0.12
除去対象核種(62核種)の告示濃度比総和	2,600	0.47

※1 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す

※2 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

K4 エリアタンクの62核種評価結果



		処理前		処理後 (K4タンクエリア)	
		分析結果 ^{※1} 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ^{※2}	分析結果 ^{※1} 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ^{※2}
主要 7 核 種	セシウム134	60	データなし	0.045	0.00075
	セシウム137	90		0.42	0.0047
	コバルト60	200		0.44	0.0022
	ルテチウム106	100		1.6	0.016
	アンチモン125	800		0.33	0.00041
	ストロンチウム90	30		0.22	0.0073
	ヨウ素129	9		2.1	0.23

	処理前	処理後 (K4タンクエリア)
主要7核種の告示濃度比総和	データなし	0.27
除去対象核種(62核種)の告示濃度比総和		0.29

※1 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す

※2 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

処理途上水の 二次処理性能確認試験の結果について

TEPCO

■ 二次処理性能確認試験の概要

- 二次処理によりトリチウムを除く告示濃度比総和が1未満となる事を検証するとともに、核種分析の手順・プロセスの確認等を目的とし、9/15より増設ALPSを用いた二次処理性能確認試験を開始
- 二次処理性能確認試験では、告示濃度比総和100以上のタンク群（J1-C群、J1-G群）について系統内包水の置換え運転後、1,000m³処理を行い、処理した水について除去対象核種である62核種+C-14+H-3の濃度を測定

■ 試験結果

- 二次処理性能確認試験の結果、告示濃度比総和100以上の放射性物質濃度の高い水について 二次処理により告示濃度比総和 1 未満となることを確認

○二次処理前後の告示濃比総和（62核種+C-14）

	二次処理前	二次処理後
J1-C群	2,400	0.35
J1-G群	390	0.22

二次処理性能確認試験結果(J1-C群)



主要7核種

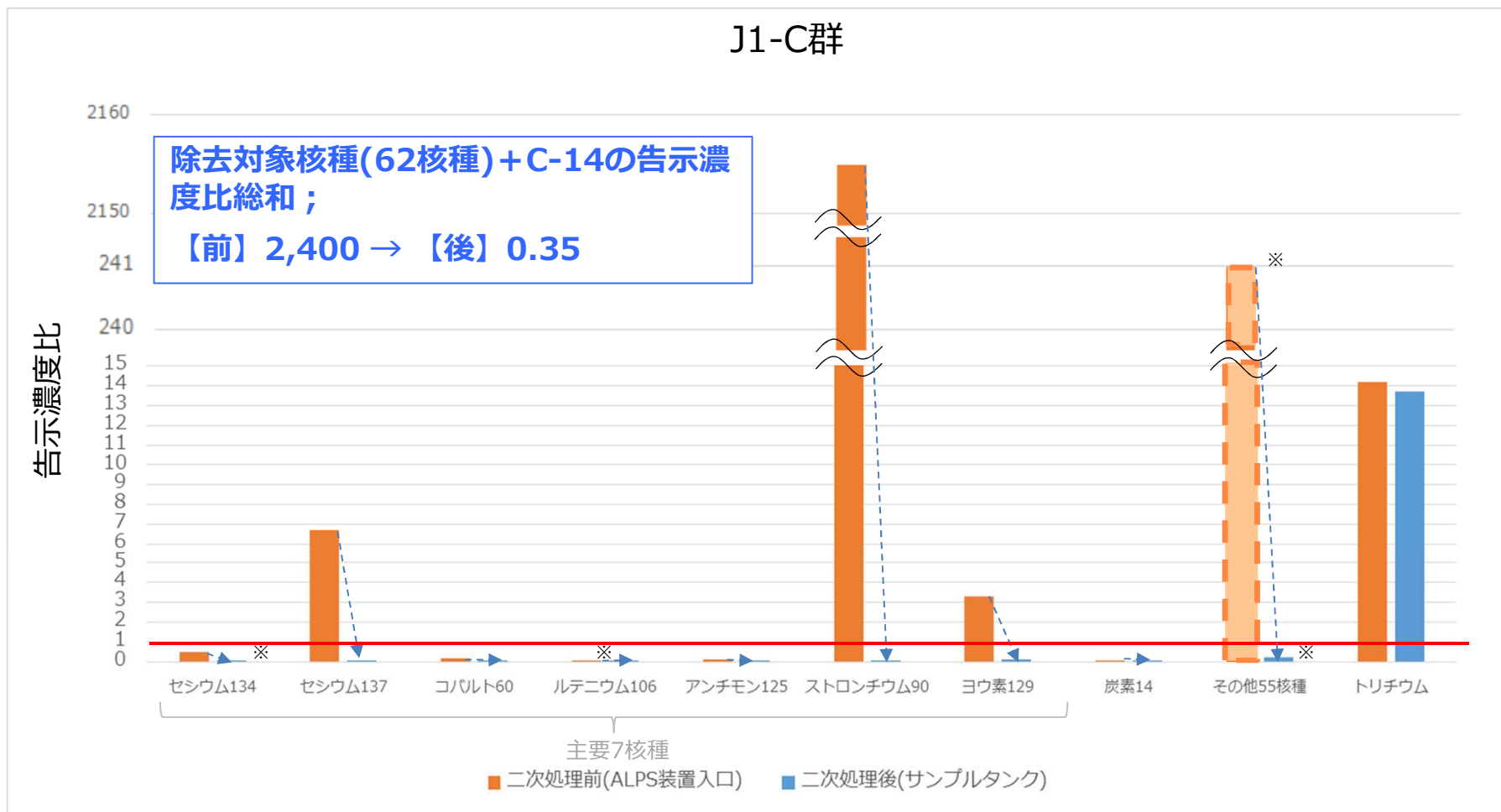
	告示濃度 【バクレル/ℓ】	二次処理前(増設ALPS装置入口) ^{※1}		二次処理後 (サンプルタンク) ^{※2}	
		分析結果 【バクレル/ℓ】 ※3	告示濃度比 ^{※4}	分析結果 【バクレル/ℓ】 ※3	告示濃度比 ^{※4}
セシウム134	60	29.3	0.49	ND (0.0760)	0.0013
セシウム137	90	599	6.7	0.185	0.0021
ヨウ素131	200	36.3	0.18	0.333	0.0017
ストロンチウム90	100	ND (5.00)	0.050	1.43	0.014
プルトニウム239	800	83.0	0.10	0.226	0.00028
トリウム232	30	64,600	2,200	0.0357	0.0012
ヨウ素129	9	29.9	3.3	1.16	0.13
炭素14	2,000	15.3	0.0076	17.6	0.0088
トリウム	60,000	851,000	14	822,000	14

	二次処理前(増設ALPS設備入口) ^{※1}	二次処理後 (サンプルタンク) ^{※2}
主要7核種の告示濃度比総和	2,200	0.15
除去対象核種(62核種)+炭素14の告示濃度比総和	2,400	0.35

- ※1 9/19,20,21に採取した試料について混合・攪拌を行い、分析を実施
- ※2 9/27に採取した試料について分析を実施
- ※3 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す
- ※4 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

0.35のうち分析・評価の結果、検出下限未満であった核種(51核種)の告示濃度比の合計は0.19

二次処理による処理前後の放射性物質の濃度比較 (J1-C群)



※ 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

二次処理性能確認試験結果(J1-G群)



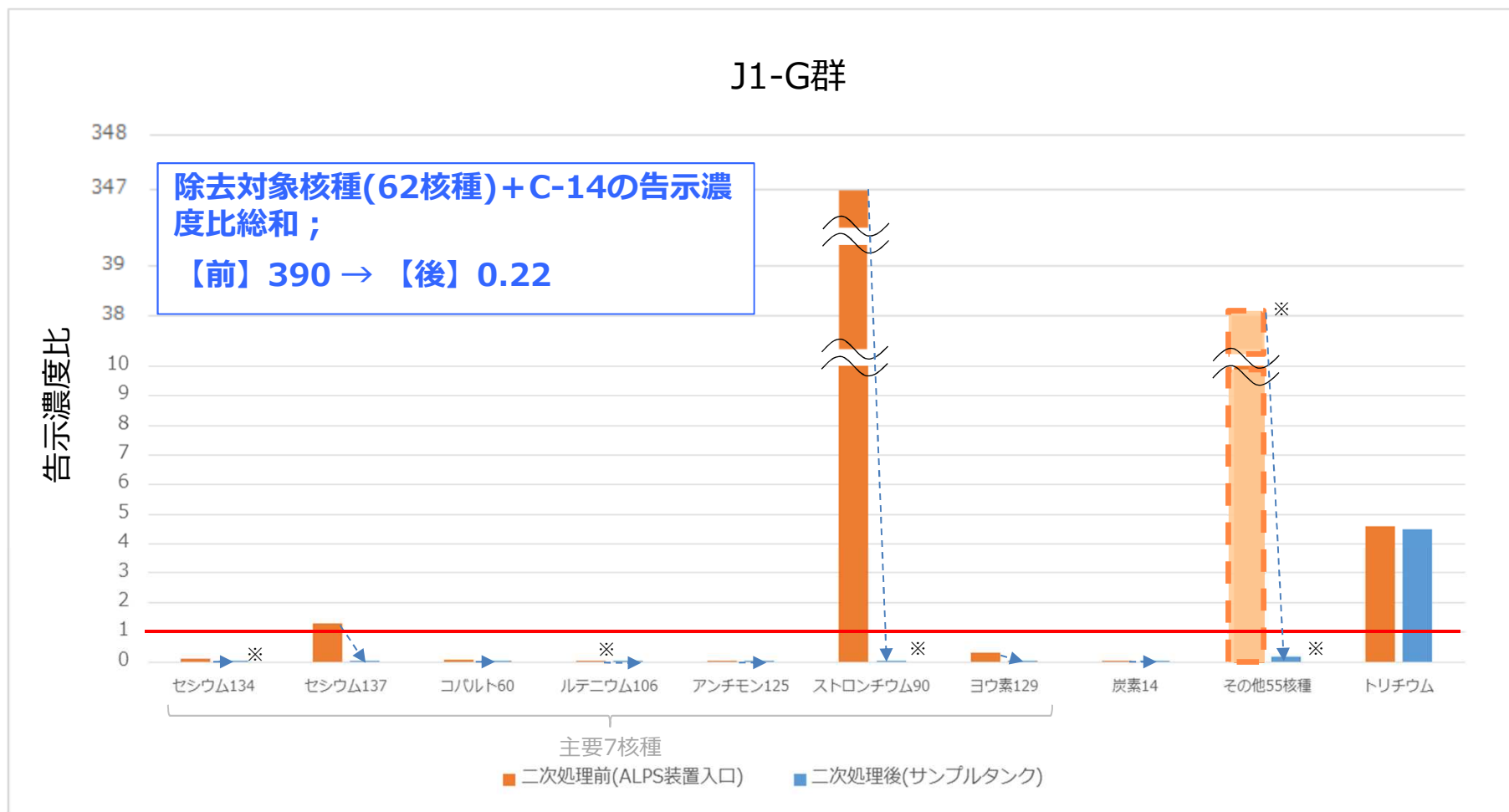
	告示濃度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(増設ALPS装置入口) ^{※1}		二次処理後 (サンプルタンク) ^{※2}		
		分析結果 【Bq/L/ℓ】 ^{※3}	告示濃度比 ^{※4}	分析結果 【Bq/L/ℓ】 ^{※3}	告示濃度比 ^{※4}	
主要 7 核 種	セシウム134	60	5.94	0.099	ND (0.0665)	0.0011
	セシウム137	90	118	1.3	0.329	0.0037
	コバルト60	200	13.1	0.065	0.233	0.0012
	ルテチウム106	100	ND (2.27)	0.023	0.483	0.0048
	アンチモン125	800	32.3	0.040	0.137	0.00017
	ストロンチウム90	30	10,400	350	ND (0.0318)	0.0011
	ヨウ素129	9	2.79	0.31	0.328	0.036
	炭素14	2,000	12.6	0.0063	15.6	0.0078
	トリウム	60,000	273,000	4.6	272,000	4.5

