

第99回 国会エネルギー調査会(準備会)

1F、ALPS処理水の今 ～海洋放出は断じて許されない～

東日本大震災、福島第一原発事故から11年半。事故後、我が国は原子力に依存しない方針が示されましたが、今年8月、政府のGX実行会議は、突如原発再稼働等の議論を進めていくと方針転換しました。一度、原子力発電所の事故が発生すれば、人体だけでなく、生態系への甚大な被害をもたらします。それは、チェルノブイリや福島原発事故の経験からも明らかで、生命を脅かす政策転換は絶対に認められません。

そうした中で、今回は1F事故後から発生し続ける汚染水、ALPS処理水の海洋放出について議論を深めます。東京電力は、来春を目処に海洋放出を開始する予定で、10月には風評被害での賠償方針案の年内取りまとめを発表しました。このように、海洋放出に向けた体制が着々と整備されています。他方、放射性物質を含む汚染水処理のために他核種除去設備(ALPS)を用いていますが、人体への健康被害(生殖機能低下やがんを誘発する恐れ等)が指摘されるトリチウムは完全に除去できていません。さらに処理水を保管するタンク内の放射性物質の総量等正確な測定と海洋生態系への影響評価がなされていないことが、福島第一原子力発電所事故からの放射性冷却水の放出計画の科学的状況に関する会合及び専門家パネルで発表されました。まして地元並びに国民的合意形成のないままの海洋放出は断じて許されません。ALPS処理水の海洋放出について、徹底討論します。

日時:2022年11月15日(水)16:00-18:00

場所:衆議院議員会館第1第5会議室 ※ハイブリッド開催

主催:超党派議員連盟「原発ゼロ／再エネ100の会」／国会エネ調有識者チーム

プログラム

- ① 報告:ショーン・バーニー(グリーンピース東アジアシニア核問題スペシャリスト)
「東京電力福島第一原子力発電所:ALPS 処理水の海洋放出は決して容認できない」
Fukushima Daiichi, ALPS Water Discharging into the Ocean is Absolutely Unacceptable
- ② 説明:原子力規制庁、東京電力
- ③ 参加国会議員・有識者を交えた総合討議・質疑応答

* ISEP YouTube チャンネルで事後配信します→ <http://www.youtube.com/user/ISEPJAPAN>
過去開催分の映像・配布資料も公開しています→ <http://www.isep.or.jp/archives/library/5024>
<http://blog.livedoor.jp/gempatsu0/>

東京電力福島第一原子力発電所:ALPS処理水の海洋放出は決して容認できない
Fukushima Daiichi, ALPS Water Discharging into the Ocean is Absolutely Unacceptable

超党派議員連盟「原発ゼロ・再エネ100の会」・国会エネルギー調査会(準備会)
Presentation to Non-partisan "Zero Nuclear Power and 100 Re-energy" Group / Expert Team of the
Diet Energy Policy (Preparatory Committee),

2022年11月15日 東京

15 November 2022, Tokyo

グリーンピース東アジア シニア核問題スペシャリスト、ショーン・バーニー
Shaun Burnie, senior nuclear specialist, Greenpeace East Asia



東電福島第一原発 汚染水の危機 2020
ショーン・バーニー(グリーンピース・ドイツ)も
ご参照ください。

https://www.greenpeace.org/static/planet4-japan-stateless/2020/10/ba82306e-radioactivewater_jp_fin.pdf



多核種除去設備等処理水希釈放出設備 及び関連施設等の設置工事の進捗状況について

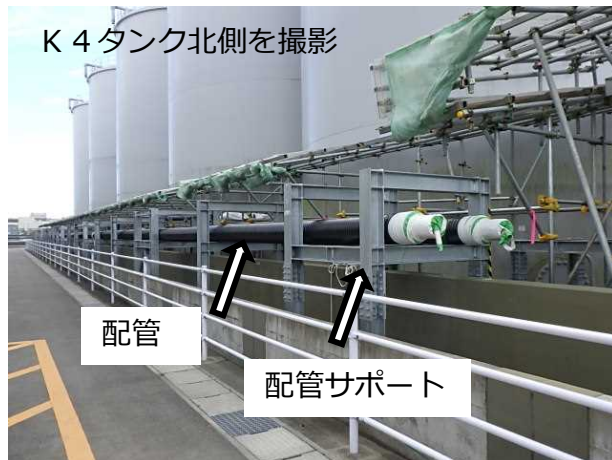
TEPCO

2022年10月27日
東京電力ホールディングス株式会社

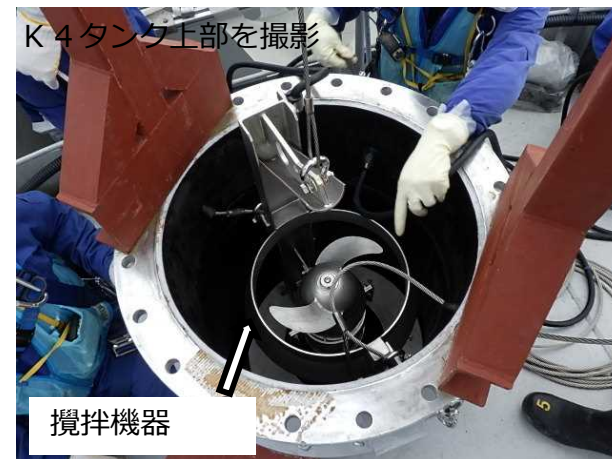
1. 工事の実施状況

■ 測定・確認用設備／移送設備

8月4日より、K 4 エリアタンク周辺から、測定・確認用設備、移送設備の配管サポート・配管他の設置工事を開始しています。



循環配管・サポート設置の状況



攪拌機器設置の状況

配管サポート・配管設置を実施中

【測定・確認用設備】

- ・サポート設備
約276／約540m
- ・配管設備
約316／約1,000m

【移送設備】

- ・サポート設備
約433／約1,820m
- ・配管設備
約108／約1,820m
<10/21現在>

攪拌機器設置を実施中

20／30台
(タンク内吊込)
<10/21現在>

■ 放水設備

8月4日より、シールドマシンにより岩盤層を掘進し、放水トンネルの構築を開始しています。現時点での掘進範囲では、漏水等の発生はありません。



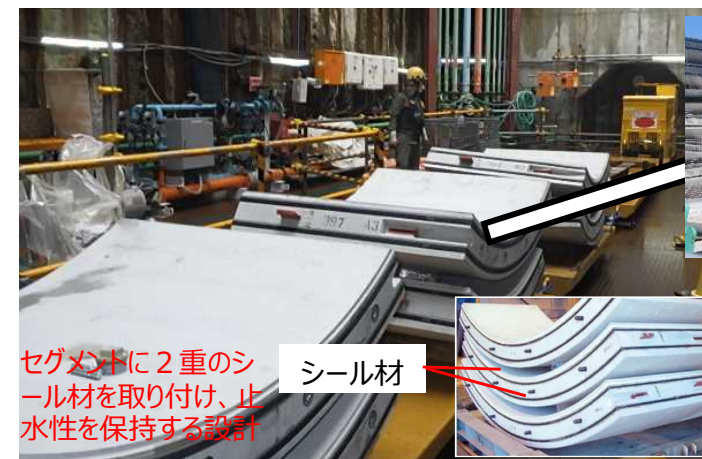
トンネル内部安全設備の整備状況

トンネル掘進を実施中 (本掘進中※1)

約301m／約1,030m
<10/21現在>

※1 初期掘進が10/9に完了し、同日より本掘進を開始。

トンネル先端側から発進立坑方向を撮影



セグメント搬入状況



セグメントは、構外ヤードで表面汚染密度を測定し、カバーで覆い保管中

1. 工事の実施状況（続き）

■ 希釈設備

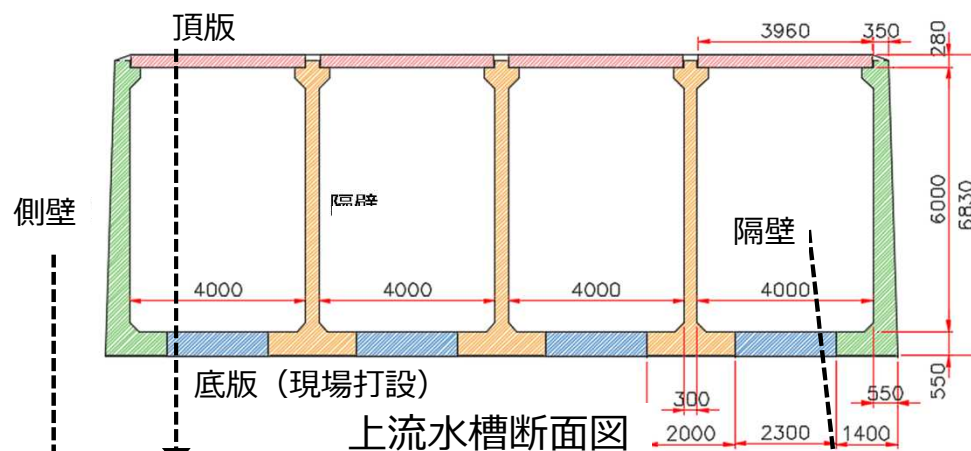
10月7日より、放水立坑（上流水槽）において、地震対策の一環として地盤改良を実施しています。



地盤改良の状況

■ 希釈設備

9月14日より、福島県内の工場において、放水立坑（上流水槽）のプレキャストブロックの製作を実施しています。



上流水槽頂版



上流水槽側壁



上流水槽隔壁

1. 工事の実施状況（続き）

■ その他（仕切堤の構築他）

8月4日より、仕切堤の構築他に向けて、重機走行路整備等の準備工事を開始しました。また、5/6号海側工事エリアでは、取水路開渠内の堆砂の撤去（浚渫）および重機足場の造成を並行して行うとともに、仕切堤設置後には透過防止工の撤去を予定しています。

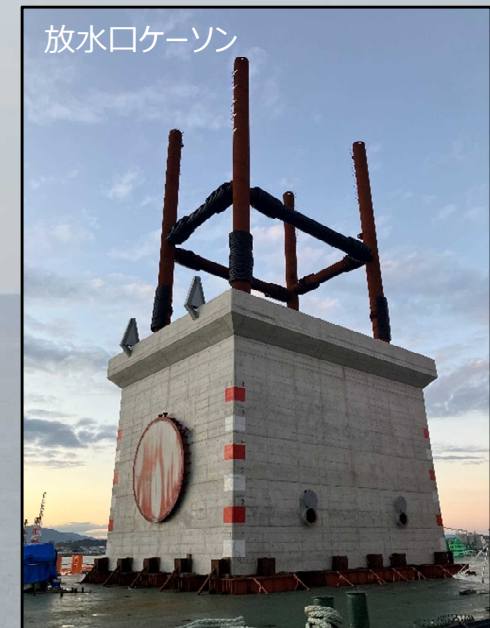


5・6号機海側工事エリアの状況

1. 工事の実施状況（続き）

■ 放水設備

10月22日、起重機船およびケーソンを積んだ鋼台船、C P 船が小名浜港に入港しました。



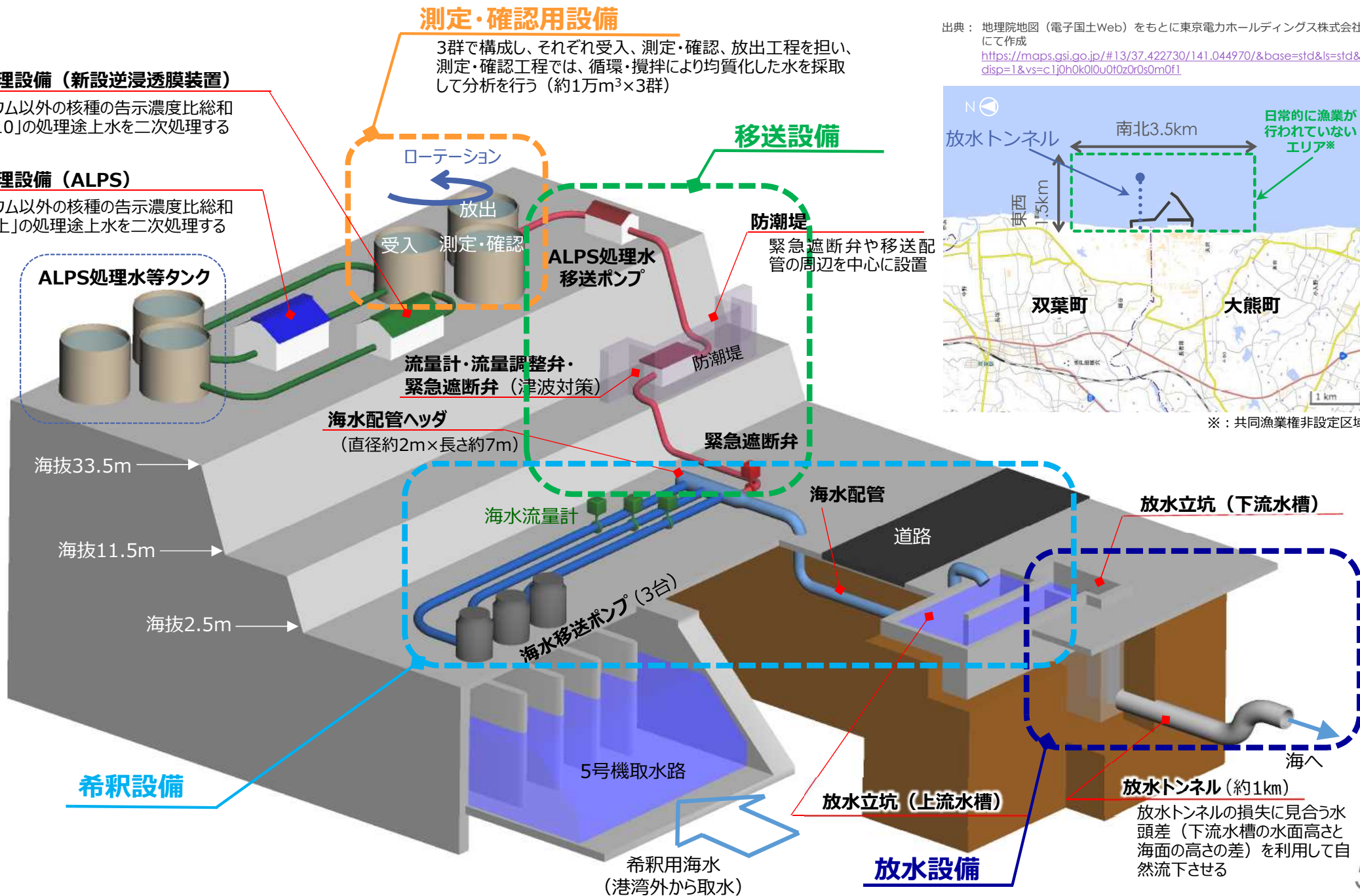
(参考) ALPS処理水希釈放出設備および関連施設の全体像

TEPCO

出典：地理院地図（電子国土Web）をもとに東京電力ホールディングス株式会社にて作成
<https://maps.gsi.go.jp/#13/37.422730/141.044970/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>



