

ALPS処理水希釈放出設備の状況 ならびに安全対策について

TEPCO

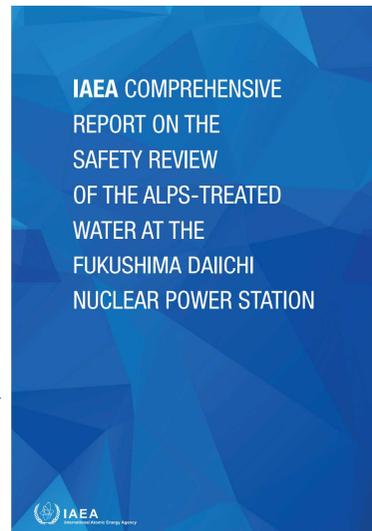
2023年7月27日
東京電力ホールディングス株式会社

1. 設備の進捗について

- ALPS処理水希釈放出設置の設置工事については、**使用前検査に必要となる全ての施設の設置が6月26日に完了。**
- 7月7日、**原子力規制庁より設備の技術的な確認である使用前検査の終了証を受領。**また、7月4日には**国際原子力機関（IAEA）が、主要な3つの項目（安全性の評価、規制活動とプロセス、独立サンプリング・データ裏付け及び分析）を確認した包括報告書を国に提出し、公表された。**
- 7月18日、**廃炉安全監視協議会において、事前に示された8項目の当社への要求事項について報告し、ご確認頂いた。**引き続き、測定・確認用設備の重層的対策など、**放出後に実施していく8項目への対応を確実に実施し、長期に亘るALPS処理水の処分の取組に関し、安全確保を徹底する。**



IAEAのプレスリリース（HP）



IAEA包括報告書（表紙）

当社への要求事項（8項目）

- | | |
|-----|---------------------------|
| (1) | ALPS処理水に含まれる放射性物質の確認 |
| (2) | ALPS処理水の循環・かく拌における適切な運用管理 |
| (3) | 希釈用海水に含まれる放射性物質の管理 |
| (4) | トラブルの未然防止に有効な保全計画 |
| (5) | 異常時の環境影響拡大防止のための対策 |
| (6) | 短縮された工期における安全最優先の工事 |
| (7) | 処理水の測定結果等の分かりやすい情報発信 |
| (8) | 放射線影響評価等の分かりやすい情報発信 |