	二次処理前(増設ALPS設備入口) ^{※1}	二次処理後 (サンプルタンク) ^{※2}
主要7核種の告示濃度比総和	350	0.048
除去対象核種(62核種)+炭素14 の告示濃度比総和	390	0.22

- ※1 10/5,6,7に採取した試料について混合・攪拌を行い、分析を実施
- ※2 10/13に採取した試料について分析を実施
- ※3 検出限界値を下回る場合は「ND」と記載し、()内に検出限界値を示す
- ※4 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

0.22のうち分析・評価の結果、検出下限未満であった核種(53核種)の告示濃度比の合計は0.17

二次処理による処理前後の放射性物質の濃度比較 (J1-G群)

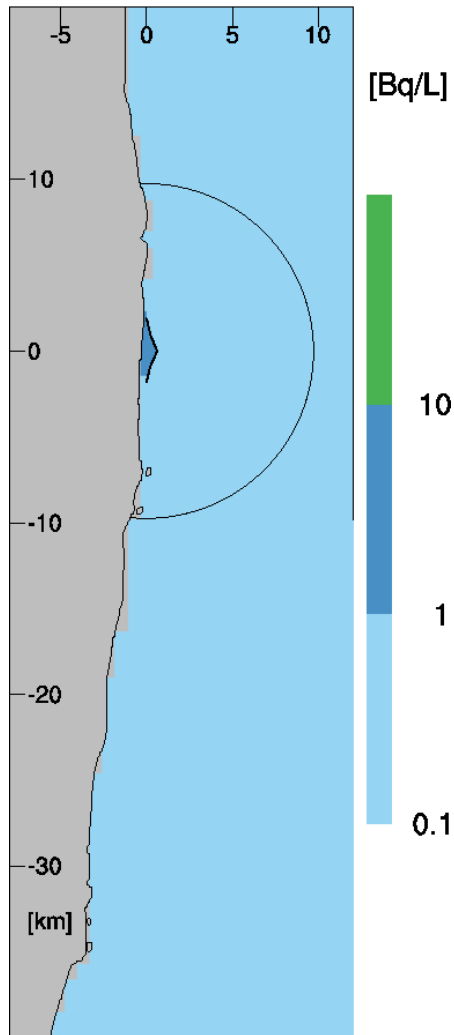


※ 分析結果が検出限界値未満の核種は、検出限界値を用いて算出

海洋拡散シミュレーションの概要

TEPCO

- 領域海洋モデル Regional Ocean Modeling system (ROMS)
 - ✓ 米Rudgers大により開発された領域海洋モデルであるROMSを利用
 - ✓ ROMSを改良し、トレーサー計算できるようにしたプログラムを利用
 - ✓ 福島第一事故起源のCs-137の再現計算により検証を実施
- モデルの設定
 - ✓ 水平解像度: $1/120^\circ \times 1/120^\circ$ (約1km x約 1km)、鉛直30層 [s座標系]
 - ✓ シミュレーションの対象海域は、福島県を中心に南北約500km、沖合600km
- 放出初期の条件
 - ✓ トリチウム年間放出量 (22兆ベクレル/年) を一年間で連続放出として設定
 - ✓ 放出元は、福島第一原子力発電所から至近の水平約1km×約1km×水深約7mのセルを設定
- 拡散の条件
 - ✓ 水温、塩分、海面高度のデータは、海洋の再解析データJCOPE2の値を使用
 - ✓ 海表面における潮汐などによる水位変動を考慮
 - ✓ 2014年の実気象に対し、連続的に放出した場合の年平均値を評価



- トリチウム放出量を22兆⁸ベクレル/年^{*}と設定した、シミュレーション結果は左図の通り
 - ※ 事故前の福島第一における放出管理目標値
- 海水中トリチウム濃度（年平均濃度）が1ベクレル/ℓ⁸を超える範囲は発電所から
 - 北側約1.5km
 - 南側約1.5km
 - 沖合約0.7km
- バックグラウンドレベル（0.1～1⁸ベクレル/ℓ⁸）を超えるエリアは、発電所近傍に限られ
- WHO飲料水基準（10,000⁸ベクレル/ℓ⁸）と比較しても十分小さい

(参考) Cs-137によるモデルの検証結果

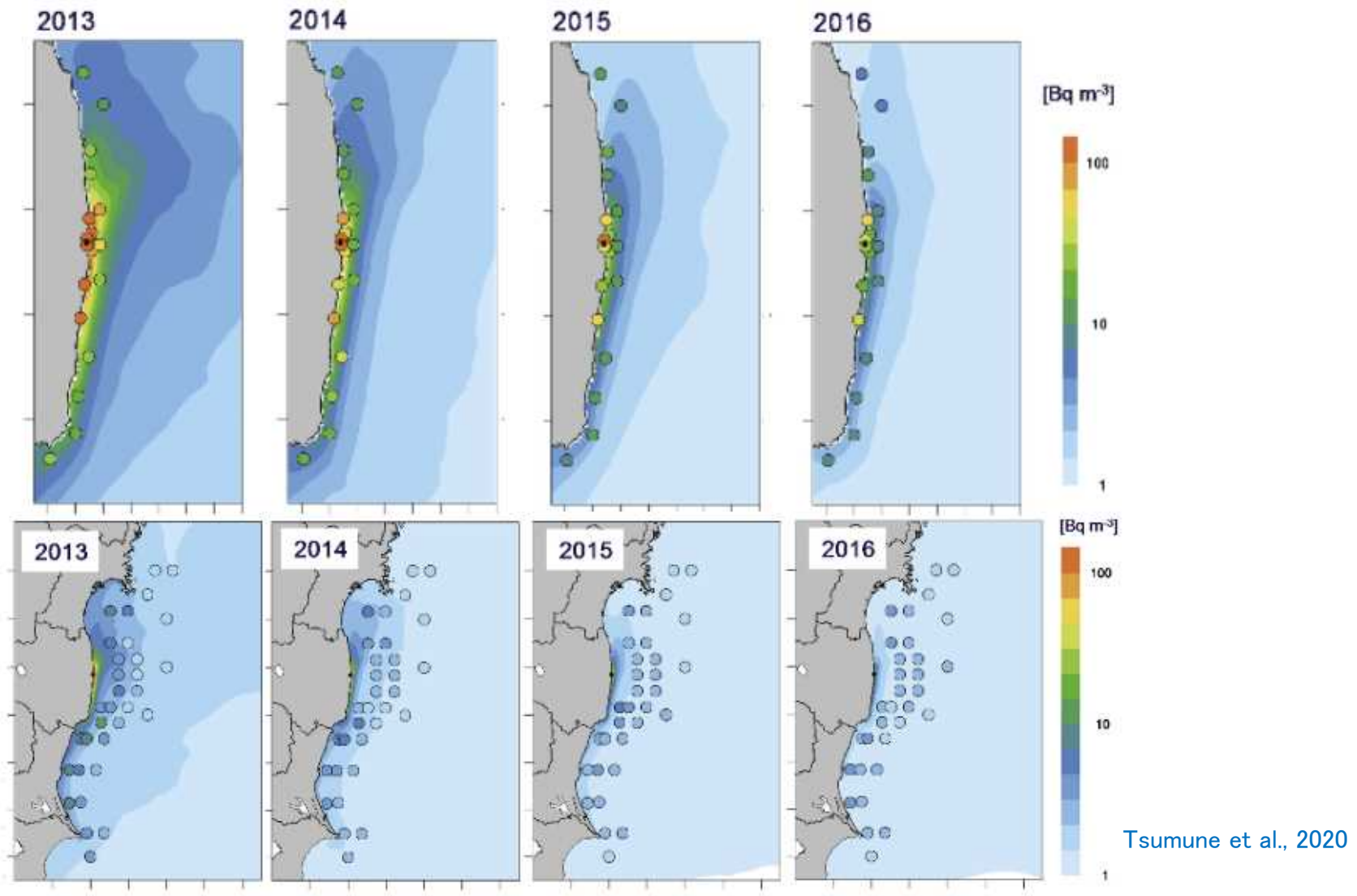


図. 福島沿岸（上）、東北南部～関東北部海域（下）における年平均実測データとシミュレーション結果（2013～2016年）
（コンターがシミュレーション、○プロットが実測）