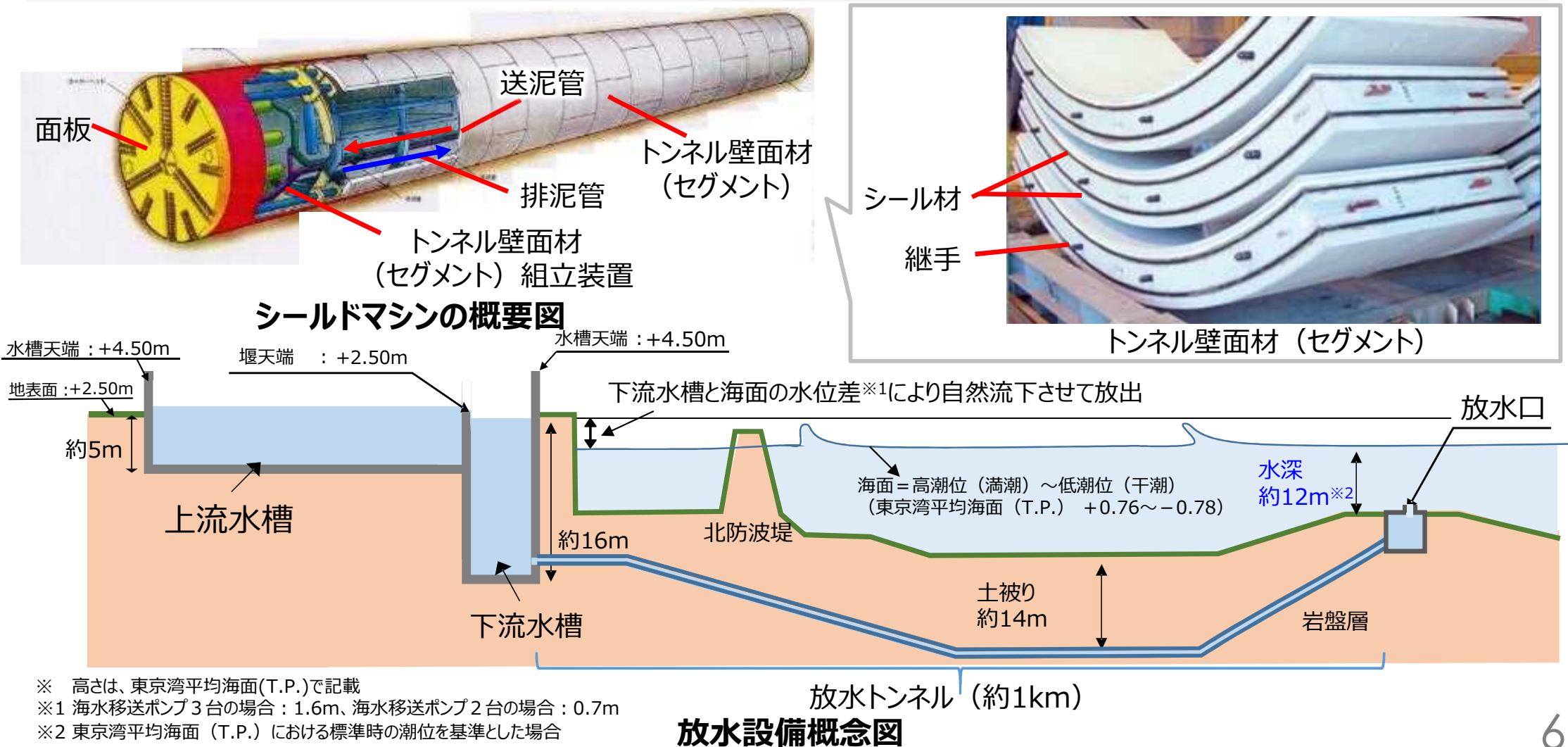
※：共同漁業権非設定区域



(参考) 放水トンネル

- 放水トンネルは、岩盤層を通過させるため漏洩リスクが小さく耐震性※に優れ、台風（高波浪）や高潮（海面上昇）の影響を考慮した設計としています。また、放水トンネルの損失に見合う水頭差（下流水槽の水面高さと海面の高さの差）を利用して自然流下させる設計（貝類の付着も考慮）としています。
- シールド工法（泥水式）を採用し、鉄筋コンクリート製のトンネル壁面材（セグメント）に2重のシール材を取り付けることで止水性を保持しています。

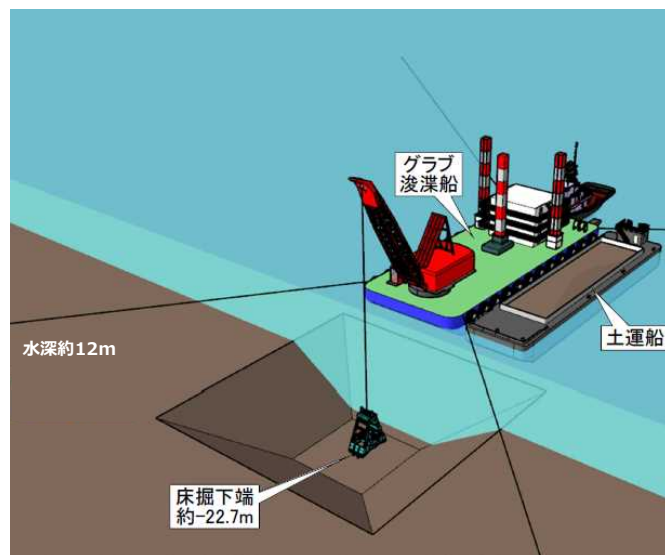
※ 原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえて設計



（参考）放水口ケーソン（工事全体概要）

- 放水トンネルの出口の海底掘削および捨石投入・ならし作業およびその確認が7月22日に完了しています。気象・海象をみながら、大型起重機船で鉄筋コンクリート製のケーソン（コンクリート製の大きな箱）を海底に据え付けます。その後、ケーソンの周囲をコンクリートで埋め戻します。
- なお、放水トンネルを掘進したシールドマシンがケーソンに到達した後、放水口ケーソンからシールド到達管（シールドマシン内包）を起重機船で撤去します。

－ 環境整備（実施済み）－



【岩盤掘削・ケーソン製作】

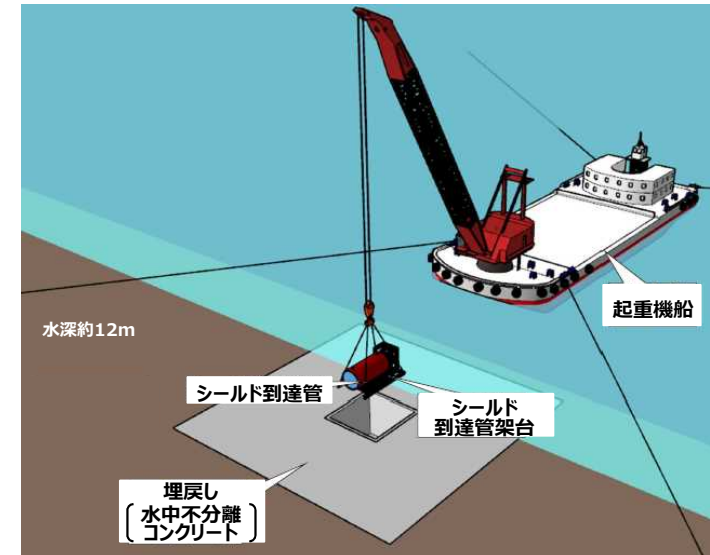
1. グラブ浚渫船（海底掘削船）で岩盤を掘削
2. 掘削土を発電所構内に搬入
3. 基礎捨石を投入

－ 放水口ケーソンの設置工事 －



【ケーソン据付】

1. 発電所構外から海上運搬したケーソンを大型起重機船で据付
2. ケーソン周囲をコンクリートで埋戻し
3. シールドマシン到達に向け、ケーソンと連結した鋼製の測量檣を用いて、放水口の位置情報を管理

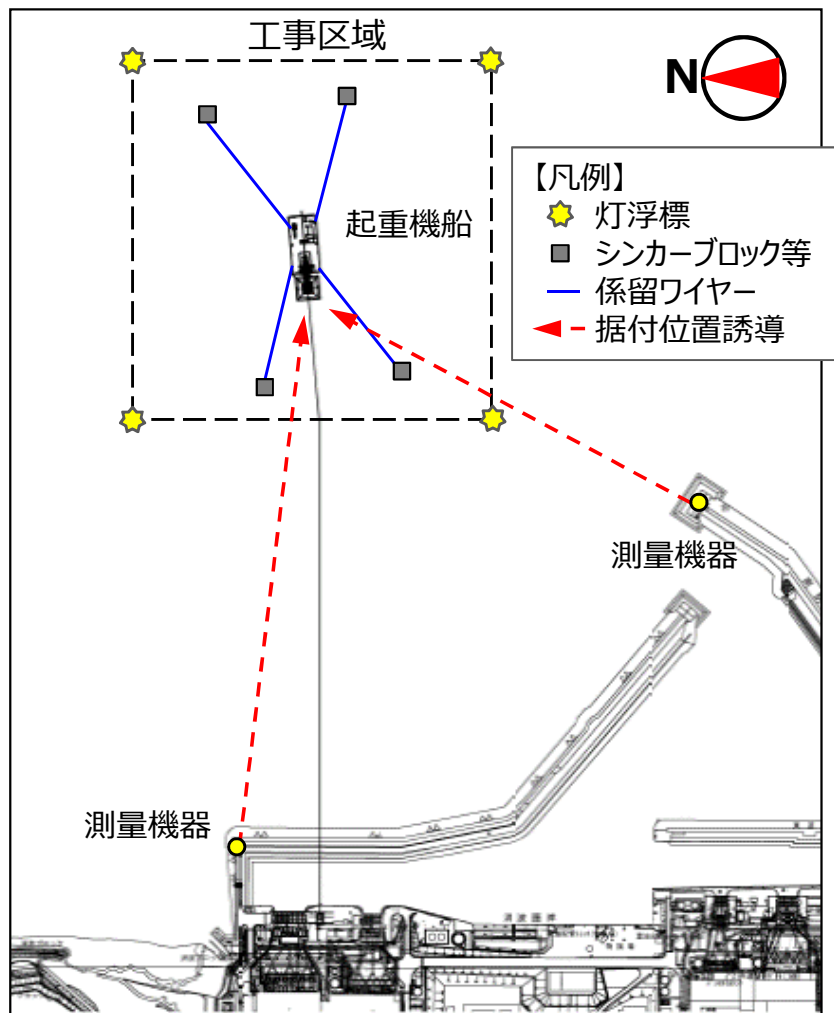


【掘削機撤去・蓋据付】

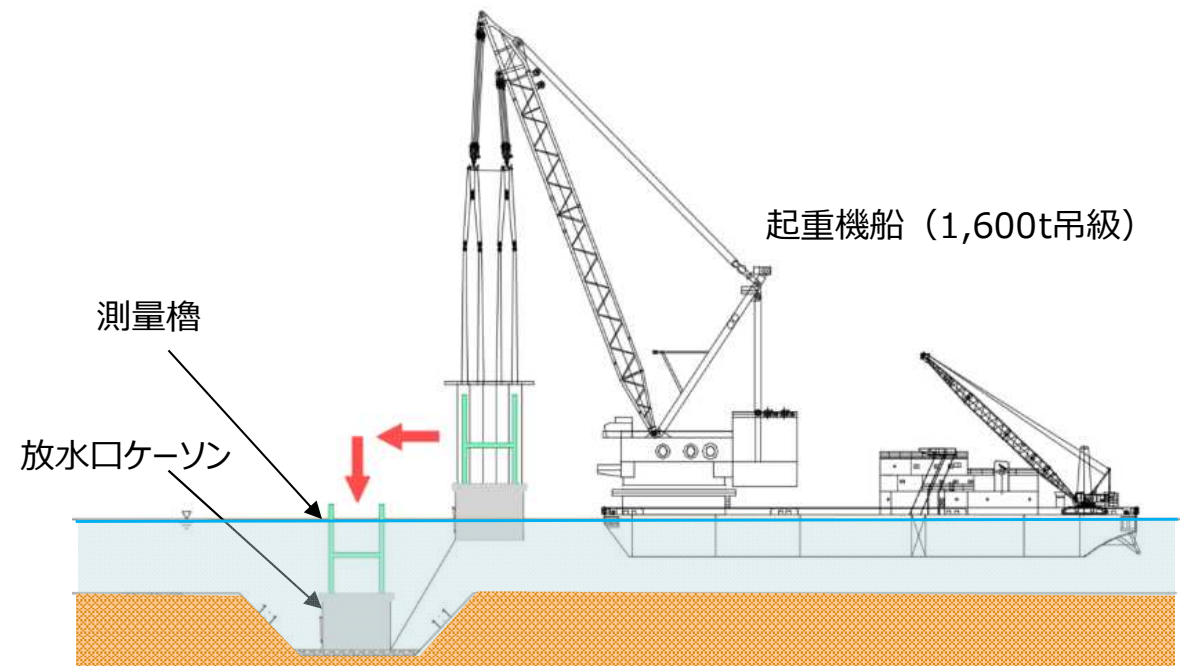
1. シールドマシンがケーソン内部のシールド到達管に到達した後、トンネル内を海水で満たす
2. 回収装置とトンネルを切り離し、起重機船でシールドマシンを立坑から回収
3. 最終的にケーソン蓋を据付

