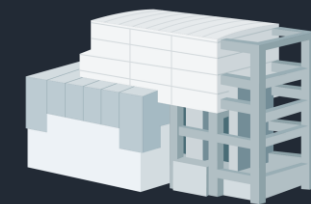
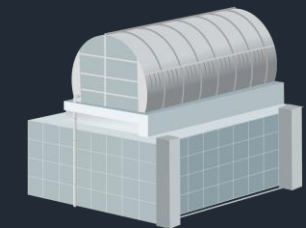
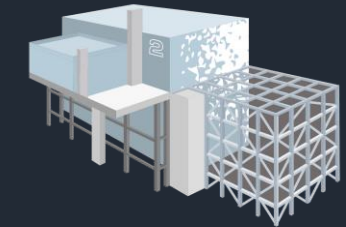
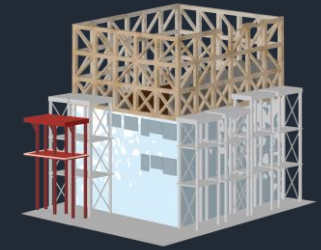
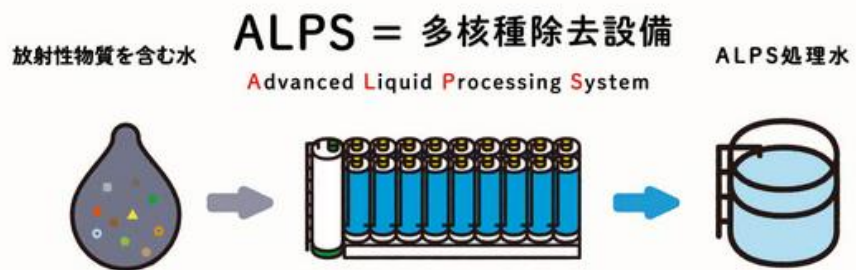


福島第一原子力発電所 廃炉作業の取り組みに関するご報告



ALPS処理水安全性確認 及び 国内外の情報発信について

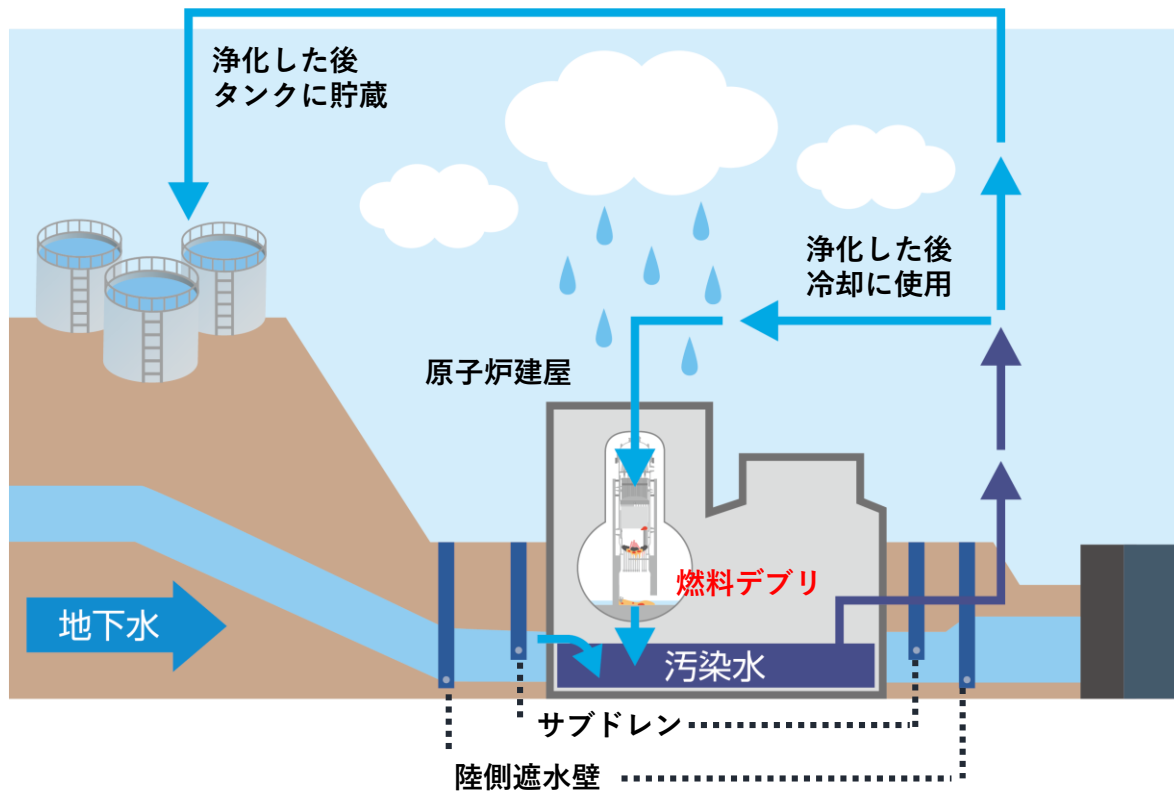


ALPS処理水の海洋放出の経緯

汚染水発生について

福島第一発電所の敷地内には地下水が流れています。この地下水が、水素爆発や地震などの影響で損傷を受けた原子炉建屋に流れ込むことや、破損した建屋の屋根から雨水が流れ込むことにより、建屋内で高濃度の汚染水と混ざって、新たな汚染水が発生します。

デブリを冷やした水を浄化して循環したり、陸側遮水壁やサブドレンなどの対策により、汚染水の発生量は減っています。



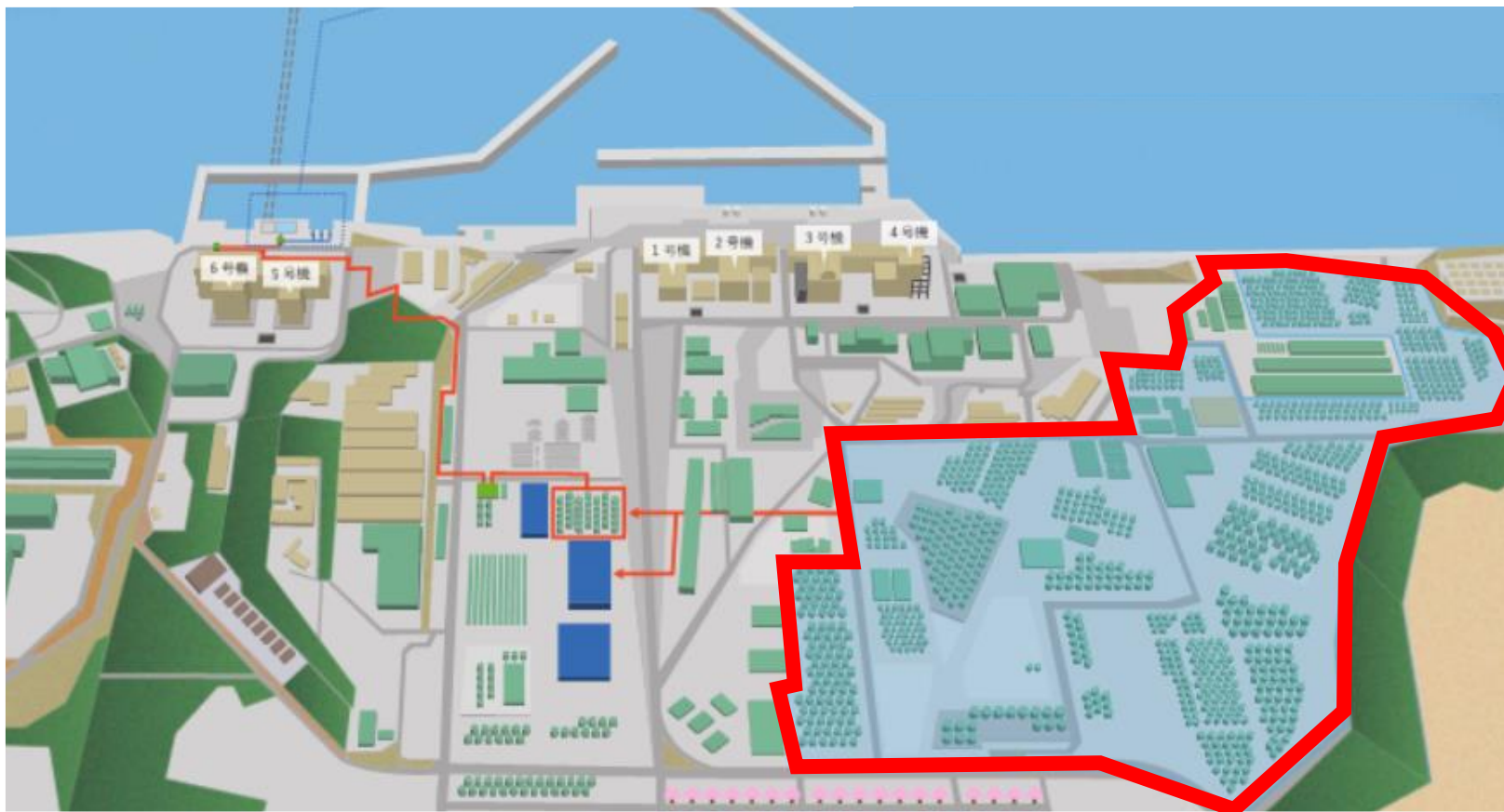
□1日あたりの汚染水発生量の推移



廃炉を進めるための課題

発生した汚染水は、ALPS（多核種除去設備）などで浄化して敷地内のタンクに保管しています。その貯蔵タンクは現在**1,046基**（測定・確認用タンク：30基含む）となっており、**敷地を圧迫**しています。

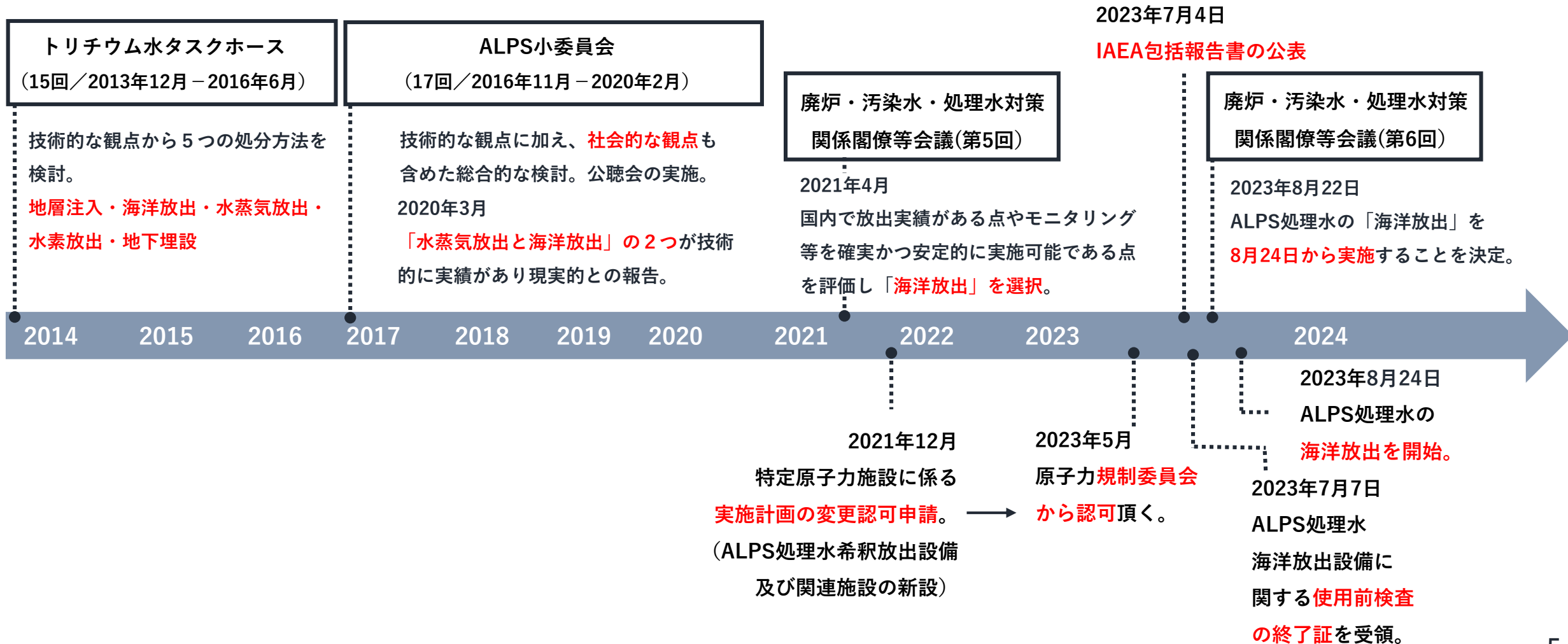
更なるリスク低減に向けて、今後本格化する「燃料デブリ」の取り出しのための訓練施設や分析施設などの建設のためにも敷地の確保が必要であり、ALPS処理水の処分は避けて通れない課題の一つとなっています。



今までの経緯

8年間に渡り、専門家の方々や政府にご議論いただき「ALPS処理水の海洋放出」の方針が決定されました。

また弊社は、本年8月22日の関係閣僚等会議を経た政府からの要請を厳粛に受け止め、原子力規制委員会の認可を得た実施計画に基づきALPS処理水の海洋放出を開始しました。



現状のタンクでの保管状況

ALPS処理水などの貯蔵量

現在、構内のタンクで保管しているALPS処理水などの貯蔵量は約134万m³です。

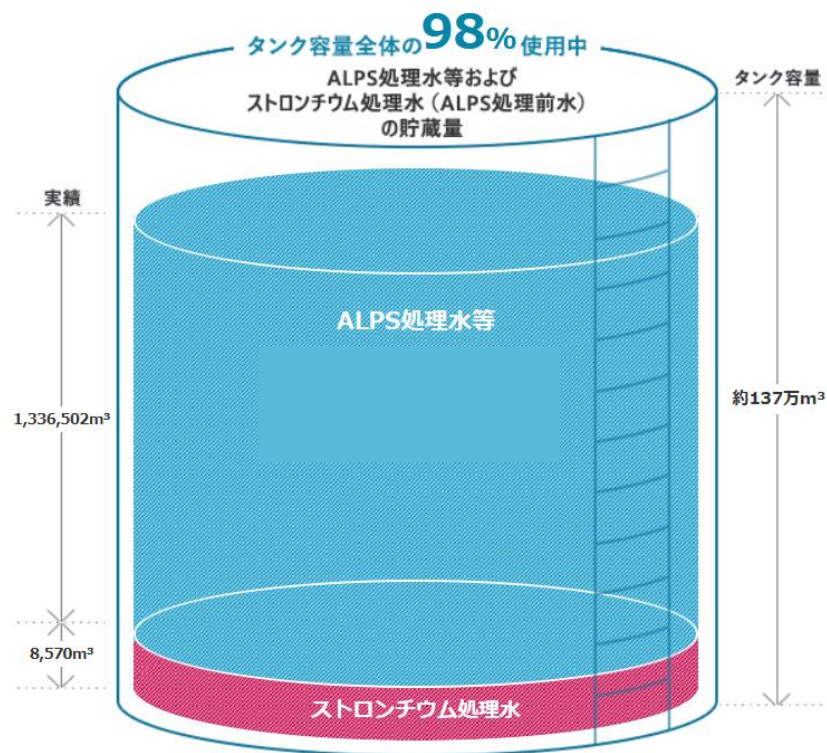
137万m³のタンク容量全体の98%を使用している状況です。

また、ALPS処理水等の貯蔵タンク基数は1,046基（測定・確認用タンク：30基含む）です。

1,345,072 m³

2023年7月20日現在

※水位計の測定下限値からタンク底部までの水を含んだ貯蔵量

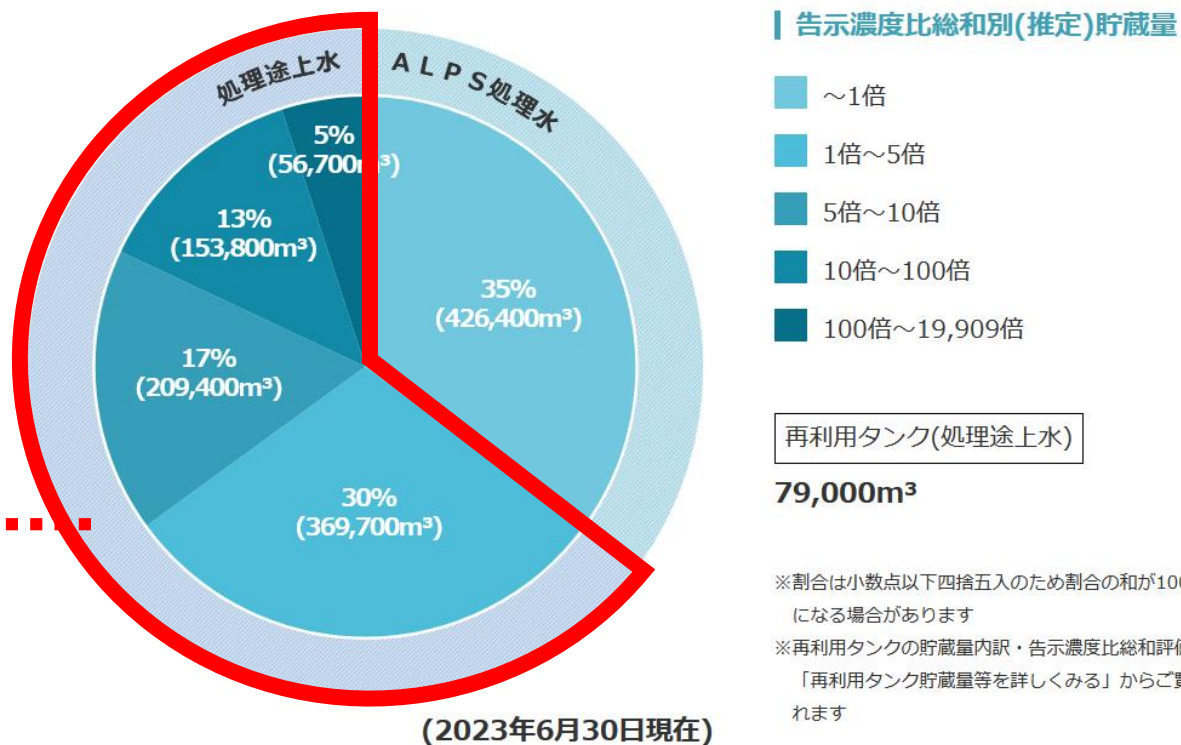


タンクで保管しているALPS処理水等の放射能濃度

ALPS（多核種除去設備）は、汚染水に関する国の「規制基準」のうち、環境へ放出する場合の基準である「告示濃度限度」より低いレベルまで、放射性核種を取り除くことができる（トリチウムを除く）能力を持っています。