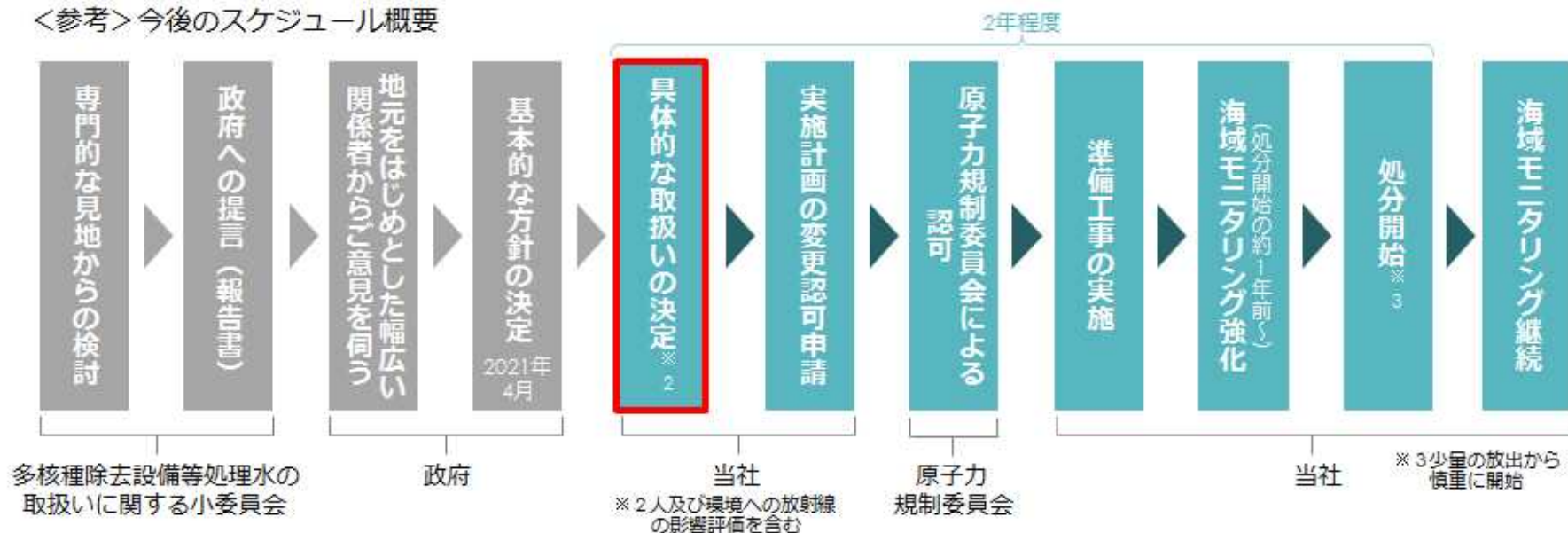
当社は、福島第一原子力発電所の廃炉事業について、「復興と廃炉の両立」の大原則のもと、中長期ロードマップ^{※1}や、ALPS処理水の処分に関する政府方針等を踏まえて、具体的な計画を示すとともに、安全を最優先に、着実にやり遂げてまいり所存です。さらに、ALPS処理水の取扱いを含めた廃炉の取り組みに関して、地域や社会のみなさまにご心配をおかけすることなく、ご理解を深めていただけるよう、迅速、正確かつ客観性の高い情報発信に努め、風評対策に全力で取り組んでまいります。

ALPS処理水の海洋放出の準備・放出開始・放出後の各段階において、継続的に情報発信に努めつつ、関係者の方々との対話を行ってまいります。

当社は、事業運営に対する信頼回復に努めるとともに、福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水・処理水対策を安全最優先に進め、事故の当事者としての責任を果たしてまいります。

※1 「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」

<参考> 今後のスケジュール概要



ALPS処理水の現状及び放出方法等について

参考資料 1 ALPS設備の基本情報

2021年6月18日



東京電力ホールディングス株式会社

- 多核種除去設備（以下、「ALPS」）は、既設多核種除去設備（既設ALPS）、増設多核種除去設備（増設ALPS）、高性能多核種除去設備（高性能ALPS）で構成
- ALPSは、滞留水に含まれるトリチウムを除く放射性の62核種を告示濃度限度未満まで除去できる能力を有するよう設計
- ALPSは、2015.5末まではRO濃縮塩水（淡水化装置の濃縮水でストロンチウム（Sr）-90を除去していない水）、以降はSr処理水（淡水化装置の濃縮水でSr-90の濃度が低減された水）を処理
- 既設ALPS,増設ALPS,高性能ALPSの除去性能（DF；除染係数）は同程度。至近は処理量調整の容易さ等を考慮して、既設ALPS、増設ALPSで処理を実施

設備名	供用開始月	処理量	運用状況
既設ALPS	2013.3	250m ³ /日/系列×3系列	<ul style="list-style-type: none"> ・供用開始以降、<u>I-129、Ru-106、Sb-125の除去性能不足（DF不足）</u>を確認 ・2013年度末に前処理設備の不具合により、Srを含んだ炭酸塩を貯留タンク側へ流出させた事象が発生 ・RO濃縮塩水処理完了以降、<u>性能向上のため吸着塔の増設、吸着材の変更を実施</u>
増設ALPS	2014.9	250m ³ /日/系列×3系列	<ul style="list-style-type: none"> ・既設ALPSから、吸着塔の増塔、吸着材の変更等を行い供用開始
高性能ALPS	2014.10	500m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ・供用開始以降、<u>Sr-90の除去性能持続時間が短いことを確認</u> ・RO濃縮塩水処理完了以降、<u>Sr-90の除去性能向上のため処理プロセスの改善（pH調整等）を実施</u>

- ALPSで除去対象としている62核種は、以下の考え方に基づき選定（『実施計画Ⅱ.2.16.1多核種除去設備』に記載し、原子力規制委員会に認可された内容の概要）

【核分裂生成物（核分裂により生成した核種）】

- 原子炉停止30日後の炉心に存在する核種を評価※1、その中からトリチウム、不溶解性核種（滞留水へ移行し難い）、希ガスといった核種を除外
- 滞留水に含まれるCs-137の放射能濃度測定結果等から各核種の滞留水への移行※2を評価し、原子炉停止365日後の滞留水中の放射能濃度を推定
- 滞留水中の放射能濃度が告示濃度限度の1/100を超える核種を除去対象として抽出（56核種を抽出）

【腐食生成物（原子炉冷却系等で使用している金属が放射化された核種）】

- 震災の影響による1～3号機の原子炉保有水、濃縮廃液タンクから滞留水への移行を考慮
- 地震発生前における1～3号機原子炉保有水の放射能濃度測定結果及び濃縮廃液タンク保有水の放射能濃度測定結果から、海水流入等による希釈及び1年後の減衰を考慮し、滞留水中の放射能濃度が告示濃度限度の1/100を超えるものについて、除去対象核種として抽出（6核種を抽出）

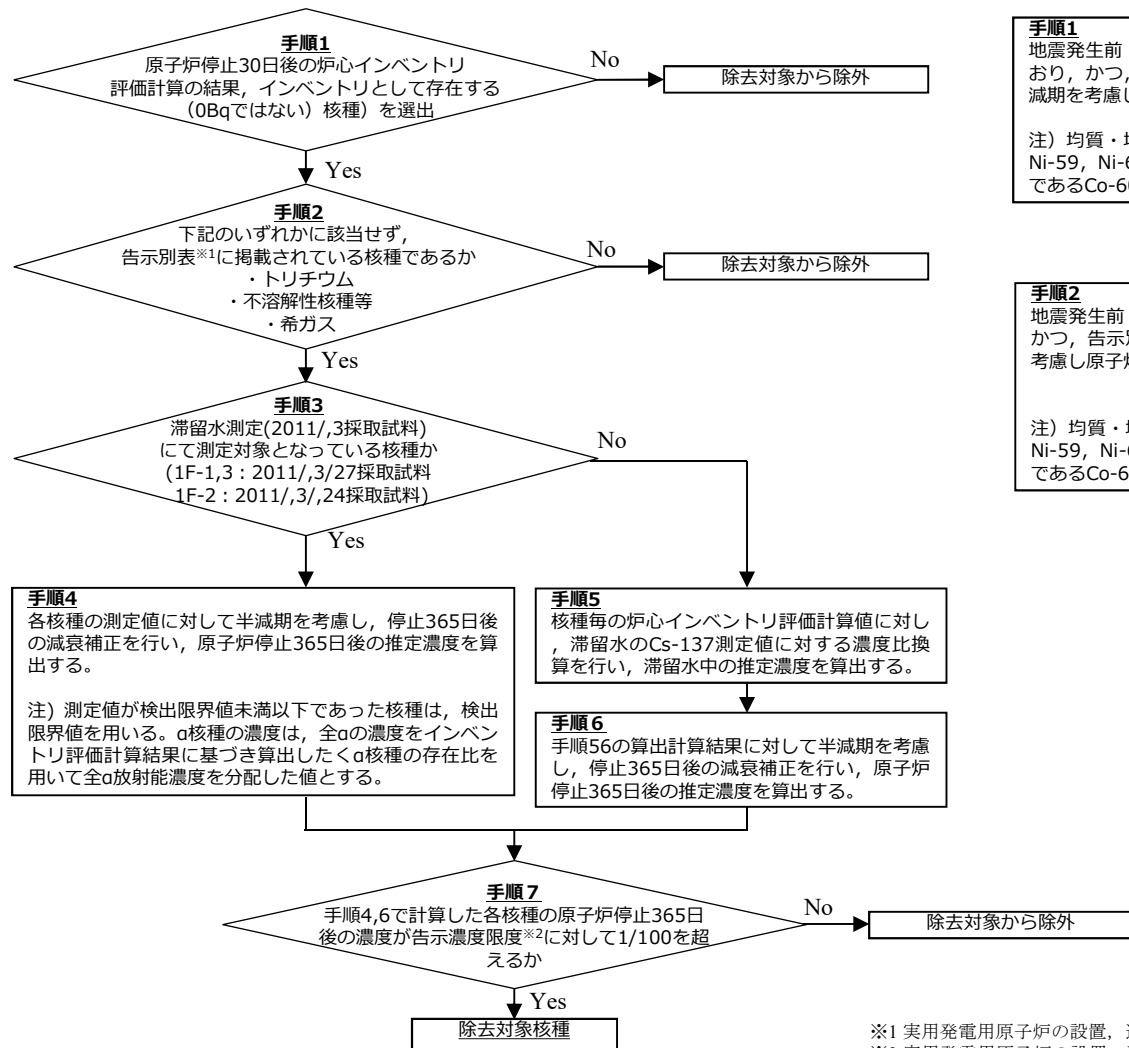
※1 ORIGEN（放射性物質の生成、壊変、減損について計算を行うためのコードシステム）による評価