(参考) 放水口ケーソン (放水口ケーソン据付)

- 事前に設置したシンカーブロック（110t）およびアンカーに、起重機船を係留ワイヤーで固定します。
- 起重機船に設置したGPSおよびケーソンに設置された測量櫓を陸側（南防波堤、北防波堤の二箇所）から測量することで、据付予定位置に起重機船を誘導します。当該起重機船の位置決めの微調整は、係留ワイヤーを起重機船のウインチによる巻取り・繰出しを行いながら実施し、据付位置まで移動後、放水口ケーソンの据付けを行います。



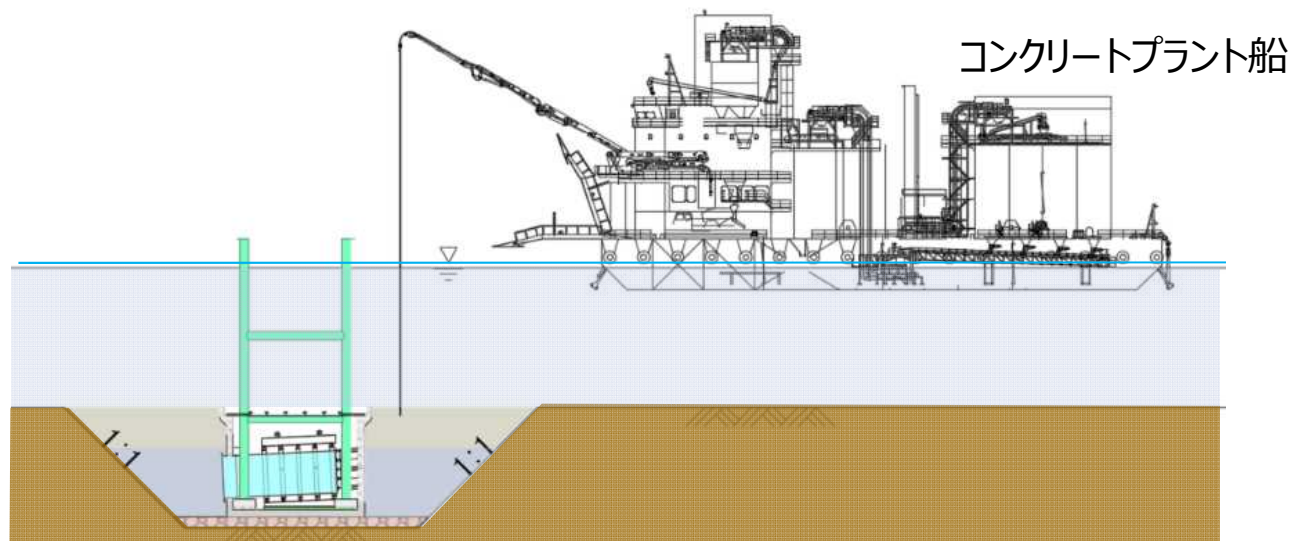
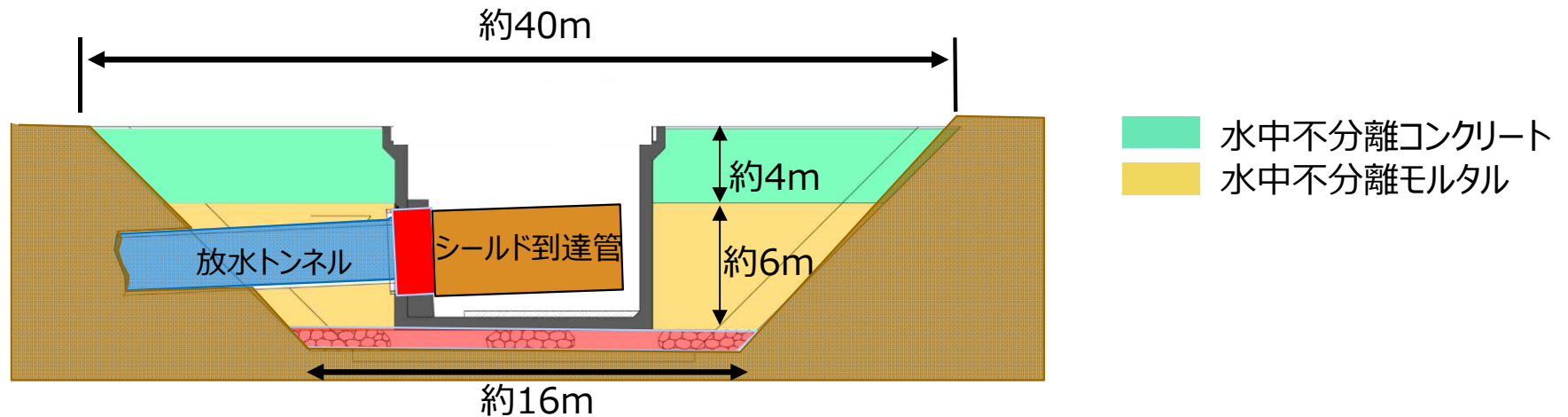
放水口ケーソン据付作業イメージ図（平面）



放水口ケーソン据付作業イメージ図（断面）

(参考) 放水口ケーソン (埋戻し)

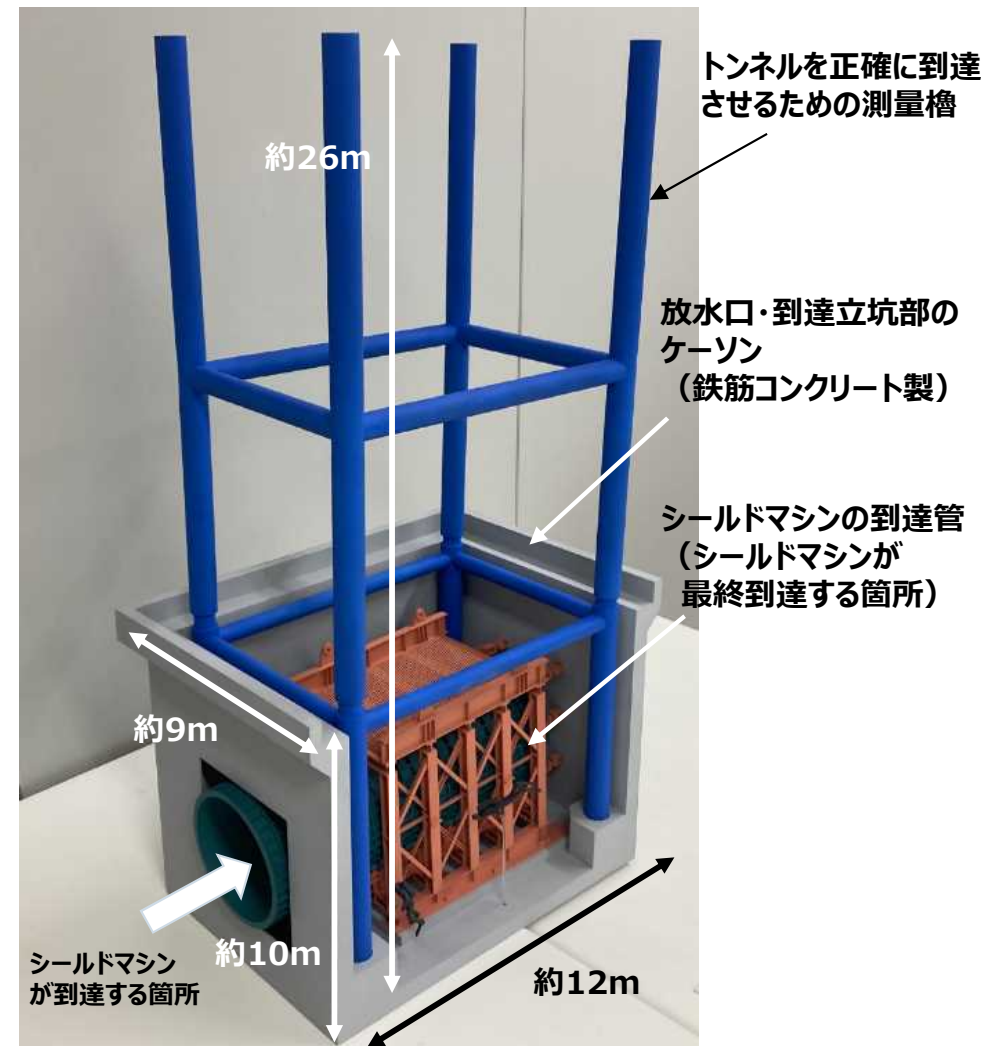
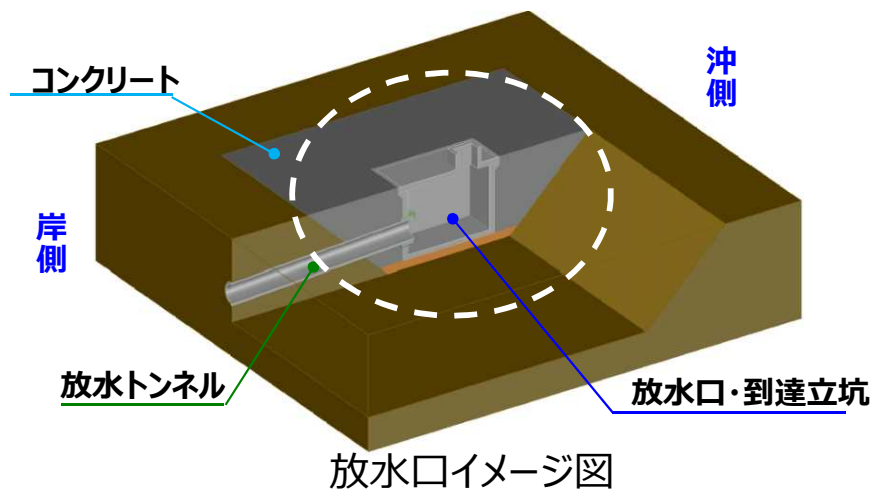
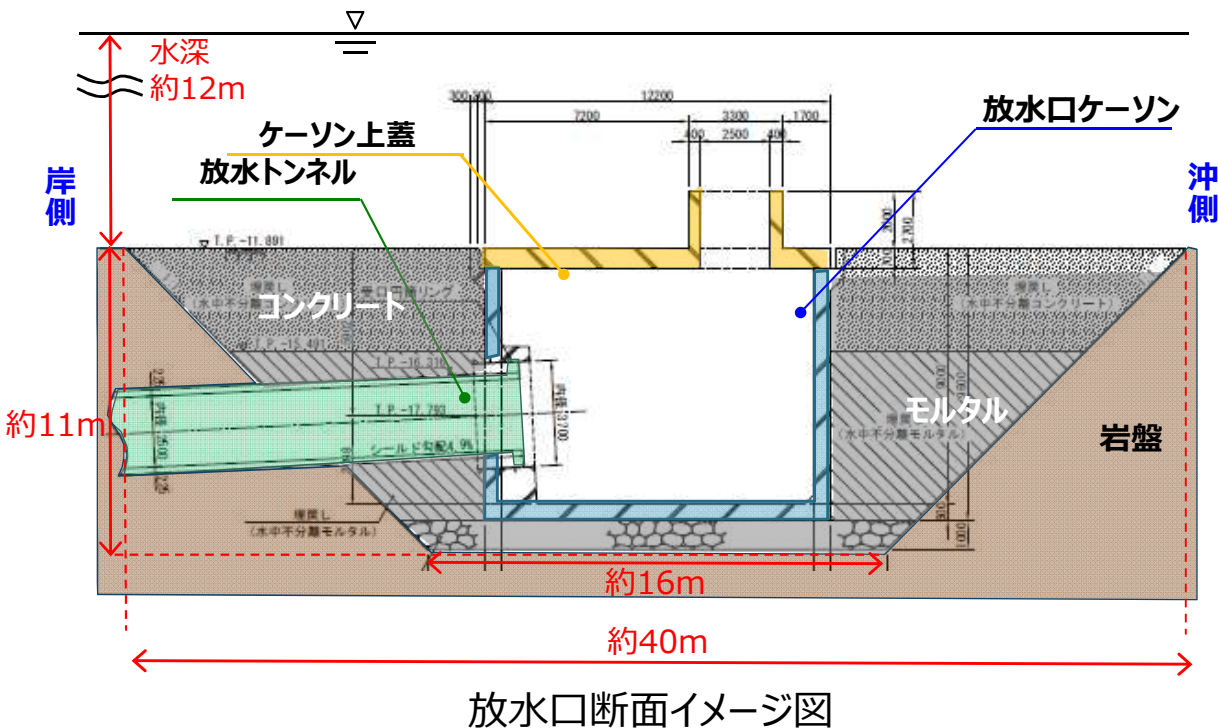
- 放水口ケーソンの据付後に、放水口ケーソンの周囲に、コンクリートプラント船から水中不分離モルタル(シールドマシンが通過する部分)、水中不分離コンクリート(シールドマシンが通過する部分)、水中不分離コンクリートを打設して、埋戻します。