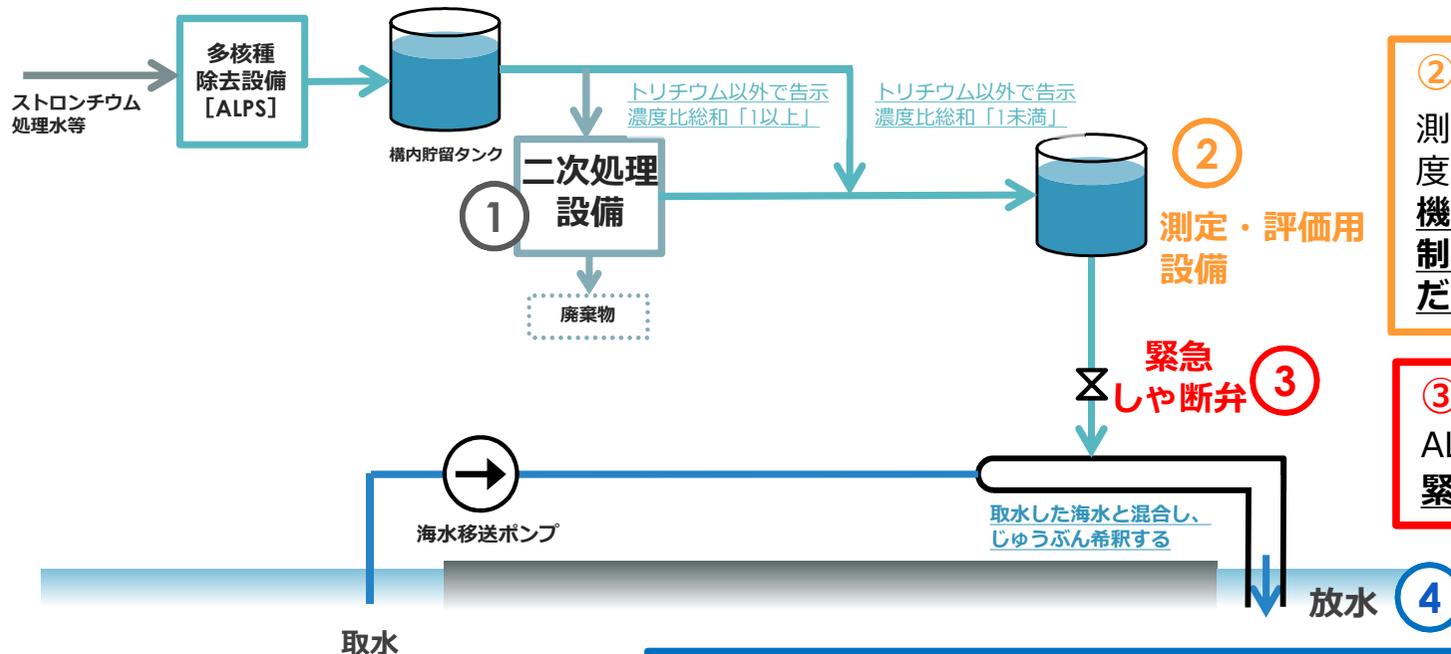
福島県技術検討会よりいただいた要求事項

2. ALPS処理水海洋放出にあたっての安全対策

- ALPS処理水を放出する一連の作業にあたっては、当社社員が操作室(免震重要棟)で常時データや気象情報等を監視・確認し、異常があればすぐに対応する体制を取っている。

①二次処理設備

- ・ タンクに保管している水のトリチウム以外の放射性物質については、放出前の段階で安全に関する規制基準値を確実に下回るまで何回でも浄化処理を行う(規制基準値を超える処理水をそのまま放出することはありません)。
- ・ 希釈前のトリチウム濃度が100万ベクレル/L未満となるまで、タンク内で保管しトリチウムの自然減衰を待つ。



②測定・確認用設備

測定・確認用設備において、ALPS処理水の濃度を均一にしたうえで、当社だけでなく、外部機関でも放射性物質の濃度を測定・評価し、規制基準値を下回っていることが確認できたものだけを放出工程に移す。

③緊急しや断弁

ALPS処理水の希釈放出に異常が生じた場合、緊急しや断弁を閉鎖。

④ALPS処理水放出量

- ・ 1日あたり約17万m³のポンプを3台設置(2台稼働)することで、海水で希釈した後のトリチウム濃度が1リットルあたり1,500ベクレルを下回る運用とする。
- ・ ALPS処理水は、希釈後のトリチウム濃度1,500ベクレル/L未満^{※1}、年間トリチウム総量22兆ベクレル未満^{※2}を遵守して放出する。

※1: サブドレン等の排水濃度の運用目標値

※2: 事故前の福島第一の放出管理目標値

3-1. 測定・確認用設備の状況ならびに安全対策について



- ALPS処理水の分析については、6月22日にB群の分析が終了。6月26日にC群、7月10日にA群の試料採取を行い、現在、分析中。
- 運用の際、タンク群を間違える等の人為ミスを防止するため、インターロックチェック（条件を満たさない場合には次工程に進めないシステム）を設けている。
- ALPS処理水の放射性物質の濃度は、当社だけでなく、当社が委託する外部機関でも測定・評価し、トリチウム以外の放射性物質の濃度が規制基準値を下回っていることを確認。
- 加えて、資源エネルギー庁が委託する日本原子力研究開発機構（JAEA）の分析施設においても測定・評価を実施。

<採取した試料から確認する項目>

※分析結果は処理水ポータルサイトを活用して公開

確認項目	B群分析結果
①測定・評価対象核種(29核種) ⇒告示濃度比総和「1未満」	告示濃度比総和「0.28」
②トリチウム濃度 ⇒100万ベクレル/L未満	14万ベクレル/L
③測定・評価対象核種(39核種) ⇒有意に存在していないこと	全ての核種で検出限界未満
④一般水質(44項目) ⇒水質に異常ないこと	基準値を満足

処理水ポータルサイト 測定・確認用設備の状況
<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/measurementfacility>