しかし、現在は設備運用当初の不具合や処理時期の運用方針の違いなどにより、現在の告示濃度比総和別の貯蔵量は図の通りの状況です。

放出にあたっての国の規制基準である「告示濃度比総和1未満」を満たさない水は基準を下回るまでALPSで再浄化します。

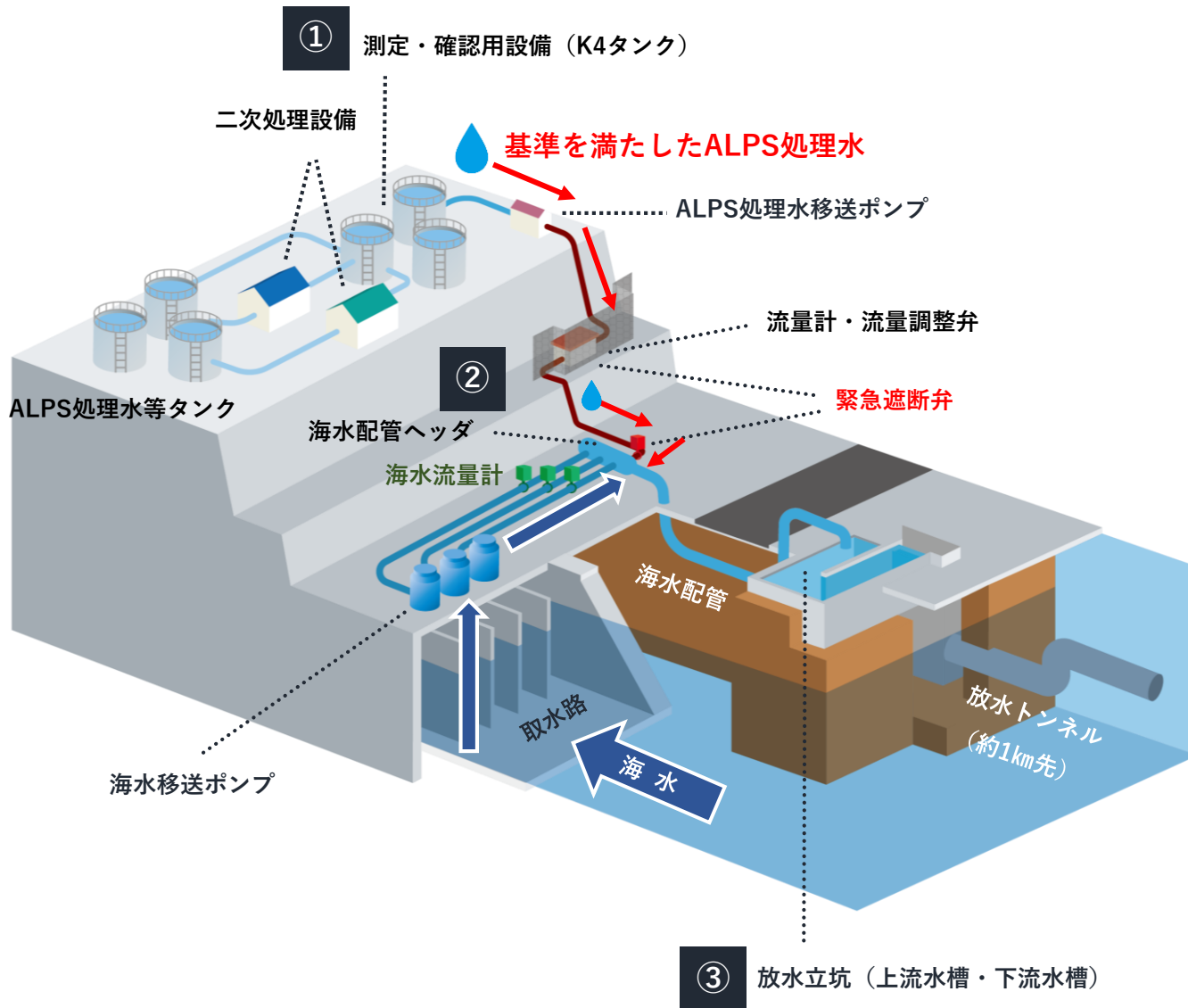


※割合は小数点以下四捨五入のため割合の和が100以下になる場合があります
※再利用タンクの貯蔵量内訳・告示濃度比総和評価値は「再利用タンク貯蔵量等を詳しくみる」からご覧になれます

*満水タンク（再利用タンク含む）のみカウントした貯蔵量で、全体貯蔵量とは差があります

ALPS処理水の海洋放出の概要

ALPS処理水の海洋放出の流れ



汚染水から62種類の放射性物質をALPSで除去します。
(水に近い性質のトリチウムは残ります。)



① 測定・確認用設備 (K4 タンク群) にて、上記の水を「受け入れ」タンク群内で循環かく拌して水を均一化した上で「測定」します。放射性物質の放出基準である告示濃度比総和1未満を「確認」した後ALPS処理水を移送ポンプで送ります。



② 海水配管ヘッダで海水と混合し、100倍以上に薄めます。

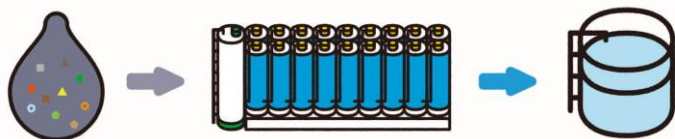


③ トリチウムが「1,500ベクレル/ℓ未満」であることを確認した上で上流水槽から下流水槽、そして放水トンネルから放出します。

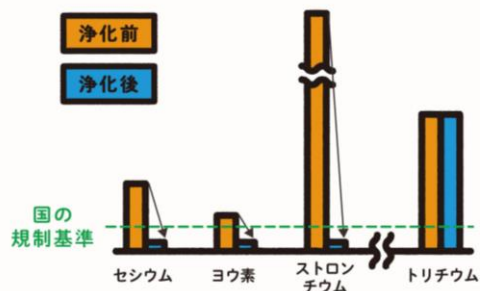
放射性物質に関する基準について

汚染水に含まれるトリチウム以外の主な放射性物質は「**29核種**」です。それらの放射性物質はALPSによって汚染水に関する**国の規制基準**「**環境へ放出する場合 告示濃度比総和 1 未満**」を下回るまで取り除きます。

放射線物質を含む水 → **ALPS = 多核種除去設備** (Advanced Liquid Processing System) → ALPS処理水



トリチウム以外の放射性物質を除去します。
国の規制基準を満たすまで



■測定・評価対象核種：29核種

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

告示濃度限度比総和として評価し、**1未満**であることを確認

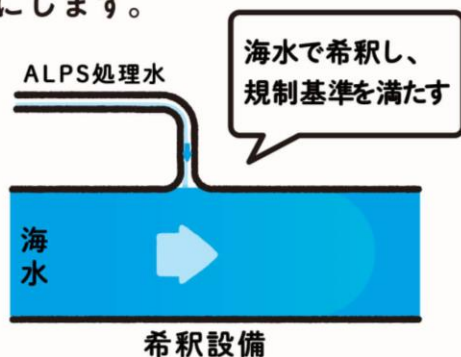
汚染水の中に規制基準の100分の1以下の量で存在する可能性がある測定・評価対象外の39核種については、風評影響抑制の観点から、放出前に自主的に測定し、検出限界未満であることを確認します。

放出するトリチウム濃度に関する基準について

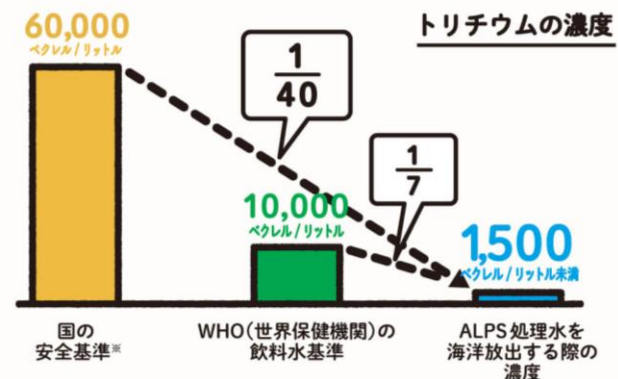
ALPSで取り除くことができないトリチウムは、**海水で100倍以上に希釈**して「**1,500ベクレル/リットル未満**」にして放出します。
それは、**WHO（世界保健機構）の飲料水基準の1/7**のトリチウム濃度となります。

アルプス
ALPS 処理水に残る

トリチウムを
海水で希釈し、
安全な水であることを
確実にします。



海洋放出する水に含まれる
トリチウムの濃度は**国の
安全基準**を十分満たしています。



※放出口における濃度の水を、生まれてから70歳になるまで毎日約2リットル飲み続けた場合に、平均の線量率が1年あたり1ミリシーベルトに達する濃度

放出するトリチウムの総量について

海洋放出するトリチウムの年間総量は、2011年以前の管理目標値と同じ、**年間で22兆ベクレル未満**で運用します。

トリチウムは、国内外の原子力施設から放出されています。

海洋放出する**トリチウムの**
年間の総量は、
福島第一原子力発電所 **運転当時の**
管理目標値を下回るよう、
適切に管理します。

トリチウムの放出管理目標値

1年あたり22兆ベクレル未満

1年あたり22兆ベクレル未満



福島第一原子力発電所運転当時

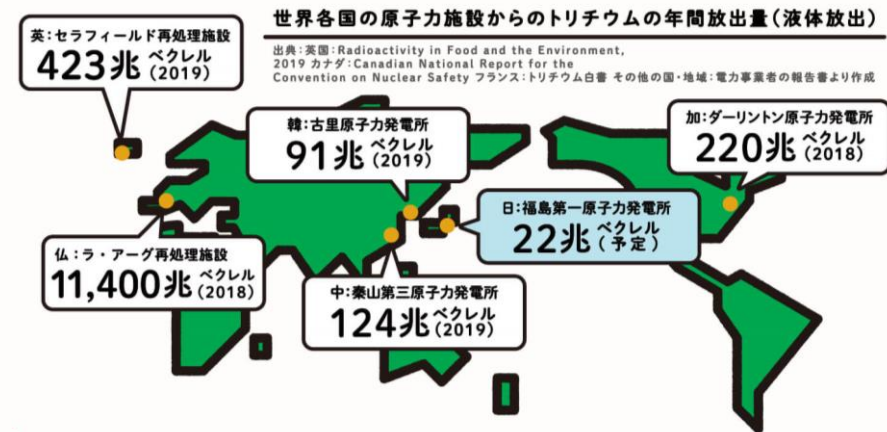
=



ALPS 処理水海洋放出時

※次年度の年間放出量が、できるだけ小さくなるように毎年度末に見直します。

トリチウムは、
これまでも国内外の
原子力施設から
安全基準を満たした上で**放出**されています。

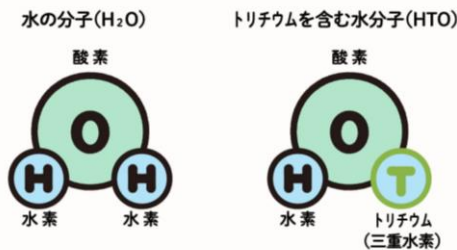


トリチウムの性質

トリチウムが出す放射線のエネルギーはとても弱く、紙一枚で遮ることができます。また、トリチウムは宇宙空間から地球へ常に降りそそいでいる「宇宙線」と呼ばれる放射線と、地球上の大気がまじわることで、自然に発生しており、日常の生活環境にも存在しています。

トリチウム水は 水とほぼ同じ 性質の液体として、

存在しています。



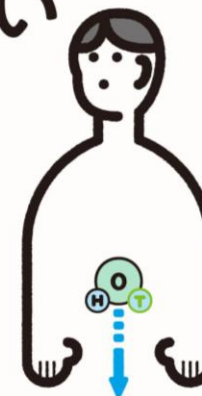
トリチウムは、 雨、海、飲料水、食べ物など 身近なものや私たちの 体にも含まれています。



トリチウムは、 体内で濃縮されたり、 蓄積されない

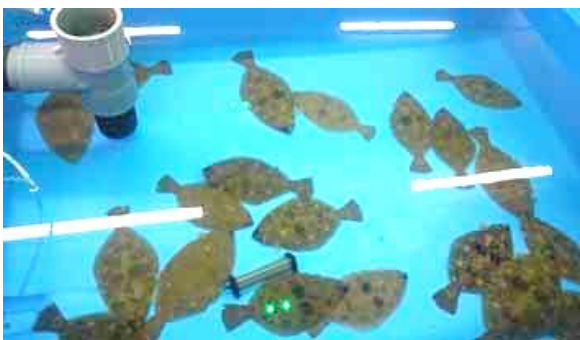
ことが確認されています。

トリチウムは、飲料水や食べ物の中に含まれていて、人間の体の中にも常に存在しています。

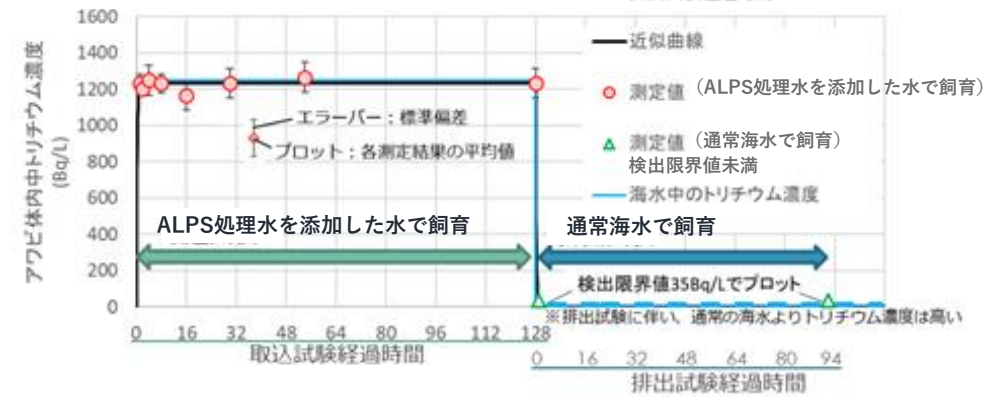
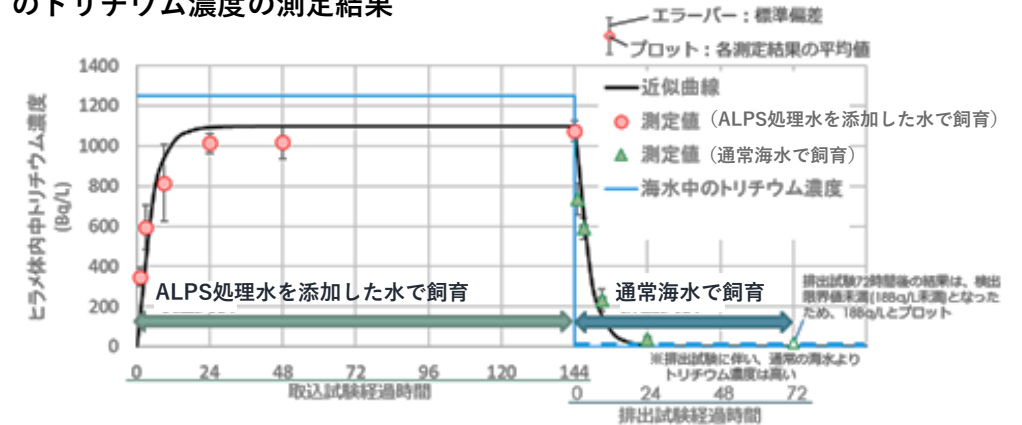


海洋生物の飼育試験について

ALPS処理水の安全性を「目に見える形」でお伝えするために、「ALPS処理水を添加した海水」と「通常海水」の2つの環境で海洋生物（ヒラメ・アワビ等）の飼育試験を行い、比較検証を行っています。



ヒラメ及びアワビ（トリチウム濃度1500ベクレル/ℓ未満の海水で飼育）のトリチウム濃度の測定結果

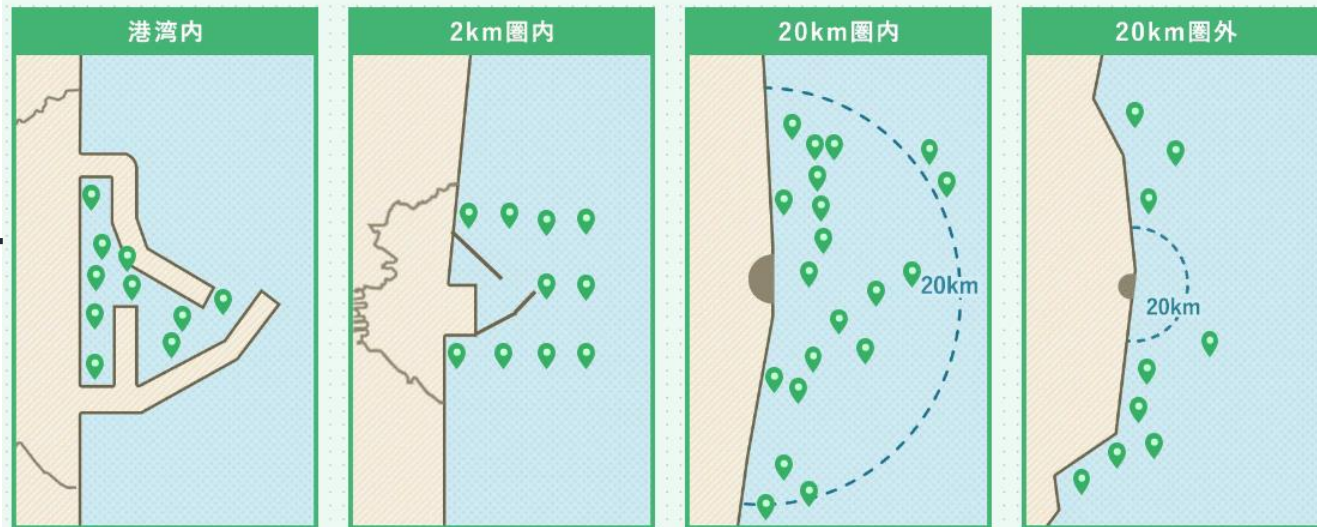


「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内へのトリチウム濃度が生育環境（水槽の海水）の濃度を上回らないこと」を確認しました。