埋戻し断面イメージ図

(参考) 放水口ケーソン (放水口ケーソンの概要)

- トンネル掘進中の位置情報を管理するための「測量櫓」と、シールドマシンが到達する「シールド到達管」をケーソン内部に事前に設置しています。



(参考) 取水のための港湾内工事

- 取水のための港湾内工事として、比較的放射性物質濃度の高い1-4号機側の港湾から仕切るため、5,6号機取水路開渠に仕切堤（捨石傾斜堤＋シート※）を構築します。
- また、輻輳する工事をより安全性を向上させて施工する観点で、工事用一時仮設物としての重機足場（捨石堤）の設置、取水路開渠内の堆砂撤去を並行して行うとともに、仕切堤設置後には透過防止工の撤去を予定しています。

※ 軟質塩化性ビニル製マット 厚さ=5mm



はじめに

Introduction

1993年、ロシア海軍が日本近海での放射性廃棄物を投棄

日本政府は、放射性廃棄物海洋投棄容認の立場を翻し、放棄全面禁止を強く呼びかけ

日本政府の努力で、放射性廃棄物投棄が禁止に

しかし、今、日本政府は数十年にわたり放射性廃棄物の投棄を計画

1993 Dumping of nuclear waste by the Russian navy off north of Japan.

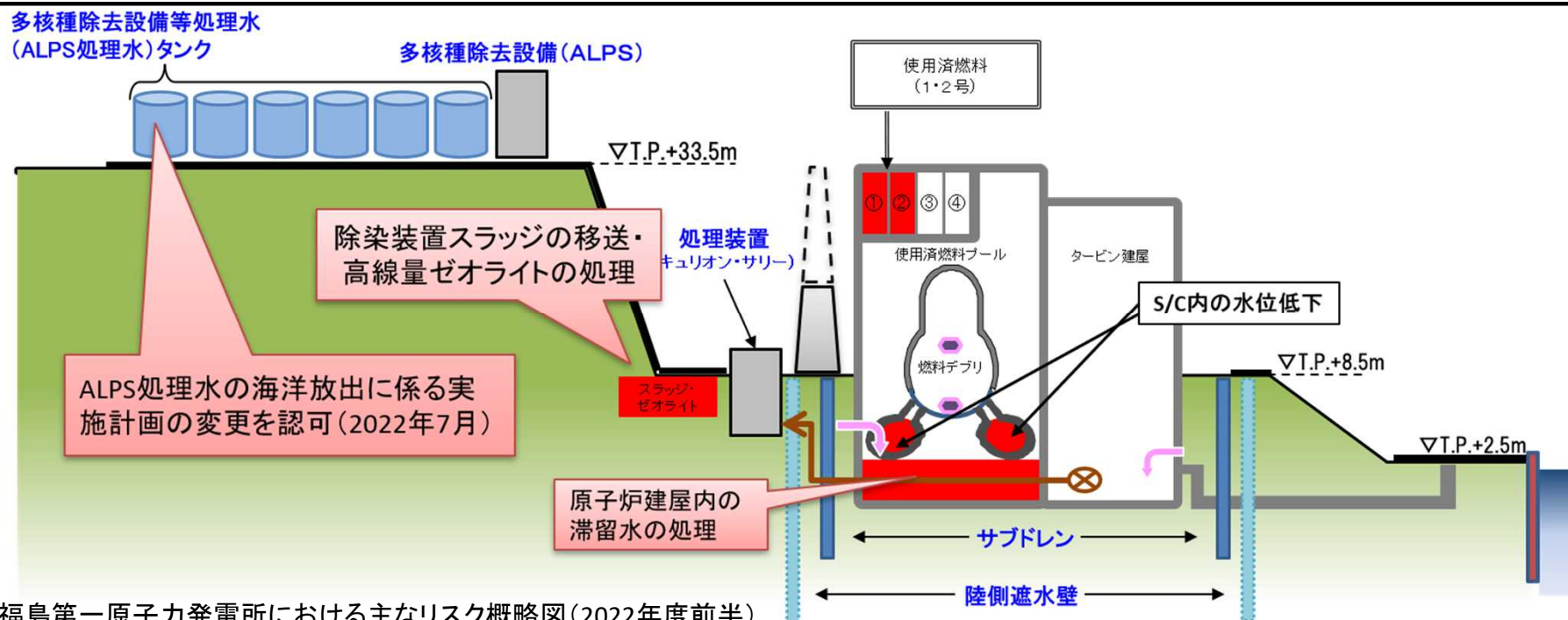
At that time the Japanese government reversed its previous position and became a strong supporter of the prohibition of all forms of nuclear waste disposal at sea. With their support we were able to conclude the final chapter of the London Protocol and London Convention.

Nearly thirty years after Russia was exposed for nuclear dumping and strongly condemned by the then Japanese government, it seems perverse that the Japanese government are planning to begin its decades long discharge of nuclear waste water from the Fukushima Daiichi plant.



東京電力福島第一原子力発電所に係る規制

- 福島第一原子力発電所は、通常の原子力発電所と状況が大きく異なることから、廃炉作業を安全かつ着実に実施するため、当該発電所を「特定原子力施設」に指定(2012年11月)し、特別な監視下で適切に管理している。
- 2021年4月に決定された政府方針を踏まえ、2021年12月に東京電力から申請されたALPS処理水の海洋放出に係る実施計画の変更について、公開の審査会合において審査を行い、審査の結果をまとめた審査書案に対するパブリックコメントを経て、2022年7月に審査書を決定し、実施計画の変更を認可。
- ALPS処理水の海洋放出に係る実施計画の審査の客観性及び透明性を高めるための取り組みとして、IAEAによる規制レビューを2022年3月に受け入れ、同年6月には当該レビューに関するIAEAの報告書が公表された。



環境放射線モニタリング

- 実施しているモニタリング(平常時及び緊急時)
 - ・原子力施設周辺のモニタリング
 - ・東京電力福島第一原子力発電所事故の影響を把握するためのモニタリング
 - ・全国の環境放射能水準調査のためのモニタリング きんなかぐすく
 - ・米国原子力艦対応のためのモニタリング(横須賀、佐世保、金武中城)
 - ・国外事象対応のためのモニタリング
- 原子力規制委員会のホームページでモニタリング結果が閲覧可能
- ALPS処理水の放出を踏まえた海域モニタリングの検討・準備
 - ・モニタリング調整会議の下、関係省庁と連携し、ALPS処理水の海洋放出を踏まえた海域モニタリングを放出の開始前から行うべく検討し、令和4年度から放出開始前の事前の海域モニタリングを開始。

➤ モニタリング調整会議

- ❑ 東京電力福島第一原子力発電所事故に係る放射線モニタリングを確実にかつ計画的に実施するため、関係府省、福島県及び東京電力を構成員として、平成23年7月に設置(議長:環境大臣)
- ❑ モニタリング調整会議で策定する「総合モニタリング計画」に基づいて、関係府省等がモニタリングを実施
- ❑ モニタリング調整会議の下に、海域モニタリングを検討する「海域環境の監視測定タスクフォース」(議長:環境大臣政務官)を設置(現時点で3回開催)



東京電力福島第一原子力発電所のALPS処理水の 海洋放出関連設備の概要

令和 4 年10月
原子力規制庁

1. 実施計画の変更認可申請

東京電力から、原子炉等規制法第64条の3第2項の規定に基づき、令和3年12月21日付けでALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等に係る実施計画の変更認可申請書の提出があった。

2. 変更認可申請の内容

雨水の浸入、地下水の浸透等によって原子炉建屋等で発生した高レベルの放射性汚染水（以下「汚染水」という。）は多核種除去設備等によりトリチウム以外の放射性物質を取り除く処理を行い、その処理後の水が貯蔵されている。このうち、トリチウム以外の放射性物質について東京電力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（平成25年原子力規制委員会告示第3号。以下「告示」という。）に規定される濃度限度との比の総和（以下「告示濃度限度比総和」という。）が1未満となるよう浄化処理された水（以下「ALPS処理水」という。）の海洋放出に必要な設備として、ALPS処理水希釈放出設備及び放水設備（以下「海洋放出設備」という。）を設置するとともに、当該設備の運用管理の方法等を定める。

3. 審査及び確認の方針

令和3年12月22日の原子力規制委員会にて了承した審査・確認の進め方（※1）に基づき、本変更認可申請の内容に対して以下の事項を確認した。（※1）資料3「東京電力福島第一原子力発電所の実実施計画変更認可申請（ALPS処理水の海洋放出関連設備）への対応」

1. 「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成24年11月7日原子力規制委員会決定。以下「措置を講ずべき事項」という。）を満たすものであること
2. 「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分にに関する基本方針（※2）」（以下「政府方針」という。）に則ったものであること

（※2）令和3年4月13日に開催された廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議において決定された政府の基本方針

4. 審査の結果

上記の方針を踏まえ、公開の審査会合において審査を行い令和4年5月18日の原子力規制委員会にて審査書案を了承した。

その審査書案の意見募集（5月19日～6月17日）に寄せられた科学的・技術的な意見に対する考え方の了承、それを踏まえた審査書の決定を経て、令和4年7月22日の原子力規制委員会臨時会議にて認可した。

5. 申請・審査の経緯

令和3年 4月13日 廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議にて、ALPS処理水の海洋放出を行う方針を決定

同年 8月 27日 ALPS処理水プログラム部の設置に伴う組織変更に係る実施計画の変更を認可

同年11月 5日 K4エリアタンクの一部を海洋放出設備として使用することに伴う中低濃度タンク（G4北、G5エリア）の設置等に係る実施計画の変更を認可

同年12月 2日 更田委員長による福島第一原子力発電所の視察

同年12月21日 東京電力より実施計画の変更認可申請（ALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等）の提出

同年12月22日 第54回 原子力規制委員会にて変更認可申請の対応方針を了承

同年12月24日 多核種除去設備等処理水の処分に係る実施計画に関する審査会合（主要な論点の提示）
（※）合計15回の審査会合を開催（うち13回は本変更認可申請に係る審査会合）