処理水ポータルサイト 測定・確認用設備の状況

測定・確認用設備の状況

測定・確認用設備は、タンク10基（合計容量約10,000m³）を3群に分け、それぞれ「投入」、「測定・確認」、「放出」の3工程をローテーションしながら運用します。
 （運用開始時は全てのタンクに水を受け入れ、順次、測定・確認を行います。）

ALPS処理水の測定結果(2023年6月22日) ⇒ 放出基準を満足していることを確認しています

分析結果
告示濃度比総和 0.28

トリチウム濃度 14万Bq/L
100万Bq/L未満であることを確認しました。

トリチウム以外の放射性物質の濃度
告示濃度比総和 0.28 < 規制基準 1

※告示濃度比総和に存在していないことを確認している核種は、全ての対象核種で有意に存在していないことを確認しました。

当社委託外部機関（化研）の測定結果
 ▶ トリチウムの濃度：14万Bq/L
 ▶ トリチウム以外の放射性物質の告示濃度比総和：0.28

第三者（日本原子力研究開発機構）の分析結果はこちら

3-2. 移送設備の状況ならびに安全対策について

- 移送設備には緊急しゃ断弁-1および2を設けて、異常を検知した場合には自動で海洋放出を停止。
- また、震度5以上の地震や津波注意報等の自然現象が発生した場合や、海域モニタリングで指標（放出停止判断レベル）を超えた場合などには、操作室から遠隔操作で停止。