※2 滞留水におけるCs-137等の測定結果及び事故解析コード（MAAP）による滞留水への移行を評価

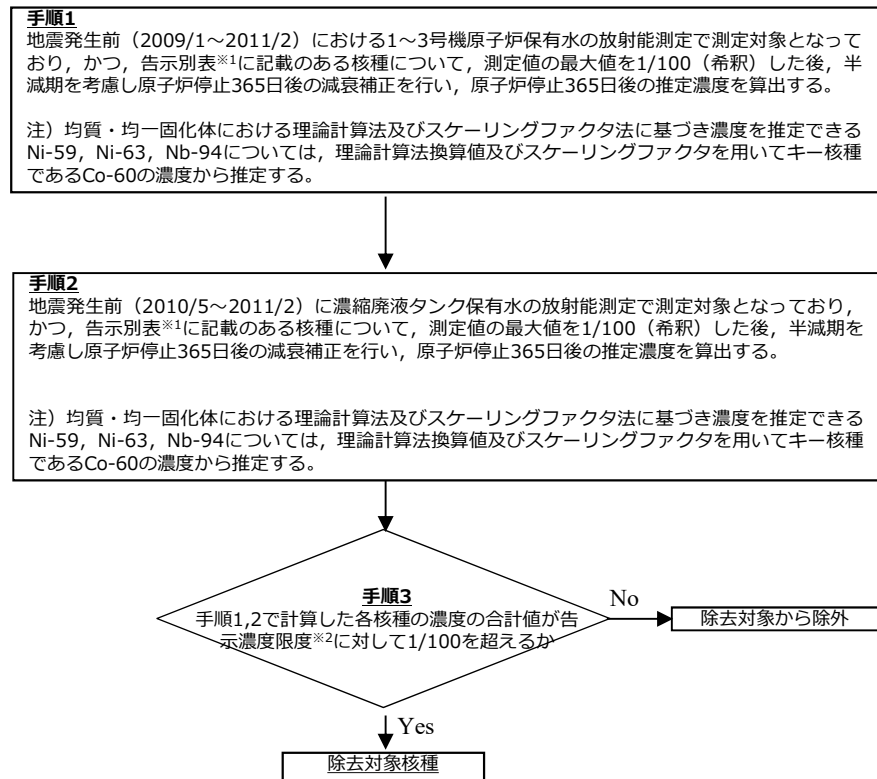
【参考】除去対象核種の選定フロー



＜核分裂生成物＞



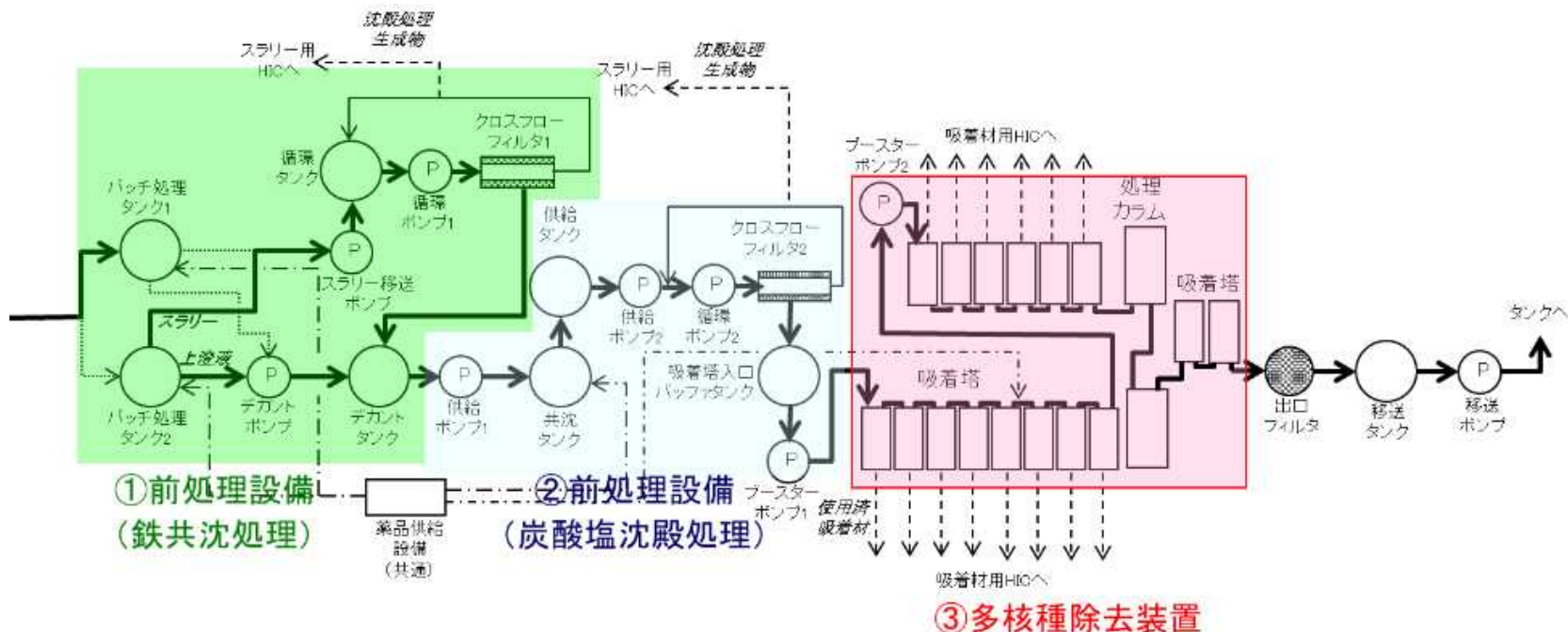
＜腐食生成物＞



※1 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（別表第2第六欄）

※2 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（別表第2第六欄）周辺監視区域外の水中の濃度限度

■ 既設ALPS・増設ALPSでは薬液、活性炭や機能性材料（吸着材）による吸着などの物理的・化学的性質を利用した処理方法より放射性核種を除去



既設ALPS系統構成 (A,B,C系統共に同様の構成)

【既設ALPS・増設ALPSの主要設備と役割】

I. 前処理設備

①鉄共沈処理設備 (既設ALPSのみ) : 鉄共沈によるα核種、重金属等の除去

②炭酸塩沈殿処理設備 : Sr吸着の障害イオン (Mg、Ca等) を除去し、吸着塔におけるSr除去性能向上を促進

II. 多核種除去装置

③吸着塔他 : 複数種類の吸着材によりイオン状及びコロイド状の核種 (Cs、Sr、I、Sb等) を除去

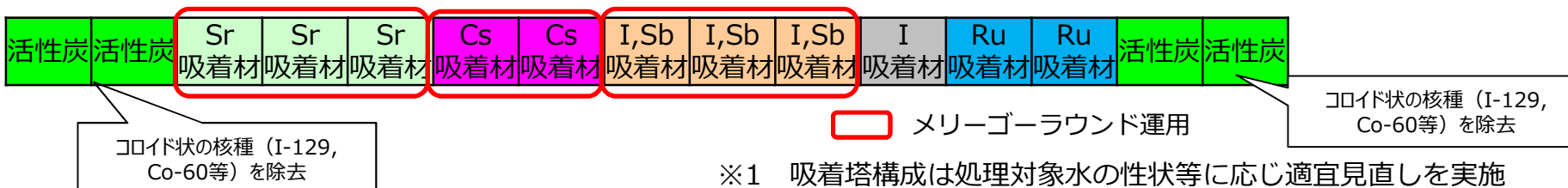
- 既設ALPS・増設ALPSにおける除去システムと主な除去対象は以下の通り

除去システム		主な除去対象
前処理設備	鉄共沈処理 (既設ALPSのみ)	α核種の除去、Co-60、Mn-54
	炭酸塩沈殿処理	吸着阻害イオン (Mg、Ca等) Sr-89,90
多核種除去装置 (吸着塔)	活性炭	コロイド状の核種(I-129,Co-60等)
	Sr吸着材	Sr-89,Sr-90
	Cs吸着材	Cs-134,Cs-137
	I,Sb吸着材	I-129 (IO ³⁻) ,Sb-125
	I吸着材	I-129(I ⁻)
	Ru吸着材	Ru-106

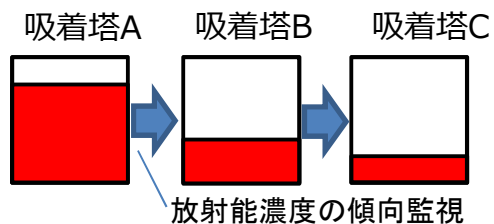
ALPSの吸着塔構成

- ALPSでは、吸着材が充填された吸着塔へ汚染水を通水させることで放射性核種を除去
- 吸着塔の一部では、メリーゴーラウンド運用により吸着材の利用効率を向上
 - ✓ 先頭塔の破過時に後段の吸着塔でバックアップするとともに、吸着塔の並びを変更することで、効率のよい運用が可能

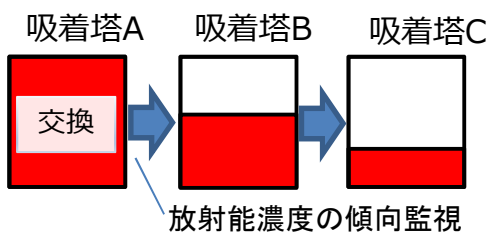
既設ALPS 吸着塔構成(2018.9現在※1)



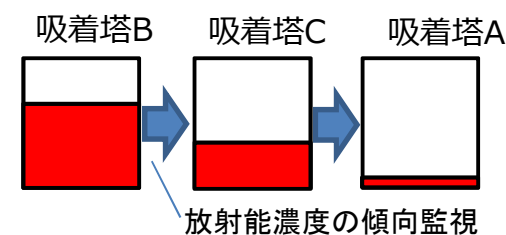
(参考) 吸着材の交換・運用 (メリーゴーラウンド運用) イメージ(Sr吸着材を充填した吸着塔3塔の場合)



①核種吸着により先頭の吸着塔から吸着性能が低下 (■ は吸着材の吸着量を示す)



②吸着塔出口の放射能濃度の傾向監視により、放射能濃度の上昇傾向が確認された場合、先頭の吸着材が破過 (吸着能力が失われた) したものと見なし吸着材を交換



③先頭塔の吸着材交換後、バルブ操作により通水順序を切替え (以降、①⇒②⇒③の繰返し)

- ALPSは、滞留水に含まれるトリチウムを除く62核種の放射能濃度を告示濃度限度未満まで低減する能力を有す
- ただし、実際のALPS処理では、リスク低減目標を踏まえた運用を実施

【リスク低減目標とALPSの運用状況】

2013～2015年度（フェーズ1）：

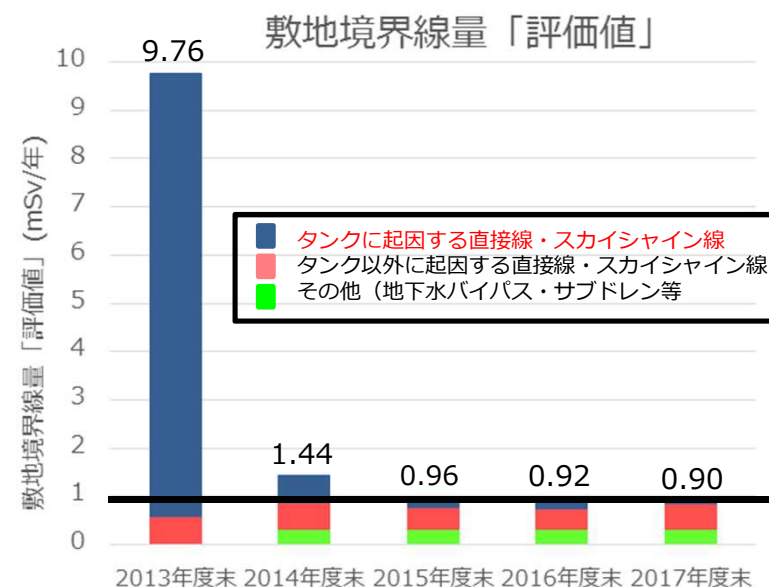
RO濃縮塩水の早期処理・敷地境界1mSv/年未満の早期達成を目標とし、稼働率を上げて処理を実施

2016年度（フェーズ2）：

既設ALPS・増設ALPSの処理容量がタンクの建設容量を上回っていたため、告示濃度限度未満を意識した処理を実施

2017年度以降（フェーズ3）：

漏えいリスクの高いフランジタンクに貯留している水を2018年度末までに処理することを目標とし、敷地境界1mSv/年未満を維持しつつ運用



- 稼働率を上げて運用するためには、吸着材交換による停止期間を短くする必要がある。吸着材交換による停止期間は短いもので1塔あたり2日程度（処理量換算で500m³※1）、長いもの（吸着材が固着しやすいもの）で14日程度（処理量換算で3,500m³※1）要することから、吸着材交換による処理量の低下の影響が大きい場合は、告示濃度限度を大きく超えない範囲において交換時期を調整

※1 処理量は250m³/日（定格流量）で評価

ALPS処理水の現状及び放出方法等について

参考資料 2 評価結果・試験結果

2021年6月18日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1-1. 増設ALPS処理水A系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
1	セシウム86（約19日）	300	ND (68)	0.23	ND (0.70)	0.0023	
2	ストロンチウム89（約51日）	300	ND (5,000)	17	ND (0.058)	0.00019	
3	ストロンチウム90（約29年）	30	43,000	1,400	ND (0.037)	0.0012	
4	イットリウム90（約64時間）	300	43,000	140	ND (0.037)	0.00012	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91（約59日）	300	ND (1,400)	4.8	ND (19)	0.065	
6	セシウム95（約35日）	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.076)	0.000076	
7	テクネチウム99（約210,000年）	1,000	23	0.023	ND (0.70)	0.00071	
8	ルテチウム103（約40日）	1,000	ND (11)	0.011	ND (0.072)	0.000073	
9	ルテチウム106（約370日）	100	110	1.1	ND (0.85)	0.0085	
10	セシウム103m（約56分）	200,000	ND (11)	0.000053	ND (0.072)	0.00000036	ルテチウム103と放射平衡
11	セシウム106（約30秒）	300,000	110	0.00035	ND (0.85)	0.0000028	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m（約250日）	300	ND (7.8)	0.026	ND (0.062)	0.00021	
13	セシウム113m（約15年）	40	ND (38,000)	950	ND (0.090)	0.0022	

※1 有効数字2桁

1 - 1. 増設ALPS処理水A系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m（約45日）	300	ND (340)	1.1	ND (3.7)	0.012	
15	スズ119m（約290日）	2,000	ND (6,000)	3.0	ND (63)	0.032	スズ123の放射能濃度より評価
16	スズ123（約130日）	400	ND (930)	2.3	ND (9.8)	0.025	
17	スズ126（約100,000年）	200	ND (33)	0.16	ND (0.34)	0.0017	
18	アチオン124（約60日）	300	ND (6.3)	0.021	ND (0.14)	0.00046	
19	アチオン125（約3年）	800	870	1.1	0.91	0.0011	
20	テリウム123m（約120日）	600	ND (9.8)	0.016	ND (0.10)	0.00018	
21	テリウム125m（約58日）	900	870	0.96	0.91	0.0010	アチオン125と放射平衡
22	テリウム127（約9時間）	5,000	ND (1,100)	0.21	ND (7.0)	0.0014	
23	テリウム127m（約110日）	300	ND (1,100)	3.7	ND (7.3)	0.024	テリウム127の放射能濃度より評価
24	テリウム129（約70分）	10,000	ND (160)	0.016	ND (0.94)	0.000094	
25	テリウム129m（約34日）	300	ND (180)	0.59	ND (1.8)	0.0061	
26	ヨウ素129（約16,000,000年）	9	34	3.7	0.92	0.10	

※1 有効数字2桁

1 - 1 . 増設ALPS処理水A系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
27	セシウム134（約2年）	60	230	3.9	0.28	0.0047	
28	セシウム135（約3,000,000年）	600	0.010	0.000017	0.000014	0.000000023	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136（約13日）	300	ND (5.1)	0.017	ND (0.051)	0.00017	
30	セシウム137（約30年）	90	1,600	18	2.2	0.024	
31	バリウム137m（約3分）	800,000	1,600	0.0020	2.2	0.0000027	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140（約13日）	300	ND (34)	0.11	ND (0.27)	0.00089	
33	セリウム141（約32日）	1,000	ND (17)	0.017	ND (0.23)	0.00023	
34	セリウム144（約280日）	200	ND (77)	0.38	ND (0.69)	0.0035	
35	プロセチウム144（約17分）	20,000	ND (77)	0.0038	ND (0.69)	0.000035	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m（約7分）	40,000	ND (77)	0.0019	ND (0.69)	0.000017	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146（約6年）	900	ND (17)	0.019	ND (0.11)	0.00012	
38	プロメチウム147（約3年）	3,000	ND (74)	0.025	ND (1.1)	0.00037	トリチウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148（約5日）	300	ND (22)	0.072	ND (0.21)	0.00071	

※1 有効数字2桁

1 - 1 . 増設ALPS処理水A系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
40	プロメチウム148m（約41日）	500	ND (9.1)	0.018	ND (0.066)	0.00013	
41	バリウム151（約87年）	8,000	ND (1.0)	0.00013	ND (0.016)	0.0000019	トリウム154の放射能濃度より評価
42	トリウム152（約13年）	600	ND (36)	0.061	ND (0.28)	0.00047	
43	トリウム154（約9年）	400	ND (10)	0.026	ND (0.16)	0.00039	
44	トリウム155（約5年）	3,000	ND (39)	0.013	ND (0.41)	0.00014	
45	セトリウム153（約240日）	3,000	ND (33)	0.011	ND (0.33)	0.00011	
46	セリウム160（約72日）	500	ND (16)	0.033	ND (0.20)	0.000041	
47	プルトニウム238（約88年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	プルトニウム239（約24,000年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	プルトニウム240（約6,600年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	プルトニウム241（約14年）	200	9.8	0.049	ND (3.4)	0.017	プルトニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリカニウム241（約430年）	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリカニウム242m（約150年）	5	0.0049	0.00098	ND (0.0017)	0.00034	アメリカニウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

1-1. 増設ALPS処理水A系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
53	アメリカウム243（約7,400年）	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	セシウム242（約160日）	60	0.27	0.0045	ND (0.095)	0.0016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	セシウム243（約29年）	6	0.27	0.045	ND (0.095)	0.016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	セシウム244（約18年）	7	0.27	0.039	ND (0.095)	0.014	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	マンガン54（約310日）	1,000	ND (5.4)	0.0054	ND (0.052)	0.000053	
58	鉄59（約45日）	400	ND (9.0)	0.022	ND (0.099)	0.00025	
59	コバルト58（約71日）	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.057)	0.000057	
60	コバルト60（約5年）	200	92	0.46	0.51	0.0025	
61	セシウム63（約100年）	6,000	200	0.033	ND (17)	0.0028	
62	亜鉛65（約240日）	200	ND (11)	0.054	ND (0.12)	0.00062	
合計			-	2,600	-	0.49	

※1 有効数字2桁

（用語の説明）

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全α放射能の測定では核種の定性はできないが全てのα核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各α核種の濃度として用いている。

1 - 2. 増設ALPS処理水B系 62核種評価結果 (2017年度)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
1	セシウム86 (約19日)	300	ND (68)	0.23	ND (0.89)	0.0030	
2	ストロンチウム89 (約51日)	300	ND (5,000)	17	ND (0.063)	0.00021	
3	ストロンチウム90 (約29年)	30	43,000	1,400	0.044	0.0015	
4	イットリウム90 (約64時間)	300	43,000	140	0.044	0.00015	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91 (約59日)	300	ND (1,400)	4.8	ND (22)	0.074	
6	セシウム95 (約35日)	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.061)	0.000061	
7	テクネチウム99 (約210,000年)	1,000	23	0.023	ND (0.70)	0.00070	
8	ルテチウム103 (約40日)	1,000	ND (11)	0.011	ND (0.073)	0.000073	
9	ルテチウム106 (約370日)	100	110	1.1	0.86	0.0087	
10	セシウム103m (約56分)	200,000	ND (11)	0.000053	ND (0.073)	0.00000036	ルテチウム103と放射平衡
11	セシウム106 (約30秒)	300,000	110	0.00035	0.86	0.0000029	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m (約250日)	300	ND (7.8)	0.026	ND (0.064)	0.00021	
13	セシウム113m (約15年)	40	ND (38,000)	950	ND (0.090)	0.0022	

※1 有効数字2桁

1 - 2. 増設ALPS処理水B系 62核種評価結果 (2017年度)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m (約45日)	300	ND (340)	1.1	ND (4.3)	0.014	
15	ストロンチウム119m (約290日)	2,000	ND (6,000)	3.0	ND (78)	0.039	ストロンチウム123の放射能濃度より評価
16	ストロンチウム123 (約130日)	400	ND (930)	2.3	ND (12)	0.030	
17	ストロンチウム126 (約100,000年)	200	ND (33)	0.16	ND (0.30)	0.0015	
18	アンチモン124 (約60日)	300	ND (6.3)	0.021	ND (0.12)	0.00042	
19	アンチモン125 (約3年)	800	870	1.1	0.77	0.00097	
20	セシウム123m (約120日)	600	ND (9.8)	0.016	ND (0.096)	0.00016	
21	セシウム125m (約58日)	900	870	0.96	0.77	0.00086	アンチモン125と放射平衡
22	セシウム127 (約9時間)	5,000	ND (1,100)	0.21	ND (6.4)	0.0013	
23	セシウム127m (約110日)	300	ND (1,100)	3.7	ND (6.7)	0.022	セシウム127の放射能濃度より評価
24	セシウム129 (約70分)	10,000	ND (160)	0.016	ND (0.88)	0.000088	
25	セシウム129m (約34日)	300	ND (180)	0.59	ND (1.9)	0.0065	
26	ヨウ素129 (約16,000,000年)	9	34	3.7	0.47	0.052	

※1 有効数字2桁

1 - 2. 増設ALPS処理水B系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
27	セシウム134（約2年）	60	230	3.9	ND (0.091)	0.0015	
28	セシウム135（約3,000,000年）	600	0.010	0.000017	ND (0.00000040)	0.0000000067	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136（約13日）	300	ND (5.1)	0.017	ND (0.065)	0.00022	
30	セシウム137（約30年）	90	1,600	18	ND (0.063)	0.00071	
31	バリウム137m（約3分）	800,000	1,600	0.0020	ND (0.063)	0.000000079	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140（約13日）	300	ND (34)	0.11	ND (0.25)	0.00084	
33	セリウム141（約32日）	1,000	ND (17)	0.017	ND (0.15)	0.00015	
34	セリウム144（約280日）	200	ND (77)	0.38	ND (0.64)	0.0032	
35	プロセチウム144（約17分）	20,000	ND (77)	0.0038	ND (0.64)	0.000032	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m（約7分）	40,000	ND (77)	0.0019	ND (0.64)	0.000016	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146（約6年）	900	ND (17)	0.019	ND (0.095)	0.00011	
38	プロメチウム147（約3年）	3,000	ND (74)	0.025	ND (1.3)	0.00043	トリチウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148（約5日）	300	ND (22)	0.072	ND (0.23)	0.00076	

※1 有効数字2桁

1 - 2. 増設ALPS処理水B系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
40	プロメチウム148m（約41日）	500	ND (9.1)	0.018	ND (0.060)	0.00012	
41	バリウム151（約87年）	8,000	ND (1.0)	0.00013	ND (0.018)	0.0000023	ストロンチウム154の放射能濃度より評価
42	ストロンチウム152（約13年）	600	ND (36)	0.061	ND (0.39)	0.00066	
43	ストロンチウム154（約9年）	400	ND (10)	0.026	ND (0.18)	0.00046	
44	ストロンチウム155（約5年）	3,000	ND (39)	0.013	ND (0.37)	0.00012	
45	カドミウム153（約240日）	3,000	ND (33)	0.011	ND (0.30)	0.00010	
46	セシウム160（約72日）	500	ND (16)	0.033	ND (0.22)	0.00044	
47	ポロニウム238（約88年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	ポロニウム239（約24,000年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	ポロニウム240（約6,600年）	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	ポロニウム241（約14年）	200	9.8	0.049	ND (3.4)	0.017	ポロニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリカシウム241（約430年）	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリカシウム242m（約150年）	5	0.0049	0.00098	ND (0.0017)	0.00034	アメリカシウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

1 - 2. 増設ALPS処理水B系 62核種評価結果 (2017年度)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比 ※1	
53	セシウム243 (約7,400年)	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	セシウム242 (約160日)	60	0.27	0.0045	ND (0.095)	0.0016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	セシウム243 (約29年)	6	0.27	0.045	ND (0.095)	0.016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	セシウム244 (約18年)	7	0.27	0.039	ND (0.095)	0.014	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	マンガン54 (約310日)	1,000	ND (5.4)	0.0054	ND (0.055)	0.000055	
58	鉄59 (約45日)	400	ND (9.0)	0.022	ND (0.13)	0.00033	
59	コバルト58 (約71日)	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.065)	0.000065	
60	コバルト60 (約5年)	200	92	0.46	1.4	0.0070	
61	ニッケル63 (約100年)	6,000	200	0.033	ND (17)	0.0029	
62	亜鉛65 (約240日)	200	ND (11)	0.054	ND (0.14)	0.00071	
合計			-	2,600	-	0.44	

※1 有効数字2桁

(用語の説明)

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全α放射能の測定では核種の定性はできないが全てのα核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各α核種の濃度として用いている。

1 - 3. 増設ALPS処理水C系 62核種評価結果 (2017年度)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/㉿】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/㉿】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/㉿】	告示濃度比 ※1	
1	セシウム86 (約19日)	300	ND (68)	0.23	ND (0.61)	0.0021	
2	ストロンチウム89 (約51日)	300	ND (5,000)	17	ND (0.062)	0.00021	
3	ストロンチウム90 (約29年)	30	43,000	1,400	ND (0.039)	0.0013	
4	イットリウム90 (約64時間)	300	43,000	140	ND (0.039)	0.00013	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91 (約59日)	300	ND (1,400)	4.8	ND (19)	0.064	
6	セシウム95 (約35日)	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.052)	0.000052	
7	テクネチウム99 (約210,000年)	1,000	23	0.023	ND (0.70)	0.00071	
8	ルテチウム103 (約40日)	1,000	ND (11)	0.011	ND (0.070)	0.000070	
9	ルテチウム106 (約370日)	100	110	1.1	ND (0.81)	0.0081	
10	セシウム103m (約56分)	200,000	ND (11)	0.000053	ND (0.070)	0.00000035	ルテチウム103と放射平衡
11	セシウム106 (約30秒)	300,000	110	0.00035	ND (0.81)	0.0000027	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m (約250日)	300	ND (7.8)	0.026	ND (0.059)	0.00020	
13	セシウム113m (約15年)	40	ND (38,000)	950	ND (0.092)	0.0023	

※1 有効数字2桁

1 - 3. 増設ALPS処理水C系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m（約45日）	300	ND (340)	1.1	ND (3.2)	0.011	
15	スズ119m（約290日）	2,000	ND (6,000)	3.0	ND (71)	0.036	スズ123の放射能濃度より評価
16	スズ123（約130日）	400	ND (930)	2.3	ND (11)	0.028	
17	スズ126（約100,000年）	200	ND (33)	0.16	ND (0.32)	0.0016	
18	アンチモン124（約60日）	300	ND (6.3)	0.021	ND (0.12)	0.00041	
19	アンチモン125（約3年）	800	870	1.1	0.91	0.0011	
20	テリウム123m（約120日）	600	ND (9.8)	0.016	ND (0.10)	0.00017	
21	テリウム125m（約58日）	900	870	0.96	0.91	0.0010	アンチモン125と放射平衡
22	テリウム127（約9時間）	5,000	ND (1,100)	0.21	ND (6.2)	0.0012	
23	テリウム127m（約110日）	300	ND (1,100)	3.7	ND (6.4)	0.021	テリウム127の放射能濃度より評価
24	テリウム129（約70分）	10,000	ND (160)	0.016	ND (0.84)	0.000084	
25	テリウム129m（約34日）	300	ND (180)	0.59	ND (1.8)	0.0061	
26	ヨウ素129（約16,000,000年）	9	34	3.7	0.98	0.11	

※1 有効数字2桁

1 - 3. 増設ALPS処理水C系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/種】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/種】	告示濃度比 ※1	
27	セシウム134（約2年）	60	230	3.9	ND (0.094)	0.0016	
28	セシウム135（約3,000,000年）	600	0.010	0.000017	ND (0.00000038)	0.0000000064	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136（約13日）	300	ND (5.1)	0.017	ND (0.067)	0.00022	
30	セシウム137（約30年）	90	1,600	18	ND (0.060)	0.00067	
31	バリウム137m（約3分）	800,000	1,600	0.0020	ND (0.060)	0.000000075	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140（約13日）	300	ND (34)	0.11	ND (0.25)	0.00083	
33	セリウム141（約32日）	1,000	ND (17)	0.017	ND (0.22)	0.00022	
34	セリウム144（約280日）	200	ND (77)	0.38	ND (0.66)	0.0033	
35	プロセチウム144（約17分）	20,000	ND (77)	0.0038	ND (0.66)	0.000033	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m（約7分）	40,000	ND (77)	0.0019	ND (0.66)	0.000016	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146（約6年）	900	ND (17)	0.019	ND (0.093)	0.00010	
38	プロメチウム147（約3年）	3,000	ND (74)	0.025	ND (1.2)	0.00041	イウビウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148（約5日）	300	ND (22)	0.072	ND (0.26)	0.00087	

※1 有効数字2桁

1 - 3. 増設ALPS処理水C系 62核種評価結果 (2017年度)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
40	セシウム148m (約41日)	500	ND (9.1)	0.018	ND (0.060)	0.00012	
41	バリウム151 (約87年)	8,000	ND (1.0)	0.00013	ND (0.017)	0.0000022	セシウム154の放射能濃度より評価
42	ヨウ素152 (約13年)	600	ND (36)	0.061	ND (0.26)	0.00043	
43	ヨウ素154 (約9年)	400	ND (10)	0.026	ND (0.17)	0.00043	
44	ヨウ素155 (約5年)	3,000	ND (39)	0.013	ND (0.39)	0.00013	
45	カドミウム153 (約240日)	3,000	ND (33)	0.011	ND (0.36)	0.00012	
46	テルビウム160 (約72日)	500	ND (16)	0.033	ND (0.20)	0.00039	
47	プルトニウム238 (約88年)	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	プルトニウム239 (約24,000年)	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	プルトニウム240 (約6,600年)	4	0.27	0.068	ND (0.095)	0.024	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	プルトニウム241 (約14年)	200	9.8	0.049	ND (3.4)	0.017	プルトニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリシウム241 (約430年)	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリシウム242m (約150年)	5	0.0049	0.00098	ND (0.0017)	0.00034	アメリシウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

1 - 3. 増設ALPS処理水C系 62核種評価結果（2017年度）

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/㉯】	処理前(ALPS装置入口)		処理後(ALPS装置出口)		備考
			分析結果 【Bq/L/㉯】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/㉯】	告示濃度比 ※1	
53	セシウム243（約7,400年）	5	0.27	0.054	ND (0.095)	0.019	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	セシウム242（約160日）	60	0.27	0.0045	ND (0.095)	0.0016	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	セシウム243（約29年）	6	0.27	0.045	ND (0.095)	0.016	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	セシウム244（約18年）	7	0.27	0.039	ND (0.095)	0.014	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	マンガン54（約310日）	1,000	ND (5.4)	0.0054	ND (0.057)	0.000057	
58	鉄59（約45日）	400	ND (9.0)	0.022	ND (0.11)	0.00026	
59	コバルト58（約71日）	1,000	ND (4.8)	0.0048	ND (0.061)	0.000061	
60	コバルト60（約5年）	200	92	0.46	0.47	0.0024	
61	ニッケル63（約100年）	6,000	200	0.033	ND (17)	0.0028	
62	亜鉛65（約240日）	200	ND (11)	0.054	ND (0.13)	0.00063	
合計			-	2,600	-	0.47	

※1 有効数字2桁

（用語の説明）

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全a放射能の測定では核種の定性はできないが全てのa核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各a核種の濃度として用いている。

2. K4エリアタンクの62核種評価結果

K4エリアタンクのコンポジット試料※について、測定及び評価結果をまとめたもの

※サンプリング試料を平均化のため混合した試料

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前		処理後（K4タンクエリア）		備考
			分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度 比※1	分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比 ※1	
1	ルビジウム86（約19日）	300	データなし	—	ND (0.19)	0.00063	
2	ストロンチウム89（約51日）	300			ND (0.10)	0.00033	
3	ストロンチウム90（約29年）	30			0.22	0.0073	
4	イットリウム90（約64時間）	300			0.22	0.00073	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91（約59日）	300			ND (2.2)	0.0073	
6	セシウム95（約35日）	1,000			ND (0.010)	0.000010	
7	テクネチウム99（約210,000年）	1,000			0.70	0.00070	
8	ルテチウム103（約40日）	1,000			ND (0.010)	0.000010	
9	ルテチウム106（約370日）	100			1.6	0.016	
10	ロジウム103m（約56分）	200,000			ND (0.010)	0.000000050	ルテチウム103と放射平衡
11	ロジウム106（約30秒）	300,000			1.6	0.0000053	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m（約250日）	300			ND (0.0056)	0.000019	
13	カドミウム113m（約15年）	40			ND (0.018)	0.00045	

※1 有効数字2桁

2. K4エリアタンクの62核種評価結果

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/㍓】	処理前		処理後（K4タンクエリア）		備考
			分析結果 【ベクレル/㍓】	告示濃度 比※1	分析結果 【ベクレル/㍓】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m（約45日）	300	データなし	—	ND (0.64)	0.0021	
15	スズ119m（約290日）	2,000			ND (0.17)	0.000085	スズ123の放射能濃度より評価
16	スズ123（約130日）	400			ND (1.2)	0.0030	
17	スズ126（約100,000年）	200			ND (0.027)	0.00014	
18	アンチモン124（約60日）	300			ND (0.0095)	0.000032	
19	アンチモン125（約3年）	800			0.33	0.00041	
20	テルル123m（約120日）	600			ND (0.0092)	0.000015	
21	テルル125m（約58日）	900			0.33	0.00037	アンチモン125と放射平衡
22	テルル127（約9時間）	5,000			ND (0.32)	0.000064	
23	テルル127m（約110日）	300			ND (0.32)	0.0011	テルル127の放射能濃度より評価
24	テルル129（約70分）	10,000			ND (0.081)	0.0000081	
25	テルル129m（約34日）	300			ND (0.32)	0.0011	
26	鉛素129（約16,000,000年）	9			2.1	0.23	

※1 有効数字2桁

2. K4エリアタンクの62核種評価結果

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【バクレル/ℓ】	処理前		処理後 (K4タンクエリア)		備考
			分析結果 【バクレル/ℓ】	告示濃度 比※1	分析結果 【バクレル/ℓ】	告示濃度比 ※1	
27	セシウム134 (約2年)	60	データなし	-	0.045	0.00075	
28	セシウム135 (約3,000,000年)	600			0.0000025	0.0000000042	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136 (約13日)	300			ND (0.030)	0.00010	
30	セシウム137 (約30年)	90			0.42	0.0047	
31	バリウム137m (約3分)	800,000			0.42	0.00000053	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140 (約13日)	300			ND (0.095)	0.00032	
33	セリウム141 (約32日)	1,000			ND (0.025)	0.000025	
34	セリウム144 (約280日)	200			ND (0.063)	0.00032	
35	プロセチウム144 (約17分)	20,000			ND (0.063)	0.0000032	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m (約7分)	40,000			ND (0.063)	0.0000016	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146 (約6年)	900			ND (0.098)	0.00011	
38	プロメチウム147 (約3年)	3,000			ND (0.19)	0.000063	プロメチウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148 (約5日)	300			ND (0.50)	0.0017	

※1 有効数字2桁

2. K4エリアタンクの62核種評価結果

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【バクレル/リットル】	処理前		処理後 (K4タンクエリア)		備考
			分析結果 【バクレル/リットル】	告示濃度 比※1	分析結果 【バクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
40	プロメチウム148m (約41日)	500	データなし	—	ND (0.0084)	0.000017	
41	サマリウム151 (約87年)	8,000			ND (0.00090)	0.00000011	プロメチウム154の放射能濃度より評価
42	ヨウ素152 (約13年)	600			ND (0.028)	0.000047	
43	ヨウ素154 (約9年)	400			ND (0.012)	0.000030	
44	ヨウ素155 (約5年)	3,000			ND (0.033)	0.000011	
45	セシウム153 (約240日)	3,000			ND (0.032)	0.000011	
46	セシウム160 (約72日)	500			ND (0.028)	0.000056	
47	プルトニウム238 (約88年)	4			ND (0.00063)	0.00016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	プルトニウム239 (約24,000年)	4			ND (0.00063)	0.00016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	プルトニウム240 (約6,600年)	4			ND (0.00063)	0.00016	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	プルトニウム241 (約14年)	200			ND (0.028)	0.00014	プルトニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリカニウム241 (約430年)	5			ND (0.00063)	0.00013	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリカニウム242m (約150年)	5			ND (0.000039)	0.0000078	アメリカニウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

2. K4エリアタンクの62核種評価結果

	核種（半減期）	告示濃度限度 【ベクレル/ℓ】	処理前		処理後（K4タンクエリア）		備考		
			分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度 比※1	分析結果 【ベクレル/ℓ】	告示濃度比 ※1			
53	アメリカウム243（約7,400年）	5	データなし	—	ND (0.00063)	0.00013	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価		
54	セシウム242（約160日）	60			ND (0.00063)	0.000011	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価		
55	セシウム243（約29年）	6			ND (0.00063)	0.00011	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価		
56	セシウム244（約18年）	7			ND (0.00063)	0.000090	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価		
57	マンガン54（約310日）	1,000			ND (0.0067)	0.0000067			
58	鉄59（約45日）	400			ND (0.017)	0.000043			
59	コバルト58（約71日）	1,000			ND (0.0080)	0.000000080			
60	コバルト60（約5年）	200			0.44	0.0022			
61	ニッケル63（約100年）	6,000			2.2	0.00037			
62	亜鉛65（約240日）	200			ND (0.015)	0.000075			
合計							—	0.29	

※1 有効数字2桁

（用語の説明）

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全α放射能の測定では核種の定性はできないが全てのα核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各α核種の濃度として用いている。

3-1. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種（半減期）	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
1	セシウム86（約19日）	300	ND (4.11)	0.014	ND (0.497)	0.0017	
2	ストロンチウム89（約51日）	300	ND (6,720)	22	ND (0.0537)	0.00018	
3	ストロンチウム90（約29年）	30	64,600	2,200	0.0357	0.0012	
4	イットリウム90（約64時間）	300	64,600	220	0.0357	0.00012	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91（約59日）	300	ND (84.5)	0.28	ND (16.5)	0.055	
6	セシウム95（約35日）	1,000	ND (0.350)	0.00035	ND (0.0496)	0.000050	
7	テクネチウム99（約210,000年）	1,000	17.4	0.017	ND (1.23)	0.0012	
8	ルテチウム103（約40日）	1,000	ND (0.721)	0.00072	ND (0.0527)	0.000053	
9	ルテチウム106（約370日）	100	ND (5.00)	0.050	1.43	0.014	
10	セシウム103m（約56分）	200,000	ND (0.721)	0.0000036	ND (0.0527)	0.00000026	ルテチウム103と放射平衡
11	セシウム106（約30秒）	300,000	ND (5.00)	0.000017	1.43	0.0000048	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m（約250日）	300	ND (0.541)	0.0018	ND (0.0426)	0.00014	
13	セシウム113m（約15年）	40	ND (20.5)	0.51	ND (0.0852)	0.0021	

※1 有効数字2桁

3 - 1. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/日】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/日】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/日】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m (約45日)	300	ND (22.6)	0.075	ND (2.70)	0.0090	
15	ストロンチウム119m (約290日)	2,000	ND (390)	0.19	ND (42.4)	0.021	ストロンチウム123の放射能濃度より評価
16	ストロンチウム123 (約130日)	400	ND (60.6)	0.15	ND (6.59)	0.016	
17	ストロンチウム126 (約100,000年)	200	ND (2.88)	0.014	ND (0.292)	0.0015	
18	アンチモン124 (約60日)	300	ND (0.279)	0.00093	ND (0.0967)	0.00032	
19	アンチモン125 (約3年)	800	83.0	0.10	0.226	0.00028	
20	セシウム123m (約120日)	600	ND (0.832)	0.0014	ND (0.0919)	0.00015	
21	セシウム125m (約58日)	900	83.0	0.092	0.226	0.00025	アンチモン125と放射平衡
22	セシウム127 (約9時間)	5,000	ND (72.5)	0.015	ND (4.69)	0.00094	
23	セシウム127m (約110日)	300	ND (75.3)	0.25	ND (4.87)	0.016	セシウム127の放射能濃度より評価
24	セシウム129 (約70分)	10,000	ND (12.7)	0.0013	ND (0.615)	0.000061	
25	セシウム129m (約34日)	300	ND (13.1)	0.044	ND (1.37)	0.0046	
26	ヨウ素129 (約16,000,000年)	9	29.9	3.3	1.16	0.13	

※1 有効数字2桁

3 - 1. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/μSv/h】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/μSv/h】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/μSv/h】	告示濃度比 ※1	
27	セシウム134 (約2年)	60	29.3	0.49	ND (0.0760)	0.0013	
28	セシウム135 (約3,000,000年)	600	0.00381	0.0000064	0.00000118	0.0000000020	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136 (約13日)	300	ND (0.377)	0.0013	ND (0.0468)	0.00016	
30	セシウム137 (約30年)	90	599	6.7	0.185	0.0021	
31	バリウム137m (約3分)	800,000	599	0.00075	0.185	0.00000023	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140 (約13日)	300	ND (2.40)	0.0080	ND (0.202)	0.00067	
33	セリウム141 (約32日)	1,000	ND (1.51)	0.0015	ND (0.262)	0.00026	
34	セリウム144 (約280日)	200	ND (6.84)	0.034	ND (0.569)	0.0028	
35	プロセチウム144 (約17分)	20,000	ND (6.84)	0.00034	ND (0.569)	0.000028	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m (約7分)	40,000	ND (6.84)	0.00017	ND (0.569)	0.000014	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146 (約6年)	900	ND (1.23)	0.0014	ND (0.0666)	0.000074	
38	プロメチウム147 (約3年)	3,000	ND (4.08)	0.0014	ND (0.804)	0.00027	トリウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148 (約5日)	300	ND (0.649)	0.0022	ND (0.233)	0.00078	

※1 有効数字2桁

3 - 1. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
40	プロメチウム148m (約41日)	500	ND (0.634)	0.0013	ND (0.0484)	0.000097	
41	セシウム151 (約87年)	8,000	ND (0.0577)	0.0000072	ND (0.0114)	0.0000014	ヨウ素154の放射能濃度より評価
42	ヨウ素152 (約13年)	600	ND (2.70)	0.0045	ND (0.284)	0.00047	
43	ヨウ素154 (約9年)	400	ND (0.577)	0.0014	ND (0.114)	0.00028	
44	ヨウ素155 (約5年)	3,000	ND (3.43)	0.0011	ND (0.336)	0.00011	
45	カドミウム153 (約240日)	3,000	ND (3.17)	0.0011	ND (0.264)	0.000088	
46	セシウム160 (約72日)	500	ND (1.66)	0.0033	ND (0.143)	0.00029	
47	プルトニウム238 (約88年)	4	0.570	0.14	ND (0.0325)	0.0081	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	プルトニウム239 (約24,000年)	4	0.570	0.14	ND (0.0325)	0.0081	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	プルトニウム240 (約6,600年)	4	0.570	0.14	ND (0.0325)	0.0081	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	プルトニウム241 (約14年)	200	20.7	0.10	ND (1.18)	0.0059	プルトニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリシウム241 (約430年)	5	0.570	0.11	ND (0.0325)	0.0065	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリシウム242m (約150年)	5	0.0103	0.0021	ND (0.000587)	0.00012	アメリシウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