令和4年 2月16日 第65回 原子力規制委員会にて変更認可申請の審査状況を報告

同年4月28日及び5月13日 東京電力より実施計画の変更認可申請の補正の提出（1回目、2回目）

同年5月18日 第10回 原子力規制委員会において審査書案を取りまとめ、意見募集を行うことについて了承

同年5月19日 科学的、技術的な意見募集の実施（令和4年6月17日まで）

同年7月15日 東京電力より実施計画の変更認可申請の補正（3回目）の提出

同年7月22日 第25回 原子力規制委員会において意見募集の結果等のとりまとめ及び認可を決定



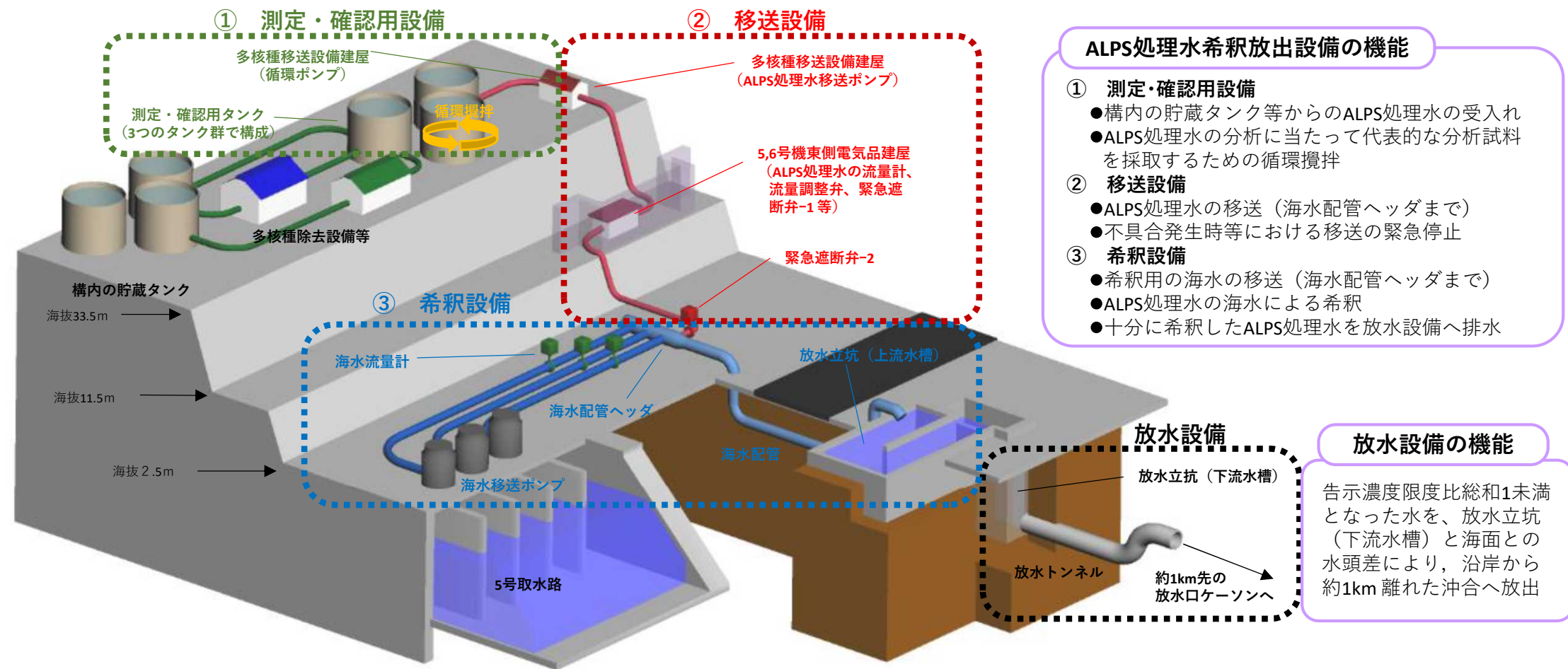
更田委員長によるK4エリアタンク群視察の様子



多核種除去設備等処理水の処分に係る
実施計画に関する審査会合

6. 申請対象設備の概要<1/3>

海洋放出設備（ALPS処理水希釈放出設備と放水設備で構成）の全体像（点線枠囲みが申請対象設備の範囲）



6. 申請対象設備の概要<2/3>

ALPS処理水の海洋放出までの流れ

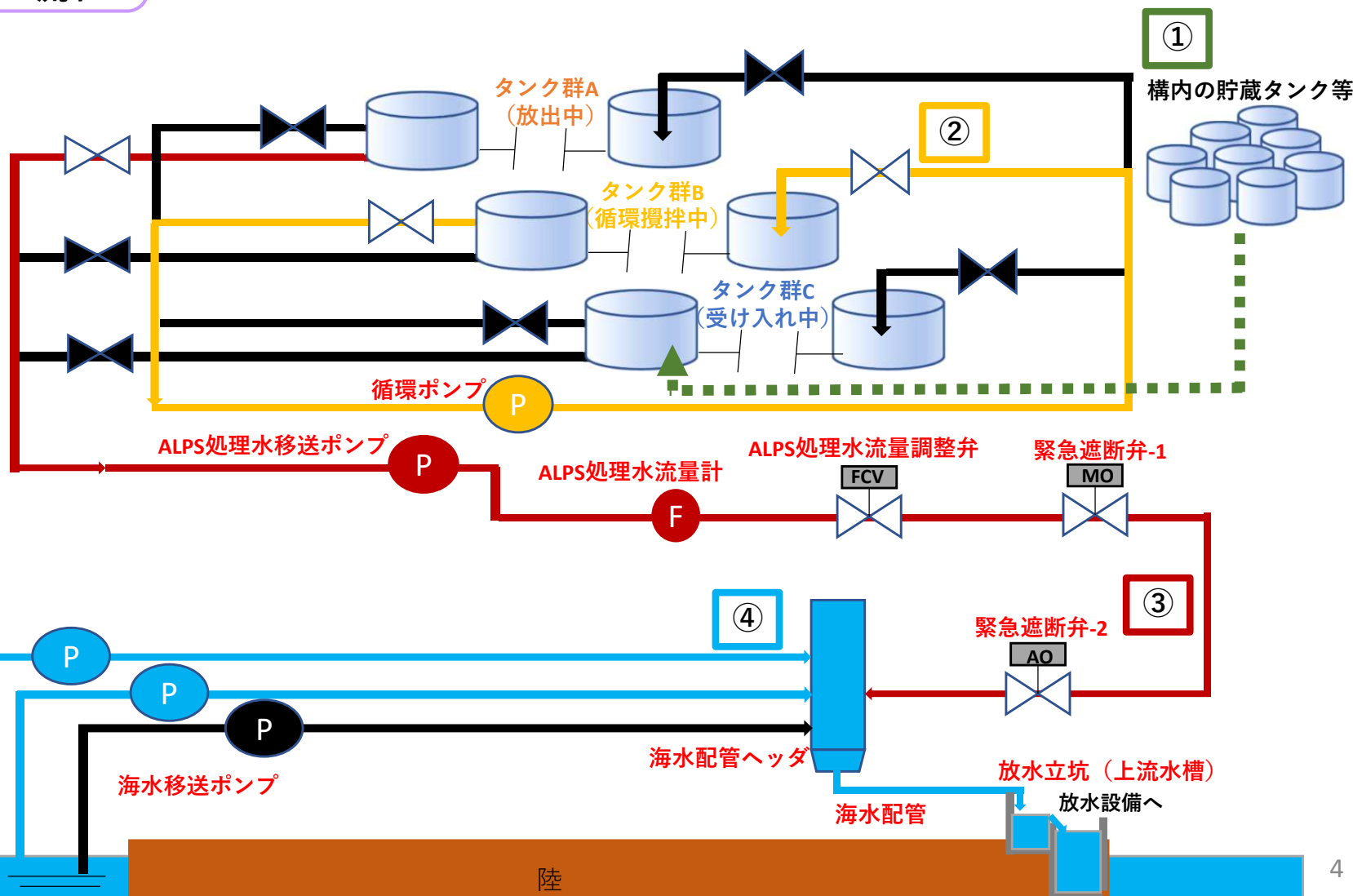
① 構内の貯蔵タンク等からALPS処理水を測定・確認用タンクに受け入れる。

② ALPS処理水の分析に当たって代表的な分析試料を採取するために循環搅拌を行う。

③ 分析により、放射性核種の濃度が基準値未満であることを確認した場合、ALPS処理水を海水配管ヘッダへ移送する。

④ 多量の海水により、ALPS処理水を希釈して海洋へ放出する。

以降、3つのタンク群（A～C）をローテーションしながら運用



イメージ図：海洋放出の全体像

6. 申請対象設備の概要<2/3>

福島第一原子力発電所の俯瞰写真

発電所内の位置関係がわかるように既認可の設備も併せて記載している



東京電力が運営の「処理水ポータルサイト」

処理水ポータルサイト

INFORMATION PORTAL SITE

TOP

ALPS処理水の処分 >

トリチウムについて >

海域モニタリング

ALPS処理水等の現状 >

ALPS処理水等の保管 >

Q&A

リンク集

動画でわかる。ALPS処理水

お知らせ

ENGLISH 한국어
中文(简体) 中文(繁體)

Q&A

処理水の取り扱いについて

Q 海洋放出にあたり、どのような水を放出するのですか。

Q 福島第一原子力発電所から「放出する水」と「他の原子力施設から排出される水」とで、違いがあるのですか。

Q 海底トンネルによる海洋放出ではなく、遠洋で処分をすべきではないのですか。

A 海上からの放射性廃棄物の海洋投棄は、ロンドン条約で禁止されています。

海上からの放射性廃棄物の海洋投棄は、国際条約である「ロンドン条約」で禁止されています。また、日本の「原子炉等規制法」でも認められていません。

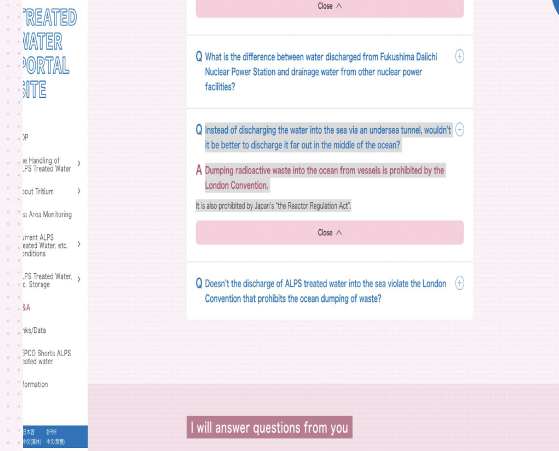
閉じる

Q ALPS処理水の海洋放出は、廃棄物等の海洋投棄を規制する「ロンドン条約」に違反しているのではないのですか。

Q 「地層注入」や「地下埋設」によるALPS処理水処分は検討したのですか。

日本語、英語、韓国語、中国語の4か国語で、放出が計画されている水は「放射性廃棄物」と明記

TEPCO helpfully provides this clarification in Japanese, English, Korean and Chinese. So, to be clear, the planned discharges will be nuclear waste.



<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/faq/faq4/>

主な課題 Main issues

さまざまな課題

- ・科学的、技術的、環境的、社会的、そして経済的な影響
- ・人権、国際環境法、海洋環境保護に関する法律

scientific and technical,
environmental,
social and economic consequences

本日触れる課題

- ・汚染水中の放射性物質のデータ不足
- ・今後のALPS運転：不確実性、不透明性（情報の未開示）
- ・放出のタイムラインと量
- ・放出計画が廃炉プロセスの中での総合的な評価の不存在
- ・科学的知見や既存の放射線状況が無視されていること
- ・法的課題（UNCLOS）

- Lack of data on the radiological content of the water
- Uncertainty and non disclosure of future ALPS operation
- Timeframes and volume for planned discharges
- Failure to consider the discharge plan in the context of overall decommissioning
- Ignoring science and pre-existing radiological conditions
- Legal issues - UNCLOS

今後のALPS:不確実性、不透明性(情報の未開示) Uncertainty and non disclosure of future ALPS operation

東京電力の前提:計画通りのALPS運営 → これまでも期待通りに機能せず

TEPCO's assessment on radiation dose is based on successful operation of ALPS which did not work as planned during the last decade.

2021年11月、タンク内の汚染水67%が基準値に達せず

In November 2021 410,100m³ (33%) of tank water meets regulatory standards for discharge while 832,900m³ (67%)

2019年9月～10月の処理(2,000m³)

は再処理が必要な水の総量の0.22%

0.22 percent of the water required to be processed again in ALPS

今後の二次処理のタイムライン不明

今後発生する汚染水の情報不在

(2019年の試運転に使われた水は、ストロンチウム90の濃度が64,600Bq/l
しかし、タンク内の汚染水にはストロンチウム90が433,300 Bq/lのものも)

No details or schedule on future secondary ALPS processing has been made public

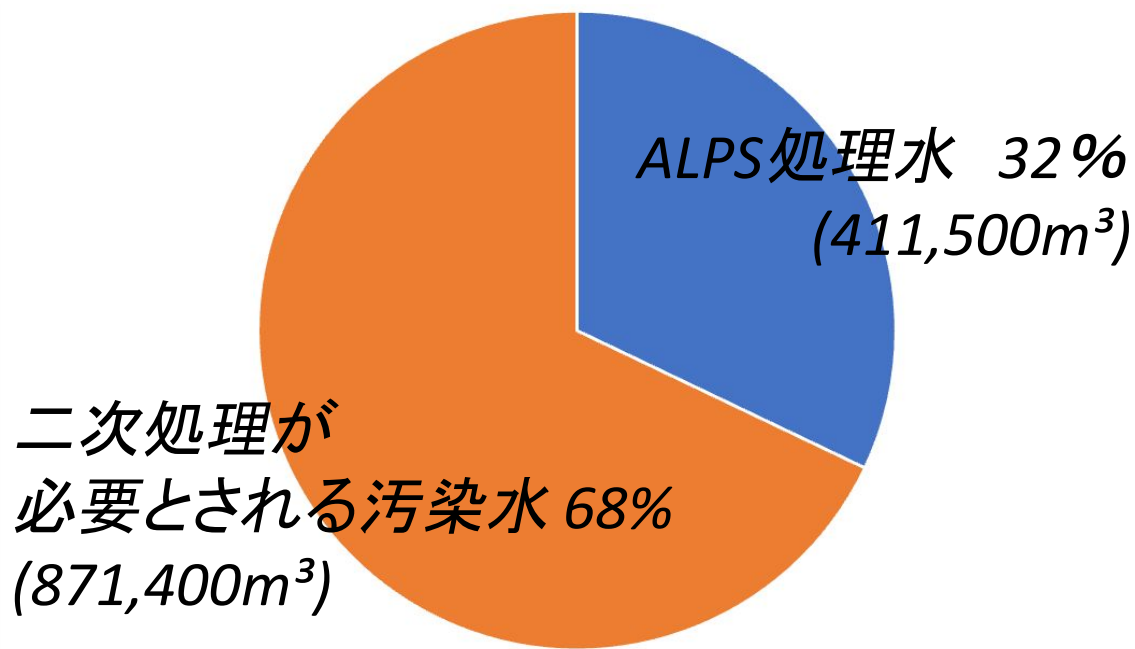
放出総量、汚泥の長期保管の問題

the total radioactive inventory , long storage in the form of sludge wastes

これら不確実性、不透明な情報を前提に
原子力規制委員会が認可

The NRA approval to proceed with discharge plans can only be described as based on
limited and incomplete information

タンク内貯蔵の汚染水総量の内訳
(1,317,905m³)



タイムラインと放出量 Timeframes and volumes

- ・東京電力と規制委員会から放出のタイムラインと汚染水の放出量の説明なし
TEPCO / NRA fail to explain timeframe for discharges and volumes of contaminated water

- ・2011年11月に東京電力がトリチウムの平均濃度が620,000Bq/Lと発表。

In November 2021 – TEPCO announced that the average tritium concentration at 620,000Bq/L

- ・放出基準値の1500Bq/l以下まで希釈するには、平均希釈倍率が413倍
(個々のタンクにより希釈倍率が変動)

To dilute to the regulatory limit proposed for discharge of below 1500Bq/l – the average dilution factor will be 413.