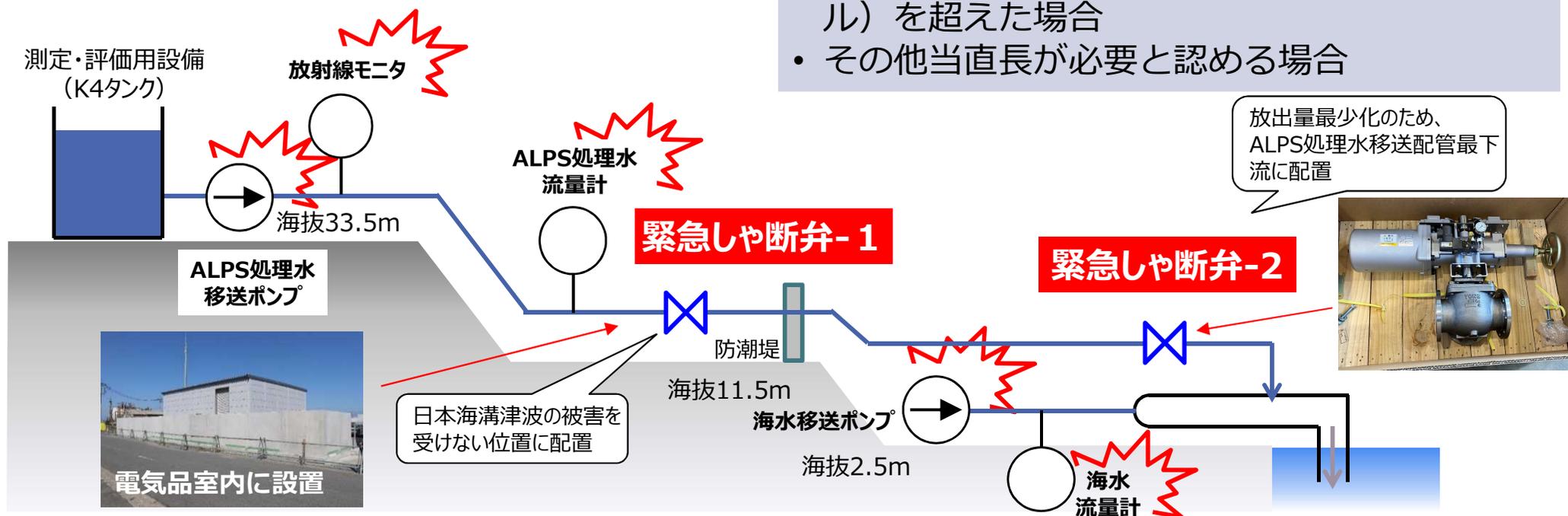
緊急しゃ断弁が自動で閉じる事象

- 流量計故障、ポンプトリップ、海水流量低、ALPS処理水流量高、放射線モニタ高等

※ 停電等で電源がなくなった場合においても、緊急しゃ断弁1および2が自動閉し、ALPS処理水の海洋放出を停止

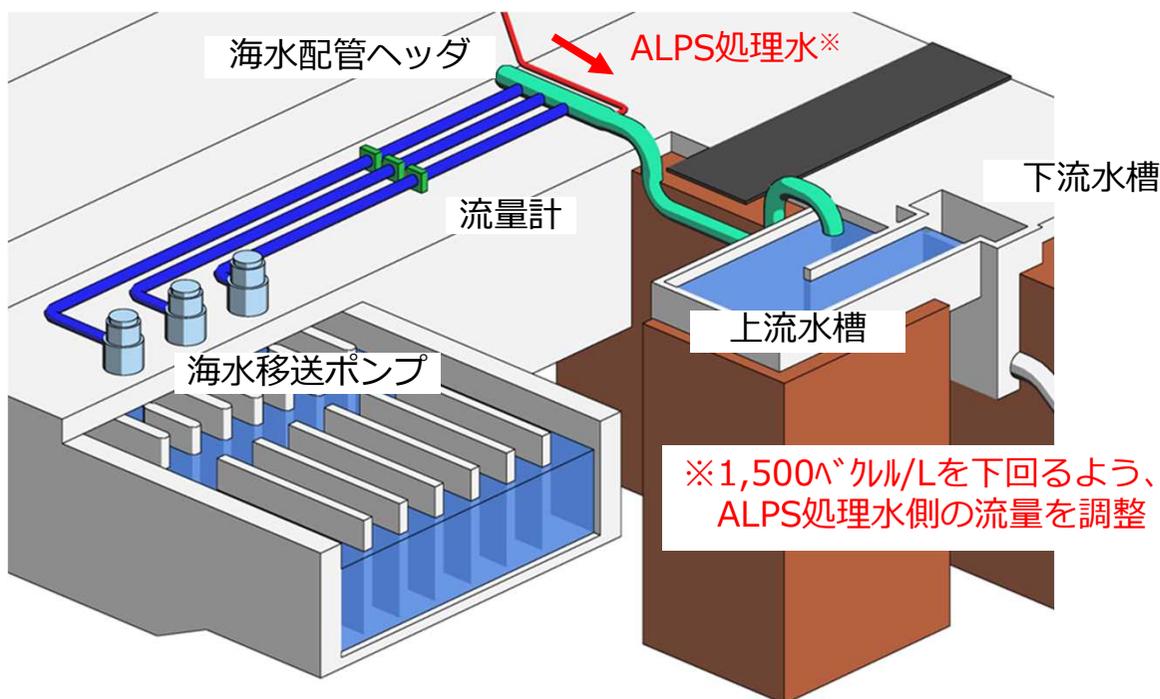
免震重要棟から遠隔操作で停止する事象

- ALPS処理水希釈放出設備および関連施設に影響を及ぼしうる自然現象が発生した場合（震度5以上の地震、津波注意報、竜巻注意情報、高潮警報等）
- 海域モニタリングで指標（放出停止判断レベル）を超えた場合
- その他当直長が必要と認める場合



3-3. 希釈設備の状況ならびに安全対策について

- 希釈するための海水を取水する海水移送ポンプを設置。海水移送ポンプ吐出配管には流量計を設置し、運転中の流量を常時監視。
- ALPS処理水を海水で希釈する際、計器計量の誤差等を考慮して、放出時のトリチウム濃度が確実に1,500ベクレル/Lを下回るよう、計算上の上限値を700ベクレル/Lで運用。
- 放出中は1日1回海水配管ヘッド出口付近の水を採水し、トリチウム濃度を測定。なお、トリチウムの測定結果は採水の翌日に判明次第、速やかに公表。
- 当面の間は、放出前に上流水槽の水を採水し、トリチウム濃度が1,500ベクレル/Lを下回っていることを確認した上で放出を行う。