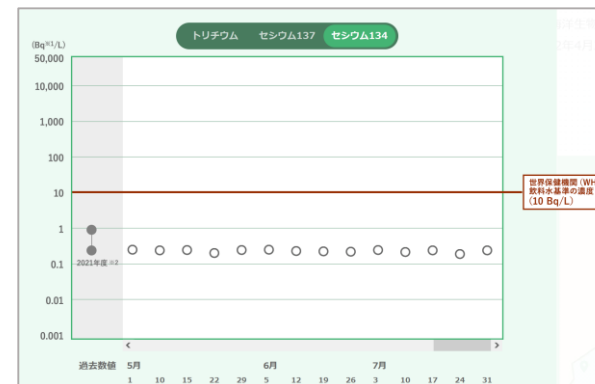
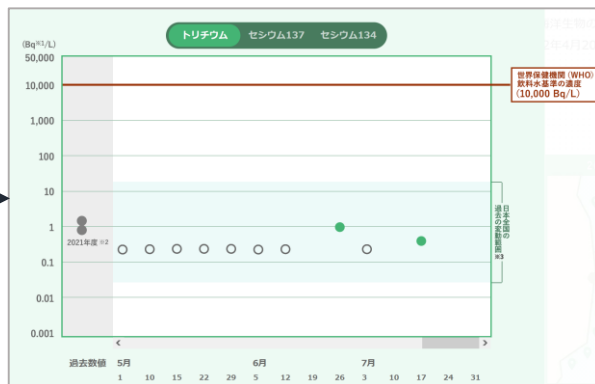
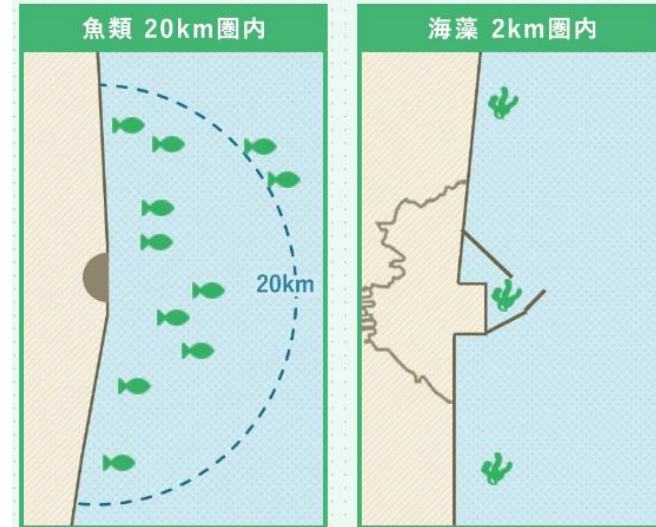
海域モニタリング結果の公表について

政府の基本方針に従い、トリチウムを中心とした**拡散状況や海洋生物の状況を継続して確認**するため、**海水、魚類、海藻のモニタリングを強化**し（2022年4月20日から試料採取を開始）、その結果を『**処理水ポータルサイト**』で公表しています。

海水のモニタリングポイント



魚類・海藻のモニタリングポイント



海域モニタリング結果の公表について

放出後の状況については、国の「総合モニタリング計画」に基づき、複数の機関でモニタリングが行われます。「福島県・環境省・原子力規制委員会・東京電力」の海域モニタリングデータを一元的に閲覧することができる「包括的海域モニタリング閲覧システム（ORBS）」の運用を開始しています。

包括的海域モニタリング
閲覧システム
Overarching Radiation-monitoring data Browsing System
in the coastal ocean of Japan (ORBS)

日本語 English

当サイトは、各機関が公開した海域モニタリングのデータを地図上に集約し、一元的に閲覧できるようにしたWebサイトです。本サイトのデータには、出典（報告書など）へのリンクを付しております。
<各データの国内外の指標値等はこちら>
ご利用にあたっては、利用規約をよくお読みいただき、同意の上ご利用いただくようお願い申し上げます。

お知らせ
2023/03/13
福島県沿岸にて、福島県および、環境省、原子力規制委員会、東京電力が採取した海水中のセシウムおよびトリチウムのモニタリングデータを公開しました。

海域モニタリングマップ

試料採取地点：福島第一原子力発電所北放水口付近(F-P02)

試料採取位置：37°25'51.00"N/141°2'7.00"E
試料：海水

単位：Bq/L

	Cs-137	H-3
試料採取日	2022/06/19	2022/06/19
表層水	0.011	ND(0.35)

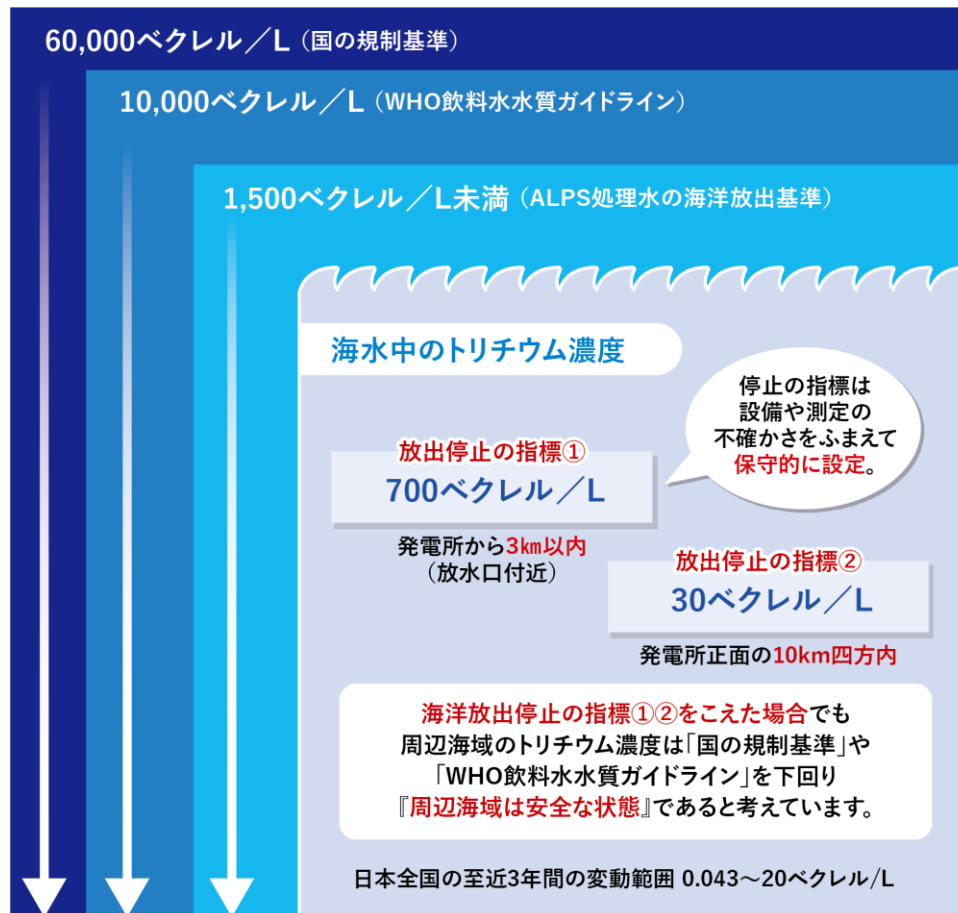
試料採取機関：福島県
出典：福島第一原子力発電所周辺海域におけるモニタリング
測定方法や検出限界値（ND）は、測定する目的により異なりますので、出典の報告書をご確認ください。

<https://www.monitororbs.jp/index.html>

海洋放出の停止基準について

海域モニタリングのトリチウム濃度の計測値について「放出停止判断レベル」を設定しています。

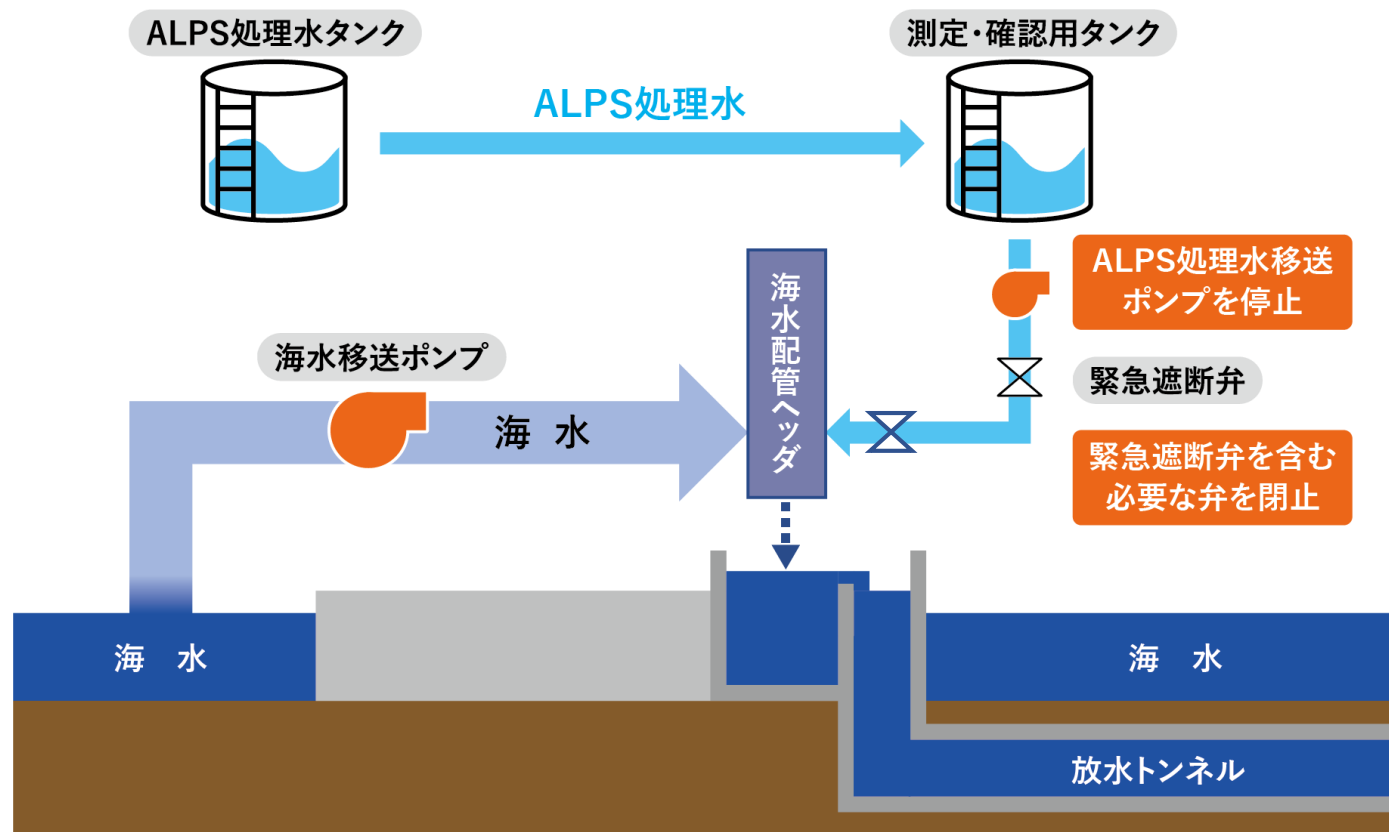
「発電所から3 km以内(放出口付近)：700ベクレル/L」 「発電所正面の10km四方内：30ベクレル/L」 を超えた場合は放出を一旦停止します。
(海洋放出の基準：1500ベクレル/L未満)



海洋放出停止レベルの指標①②をこえた場合でも
周辺海域のトリチウム濃度は「国の規制基準」や
「WHO飲料水水質ガイドライン」を大きく下回り
『周辺海域は安全な状態』であると考えます。

海洋放出の停止操作について

海水中のトリチウム濃度が「放出停止判断レベル」を超えた場合は、**運転員の操作により「ALPS処理水移送ポンプ」を停止し「ALPS処理水を移送する設備（移送設備）の必要な弁」を閉め、放出を停止**させます。（通常停止）



放出を停止した後は、頻度を増やしたモニタリングで傾向を把握するとともに気象・海象を確認し、放出による拡散状況を評価します。

自然現象などによる通常停止

以下の**自然現象などが発生**した場合は、運転員の操作により海洋への放出を停止させます。



地震

震度5弱以上

地震により設備が機能喪失した場合の影響を最小化するため



津波

注意報

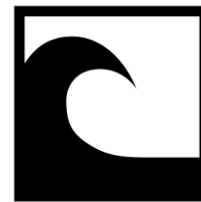
津波によって
海拔2.5mの設備が損傷する
おそれがあるため



竜巻

注意情報

竜巻によって
各設備が損傷する
おそれがあるため



高潮

警報

設計通りに海面との
水位差による海洋放出が
できないおそれがあるため



その他

上記以外に**異常の兆候が
あり、当直長が停止する
必要があると認める場合**

海洋放出の緊急停止について

ALPS処理水の希釈放出設備には、「**一定の条件を逸脱した場合に自動的に設備の運転を遮断するインターロック**」の機能を備えた「**緊急遮断弁**」を設置しています。

以下の条件により、**緊急遮断弁が自動で閉動作し**ALPS 処理水の海洋への放出を停止させます。

ALPS 処理水の「**希釈率が異常**」または「**確認できない**」場合

ALPS 処理水の希釈放出は「海水流量」及び「ALPS 処理水の移送流量」を定めた上で行いますが「**定めた海水流量が確保できない場合**」、または「**定めたALPS 処理水移送流量を超えた場合**」。

検
知
信
号

○海水移送系統

- ・流量低
- ・ポンプ故障
- ・流量計故障

○ALPS処理水移送系統

- ・流量高
- ・ポンプ故障
- ・流量計故障

ALPS 処理水の「**放射能が異常**」または「**確認できない**」場合

ALPS 処理水**移送ライン**に設置した**放射線モニタ**で異常を検出した場合。

検
知
信
号

○放射線モニター

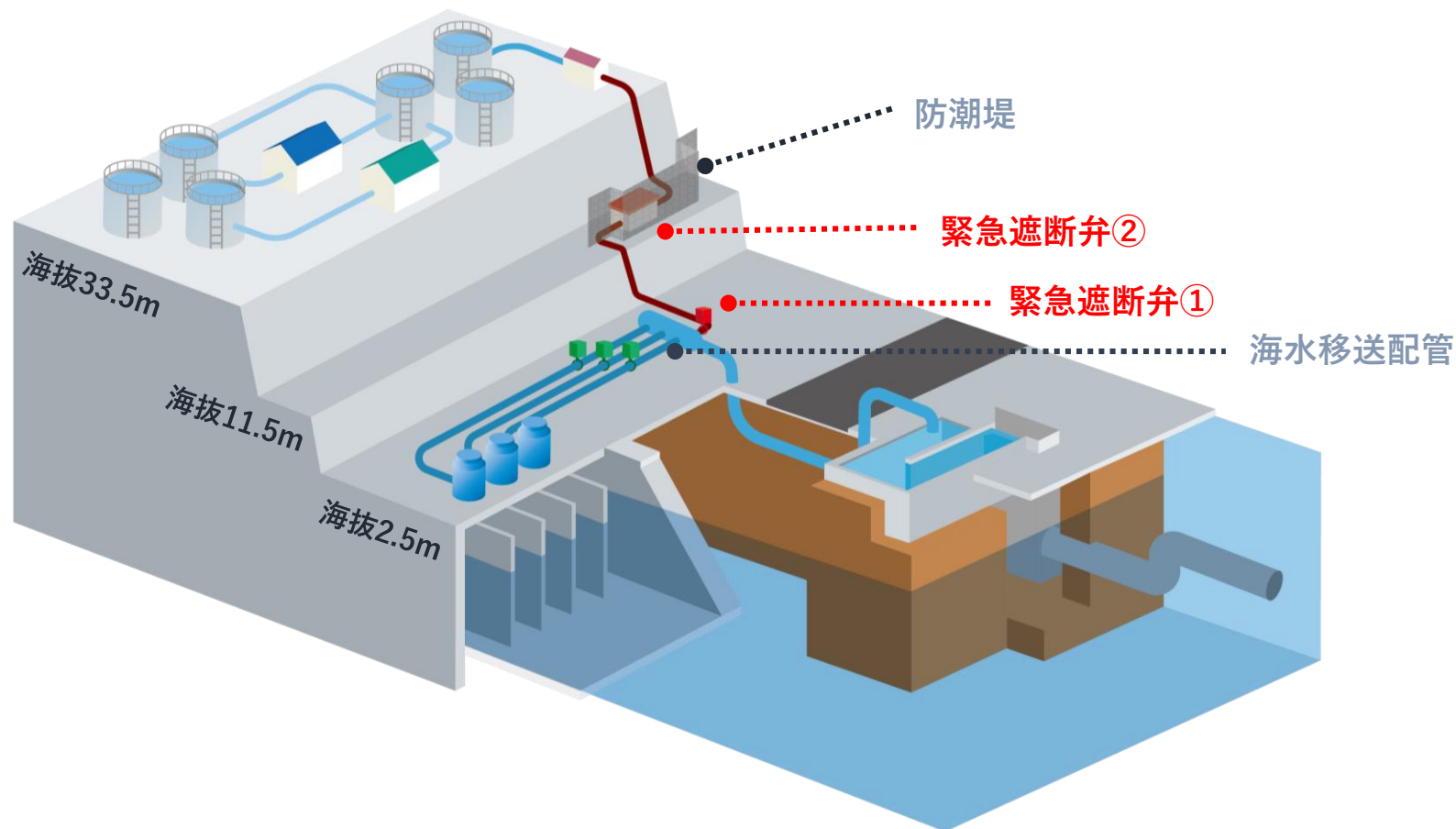
- ・レベル高
- ・故障



処理水移送ポンプ
出口放射線モニタ

緊急遮断弁の配置について

緊急遮断弁のうち一つは、**異常時のALPS処理水の放出量を最小限とする**よう海水移送配管の**近く**に設置（①）しもう一つは**津波による水没等に備え防潮堤の内側**に設置（②）します。



緊急遮断弁については、**停電時においても閉止できる**など、安全上の考慮を実施しています。

IAEAによる安全性レビュー

日本政府から2021年4月に発表された基本方針に則り、IAEAによる「ALPS処理水の取扱の安全性」に係るレビューが2年間に渡って実施され、それらを総括する**包括報告書が2023年7月に公表**されました。報告書の要旨におけるポイントをご紹介します。



- ①ALPS処理水の海洋放出へのアプローチ
並びに東京電力、原子力規制委員会及び日本政府による
関係する活動は関連する国際的な安全基準に整合的である。
- ②東京電力が現在計画しているALPS処理水の海洋放出が
人及び環境に与える放射線の影響は無視できるもの。

放出前、放出中及び放出後もALPS処理水の放出に関し
日本に関与することにコミットし
追加的レビュー及びモニタリングが継続予定であることは、
国際社会に追加的な透明性及び安心を提供するものである。



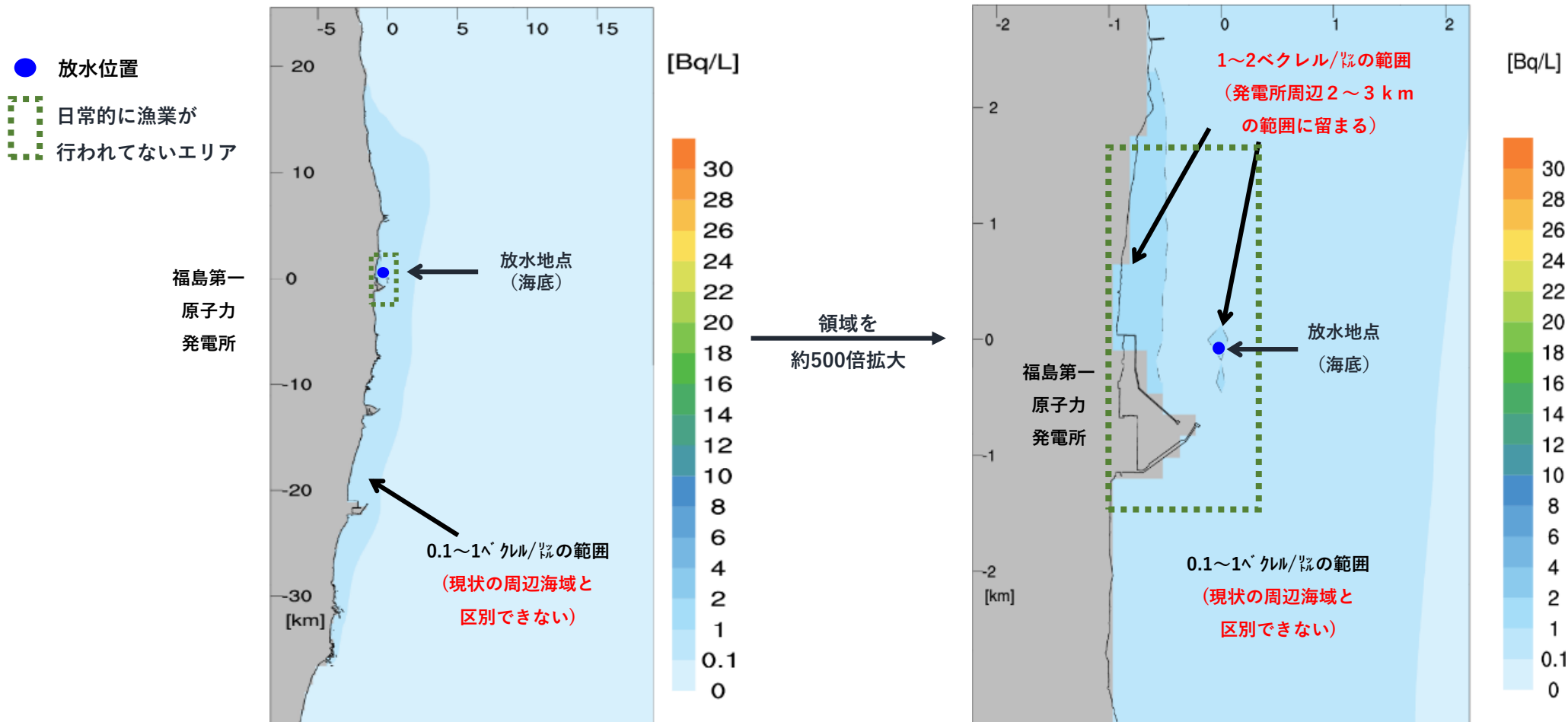
IAEA グロッシー事務局長コメント

この包括報告書は、国際社会に対し、処理水放出についての科学的知見を明確にした。
処理水の最後の1滴が安全に放出し終わるまで
IAEAは福島にとどまる。
ただとどまるだけでなく、実施状況をレビューし
点検・確認をしていく。

ALPS処理水の海洋放出による環境影響評価について

ALPS処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価結果について

表層（海面付近にある水温変化の少ない層）において、**現状の周辺海域**の海水に含まれるトリチウム濃度（**0.1～1ベクレル/ℓ**）より濃度が高くなると評価された範囲（**1～2ベクレル/ℓ**）は、年間平均で**発電所周辺の2～3kmの範囲に留まる**との結果となりました。



最大目盛30ベクレル/ℓにて作図 / 2014年度気象・海象データを使用(年間平均)

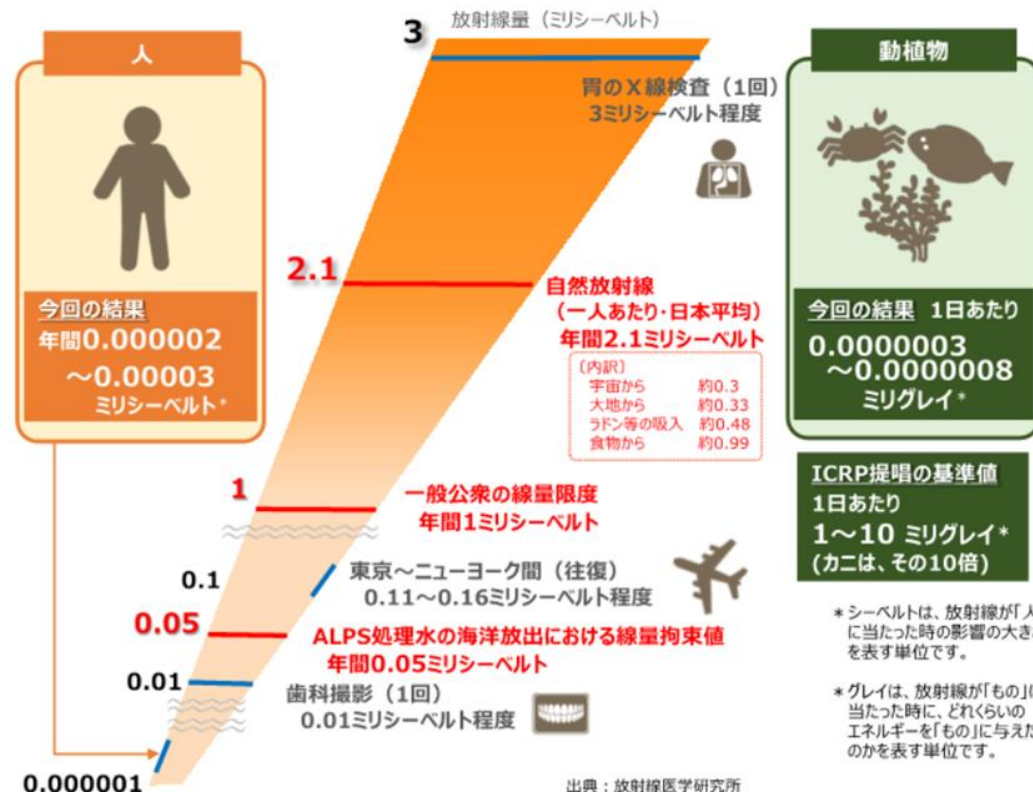
ALPS処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価結果について

国際的に認知された手法に従って、放射線の影響についての評価を行いました。

その結果、「**人体への影響**」そして「**動植物への影響**」は**極めて小さい**と評価しています。

●人体への影響評価

- ・一般公衆の線量限度
(年間1ミリシーベルト)に
対し、**約1/50万～約1/3万**
- ・自然放射線からの影響
(日本平均 年間2.1ミリシーベルト)に
対し、**約1/100万～1/7万**



●扁平魚・褐藻類への影響評価

- ・国際放射線防護委員会 (ICRP) 基準値
に対し、**約1/300万～1/100万**

●カニへの影響評価

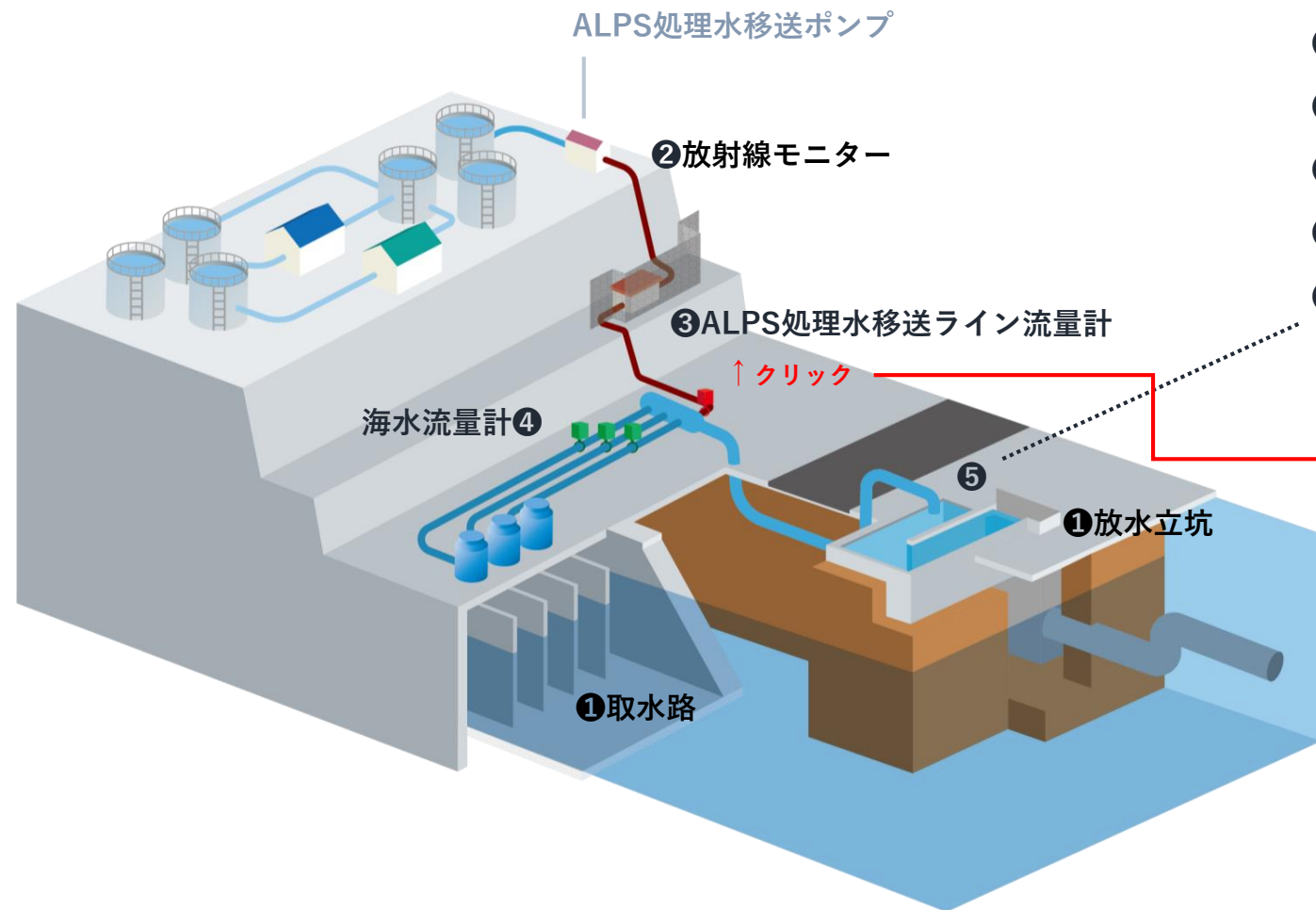
- ・国際放射線防護委員会 (ICRP) 基準値に
対し**約1/3,000万～1/1,000万**

※線量拘束値：線量限度に到達する前に、ある放射線作業または施設に責任を持つ者が、防護の安全の最適化のために定める数値。福島第一原子力発電所では2022年2月に原子力規制委員会より、原子力発電所の線量目標値（年間0.05ミリシーベルト）はIAEA安全基準における線量拘束値に相当するとの見解が示された。

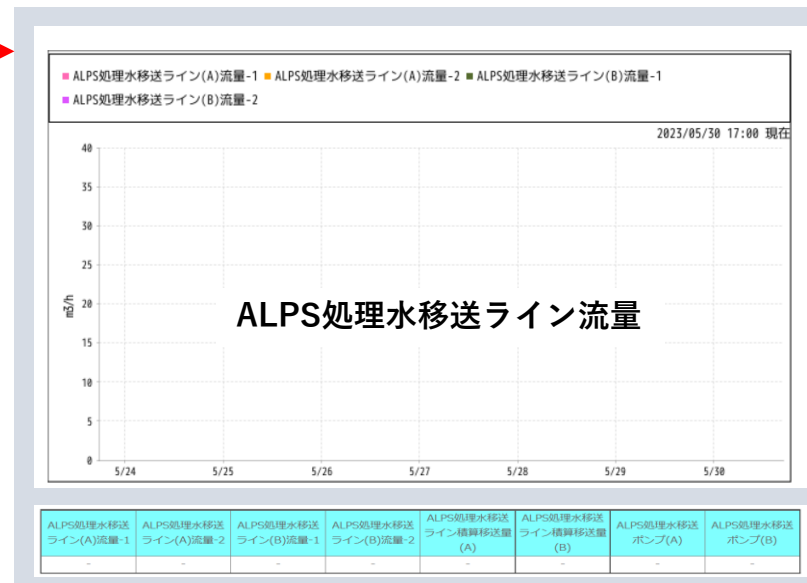
ALPS処理水の海洋放出状況の公開について

海洋放出に伴うリアルタイムデータの公開について

ALPS処理水の海洋放出に係る各種のリアルタイムデータを、新たに設けるWebページ「ALPS処理水希釈放出設備からの海洋放出状況」にて公開する予定です。

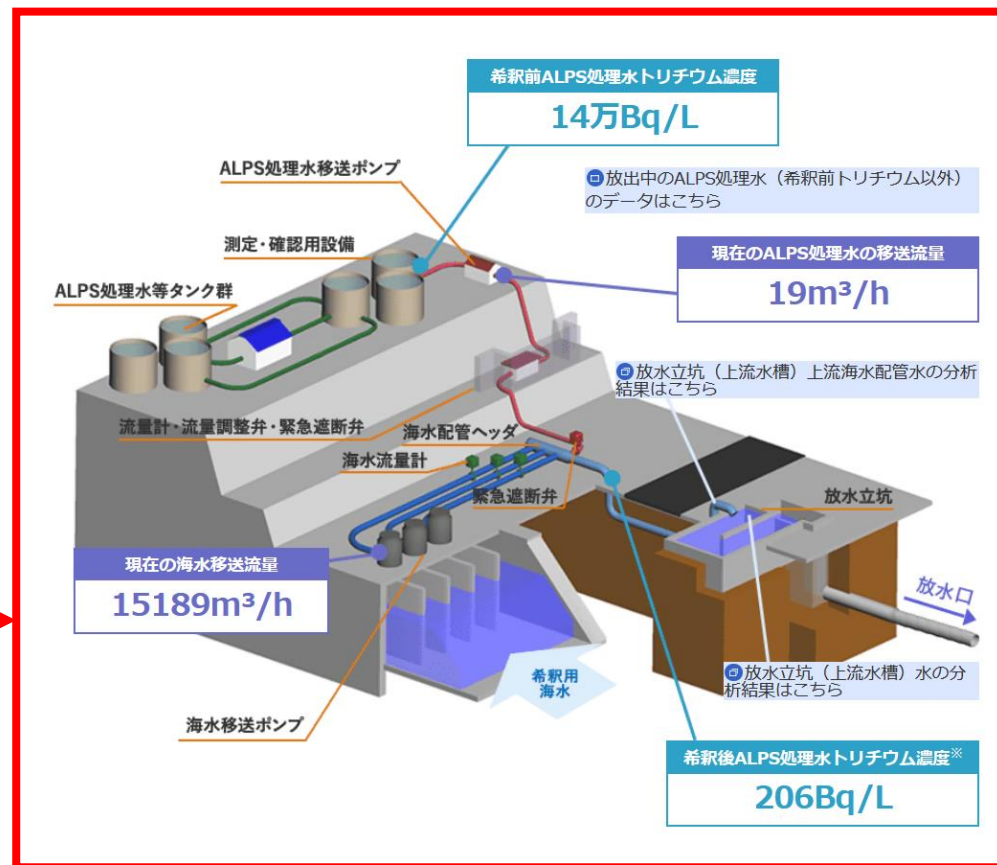


- ①取水・立坑モニタ（取水口・上流水槽）
- ②放射線モニタ（ALPS処理水移送ポンプ出口）
- ③ ALPS処理水移送ライン流量
- ④海水流量
- ⑤海水で希釈したALPS処理水のトリチウム濃度（計算値）



Webサイトでの情報公開について

特設サイト『**処理水ポータルサイト**』では、一目で状況が確認しやすいように、海水やALPS処理水などのリアルタイムデータを**4つのパート**に分けて公開しています。



初期の放出方法について

2021年4月に「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚会議」にて
決定された政府の基本方針では
初期の放出について、下記の通り定められています。



風評影響を最大限抑制するための放出方法として
“海洋放出の実施に当たっては、周辺環境に与える影響等を確認しつつ
慎重に少量での放出から開始することとする”

初期の放出について

“慎重に少量での放出”のため、当面の間、**2段階に分けた放出**を計画しています。

第1段階

ALPS処理水が想定通り希釈できていることを確認するために
ごく少量のALPS処理水（約 $1\text{m}^3=1,000$ リットル）を希釈し
一旦、**放水立坑（上流水槽）にとどめ、トリチウム濃度を確認する。**

第2段階

海水移送ポンプ等の**設備が健全**に運転できること
運用手順を確実に遵守できることを確認するため
タンク1群分のALPS処理水を連続的に移送・希釈し
第1段階で放水立坑（上流水槽）に貯留した水も含め
約 1万m^3 を海洋へ放出する。

放水立坑（下流水槽）



放水トンネル内



放出計画の考え方

以下の考え方で放出を行います。



まずは、トリチウム濃度の低いものから順次放出します。



上記を踏まえつつ、トリチウム濃度に加えて廃炉に必要な施設や今後のタンクの運用等も勘案しながら毎年年度末に翌年度の放出計画を策定し、公表します。



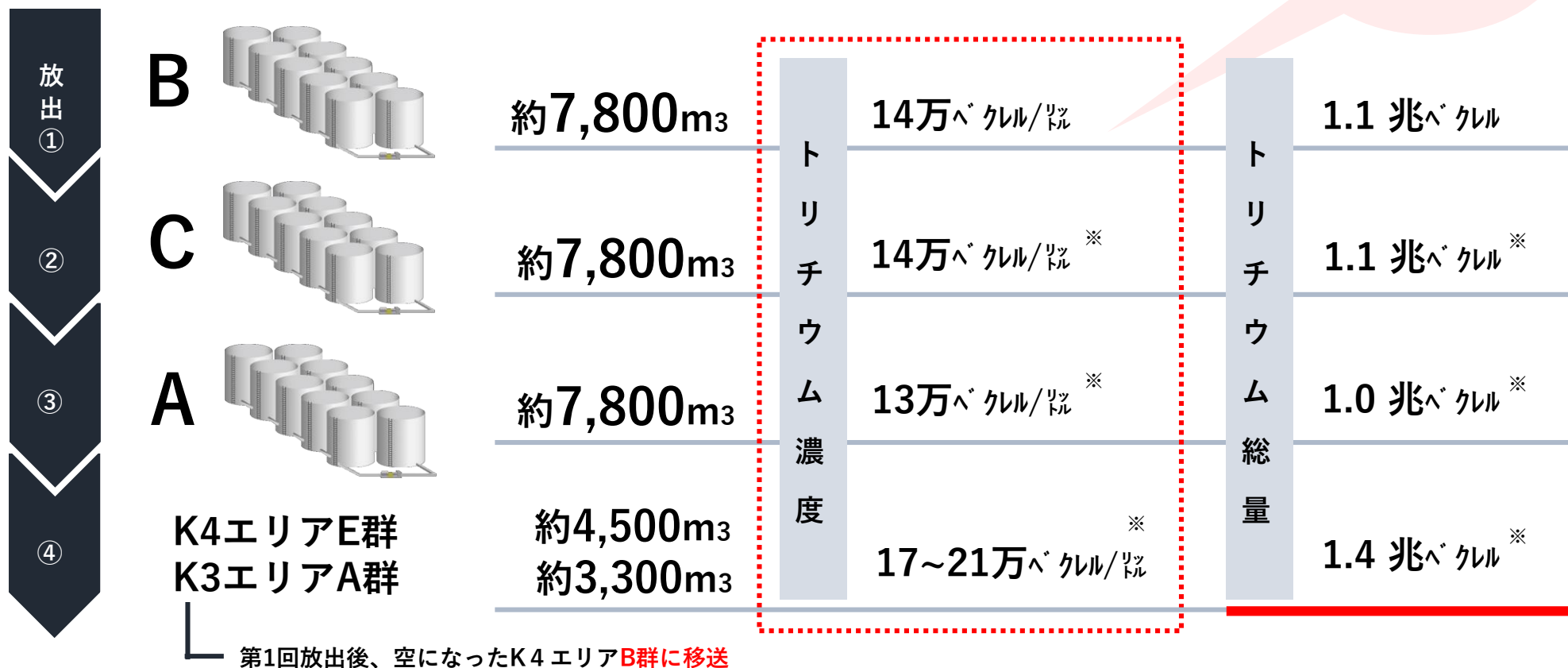
■放出計画の策定にあたり考慮すべき事項

- ・トリチウム以外の放射性物質の濃度が国の基準（告示濃度比総和1未満）を確実に満たした上で年間トリチウム放出総量を減らすために、日々発生分のトリチウム濃度の傾向を踏まえ「翌年度に日々発生分」と「既貯留分」のどちらを優先して放出するかを決定。
- ・当面の間、円滑に放出を進めるため、二次処理が不要と見込まれる既貯留分を放出。
- ・測定・確認用設備へのALPS 処理水の移送作業を考慮し、測定・確認用設備に近い貯留タンクから放出。

2023年度の放出計画

測定・確認用設備である**K4エリアA～C群のタンク**に貯留しているALPS処理水から**放出**します。
中でも、国際原子力機関（IAEA）が分析したB群を最初に放出します。

海水で100倍以上に
希釈することで
1,500ベクレル/ℓ未満に



2023年放出 トリチウム総量 約 **5兆**ベクレル

年間放出基準 トリチウム総量 **22兆**ベクレル

※タンク群平均、2023年7月1日時点までの減衰を考慮した評価値

放出① K4エリアB群の放出について

第1回の放出となる「K4エリア B群タンク」のALPS処理水は、1日あたり約460m³のALPS処理水を約17日間かけて放出します。
1日あたり約340,000m³の海水で希釈して放出します。

K4エリア
B群



タンク内のALPS処理水量

約7,800m³

トリチウム濃度

14万ベクレル/リットル

トリチウム総量

1.1兆ベクレル

放出期間

ALPS処理水 放出予定量

約7,800m³

÷

1日あたり放出量

460m³/日

→

約17日

希釈倍率

1日あたりALPS処理水 放出量

460m³/日

÷

希釈用海水流量

(約340,000m³ + 460m³/日)

→

約740倍

1日あたりALPS処理水 放出量

トリチウム濃度

K4タンクB群 トリチウム濃度

14万ベクレル/リットル

÷

希釈倍率

約740倍

→

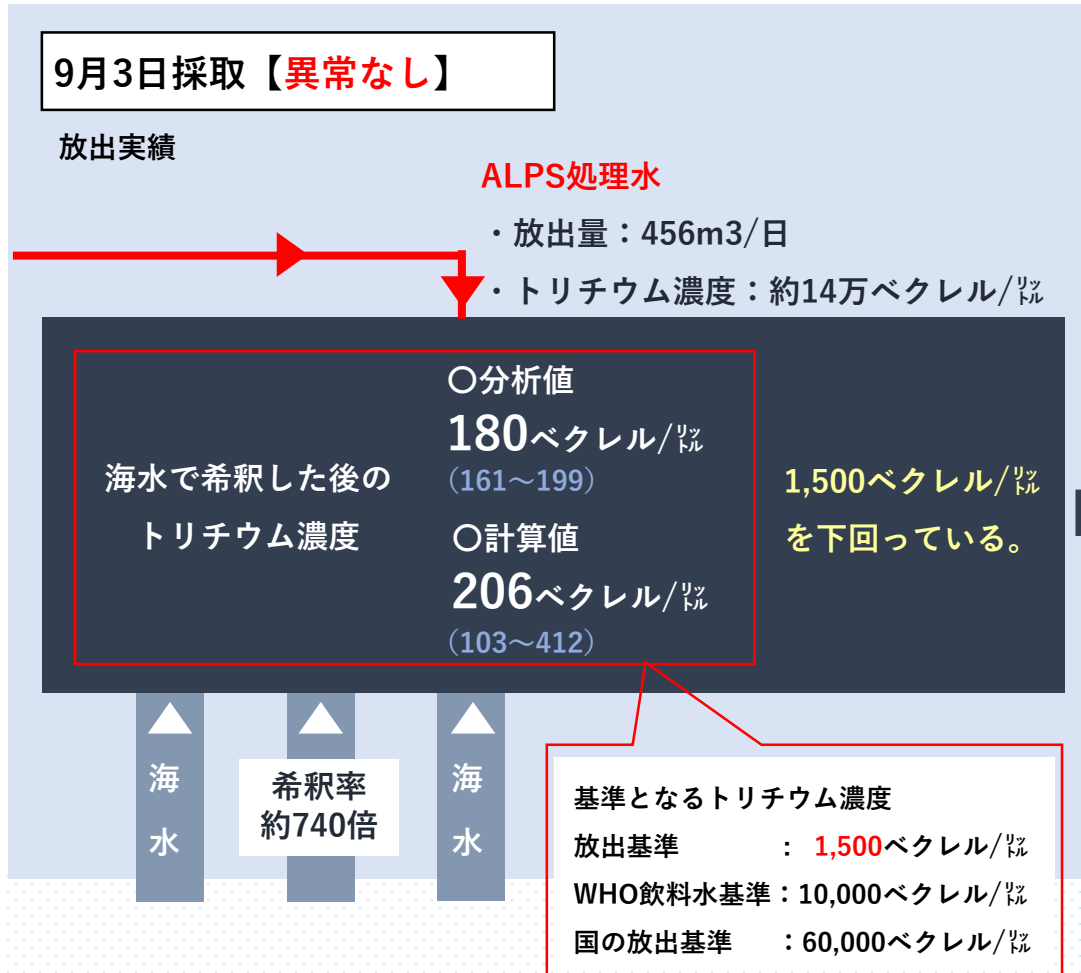
希釈後の想定トリチウム濃度

約190ベクレル/リットル

放出① 直近の放出実績について

8月24日から9月3日までに放出したALPS処理水の累計実績は

「放出量：4,743m³／トリチウム総量：約**7,603億**ベクレル（年間放出基準**22兆**ベクレル未満）」です。直近の実績は下記の通りです。



各機関の測定結果【異常なし】

※8月31日時点

海域モニタリング トリチウム 迅速測定

採取日	東京電力				環境省		福島県	
	8月31日				8月25日		8月30日	
測定地点	3km以内	1地点	3km以内	910地点	福島県沖	11測点	福島県沖	9測点
分析結果	10ベクレル/ℓ		検出下限値未満		検出下限値未満		検出下限値未満	
検出下限値	8.6ベクレル/ℓ未満		5.1-8.3ベクレル/ℓ未満		7-8ベクレル/ℓ未満		3.9-4.4ベクレル/ℓ未満	

水産物モニタリング トリチウム 迅速測定

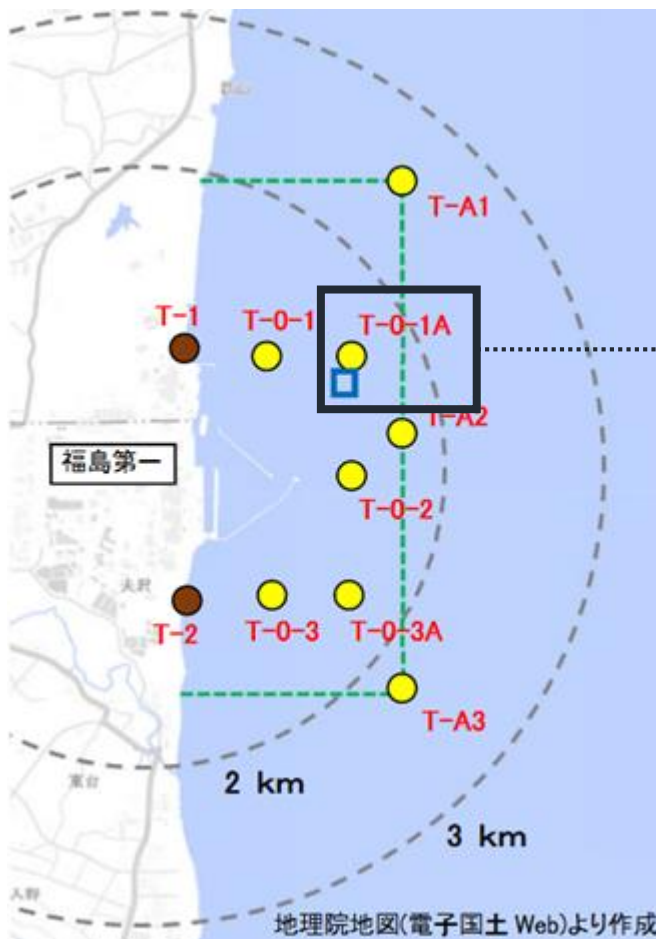
採取日	水産庁	
	8月31日	8月31日
測定地点	放水口の北側・約4km	放水口の南側・約5km
魚種	ヒラメ	ヒラメ
分析結果	検出下限値未満	検出下限値未満
検出下限値	8.5ベクレル/kg未満	



※「発電所から3km以内」の海域モニタリングにおいて、「トリチウム濃度**700ベクレル/ℓ**」を超えた場合は、一旦放出を停止します（放出停止判断レベル）。

放出① 海水のトリチウム濃度分析について

海水のトリチウム濃度については、『**検出限界値を「0.1ベクレル/ℓ」または「0.4ベクレル/ℓ」に設定した通常の分析**』に加え、海洋放出開始（8月24日）以降、『**検出限界値を「10ベクレル/ℓ程度」に上げて迅速に結果を得る分析**』を実施しています。9月3日までに、以下の計測数値を確認しています。



【T-0-1Aポイント】※

放出口から最も近い試料採取点

●迅速測定（検出限界値 10ベクレル/ℓ）

8月31日（木）採取 10ベクレル/ℓ

●通常の分析（検出限界値 0.4ベクレル/ℓ）

8月24日（木）採取 2.6ベクレル/ℓ

※その他の9地点は、検出限界値未満でした。

【発電所から3km以内の当社の運用指標】

●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

いずれの分析結果も、当社の運用指標より低い値であり、計画どおり安全に放出できていることを確認しています。

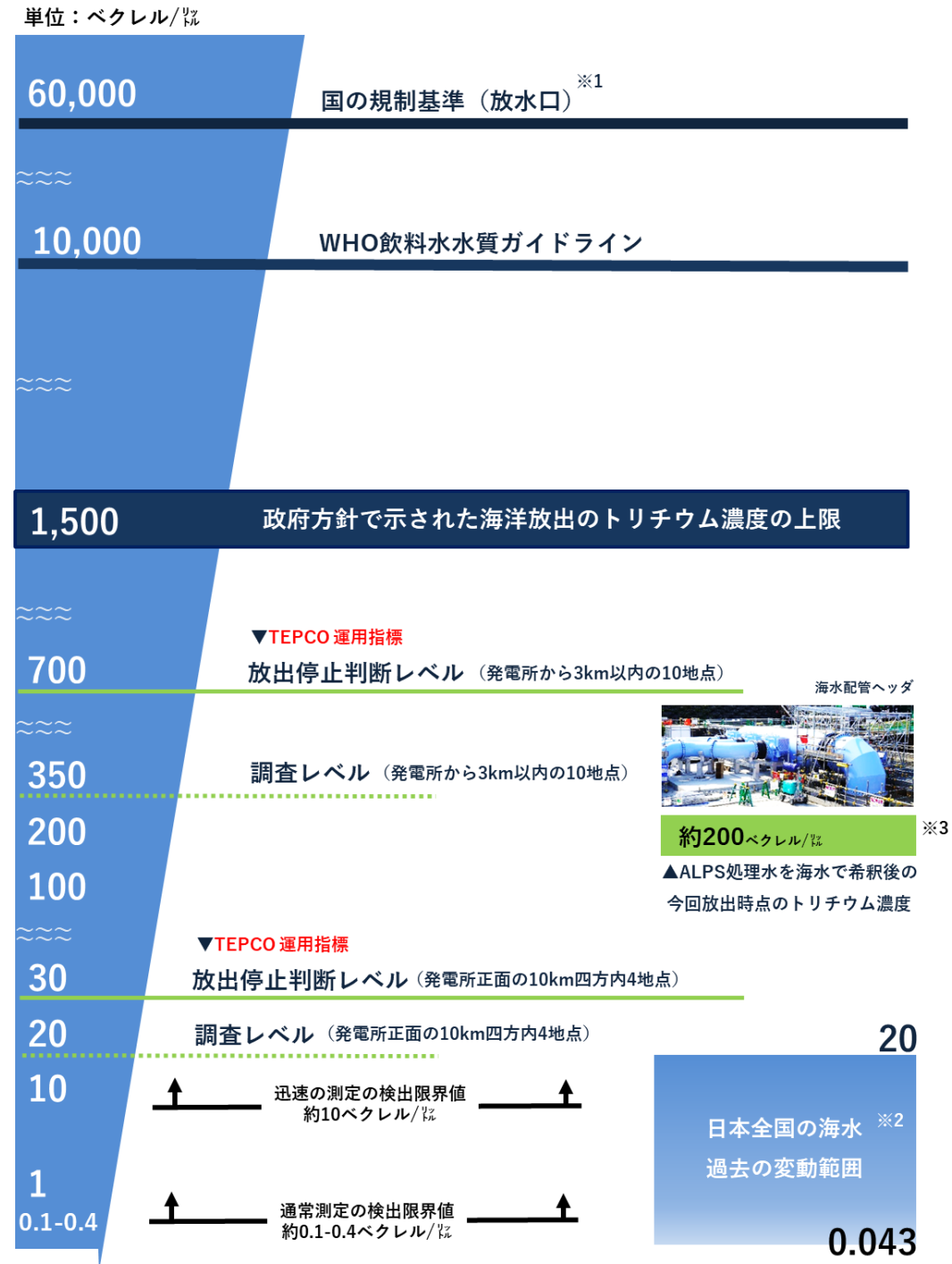
□ 放水口

● 海水:1回/週(8点)

..... 共同漁業権非設定区域

T-O 迅速に海水のトリチウム濃度を測定(10点)

(ご参考) 海水のトリチウム濃度の比較



※1：原子力施設の放水口から出る水を、毎日、その濃度で約2ℓ飲み続けた場合一年間で1ミリシーベルトの被ばくとなる濃度から定められた基準

※2：出典『日本の環境放射能と放射線』（期間：2019/4～2022/3）

※3：2023/8/23-8/31実績より

風評払拭に向けた理解醸成活動について

安全性に関する情報発信

ALPS処理水の「タンクでの保管状況」から、「海洋放出に関する設備関連の情報」「海域モニタリング情報」など、様々な関連情報を『[処理水ポータルサイト](#)』に集約して情報公開しています。

また、ALPS処理水の安全性をわかりやすくお伝えする動画も多数公開しています。

ALPS処理水の処分	海域モニタリング	測定・確認用設備の状況 (分析結果)	Q&A
トリチウムについて	海洋生物の飼育試験	ALPS処理水等の現状	ALPS処理水等の保管
			リンク集

▽動画でわかるALPS処理水

- #1 ALPS処理水ってなに? (What is ALPS treated water?)
- #2 ALPSで取れないトリチウムはどうするの? (What do we do with tritium that ALPS can't remove?)
- #3 海の安全はどう確認するの? (How do we check for ocean safety?)
- #4 どのくらいのトリチウムを海に流すの? (How much tritium do we release into the sea?)
- #5 トリチウムってどんなもの? (What is tritium?)
- #6 トリチウムの体への影響は? (What are the effects of tritium on the body?)
- #7 安全はどうやって確保するの? (How do we ensure safety?)
- #8 安全性は第三者によっても確認されているの? (Is safety also confirmed by third parties?)
- #9 人や環境への影響はないの? (There are no effects on people or the environment, is there?)

安全性に関する情報発信

さらにわかりやすくお伝えするために、本件のポイントを**18のファクト**に整理し
イラストを活用して難しさを軽減して情報発信する
 特設サイト『ALPS処理水についてお伝えしたいこと』を公開しています。



「ALPS処理水の海洋放出」



「身近にあるトリチウム」



「世界の原子力施設でも」



「国際基準の1/7」

お伝えしたい18のこと

ALL	ALPS 処理水の処分とは	ALPS 処理水とは
トリチウムはどんな放射性物質？	ALPS 処理水の放出方法は？	安全性の評価
ALPS 処理水対策は放射線リスクを下げる廃炉の一環	安全を確保したうえでALPS 処理水の海洋放出を行う予定	放射性物質を取り除くための専用設備
トリチウム以外の放射性物質を除去	純粋なトリチウム水の総量は目薬1本分	トリチウム水は水とほぼ同じ性質の液体
トリチウムは、身近なものや私たちの体にも	トリチウムは、体内で蓄積されない	トリチウムが出す放射線のエネルギーは、弱い
トリチウムを海水で希釈し、安全な水であることを確実に	海洋放出する水は国の安全基準を満たす	放出するトリチウムの年間総量は、運転当時の目標値を下回る
これまでも国内外の原子力施設で放出	2~3km離れるとトリチウムの濃度は周辺の海水と同じ	海水や魚などを測定・分析し、分析結果をWEB上で公開
海洋放出に伴う人への影響は極めて小さい	国際原子力機関(IAEA)や世界各国の専門家に安全性を確認	安全性を見える形で魚や貝を飼育してWEB公開

動画は4本合計で
3,000万回以上の再生

安全性に関する情報発信

ALPS処理水の安全性を広く知っていただくために、**地方と首都圏を結ぶ玄関口**である「東京駅・品川駅での交通広告」や**未来を担う次世代親子層**への啓発を行う「科学技術館でのワークショップイベント」など、様々な媒体で情報発信を行っています。

▽東京駅・品川駅 交通広告



- ・ JR東京駅 想定約760万人
2/6-19、5/15-21、5/29-6/4
- ・ JR品川駅 想定約313万人
3/13-3/26、8/14-8/20

▽科学技術館 ワークショップ



【ワークショップ】春休み特別イベント
**ボンテンでふわふわ
分子模型づくり**

わたしたちは、毎日、空気を吸ったり、水を飲んだりして、生活しています。空気や水って、いったい何でできているのでしょうか。ふわふわのボンテンで分子模型を工作して、原子、分子の世界をのぞいてみましょう。

2階サイエンスギャラリーでお待ちしています！

日時：3月26日(日) 10:00~16:30
場所：科学技術館 2階 サイエンスギャラリー
参加費：無料
*工作した分子模型はお持ち帰りいただけます。

福島第一原子力発電所の事故から、12年経ちました。東電電力では、安全を最優先に、復興に向け、福島第一原子力発電所の廃炉作業を進めています。同会場に廃炉作業の状況をお伝えするパネルや動画を掲載しています。是非、ご覧ください。

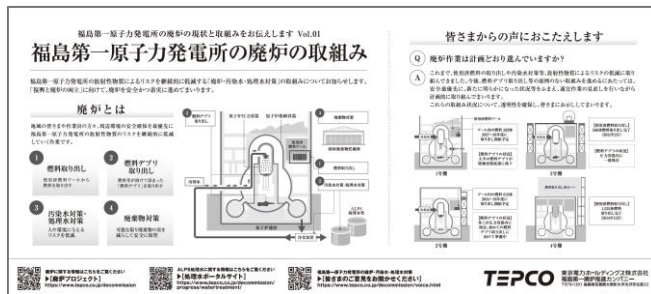
TEPCO 福島第一原子力発電所

- ・ 科学技術館ワークショップ
2023/3/26
2023/7/29・30

安全性に関する情報発信

地域のみなさまへ情報をお届けするために、「**地方紙 新聞広告**」や、「**FMいわき ラジオ広告**」を展開しています。さらに、みなさまの声を直接拝聴する「**福島第一原子力発電 視察・座談会**」、「**漁業・流通関係者のみなさまとの意見交換会**」などを実施しています。

▽地方紙 新聞広告



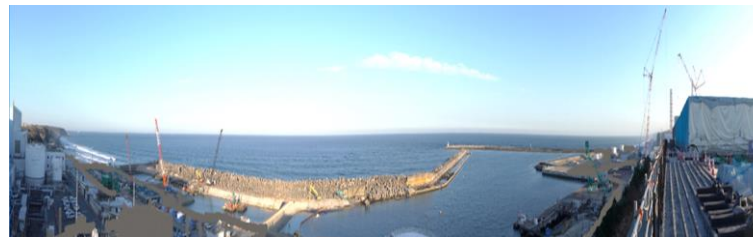
全27回

福島民友・河北新報・茨城新聞・岩手日報

※別途、福島民報において、折込みチラシを実施。

※別途、全国紙（日経新聞・読売新聞）でも広告を実施。

▽福島第一原子力発電所 視察・座談会



- ・2022年度 開催実績：17回
13市町村11回、13市町村以外6回
計：214名
- ・2023年度開催予定：20回
13市町村（計12回）
浜通り13市町村を除く福島県（計8回）

▽漁業・流通関係者との意見交換会



- ・各自治体、漁業関係者さまをはじめとした関係者さまへのご説明
2023年7月末時点度 約6,800回（福島県内では約5,000回）

安全性に関する情報発信

海外のみなさまが関連情報にいつでもアクセスできるように、情報基盤となっている「処理水ポータルサイト」を**5つの言語**「英語・簡体字（中国語）・台湾繁体字・香港繁体字・韓国語」に**翻訳**して公開しています。

The English version of the portal features a header with the title 'TREATED WATER PORTAL SITE' and a main navigation bar. The main content area includes a large image of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station with the text 'TEPCO is prioritizing safety while steadily moving forward with each and every task needed to decommission the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station...'. Below this, there are sections for 'What is ALPS Treated Water?', 'Attention: Open Call for Tritium Separation Technology', and 'The leaflet of Radiological Impact Assessment Results'. A central navigation bar contains icons for 'Sea Area Monitoring', 'Radiation Impact Assessment', and 'ALPS Treated Water'. The bottom section is a grid of topic-based buttons: 'The Handling of ALPS Treated Water', 'Sea Area Monitoring', 'Measurement/Confirmation Facility Conditions (analysis results)', 'Q&A', 'About Tritium', 'Marine Organisms Rearing Test', 'Current ALPS Treated Water, etc. Conditions', 'ALPS Treated Water, etc. Storage', and 'Links/Data'.

The Simplified Chinese version of the portal has a header with the title '处理水门户网站' and a main navigation bar. The main content area includes a large image of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station with the text '福岛第一核电站在各方协助之下，致力推进国际原子能机构的...'. Below this, there are sections for '关于ALPS处理水，我们想告诉您的事', 'ALPS处理水的处置', '海域监测', '处理水的现状', '关于“氚”', '海洋生物的养殖试验', 'Q&A', and '链接集'.

The Korean version of the portal has a header with the title '처리수 포털 사이트' and a main navigation bar. The main content area includes a large image of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station with the text '후쿠시마 제1원자력발전소에서는 많은 분들의 협조를 얻어내고...'. Below this, there are sections for 'ALPS 처리수란', '트륨을 분리 기술 공모에 관한 주의 환기', 'ALPS 처리수의 처분', '해양 모니터링', '방사선 영향 평가 결과', '동영상으로 이해하는 ALPS 처리수', '트륨에 대해', '해양생물 사육시험', 'Q&A', and '링크집'.

The Traditional Chinese version of the portal has a header with the title '處理水入口網站' and a main navigation bar. The main content area includes a large image of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station with the text '福島第一核能反應堆在各方協助之下，正積極推動國際原子能...'. Below this, there are sections for '關於ALPS處理水，我們想告訴您的事', 'ALPS處理水的處置', '海域監測', '處理水的現狀', '關於“氚”', '海洋生物的養殖實驗', 'Q&A', and '鏈接集'.

The Hong Kong version of the portal has a header with the title '處理水入口網頁' and a main navigation bar. The main content area includes a large image of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station with the text '本公司正積極與國際機構、各方協力，以安全為前提，謀...'. Below this, there are sections for '關於ALPS處理水，我們想告訴您的事', 'ALPS處理水的處置', '海域監測', 'ALPS處理水的現狀', '關於“氚”', '海洋生物飼養實驗', 'Q&A', and '鏈接集'.

安全性に関する情報発信

海外メディアや在日大使館の方々を対象とした、会見形式での情報発信を行っています。会見では、海外メディアの記者から寄せられた質問にもお答えし、誤解を与えうる海外報道を確認した場合、リターンコール他の対処を行います。また、海外と日本を結ぶ玄関口となる国際ターミナルでの広告展開も行っています。

▽海外メディア向け会見（フォーリンプレス・センター）



第3回：2023/7/21 参加者 43名
海外メディア関係者：15の国や地域・26社・28名
国内メディアの国際部門などの関係者：5社・5名
大使館関係者：9ヶ国・10名
※第1回：2022/10/24 ・ 第2回：2023/2/13

▽国際ターミナル広告



成田空港（2023/4/5-30）



羽田空港（2023/6/1-30）



関西空港（2023/5/1-31）

三陸・常磐もの魅力発信・消費拡大の取り組み

水産物を中心とした**販路開拓・消費拡大**を目的として、**小売店・飲食店と連携したイベント**開催等を実施しています。

また、国が設立した「**魅力発見！三陸・常磐ものネットワーク**」の活動にも積極的に協力し、常磐もの魅力発信・消費拡大につなげます。

▽「三陸・常磐ウィークス」への協力



△発見！ふくしまお魚まつり

▽小売店での販促フェア



これまで取り組んできた風評を受け得る生産・加工・流通・消費への取組を、今後も継続していきます。

よくあるご質問

Q

福島第一原子力発電所から「放出する水」と「他の原子力発電施設から排水される水」は、違いがあるのですか？

A

●福島第一原子力発電所における「浄化処理前の汚染水」には、事故により、一般の原子力発電所からの排水※には通常含まれない（例えば、ストロンチウム90やセシウム137などの）放射性物質が含まれていますが、浄化処理したALPS処理水の処分に際して、国の規制基準を遵守することとしています。

●放射性物質を原子力施設から環境中へ放出する際に、管理対象とする放射性物質の種類については国の規制基準のもと、施設毎（事業内容、炉型など）に定められています。福島第一原子力発電所のALPS処理水においても、環境へ放出する場合には、トリチウム以外のそれら放射性物質について他の原子力施設と同様に、規制基準値を下回る濃度であることを確認します。

※一般の原子力施設の排水には、トリチウムやコバルト60、マンガン54等の放射性物質が含まれる場合があります。

なお、福島第一原子力発電所では、事故当時に津波が流入したことにより、海水に由来する塩分や建屋内に設置されていた機械の潤滑油など不純物が含まれています。これら不純物についても、環境へ放出する場合には、水質汚濁防止法などにに基づき、基準を満たしていることを確認します。

Q

ALPS処理水の海洋放出は、廃棄物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ですか？

A

- 「ロンドン条約」は、海洋汚染の原因の一つである廃棄物等の海洋投棄を国際的に規制するための締約国がとるべき措置について定めたものです。
- 同条約では、適用対象を「投棄」に限定し、「投棄」を「海洋において廃棄物等を船舶等から故意に処分すること及び海洋において船舶等を故意に処分すること」と定義しています。
- これは、「陸上からの排出は禁止していない」と解され、福島第一原子力発電所を含む国内外の原子力関連施設からの排水はロンドン条約違反にはあたりません。

Q

ALPS処理水を大量の海水で希釈し、海洋放出することは法令に抵触しないのですか？

A

- 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、原子力規制委員会が定めた「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する規則」では、「排水施設において、ろ過、蒸発、イオン交換樹脂法等による吸着、放射能の時間による減衰、多量の水による希釈等の方法によって排水中の放射性物質の濃度をできるだけ低下させること。この場合、排水口又は排水監視設備において排水中の放射性物質の濃度が原子力規制委員会の定める濃度限度を超えないようにすること。」と定められています。
- ALPS処理水の海洋放出にあたっては、海水による希釈を行う前の段階で、トリチウム以外の放射性物質について、環境に放出する際の濃度基準を満たすまで浄化処理を行い、ALPS処理後も濃度基準を超えて残るトリチウムについては、濃度基準を十分満たすように大量の海水で希釈を行うこととしており、この方法については原子力規制委員会の認可を得ています。
- なお、通常の原子力発電所で発生した放射性液体廃棄物の放出に際しても、排水施設のサンプルタンク等において放射性物質濃度の測定を行い、放射性物質の濃度が排水時の濃度基準を超えないよう海水と混合、希釈した上で放出しています。

(「水質汚濁防止法」では、工場や事業場から排出される水質汚濁物質について、水質や有害物質の種類ごとに排水時の濃度基準が定められており、この基準を守ることが求められています。ALPS処理水の希釈・放出も、水質汚濁防止法における排水基準を遵守して行うことになります。)

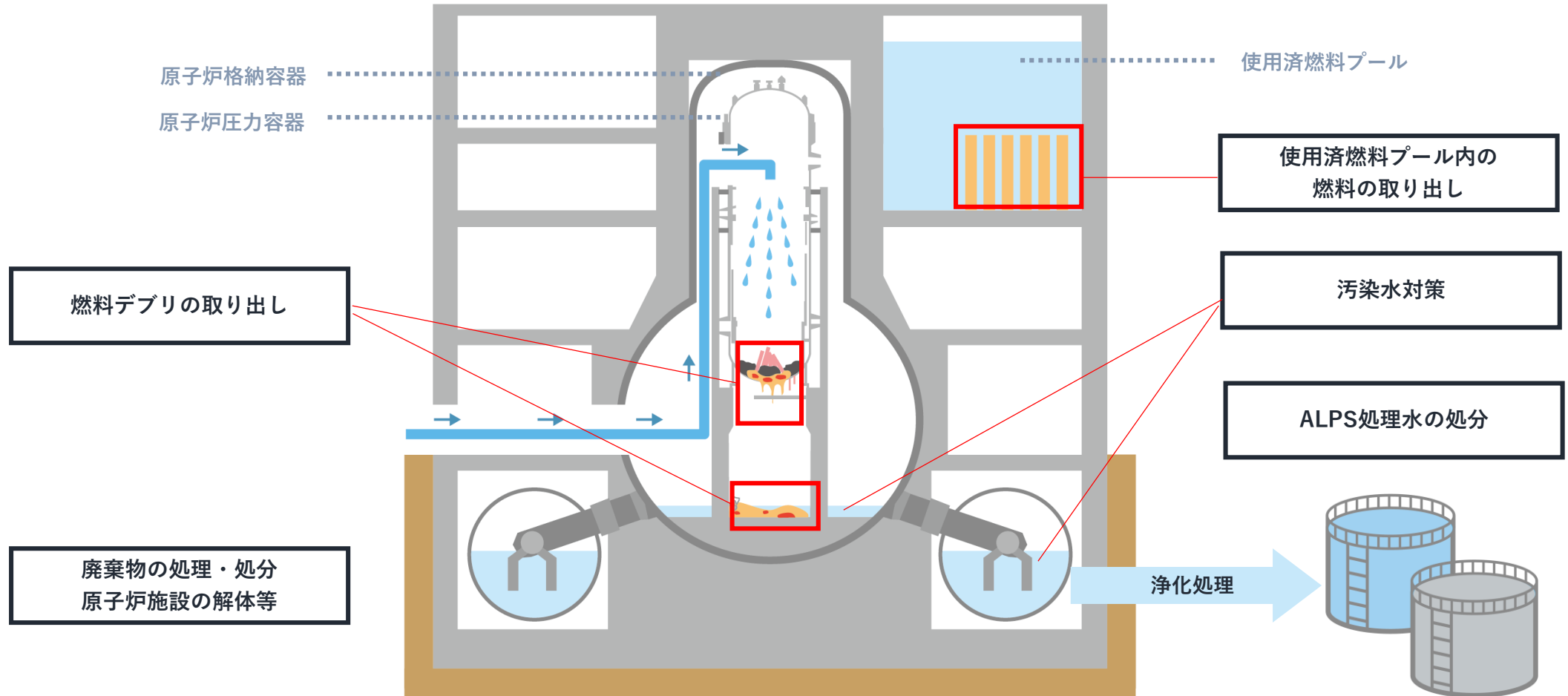
東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取り組みについて

■ 中長期ロードマップの進捗について



廃炉の主な取り組み

廃炉は、地域の皆様や環境への放射性物質によるリスクを低減するための作業です。主な取り組みは5つに分けられます。



福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた進捗状況

主な課題

今までの実績・至近の取り組み

これから10年程度先までの計画

廃止措置の完了



汚染水対策 ALPS処理水対策

- ▶ 高濃度汚染水の浄化を2015年に完了（残水を除く）
- ▶ 汚染水の発生量を約470m³/日（2014年度）から約90m³/日（2022年度）まで減少
- ▶ 港湾内の放射性物質濃度を事故直後の100万分の1程度まで減少

- ▶ **汚染水発生量の低減、建屋内滞留水の減少に向けた取り組みの継続**
- ▶ 将来の燃料デブリ取り出しの段階にあわせて必要な対策を実施
- ▶ ALPS処理水の安全な放出（廃止措置完了までの期間を有効に活用）と、廃炉作業に必要な敷地を確保

汚染水発生量100m³/日
(2025年内)

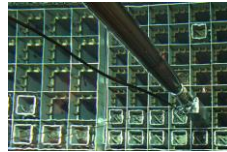
汚染水発生量50~70m³/日
(2028年度末)

建屋への地下水流入対策



使用済燃料プール内の 燃料の取り出し

- ▶ 3号機と4号機で燃料取り出しが完了



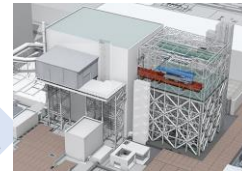
- ▶ **SGTS配管の撤去**
- ▶ **1号機大型カバーの設置**
- ▶ **2号機燃料取り出しカバーの設置**

- ▶ 1号機と2号機の燃料取り出し
- ▶ 2031年内に、1~6号機燃料の取り出し完了

2031年内
1~6号機燃料取り出し完了

2024~2026年度開始

2号機
燃料取り出し



2027~2028年度開始

1号機燃料取り出し



燃料デブリ※ 取り出し

※原子炉内の溶融した燃料

- ▶ 燃料が溶けた1~3号機は安定的に冷却し、冷温停止状態を維持
- ▶ 燃料デブリ取り出しに向け、原子炉格納容器の内部調査等を実施



- ▶ **X-6ベネ（貫通部）のハッチ解放作業**

- ▶ 2023年度後半を目指し、2号機の試験的取り出しを開始
- ▶ 試験的取り出しの結果を踏まえて方法を検証・確認した上で、段階的に取り出し規模を拡大

2号機

試験的取り出し

段階的な取り出し規模の拡大

1/3号機

更なる取り出し規模の拡大



廃棄物対策

- ▶ 廃炉作業等で発生した固体廃棄物を表面線量に応じて分別し、主に屋外にて保管



- ▶ 2028年度内までに、すべての固体廃棄物の屋外での保管を解消（水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く）

2028年度内
屋外保管の解消

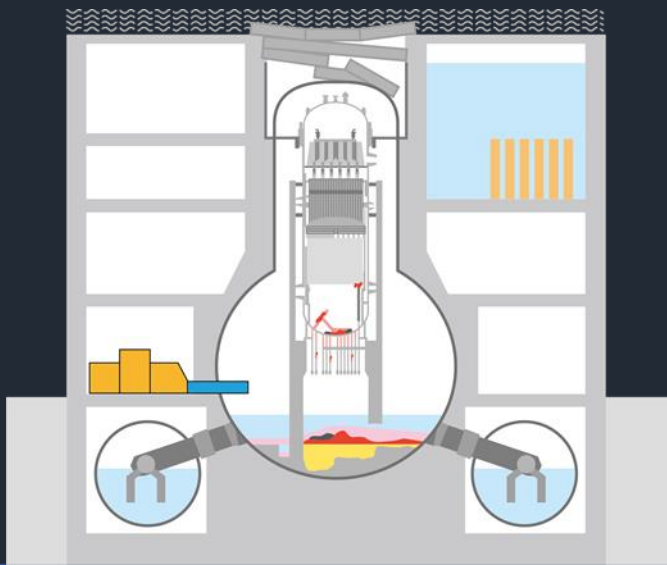
固体廃棄物貯蔵庫等 廃棄物関連施設の設置

- ▶ 冷温停止状態達成（2011年12月）から30~40年後の廃止措置完了が目標

- ▶ 廃止措置に関する事項は廃炉作業や研究開発等の進捗状況を踏まえ、検討していく。

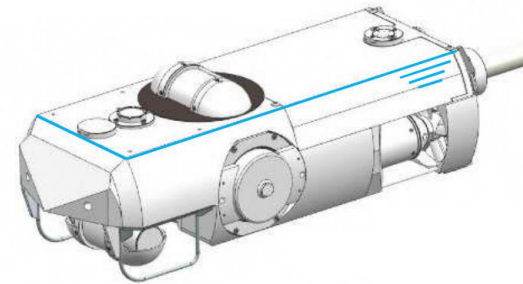
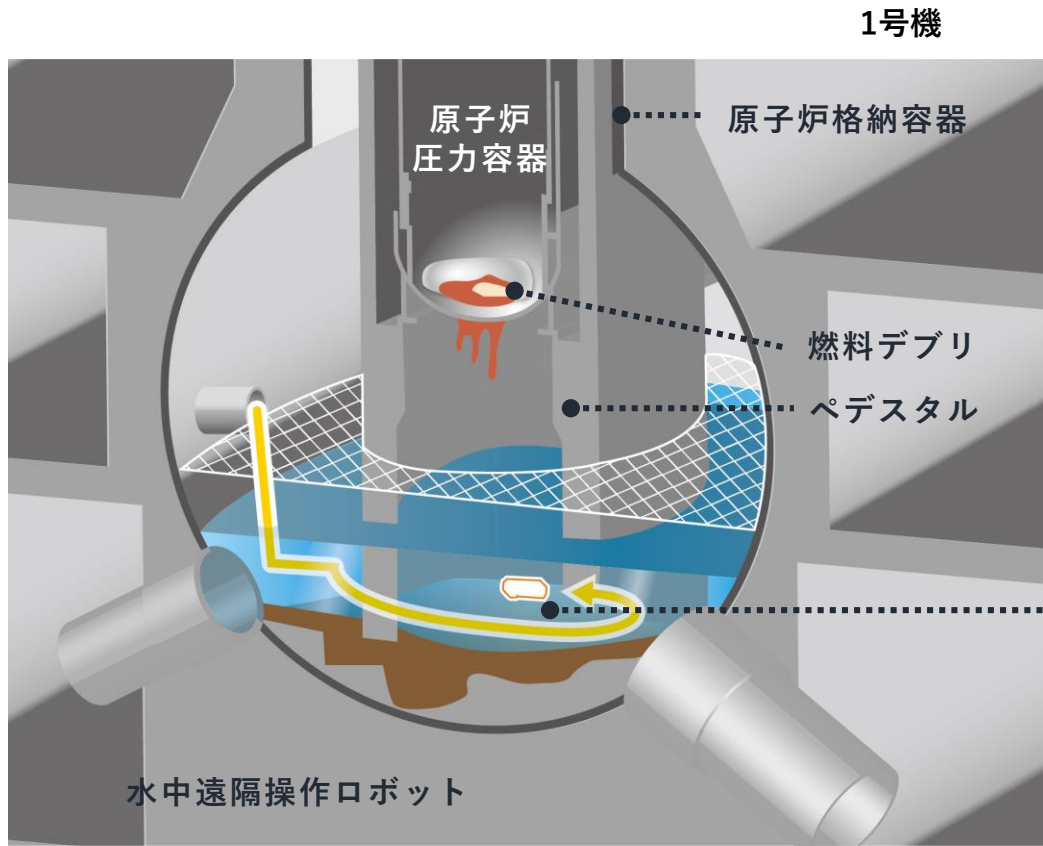
東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取り組みについて

■ 1号機 ペDESTALの状況について



1号機 原子炉格納容器内部調査について

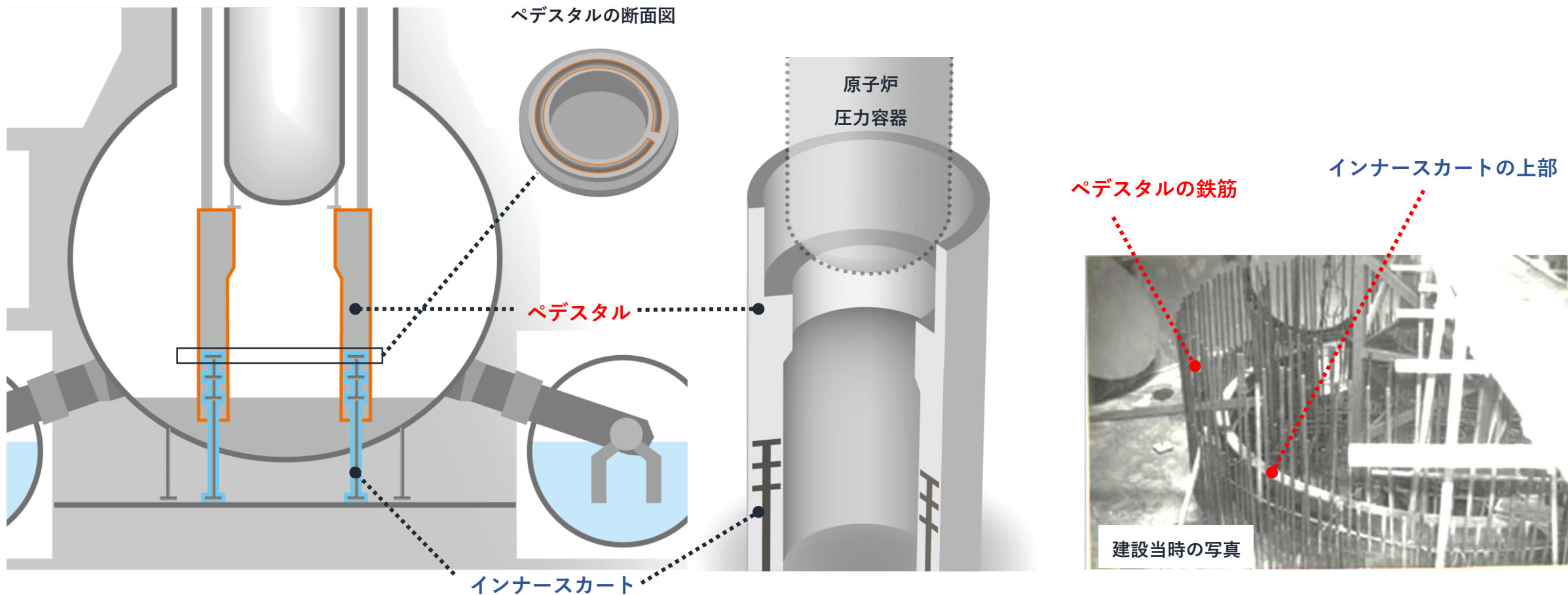
燃料デブリ取り出しに向けて、原子炉格納容器内部の詳細な確認をするために、水中遠隔操作ロボットを用いた調査を実施しました。「調査で確認できたこと」、そして確認内容をふまえた「ペDESTALの支持機能が低下した場合の被ばく評価」について報告します。



水中遠隔操作ロボット

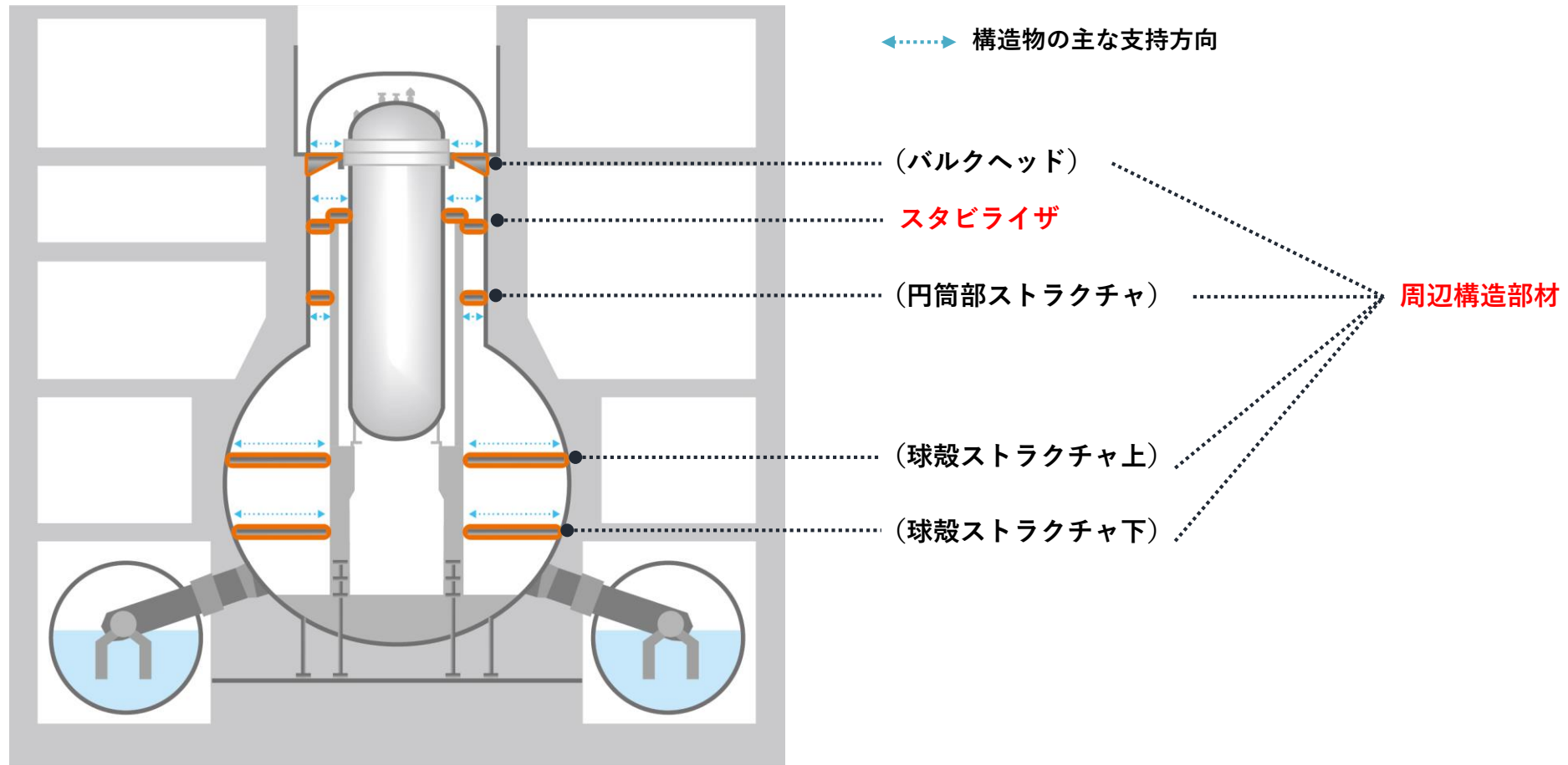
原子炉圧力容器を支える構造①（縦方向）

原子炉圧力容器は、「**ペDESTAL**」という円筒形の台座に支えられています。そして、「ペDESTAL」の内部には、「**直径3～4cmの数千本の鉄筋**」と「**厚さ約4cm（天板部は厚さ約15cm）の分厚い円筒形の鋼材 インナースカート**」が入っており、強度を保つ構造となっています。



原子炉压力容器を支える構造②（横方向）

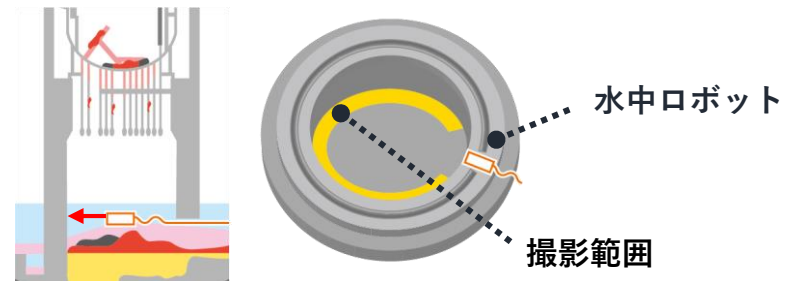
原子炉压力容器は水平方向の振動を制限する「**スタビライザ**」や、複数の「**周辺構造部材**」によって、左右への移動に耐える構造となっています。



ペデスタル内の詳細目視調査で確認できたこと

ペDESTル開口部から撮影したパノラマ画像

ペDESTル内は「床面より1 m程度の高さに棚状堆積物」があり、その下部では「コンクリートが一部消失し、鉄筋が露出」しています。また、「床面全体にわたり高さ1 m未満の堆積物」があり「上部の構造物の一部が落下していること」を確認しました。



▼ペDESTル内下部



撮影画像等からの考察

ペDESTAL開口部付近の「内部」と「外部」からの撮影映像や、耐震評価 などから、下記の状況を推察しています。

●ペDESTALの内側

開口部付近の露出した鉄筋とインナースカートに
目立ったたわみ・変形はない状況



●ペDESTALの外側

確認できた範囲においては、開口部の右側の
ペDESTALの外壁におけるコンクリート消失は限定的

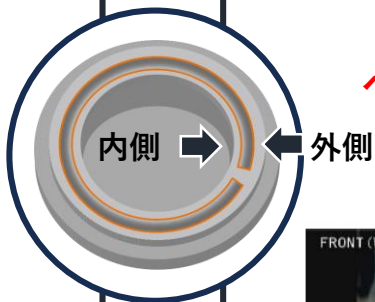


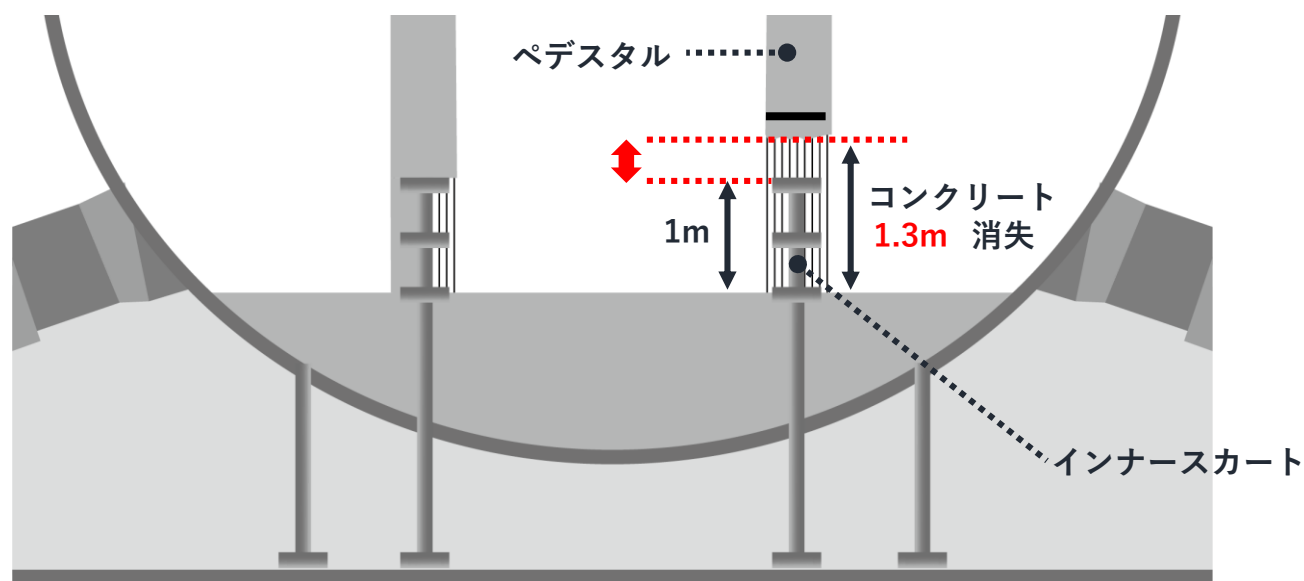
写真1. ペDESTAL開口部内から見えているコンクリート残存部

写真2. ペDESTAL外部から見えているコンクリート残存部

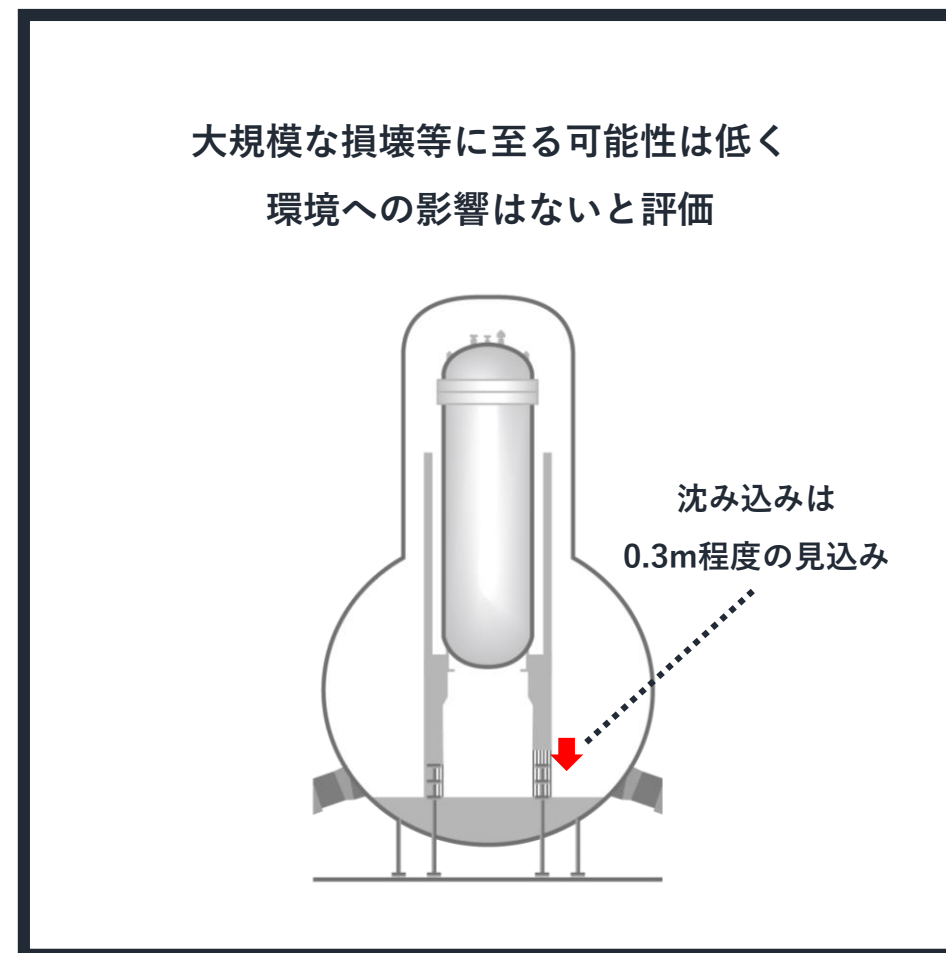
2022年3月の強い地震をはじめとして、今まで複数の地震を経験しているが、ペDESTALの支持機能は維持されている。

原子炉格納容器への影響評価（縦方向）

ペDESTルのコンクリート消失などによる強度の低下によって、地震などの影響で「原子炉圧力容器等が下に沈みこむ」可能性は否定できません。しかし「大規模な損壊等に至る可能性は低く」、「原子炉圧力容器等の沈み込みによって生じるダスト」の発生も軽微と想定されるため、「環境への影響はない」と評価しています。



「インナースカート」には有意な変形が見られない状況であり
構造強度評価の結果（次ページ参照）、支持機能は維持されることを確認。
万一、ペDESTルの開口部付近の配筋が露出している部分（床上1.3m）が
原子炉圧力容器等の加重により変形し、原子炉圧力容器が沈みこむ場合でも
「インナースカート」が支えとなり、沈みこみは0.3m程度の見込み。



インナースカート構造強度の評価結果※

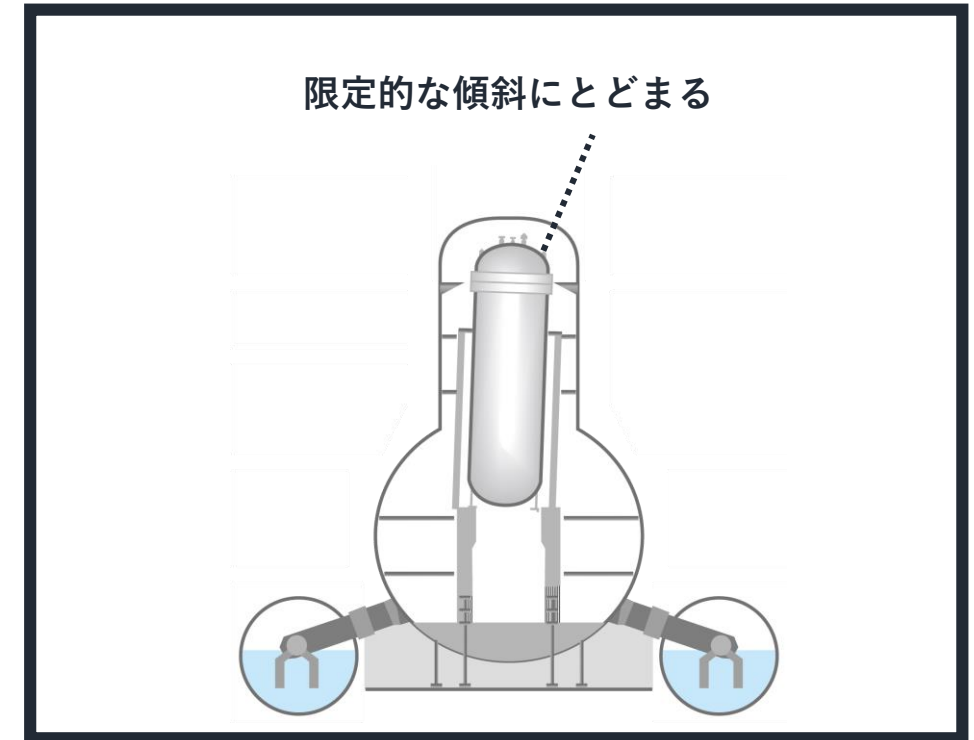
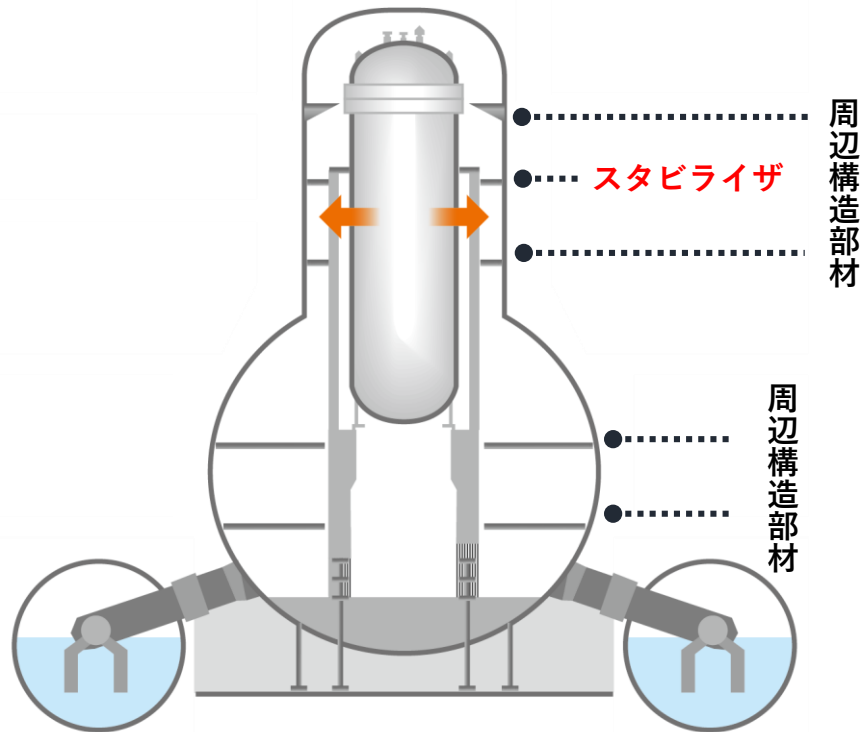
地震等によって、インナースカートに原子炉压力容器やペDESTAL等の上部構造物の重量が及ぼす力（応力）を算出した結果、インナースカート単体の強度（許容応力）を下回ることから、インナースカートは支持機能を失わないことを確認しました。



※概ね2011年3月11日の揺れをやや上回る地震動で評価。

原子炉格納容器への影響評価（横方向）

原子炉圧力容器の「左右への移動」は周辺構造部材によって制限されるので、**限定的な傾斜にとどまる**見込みです。



原子炉圧力容器への影響があった場合でも「原子炉圧力容器は大きく傾かず」、「沈み込みは0.3m程度」であり、「原子炉格納容器に穴があく等の大きな損壊はない」と評価しています。

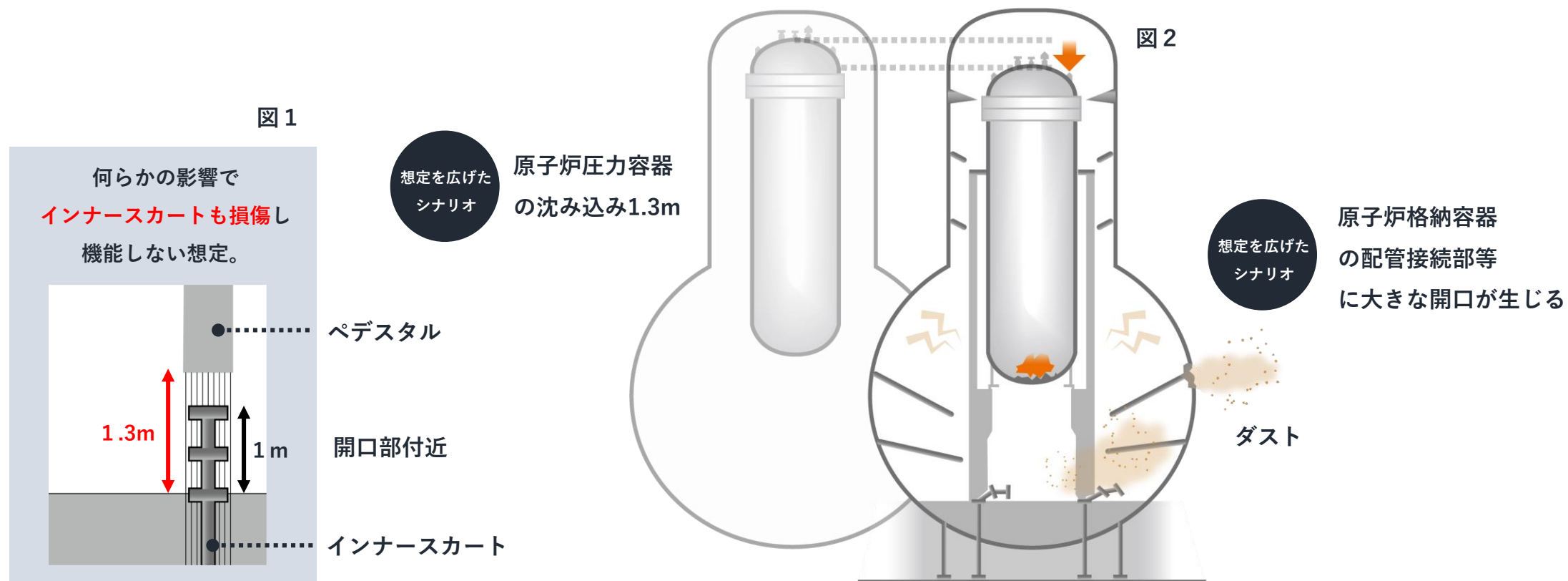
万一のケースも想定し

ペDESTALの支持機能が低下した
と仮定した場合の被ばく評価

ペDESTルの支持機能が低下したと仮定した場合の被ばく評価について

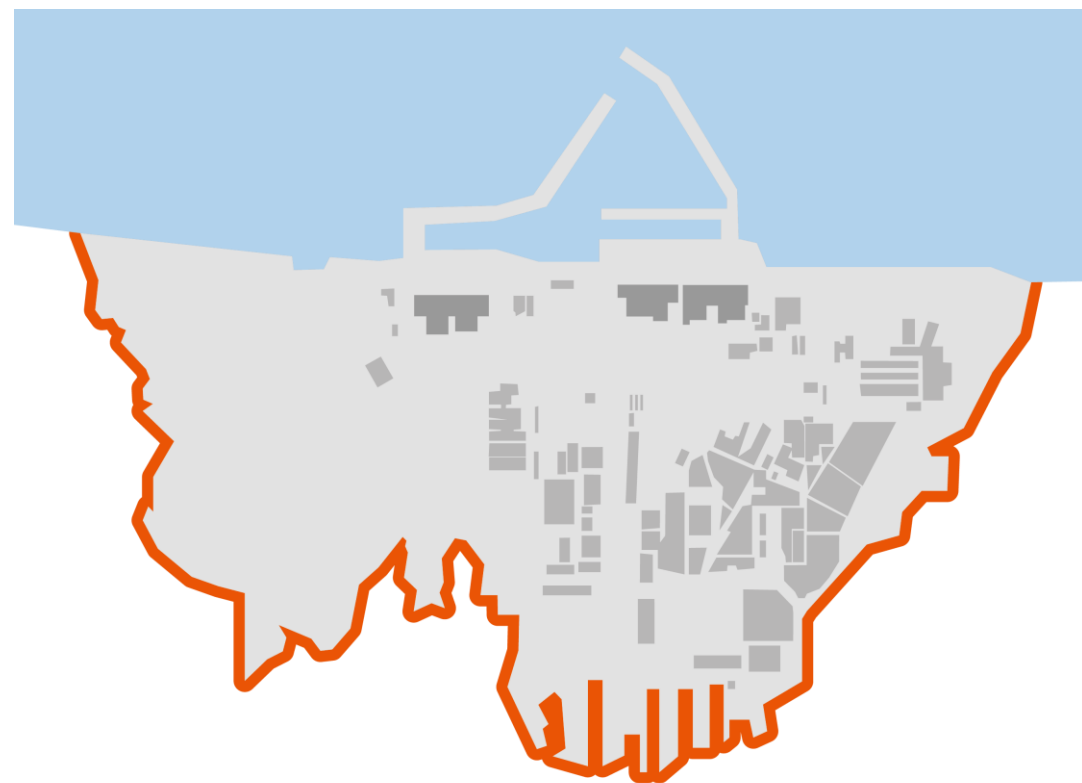
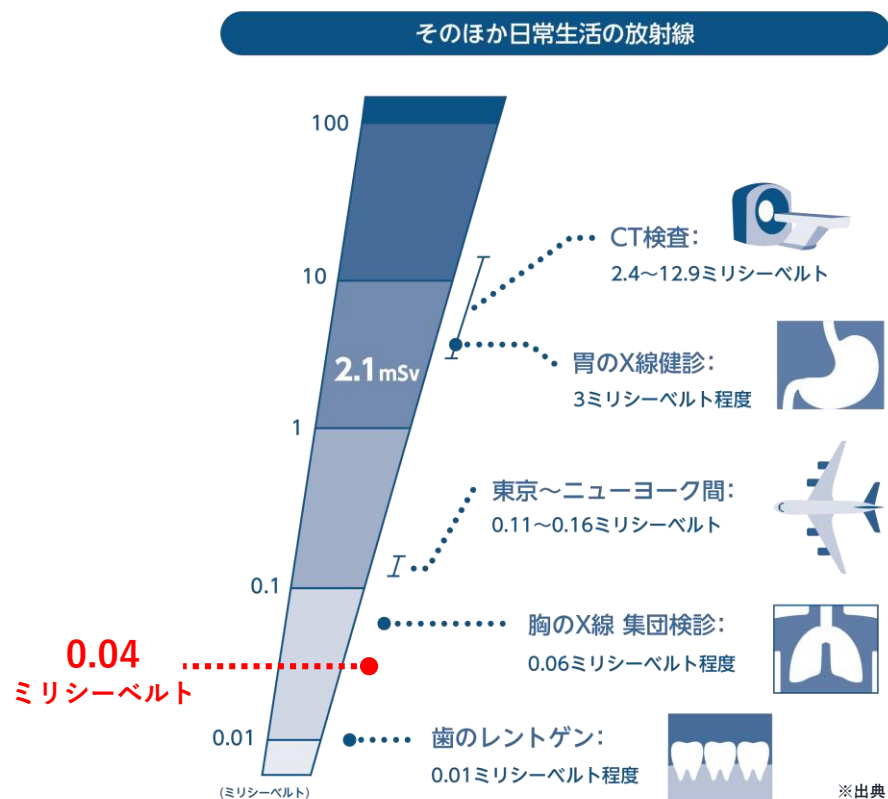
「原子炉圧力容器等が1.3m沈みこみ (図1)」、さらに「原子炉格納容器に大きな開口が生じる (図2)」といったシナリオを想定し被ばくの影響シミュレーションを実施しました。

敷地境界における被ばく線量は「最大0.04ミリシーベルト」であり、周辺環境に与える被ばくのリスクは極めて小さいと考えています。



ペDESTルの支持機能が低下した場合の被ばく評価について

今回の被ばく評価（敷地境界における被ばく線量：最大約0.04ミリシーベルト）は、胸のX線検診で受ける被ばく線量の約2/3程度に相当します。また、被ばくの影響は、敷地境界から離れる距離に応じて大幅に低減することから、周辺環境に与える影響は極めて小さいと考えております。



敷地境界には複数の測定器「ダストモニタ」「モニタリングポスト」を設置しており、常時、放射線量を監視しています。

今後の取り組み

ダスト飛散抑制対策について

万が一の事態に備えて、「**原子炉圧力容器等の沈みこみによるダスト飛散の抑制対策**」として以下の**2つの方策**を検討しています。

現 状

- ・原子炉格納容器内のガスを「フィルターを介した排気システム」にて、放射性物質濃度を低減させて排気。
- ・原子炉格納容器内は水素ガス滞留防止などのため窒素ガスで加圧しており、原子炉格納容器の損傷箇所等から、環境への影響が極めて小さい範囲でのダスト放出あり。

ダスト飛散抑制対策

- ・地震等により、左記システムが使用できなることに備え代替システムを準備
- ・原子炉格納容器内の「窒素圧力」の低減
- ・原子炉建屋大型カバーの設置
(燃料取り出しに向け設置中。2024年度完成予定)



今後の計画について

今後は、さらに1号機 原子炉格納容器内部の「**気中調査も含めたペDESTAL内外の調査**」を行う計画です。
2023年度後半に計画している「**2号機の試験的な燃料デブリ取り出し**」等を通じて得られる知見等も踏まえ
1号機の燃料デブリ取り出し方法を決定し、取り出し設備の設置等の準備を進めていきます。