→しかし東京電力は希釈倍率を100倍に設定していると説明

TEPCO only explain that their planned dilution factor is 100.

希釈に必要な水量が規制委員会により認可された数値の4倍以上に

The volume of water that will be required to dilute the ALPS water is more than 4 times larger

→放出量も4倍に 放出期間もより長く(ブッセラーは39年間と推定)

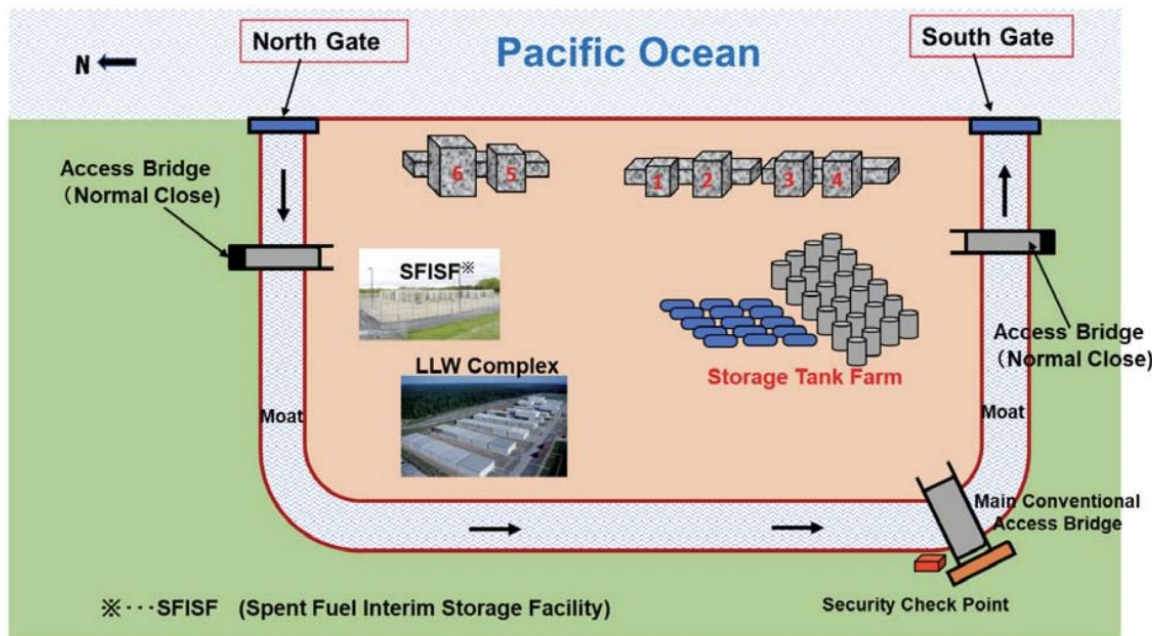
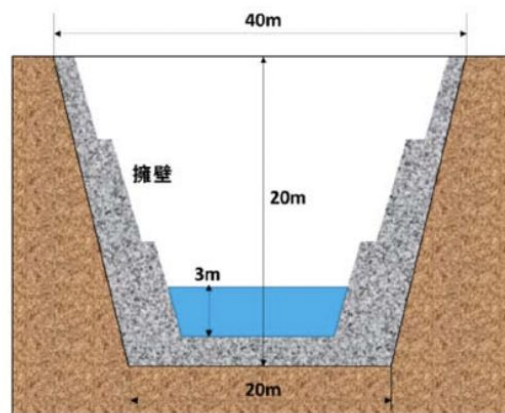
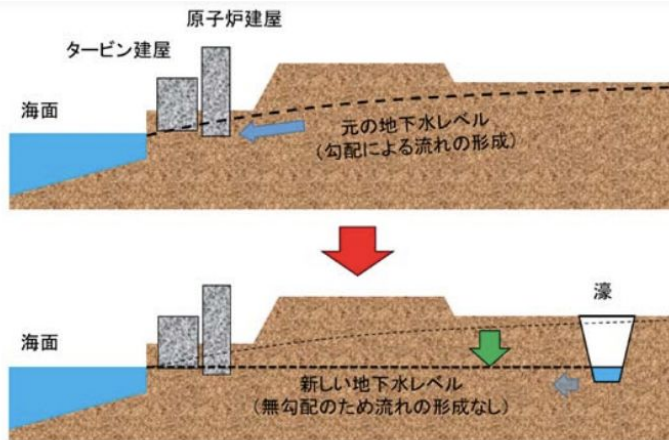
Dr K Buesseler in December 2021 estimated 39 years of discharge

放出トリチウムの総量は0.86 PBq: 2011年の事故当時に放出された量以上に

– to discharge 0.86 PBq of tritium (an amount greater than the tritium released in 2011)

放出計画が廃炉プロセス中の総合的な評価がなされていない

Failure to consider the discharge plan in the context of overall decommissioning



- ・東京電力による放出計画の廃炉プロセス中の総合的な評価がなされていない
 - ・前例のない原子力災害
 - ・東電は「海に放出しないと廃炉が遅れる」「タンクが占めている場所が燃料デブリの保管に必要」と主張
 - ・現行の廃炉計画に技術面でも科学面でも実現性なし
- (グリーンピースは、現行の中長期ロードマップの完全見直しを提言)

There is no evidence that TEPCO in its consideration of the environmental impact of its planned discharges has considered the much wider implications as they relate to the overall decommissioning of the Fukushima Daiichi site. The radiological hazards on the Fukushima Daiichi site are globally unprecedented for a nuclear power plant. The rationale given for discharge is that decommissioning will be delayed, that additional storage space for tanks is required for nuclear fuel debris storage. These are false premises as the current decommissioning plan is not achievable and lacks all engineering and scientific credibility.

図:「福島第一原子力発電所の廃炉計画に対する 検証と提案
プランAからプランB、そしてプランCへ より

Greenpeace commissioned [analysis](#) released in March 2021 recommended a complete re-assessment of the current Mid-Long Term roadmap.

今後発生する汚染水の情報の不在 no information on the future arising of contaminated water

- ・2019年:平均流入量が180m³/日、台風直後に650m³流入を観測

the average daily rate in 2019 was 180m³, Typhoon Hagibis in October 2019 led to over 650m³ entering per day.

- ・2020年:平均流入量が140m³/日、台風の直後に流入量が急激に増加

140m³ in 2020. This volume increases dramatically following typhoons

- ・2021年1日当たり平均流入量が130m³

The average in 2021 was 130m³.

- ・2030年までの5年間ではさらに182,000m³の汚染水が発生

Even a reduction to 100m³ by 2025, as planned by TEPCO will generate an additional in the range of 182,000m³ in the five years to 2030.

- ・依然として原子炉からの熔融燃料(コリウム)が主な放射線源として残留

The primary source of radioactivity remains the melted nuclear fuel or corium located at the three Fukushima Daiichi reactors.

- ・F1～F33に残る核燃料デブリの量は609トン～1141トンの間と推定

中心値の880トンで計算すれば、元々の燃料量の3,4倍の量

The estimated amount of nuclear spent fuel debris in Fukushima Daiichi reactor units 1-3 ranges from 609 tons to 1,141 tons. With a nominal sum value of 880 tons, it is 3.4 times more than the original fuel in the three reactors.

- ・放射性の高い核燃料デブリが環境から遮断されない限り、汚染水問題が継続

So long as high level fuel debris remains exposed to the environment, there is no end to the contaminated water problem – the discharges will be required to continue indefinitely.

- ・東京電力の放射線影響評価(RIA)は廃炉に伴う長期的課題とその長期にわたる放射線影響を考慮せず、非現実的な廃炉計画が前提

TEPCO's RIA fails to consider the longer term challenges of decommissioning and the long term radiological consequences.

TEPCO's RIA based on a decommissioning program that will not work.

福島第一原子力発電所の事故による既存の放射能汚染と被ばくの状況

Pre-existing radiation contamination and exposure as a result of the Fukushima Daiichi disaster

- ・東電の放射線影響評価(RIA)は、住民の2011年3月からの放射線被ばくを考慮せず

The Radiological Impact Assessment (RIA) which was the basis for NRA approval of the planned discharge ignores the fact that Fukushima prefecture, including its population, are already exposed to higher levels of radiation resulting from 3.11

- ・住民の被ばく量はデータの不足のためいまだ未把握

Initial exposures to Fukushima prefecture population (and other prefectures) remains uncertain due to lack of official published data

- ・健康被害想定されずというIAEA報告書は、推定被ばく線量の不確実性と推定集団被ばく線量が有意であることにより信頼できず、よって報告書を根拠にできず

IAEA reports over the years on this are flawed when they state no discernible radiation related effects on human health are expected, not only because the estimated dose to the population is uncertain, but also because the estimated collective dose is still significant

- ・Linear No Thresholdモデルを適用すれば数千人への健康影響が想定される

Health effects to thousands of people can be expected based on Linear No Threshold (LNT) model, the basis for radiation protection to quantify radiation exposure and set regulatory limits

- ・福島第一原子力発電所の事故による影響を記録する科学的なデータが多数存在

There is extensive scientific data that document the on going radiological impacts, as well as as uncertainties, resulting from the 2011 disaster.,

- ・東京電力のRIAおよび原子力規制委員会は市民と環境に対する長期ばく状況を見逃す

TEPCO's RIA and the NRA ignores these long term exposure conditions for the population and environment

既存の放射線状況 Pre existing radiological conditions

・予定されている放出はこれまでの汚染に追加される汚染

The planned discharges will take place into an environment already contaminated with radionuclides due to the Fukushima Daiichi disaster.

・事故の影響は何百年も続くもの

Due to the radionuclides released by the Fukushima nuclear accident, and their incorporation into the materials cycle of the ecosystem, the impacts of the disaster will last for decades and centuries.

・海洋環境への影響は、いまだ未解明

The widespread contamination of the marine environment has been extensively investigated over the past , but decade but much remains to be understood.

・多くの研究が特定の海洋生物や堆積物を対象としているため生態系全体への影響が特に未把握

In particular, there is a significant lack of research pertaining to species and ecosystem impacts, as most research has focused on concentrations in specific marine animals or in sediments.

・これまでの研究も生物の適応度や海洋生態系の中での放射性核種の振る舞いの総合的な理解に至らず

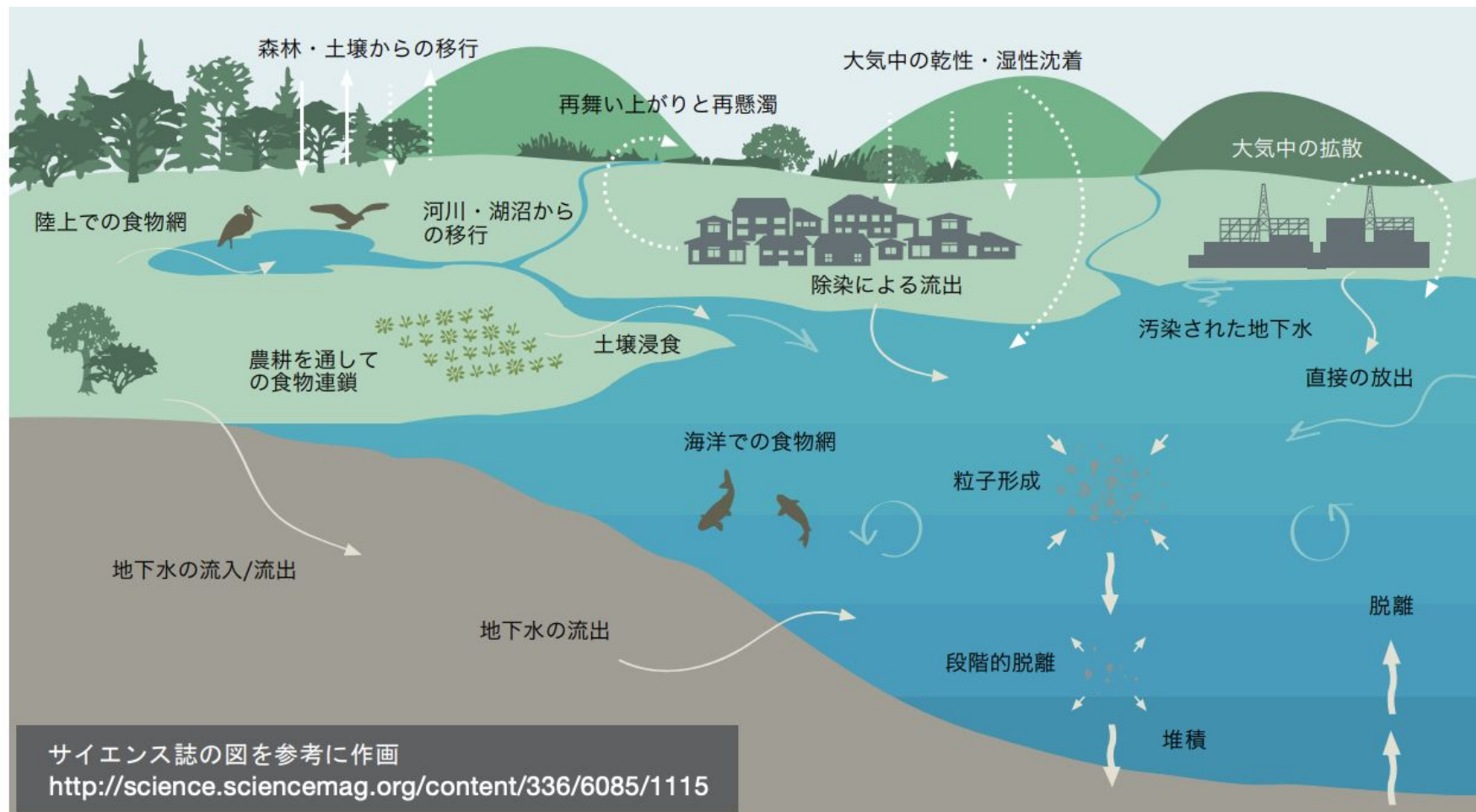
These do not, however, provide sufficient insight into the impacts of these concentrations on species fitness nor a comprehensive understanding of how these radionuclides behave in complex marine ecosystems.