希釈設備のイメージ図



海水移送配管・海水配管ヘッド設置の状況

3-4. 放水設備の運用・状況について

- 6月26日、到達管（シールドマシン）の撤去と放水口ケーソンの上蓋設置工事完了。
- 今後の海上作業予定として、工事に使用したシンカーブロックと灯浮標（鋼製シンカーブロック含む）を、準備が整い次第、起重機船にて撤去予定（年内目途）。
- 放水設備は、上流水槽内の隔壁（堰）を越流した水を、下流水槽と海面との水位差0.7m（海水移送ポンプ2台稼働）により、約1km離れた放水口まで移送する設計。
- 下流水槽と海面との水位差により、自然流下させることで放水口付近で拡散・希釈。
- 津波注意報、高潮警報が発表された場合は、操作室にてALPS処理水の放出を停止。



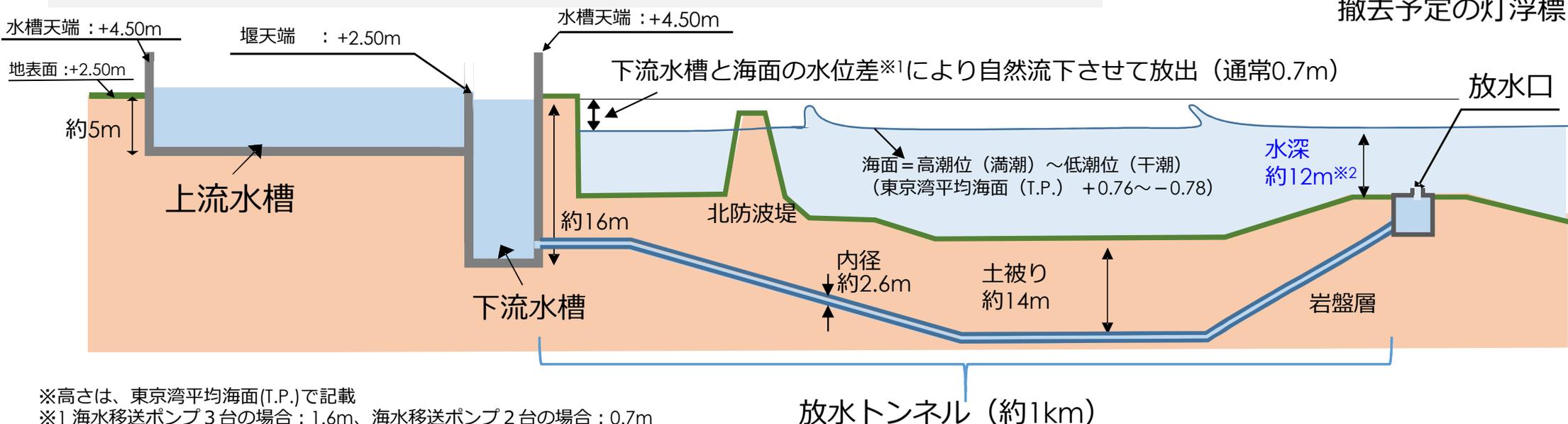
到達管の撤去作業の状況



放水蓋設置作業の状況



撤去予定の灯浮標



※高さは、東京湾平均海面(T.P.)で記載

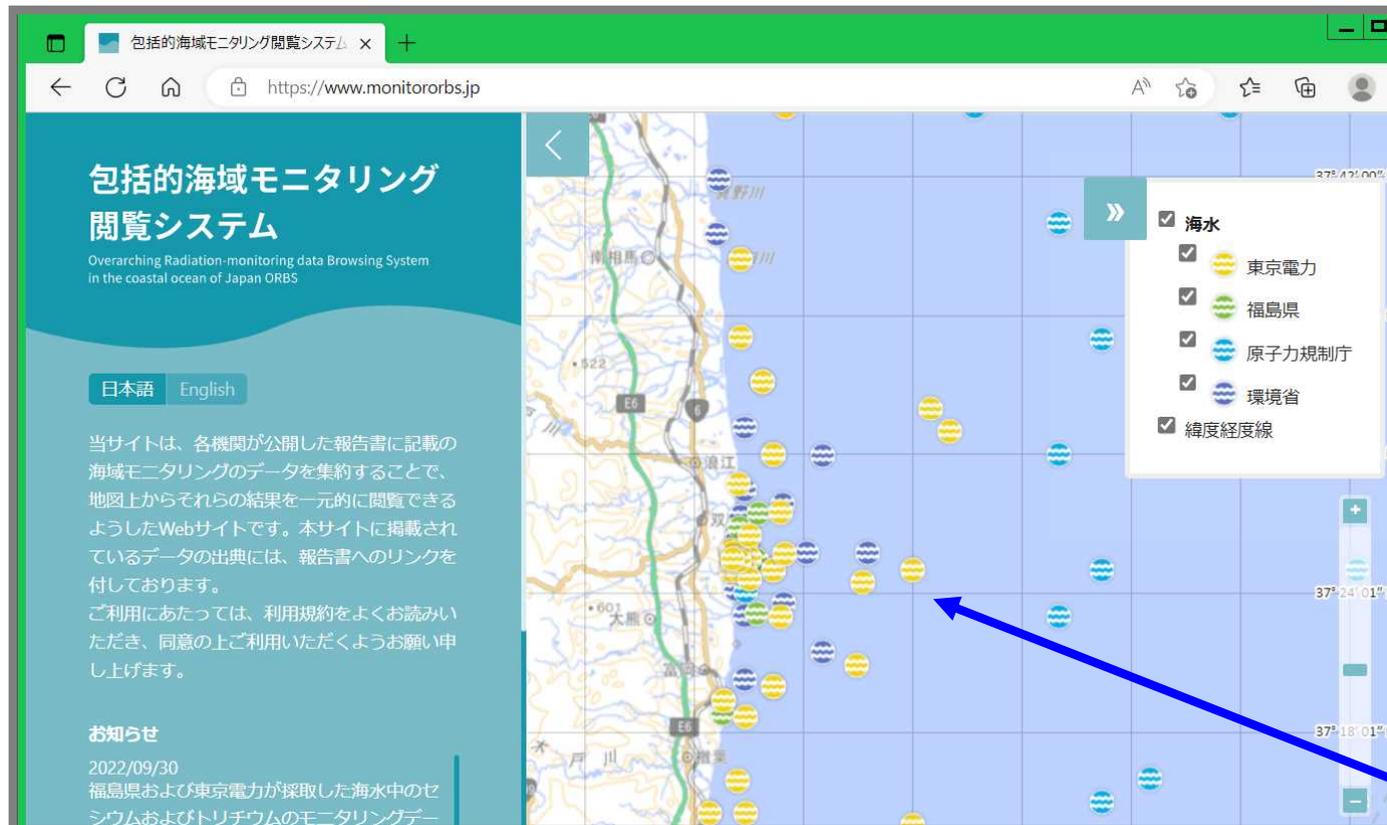
※1 海水移送ポンプ 3台の場合 : 1.6m、海水移送ポンプ 2台の場合 : 0.7m

※2 東京湾平均海面 (T.P.) における標準時の潮位を基準とした場合

放水設備のイメージ図

4. 海域モニタリングの強化

- 2022年4月から、発電所近傍における海水や魚類のトリチウム測定地点や測定頻度を増やすなど、**海域モニタリングを強化**。（8ページ参照）
- 当社HPでは、海域モニタリングの測定結果を分かりやすい形で発信。
- 加えて、当社その他、関係省庁や自治体などが公表した**様々な地点での海域モニタリングの結果を収集し、地図上で一元的に分かりやすく発信**。（下図参照）



包括的・海域モニタリング閲覧システム



地図上の測定点にマウスカーソルを合わせると、情報ウィンドウを表示
掲載情報：採取地点、放射性物質濃度、採取機関名 など

参考. 海域モニタリングの強化

■ 海域へのトリチウムの拡散状況や魚類、海藻類への放射性物質の移行状況を確認するため、2022年4月より海域でのモニタリングを強化。

※青字：強化項目

対象	採取場所	測定対象	強化前	強化後（現在）	備考
海水	港湾内	10ヶ所	セシウム：毎日 トリチウム：1回/週	セシウム：毎日 トリチウム：1回/週	放水立坑（放出端）は毎日実施
	2km圏内 （及び近傍）	7ヶ所	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	採取箇所3ヶ所を追加（計10カ所）
	20km圏内	6ヶ所	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/2週	セシウム：1回/週 トリチウム：1回/週	トリチウムの分析頻度を倍増
	20km圏外 （福島県沖）	9ヶ所	セシウム：1回/月 トリチウム：0回	セシウム：1回/月 トリチウム：1回/月	トリチウムを追加
魚類	20km圏内	セシウム 134,137 ストロンチウム トリチウム	セシウム：1回/月（11ヶ所） ストロンチウム：四半期毎 （セシウム濃度上位5検体） トリチウム：1回/月（1ヶ所）	セシウム：1回/月（11ヶ所） ストロンチウム：四半期毎 （セシウム濃度上位5検体） トリチウム：1回/月（11ヶ所）	現在は、11ヶ所で魚を採取しセシウムを分析、うち1ヶ所でトリチウムを分析、変更後は他の10ヶ所においてもトリチウム分析を追加
海藻類	港湾内	セシウム 134,137	セシウム：3回/年（1ヶ所）	セシウム：3回/年（1ヶ所）	3月、5月、7月の年3回実施
	港湾外	セシウム 134,137 ヨウ素129 トリチウム	セシウム：0回 ヨウ素：0回 トリチウム：0回	セシウム：3回/年（2ヶ所） ヨウ素：3回/年（2ヶ所） トリチウム：3回/年（2ヶ所）	港湾外2ヶ所を追加 3月、5月、7月の年3回実施 （生息域調査により検討）

5. 海域モニタリングにおける放出停止判断について

- ALPS処理水の海洋放出にあたり、周辺海域のモニタリングで、**放出水が十分に拡散していないような状況等が確認された場合、設備の運用として「放出停止」を判断する際のトリチウム濃度を「放出停止判断レベル」として設定。**
- また、放出停止判断レベルの1/2程度を超える値が検出された場合、**設備、運転状況や操作手順等に問題がないか確認するトリチウム濃度を「調査レベル」として設定。**

発電所から3km以内：10地点
放出停止判断レベル：700ベクレル/L
※調査レベル：350ベクレル/L

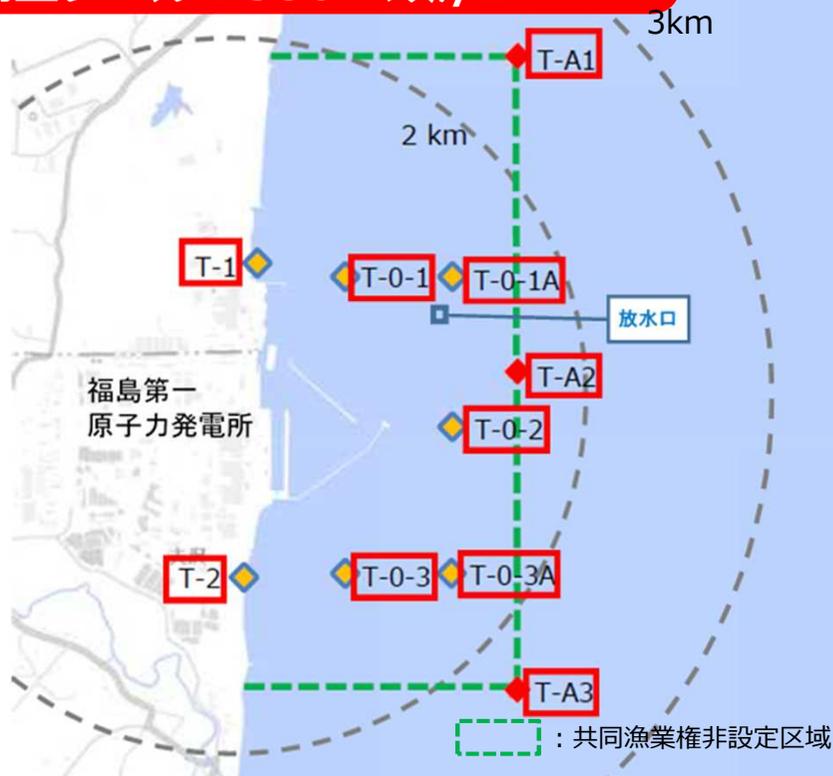


図1. 放水口付近（発電所から3km以内）10地点

発電所正面の10km四方内：4地点
放出停止判断レベル：30ベクレル/L
※調査レベル：20ベクレル/L

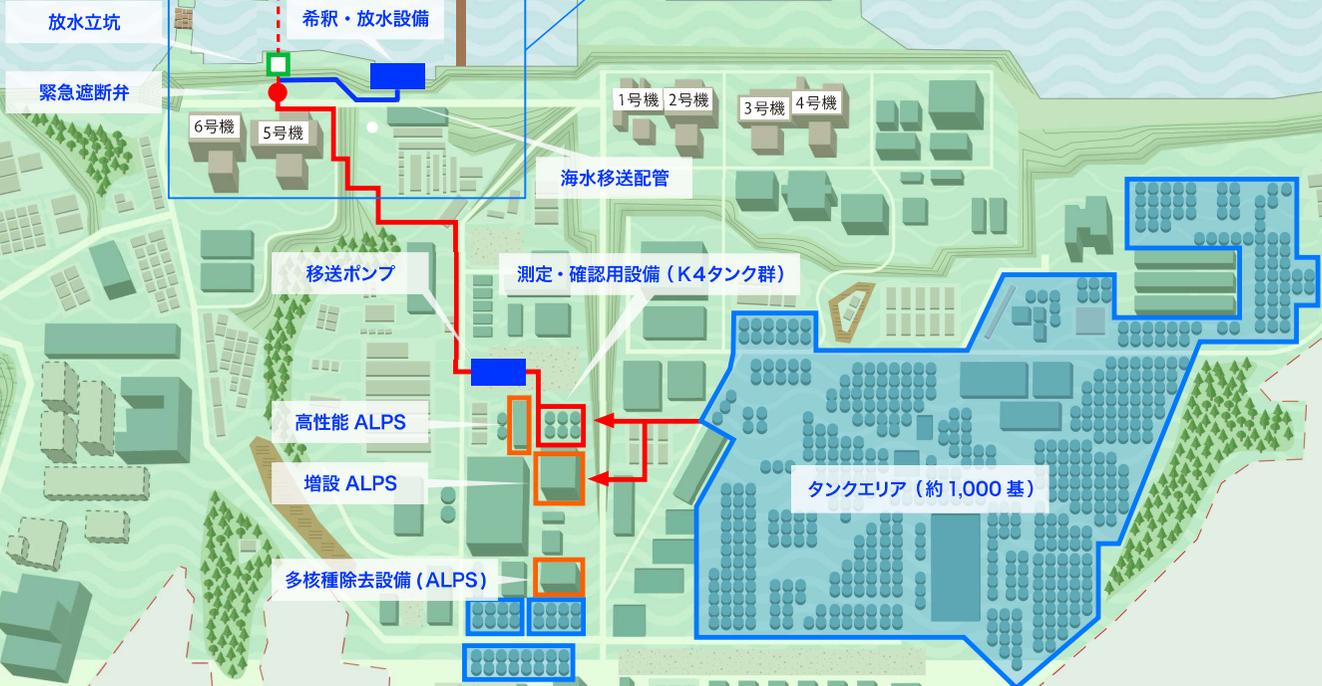
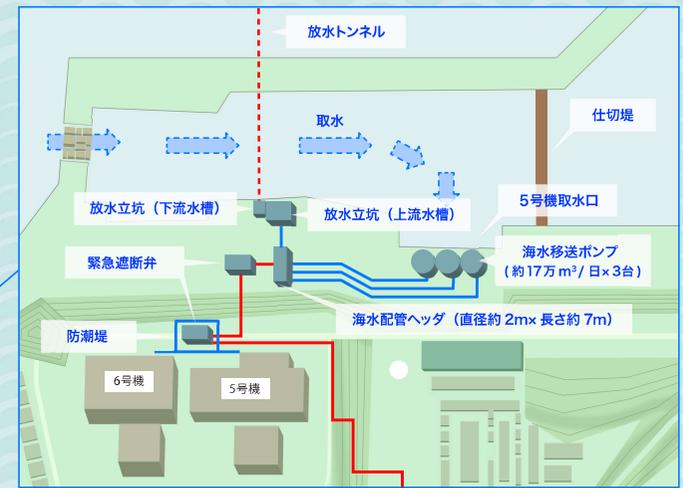


図2. 発電所周辺（発電所正面の10km四方内）4地点

ALPS 処理水希釈放出設備の全体像



放水口 (水深約 12m)
放水トンネル (海底、長さ約 1km・内径約 2.6m)



土捨場

土捨場

