

ALPS処理水海洋放出の状況について

2024年1月30日

TEPCO

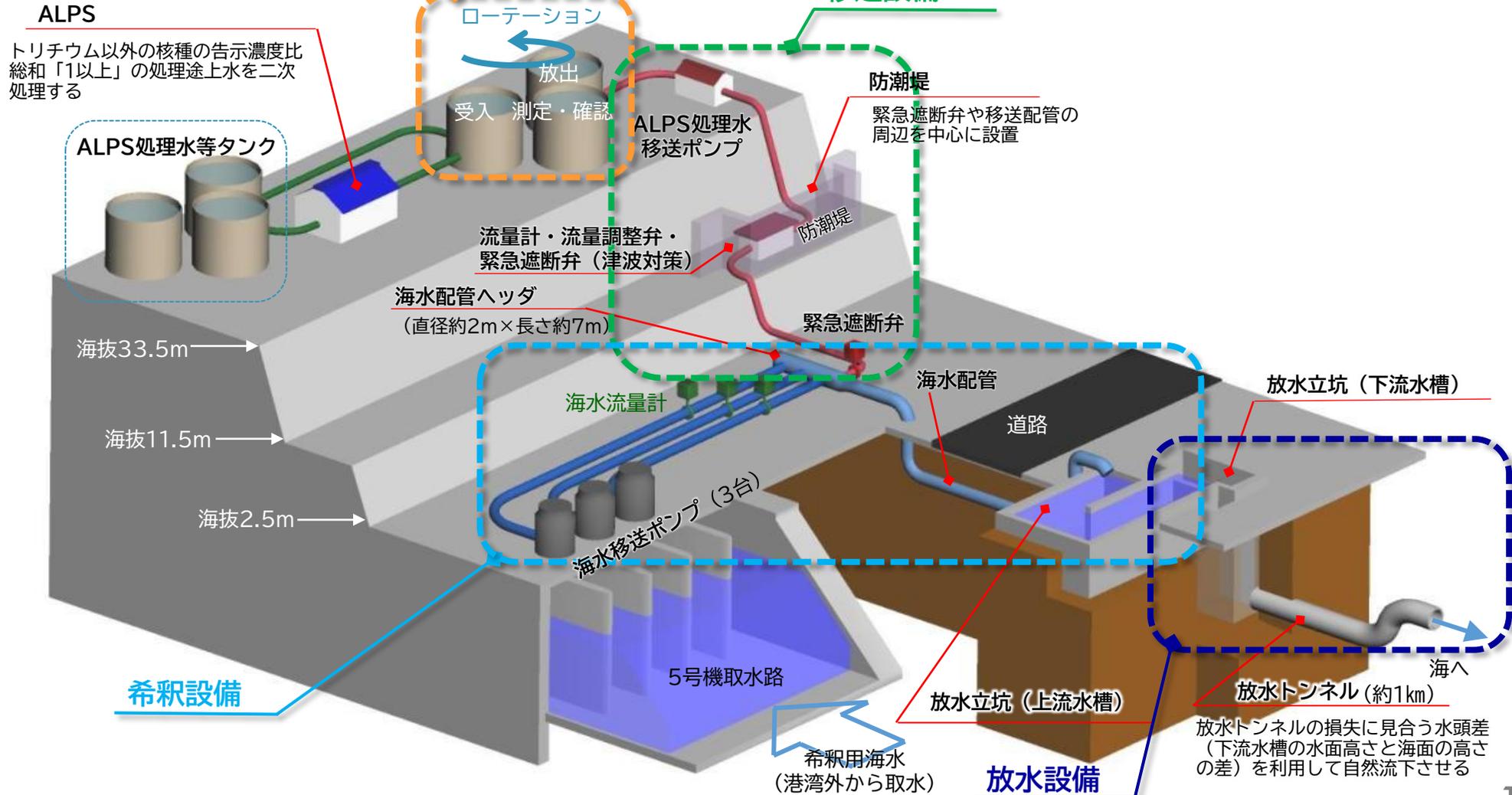
東京電力ホールディングス株式会社

1. 多核種除去設備等処理水希釈放出設備および関連設備の全体像

測定・確認用設備

3群で構成し、それぞれ受入、測定・確認、放出工程を担い、測定・確認工程では、循環・攪拌により均質化した水を採用して分析を行う（約1万m³×3群）

移送設備



2. 多核種除去設備等処理水放出実績

- 当社はALPS処理水海洋放出について、これまでに第3回の放出を終了した。

各回の放出実績は、下表のとおりである。なお、現在、第4回目の放出に向けた準備作業を行っており、2024年2月下旬より放出を開始する計画です。

放出回数	放出したタンク群	トリチウム濃度	放出開始	放出終了	放出量	トリチウム総量
第1回	B群	14万ベクレル/㍒	2023年8月24日	2023年9月11日	7,788m ³	約1.1兆ベクレル
第2回	C群	14万ベクレル/㍒	2023年10月5日	2023年10月23日	7,810m ³	約1.1兆ベクレル
第3回	A群	13万ベクレル/㍒	2023年11月2日	2023年11月20日	7,753m ³	約1.0兆ベクレル

3. 第3回放出における処理水の性状

K4-A群の放出概要

処理水の性状	測定・評価対象の29核種の放射性物質の濃度（トリチウムを除く）	国の基準(告示濃度比総和1未満)を満たす (告示濃度限度比総和：0.25※) (詳細、QRコード1ページ)	
	トリチウム濃度	13万ベクレル/ℓ (詳細、QRコード2ページ)	
	自主的に有意に存在していないことを確認している39核種	全ての核種で有意な存在なし (詳細、QRコード3ページ)	
	水質検査の状況	国、県の基準を満たす (詳細、QRコード4ページ)	
	水温	外気温とほぼ同じ。約 740 倍に希釈後は、希釈用海水と同じ温度（発電所の温排水とは異なる）。	

※ 海水希釈後の告示濃度限度比総和との比較

	海水希釈前	海水希釈後(海水で740倍に)	
29核種	0.25	0.00034	} 0.0032(国の基準のおよそ1/310)
トリチウム	2.17	0.0029	

4. 第3回放出期間中の海域モニタリングの実績 (1/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	10月							11月				