・堆積物中に放射性セシウム濃縮の証拠が出ているものの、生態系・生物への影響は未解明

There is clear evidence of concentrations of radio-caesium in coastal sediments whose impacts on marine eco-systems and organisms, including benthic species, has yet to be fully explored and is far from understood.

過去・現在の太平洋汚染状況 Historical and on-going contamination of the Pacific Ocean

- ・東電は2011からの太平洋への放射性汚染を評価にいていない
- ・福島県及び周辺県の河口汚染の総合的評価がなされていない
- ・東電は放出地点周辺の10km²しか評価していない: 限定する根拠は？

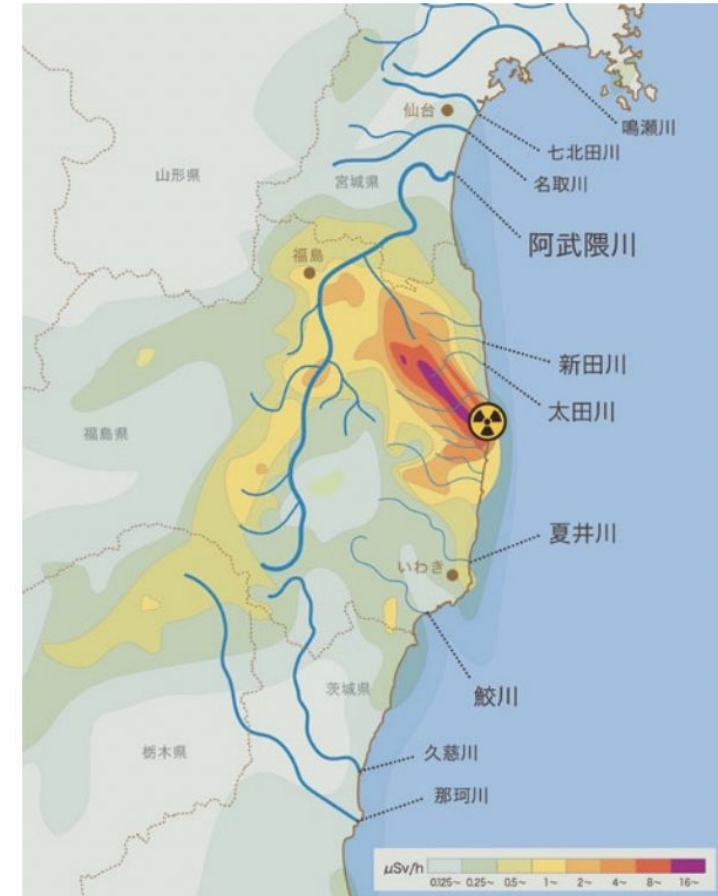


TEPCO does not include any assessment of the radiological releases to the Pacific Ocean that have already occurred in 2011, during the past decade, or those on-going.

There is no comprehensive assessment of historical and on going contamination of estuaries in Fukushima prefecture and other prefectures. The very narrow scope of the RIA selected by TEPCO and which only considers impacts within a 10km² area around the end of the proposed discharge point, is clearly not justified.

河口の汚染 Contaminated estuaries

- ・真っ先に放出の影響を受けるのが福島県と周辺県の沿岸部
- ・同部分は事故当時の放出の際にも影響を受けた
- ・福島県海岸の河口部が特に汚染
- ・多くの海洋生物が河口を餌場や繁殖場所に使用
- ・セシウムの一部が川岸に沈殿するが大部分が河口へ
- ・河川流域が長期にわたり河口と海岸にセシウムを送り出す
- ・粒子結合セシウムが海水に混ざると脱離も
- ・離脱したセシウムが海洋生物相に蓄積
- ・東電は環境影響評価でこれらを説明せず
- ・福島県の山間部の森林や湖がセシウム源
- ・持続的かつ移動の遅い放射線が人間社会、人間以外の生物



福島第一原発事故の放射能汚染地図(早川由紀夫)を参考に作成

The environment that will be the first to be impacted by the planned discharges is the coastline of Fukushima prefecture and neighboring prefectures. They are also the most impacted by the releases from the original disaster in 2011. One consequence of down-stream migration of radionuclides is the contamination of estuaries along the Fukushima coast. Due to the high nutrient inputs from rivers, and the fact that estuaries are often sheltered from strong coastal currents, shellfish and marine animals use estuaries for food and as breeding grounds. Although some of the suspended cesium-bearing particulates are deposited along riverbanks, a large portion of the mineral-bound radio-cesium is discharged into marine estuaries. As demonstrated by C. Chartin, et al. (2013), the river catchments will be a long-term, ongoing source of radiocesium to estuaries and coastal areas. A small percentage of the particulate-bound cesium experiences desorption with rising salinity, when rivers empty to the ocean. Although the percentage of the total inventory is very small, the total amount of newly liberated, dissolved radio-cesium can be quite high due to the large total loads of radioactivity water systems can carry. This can then “easily accumulate in marine biota”. TEPCO fails to explain any of these issues in its RIA, not least the contamination of estuaries in Fukushima prefecture and other prefectures. The very narrow scope of the RIA selected by TEPCO and which only considers impacts within a 10km² area around the end of the proposed discharge point, is clearly not justified.

The large-scale inventory of radiocesium in the upland forests and lakes of Fukushima prefecture, are, and will remain, an ongoing and long-term source of radio-cesium inputs into the Pacific Ocean. This persistent, slow-moving, vast stock of radioactivity in terrestrial and freshwater systems presents a major hazard to both communities and non-human biota for the foreseeable future.

生物濃縮 Bio accumulation

- ・トリチウム以外の放射性核種の多くが海洋生物相や海底堆積物に取り込まれる
→しかし東電によるモデリングではその核種の放出後の振る舞いを反映せず

A large number of the non tritium radionuclides have much higher uptake ratios for marine biota and seafloor sediments, the modelling of TEPCO does not represent their behavior after release.

- ・放出される汚染水にはトリチウムと炭素14以外にも他の放射性核種（プルトニウム、ヨウ素129, ストロンチウム90等）が含まれ、それぞれ環境中の振る舞いが異なる

The discharges will include radionuclides in addition to tritium and carbon-14 - - plutonium-, iodine-129, strontium 90 at lower concentrations. All of these different radionuclides have different behaviours in the environment.

トリチウム: Tritium 無害ではない

- ・海洋生物などの体内に入るとベータ線が周辺の分子を電離（イオン化）させる

Tritium is not harmless radionuclide - emits low-range beta particles which ionize nearby molecules including DNA, when tritium is ingested, such as by marine organisms

- ・放出されると迅速に環境中を移動

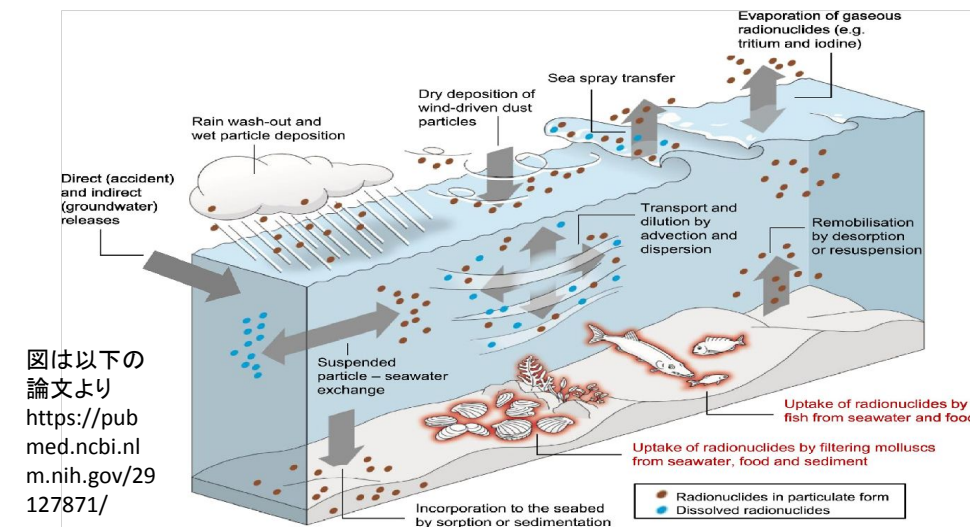
When tritium is discharged, it travels through the environment rapidly, as tritium atoms exchange quickly with other hydrogen atoms in the biosphere and hydrosphere.

- ・貝類と魚に濃縮、
「有機結合型トリチウム」(OBT)はDNAにダメージ

Tritium bioaccumulates in shellfish (mussels) fish. Other concerns are that the high relative biological effectiveness (RBE) of tritium's beta radiation, its ability to bind

- ・IAEA、日本当局、と東電が使用する線量モデルが一回だけの放出を前提にしているが、複数回にわたって放出が行われるとOBTのレベルが徐々に高くなる

Dose models used by the IAEA (and the Japanese authorities and TEPCO) are based on single discharges, but when multiple discharges occur the levels of OBT build up gradually.

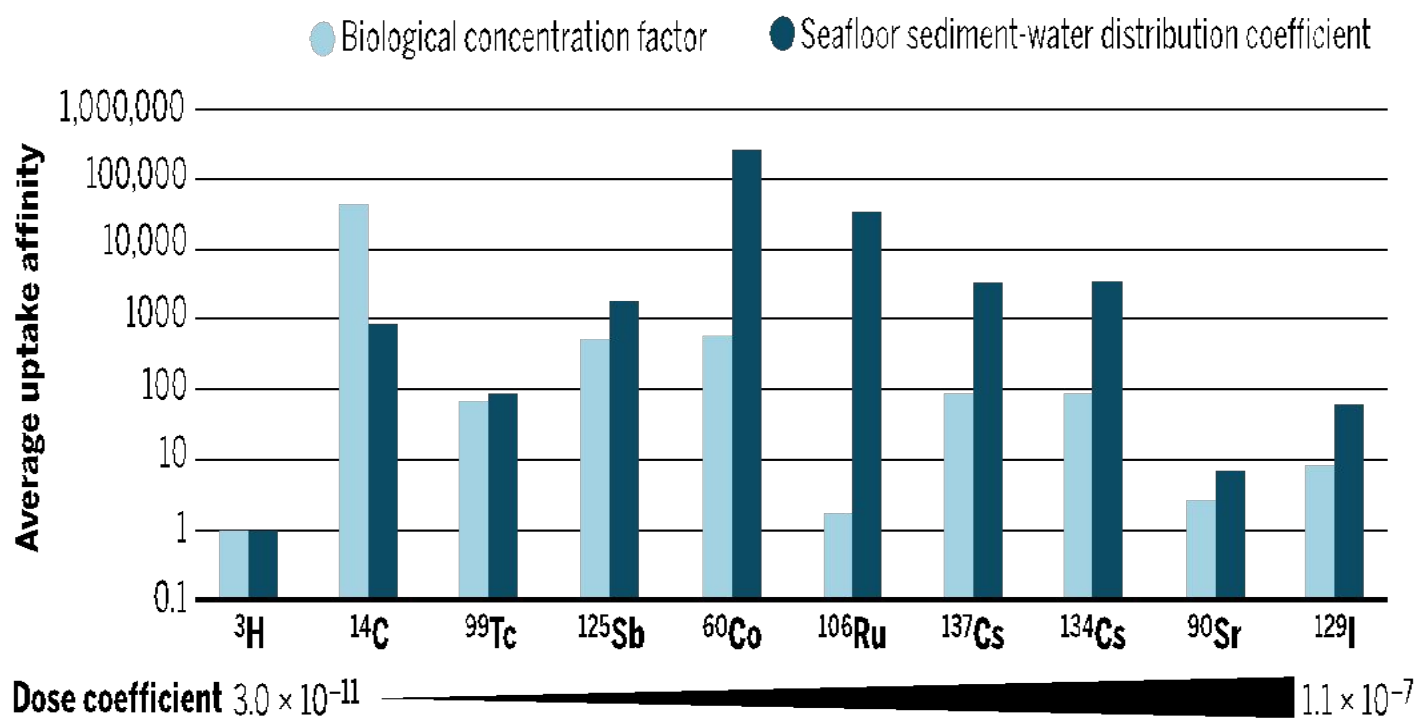


生物濃縮と誤ったモデル Bioaccumulation and flawed modelling

・東電の評価は異なる放射性同位元素による影響を評価していない(右グラフ参照)

グラフ: 放射性同位元素は、魚や海底堆積物に濃縮される

Radioisotopes concentrate to varying degrees in biological systems such as fish (Bq/kg wet weight fish per Bq/kg in seawater) and seafloor sediment (Bq/kg dry weight sediment per Bq/kg in seawater).