3 - 1. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
53	アメリカウム243 (約7400年)	5	0.570	0.11	ND (0.0325)	0.0065	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	セシウム242 (約160日)	60	0.570	0.0095	ND (0.0325)	0.00054	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	セシウム243 (約29年)	6	0.570	0.095	ND (0.0325)	0.0054	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	セシウム244 (約18年)	7	0.570	0.081	ND (0.0325)	0.0046	全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	マンガン54 (約310日)	1,000	ND (0.362)	0.00036	ND (0.0383)	0.000038	
58	鉄59 (約45日)	400	ND (0.641)	0.0016	ND (0.0866)	0.00022	
59	コバルト58 (約71日)	1,000	ND (0.344)	0.00034	ND (0.0411)	0.000041	
60	コバルト60 (約5年)	200	36.3	0.18	0.333	0.0017	
61	ニッケル63 (約100年)	6,000	51.9	0.0086	ND (8.45)	0.0014	
62	亜鉛65 (約240日)	200	ND (0.719)	0.0036	ND (0.0941)	0.00047	
63	炭素14 (約5,700年)	2,000	15.3	0.0076	17.6	0.0088	
合計			-	2,400	-	0.35	

(用語の説明)

※1 有効数字2桁

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全a放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全a放射能の測定では核種の定性はできないが全てのa核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各a核種の濃度として用いている。

3 - 1 . 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-C群)

核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
		分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
全α	-	0.570	-	ND (0.0325)	-	
トリウム (約12年)	60,000	851,000	14	822,000	14	

※1 有効数字2桁

3-2. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
1	セシウム86 (約19日)	300	ND (2.56)	0.0085	ND (0.467)	0.0016	
2	ストロンチウム89 (約51日)	300	ND (787)	2.6	ND (0.0452)	0.00015	
3	ストロンチウム90 (約29年)	30	10,400	350	ND (0.0318)	0.0011	
4	イットリウム90 (約64時間)	300	10,400	35	ND (0.0318)	0.00011	ストロンチウム90と放射平衡
5	イットリウム91 (約59日)	300	ND (48.2)	0.16	ND (11.8)	0.039	
6	セシウム95 (約35日)	1,000	ND (0.256)	0.00026	ND (0.0470)	0.000047	
7	テクネチウム99 (約210,000年)	1,000	1.2	0.0012	ND (1.29)	0.0013	
8	ルテチウム103 (約40日)	1,000	ND (0.339)	0.00034	ND (0.0506)	0.000051	
9	ルテチウム106 (約370日)	100	ND (2.27)	0.023	0.483	0.0048	
10	セシウム103m (約56分)	200,000	ND (0.339)	0.0000017	ND (0.0506)	0.00000025	ルテチウム103と放射平衡
11	セシウム106 (約30秒)	300,000	ND (2.27)	0.0000076	0.483	0.0000016	ルテチウム106と放射平衡
12	銀110m (約250日)	300	ND (0.292)	0.00097	ND (0.0400)	0.00013	
13	セシウム113m (約15年)	40	ND (20.4)	0.51	ND (0.0855)	0.0021	

※1 有効数字2桁

3 - 2. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/μSv/h】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/μSv/h】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/μSv/h】	告示濃度比 ※1	
14	カドミウム115m (約45日)	300	ND (11.6)	0.039	ND (2.29)	0.0076	
15	スズ119m (約290日)	2,000	ND (213)	0.11	ND (40.3)	0.020	スズ123の放射能濃度より評価
16	スズ123 (約130日)	400	ND (33.1)	0.083	ND (6.26)	0.016	
17	スズ126 (約100,000年)	200	ND (1.16)	0.0058	ND (0.147)	0.00073	
18	アンチモン124 (約60日)	300	ND (0.220)	0.00073	ND (0.0842)	0.00028	
19	アンチモン125 (約3年)	800	32.3	0.040	0.137	0.00017	
20	テルル123m (約120日)	600	ND (0.383)	0.00064	ND (0.0667)	0.00011	
21	テルル125m (約58日)	900	32.3	0.036	0.137	0.00015	アンチモン125と放射平衡
22	テルル127 (約9時間)	5,000	ND (35.3)	0.0071	ND (4.33)	0.00087	
23	テルル127m (約110日)	300	ND (36.7)	0.12	ND (4.50)	0.015	テルル127の放射能濃度より評価
24	テルル129 (約70分)	10,000	ND (4.71)	0.00047	ND (0.594)	0.000059	
25	テルル129m (約34日)	300	ND (6.61)	0.022	ND (1.21)	0.0040	
26	ヨウ素129 (約16,000,000年)	9	2.79	0.31	0.328	0.036	

※1 有効数字2桁

3 - 2. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比※1	
27	セシウム134 (約2年)	60	5.94	0.099	ND (0.0665)	0.0011	
28	セシウム135 (約3,000,000年)	600	0.000751	0.0000013	0.00000210	0.0000000035	セシウム137の放射能濃度より評価
29	セシウム136 (約13日)	300	ND (0.196)	0.00065	ND (0.0363)	0.00012	
30	セシウム137 (約30年)	90	118	1.3	0.329	0.0037	
31	バリウム137m (約3分)	800,000	118	0.00015	0.329	0.00000041	セシウム137と放射平衡
32	バリウム140 (約13日)	300	ND (1.22)	0.0041	ND (0.173)	0.00058	
33	セリウム141 (約32日)	1,000	ND (0.939)	0.00094	ND (0.119)	0.00012	
34	セリウム144 (約280日)	200	ND (3.02)	0.015	ND (0.553)	0.0028	
35	プロセチウム144 (約17分)	20,000	ND (3.02)	0.00015	ND (0.553)	0.000028	セリウム144と放射平衡
36	プロセチウム144m (約7分)	40,000	ND (3.02)	0.000076	ND (0.553)	0.000014	セリウム144と放射平衡
37	プロメチウム146 (約6年)	900	ND (0.526)	0.00058	ND (0.0630)	0.000070	
38	プロメチウム147 (約3年)	3,000	ND (2.53)	0.00084	ND (0.720)	0.00024	プロメチウム154の放射能濃度より評価
39	プロメチウム148 (約5日)	300	ND (0.519)	0.0017	ND (0.452)	0.0015	

※1 有効数字2桁

3 - 2. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【ベクレル/リットル】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	分析結果 【ベクレル/リットル】	告示濃度比 ※1	
40	セシウム137(約41日)	500	ND (0.276)	0.00055	ND (0.0409)	0.000082	
41	バリウム151(約87年)	8,000	ND (0.0357)	0.0000045	ND (0.0102)	0.0000013	セシウム154の放射能濃度より評価
42	セシウム152(約13年)	600	ND (1.21)	0.0020	ND (0.190)	0.00032	
43	セシウム154(約9年)	400	ND (0.357)	0.00089	ND (0.102)	0.00025	
44	セシウム155(約5年)	3,000	ND (1.38)	0.00046	ND (0.175)	0.000058	
45	トリウム153(約240日)	3,000	ND (1.21)	0.00040	ND (0.185)	0.000062	
46	セシウム160(約72日)	500	ND (0.688)	0.0014	ND (0.135)	0.00027	
47	プルトニウム238(約88年)	4	ND (0.0319)	0.0080	ND (0.0280)	0.0070	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
48	プルトニウム239(約24,000年)	4	ND (0.0319)	0.0080	ND (0.0280)	0.0070	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
49	プルトニウム240(約6,600年)	4	ND (0.0319)	0.0080	ND (0.0280)	0.0070	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
50	プルトニウム241(約14年)	200	ND (1.16)	0.0058	ND (1.02)	0.0051	プルトニウム238の放射能濃度から評価
51	アメリカニウム241(約430年)	5	ND (0.0319)	0.0064	ND (0.0280)	0.0056	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
52	アメリカニウム242m(約150年)	5	ND (0.000577)	0.00012	ND (0.000505)	0.00010	アメリカニウム241の放射能濃度より評価

※1 有効数字2桁

3 - 3. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
			分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
53	アメリカウム243 (約7,400年)	5	ND (0.0319)	0.0064	ND (0.0280)	0.0056	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
54	セシウム242 (約160日)	60	ND (0.0319)	0.00053	ND (0.0280)	0.00047	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
55	セシウム243 (約29年)	6	ND (0.0319)	0.0053	ND (0.0280)	0.0047	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
56	セシウム244 (約18年)	7	ND (0.0319)	0.0046	ND (0.0280)	0.0040	全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価
57	マンガン54 (約310日)	1,000	ND (0.202)	0.00020	ND (0.0379)	0.000038	
58	鉄59 (約45日)	400	ND (0.351)	0.00088	ND (0.0717)	0.00018	
59	コバルト58 (約71日)	1,000	ND (0.211)	0.00021	ND (0.0374)	0.000037	
60	コバルト60 (約5年)	200	13.1	0.065	0.233	0.0012	
61	ニッケル63 (約100年)	6,000	ND (18.4)	0.0031	ND (8.84)	0.0015	
62	亜鉛65 (約240日)	200	ND (0.435)	0.0022	ND (0.0797)	0.00040	
63	炭素14 (約5,700年)	2,000	12.6	0.0063	15.6	0.0078	
合計			-	390	-	0.22	

(用語の説明)

※1 有効数字2桁

他の核種と放射平衡：対象の核種が他の核種の崩壊から生成される場合に、両者の存在量が一定になった状態（放射平衡）を想定して元になる核種の濃度を用いている。

他の核種の放射能濃度より評価：分析手法が確立されていない核種について、同様の挙動を示すであろう核種もしくは同族元素の濃度から存在比を考慮して評価している。

全α放射能の測定値に包絡されるものとし評価：全α放射能の測定では核種の定性はできないが全てのα核種の濃度を簡易かつ迅速に分析できるため、この結果を保守的に各α核種の濃度として用いている。

3 - 3. 二次処理性能確認試験結果詳細(J1-G群)

核種 (半減期)	告示濃度限度 【Bq/L/ℓ】	二次処理前(ALPS装置入口)		二次処理後(サンプルタンク)		備考
		分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	分析結果 【Bq/L/ℓ】	告示濃度比 ※1	
全α	-	ND (0.0319)	-	ND (0.0280)	-	
トリウム (約12年)	60,000	273,000	4.6	272,000	4.5	

※1 有効数字2桁