			26日	27日	28日	29日	30日	31日	1日	1日通常*2	2日*3	2日通常*2,3	3日	4日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<6.5	<6.4	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1	<7.9	<0.32	<6.0	0.35	<8.1	<8.0
	T-2	1回/週*	<6.6	<6.3	<7.2	<6.8	<6.4	<7.1	<7.9	<0.33	<8.3	0.36	<8.1	<8.2
	T-0-1	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.8	-*1	-*1	<7.8	<0.35	<8.0	<0.36	<6.2	<6.3
	T-0-1A	1回/週*	<7.7	<7.8	<8.3	<7.9	-*1	-*1	<7.8	<0.34	<8.0	6.9	7.1	<6.2
	T-0-2	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	-*1	-*1	<7.8	<0.33	<8.1	<0.37	<6.2	<6.2
	T-0-3A	1回/週*	<6.6	<6.3	<7.3	<6.9	-*1	-*1	<7.9	<0.32	<5.4	<0.26	<8.1	<8.2
	T-0-3	1回/週*	<7.6	<7.8	<8.3	<7.9	-*1	-*1	<7.8	<0.34	<8.0	<0.36	<6.2	<6.2
	T-A1	1回/週*	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	-*1	-*1	<6.6	<0.31	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2
	T-A2	1回/週*	<6.2	<6.5	<6.6	<6.6	-*1	-*1	<6.4	<0.31	<8.2	<0.30	<5.7	<9.2
	T-A3	1回/週*	<6.2	<6.6	<6.6	<6.6	-*1	-*1	<6.6	<0.32	<8.2	<0.31	<5.7	<9.2
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	-	-	-	-	-	-	<7.9	<0.33	-	-	-	-
	T-S3	1回/月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T-S4	1回/月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	T-S8	1回/月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

: ALPS処理水放出期間(A群)

*1 : 悪天候により採取中止

*2 : 検出限界値 0.4 Bq/L *3 : 放出開始後の14時以降に採取

4. 第3回放出期間中の海域モニタリングの実績 (2/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	11月											
			5日	6日	6日 通常 *1	7日	8日	8日 通常 *3	9日	9日 通常 *1	10日	11日	12日	13日
放水口 付近	T-1	1回/週*	<7.6	<5.6	<0.34	<6.9	<5.5	—	<5.5	—	<6.9	<5.8	<7.0	<6.3
	T-2	1回/週*	<7.5	<5.5	0.38	<6.9	<5.5	—	<5.5	—	<7.0	<5.8	<6.9	<6.3
	T-0-1	1回/週*	<7.5	<7.2	0.36	—*2	<6.7	—	<6.4	—	<8.1	—*2	<4.7	<9.0
	T-0-1A	1回/週*	<7.6	9.0	9.5	—*2	<6.8	—	<6.4	—	11	—*2	<4.6	<9.0
	T-0-2	1回/週*	<7.5	<7.1	<0.31	—*2	<6.7	—	<8.4	—	<8.1	—*2	<4.7	<8.9
	T-0-3A	1回/週*	<7.6	<5.4	0.54	—*2	<5.5	—	<5.6	—	<7.0	—*2	<6.9	<6.3
	T-0-3	1回/週*	<7.5	<7.1	<0.31	—*2	<6.7	—	<6.4	—	<8.1	—*2	<5.1	<9.0
	T-A1	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.39	—*2	<7.2	—	<7.5	—	<6.9	—*2	<7.8	<7.6
	T-A2	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.38	—*2	<7.2	—	<7.5	—	<6.9	—*2	<7.8	<7.6
	T-A3	1回/週*	<5.7	<6.5	<0.39	—*2	<7.2	—	<7.6	—	<6.8	—*2	<7.8	<7.6
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	—	—	—	—	<7.5	<0.34	—	—	—	—
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	<7.7	測定中	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	<7.7	測定中	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	<7.8	測定中	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。

* : 放出開始後当面の間は毎日実施

: ALPS処理水放出期間(A群)

*1 : 検出限界値 0.4 Bq/L

*3 : 検出限界値 0.1 Bq/L

*2 : 悪天候により採取中止

4. 第3回放出期間中の海域モニタリングの実績 (3/3)

(単位 : Bq/L)

	試料採取点	頻度	11月											
			13日 通常 *1	14日	15日	15日 通常 *1	16日	17日	18日	19日	20日 *3	20日 通常 *3,4	21日	21日 通常 *1
放水口 付近	T-1	1回/週*	測定中	<5.8	<6.9	—	<8.8	<7.8	<9.3	<6.3	<7.0	1.7	<6.6	—
	T-2	1回/週*	測定中	<5.9	<6.9	—	<8.6	<7.7	<9.3	<6.2	<7.1	0.60	<6.5	—
	T-0-1	1回/週*	測定中	<6.6	<6.2	—	<7.1	<7.9	—*2	<7.4	<8.1	測定中	<7.0	—
	T-0-1A	1回/週*	測定中	7.2	10	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.4	<8.1	測定中	<7.0	—
	T-0-2	1回/週*	測定中	<6.5	<6.2	—	7.9	<7.8	—*2	<7.4	<8.1	0.77	<7.1	—
	T-0-3A	1回/週*	測定中	<5.7	<6.9	—	<8.8	<8.0	—*2	<6.3	<7.0	測定中	<6.7	—
	T-0-3	1回/週*	測定中	<6.6	<6.2	—	<7.3	<7.9	—*2	<7.3	<8.1	測定中	<7.2	—
	T-A1	1回/週*	0.082	<6.8	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.6	<7.3	1.5	<9.0	—
	T-A2	1回/週*	0.16	<6.8	<8.8	—	<8.6	<5.5	—*2	<8.8	<7.2	0.60	<8.9	—
	T-A3	1回/週*	0.15	<7.0	<8.6	—	<8.8	<5.5	—*2	<8.8	<7.2	0.37	<8.9	—
放水口 付近の 外側	T-D5	1回/週	—	—	<8.6	測定中	—	—	—	—	—	—	<7.2	測定中
	T-S3	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S4	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	T-S8	1回/月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ : <○ は検出限界値○Bq/L未満を示す。 : ALPS処理水放出期間(A群)
* : 放出開始後当面の間は毎日実施

*1 : 検出限界値 0.1 Bq/L *2 : 悪天候により採取中止
*3 : 放出終了前の8時以前に採取 *4 : 検出限界値 0.4 Bq/L

5. 処理水ポータルサイト「ALPS処理水海洋放出の状況」のページ(1/2)

- 処理水ポータルサイトでは、ALPS処理水の海洋放出における各設備での状況について1つにとりまとめたページ、「ALPS処理水 海洋放出の状況」を公開している。

「処理水ポータルサイト」の画面



拡大

「ALPS処理水 海洋放出の状況」



5. 処理水ポータルサイト「ALPS処理水海洋放出の状況」のページ(2/2)



- 処理水ポータルサイトは、英語、中国語、韓国語でも公開を行っている。



6. 2024年度ALPS処理水放出計画（素案）（1/2）

- トリチウム濃度の低いものから放出を行うことを原則として、2024年1月時点における2024年度の放出計画（素案）は以下の通り、年間放出回数7回、年間放出水量約54,600m³、年間トリチウム放出量約14兆ベクレルを計画。

管理番号※1

放出時期

24-1-5	K3エリアA/B群（測定・確認用設備 C群に移送） J4エリアL群（測定・確認用設備 C群に移送）	: 約4,600m ³ : 約3,200m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 18~20万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 1.5 兆ベクレル	4~5月
24-2-6	J4エリアL群（測定・確認用設備 A群に移送） J9エリアA/B群（測定・確認用設備 A群に移送）	: 約2,200m ³ : 約5,600m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 17~19万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 1.4兆ベクレル	5~6月
24-3-7	J9エリアA/B群（測定・確認用設備 B群に移送） K1エリアC/D群（測定・確認用設備 B群に移送）	: 約2,100m ³ : 約5,700m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 16~18万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 1.3兆ベクレル	6~7月
24-4-8	K1エリアC/D群（測定・確認用設備 C群に移送） G4南エリアC群（測定・確認用設備 C群に移送）	: 約5,100m ³ : 約2,700m ³	二次処理 : 無 トリチウム濃度 : 16~31万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 1.7兆ベクレル	7~8月

次スライドへ

※1 管理番号は年度-年度毎の放出回数-通算放出回数の順で数を並べたもの。「24-1-5」は24年度第1回放出かつ通算第5回放出を表す。
 ※2 タンク群平均、2024年4月1日時点までの減衰を考慮した評価値

6. 2024年度ALPS処理水放出計画 (素案) (2/2)

前スライドより

管理番号※1

放出時期

24-5-9	G4南エリアC群 (測定・確認用設備 A群に移送)	: 約7,300m ³	二次処理 : 無	8~9月
	G4南エリアA群 (測定・確認用設備 A群に移送)	: 約 500 m ³	トリチウム濃度 : 30~35万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 2.4兆ベクレル	

24-6-10	G4南エリアA群 (測定・確認用設備 B群に移送)	: 約7,800m ³	二次処理 : 無	9~10月
			トリチウム濃度 : 34~35万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 2.7兆ベクレル	

点検停止 (測定・確認用設備 B群タンクの本格点検含む)

24-7-11	G4南エリアA群 (測定・確認用設備 C群に移送)	: 約1,700m ³	二次処理 : 無	3月
	G4南エリアB群 (測定・確認用設備 C群に移送)	: 約6,100m ³	トリチウム濃度 : 34~40万ベクレル/リットル ※2 トリチウム総量 : 3.0兆ベクレル	

➡ 2024年度放出トリチウム総量 : 約 **14兆**ベクレル

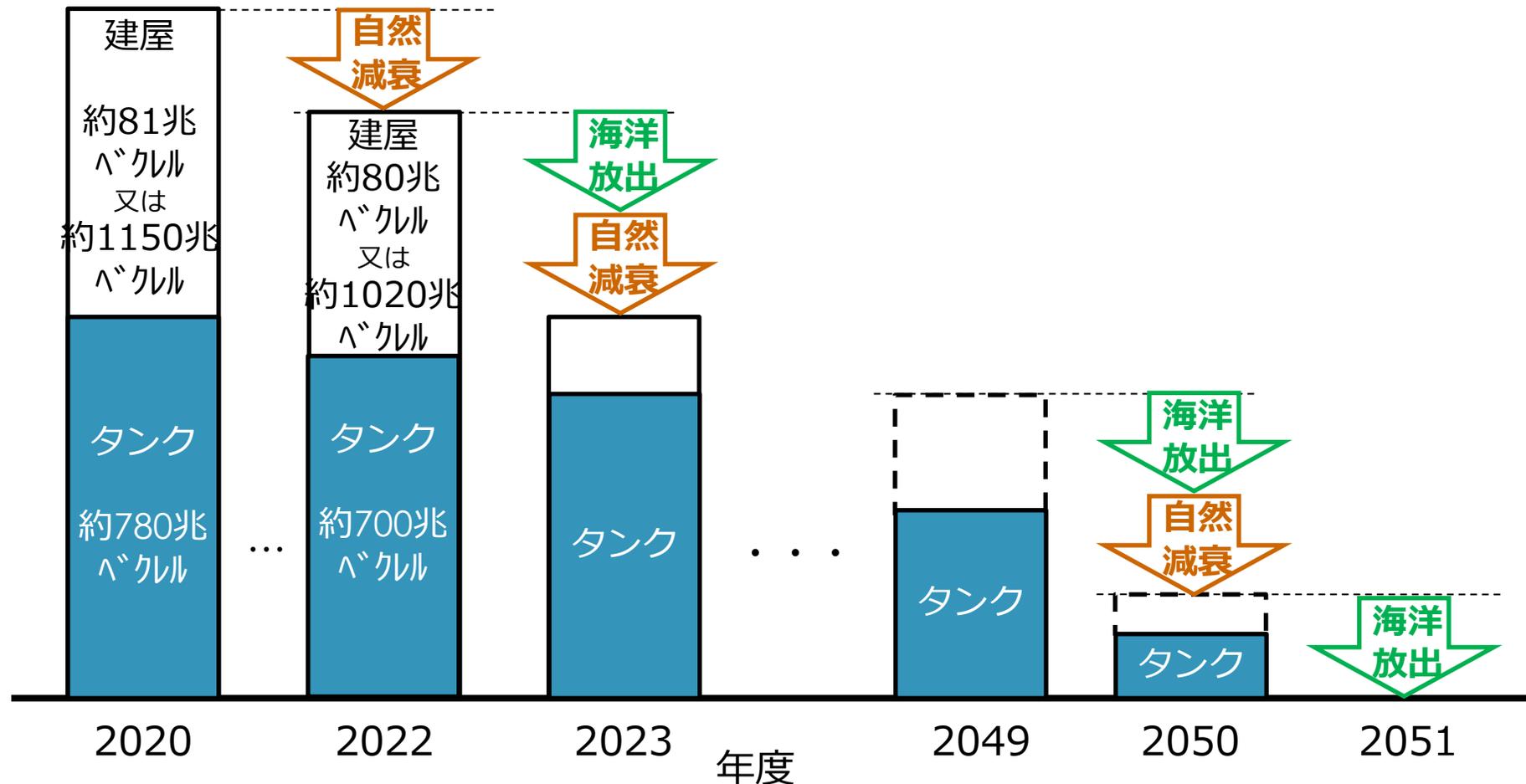
※1 管理番号は年度-年度毎の放出回数-通算放出回数の順で数を並べたもの。「24-1-5」は24年度第1回放出かつ通算第5回放出を表す。

※2 タンク群平均、2024年4月1日時点までの減衰を考慮した評価値

【参考】 放出シミュレーションの考え方

- トリチウム量は、**海洋放出による減少**に加え、**自然減衰により毎年約5%減少**します。
- 放出シミュレーションにあたっては、これらの変化を考慮し、**2051年末にタンク内トリチウム量が0**となる前提で、海洋放出するトリチウム量ができる限り少なくなるよう設定します。

放出シミュレーションにおける発電所内トリチウム総量の推移のイメージ



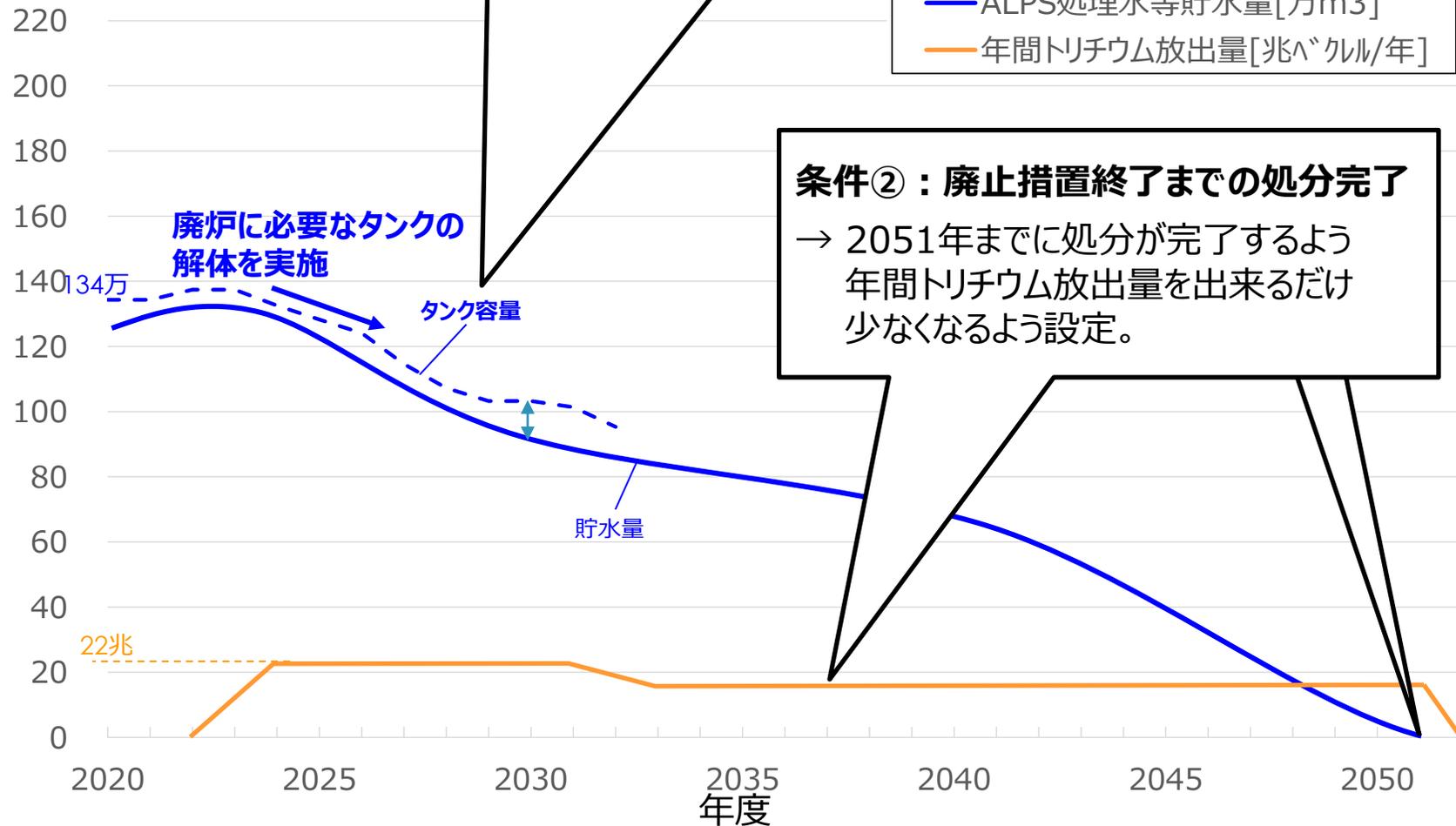
【参考】年間トリチウム放出量を検討する際に考慮すべき事項

条件①：廃炉作業の進展に必要な施設を建設するための敷地の増加とそれに伴うタンク容量の減少

→ 処理水等の貯留に必要なタンク容量を確保しつつ、廃炉に必要なスペースを確保する必要。

--- タンク容量[万m³]
— ALPS処理水等貯水量[万m³]
— 年間トリチウム放出量[兆ベクレル/年]

タンク容量・ALPS処理水等貯水量[万m³]
年間トリチウム放出量[兆ベクレル/年]



条件②：廃止措置終了までの処分完了

→ 2051年までに処分が完了するよう年間トリチウム放出量を出来るだけ少なくなるよう設定。

【参考】至近の状況を踏まえたシミュレーション条件

共通条件

年間トリチウム放出量 (22兆ベクレル/年未満)	敷地利用計画に影響を与えない範囲で海洋放出完了が2051年度となる放出総量を設定
シミュレーション 放出開始年度	2023年度（年度ごとのシミュレーション）
ALPS処理水流量	最大約460m ³ /日
希釈用海水流量	約34万m ³ /日（海水移送ポンプ2台）
ALPS処理水 放出順序	測定・確認用設備として使用するK4タンク約3万m ³ をトリチウム濃度の薄い順に放出 その後、他のタンク・新規ALPS処理水は可能な限りトリチウム濃度の薄い順に放出
トリチウム減衰	半減期12.32年として考慮（1年間で約5.5%減少）、新規発生分も減衰考慮
ALPS処理水発生量	2023年度:120m ³ /日、2024年度:110m ³ /日、2025年度:100m ³ /日、 2026年度:90m ³ /日、2027年度:80m ³ /日、2028～2051年度:70m ³ /日、
放出日数	292日（稼働率8割）

パラメータ

ケース	A (トリチウム総量が最も多いケース)	B (現時点の情報でトリチウム総量が 最も少ないケース)
日々処理ALPS処理水 トリチウム濃度	58.9万ベクレル/ℓ (2022/12/23、2022年度最大)	25.4万ベクレル/ℓ (2022/4/8、2022年度最小)
建屋内トリチウム総量 (2023/3/31時点)	約1020兆ベクレル (事故時3400兆ベクレルが建屋・タンクに全量残存)	約80兆ベクレル (建屋内滞留水貯水量及び濃度より推計)



A.トリチウム総量が多いケース

- 2023年度 : 5兆^ベクレル/年（慎重に少量での放出）
- 2024～2028年度 : 20兆^ベクレル/年
- 2029年度 : 18兆^ベクレル/年
- 2030年度以降 : 17兆^ベクレル/年

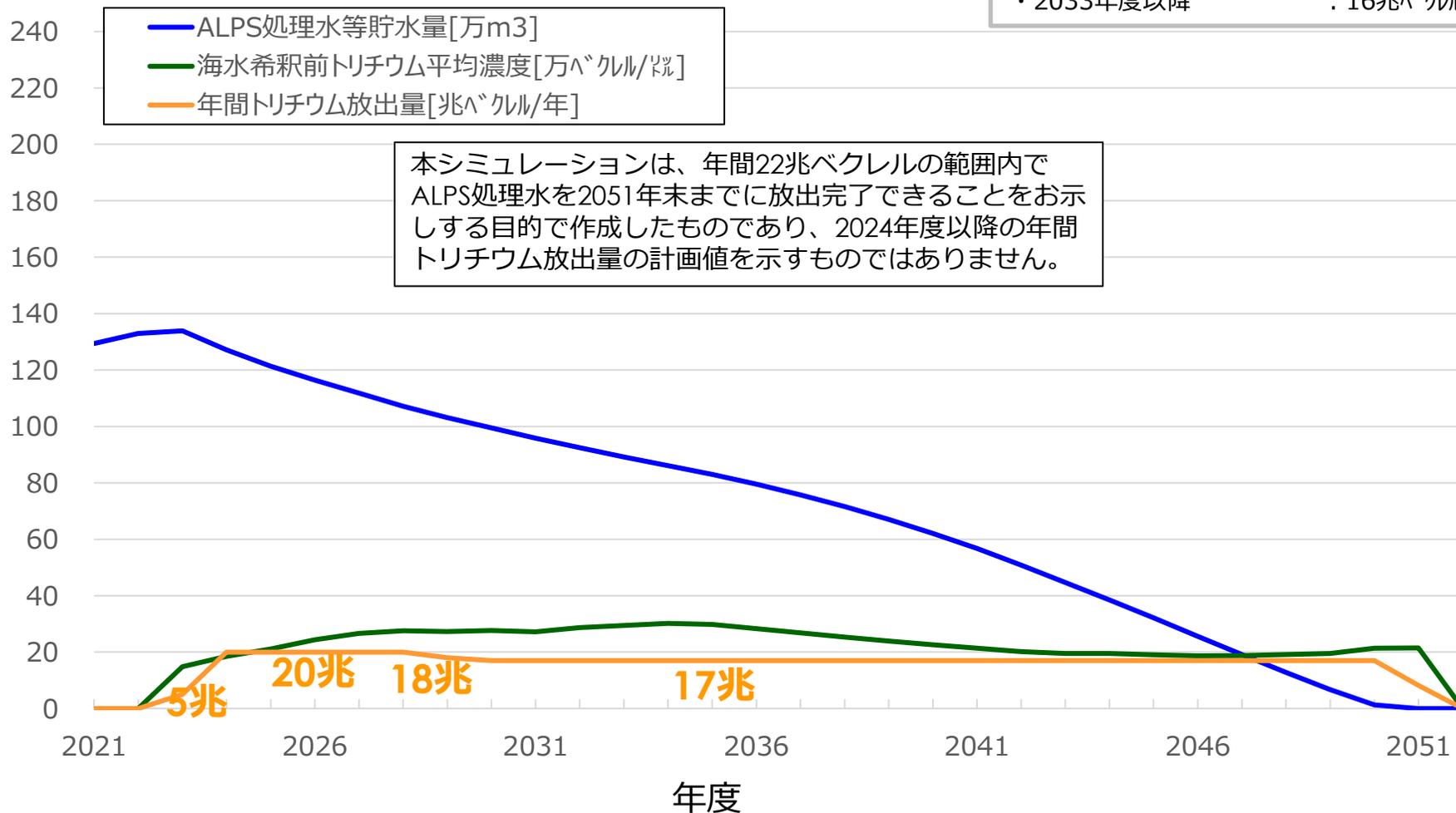
（参考：2021年8月公表）

- 2023年度 : 11兆^ベクレル/年
- 2024～2029年度 : 22兆^ベクレル/年
- 2030～2032年度 : 11兆^ベクレル/年
- 2033年度以降 : 16兆^ベクレル/年

タンク容量・ALPS処理水等貯水量[万m³]

年間トリチウム放出量[兆^ベクレル/年]

海水希釈前トリチウム平均濃度[万^ベクレル/ℓ]



【参考】その他<長期的な計画（放出シミュレーション結果（2/2））>



B.トリチウム総量が少ないケース

- 2023年度 : 5兆ベクレル/年（慎重に少量での放出）
- 2024～2028年度 : 18兆ベクレル/年
- 2029年度以降 : 11兆ベクレル/年

(参考：2021年8月公表)

2023年度	: 8兆ベクレル/年
2024～2028年度	: 16兆ベクレル/年
2029年度以降	: 11兆ベクレル/年

タンク容量・ALPS処理水等貯水量[万m3]

年間トリチウム放出量[兆ベクレル/年]

海水希釈前トリチウム平均濃度[万ベクレル/ℓ]