単位: Bq/kg

TEPCO modelling is flawed - the graph on the slide explains that failure of TEPCO to assess the impact of different radionuclides

出展: "Opening the floodgates at Fukushima", KEN O. BUESSELER, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abc1507>

放出の拡散: 国境を超える汚染 Spread of discharges – transboundary pollution

・国境を超える汚染は国際法遵守義務の対象

The planned discharges will lead to transboundary pollution and as such they are covered by Japan's international legal obligations.

・F1由来のセシウム137は南シナ海、東シナ海、黄海に流れついている

Cesium (Cs-137), reached the South China Sea, East China Sea and Yellow Sea from the earlier discharges since the accident.

・今後の放出も南シナ海、東シナ海、黄海、そして韓国の領海まで届くと推定

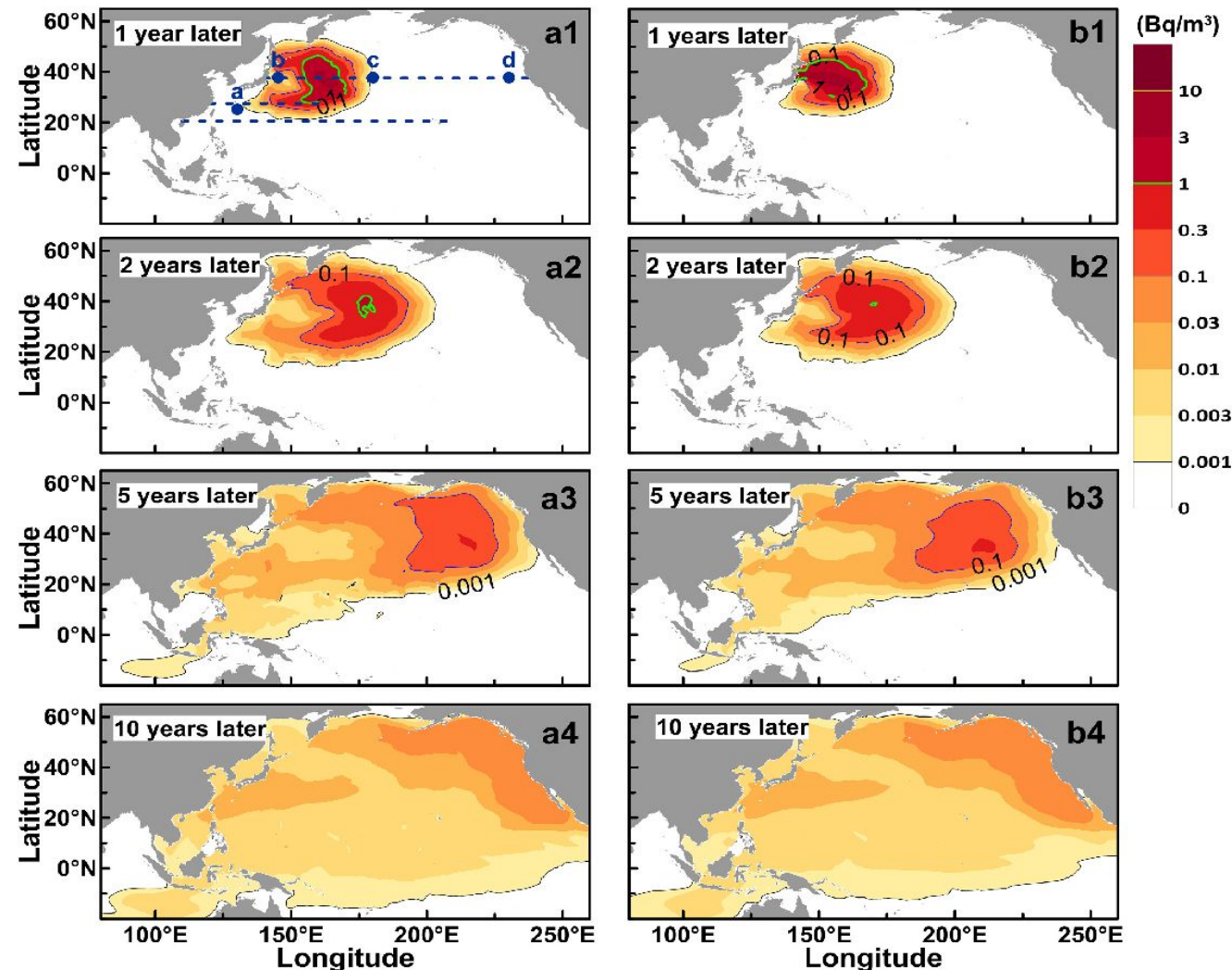
Future discharges may reasonably be assumed to reach the South China Sea, the East China Sea, the Yellow Sea and Korean waters.

・北太平洋地域にも幅広い拡散を示すモデルもあり

Modeling (Zhao et al 2021) also shows widespread dispersal through Northern Pacific.

・放出された放射性核種が海洋生態系を汚染し人の健康にも影響を与える

These radionuclides will contaminate marine ecosystems and threaten human health (Buesseler 2017).



出展: "Transport and dispersion of tritium from the radioactive water of the Fukushima Daiichi nuclear plant, Chang, Zhao et al, Marine Pollution Bulletin Volume 169, August 2021, 112515, see <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X2100549X>

環境影響評価がなされていません No Environmental Impact Assessment

東電が「放射線影響評価」を実施したが...

- 東電の「放射線影響評価」は、国際海洋法で必要となる環境影響評価とは別物
- 汚染者である東電が限定的な放射線評価を発表している
- 放出による海洋環境への影響の総合的な評価がなされていない。
- 多くの放射性核種が30年以上持続することにもかかわらず、その生態系への長期的・累積的な影響が評価されていない。
- 代替策(とその放射線影響)の評価もなされていない
代替策としてトリチウムが崩壊するまでの長期保管やトリチウムの完全除去がある
- 放出の影響が事故当時の汚染を含めた評価がなされていない
- 有機結合型トリチウムの評価もない。
- 線量重視で、海洋環境、生物多様性、漁業、観光への悪影響が出ないという結論がない(否定もしてない)

TEPCO has [conducted](#) a '[radiological assessment](#)'

This is not an Environmental Impact Assessment (EIA) as required by international marine law.

very limited radiological assessment produced by the proponent of the polluting activity, TEPCO

not a full assessment of the potential effects of the proposed discharge on the marine environment.

There is no assessment of effects on ecosystems or cumulative effects over 30 years and beyond when many of the radionuclides released will persist. No assessment of alternatives to the discharge, including a comparison with their radiological impacts.]

Alternatives: continued storage – tritium would decay; proper treatment – removal of tritium (\$\$)

No cumulative impacts (contamination from accident), trophic effects, assessment of organically bound tritium

Dose focus: does not conclude there will not be adverse effects on species, on the marine environment, on biodiversity or on fish or fisheries or tourism.

海洋法に関する国際連合条約(UNCLOS) UN Convention on the Law of the Sea

1982年制定の海洋法に関する国際連合条約から抜粋:

第二百六条 活動による潜在的な影響の評価

「いずれの国も、自国の管轄又は管理の下における計画中の活動が実質的な海洋環境の汚染又は海洋環境に対する重大かつ有害な変化をもたらすおそれがあると信ずるに足りる合理的な理由がある場合には、当該活動が海洋環境に及ぼす潜在的な影響を実行可能な限り評価するものとし、前条に規定する方法によりその評価の結果についての報告を公表し又は国際機関に提供する」

第百九十二条 一般的義務

「いずれの国も、海洋環境を保護し及び保全する義務を有する」

第百九十四条 海洋環境の汚染を防止し、軽減し及び規制するための措置

「2 いずれの国も、自国の管轄又は管理の下における活動が他の国及びその環境に対し汚染による損害を生じさせないように行われること並びに自国の管轄又は管理の下における事件又は活動から生ずる汚染がこの条約に従って自国が主権的権利を行使する区域を越えて拡大しないことを確保するためにすべての必要な措置をとる」

The 1982 Law of the Sea Convention (UNCLOS) requires in Article 206 that “When States have reasonable grounds for believing that planned activities under their jurisdiction or control may cause substantial pollution of or significant and harmful changes to the marine environment, they shall, as far as practicable, assess the potential effects of such activities on the marine environment and shall communicate reports of the results of such assessments in the manner provided in article 205.”

Art 192: States have the obligation to protect and preserve the marine environment

Art 194 (2): must take... all measures necessary to ensure...that pollution arising from incidents or activities under their jurisdiction or control does not spread beyond the areas where they exercise sovereign rights in accordance with the Convention.

ICJ Gabčíkovo–Nagymaros case: “[t]he existence of the general obligation of States to ensure that activities within their jurisdiction and control respect the environment of other States or of areas beyond national control is now part of the corpus of international law relating to the environment.”

ICJ Pulp Mills: “Every State’s obligation not to allow knowingly its territory to be used for acts contrary to the rights of other States.” ITLOS Seabed Advisory Opinion: “[t]he Court’s reasoning in a transboundary context may also apply to activities with an impact on the environment in an area beyond the limits of national jurisdiction

Pils – Precautionary approach – Rio Para 15

第百九十五条 損害若しくは危険を移転させ又は一の種類の汚染を他の種類の汚染に変えない義務

「いずれの国も、海洋環境の汚染を防止し、軽減し又は規制するための措置をとるに当たり、損害若しくは危険を一の区域から他の区域へ直接若しくは間接に移転させないように又は一の種類の汚染を他の種類の汚染に変えないように行動する」

同様に、いずれの国も、管轄内の活動が他国の領海や領海でない海洋環境を遵守することが求められる。

- ・他国の権利を侵害する活動を自国の領海で行うことも禁止されている。よって、日本が放出する放射性汚染水が公海か他国の領海に入れば、違法になる。

- ・環境と開発に関するリオ宣言：第 15 原則

「環境を保護するため、予防的方策は、各国により、その能力に応じて広く適用されなければならない。深刻な、あるいは不可逆的な被害のおそれがある場合には、完全な科学的確実性の欠如が、環境悪化を防止するための費用対効果の大きい対策を延期する理由として使われてはならない」

Article 195 of UNCLOS “In taking measures to prevent, reduce and control pollution of the marine environment, States shall act so as not to transfer, directly or indirectly, damage or hazards from one area to another or transform one type of pollution into another.” Likewise, States must ensure that activities within their jurisdiction and control respect the environment of other States or of areas beyond national control’.

It is “every State’s obligation not to allow knowingly its territory to be used for acts contrary to the rights of other States.” It follows that a discharge of radioactive waters, if they were to reach international waters, State waters or both, would constitute a breach of Japan’s obligations to ensure that activities within its jurisdiction and control respect the environment of other States or of areas beyond national control, and of Japan’s obligation to ensure that it take all measures necessary to ensure that activities under its jurisdiction or control are so conducted as not to cause damage by pollution to other States and their environment, and that pollution arising from incidents or activities under their jurisdiction or control does not spread beyond the areas where they exercise sovereign rights in accordance with the Convention.

The application of the precautionary principle requires scientific uncertainty about the effects of releasing tritium to the marine environment not to be used as a reason for postponing a decision to protect the environment by not releasing the radioactive water.

The precautionary principle articulated in Principle 15 of the Rio Declaration as follows:

“In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”

太平洋条約 Pacific Conventions

以下の条約が放射性廃棄物の投棄を禁止している

ラロトンガ(南太平洋非核地帯条約)条約

有害廃棄物の越境移動規制に関する南太平洋地域のワイガニ条約

南太平洋の自然資源及び環境の保護に関するヌメア条約

・日本は批准していないが、日本にも、その領海内で、越境する汚染を防止するための適切な対策をとることが求められている

Treaty of Rarotonga Article 7 Prevention of dumping: Parties undertake (a) not to dump radioactive wastes and other radioactive matter at sea anywhere within the South Pacific Nuclear Free Zone; (b) to prevent the dumping of radioactive wastes and other radioactive matter by anyone in its territorial sea;
Waigani Convention Article 4(3) bans dumping radioactive waste

Noumea Convention Article 10 – prohibits dumping of radioactive waste

Note: Japan is not Party. Nonetheless, int'l law requires Japan to take all appropriate measures within its territory to prevent significant transboundary harm to the Pacific (Art 194(2)).

太平洋への汚染水放出は違法 The Fukushima Daiichi discharges into the Pacific Ocean will be illegal

- 海洋法条約192条により、各国に海洋環境を保護、維持する義務がある。各国の国際的義務の遵守責任が国際法で定められている。国際法が他国の領海にも公海にも、国境を超える環境被害を禁止する。そのような被害が発生しないように、環境影響評価が必須事項となっている。

States have the obligation to protect and preserve the marine environment under article 192 of the Law of the Sea Convention. States are responsible for the fulfilment of their international obligations concerning the protection and preservation of the marine environment and they shall be liable in accordance with international law. International law prohibits significant transboundary environmental harm, both with respect to the territory of other States and to areas beyond national jurisdiction. Environmental impact assessments are required as a preventive measure to ensure that States have assessed proposals so they can ensure that significant transboundary harm does not occur. Article 194(2) of the 1982 United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) provides that:

